

R.H. 36.669

**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**  
**FACULTAT DE CIÈNCIES BIOLÒGIQUES**

**FORAMINÍFEROS CUATERNARIOS DE LAS  
MARJALES DE OLIVA-PEGO Y XÀBIA  
(VALENCIA-ALICANTE).**  
**PALEOECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN**



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
DONACIÓ DELS HEREUS  
DE LA PROFESSORA  
MARIA PILAR FUMANAL †1.06.1998

Memoria presentada por la  
Licenciada Dña. ANA MARÍA GARCÍA FORNER  
Para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas

UMI Number: U607300

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



UMI U607300

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.  
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against  
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC  
789 East Eisenhower Parkway  
P.O. Box 1346  
Ann Arbor, MI 48106-1346

D. 757.562

L. 757.567



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

Dr. Moliner, 50

46100 BURJASOT (Valencia)

JUAN MANUEL USERA MATA, Catedrático de Paleontología del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València.

**CERTIFICA:**

Que la Memoria de Tesis Doctoral titulada: “FORAMINÍFEROS CUATERNARIOS DE LAS MARJALES DE OLIVA-PEGO Y XÀBIA (VALENCIA-ALICANTE). PALEOECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN”, que presenta Dña Ana María García Forner para aspirar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas, ha sido finalizada bajo mi dirección.

Y para que conste a los efectos oportunos firmo la presente en Burjassot a veinte de Junio de mil novecientos noventa y siete.

Fdo: Juan Manuel Usera Mata

*A Ximo*

*A mis padres*

*Agradecimientos*

## *Agradecimientos*

Desearía expresar mi sincero agradecimiento a todas aquellas personas que de un modo u otro han hecho posible que Tesis Doctoral se haya llevado a término

Al Dr. Juan Manuel Usera Mata, Director de este trabajo, quien además de su amistad, me brindó la oportunidad de investigar y realizar este estudio, por su ayuda y consejos.

A la Dra. Ana Márquez, por su interés y ayuda desinteresada a cualquier nivel y en cualquier momento, tanto en material como en infraestructura como sus orientaciones en los temas más geológicos, y sobre todo por su amistad.

Al Dr. Miguel De Renzi, por sus consejos, orientaciones y ayuda desinteresada en algunos de los temas planteados en este trabajo.

Al Dr. Agustín Tato, Coordinador de la Sección de Microscopía de la Universitat de València, por su inestimable ayuda y siempre buena disposición en la realización del material gráfico de este trabajo.

A la Dra. M<sup>a</sup> Pilar Fumanal y la Dra. M<sup>a</sup> José Viñals por haber puesto a mi disposición todo el material gráfico y bibliográfico de la zona de estudio y por sus ofrecimientos desinteresados en cualquier menester.

A mis amigos del Departament de Paleontologia de la U. C. de Madrid, Dra Concha Herrero, Dra M<sup>a</sup> José Comas, Dr. Sergio Rodríguez, quienes han puesto a mi disposición sus consejos, enseñanzas y medios cuando los he necesitado y con quienes he compartido veladas muy agradables.

A Dña. Ana Blázquez, Jordi Guillem, Dores Marín, José Vicente Clausell, Said Ratbí, Rosa Martínez, con quienes además de compartir buenos cafés y soportar mis estados críticos, han contribuido en la elaboración de algunas partes gráficas, en las revisiones sistemáticas, y algunas cuestiones estadísticas. A mis compañeros, Carmen Alberola, Leopoldo, J.M. Brito, Nacho, Rosa Moreno, y al resto del departamento por su amistad y por los muy buenos momentos.

## *Agradecimientos*

A los Drs. Luis Ochando y J.M. Amigó por su comprensión y apoyo en las últimas fases de realización de este trabajo

A mis padres, por su apoyo incondicional en todo momento, por su dedicación y sacrificio, por haber hecho mucho mas de lo que debían y gracias a lo cual he podido llevar a término este trabajo.

Al resto de mi familia Maite, Chari, Javi y Jordi, por su paciencia y dedicación a Álvaro; a Jordi también agradecerle su ayuda en las cuestiones informáticas

A Álvaro porque en su primer año, nunca ha llegado a ser una carga sino un bálsamo.

Y sobre todo a Ximo, por quien empecé este trabajo. Por estar siempre dándome la motivación y apoyo necesario para continuar y terminar este estudio.

Esta Tesis Doctoral ha sido en parte financiada por el Institut Valencià d'Estudis i Investigació (I.V.E.I.) y por la acción Integrada Hispano-Alemana 20-B.

Índices

# ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	5
<b>2. MARCO GEOLÓGICO .....</b>	<b>7</b>
2.1. INTRODUCCIÓN .....	7
2.2 EVOLUCIÓN .....	10
2.2.1 <i>Introducción</i> .....	10
2.2.2 <i>Estudio Facies</i> .....	11
2.3. DETERMINACIÓN DE LOS RASGOS FACIALES Y ECOLÓGICOS DE LOS DIVERSOS AMBIENTES SEDIMENTARIOS .....	11
2.3.1. <i>Cuencas parállicas</i> .....	11
<b>3. MATERIALES MÉTODOS Y TÉCNICAS .....</b>	<b>15</b>
3.1 TRABAJO DE CAMPO .....	15
3.1.1. <i>Elección puntos de sondeo</i> .....	16
3.2. TRABAJO DE LABORATORIO .....	21
3.2.1. <i>Análisis micropaleontológico</i> .....	21
3.3. TRATAMIENTO DE LOS DATOS: TÉCNICAS ESTADÍSTICAS .....	27
<b>4. SISTEMÁTICA .....</b>	<b>39</b>
SUBORDEN TEXTULARINA .....	39
SUBORDEN SPIRILLININA .....	42
SUBORDEN MILIOLIINA .....	43
SUBORDEN LAGENINA .....	70
SUBORDEN ROBERTININA .....	76
SUBORDEN ROTALIINA .....	77
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>141</b>
5.1. CUENCA OLIVA-PEGO .....	141
5.1.1 <i>Sondeo Pego 1</i> .....	141
5.1.2 <i>Sondeo Pego 3</i> .....	146
5.1.3 <i>Sondeo Pego 5</i> .....	150
5.1.4 <i>Sondeo Pego 7</i> .....	153
5.1.5 <i>Aplicación del coeficiente de correlación a toda la cuenca de Pego</i> .....	155
5.2. CUENCA DE XÀBIA .....	156

5.2.1. Sondeo Xàbia 1 .....	157
5.2.2. Sondeo Xàbia 2 .....	157
5.2.3. Sondeo Xàbia 3 .....	159
5.2.4. Sondeo Xàbia 4 .....	162
5.2.5. Sondeo Xàbia 5 .....	166
5.2.6. Aplicación coeficiente de correlación a toda la cuenca de Xàbia exceptuando el sondeo de Xàbia 4.....	168
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>169</b>
6.1. INTRODUCCIÓN .....	169
6.2. CUENCA DE PEGO.....	170
6.2.1. Número de Especies.....	170
6.2.2. Índice de Diversidad de Shannon.....	170
6.2.3. Índice de Equitabilidad.....	171
6.2.4. Índice de Riqueza de Margalef.....	172
6.2.5. Índice de Fisher .....	172
6.2.6. Coeficiente de correlación de Pearson.....	172
6.2.7. Análisis Discriminante .....	174
6.3. CUENCA DE XÀBIA.....	175
6.3.1. Número de Especies.....	175
6.3.2. Índice de Diversidad de Shannon.....	175
6.3.3. Índice de Equitabilidad.....	176
6.3.4. Índice de Riqueza de Margalef.....	176
6.3.5. Índice de Fisher .....	177
6.3.6. Individuos / Kg muestra .....	177
6.3.7. Coeficiente de correlación de Pearson.....	178
6.3.8. Análisis Discriminante .....	178
6.4. CORRELACIÓN PALEOAMBIENTAL ENTRE LOS SONDEOS .....	179
<b>7. PALEOBIOCENOSIS .....</b>	<b>181</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>183</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>185</b>
<b>10. TABLAS Y FIGURAS</b>	
<b>11. LÁMINAS</b>	

## ÍNDICE SISTEMÁTICO:

SUBORDEN: <b>TEXTULARIINA</b> DELAGE & HÉROUARD, 1896 .....	39
SUPERFAMILIA: <b>SPIROLECTAMMINACEA</b> CUSHMAN, 1927 .....	39
FAMILIA: <b>SPIROLECTAMMINIDAE</b> CUSHMAN, 1927 .....	39
SUBFAMILIA: <b>SPIROLECTAMMININAE</b> CUSHMAN, 1927 .....	39
GÉNERO: <i>SPIROLECTINELLA</i> KISEL'MAN, 1972 .....	39
<i>Spirolectinella wrightii</i> (Silvestri, 1903) .....	39
SUPERFAMILIA: <b>TEXTULARIACEA</b> EHREMBERG, 1838 .....	40
FAMILIA: <b>TEXTULARIIDAE</b> EHREMBERG, 1838 .....	40
SUBFAMILIA: <b>TEXTULARIINAE</b> EHREMBERG, 1838 .....	40
GÉNERO: <i>TEXTULARIA</i> DE FRANCE, 1824 .....	40
<i>Textularia agglutinans</i> D'Orbigny, 1839 .....	40, L. I
<i>Textularia pseudogramen</i> Chapman & Parr, 1937 .....	41, L. I
SUPERFAMILIA: <b>TROCHAMMINACEA</b> SCHWAGER, 1877 .....	41
FAMILIA: <b>TROCHAMMINIDAE</b> SCHWAGER, 1877 .....	41
SUBFAMILIA: <b>TROCHAMMINIDAE</b> SCHWAGER, 1877 .....	41
GÉNERO: <i>TROCHAMMINA</i> PARKER & JONES, 1859 .....	41
<i>Trochammina inflata</i> (Montagu, 1808) .....	41, L. I
SUBORDEN: <b>SPIRILLININA</b> HOHENEGGER & PILLER, 1975 .....	42
FAMILIA: <b>SPIRILLINIDAE</b> REUSS & FRITSCH, 1861 .....	42
GÉNERO: <i>SPIRILLINA</i> EHREMBERG, 1843 .....	42
<i>Spirillina vivipara</i> Ehrenberg, 1843 .....	42, L. I
SUBORDEN <b>MILIOLIINA</b> DELAGE & HÉROUARD, 1896 .....	43
SUPERFAMILIA <b>ALVEOLINACEA</b> EHREMBERG, 1839 .....	43
FAMILIA <b>PENEROPLIDAE</b> SCHULTZE, 1854 .....	43
GÉNERO <i>PENEROPLIS</i> DE MONTFORT, 1808 .....	43
<i>Peneroplis pertusus</i> (Forskal, 1775) .....	43, L. I
<i>Peneroplis planatus</i> (Fichtel & Moll, 1798) .....	44, L. II
SUPERFAMILIA: <b>CORNUSPIRACEA</b> SCHULTZE, 1854 .....	44
FAMILIA: <b>CORNUSPIRIDAE</b> SCHULTZE, 1854 .....	44
SUBFAMILIA: <b>CORNUSPIRINAE</b> SCHULTZE, 1854 .....	44
GÉNERO: <i>CORNUSPIRA</i> SCHULTZE, 1854 .....	45
<i>Cornuspira involvens</i> (Reuss, 1850) .....	45, L. II
FAMILIA: <b>FISCHERINIDAE</b> MILLET, 1898 .....	45
SUBFAMILIA: <b>NODOBACULARIELLINAE</b> BOGDANOVICH, 1981 .....	45
GÉNERO: <i>VERTEBRALINA</i> D'ORBIGNY, 1826 .....	45

<i>Vertebralina striata</i> d'Orbigny, 1826.....	46, L.II
FAMILIA: NUBECULARIIDAE JONES, 1875.....	46
SUBFAMILIA: NUBECULARIINAE JONES, 1875.....	46
GÉNERO: NUBECULARIA DEFRANCE, 1825.....	46
<i>Nubecularia lucifuga</i> Defrance, 1825.....	46, L.II
SUPERFAMILIA MILIOLACEA EHRENBERG, 1839.....	47
FAMILIA: HAUERINIDAE SCHWAGER, 1876.....	47
SUBFAMILIA: HAUERININAE SCHWAGER, 1876.....	47
GÉNERO: MASSILINA SCHLUMBERGER, 1893.....	47
<i>Massilina secans</i> (d'Orbigny, 1826).....	47, L.II
GÉNERO: QUINQUELOCULINA D'ORBIGNY, 1826.....	48
<i>Quinqueloculina agglutinans</i> d'Orbigny, 1839.....	48, L. III
<i>Quinqueloculina aspera</i> d'Orbigny, 1826.....	49, L. III
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i> d'Orbigny, 1839.....	50, L. III
<i>Quinqueloculina costata</i> d'Orbigny 1826.....	50
<i>Quinqueloculina dimidiata</i> Terquem, 1876.....	51, L. III
<i>Quinqueloculina disparilis</i> d'Orbigny 1826.....	51
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i> d'Orbigny, 1839.....	52, L. IV
<i>Quinqueloculina lucida</i> Karrer, 1868.....	53, L.IV
<i>Quinqueloculina oblonga</i> (Montagu, 1803).....	53, L. IV
<i>Quinqueloculina quadrata</i> Norvang, 1945.....	54, L. IV
<i>Quinqueloculina seminula</i> (Linné 1758).....	55, L. V
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i> (Wiesner, 1913).....	56
<i>Quinqueloculina vulgaris</i> d'Orbigny 1826.....	56, L. V
SUBFAMILIA: MILIOLINELLINAE VELLA, 1957.....	57
GÉNERO: AFFINETRINA LUCZKOWSKA, 1972.....	57
<i>Affinetrina planciana</i> (d'Orbigny 1839).....	57, L. V
GÉNERO: MILIOLINELLA WIESNER, 1931.....	58
<i>Miliolinella circularis</i> (Bornemann, 1855).....	58, L. V y VI
<i>Miliolinella circularis sublineata</i> (Brady, 1884).....	59, L. VI
<i>Miliolinella eburnea</i> (d'Orbigny 1826).....	59, L. VI
<i>Miliolinella suborbicularis</i> (d'Orbigny 1839).....	60, L. VI
<i>Miliolinella subrotunda</i> (Walker & Boys, 1784).....	61, VII
<i>Miliolinella webbiana</i> (d'Orbigny, 1839).....	62
GÉNERO: NEOPATEORIS BERMÚDEZ & SEIGLIE, 1963.....	62
<i>Neopateoris</i> sp1.....	62, L. VII
GÉNERO: TRILOCULINA D'ORBIGNY, 1826.....	62
<i>Triloculina rotunda</i> d'Orbigny 1826.....	63, L. VII
<i>Triloculina trigonula</i> (Lamarck 1804).....	63, L. VII
SUBFAMILIA: SIGMOILINILINAE KURZKOWSKA, 1974.....	64

GÉNERO: <i>SIGMOILINA</i> SCHLUMBERGER, 1887 .....	64
<i>Sigmoilina grata</i> Terquem 1878 .....	65, L. VIII
FAMILIA: <b>SPIROLOCULINIDAE</b> WIESNER, 1920 .....	65
GÉNERO: <i>ADELOSINA</i> D'ORBIGNY, 1826 .....	65
<i>Adelosina duthiersi</i> (Schlumberger 1886) .....	65
<i>Adelosina longirostra</i> d'Orbigny 1846 .....	66, L. VIII
<i>Adelosina schreibersii</i> d'Orbigny 1846 .....	67, L. VIII
<i>Adelosina striata</i> (d'Orbigny 1826) .....	69
GÉNERO: <i>SPIROLOCULINA</i> D'ORBIGNY, 1826 .....	69
<i>Spiroloculina nitida</i> d'Orbigny 1826 .....	69, L. VIII
SUBORDEN: <b>LAGENINA</b> DELAGE & HÉROUARD, 1896 .....	70
SUPERFAMILIA: <b>NODOSARIACEA</b> , EHRENBERG 1838 .....	70
FAMILIA: <b>ELLIPSOLAGENIDAE</b> . SILVESTRI, 1923 .....	70
SUBFAMILIA: <b>ELLIPSOLAGENININAE</b> . SILVESTRI, 1923 .....	70
GÉNERO: <i>FISSURINA</i> REUSS, 1850 .....	70
<i>Fissurina marginata</i> (Montagu, 1803) .....	70, L. XIX
<i>Fissurina orbignyana</i> Seguenza, 1862 .....	71
FAMILIA: <b>ELLIPSOLAGENIDAE</b> SILVESTRI, 1923 .....	71
SUBFAMILIA: <b>OOLININAE</b> , LOEBLICH & TAPPAN 1961 .....	71
GÉNERO: <i>FAVULINA</i> D'ORBIGNY 1839 .....	71
<i>Favulina hexagona</i> (Williamson, 1848) .....	71
FAMILIA: <b>LAGENIDAE</b> , REUSS 1862 .....	72
GÉNERO: <i>LAGENA</i> , WALKER & JACOB 1798 .....	72
<i>Lagena sulcata</i> Williamson, 1858 .....	72
FAMILIA: <b>POLYMORPHINIDAE</b> , D'ORBIGNY 1839 .....	73
SUBFAMILIA: <b>POLYMORPHININAE</b> , D'ORBIGNY 1839 .....	73
GÉNERO: <i>GLOBULINA</i> D'ORBIGNY 1839 .....	73
<i>Globulina gibba</i> (D'Orbigny, 1826) .....	73
GÉNERO: <i>GUTTULINA</i> D'ORBIGNY 1839 .....	74
<i>Guttulina communis</i> (D'Orbigny, 1826) .....	74
FAMILIA: <b>VAGINULINIDAE</b> , REUSS 1860 .....	74
SUBFAMILIA: <b>LENTICULININAE</b> , CHAPMAN, PARR & .....	74
GÉNERO: <i>LENTICULINA</i> , LÁMARCK 1804 .....	74
<i>Lenticulina calcar</i> (Linné, 1758) .....	75
SUBFAMILIA: <b>MARGULININAE</b> , WEDEKIND 1937 .....	75
GÉNERO: <i>AMPHICORYNA</i> , SCHLUMBERGER 1881 .....	75
<i>Amphicoryna scalaris</i> (Batsch, 1791) .....	75, L. XIX

SUBORDEN: <b>ROBERTININA</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1984.....	76
SUPERFAMILIA: <b>CERATOBULUMINACEA</b> CUSHMAN, 1927 .....	76
FAMILIA: <b>CERATOBULUMINIDAE</b> CUSHMAN, 1927 .....	76
SUBFAMILIA: <b>CERATOBULUMININAE</b> CUSHMAN, 1927 .....	76
GÉNERO: <i>LAMARKINA</i> BERTHELIN, 1881 .....	76
<i>Lamarkina</i> sp.....	76
SUBORDEN: <b>ROTALIINA</b> DELAGE & HÉROUARD, 1896 .....	77
SUPERFAMILIA: <b>ACERVULINACEA</b> SCHULTZE, 1854 .....	77
FAMILIA: ACERVULINIDAE SCHULTZE, 1854 .....	77
GÉNERO: <i>SPHAEROGYPSINA</i> GALLOWAY, 1933.....	77
<i>Sphaerogypsina globula</i> (Reuss, 1848).....	77
SUPERFAMILIA: <b>ASTERIGERINACEA</b> D'ORBIGNY, 1839 .....	78
FAMILIA: <b>ASTERIGERINATIDAE</b> REISS, 1963 .....	78
GÉNERO: <i>ASTERIGERINATA</i> BERMUDEZ, 1949.....	78
<i>Asterigerinata mamilla</i> (Williamson, 1858).....	78, L. IX
SUPERFAMILIA: <b>BAGGINIDAE</b> EHRENBERG 1838.....	79
GÉNERO: <i>NEOEPONIDES</i> REISS, 1960 .....	79
<i>Neoeponides auberi</i> d'Orbigny, 1839.....	79
FAMILIA: <b>EPONIDIDAE</b> HOFKER, 1951 .....	80
SUBFAMILIA: <b>EPONIDINAE</b> HOFKER, 1951 .....	80
GÉNERO: <i>EPONIDES</i> DE MONTFORT, 1808.....	80
<i>Eponides repandus</i> (Fichtel & Moll, 1798).....	80, L. IX y X
FAMILIA: <b>ROSALINIDAE</b> REISS, 1963 .....	81
GÉNERO: <i>GAVELINOPSIS</i> HOFKER, 1951 .....	81
<i>Gavelinopsis praegeri</i> (Heron-Allen & Earland, 1913).....	81, L. X
GÉNERO: <i>NEOCONORBINA</i> HOFKER, 1951.....	82
<i>Neoconorbina terquemi</i> (Rzehak, 1888).....	82, L. X
GÉNERO: <i>ROSALINA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	83
<i>Rosalina globularis</i> D'Orbigny, 1826.....	83, L. X y XI
<i>Rosalina globularis bradyi</i> (Cushman, 1915).....	84, L. XI
<i>Rosalina mediterraneensis</i> D'Orbigny, 1826.....	85, L. XI
<i>Rosalina</i> sp1.....	85, L. XII
SUPERFAMILIA: <b>BOLIVINACEA</b> GLAESSNER, 1937 .....	86
FAMILIA: <b>BOLIVINIDAE</b> GLAESSNER, 1937 .....	86
GÉNERO: <i>BOLIVINA</i> D'ORBIGNY, 1839 .....	86
<i>Bolivina pseudoplicata</i> Heron-Allen & Earland, 1930.....	86, L. XII
<i>Bolivina punctata</i> D'Orbigny 1839 .....	87, L. XII
<i>Bolivina semistriata</i> Cushman, 1922.....	88, L. XIII
<i>Bolivina subspinencens</i> Cushman 1922.....	88

GÉNERO: <i>BRIZALINA</i> COSTA, 1856.....	89
<i>Brizalina alata</i> (Següenza 1826).....	89
<i>Brizalina arta</i> (Macfadyen, 1930).....	89, L. XIII
<i>Brizalina striatula</i> (Cushman, 1922).....	90, L. XIII
SUPERFAMILIA: <b>BOLIVINITACEA</b> CUSHMAN, 1927.....	91
FAMILIA: <b>BOLIVINITIDAE</b> CUSHMAN, 1927.....	91
GÉNERO: <i>BOLIVINITA</i> CUSHMAN 1927.....	91
<i>Bolivinita quadrilatera</i> (Schwager 1866).....	91
SUPERFAMILIA: <b>BULIMINACEA</b> JONES, 1875.....	92
FAMILIA: <b>BULIMINIDAE</b> JONES, 1875.....	92
GÉNERO: <i>BULIMINA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	92
<i>Bulimina costata</i> D'Orbigny 1826.....	92, L. XIII
<i>Bulimina elongata</i> D'Orbigny, 1846.....	92, L. XIV
<i>Bulimina gibba</i> Fornasini, 1901.....	93
<i>Bulimina marginata</i> D'Orbigny, 1826.....	94
GÉNERO: <i>GLOBOBULIMINA</i> CUSHMAN, 1927.....	95
<i>Globobulimina pyrula</i> (D'Orbigny, 1846).....	95
FAMILIA: <b>REUSSELLIDAE</b> , CUSHMAN 1933.....	95
GÉNERO: <i>REUSSELLA</i> GALLOWAY, 1933.....	95
<i>Reussella spinulosa</i> (Reuss, 1850).....	95, L. XIV
FAMILIA: <b>UVIGERINIDAE</b> HAECKEL, 1894.....	96
SUBFAMILIA: <b>ANGULOGERININAE</b> GALLOWAY, 1933.....	96
GÉNERO: <i>ANGULOGERINA</i> CUSHMAN, 1927.....	96
<i>Angulogerina angulosa</i> (Williamson, 1858).....	96, L. XIV
GÉNERO: <i>TRIFARINA</i> CUSHMAN, 1923.....	97
<i>Trifarina bradyi</i> Cushman 1923.....	97, L. XIV
SUBFAMILIA: <b>UVIGERININAE</b> HAECKEL, 1894.....	98
GÉNERO: <i>UVIGERINA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	98
<i>Uvigerina bononiensis</i> Fornasini, 1888.....	98, L. XIV
<i>Uvigerina mediterranea</i> Hofker 1932.....	98, L. XV
<i>Uvigerina peregrina</i> Cushman, 1923.....	99, L. XV
<i>Uvigerina pygmaea</i> D'Orbigny 1826.....	100, L. XV
<i>Uvigerina rustica</i> Cushman & Edwards 1938.....	101, L. XV
SUPERFAMILIA: <b>CASSIDULINACEA</b> D'ORBIGNY, 1839.....	101
FAMILIA: <b>CASSIDULINIDAE</b> D'ORBIGNY, 1839.....	101
SUBFAMILIA: <b>CASSIDULININAE</b> D'ORBIGNY, 1839.....	101
GÉNERO: <i>CASSIDULINA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	101
<i>Cassidulina laevigata</i> D'Orbigny, 1826.....	101, L. XV y XVI
GÉNERO: <i>GLOBOCASSIDULINA</i> VOLOSHINOVA, 1960.....	102
<i>Globocassidulina oblonga</i> (Reuss, 1850).....	102, L. XVI

SUPERFAMILIA: <b>CHILOSTOMELLACEA</b> BRADY, 1881 .....	103
FAMILIA: <b>GAVELINELLIDAE</b> HOFKER, 1956 .....	103
SUBFAMILIA: <b>GAVELINELLINAE</b> HOFKER, 1956 .....	103
GÉNERO: <i>HANSENISCA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	103
<i>Hansenisca soldanii</i> (D'Orbigny, 1826).....	103, L. XVI
GÉNERO: <i>HANZAWAIA</i> ASANO, 1944.....	104
<i>Hanzawaia boueana</i> (D'Orbigny, 1846).....	104, L. XVI y XVII
SUBFAMILIA: <b>GYROIDINOIDINAE</b> SAIDOVA, 1981 .....	104
GÉNERO: <i>GYROIDINOIDES</i> BROTZEN, 1942.....	104
<i>Gyroidinoides umbonatus</i> (Silvestri, 1898).....	105, L. XVII
FAMILIA: <b>HETEROLEPIDAE</b> GONZÁLEZ-DONOSO, 1969 .....	105
GÉNERO: <i>HETEROLEPA</i> FRANZENAU, 1884 .....	105
<i>Heterolepa dertonensis</i> (Ruscelli, 1953).....	105, L. XVII
FAMILIA: <b>ORIDORSALIDAE</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1984.....	106
GÉNERO: <i>ORIDORSALIS</i> ANDERSEN, 1961 .....	106
<i>Oridorsalis umbonatus</i> (Reuss, 1850).....	106, L. XVII y XVIII
FAMILIA: <b>TRICHOHYALIDAE</b> SAIDOVA, 1981 .....	106
GÉNERO: <i>AUBIGNYNA</i> MARGEREL, 1970.....	106
<i>Aubignyna perlucida</i> (Heron-Allen & Earland, 1930).....	106, L. XVIII
GÉNERO: <i>BUCELLA</i> ANDERSEN, 1952.....	107
<i>Buccella granulata</i> (Di Napoli, 1952).....	107, L. XVIII
GÉNERO: <i>TRICHOHYALUS</i> LOEBLICH AND TAPPAN, 1953.....	108
<i>Trichohyalus aguayoi</i> (Bermudez, 1935).....	108, L. XVIII y XIX
SUPERFAMILIA: <b>DISCORBACEA</b> EHRENBERG, 1838 .....	110
FAMILIA: <b>BAGGINIDAE</b> CUSHMAN, 1927.....	110
SUBFAMILIA: <b>BAGGININAE</b> CUSHMAN, 1927.....	110
GÉNERO: <i>CANCRIS</i> DE MONTFORT, 1808.....	110
<i>Cancris auricula</i> (Fichtel & Moll, 1798).....	110, L. XIX
GÉNERO: <i>VALVULINERIA</i> CUSHMAN, 1926 .....	111
<i>Valvulineria bradyana</i> (Fornasini, 1900).....	111
FAMILIA: <b>SPHAEROIDINIDAE</b> CUSHMAN, 1927 .....	111
GÉNERO: <i>SPHAEROIDINA</i> D'ORBIGNY, 1826.....	111
<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'Orbigny 1826.....	111
SUPERFAMILIA: <b>DISCORBINELLACEA</b> SIGAL, 1952.....	112
FAMILIA: <b>DISCORBINELLIDAE</b> SIGAL, 1952.....	112
SUBFAMILIA: <b>DISCORBINELLINAE</b> SIGAL, 1952.....	112
GÉNERO: <i>DISCORBINELLA</i> CUSHMAN & MARTIN, 1935.....	112
<i>Discorbinella bertheloti</i> (D'Orbigny, 1839).....	112, L. XIX
FAMILIA: <b>PARRELLOIDIDAE</b> HOFKER, 1956.....	113
GÉNERO: <i>CIBICIDOIDES</i> THALMANN, 1939 .....	113

<i>Cibicoides pseudoungerianus</i> (Cushman 1922).....	113
<i>Cibicoides ungerianus</i> (D'Orbigny 1846).....	114
SUPERFAMILIA: <b>FURSENKOINACEA</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1961 .....	114
FAMILIA: <b>FURSENKOINIDAE</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1961.....	114
GÉNERO: <i>FURSENKOINA</i> LOEBLICH & TAPPAN, 1961.....	114
<i>Fursenkoina schreibersiana</i> (Czjzek, 1848).....	115, L. XIX
SUPERFAMILIA: <b>GLABRATELLACEA</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1964 .....	115
FAMILIA: <b>GLABRATELLIDAE</b> LOEBLICH & TAPPAN, 1964.....	115
GÉNERO: <i>CONORBELLA</i> HOFKER, 1951.....	115
<i>Conorbella pulvinata</i> (Brady, 1884).....	115, L. XIX y XX
GÉNERO: <i>GLBRATELLA</i> DORREEN, 1948 .....	116
<i>Glabratella patelliformis</i> (Brady, 1884).....	116, L. XX
GÉNERO: <i>PLANOGLBRATELLA</i> SEIGLIE & BERMÚDEZ,,.....	117
<i>Planoglabratella opercularis</i> (D'Orbigny, 1826).....	117, L. XX
SUPERFAMILIA: <b>NONIONACEA</b> SCHULTZE, 1854 .....	117
FAMILIA: <b>NONIONIDAE</b> SCHULTZE, 1854 .....	117
SUBFAMILIA: <b>ASTRONONINAE</b> SAIDOVA, 1981 .....	117
GÉNERO: <i>ASTRONONION</i> CUSHMAN & EDWARDS, 1937.....	118
<i>Astrononion sidebottomi</i> Cushman & Edwards, 1937.....	118, L. XX y XXI
SUBFAMILIA: <b>NONIONAE</b> SCHULTZE, 1854.....	118
GÉNERO: <i>HAYNESINA</i> BANNER & CULVER, 1978 .....	118
<i>Haynesina depressula</i> (Walker & Jacob, 1798).....	118, L. XXI
<i>Haynesina germanica</i> (Ehrenberg 1840).....	119, L. XXI
GÉNERO: <i>NONION</i> MONTFORT, 1808.....	121
<i>Nonion</i> sp1 .....	121, L. XXII
<i>Nonion commune</i> (D'Orbigny, 1846).....	121, L. XXII
SUBFAMILIA: <b>PULLENINAE</b> SCHWAGER, 1877 .....	122
GÉNERO: <i>MELONIS</i> MONTFORT, 1808 .....	122
<i>Melonis barleanum</i> (Williamson, 1858).....	122, L. XII
<i>Melonis padanum</i> (Perconig, 1952).....	123, L. XXIII
<i>Melonis pompilioides</i> (Fichtell & Moll 1798).....	123, L. XXIII
GÉNERO: <i>PULLENIA</i> PARKER & JONES, 1862.....	124
<i>Pullenia bulloides</i> (D'Orbigny, 1846).....	124, L. XXIII
SUPERFAMILIA: <b>PLANORBULINACEA</b> SCHWAGER, 1877 .....	125
FAMILIA: <b>CIBICIDIDAE</b> CUSHMAN, 1927.....	125
SUBFAMILIA: <b>ANNULOCIBICIDINAE</b> SAIDOVA, 1981.....	125
GÉNERO: <i>CYCLOCIBICIDES</i> CUSHMAN, 1927 .....	125
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i> (D'Orbigny, 1826).....	125, L. XXIV
SUBFAMILIA: <b>CIBICIDINAE</b> CUSHMAN, 1927.....	126
GÉNERO: <i>LOBATULA</i> FLEMING, 1828.....	126

<i>Lobatula lobatula</i> (Walker & Jacob 1798).....	126, L. XXIV
FAMILIA: <b>PLANORBULINIDAE</b> SCHWAGER, 1877 .....	128
SUBFAMILIA: <b>PLANORBULININAE</b> SCHWAGER, 1877 .....	128
GÉNERO: <i>PLANORBULINA</i> D'ORBIGNY, 1826 .....	128
<i>Planorbulina acervalis</i> Brady 1884.....	128
<i>Planorbulina mediterraneensis</i> D'Orbigny, 1826.....	128, L. XXIV y XXV
<i>Planorbulina variabilis</i> (D'Orbigny 1839).....	13030, L. XXV
SUPERFAMILIA: <b>ROTALIACEA</b> EHRENBERG, 1839.....	130
FAMILIA: <b>ELPHIDIIDAE</b> GALLOWAY, 1933.....	130
SUBFAMILIA: <b>ELPHIDIINAE</b> GALLOWAY, 1933.....	130
GÉNERO: <i>ELPHIDIUM</i> DE MONTFORT, 1808.....	130
<i>Elphidium aculeatum</i> (D'Orbigny 1846).....	1311, L. XXV
<i>Elphidium advenum</i> (Cushman, 1922).....	131
<i>Elphidium complanatum</i> (D'Orbigny, 1839).....	132, L. XVI
<i>Elphidium crispum</i> (Linne, 1758).....	133, L. XXVI
<i>Elphidium excavatum</i> (Terquem, 1875).....	134, L. XXVI
<i>Elphidium macellum</i> (Fichtel & Moll 1798).....	135, L. XXVI y XXVII
FAMILIA: <b>ROTALIIDAE</b> EHRENBERG, 1839.....	136
SUBFAMILIA: <b>AMMONIINAE</b> SAIDOVA, 1981.....	136
GÉNERO: <i>AMMONIA</i> BRÜNNICH, 1772 .....	136
<i>Ammonia beccarii</i> (Linne, 1758).....	1377, L. XXVII
<i>Ammonia beccarii punctatogranosa</i> (Següenza, 1880).....	139, L. XXVIII
SUPERFAMILIA: <b>STILOSTOMELLACEA</b> FINLAY, 1947.....	139
FAMILIA: <b>STILOSTOMELLIDAE</b> FINLAY, 1947.....	139
GÉNERO: <i>STILOSTOMELLA</i> GUPPY, 189 .....	139
<i>Stilostomella nuttalli</i> (Cushman & Jarvis, 1934).....	139, L. XXVIII

# ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

## TABLAS

### SONDEO PEGO 1

<i>Individuos/Kg</i> .....	5.I
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.II
<i>Índices calculados</i> .....	5.III
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.IV
<i>AnálisisDiscirminante</i> .....	5.V

### SONDEO PEGO 3

<i>Individuos/Kg</i> .....	5.VI
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.VII
<i>Índices calculados</i> .....	5.VIII
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.IX
<i>AnálisisDiscirminante</i> .....	5.X

### SONDEO PEGO 5

<i>Individuos/Kg fracciones a, b, c</i> .....	5.XI
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XII
<i>Índices calculados fracciones a, b, c</i> .....	5.XIII
<i>Individuos/Kg fracciones a, b</i> .....	5.XIV
<i>Índices calculados fracciones a, b</i> .....	5.XV
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XVI
<i>AnálisisDiscirminante</i> .....	5.XVII

### SONDEO PEGO 7

<i>Individuos/Kg</i> .....	5.XVIII
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XIX
<i>Índices calculados</i> .....	5.XX
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XXI

### CORRELACIÓN DE LOS SONDEOS DE PEGO..... 5.XXII

### SONDEO XÀBIA 2

<i>Individuos/Kg</i> .....	5.XXIII
----------------------------	---------

<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XXIV
<i>Índices calculados</i> .....	5.XXV
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XXVI
<i>AnálisisDiscirminante</i> .....	5.XXVII
<b>SONDEO XÀBIA 3</b>	
<i>Individuos/Kg</i> .....	5.XXVIII
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XXIX
<i>Índices calculados</i> .....	5.XXX
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XXXI
<b>SONDEO XÀBIA 4</b>	
<i>Individuos/Kg</i> .....	5.XXXII
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XXXIII
<i>Índices calculados</i> .....	5.XXXIV
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XXXV
<i>AnálisisDiscirminante</i> .....	5.XXXVI
<b>SONDEO XÀBIA 5</b>	
<i>Individuos/Kg</i> .....	5.XXXVII
<i>Individuos trabajados</i> .....	5.XXXVIII
<i>Índices calculados</i> .....	5.XXXIX
<i>Correlación de Pearson</i> .....	5.XL
<b>CORRELACIÓN DE LOS SONDEOS DE XÀBIA</b> .....	5.XLI

## **FIGURAS**

<b>SONDEO PEGO 1</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.3
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.4
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.5
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.6
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.7
<i>Análisis Discriminante</i> .....	5.8
<b>SONDEO PEGO 3</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.9
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.10

<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.11
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.12
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.13
<i>Análisis Discriminante</i> .....	5.14
<b>SONDEO PEGO 5</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.15
<i>Ejemplares /Kg vs Especies (fracciones a y b)</i> .....	5.16
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad (fracciones a y b)</i> .....	5.17
<i>Índice de Riqueza de Margalef (fracciones a y b)</i> .....	5.18
<i><math>\alpha</math> de Fisher (fracciones a y b)</i> .....	5.19
<i>Ejemplares /Kg vs Especies (fracciones a, b, c)</i> .....	5.20
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad (fracciones a, b, c)</i> .....	5.21
<i>Índice de Riqueza de Margalef (fracciones a, b, c)</i> .....	5.22
<i><math>\alpha</math> de Fisher (fracciones a, b, c)</i> .....	5.23
<i>Comparación N° Ejemplares/Kg entre las fracciones a y b vs a,b,c</i> .....	5.24
<i>Comparación N° Especies entre las fracciones a y b vs a,b,c</i> .....	5.25
<i>Comparación Índice de Diversidad entre las fracciones a y b vs a,b,c</i> .....	5.26
<i>Comparación Índice de Equitabilidad entre las fracciones a y b vs a,b,c</i> .....	5.27
<i>Análisis Discriminante</i> .....	5.28
<b>SONDEO PEGO 7</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.29
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.30
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.31
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.32
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.33
<b>SONDEO XÀBIA 2</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.34
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.35
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.36
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.37
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.38
<i>Análisis Discriminante</i> .....	5.39
<b>SONDEO XÀBIA 3</b>	

<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.40
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.41
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.42
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.43
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.44
<b>SONDEO XÀBIA 4</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.45
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.46
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.47
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.48
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.49
<i>Análisis Discriminante</i> .....	5.50
<b>SONDEO XÀBIA 5</b>	
<i>Columna estratigráfica</i> .....	5.51
<i>Ejemplares /Kg vs Especies</i> .....	5.52
<i>Índice de Diversidad de Shannon vs Equitabilidad</i> .....	5.53
<i>Índice de Riqueza de Margalef</i> .....	5.54
<i><math>\alpha</math> de Fisher</i> .....	5.55
<b>CORRELACIÓN COLUMNAS SONDEOS DE LA CUENCA DE PEGO</b> .....	6.1
<b>CORRELACIÓN COLUMNAS SONDEOS DE LA CUENCA DE XÀBIA</b> .....	6.2

Introducción

## 1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la presencia de foraminíferos en diversos ambientes, tanto marinos como no marinos, es un hecho constatado (PHLEGER, 1960; MURRAY 1971, 1973, 1991; BOLTOWSKOY y WRIGHT, 1976) (CANN y DE DECKKER, 1981; RESIG, 1974; SCOTT y MEDIOLI, 1980; ARNAL, 1961; HEMLEBEN *et al.*, 1989, 1990). No obstante, el número de especies que viven en los diferentes medios no es el mismo; factores geográficos, edáficos y en general aquellos de tipo físico-químico ligados a las características del agua donde viven, parecen controlar tanto el número de taxones como el de individuos (MURRAY, 1973, 1991; BOLTOWSKOY y WRIGHT, 1976).

En las cuencas atalásicas y parálidas, el mayor o menor grado de salinidad, también condiciona el número de especies y de individuos, no solo por la variación de la salinidad en sí, sino por toda una serie de factores asociados a un cambio general en el ambiente. La existencia de este tipo de cuencas durante el pasado reciente, Cuaternario y Neógeno, ha sido ampliamente descrita por sedimentólogos, estratígrafos y paleontólogos (ARCE, 1989a; ANADÓN, 1989a). Sin embargo, en pocas ocasiones aparecen citas bibliográficas de foraminíferos fósiles asociados a rocas sedimentarias formadas en ambientes parálidos y menos aún en lagos interiores (USERA *et al.*, 1990d y 1991).

Durante el Holoceno y en ocasiones en el Pleistoceno, se establecen en la costa oriental de la Península Ibérica numerosas albuferas, gracias al régimen de corrientes litorales, aportes de sedimentos fluviales y morfología costera. Este tipo de ambiente es aprovechado por algunas especies de foraminíferos, y otros organismos, la mayoría de los cuales son especies eurihalinas y euritéricas en la actualidad.

Por otra parte, el Golfo de Valencia se caracteriza por la frecuente presencia de albuferas, marjales y marismas (ROSSELLÓ 1976, 1977, 1979, 1993; MATEU *et al.*, 1985; VIÑALS *et al.*, 1989; MATEU y VIÑALS 1990; FUMANAL *et al.*, 1991, 1993; DUPRÉ *et al.*, 1995) en alguna de las cuales ha sido estudiada la fauna de foraminíferos cuaternarios (COLOM, 1959; COLLADO y ROBLES, 1983; DUPRÉ *et al.*, 1988; USERA *et al.*, 1990a, 1990b, 1990c, 1994; FUMANAL *et al.*, 1993; GARCÍA-FORNER, 1993 a y b; VIÑALS *et al.*, 1993).

## 1.2. PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES

El Orden *Foraminiferida* no aparece suficientemente estudiado en las cuencas de tipo atalásico y de lagoon, tal como puede comprobarse por la poca información bibliográfica que se ha podido recoger sobre el tema en nuestro país. No obstante, en la bibliografía geológica y biológica son citados con frecuencia ambientes que parecen corresponder a las características de las cuencas de lagoon y solo cuando la metodología empleada permite aislar las conchas de foraminíferos, es posible encontrar citas de estos Protozoos en los distintos afloramientos o cuencas actuales.

Pueden establecerse unas causas que justifiquen esta falta de información en cuanto a la aparición de foraminíferos en este tipo de cuencas:

- 1.- Disminución en el número de especies de foraminíferos capaces de sobrevivir en cuencas no marinas durante el Neógeno y Cuaternario.
- 2.- Procesos tafonómicos que hacen disminuir el número de entidades producidas.
- 3.- Falta de búsqueda de foraminíferos fósiles en este tipo de cuencas.

Por otra parte, un gran número de factores influyen en la distribución y biología de estos Protozoos. La temperatura, la profundidad y la salinidad son algunos de los que han sido tratados de manera mas amplia en la bibliografía. Otros como la preferencia de sustrato, el pH, la demanda biológica de oxígeno, la turbidez, la luminosidad, la composición química, la cantidad de nutrientes, la tasa de sedimentación, otros organismos, etc., han sido objeto de mucha menor atención, seguramente por su mayor dificultad a la hora de poder reproducirlos en el laboratorio o de hacer un seguimiento completo en las zonas de estudio (MURRAY, 1973, 1991; ARNOLD, 1974; LEE, 1974; BOLTOWSKOY y WRIGHT, 1976; HAYNES, 1981, BOLTOWSKOY *et al.*, 1991; HEMLEBEN *et al.*, 1989).

De este modo, los datos que se obtienen sobre foraminíferos de cuencas parálidas corresponden ante todo a aquellos relacionados con los factores más estudiados. Pero es necesario tener presente que todos los factores están relacionados entre sí, de tal manera que cualquier variación en alguno de ellos origina la modificación de otro u otros factores. Así por ejemplo, la variación de la temperatura en una cuenca lacustre puede producir la presencia de una termoclina con la formación de un hipolimnion poco oxigenado, la modificación del pH, etc. (BOLTOWSKOY *et al.*, 1991).

La existencia de todo un conjunto de factores cuya influencia sobre la dinámica poblacional de estos organismos es indiscutible, no todos actúan con la misma intensidad ni crean condiciones tan limitantes como lo hacen la temperatura y la salinidad (BOUCOT y CARNEY, 1981; DODD y STANTON, 1981; BOLTOWSKOY *et al.*, 1991). Se han hecho cultivos de foraminíferos para estudiar el efecto de las variaciones de estos factores (LEE, 1974; ARNOLD, 1974; MURRAY, 1991), estableciéndose, en vista de los resultados, su gran importancia en el control de la supervivencia, crecimiento y reproducción, además de un control geográfico sobre la distribución espacial y posiblemente un control batimétrico y una también discutida influencia sobre la morfología de su caparazón (ARNOLD, 1974; LEE, 1974; BOLTOWSKOY *et al.*, 1991).

Se conoce la existencia de foraminíferos vivos en algunas cuencas cerradas o semicerradas como son el Mar Negro, Mar Caspio, Mar de Aral, en algunos lagos de Rumania, en el lago Elton, en el Oved Rhie, en el Sahara, en los pantanos de Erfort, en la costa del Mediterráneo, en Rusia y en otros pequeños lagos y marismas en Alemania (BOLTOWSKOY y WRIGHT, 1976, MURRAY, 1991). Siendo la especie más comúnmente citadas *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina depressula*, y los géneros *Trochammina*, *Ammobaculites* y *Haplophragmoides*.

Hasta ahora hemos estado viendo la problemática que se plantea en la búsqueda de citas de foraminíferos actuales en cuencas paráticas, comparando siempre con la bibliografía existente sobre las especies de mar abierto y su distribución. Esta diferencia todavía se acentúa más cuando se descende en el tiempo geológico, dentro del Cuaternario. Si hacemos una recapitulación de los trabajos encontrados tendríamos

COLOM, 1959 (Santa Pola, Álava, Torreblanca, Granada); LONGUINELLI y TONGIORGI, 1960 (Livorno); CALZADA, 1970 (en Vilanova y la Geltrú (Barcelona)); BREBION *et al.*, 1973-74 (de Saint Nicolas de Pierrepont et Saint Sauveur de Pierrepont (Manche)); CHAMARD, 1973 (Sudoeste del Sahara-Africa); BISWAS, 1976 (en Sonda; Holoceno); COLOM, 1979 (Pleistoceno de Alcudia, Mallorca); MERGEN, 1979 (Venecia); FAVERO y SERANDREI, 1980 (Venecia); CANN y DE DECKKER, 1981; (Lagos salinos del sureste de Australia); COLLADO y ROBLES, 1983) (Torreblanca-Castellón); LÉVY, 1984a, 1984b (Sur de Túnez); SCOTT *et al.*, 1984 (Holoceno y Pleistoceno superior en Canadá); ROBLES *et al.*, 1985 (Albufera de Valencia); ANADÓN *et al.*, 1986, 1987) (Pleistoceno inferior de la cuenca de Baza; GASSE *et al.*, 1987 (Lagos del Norte del Sahara); PATTERSON, 1987 (en

lago Tecopa, California; Pleistoceno); DUPRÉ *et al.*, 1988) (Pego-Alicante); Civis, 1989 (Cuenca de Guadix-Baza); VIÑALS *et al.*, 1989 (Pleistoceno y Holoceno de Pego-Alicante); AGUSTÍ *et al.*, 1990) (Cuenca de Baza); ANADÓN y JULIÁ, 1990 (Pleistoceno inferior de la cuenca de Baza); THOMAS, *et al.*, 1990, (en el sur de Escocia; Holoceno y Pleistoceno superior); USERA *et al.*, 1990a (Pleistoceno y Holoceno de Pego-Alicante); 1990b (Pleistoceno y Holoceno de la Albufera de Xàbia-Alicante); 1990c (Albufera de Valencia); FUMANAL, *et al.*, 1991, 1993; (Pleistoceno y Holoceno en Xàbia-Alicante); VIÑALS *et al.*, 1991 (Holoceno y Pleistoceno de Pego-Alicante); Cearreta, 1992, 1993 y 1994 (En Ría de Bilbao, Bahía de Bizkaia, Estuario del Bidasoa); GARCÍA-FORNER, *et al.*, 1993 (Holoceno y Pleistoceno en Xàbia, Pego y Albufera de Valencia); USERA *et al.*, 1994 (Turbera de Torreblanca-Castellón); CEARRETA y MURRAY, 1996 (Holoceno del estuario de Santoña-España); GOY *et al.*, 1996 (Holoceno del Sur de España); VIÑALS, 1996 (Albufera de Pego-Alicante); BARDAJÍ *et al.*, 1997 (Pleistoceno del Sureste de España).

### **1.3. OBJETIVOS**

El objetivo principal de este trabajo es en la reconstrucción paleoecológica de dos albuferas cuaternarias sobre la base de un estudio de la dinámica ecológica, biológica y tafonómica de foraminíferos bentónicos, estableciendo además las posibles comparaciones en cuanto a su evolución y dinámica de funcionamiento. Los puntos a desarrollar son:

1. Determinación de los foraminíferos que colonizaron las albuferas cuaternarias de Oliva-Pego y Xàbia, desde el Pleistoceno hasta el Holoceno y de los que, no viviendo en este tipo de ambiente, fueron incorporados o transportados desde zonas próximas de mar abierto.
2. Determinación los procesos tafonómicos que intervienen a lo largo de cada una de las series en lo referente a ganancia, pérdida o conservación de la información original.
3. Reconstruir la dinámica ecológica de los foraminíferos en cada una de las cuencas teniendo en cuenta la localización geográfica de los sondeos, con la aplicación de métodos estadísticos ya utilizados en neontología y considerando que la mayor parte de estas especies cuaternarias habitan ambientes similares en la actualidad.
4. Por último, establecer las semejanzas y diferencias en la evolución de los ambientes en las dos cuencas y su posible correlación temporal.

Marco

Geológico

## **2.1. INTRODUCCIÓN**

Nuestra zona de estudio se sitúa en el sector Noroccidental de la Cordillera Bética.

Desde el punto de vista Geomorfológico se denominan Cordilleras Béticas al conjunto montañoso que se extiende desde el Golfo de Cádiz hasta las costas meridionales de la Comunidad Valenciana. Queda limitada al Sur por el Litoral y al Norte por la Depresión del Guadalquivir, el borde meridional de La Mancha y el extremo meridional de la Cordillera Ibérica.

La Cordillera Bética pertenece al sistema Alpino, con una evolución Preorogénica Mesozoica que da lugar a la diferenciación de distintos dominios paleogeográficos: las Zonas Externas y las Zonas Internas, ambas con diferente significado paleogeográfico y evolución tectono-metamórfica (FALLOT, 1948; FONBOTÉ y VERA, 1983; VERA, 1983).

Las Zonas Externas comprenden materiales sedimentarios del Triásico al Mioceno inferior con algunas intercalaciones de rocas ígneas que descansan sobre un basamento Hercínico del Macizo Ibérico. A su vez, se pueden subdividir en dos dominios paleogeográficos:

1.- La Zona Prebética, que permaneció en una posición próxima a la Meseta durante el depósito de sedimentos continentales y marino-someros del Mesozoico, y cuyos afloramientos se extienden desde las cercanías de Martos, a unos 30 Km al Oeste de Jaén, hasta las costas Mediterráneas entre el bajo Júcar y Alicante, formando una banda estrecha al oeste que progresivamente se ensancha hasta alcanzar más de 40 Km en la parte oriental.

2.- La Zona Subbética, situada al Sur, en una posición mas alejada de la Meseta en donde las facies pelágicas y las rocas volcánicas submarinas están bien representadas a partir del Liasico medio.

Nuestra zona de estudio se encuentra ubicada en las Zonas Externas, y corresponde al Dominio de la Zona Prebética. (Fig. 2.1). Se sitúa en la hoja número 823 (Jávea) de la serie del Mapa Geológico de España 2ª Serie IGME (1975). El territorio de la hoja de Jávea se caracteriza, desde el punto de vista geológico, por una sedimentación del Mesozoico cuyos materiales más antiguos corresponden al Albiense en facies de poca profundidad, que parece corresponder a un área inestable próxima al continente. La

sedimentación terciaria es de carácter marino desde el Paleógeno hasta el Mioceno Medio, en un relieve ya estructurado (DARDER PERICAS, B., 1945; DURAND DELGA, M.)

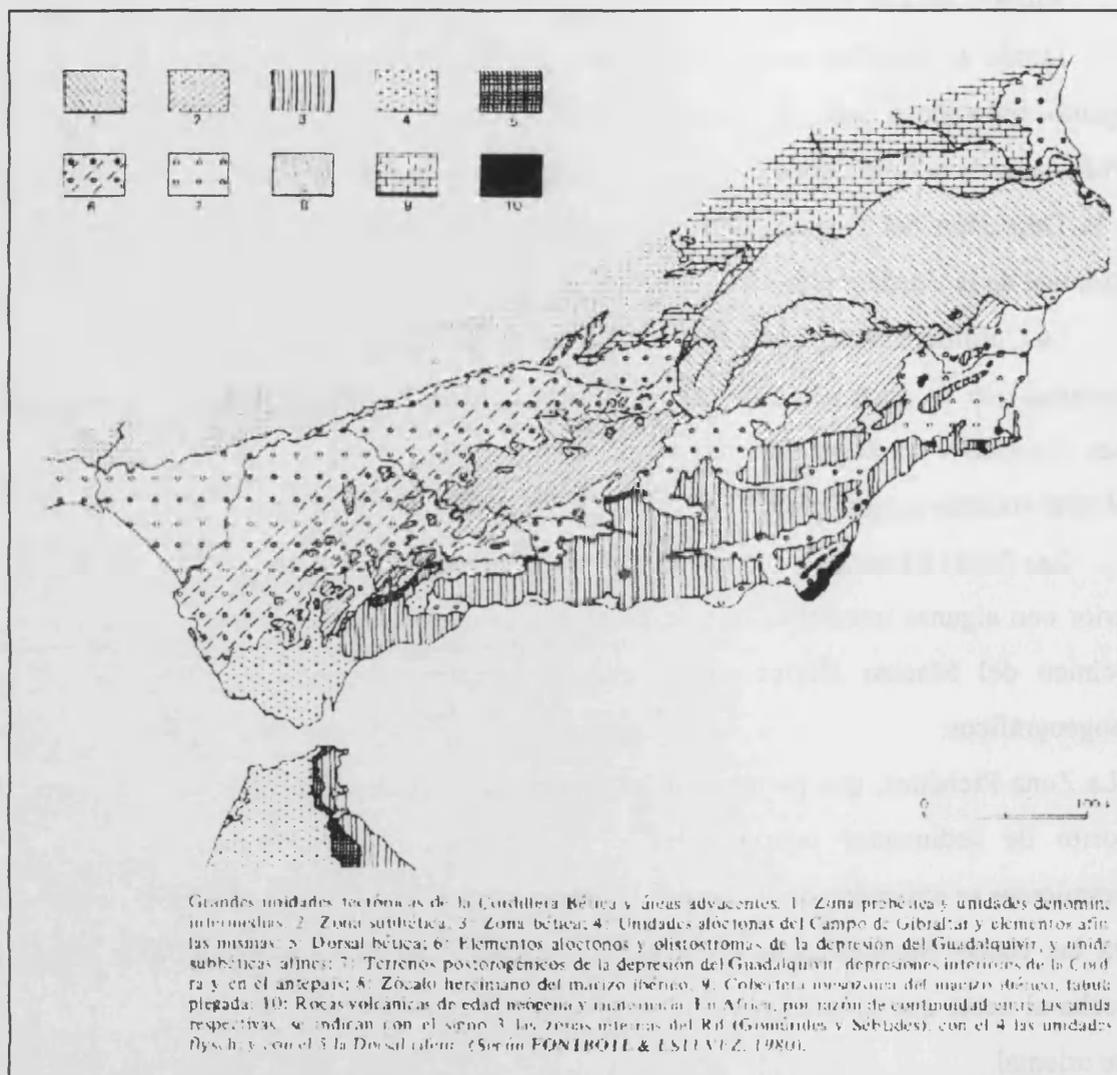


Fig. 2.1. Mapa ubicación zona Prebética (cf. Ríos 1983)

Los materiales más antiguos aflorantes en el territorio de la Hoja de Jávea, de edad Albiense, indican una sedimentación detrítica con influencias litorales. Durante el Cenomaniense se acentúa la sedimentación margosa. Durante el Turoniense la cuenca de sedimentación permanece invariable con subsidencia lenta que recoge una sedimentación masiva. En el Senoniense se continúan las mismas condiciones con indicios de mayor aporte detrítico al final de este piso. La estabilidad tectónica parece romperse, se acentúa la erosión y es manifiesta la no deposición de materiales de edad Paleocena y Eocena. Por

último, son significativos los conglomerados de base del Oligoceno que se apoyan sobre el Senoniense.

El Oligoceno marca el principio de una fase transgresiva como lo demuestran los hallazgos paleontológicos. Con posterioridad, se produce una lenta regresión y sobre ella el Mioceno Inferior aparece discordante fosilizando la topografía anterior. Estos relieves son de carácter estructural y corresponden a una fase de compresión con inmediata destrucción del edificio Mesozoico y Oligoceno. La transgresión Miocena produce una sedimentación margosa con fondos poco profundos. Todo el conjunto de materiales es de nuevo deformado en la fase de compresión mas importante que da lugar a la trama del plegamiento actual, que a su vez es destruida desde el Mioceno Superior con el depósito de masas de conglomerados post-tectónicos.

Sobre la estructura anterior el Cuaternario, representa una sedimentación de Zonas deprimidas de albufera que han evolucionado hacia áreas sin influencia marina con importantes formaciones de pie de monte.

La bahía de Xàbia es una depresión tectónica intercalada entre los contrafuertes de Sant Antoni y los promontorios de la Nau (FUMANAL, 1995). Se encuentra afectada por una serie de fallas paralelas y transversales a la costa, activas durante el Pleistoceno (MARTÍNEZ-GALLEGO *et al.*, 1992; REY y SOMOZA, 1993). Los materiales cuaternarios afloran en un pequeño triángulo abierto hacia el mar en la denominada depresión de Jávea. Forman una serie de depósitos que pueden ser diferenciados cartográficamente en las siguientes formaciones:

*Fm. 1.- Cordón litoral y playa fósil.* Los depósitos corresponden a una antigua playa de arena con un frente de dunas que al levantarse suelen cerrar las albuferas. Se componen de arenas cementadas y dunas fósiles.

*Fm. 2.- Sedimentos de albufera.* Independientemente de la extensión de la Albufera, los depósitos quedan reducidos a un pequeño círculo en las zonas más deprimidas. Los depósitos están formados por arcillas grises con materia orgánica.

*Fm. 3.- Arcillas rojas y arcillas encostradas.* Son los depósitos de mayor extensión e importancia con potencias próximas a los tres metros y se presentan encostrados hacia los bordes.

*Fm. 4.- Sedimentos de playa y rambla actuales.* Se reducen a un pequeño afloramiento de la playa del Arenal y a los depósitos del cauce del río Gorgos. Sus materiales son sobre todo arenosos con inclusiones de gravas en el cauce del río.

*Fm. 5.- Derrubios de ladera.* Están formados por brechas calcáreas parcialmente cementadas con matriz arcillosa; el tamaño de los cantos es de cinco a diez centímetros; a veces se presentan encostrados como en el caso de El Tosalet.

*Fm. 6.- Arcillas de decalcificación.* Resultan de la alteración intensa de los niveles cretáceos y oligocenos. Se sitúan en posición horizontal y forman depósitos importantes de arcillas rojas que enmascaran el substrato calcáreo.

La marjal de Oliva-Pego, participa de las mismas características estructurales y tectónicas (VIÑALS, 1996). Los fenómenos de subsidencia han sido un factor de control de sedimentación cuaternaria, propiciando el desarrollo de potentes espesores de depósitos lagunares, de restinga y marinos desde al menos el Pleistoceno superior (DUPRÉ *et al.*, 1988; VIÑALS *et al.*, 1989). Las principales estructuras que configuran este sector son el anticlinal de Oliva y el sinclinal de Pego (VEGAS *et al.*, 1975). El anticlinal de Oliva es un pliegue disimétrico de gran radio, en cuya charnela afloran los materiales del Jurásico. El sinclinal de Pego es una amplia depresión desarrollada sobre materiales margosos miocenos. Las fallas localizadas en la cuenca se engloban básicamente en dos sistemas de fracturación cuyas directrices aproximadas son N60°-70°E y N140°-150°E, incluyéndose en dos de los principales sistemas descritos para las Béticas (SANZ DE GALDEANO, 1983).

## **2.2. EVOLUCIÓN CUATERNARIA DE LAS ALBUFERAS**

### **2.2.1. Introducción**

Estuarios, albuferas y deltas, son lugares de contacto entre ríos, tierra y mar, estudiados tanto por geólogos, geógrafos, biólogos y cuaternaristas. ROSSELLÓ (1981; 1993) define como albufera “*Áreas de agua somera dispuestas paralelamente a la costa separada por restinga cuyas bocanas o golas permiten una cierta comunicación*”, hay que tener en cuenta que dichas áreas presentan límites imprecisos entre los medios litoral, continental, marino, lacustre y palustre.

Albufera proviene etimológicamente del término árabe “*al-buhaira*” que significa “*Mar pequeño*”. Su equivalente más conocido desde el punto de vista geológico es el de Lagoon.

### **2.2.2. Estudio de las facies**

La “facies” es el conjunto de características litológicas y paleontológicas que definen una unidad estratigráfica y que permiten diferenciarla de las demás (ARCHE, 1989).

Los depósitos de ambientes de transición entrañan una compleja problemática interpretativa al encontrarse influenciados por dominios expansivos encontrados; esto unido a que la distribución granulométrica de los sedimentos de restinga-albufera se limita a pocos tamaños de grano fino, hace que al observar procesos siempre muy similares, es difícil detectar variaciones en las condiciones hidrodinámicas. Es por ello que las determinaciones de la biofacies por medio de los análisis micropaleontológicos sean tan necesarias en el estudio de ambientes lagunares y de restinga.

## **2.3. DETERMINACIÓN DE LOS RASGOS FACIALES Y ECOLÓGICOS DE LOS DIVERSOS AMBIENTES SEDIMENTARIOS**

### **2.3.1. Las cuencas parálicas**

Se entiende por aguas *parálicas* aquellos ambientes costeros que se extienden desde la misma línea de costa (que sirve de demarcación a los ambientes marinos) hasta la zona interior en que termina la influencia marina (ANADÓN, 1989; COLQUHOUN, 1978; SCHWARTZ, 1978; DEMAREST y KRAFT, 1987). Atendiendo a esta definición, un gran espectro de ambientes quedaría englobado por estas características, tales como los depósitos deltaicos, lagunares, albufereños, estuarinos, mareales, de restinga, etc. La determinación de las facies de estos ambientes marginolitorales es posiblemente la que mayores dificultades presenta y donde la

micropaleontología se ha mostrado muy útil (VIÑALS, *et al.*, 1989; MATEU y VIÑALS, 1990).

El diccionario inglés "Oxford" define la palabra lagoon: como: "un área de agua salada o salobre separada del mar adyacente por una arena baja o barrera pedregosa"

Las lagunas, especialmente las más pequeñas, son sistemas altamente dinámicos y su biología no se puede entender si no es dentro de la estructura de su formación, evolución y consiguiente declive.

La característica más importante de los lagoon es la **salinidad**. Esta es muy variable, debido a que la conexión de estas cuencas con el mar es muy limitada. Así aumentará en las estaciones de gran evaporación, que va concentrando las sales, mientras que en la época de lluvias, tanto por la propia agua que cae como por los aportes fluviales, se irá diluyendo.

En base a esto podemos establecer 4 zonas diferenciadas (Fig. 2.2):

- Zona de agua continental dominante.
- Zona salobre.
- Zona de agua marina dominante.
- Zona hipersalina.

La segunda característica más importante es la poca profundidad (debido a su origen), siendo raro que excedan de los 10 metros.

El lecho de la laguna se encuentra formado generalmente por fangos blandos, por la deposición de los sedimentos finos debido a las condiciones de abrigo. A ello contribuye principalmente los aportes de los ríos. El tamaño de las partículas de los sedimentos en las zonas de agua dulce y salobre es particularmente pequeño y va aumentando hacia el canal de la zona de la entrada, donde los movimientos mayores de agua mantienen sedimento en suspensión.

Son ricos en nutrientes (MEE, 1978), debido al aporte fluvial, y por lo tanto con una productividad muy elevada en la superficie para lo que se requiere grandes cantidades de O<sub>2</sub> para la descomposición de los nutrientes, en cambio los fondos son anóxicos debido a que el viento, remueve constantemente los fondos enturbiando el agua y no dejando pasar la luz.

Otra característica importante es la temperatura, que está directamente relacionada con los factores anteriores; rara vez es constante a lo largo del año. Los lagoon situados en climas húmedos, tienen una vegetación abundante, por lo que es probable que aparezcan restos vegetales o materia orgánica. En climas áridos la vegetación y la materia orgánica son más

escasos y quedarán reflejados los cambios de salinidad con moldes de cristales de evaporitas o grietas de desecación.

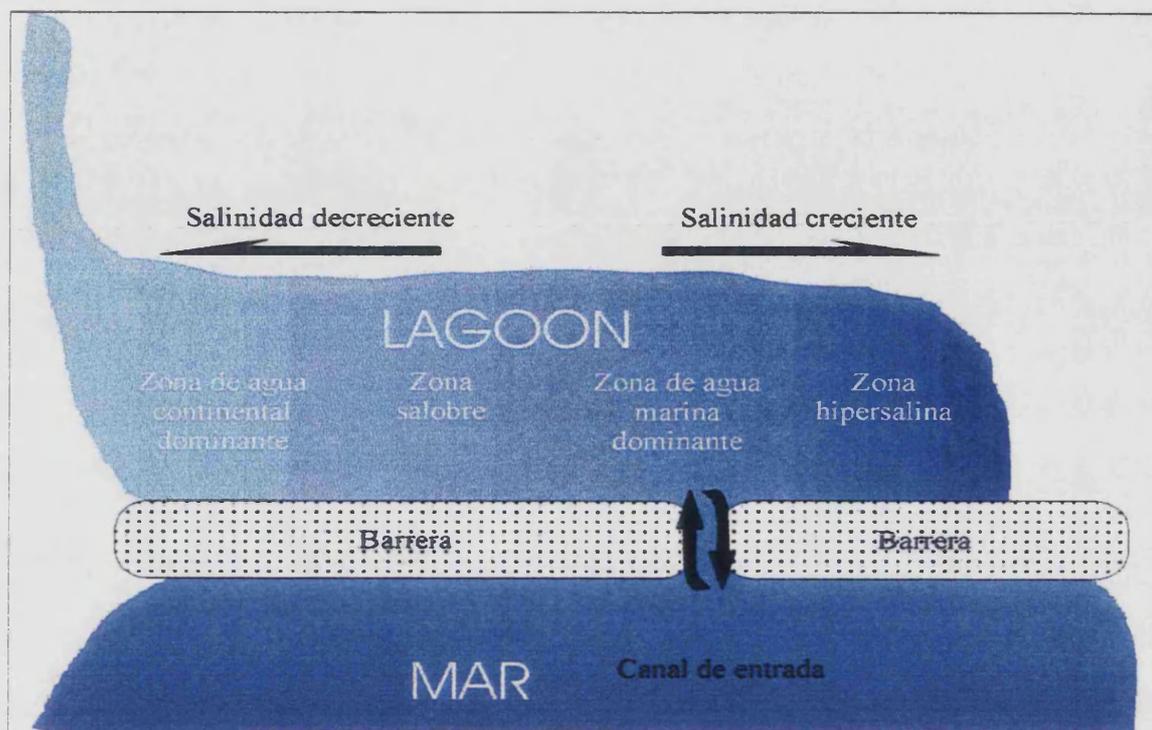


Fig. 2.2. Esquema de un hipotético lagoón mostrando los cuatro tipos de ambientes que se pueden dar según Mee, 1978.

El pH, debido a todos estos cambios es más variable que en el agua marina.

Aunque estas características, son por supuesto, de gran relevancia para los organismos lagunares, existen otros factores, que dan a las lagunas su carácter distintivo entre los ecosistemas acuáticos:

- El elevado grado de protección ante la acción de mareas y corrientes.
- Los relativamente estables gradientes de salinidad, que ocupan segmentos individuales de 0- $\rightarrow$ 130 ‰.
- El sustrato de fango blando y/o arena.
- La mezcla uniforme de la columna de agua por la acción del viento.
- Sus extremos poco profundos.
- Su riqueza orgánica.
- La rapidez de cambio.
- Su corta vida (en la mayoría de los casos menor de 1000 años).
- Etc.

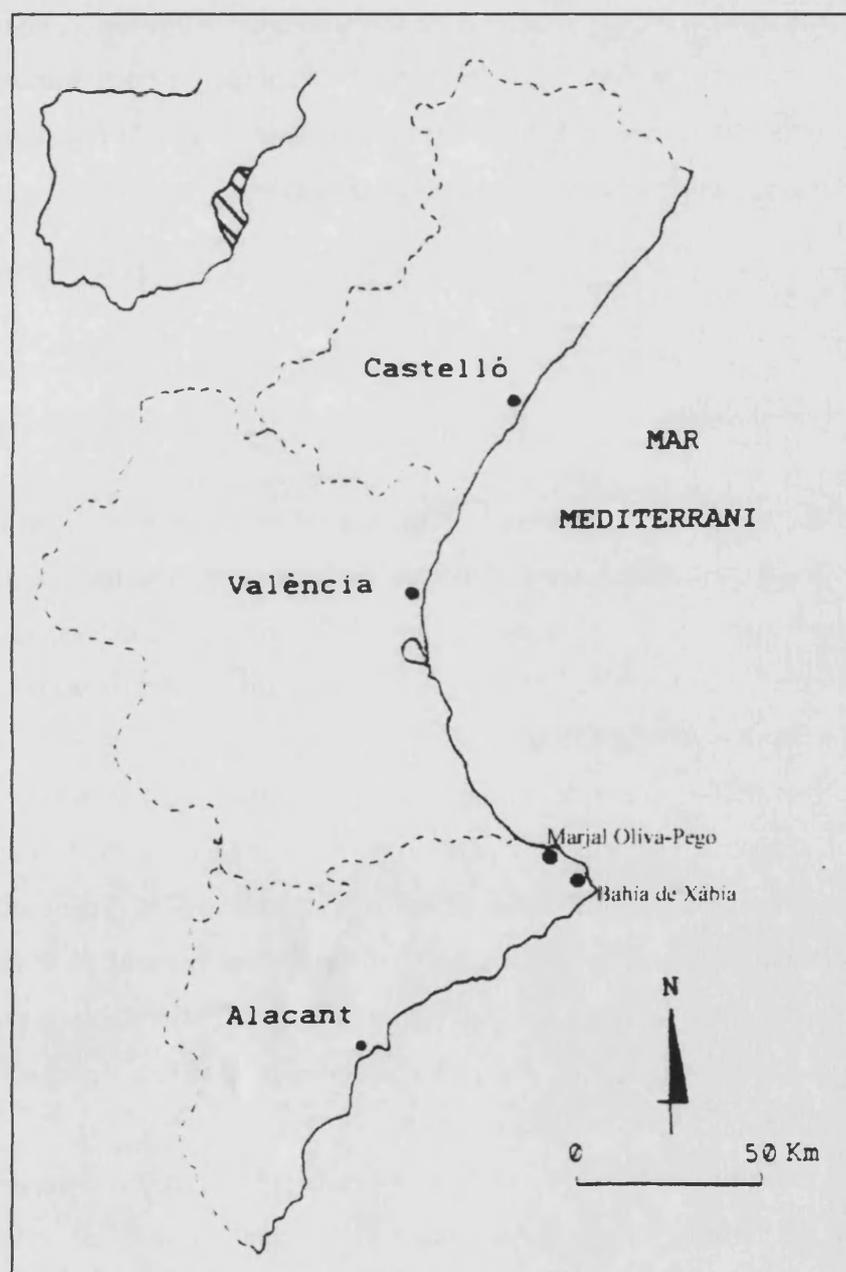
La fauna que incluyen estos sistemas salobres, es enormemente diversa, ya que podemos encontrar estas lagunas en prácticamente la totalidad de la Tierra y con unas características locales muy específicas y que por tanto definen sus condiciones.

Listas de especies lagunares podemos consultarlas en: ZENKEVITCH (1963) (Rusia); MUUS (1967) (Dinamarca); REMANE y SCHLIEPER (1971) (Para el Norte de Eurasia); MARCHESONI (1954) (La laguna de Venecia-Italia); JACQUES *et al.*, (1975) y las referencias citadas por SACCHI (1979) (Mediterráneo); BROEKHUYSEN y TAYLOR (1959) y BOLTT y ALLANSON (1975) (Sud Africa); BAYLY (1967) (Australia); HEDGPETH (1967) (Golfo de México); HOLM (1978) (Florida); etc.

*Materiales Métodos  
y Técnicas*

### 3.1. TRABAJO DE CAMPO

El material de este trabajo procede de cuatro sondeos mecánicos realizados en la marjal de Oliva-Pego, a los que denominaremos sondeos de Pego y cuatro realizados en la secuencia sedimentaria de la bahía de Jávea (Fig. 3.1).



*Fig. 3.1 Localización de las áreas de estudio.*

Todos ellos forman parte de una serie de estudios realizados por el Departamento de Geografía en colaboración con el Dpto. de Geología de la Universitat de València, la Università della Sapienza, en Roma (Italia), el Instituto Veneto (Venecia, Italia) y el Instituto Oceanográfico de España (DUPRÉ *et al.*, 1988; FUMANAL y VIÑALS, 1989; VIÑALS *et al.*, 1989, 1991, 1993; MATEU y VIÑALS, 1990; USERA *et al.*, 1990a, 1990b, 1994; FUMANAL *et al.*, 1991, 1993a, 1993b; SOMOZA y REY, 1991; GARCÍA-FORNER *et al.*, 1993<sup>a</sup>, 1993b; REY y SOMOZA, 1993; ROSSELLÓ, 1993; FUMANAL, 1995; VIÑALS, 1996).

Las áreas a estudiar se delimitaron después de un estudio Geomorfológico, en base a la cartografía topográfica, la fotografía aérea y los trabajos de campo y se determinaron las diferentes unidades morfoestructurales que integraban el conjunto. (Fig. 3.1) Esta tarea fue primordial a la hora de elegir con posterioridad los puntos de sondeo.

### **3.1.1. La elección de puntos de sondeo**

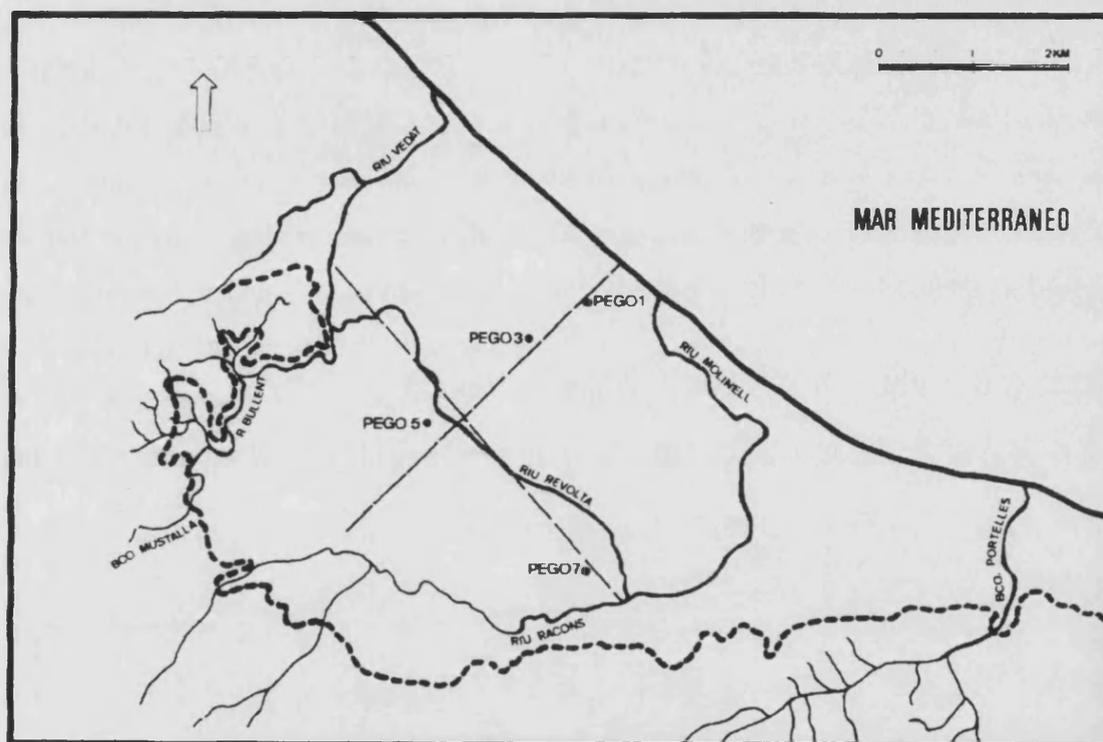
#### LA MARJAL DE PEGO

La elección de los puntos de sondeo se hizo basándose en un trazado de líneas perpendiculares de manera que cubriera ambas dimensiones de la marjal (una línea paralela a la costa y otra perpendicular). Otro factor que se tuvo en cuenta fue el de las unidades geomorfológicas presentes, para poder llegar a la evaluación más aproximada de la geometría de los cuerpos sedimentarios, (VIÑALS, 1996).

Tras evaluar estos hechos se eligieron varios puntos de sondeo (fig. 1.1); dos de ellos, PEGO-1 y PEGO-3 ubicados sobre materiales arenosos de la restinga. El primero es el mas cercano al mar y el segundo está situado detrás de la barrera (*backbarrier*). Siguiendo con este trazado perpendicular a la línea de costa y adentrándonos cada vez más en la marjal, pasando ya el riu Revolta estaría PEGO-5 que constituiría la zona de intersección de trazado de las dos líneas. PEGO-7 se ubica al pie de la Serra de Mustalla, junto al Riu, y es el sondeo que quedaría sobre la línea imaginaria paralela a la costa.

Para determinar la altitud sobre el nivel del mar de cada pozo, se utilizó el taquímetro Wild T-1 de graduación centesimal, con apreciación no inferior a 1 minuto centesimal y miras de centímetro. El equipo de personal estaba compuesto por dos portamiras y un operador. El sistema elegido fue el itinerario cerrado, formado por una poligonal de

estaciones, desde las que se tomaban los puntos más significativos que define el terreno, tanto planimétrica como altiméricamente. Para reconstruir la altitud se partió de la cota de 95m del Puig del Racó (Serra de Mustalla), en donde está ubicado un vértice geodésico de 2º orden del Instituto Geográfico Nacional (Hoja 796-III [30-31], Oliva escala 1/25.000).



*Fig. 3.2 Localización de los puntos de sondeo en la Marjal de Pego-Oliva*

Todos estos trabajos se vieron complementados con un estudio basado en métodos geofísicos de prospección eléctrica, llevándose a cabo bajo la supervisión de J. del Val y M. Hernández del Instituto Tecnológico Geominero de España; así se completaba la información sedimentaria tanto en profundidad como lateralmente. Se efectuaron diez sondeos verticales eléctricos en puntos cercanos a los sondeos mecánicos para ajustar los distintos niveles de resistividad a las unidades sedimentarias establecidas en la marjal; y también en áreas circundantes al humedal para obtener también información de estas otras zonas.

Por lo que respecta a la plataforma marina interna y en el marco de la campaña “La Nao-90”, dirigida por M. P. Fumanal y J. Rey, se llevaron a cabo tres perfiles ecosísmicos perpendiculares a la línea de costa de este sector.

## LA BAHÍA DE XÀBIA:

La secuencia sedimentaria de la bahía de Xàbia comprende episodios deposicionales prácticamente Holocenos, ya que el Pleistoceno inferior y gran parte del Pleistoceno medio no han sido hallados, atribuyendo su ausencia a amplios periodos erosivos, fenómeno muy común en la comunidad Valenciana (CALVO *et al.*, 1986). Se realizaron cinco sondeos (numerados del uno al cinco), cuya ubicación aparece en la figura 3.3. El sondeo XÀBIA-1 se situó frente al Muntanyar Alt, a menos de 20 m de la orilla del mar alcanzándose una profundidad en la perforación de -32 m donde se llegó al sustrato precuaternario; el sondeo XÀBIA-2, se situó detrás del Muntanyar Alt, a unos 100 m del primer sondeo y en línea recta con éste, alcanza los -29 m hasta tocar el sustrato terciario. El sondeo situado más al interior correspondería a XÀBIA-3 con una profundidad de -32m. En la zona trasera del Arenal se ubicó XÀBIA-4 que con una profundidad de -21m no llegó a alcanzar el sustrato. El sondeo de XÀBIA-5 se realizó en el punto más septentrional de los elegidos, al N de l'Arenal, se alcanzó una profundidad de -55m .

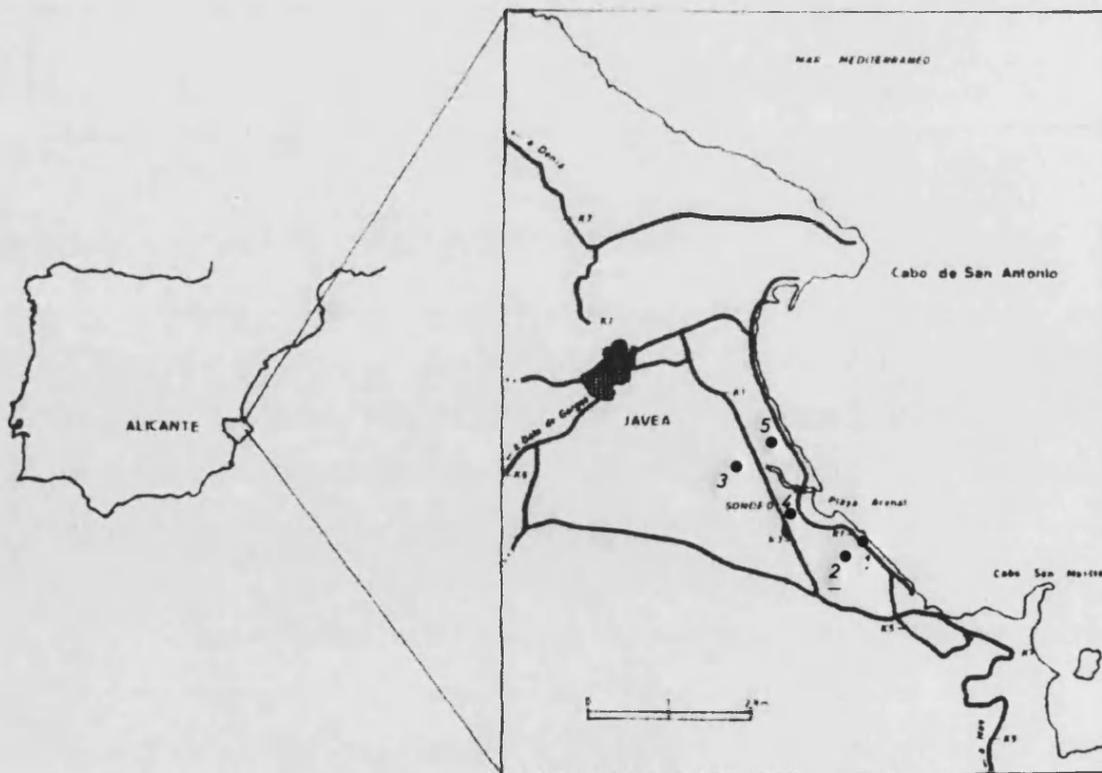


Fig. 3.3. Localización de los puntos de sondeo en la Marjal de Xàbia

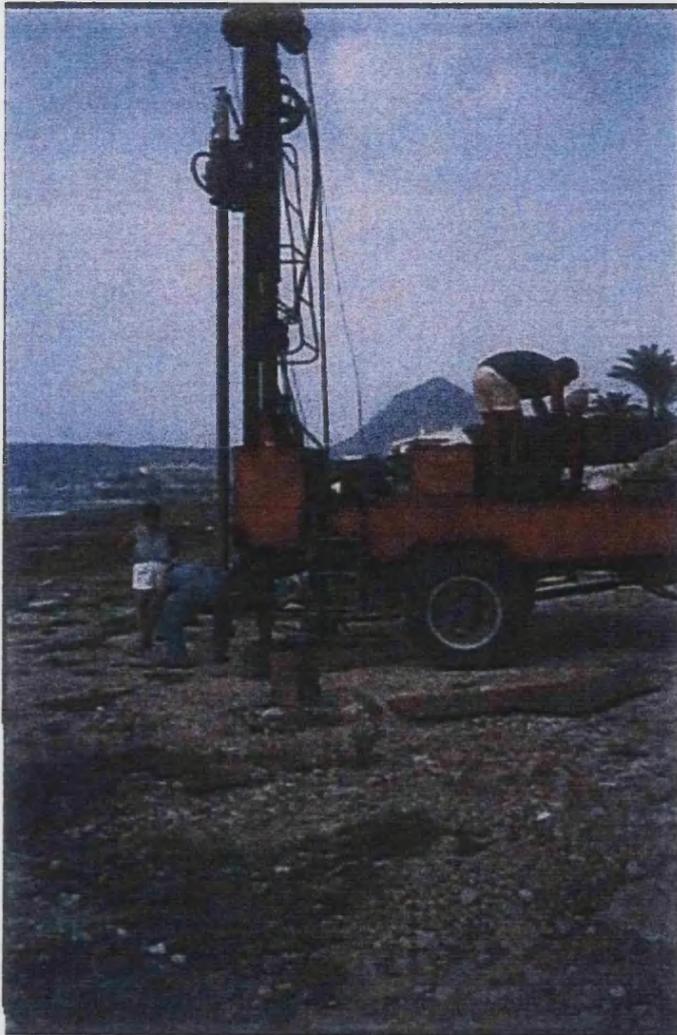
La campaña de sondeos de la Marjal de Oliva-Pego tuvo lugar durante los meses de junio y julio de 1986, mientras que la de Xàbia se efectuó en 1989, ambas realizadas por la empresa “Sondeos y Geotécnia”, siendo el equipo formado por un camión-sonda con torre de 4 m y dos operadores.

Los testigos se obtuvieron mediante sondeo mecánico (Fig. 3.4) a presión o rotación en maniobras sucesivas de 3 m. máximo. Se utilizó un diámetro de cilindro de 15 cm, ya que diámetros mayores de sonda plantean problemas para extraer el testigo del tubo, y si son menores de 10 cm, no se obtiene cantidades suficientes de material para efectuar diversas analíticas ( $C^{14}$ , polen, etc.) (BIRKS y BIRKS, 1980) (Fig. 3.5). A pesar de que existen sondeos de mayor precisión sin pérdida ninguna de material que se usan frecuentemente en perforaciones oceánicas (PIERCE y COLQUHOUN, 1970), su elevado coste las hizo impracticables en nuestro caso.

Se aplicaron diversas técnicas de sondeo, dependiendo del tipo de material con el que nos encontrábamos. Las arenas han sido posiblemente las más problemáticas, puesto que era en estos materiales donde se produjo en algunas ocasiones la pérdida del testigo y de las estructuras de los depósitos, malogrando el trabajo de varias horas y teniendo que recuperar el testigo posteriormente. El método más aplicado fue la rotación en seco, aunque la abundancia de agua en el subsuelo no lo permitió siempre. Por otra parte, el sondeo en arenas exige una intubación de revestimiento del pozo para evitar desprendimientos laterales que ciegan paulatinamente la perforación.

Con las arcillas y los limos, en cambio, ocurre todo lo contrario. La excesiva plasticidad y cohesión de los materiales hacen que éstos se adhieran a las paredes de la sonda de tal forma que para recuperar los testigos hay que inyectar agua a elevada presión en la cabecera de la sonda, e incluso en algunas ocasiones dilatar la boca por medio de calentamiento. No hay pues, pérdida de testigo y la técnica que se emplea es la rotación en húmedo.

El problema que presentan las turbas se debe a la compactación que sufren debido a las presiones a que se ven sometidas, de manera que es difícil estimar la potencia del sedimento extraído.



*Fig.: 3.4. Maniobra de perforación en los sedimentos de la marjal de Xàbia (Foto cedida por la Dra. Pilar Fumanal)*



*Fig. 3.5. Detalle extracción del testigo (cf. Viñals, 1996).*

Además el proceso rotatorio provoca el revestimiento del testigo con materiales de las capas superiores, por lo que al analizar la muestra hay que eliminar hasta un centímetro de la superficie externa. Todos estos problemas hay que tenerlos en cuenta a la hora de confeccionar la columna estratigráfica y trabajar con el material.

Los testigos extraídos de la sonda, se embalaron y clasificaron “in situ” previendo un almacenaje de larga duración. El embalaje se organizó en bolsas de plástico tubulares de un diámetro un poco mayor al de la sonda, con el objetivo de que ajustasen el material lo máximo posible y evitasen roturas o desplazamientos de alguna porción del testigo. Las muestras se numeraron comenzando por el techo del testigo. Finalmente fueron embaladas en cajas enceradas y precintadas, y almacenadas de forma horizontal, evitando una sobrecarga de peso encima a fin de evitar posibles desmoronamientos.

## **3.2. TRABAJO DE LABORATORIO:**

### *3.2.1. Análisis micropaleontológico*

#### PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La selección de muestras a procesar se hizo teniendo en cuenta que sobre estos materiales iban a aplicarse diversos estudios, tales como sedimentológicos (VIÑALS, 1996), palinológicos, de datación, faunísticos, etc., aparte, claro está, del micropaleontológico que constituye la base de nuestro estudio.

La muestra comienza a prepararse con la apertura y limpieza externa de los testigos (se elimina al menos un cm de capa externa por la posible contaminación de otros niveles durante el proceso de extracción del testigo mediante la sonda), en este momento es cuando se pueden apreciar los cambios sedimentológicos (no todos advertidos en el campo debido al enmascaramiento por otros materiales). Las muestras se tomaron en aquellos niveles que implicaran un cambio sedimentario, y también cuando la potencia de los depósitos era superior al 1,50 m se tomaban dos muestras, una a base y otra a techo, de manera que se evitaba el espaciado excesivo del muestreo, así, tomando como base la clasificación original efectuada en el campo, si en un mismo tramo de igual litología se tomaba más de una

muestra, estas se subindicaron con letras.

En los sondeos efectuados en la Cuenca de Xàbia se tomaron 189 muestras, de las cuales únicamente 33 contenían foraminíferos cuaternarios. En cuanto a Pego el número de muestras que se obtuvieron fue de 258 de las cuales pudimos estudiar de manera exhaustiva 63 de ellas.

Una vez obtenidas las muestras, y antes de ser tratadas, se deben secar a temperatura ambiente y con posterioridad se pesarán.

Una vez seco y pesado el material, y puesto que el análisis micropaleontológico se efectuó bajo lupa binocular, se procedió a desagregar la muestra (TOOD *et al.*, 1965, BIGNOT, 1985): se sumergieron en una solución de peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) al 10 %, e hidróxido sódico (NaOH) al 6%, con el fin de eliminar la arcilla y la posible materia orgánica que pueda contener, tras un tiempo mínimo de unas 24 horas (dependiendo de la consistencia del material) se lavaron y tamizaron. El lavado se realizó con agua sobre una pila de tamices de 30 cm de diámetro hasta conseguir la eliminación total de los productos químicos utilizados para la desagregación, evitando así que sigan actuando. Los tamices, de diferente tamaño de malla, se disponen encajados unos sobre otros, por orden decreciente de diámetro de poro. La muestra se deposita sobre el primero y se lava con agua a presión moderada, de manera que en cada tamiz se recogen diferentes fracciones en función del tamaño de grano del sedimento y que retendrán también diferentes organismos fósiles (Fig. 3.6). Antes de tamizar cada muestra, y con el fin de evitar contaminaciones de unas muestras a otras. Se sumergen los tamices en un colorante, azul de metileno, con el propósito de teñir las posibles partículas que hayan podido quedar retenidas en la luz de las mallas, y que tras un nuevo filtrado, puedan caer en la nueva muestra, de este modo al quedar coloreadas de azul son fácilmente distinguibles del resto.

Las mallas de los tamices utilizados fueron:

*\*Tamiz de 1mm de luz* → Para retener los fragmentos de roca o restos esqueléticos más grandes que no se han disuelto. Aquí, en esta fracción, no vamos a encontrar en nuestro caso foraminíferos fósiles, pero la eliminación de las partículas grandes favorece el triado en las siguientes fracciones.

*\*Tamiz de 0.4 mm de luz* → En esta fracción se pueden encontrar algunas conchas de foraminíferos de tamaño excepcional, para el ambiente en el que se centra este trabajo; se trata de ejemplares pertenecientes a especies que aparecen, sobre todo, en

la siguiente fracción, pero que por las características físico-químicas de la cuenca en ese momento pudieron alcanzar un tamaño mayor de  $40 \mu$ . Únicamente algunas especies arrastradas del mar como la subespecie de *Ammonia beccarii punctatogranosa* y algunos miliólidos, han aparecido sólo en esta fracción.

\*Tamiz de 0.125 mm de luz → En esta fracción es donde suelen aparecer en un porcentaje muy alto los individuos objeto de nuestro estudio.

\*Tamiz de 0.063 mm de luz → Aparecen normalmente formas juveniles y fragmentos de caparazones.

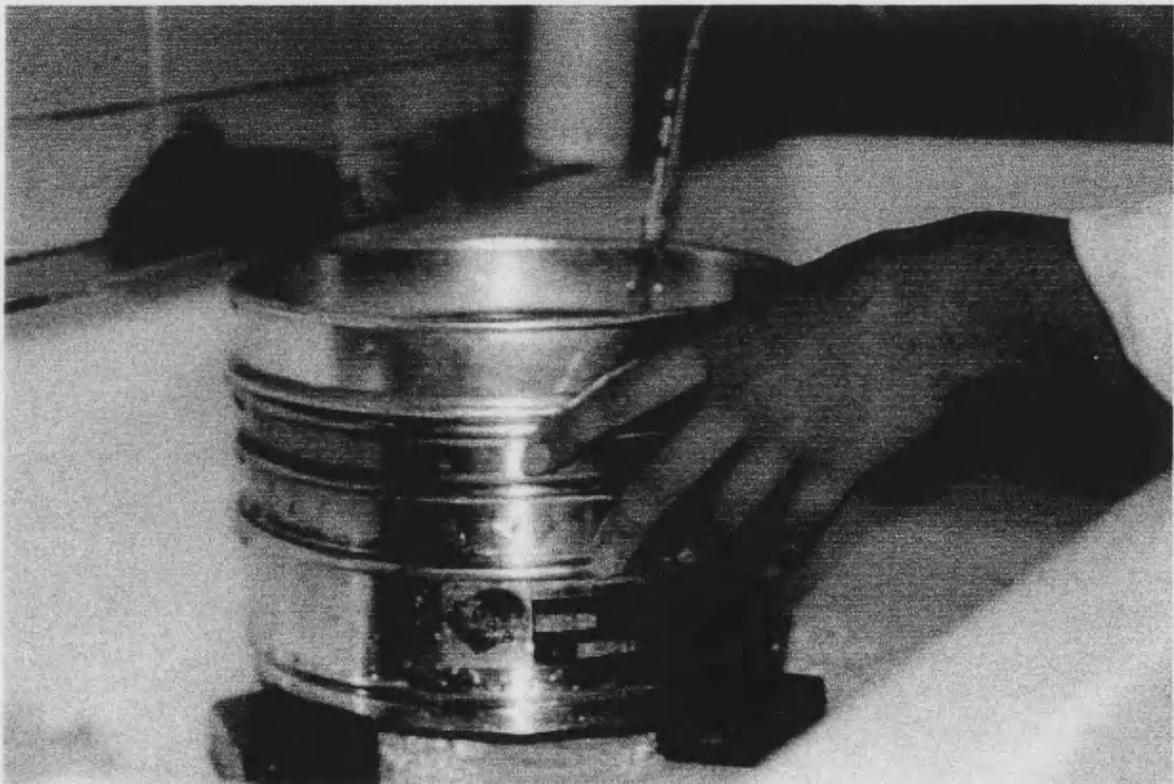


Fig. 3.6. Detalle del lavado y tamizado de una muestra

Con posterioridad, se recogieron las distintas fracciones y se pusieron a secar. Una vez secas ya resultan accesibles para su estudio bajo la lupa binocular.

Las muestras secas (levigados) son homogeneizadas y posteriormente cuarteadas con un cuarteador de 8 mm de paso, tras lo que se construye la correspondiente *curva de rarefacción* (RAUP y STANLEY, 1978) para establecer el tamaño mínimo representativo de muestra a

estudiar (Esta técnica se describe con más detalle en el apartado de tratamiento de los resultados).

El procedimiento ha sido utilizado en otros casos para organismos de organización muy diversa y tiene, no obstante, que aplicarse con precaución (DODD y STANTON, 1981; RAUP, 1975; WOLF, 1975; TIPPER, 1979).

En algunas ocasiones, sin embargo, la cantidad de muestra utilizada ha sido mayor, para obtener información referente al sentido de enrollamiento o algún aspecto concreto ecológico o paleoecológico.

A continuación se procedió a su separación con la lupa binocular WILD-M5 y Leica MZAPO (para la fracción de 63  $\mu$ ), con un zoom 10:1 oculares x10 y objetivo x1; y a su clasificación, recuento, y posterior tratamiento estadístico.

Los ejemplares triados fueron depositados sobre un portaobjetos con base de cartón y fondo negro de 32 ó 36 divisiones, según el modelo comercial (Fig. 3.7); el que la base sea de cartón es importante, puesto que usando un pegamento que utiliza como disolvente el agua, la porosidad del cartón permite que la adhesión del ejemplar al portaobjetos sea mayor que si el material fuera menos hidrófilo. Por otro lado, el color negro de la base ayuda con su contraste a que sean más visibles los caparazones, normalmente de colores claros.

Una vez triados, se procede a su clasificación por especies y se pegan en el porta, lo más ordenadamente posible (Fig. 3.8).

El pegamento utilizado para fijar los ejemplares ha sido una cola orgánica “Tragacanto”, de fácil manejo ya que es un polvo que se hidrata con agua hasta obtener la densidad requerida, seca rápido al evaporarse el agua, es transparente y fácil de eliminar simplemente lavando con agua el ejemplar. Esta cola proviene de un arbusto leguminoso de la familia de las papilionáceas *Astragalus tragacantha* (también llamado *A. gummifer*), de cuyo tronco y ramas fluye la goma blanquecina, que antiguamente era muy usada en farmacia como emoliente. Estos arbustos crecen en las zonas montañosas de Irán, Iraq, Turquía, Rusia y otras partes de Oriente Medio. Otros usos que se le reconoce además del de emoliente, como estabilizante, espesante y para evitar la cristalización en productos azucarados de confitería siendo su número E: **E413**. (HANSEN y MARSDEN, 1986).

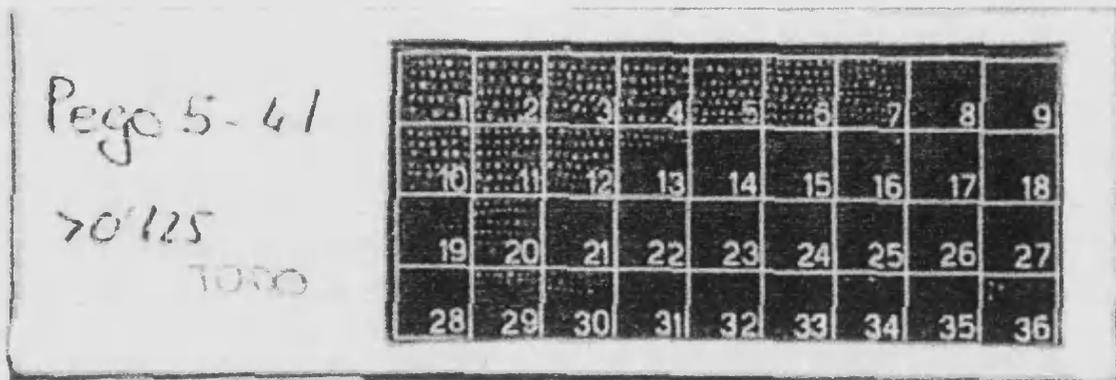


Fig. 3.7. Fotografía de un portaobjetos usado en este estudio

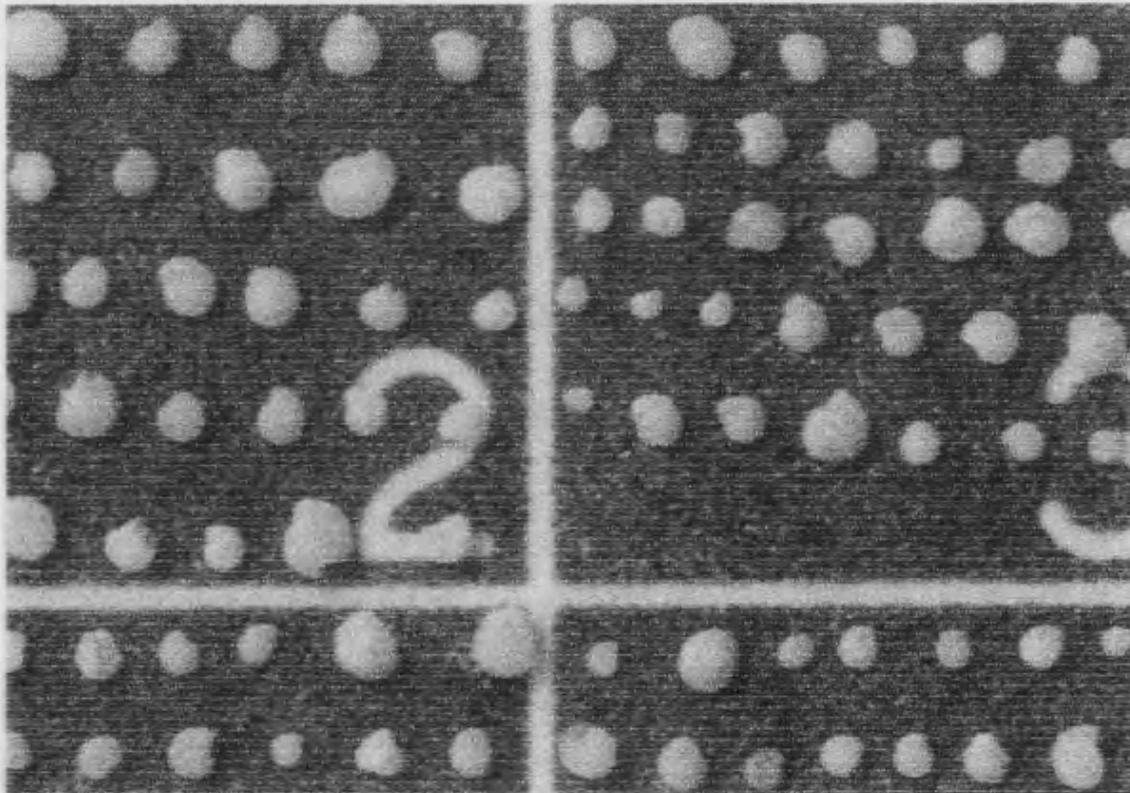


Fig. 3.8. Detalle disposición de los caparazones de los foraminíferos en el portaobjetos

COLOM en 1946, describe la preparación de colecciones de Foraminíferos:

"...las colecciones de Foraminíferos, tanto de especies actuales como fósiles, se montan en preparaciones de cartón de forma rectangular, generalmente de las mismas dimensiones que los portas de vidrio

del formato inglés.

Estas láminas de cartón están horadadas en el centro por un círculo de unos cinco milímetros de diámetro; por su cara inferior se les pega una lámina de cartón negro mucho más delgada y de las mismas dimensiones que la superior. La preparación terminada de este modo es apta para montar los ejemplares.

...En todas estas preparaciones no se acostumbra emplear cubreobjetos, sino que los Foraminíferos van adheridos al fondo de la celdilla por medio de una diminuta gota de goma tragacanto sobre el fondo rojo de la celdilla, y se deja secar. El citado producto, una vez seco, no brilla ni se resquebraja, reduciéndose a escamas. Su presencia pasa completamente inadvertida. Cuando más tarde valiéndose de un fino pincel, colocamos los caparazones en las celdillas, bastará humedecer ligeramente con la misma punta del pincel el sitio donde colocamos la diminuta concha para que ésta quede adherida seguidamente.

...siguiendo el método indicado más arriba, podrá lograrse una colección con muy poco gasto, resultará sumamente práctica y fácil de manejar y, en caso de que los estudios lo requieran, es bien sencillo lograr despegar los caparazones de no importa cuál preparación para observarlas libremente y al mismo tiempo por cualquier lado, pues con una pequeña gota de agua que llevaremos a la preparación con la punta del pincel obtendremos al cabo de breve tiempo su despegue y aptas para manejarlas como se quiera. Una vez visto y dibujado o fotografiado lo que interesaba observar sobre un mismo ejemplar, pueden adherirse nuevamente con la misma facilidad de su primera vez."

Los ejemplares se clasifican, por especies, e incluso dentro de estas, se han diferenciado también, pegándolos de manera independiente, las formas de desarrollo trocoespiral, que por su tipo de crecimiento permiten observar la dirección de enrollamiento. Éstas fueron diferenciadas en dextrógiras y levógiras para tratar de determinar si existe preferencia por alguno de los dos tipos de dirección, como se puede apreciar en la Fig. 3.6. También se ha mantenido una diferenciación por tamaños, que fueron obtenidos en los distintos tamices. Todo esto, a pesar de que inicialmente, se invierte mayor cantidad de tiempo en efectuar estas separaciones, facilita el posterior tratamiento de los datos, haciendo posible un estudio más exhaustivo, y por lo tanto un mejor conocimiento del comportamiento de la Paleobiocenosis.

El estudio gráfico se llevó a cabo mediante el microscopio electrónico de barrido Hitachi 4100 SEM "Field Emission", KV-según 5 Kv. WD 15 mm, montados los ejemplares en doble adhesivo de grafito y sobre cinta de plata. El sombreado se llevó a cabo con BOIORAD SC500 en tarjet. Au/Pd. Las imágenes obtenidas se digitalizaron mediante el programa informático EMIP, y obteniendo la imagen final con un programa de tratamiento de imágenes (Photoshop), que nos permitió una mejora en la nitidez y sobre todo en la confección de las láminas.

### **3.3. TRATAMIENTO DE LOS DATOS: TÉCNICAS ESTADÍSTICAS**

Aunque el número de especies que habitan las cuencas atalásicas suele ser reducido (BOLTOVSKOY & WRIGHT, 1976; MURRAY, 1991), existen importantes problemas tafonómicos ligados a la interpretación del conjunto de las entidades producidas y/o registradas (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1989, 1991; MURRAY, 1984, 1991). La acción del viento o corriente dominante puede producir fenómenos de resedimentación ó reelaboración, aumentando o disminuyendo la información paleoecológica. Es por esto que en el procedimiento de submuestreo y cálculos estadísticos posteriores, debe tenerse presente el tipo de información que se desea obtener, si únicamente sobre las poblaciones y su dinámica ecológica, o sobre las entidades producidas y registradas y su dinámica tafonómica (FERNÁNDEZ- LÓPEZ, 1991). El aporte de material sedimentario fluvial a una cuenca será mayor en los momentos de regresión, enriqueciéndose el medio con formas reelaboradas y aumenta la diversidad. De igual manera, la diversidad tafónica puede aumentar en un proceso transgresivo, en una cuenca parállica, a partir de las formas resedimentadas introducidas en los lóbulos de Wash-over, en momentos de temporal.

Los tratamientos estadísticos seguidos en este estudio son los siguientes:

#### **ABUNDANCIAS:**

#### **ESTUDIO DEL NUMERO DE INDIVIDUOS POR KG DE MUESTRA:**

Dado que el tamaño de muestra original seleccionado para su estudio es diferente en cada caso, y el posterior cuarteo del levigado (en los casos en que haya sido llevado a cabo), nos llevan a la necesidad de establecer un tamaño de muestra fijo (peso en seco, en nuestro caso un Kg), de esta forma podemos establecer comparaciones de densidades faunísticas o tafonómicas entre los distintos niveles, o incluso en muestras de yacimientos diferentes, así como la aplicación de otros métodos estadísticos. Por ello se han anotado cuidadosamente los pesos (siempre en seco) de las muestras a tratar antes de su lavado, y también las proporciones de los cuarteos cuando la muestra así lo requiera.

## ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD:

El término Diversidad concepto expresa en términos numéricos la variedad de elementos distintos que podemos encontrar en una muestra; es por tanto una medida de los procesos que operan en un sistema ecológico, y también, en el caso que nos ocupa, a nivel de tratamiento de datos paleontológicos, es un reflejo de los procesos tafonómicos (toma de muestras, preservación diferencial,...) que hayan podido actuar sobre las asociaciones, por lo tanto, en la interpretación de estos índices estadísticos, habrá que tener en cuenta esta posible falta de información.

Existe una gran polémica en cuanto a la utilización de los distintos índices de diversidad. Debido al gran número de índices y modelos, resulta a veces difícil decidir cual es el mejor método de medir la diversidad. Un buen sistema para obtener un “acierto” en la elección de las medidas de diversidad es comprobar su comportamiento sobre un grupo de series de datos. Estos índices, los podemos dividir en dos categorías: por un lado, tenemos los que reflejan la riqueza de especies y, por otro, tenemos los que expresan el grado de dominancia (uniformidad) de los datos. Los índices de la primera categoría son mejores discriminadores entre muestras, pero están más afectados por el tamaño muestral que la serie de medidas de diversidad de Dominancia/Uniformidad.

En cualquier caso, si existe comparación entre diversos estudios, es importante ser consecuente en la elección de los índices y utilizar el mismo índice para todos los estudios, aunque en algún caso en concreto, fuera otro el más aceptable teóricamente.

El problema estriba en que la diversidad se compone no solo de un elemento sino de dos: primero, la *variación* y segundo la *abundancia relativa* de especies.

La diversidad puede medirse registrando el número de especies (frecuentemente referido como riqueza de especies), describiendo su abundancia relativa o usando una medida que combine los dos componentes.

Como se ha mencionado anteriormente, la diversidad depende de dos factores; la riqueza de especies (N1 de especies) y la uniformidad (Equitabilidad), en la medida en que las especies son abundantes por igual. Una alta Uniformidad, la cual acontece cuando las especies son iguales o virtualmente iguales en abundancia, convencionalmente se equipara con una alta diversidad

Las medidas de los índices de diversidad pueden dividirse en tres categorías principales (MAGURRAN, 1988):

- *Índices de Riqueza*: son esencialmente una medida del número de especies por unidad de muestreo definida.
- *Modelos de abundancia de especies*: describen la distribución de la abundancia de éstas.
- *Índices basados en la abundancia proporcional de especies*: aquí se encuentran algunos índices como el de Shannon o Simpson, que pretenden resolver la riqueza y la uniformidad con una expresión sencilla.

MAGURRAN (1988), propone una serie de criterios para la elección de un índice u otro:

- Capacidad de discriminación entre localidades.
- Dependencia sobre el tamaño muestral.
- Componentes de diversidad que se están midiendo.
- Utilización amplia o no del índice.
- Propiedades conocidas del índice.

#### **A) INDICES DE RIQUEZA DE ESPECIES:**

La riqueza de especies proporciona una medida de diversidad útil si el área de estudio puede delimitarse en el espacio y en el tiempo y las especies integrantes enumerarse e identificarse. Si se obtiene una muestra, más que un catálogo completo de especies de la comunidad, entonces es necesario distinguir entre:

a) Riqueza numérica de especies (n1 de especies por número de individuos o biomasa).

(KEMPTON, 1979)

b) Densidad de especies: n1 de especies por área de recolección (HURLBERT, 1971).

#### **Índice de Riqueza de Margalef**

El Índice de riqueza de Margalef relaciona el número de especies y de ejemplares presentes en cada muestra con una expresión matemática sencilla:

$$R = \frac{S - 1}{\ln (N)}$$

siendo  $S$  el número de especies y  $N$  el número total de individuos.

Este índice da mayor relevancia a las especies poco comunes. Puede llegar a variar con el tamaño muestral de alguna manera no conocida (LUDWIG y REYNOLDS, 1988; MAGURRAN, 1988; MARTIN y LIDDELL, 1989). Algunos de estos problemas se evitan cuando el tamaño muestral es el mismo. Este índice fracasa al discriminar situaciones en las que el número total de ejemplares y especies son idénticos pero varía la uniformidad (MAGURRAN, 1988).

KEMPTON (1979), observó que la distribución de la abundancia de especies es, con frecuencia, una medida más sensible de distorsiones ambientales que la riqueza de especies por sí sola. Los índices de diversidad, frente a las medidas de riqueza, son un testimonio de la importancia que muchos ecólogos confieren a la información sobre la abundancia relativa de especies.

## B) MODELOS DE ABUNDANCIA DE ESPECIES

El modelo de distribución de abundancia de especies utiliza toda la información acumulada en la comunidad y es la descripción matemática más completa de los datos.

Aunque los datos de abundancia de especies frecuentemente se describen mediante una o más familias de distribuciones (PIELOU, 1975), la diversidad se examina en relación a cuatro modelos de distribución: Normal logarítmica, serie geométrica, serie logarítmica y modelo de palo quebrado.

El modelo utilizado en muchos casos es el  $\alpha$  de Fisher (FISHER *et al.*, 1943).

$$\alpha = \frac{n_1}{x}$$

$X = \text{cte.}$  que toma valores inferiores a 1

$n_1$ , puede calcularse a partir de  $N(1-x)$ , donde  $N$  es el tamaño de la población.

No obstante, no es necesario calcular el índice para cada muestra, sino que se utiliza normalmente un gráfico que relaciona el número de especies e individuos con la diversidad  $\alpha$ .

### **C) ÍNDICES BASADOS EN LA ABUNDANCIA PROPORCIONAL DE ESPECIES:**

Cuando todas las comunidades estudiadas no se ajustan a un modelo único de diversidad y se las desea comparar mediante medias o índices de diversidad, se utilizan los índices de heterogeneidad que consideran tanto la uniformidad como la riqueza de especies. Estos índices se basan en la abundancia proporcional de especies e intentan resolver la riqueza y uniformidad de la población.

#### **Índice de Shannon y Wiener**

Aunque los modelos de abundancia de especies proporcionan la descripción más completa de los datos de diversidad, y depender de algún test de ajuste, puede además surgir algún problema si todas las comunidades estudiadas no se ajustan a un único modelo y se desea compararlas mediante medias o índices de diversidad. PEET (1974) los denomina índices de heterogeneidad porque consideran tanto la heterogeneidad como la riqueza de especies.

Las medida de diversidad más ampliamente usadas son los índices de la teoría de la información. Estos índices se basan en la lógica de que la diversidad, o la información, en un sistema natural puede ser medido de un modo similar a la información contenida en un código o mensaje (MAGURRAN, 1988)

Shannon y Wiener, obtuvieron el índice conocido como índice de diversidad Shannon. En ocasiones se le ha denominado incorrectamente como índice de Shannon-Weaver (KREBS, 1985). Puede ser considerado como una medida de incertidumbre (BUZAS, 1979) y mide la entropía existente en una población (BOLTOVSKOY Y WRIGHT, 1976). Este índice considera que los individuos se muestrean al azar a partir de una población infinitamente grande. El índice también asume que todas las especies están representadas en la muestra.

Si el índice de Shannon se calcula para un cierto número de muestras, los índices por sí solos se distribuyen normalmente. Esta propiedad hace posible la utilización del análisis de la varianza para comparar series de muestras en las cuales se ha calculado la diversidad. Este es un método útil para comparar la diversidad entre diferentes hábitats.

En este estudio hemos empleado:

El *índice de diversidad de Shannon - Wiener*, para realizar el estudio de la estructura de la población (MARGALEF, 1974).

$$H(S) = - \sum_{i=1}^k p_i \log_2 p_i$$

Siendo:  $H(S)$  = el índice de Shannon,

$k$  = el número de especies

$p_i$  = la frecuencia relativa de cada una de ellas.

El carácter logarítmico de la fórmula permite que cualquier serie de diversidades calculadas sobre muestras distribuidas en el espacio o en el tiempo, tenga una distribución aproximadamente normal, haciéndola apta para la aplicación de diversos métodos estadísticos (MARGALEF, 1977; MAGURRAN, 1988).

Este índice fue introducido en la Paleontología por BEERBOWER y JORDAN (1969), y desde entonces han sido empleados en el estudio de la diversidad de Foraminíferos y otros muchos grupos de organismos (DE RENZI y MARTINELL, 1979; DODD y STANTON, 1981; BOUCOT y CARNEY, 1981; MURRAY, 1991).

La máxima diversidad se alcanza cuando todas las especies tienen iguales frecuencias (MURRAY, 1973). BEERBOWER y JORDAN (1969), consideran que una diversidad es baja cuando el valor del índice se encuentra entre 0.6 y 1.0; mientras que una diversidad será alta cuando el índice supera el valor 1.0. MURRAY (1991), establece una clasificación de ambientes en función de los valores obtenidos por medio de este índice, de manera que valores comprendidos entre 0 – 1.8 corresponderían a marismas salobres, 0 – 2.1 lagoons salobres, 0.7 – 2.7 plataforma marina de salinidad normal, 0.8 – 4.0 zonas batiales y 2.6 – 3.1 zonas abisales.

### **INDICE DE EQUITABILIDAD (EQUITATIVIDAD O UNIFORMIDAD)**

El término Equitabilidad, es con seguridad una traducción literal de su expresión original “Equitability”, y aunque lo más correcto sería usar los términos Equitatividad o Uniformidad (comunicación personal de De Renzi, 1997), mantenemos la primera expresión por cuanto así lo hemos utilizado en los trabajos anteriores; pero teniendo presente su posterior rectificación.

La relación entre diversidad observada y diversidad máxima puede ser tomada como una medida de uniformidad (E) (Pielou, 1969)

Con este índice podremos establecer numéricamente la dominancia de alguna(s) especie(s) sobre las demás. Los valores oscilarán entre 0 y 1, de modo que cuanto más próximo al valor máximo menos dominancia tendremos, es decir, 1.0 representa una situación en la que todas las especies son igualmente abundantes (DE RENZI y MARTINELL, 1979; MAGURRAN, 1988). Al igual que en el cálculo de la diversidad, esta medida de uniformidad considera que todas las especies en la comunidad se han contabilizado en la muestra. La fórmula usada para este cálculo será:

$$E = \frac{H'}{H_{\text{máx}}} = \frac{H'}{\ln(S)}$$

donde:  $H'$  será la diversidad y

$S$  el número de especies

Las interpretaciones ecológicas de este índice son diversas. BEERBOWER y JORDAN (1969), proponen que equitabilidades muy bajas o muy próximas a 1 señalan alteraciones tafonómicas o interferencias en el muestreo y/o identificación taxonómica de los ejemplares. HAYNES (1981), estima que las equitabilidades bajas son indicadores de estrés ambiental.

Otros tratamientos estadísticos utilizados para analizar los datos de algunas de las cuencas han sido:

## CURVA DE RAREFACION

(RAUP y STANLEY, 1978). Utilizada para tratar de establecer un tamaño representativo de muestra, de modo que contendría la misma información que si trabajásemos sobre una muestra mayor; es decir es el número de especies que podríamos encontrar en una muestra de  $n$  individuos. La ventaja de establecer un tamaño representativo de muestra, es la de obtener el máximo de información sin necesidad de trabajar sobre muestras excesivamente grandes que no solo no aportarían más información sino que su procesado implicaría un consumo inútil de tiempo. La fórmula empleada para este cálculo ha sido:

$$E(Sn) = \sum_{i=1}^N \left[ 1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

donde:

$N$  es el número de individuos en la muestra

$S$  el número de especies y

$N_i$  el número de individuos de cada especie

## COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE PEARSON.

El objeto del análisis de correlación es medir la intensidad de asociación observada entre cualquier par de variables y probar si es mayor de lo que podría esperarse sólo por azar. Los coeficientes de correlación tienen una historia de amplia utilidad y aplicación que data de la escuela de biometría inglesa de finales de siglo; aunque su aplicación en Paleontología está menos difundida (DE RENZI y MARTINELL, 1979; GARCÍA-FORNER, *et al.*, 1993).

Existen numerosos coeficientes de correlación en estadística. El más común de éstos se denomina “Coeficiente de correlación producto-momento”, su formulación general se debe a Karl Pearson (In SOKAL y ROHLF, 1984). Compara el grado de asociación existente en un par de variables, siendo independiente de la escala original de medida. El rango de valores

puede variar desde +1, para asociación positiva perfecta, hasta -1, para asociación negativa perfecta. La fórmula utilizada es:

$$r_{1.2} = \frac{\sum y^1 y^2}{\sqrt{\sum y_1^2 \sum y_2^2}}$$

en donde:

$r_{12}$  = Coeficiente de correlación entre la variable 1 y la variable 2.

$y_1$  = variables de la especie 1.

$y_2$  = variables de la especie 2.

Considerando estas especies como el número de individuos de cada especie para cada muestra, o el porcentaje de cada especie.

Es decir, la covarianza de ambas variables dividido por el producto de la varianza de cada una de ellas.

Para determinar si estas variables están correlacionadas o no, se plantea la hipótesis nula  $H_0: r = 0$ , que implica que estas dos variables no están correlacionadas.

Esta hipótesis se contrasta con una prueba de la *t* de Student con  $n-2$  grados de libertad (g.l.) utilizando el error estándar  $r (s)$ , y siendo  $n$  el número de muestras con el que se trabaja.

$$t = r \sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}}$$

Los niveles de significación ( $\alpha$ ) utilizados en este estudio para discriminar esta hipótesis nula han sido del 1% y del 5%.

Esta prueba  $t$  mide el grado de asociación de las dos variables ( $y_1$  e  $y_2$ ) que se están contrastando.

Si el valor absoluto del coeficiente calculado experimentalmente es mayor que el obtenido con esta prueba (valor crítico), rechazamos la hipótesis nula, ya que las variables estarán correlacionadas.

De manera general se ha establecido el uso de asteriscos después del valor calculado de la prueba de significación, de manera que la notación representa los siguientes rangos de probabilidad (SOKAL Y ROHLF, 1984):

\* =  $0.05 > P > 0.01$ : rechazamos la hipótesis nula. Las variables estarán correlacionadas con un nivel de significación  $\alpha = 5\%$ . (La probabilidad de esta desviación está entre 0.05 y 0.01).

\*\* =  $0.01 > P$ : Rechazamos la hipótesis nula. Las variables estarán correlacionadas con un nivel de significación  $\alpha = 1\%$ . (La probabilidad de esta desviación es menor de 0.01).

## ANÁLISIS DISCRIMINANTE

El concepto de Análisis Discriminante, tal como lo introdujo Fisher (1936), pretende buscar una combinación lineal entre dos ó más variables con un determinado criterio de optimalidad, es decir, minimizar la probabilidad de una clasificación errónea (BLACKITH Y REYMENT, 1971). Esta solución pretende que dicha combinación lineal permita asociar o separar los distintos grupos a estudio. Así cada grupo será una combinación lineal de las variables estudiadas:

$$D = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_pX_p$$

donde  $X_i$  = variable a estudiar

$B_i$  = coeficiente estimado a partir de los datos

Para que la función discriminante sea óptima, se debe tener en cuenta que cada grupo de muestras deber ser una población multivariante normal y las varianzas deben ser homogéneas.

Existen distintos métodos discriminantes. Para nuestros análisis hemos utilizado Lambda de Wilks (BLACKITH Y REYMENT, 1971). Este método estadístico se utiliza cuando las variables se consideran individualmente:

$$\lambda = \frac{\text{distancia entre grupos}}{\text{distancia dentro de grupos}}$$

de manera que dos grupos serán más distintos cuando la distancia entre ellos sea mayor que la distancia dentro de ellos y viceversa.

Los cálculos se harán mediante el programa estadístico *SPSS Professional Statistics 6.1*.

Para la aplicación de este estadístico a nuestros datos, hemos propuesto tres grupos diferentes en base al tipo de información que contenía cada muestra, de manera que se le asigna el número 1 a aquellas muestras que contienen únicamente las especies propias de la marjal (*A. beccarii*, *E. excavatum*, *H. germanica*, *A. perlucida*, *T. inflata*, *T. aguayoi*, aunque no tienen porque encontrarse siempre todas); en el grupo 2, incluiremos las muestras que contengan gran cantidad de información marina, y el grupo 3 contendrá las situaciones intermedias. La aplicación del método del análisis discriminante a los sondeos de manera individualizada, nos dará una idea de en que medida existe una diferencia real entre los grupos que a priori y proponiendo nuestras propias claves de clasificación, hemos establecido.

Una vez calculados los coeficientes de la función discriminante, la interpretación de los datos se obtiene teniendo en cuenta que un coeficiente de valor alto contribuye en mayor medida en la función discriminante, por tanto será una variable con más peso específico a la hora de separar los grupos (mayor distancia entre grupos) y viceversa. Coeficientes de igual magnitud significan variables con idénticas condiciones y por lo tanto los grupos son homogéneos, no hay diferencias entre ellos, no se pueden discriminar.

*Sistemática*

La clasificación adoptada en este trabajo es la de LOEBLICH y TAPPAN (1988). En los casos en los que no se está de acuerdo en las descripciones genéricas o supragenéricas dadas por Loeblich y Tappan se plantea la problemática y se indica a quien corresponde la descripción utilizada.

**REINO PROTISTA**

**PHYLLUM SARCODINA** Schmarda, 1871

**CLASE RHYZOPODA** Von Siebold, 1845

**ORDEN FORAMINIFERIDA** Eichwald, 1830

**SUBORDEN: TEXTULARIINA** Delage & Hérouard, 1896

Superfamilia: **SPIROLECTAMMINACEA** Cushman, 1927

Familia: **Spirolectamminidae** Cushman, 1927

Subfamilia: **Spirolectammininae** Cushman, 1927

Género: *Spirolectinella* Kisel'man, 1972

*Spirolectinella wrightii* (Silvestri, 1903)

*Spirolecta wrightii* Silvestri 1903, Vol. 59, Pág. 63. Text. Figs. 1-6.

*Spirolectammina wrightii* (Silvestri), HAYNES 1981, Pág. 67, Lám. 3. Figs. 1-2.

*Spirolectammina wrightii* (Silvestri), AGIP 1982, Lám. 2, fig. 3.

*Spirolectinella wrightii* (Silvestri), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 112, Lám. 120.

Figs. 1-10.

**MATERIAL:**

Aparece un solo caparazón en el sondeo de Xábia-4, en el nivel X4-4.

**OBSERVACIONES:**

El ejemplar aparecido en este nivel es evidentemente arrastrado procedente del mar, dadas sus condiciones de conservación. El caparazón aparece algo roto. El tamaño es mayor de 0.125 mm. No se ha hecho fotografía, ya que sólo había un ejemplar.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Ría de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); CEARRETA y PASCUAL, (1993) en La Arena (Bizkaia), Laredo (Cantabria), Laga (Bizkaia), Gorlitz (Bizkaia); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); CEARRETA y MURRAY, (1996) en el Estuario de Santoña (Bizkaia).

Superfamilia: **TEXTULARIACEA** Ehrenberg, 1838

Familia: **Textulariidae** Ehrenberg, 1838

Subfamilia: **Textulariinae** Ehrenberg, 1838

Género: *Textularia* DeFrance, 1824

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, 1839

(Lám. I, Fig. 1)

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, 1839; Foraminíferos de Cuba. Pág. 136, Lám. 1, Figs. 17, 18, 32-34.

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, BARKER 1960, Lám. 43, Figs. 1-3.

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, DANIELS 1970, Pag. 69, Lám. 2, Figs. 1, 2.

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 45.

*Textularia agglutinans* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 87, Lám. 7, Figs. w-a'.

## MATERIAL:

Se encuentran 2 ejemplares en el Sondeo de Xàbia-4 en la muestra X4 -4.

## OBSERVACIONES:

Los ejemplares aparecidos en este nivel son arrastrados de las áreas adyacentes marinas. Los caparzones están algo rotos. El tamaño es mayor de 0.125 mm.

Género: *Textularia* DeFrance, 1824

*Textularia pseudogramen* Chapman & Parr, 1937

(Lám. I, Fig. 2)

*Textularia pseudogramen* Chapman & Parr, 1937. BARKER 1960, Lám 43. Figs. 9-10

**MATERIAL:**

Hemos encontrado 4 ejemplares todos ellos en el sondeo de Xàbia-4

**OBSERVACIONES:**

Los cuatro ejemplares aparecen en los niveles más superiores del sondeo X4- 2, X4-4 (fracción de 0.125 mm) y en la muestra X4-6 (fracción de 0.063 mm). Como se aprecia en la fotografía, los ejemplares padecen roturas propias del arrastre.

Superfamilia: **TROCHAMMINACEA** Schwager, 1877

Familia: **Trochamminidae** Schwager, 1877

Subfamilia: **Trochamminidae** Schwager, 1877

Género: *Trochammina* Parker & Jones, 1859

*Trochammina inflata* (Montagu, 1808)

(Lám. I, Figs. 3 y 4)

*Nautilus inflatus* Montagu, 1808, Pág. 81.

*Trochammina inflata* (Montagu), MURRAY 1971, Pág. 35, Lám. 10, Figs. 3-6.

*Trochammina inflata* (Montagu), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 122, Lám. 129, Figs. 20-23.

**MATERIAL:**

Se encuentran 3 caparazones en Xàbia-4 en la fracción grande del nivel X4-9 y en las fracciones media y pequeña del nivel X4-7.

En Xàbia-3 aparecen 3 ejemplares en la fracción media del nivel X3-15.

## OBSERVACIONES:

Los ejemplares encontrados aparecen en todas las fracciones y además en dos sondeos diferentes de la cuenca de Xàbia. Esta especie es propia de aguas salobres, de hecho y a pesar de su fragilidad, encontramos los ejemplares en un estado de conservación bastante aceptable.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Torreblanca (Castellón) por USERA, *et al.*, (1994); en la Albufera de Valencia, por USERA, *et al.*, (1990); en Xàbia (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1993), Ría de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

SUBORDEN: SPIRILLININA Hohenegger & Piller, 1975

Familia: *Spirillinidae* Reuss & Fritsch, 1861

Género: *Spirillina* Ehrenberg, 1843

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, 1843

(Lam. I, Fig. 5)

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, MATEU 1970, Pág. 56, Lam. 17, Figs. 258-260.

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, MURRAY 1971, Pág. 145, Lam. 60.

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, RANDRIANASOLO 1972, Pág. 152.

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, COLOM 1974, Pág. 139, Lám. 23, Fig. a,c.

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, HAYNES 1981, Pág. 229, Lam. 12.7, Fig. 1.

*Spirillina vivipara* Ehrenberg, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 304, Lam. 318, Figs. 4-7.

## MATERIAL:

Se encuentran 8 ejemplares en Xàbia 4, en la fracción de 125  $\mu$  m de los niveles X4-11, 16 y en la fracción 63  $\mu$ m de los niveles X4-12, 13 y 16.

**OBSERVACIONES:**

Esta especie vive normalmente sujeta a un sustrato. Su aparición en este medio salobre se debe, con toda probabilidad a entradas de agua ocasionales por tormentas, o arrastres eólicos de las arenas secas adyacentes. Los caparazones se encuentran algo rotos, evidencia del transporte. La fotografía pertenece a un ejemplar de la fracción de 0.063 mm.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: en el Mar Menor (Murcia) por MATEU, 1981; Mar de Alborán por CARALP, (1988); Albufera de Valencia por USERA, *et al.*, (1990) y GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); en Torreblanca (Castellón) por USERA, *et al.*, (1994).

SUBORDEN MILIOLIINA Delage & Hérouard, 1896

Superfamilia ALVEOLINACEA Ehrenberg, 1839

Familia *Peneroplidae* Schultze, 1854

Género *Peneroplis* de Montfort, 1808

*Peneroplis pertusus* (Forskål, 1775)

(Lám.I, Fig. 6)

*Nautilus pertusus* Forskål, 1775, Pág 125 nº 65

*Peneroplis pertusus* (Forskål), MATEU 1970, Pág. 51.

*Peneroplis pertusus* (Forskål), emend Hofker, 1950, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 115.

*Peneroplis pertusus* (Forskål), COLOM 1974, Pág. 219, Lám. 64, Fig. j.

**MATERIAL:**

6 ejemplares encontrados en Xàbia, todos ellos en el sondeo de Xàbia-4 en las fracciones 0.4 mm y 0.125 mm en los niveles X4-12 y X4-2.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ámbito marino, con un caparazón grande y fuerte, capaz de mantenerse intacto durante el arrastre hacia los ambientes salobres.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981)

*Peneroplis planatus* (Fichtel & Moll, 1798)

(Lám. II, Fig. 1)

*Nautilus planatus* Fichtell and Moll, 1798, Pág. 91, Lám. 16, Fig. a-c; Pág. 93, Lám. 16, Figs. d-f; Pág. 94, Lám. 16, Figs. g-h.

*Peneroplis planatus* (Fichtell and Moll), MATEU 1970, Pág. 51, Lám. 14. Figs. 186-187.

*Peneroplis planatus* (Fichtell and Moll), COLOM 1974, Pág. 219, Lám. 64, Figs. h-i, k.

*Peneroplis planatus* (Fichtell and Moll), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 371, Lám. 391, Figs. 7,8,11 y 12

*Peneroplis planatus* (Fichtell and Moll), RÖGL & HANSEN, 1984, Pág. 94, Lám. 16, Figs. g-h; Pág. 61, Lám. 22, Figs. 1-2; Lám. 28, Fig. 1.

## **MATERIAL:**

Aparecen 7 ejemplares de esta especie en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-13, X4- 11 fracción 0.4 mm y nivel X4- 14 fracción 0.125 mm

## **OBSERVACIONES:**

Al igual que la especie anterior, estos organismos son también de ámbito marino, y su aparición en la albufera se debe a un transporte seguramente en algún momento de rotura de la barra. Como se ve en la fotografía el caparazón aparece algo deteriorado. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario.

Superfamilia: **CORNUSPIRACEA** Schultze, 1854

Familia: **Cornuspiridae** Schultze, 1854

Subfamilia: **Cornuspirinae** Schultze, 1854

Género: *Cornuspira* Schultze, 1854

*Cornuspira involvens* (Reuss, 1850)

(Lám. II, Fig. 2)

*Operculina involvens* Reuss, 1850. Vol. 1. Pág. 370. Lám. 46, Figs. 20 a-b.

*Cyclogira involvens* (Reuss), MATEU 1970 Pág. 46, Lám. 2, Figs. 24-25.

*Cyclogira involvens* (Reuss), MURRAY 1971, Pág. 53, Lám. 18, Figs. 1-3.

*Cornuspira involvens* (Reuss), AGIP 1972, Lám. 8, Fig. 10.

**MATERIAL:**

Aparece tanto en Xàbia como en Pego con un total de 20 ejemplares encontrados en: Pego 1 nivel P1-12 fracción 0.4 mm y nivel P1-39 fracción 0.125 mm. En Pego 3 aparece en el nivel P3-12. En Xàbia 2 aparece en el nivel X2-T11 fracción 0.063 mm, mas abundante en Xàbia 4 que aparece en los niveles X4-12, X4-13 fracción 0.125 mm y en los niveles X4-16, X4-13, X4-10 fracción 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie con preferencia de aguas marinas, que debe su aparición en las zonas salobres por transporte, el cual se ve facilitado por el hidrodinamismo de su forma.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988); Pego (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992 y 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993).

Familia: **Fischerinidae** Millet, 1898

Subfamilia: **Nodobaculariellinae** Bogdanovich, 1981

Género: *Vertebralina* d'Orbigny, 1826

*Vertebralina striata* d'Orbigny, 1826

(Lám. II, Fig. 3)

*Vertebralina striata* d'Orbigny 1826, Pág. 283.ó 282

*Vertebralina striata* d'Orbigny 1826 COLOM 1974 Pág. 176 Lám. 51 Figs. a, l.

*Vertebralina striata* d'Orbigny 1826, LOEBLICH & TAPPAN, (1988). Pág. 319, Lám. 330, Figs. 17-19.

**MATERIAL:**

Aparece únicamente 2 ejemplares en el sondeo de Xàbia 4 en la muestra X4-13 fracción 0.4 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de gran tamaño y buena conservación. Su entrada en la cuenca es puntual restringiéndose a sólo dos ejemplares en una sola muestra.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Familia: **Nubeculariidae** Jones, 1875

Subfamilia: **Nubeculariinae** Jones, 1875

Género: *Nubecularia* Defrance, 1825

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825

(Lám. II, Fig. 4)

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825, Vol. 35, Pág. 210, Lám 64, Fig. 3 .

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825 MATEU 1970, Pág. 47.

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825 RANDRIANASOLO 1973, Pág 113.

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825 COLOM 1974, Pág. 174, Lám. 47 Figs. a,e y Lám. 48 Figs. a,f.

*Nubecularia lucifuga* Defrance, 1825 LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág 324, Lám. 332,  
Figs. 1-3.

**MATERIAL:**

Encontrados 16 ejemplares; tres de los cuales en el sondeo Pego 1, en los niveles P1-39 fracción 0.063 mm y P1-10 fracción 0.4 mm. El resto en Xàbia 4 en los niveles P1-11, 12, 13 en las fracciones >0.4 mm y >0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie en estado de conservación bastante malo. Aparece en las cuencas de Pego y de Xàbia como elemento arrastrado del mar.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Pego (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1989); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Superfamilia **MILIOLACEA** Ehrenberg, 1839

Familia: **Hauerinidae** Schwager, 1876

Subfamilia: **Hauerininae** Schwager, 1876

Género: *Massilina* Schlumberger, 1893

*Massilina secans* (d'Orbigny, 1826)

(Lám. II, Figs. 5, 6)

*Quinqueloculina secans* d'Orbigny, 1826, Pág 303, n° 43.

*Massilina secans* (d'Orbigny), MATEU 1970, Pág 50, Lám 5, Figs. 61-69 y Lám 6, Figs 70-75.

*Massilina secans* (d'Orbigny) MURRAY 1971 Pág 67, Lám. 25, Figs. 1-6.

*Massilina secans* (d'Orbigny) AGIP 1972, Lám 6, Fig. 9.

*Massilina secans* (d'Orbigny) RANDRIANASOLO 1973, Pág. 127, Lám 7, Fig 7.

*Massilina secans* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 206, Lám 58, Figs. a-c

*Massilina secans* (d'Orbigny) LOEBLICH & TAPPAN, (1988), Pág 335, Lám 344, Figs. 1-3.

#### **MATERIAL:**

Encontrados 669 ejemplares en el sondeo de Xàbia 4 repartidos en todos los niveles. En Pego aparece 45 ejemplares repartidos en Pego 1 en los niveles P1-44, 40, 39, 26T, 18, 12, 10, 6 en todas las fracciones, en Pego 3 en los niveles P3-12, P3-8 y en Pego 7 en el nivel P7-14 fracción 0.125 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Anzaran (Bizkaia) CEARRETA, (1992); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); Laredo (Cantabria) y Gornitz y La Arena (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); Xàbia (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

Género: *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

*Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny, 1839

(Lám. III, Figs. 1, 2)

*Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny 1839. Lám 12, Figs. 11-12.

*Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny 1839. AGIP 1972, Lám 5, Fig 9.

*Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny 1839. COLOM 1974, Pág. 188, Lám. 60, Figs. 1,

q.

**MATERIAL:**

Aparece tanto en Pego como en Xàbia. En el sondeo de Pego 1, encontramos 7 ejemplares en los niveles P1-26T, 20, 17A en la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-18 fracción grande 0.4 mm. En Xàbia 4 encontramos 48 ejemplares en diferentes niveles, la mayoría en la fracción grande (> 0.4 mm).

**OBSERVACIONES:**

Especie marina, que al igual que la anterior penetra en la albufera por arrastre. Su caparazón grueso le permite sufrir pocos deterioros.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

*Quinqueloculina aspera* d'Orbigny, 1826

(Lám. III, Fig. 3)

*Quinqueloculina aspera* d'Orbigny 1826. Pág 301 nº 11

*Quinqueloculina aspera* d'Orbigny 1826. MATEU 1970, Pág 49, Lám. 10, Figs. 139-141.

*Quinqueloculina aspera* d'Orbigny 1826. DANIELS 1970, Pág 72, Lám 2, Fig 11.

**MATERIAL:**

Aparece un total de 404 caparazones distribuidos en la practica totalidad de los sondeos de Pego, mientras que en Xàbia solo en el sondeo Xàbia 4.

**OBSERVACIONES:**

Al igual que la especie anterior, el tamaño de estos ejemplares hace que los encontremos en las fracciones 0.4 mm y 0.125 mm.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de

Mallorca por MATEU, (1972); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1989).

### *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny, 1839

(Lám. III, Figs. 4, 5)

*Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny 1839, Pág. 142, Lám. 3, Figs. 25-27

*Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny MATEU 1970, Pág. 48, Lám. 8 Figs. 105-107.

*Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny RANDRIANASOLO 1973, Pág. 116 Lám. 9, Fig. 4.

*Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny COLOM 1974, Pág. 188, Lám. 59, Figs. e, g.

#### **MATERIAL:**

La encontramos en Pego con 173 ejemplares repartidos en Pego 1, Pego 3, Pego 7 y 53 ejemplares en Xàbia 4.

#### **OBSERVACIONES:**

Al igual que *Q. aspera* se encuentra en casi todo y sólo en Xàbia 4. El número de ejemplares es algo menor que la especie anterior, pero las cantidades parecen guardar una relación.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Mar Menor (Murcia) por MATEU, 1981; Pego (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1989); Xàbia (Alicante) por FUMANAL, *et al.*, (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

### *Quinqueloculina costata* d'Orbigny 1826

*Quinqueloculina costata* d'Orbigny 1826. pg 301 n° 3.

*Quinqueloculina costata* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 48, Lám. 9, Figs. 124-126.

*Quinqueloculina costata* d'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 200, Lám. 55, Figs. j-n.

**MATERIAL:**

Esta especie está representada con 2 caparazones en Pego 1 en el nivel P1-39 fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ámbito marino, aunque menos frecuente que las anteriores. Su aparición en la Albufera de Pego es debida a un arrastre. Su estado de conservación es bueno. Dada su escasez no se ha fotografiado.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

*Quinqueloculina dimidiata* Terquem, 1876

(Lám. III, Fig. 6)

*Quinqueloculina dimidiata* Terquem 1876. Pág 81, Lám 40, Figs 5 a-c.

*Quinqueloculina dimidiata* Terquem, MURRAY 1971, Pág 61, Lám 22, Figs 5-8.

**MATERIAL:**

Encontramos sólo 25 ejemplares en el sondeo Pego 3 todos ellos en el nivel P3-77.

**OBSERVACIONES:**

Miliólido marino transportado hasta el interior de la cuenca en un único momento de ahí que se encuentre sólo en una muestra. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny 1826

*Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny 1826. Vol. 7, Pág 302, Fig 21 .

*Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 48, Lám 8, Figs 111-112.

*Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 118.

*Quinqueloculina disparilis* d'Orbigny, COLOM 1974, Pág 200, Lám. 55, Figs. a, g.

#### **MATERIAL:**

Se han trabajado sólo 3 ejemplares, todos ellos en el sondeo de Xàbia 4 en los niveles X4-2, 3 y 17 respectivamente, en las fracciones > 0.4 mm y > 0.125 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie poco abundante, que ha sido transportada a la cuenca de Xàbia en tres episodios, pero que no encontramos en las muestras de Pego. Dada su escasez, no se ha fotografiado.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Relleno del estuario del Bidasoa, (Bizkaia) por CEARRETA, (1994).

#### *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny, 1839

(Lám. IV, Fig. 1)

*Quinqueloculina lamarckiana*, d'Orbigny 1839, Pág. 189, Lám. 11, Figs. 14-15.

*Quinqueloculina lamarckiana*, d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 49.

*Quinqueloculina lamarckiana*, d'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 200, Lám. 54, Figs. g, i.

#### **MATERIAL:**

Aparece 8 ejemplares todos ellos en el sondeo Pego 3, niveles P3-8,12 y 78.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ámbito marino, poco abundante, que ha sido transportada a la cuenca de Pego en tres episodios, pero que no encontramos en las muestras de Xàbia

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de

Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Mar de Alborán por CARALP, (1988).

*Quinqueloculina lucida* Karrer, 1868

(Lám. IV, Figs. 2 y 3)

*Quinqueloculina lucida*, Karrer 1868, Pág 147, Lám 2, Fig 7.

*Quinqueloculina lucida*, Karrer, DANIELS 1970, Pág 73, Lám 2, Fig 16.

*Quinqueloculina lucida*, Karrer, MATEU 1970, Pág 49, Láms. 8, Figs. 108-110 y 9 Figs. 121-123.

**MATERIAL:**

Se han hallado 27 caparazones todos en el sondeo Xàbia 4 en la fracción 0.125 mm de los niveles X4-20, 18, 17, 14 y 12.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Quinqueloculina oblonga* (Montagu, 1803)

(Lám. IV, Fig. 4)

*Vermiculum oblongum* Montagu, 1803, Pág 522, Lám 14, Fig 9.

*Triloculina oblonga* (Montagu), D'ORBIGNY 1826, Pág 300, Fig 16.

*Triloculina laevigata* (Montagu) MATEU 1970, Pág 50.

*Quinqueloculina oblonga* (Montagu), MURRAY 1971, Pág 63, Lám 23, Figs 4-8.

*Triloculina oblonga* (Montagu), COLOM 1974, Pág 203, Lám. 59 Figs. p, r.

*Triloculina oblonga* (Montagu), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 133.

*Quinqueloculina oblonga* (Montagu), AGIP 1982, Lám. 6, Fig 3.

## **MATERIAL:**

Aparecen 13 ejemplares en Pego repartidos en Pego 1 en los niveles P1-10, 12, 39 en todas las fracciones. En Pego 3 en los niveles P3-78, 77. En Xàbia 4 encontramos 16 ejemplares en los niveles X4-17, 16, 15, 14, 13, 11 y 2 en todas las fracciones.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado numerosas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

### *Quinqueloculina quadrata* Norvang, 1945

(Lám. IV, Figs. 5, 6)

*Quinqueloculina quadrata* Norvang, 1945 Pág 7, Vol 2, Pt 2.

*Quinqueloculina* aff. *quadrata* Norvang, MATEU 1970, Pág 49, Lám 11, Figs. 151-153.

*Quinqueloculina quadrata* Norvang, RANDRIANASOLO 1973, Pág 123.

*Quinqueloculina quadrata* Norvang, COLOM 1974, Pág 201, Lám. 58, Figs. d, g, l, o.

## **MATERIAL:**

Se encontraron 310 ejemplares de esta especie en el sondeo Xàbia 4 repartidos en los niveles X4-20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 8 en las tres fracciones. En Pego 1 aparecen 3 ejemplares en el nivel P1-10 fracción 0.125 mm

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado numerosas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) MATEU y VIÑALS, (1990); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena y Gornitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria), por CEARRETA y PASCUAL (1993).

### *Quinqueloculina seminula* (Linné 1758)

(Lám. V, Figs. 1)

*Serpula seminulum* Linné 1758. Pág 786.

*Serpula seminula* Linné 1767, Pág 1264.

*Quinqueloculina seminulum* (Linné). MATEU 1970, Pág 48, Lám 9, Figs. 124-126.

*Quinqueloculina seminula* (Linné). DANIELS 1970, Pág 75, Fig. 51, Lám 3, Fig 4.

*Quinqueloculina seminula* (Linné) MURRAY 1971 Pág 65, Lám 24, Figs 1-6.

*Quinqueloculina seminulum* (Linné) AGIP 1972, Lám 6, Fig 6.

*Quinqueloculina seminula* (Linné) RANDRIANASOLO 1973, Pág 124.

*Quinqueloculina seminula* (Linné) COLOM 1974, Pág 202, Lám. 54, Figs. d-f.

*Quinqueloculina seminula* (Linné) LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám 344, Figs. 8-13.

### **MATERIAL:**

Esta especie aparece tanto en Xàbia como en Pego. En el sondeo Xàbia 4 encontramos 7 caparazones en la muestra X4-11 fracción 0.063 mm y 7 caparazones en el nivel X4-2 en la fracción 0.125 mm. En Pego 1 aparecen 4 ejemplares en los niveles P1-10, 26T, 40 en la fracción 0.125 mm. En Pego 3 la encontramos en los niveles P3-77, 12, 15 con 16 ejemplares. En Pego 7 aparecen 4 ejemplares en el nivel P7-14, en las fracciones 0.4 y 0.125 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado numerosas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir por SAAVEDRA, (1961); Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Anzaran (Bizkaia) CEARRETA, *et al.*, (1992); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

### *Quinqueloculina tenuicollis* (Wiesner, 1913)

*Miliolina tenuicollis* Wiesner 1913, Pág. 522, nº 36.

*Quinqueloculina tenuicollis* (Wiesner), DANIELS 1970, Pág. 75, Lám 3, Fig. 5.

## **MATERIAL:**

Aparece representada por un sólo ejemplar en Xàbia 4 en la muestra X4-2 de la fracción 0.125 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazón aporcelanado muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

### *Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny 1826

(Lám. V, Figs. 2, 3)

*Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny 1826, vol 7, Pág 302, nº 33.

*Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny, DANIELS 1970, Pág. 75, Lám 3, Fig. 7.

*Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny, RANDRIANASOLO 1973, Pág 127.

*Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 202, Lám. 54, Figs. a, c.

*Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny, AGIP 1982, Lám 6, Fig. 8.

#### **MATERIAL:**

Se encontraron 480 ejemplares en Xàbia 4 repartidos en casi todos los niveles y en todas las fracciones. En Pego aparecen 4 ejemplares en el sondeo Pego 1 en los niveles P1-40, 10 en la fracción 0.4 mm y P1-40, 17A, 26T en la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-26T, además en la fracción 0.063 mm. En Pego 3 aparece 1 ejemplar en el nivel P3-15.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Albufera de Alcudia Mallorca (Baleares) COLOM, (1979); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Laga (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Subfamilia: **Miliolinellinae** Vella, 1957

Género: *Affinetrina* Luczkowska, 1972

*Affinetrina planciana* (d'Orbigny 1839)

(Lám. V, Figs. 4, 5)

*Triloculina planciana* d'Orbigny 1839, Pág 173, Lám. 9, Figs. 17-19.

*Triloculina planciana* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 50, Láms. 6, Figs. 82-84 y 7, Figs. 85-93.

*Quinqueloculina planciana* (d'Orbigny), DANIELS 1970, Pág. 74, Lám. 3, Fig. 1.

*Affinetrina planciana* (d'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 337, Lám. 346. Figs. 7-11.

#### **MATERIAL:**

Aparecen 12 caparazones en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-19, 16, 2 en la fracción 0.125 mm y 4 ejemplares en el sondeo Pego 3 en el nivel P3- 77.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972).

Género: *Miliolinella* Wiesner, 1931

*Miliolinella circularis* (Bornemann, 1855)

(Lám. V, Fig. 6; Lám. VI, Fig. 1)

*Triloculina circularis* Bornemann, 1855, Pág. 349, Lám 19, Fig. 4.

*Miliolinella circularis* (Bornemann), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 136.

*Miliolinella circularis* (Bornemann), COLOM 1974, Pág. 206, Lám. 57, Figs. t-v.

#### **MATERIAL:**

Se encontraron 73 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-10, 11, 12, 13, 14, 16 en las fracciones > 0.125 mm y > 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Miliolinella circularis sublineata* (Brady, 1884)

(Lam. 6, Figs. 2, 3)

*Miliolinella circularis* v. *sublineata* (Brady, 1884), Pág. 169 .

*Miliolinella circularis* v. *sublineata* (Brady), COLOM 1974, Pág. 207, Lám. 57, Fig. s.

**MATERIAL:**

Esta especie aparece en Pego y Xàbia. En el sondeo de Pego 1, se hallan 3 ejemplares en el nivel P1-18 fracción 0.125 mm. En Pego 3, 1 ejemplar en el nivel P3- 15.

En Xàbia 4 encontramos 24 ejemplares en los niveles X4-2, 11, 13, 14, 16, 18, en la fracción 0.125 mm y en el nivel X4-17 en la fracción >0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada. No hemos encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Miliolinella eburnea* (d'Orbigny 1826)

*Triloculina eburnea* d'Orbigny, 1826; pl. 10, figs. 21-23.

*Miliolinella eburnea* (d'Orbigny), DANIELS 1970, p. 77, pl. 4, Figs. 1 a-c.

**MATERIAL:**

Se encontraron 7 ejemplares en Pego 5 en la muestra P5-38 en las fracciones 0.125 mm y 0.063 mm.

### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino. Se trata de una forma herbívora de vida epifaunal y vive actualmente sobre sustratos sólidos. Fue transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994); Torreblanca (Castellón) por USERA, *et al.*, (1994).

### *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny 1839)

(Lám. VI, Fig. 6)

*Triloculina suborbicularis* d'Orbigny 1839, Pág. 177, Lám. 10, Figs. 9-11. nº 12.

*Triloculina suborbicularis* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 50.

*Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 207, Lám. 60, Figs. a, k.

### **MATERIAL:**

Se encontraron 7 ejemplares todos ellos en Xàbia 4 niveles X4-16, X4-17 fracción 0.063 mm y nivel X4-14 fracción 0.125 mm.

### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Mar Menor (Murcia) por MATEU, 1981; Albufera de Valencia, GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a).

*Miliolinella subrotunda* (Walker & Boys, 1784)

(Lám. VII, Fig. 1)

*Vermiculum subrotundum* Montagu, 1803 Testacea Britanica Pág. 521.

*Miliolinella subrotunda* (Walker & Boys, 1784) DANIELS, 1970 Pág. 77, Fig. 52, Tab. 4, Fig. 2.

*Miliolinella subrotunda* (Montagu), MURRAY 1971, Pág. 73, Lám 28, Figs. 5-6.

*Miliolinella subrotunda* (Montagu), HAYNES 1981, Pág. 169, Figs. 8-12,17,18

*Miliolinella subrotunda* (Montagu), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 340, Lám. 350, Figs. 1-12.

**MATERIAL:**

Aparecen 12 ejemplares en el sondeo de Xàbia 4 en los niveles X4-8, 11, 12, 13 en las fracciones de 0.4 mm, 0.125 mm y 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Esta especie ha sido encontrada en la bibliografía de manera mayoritaria como descrita inicialmente por MONTAGU en 1803. WALKER & BOYS en 1784 describen lo que, a nuestro entender, es la misma especie (DANIELS en 1970, también lo reconoce como tal). Siendo pues la cita original más antigua la de WALKER & BOYS, nosotros hemos decidido asignarle estos autores.

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

*Miliolinella webbiana* (d'Orbigny, 1839)

*Triloculina webbiana* d'Orbigny 1839, T2, Pt. 2, Pág. 140, Lám. 3, Figs. 13 y 15.

*Miliolinella webbiana* (d'Orbigny), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 136, Lám. 8, Fig. 2.

**MATERIAL:**

Se han trabajado 2 ejemplares en el sondeo Xàbia 4, en el nivel X4-13 en la fracción 0.4 mm y en el nivel X4-2 en la fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazónaporcelanado muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado dos ejemplares, no se ha fotografiado.

Género: *Neopateoris* Bermúdez & Seiglie, 1963

*Neopateoris* sp1.

(Lám. VII, Fig. 2)

**MATERIAL:**

Se encontró esta especie en el sondeo Xàbia 4 en el nivel X4-16 tanto en la fracción 0.4 mm como 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie cuya clasificación no se ajustaba a las características de las especies conocidas, de ahí que la hayamos denominado *Neopateoris* sp1. Su aparición es escasa y puntual, siendo trasportada desde el mar sin sufrir alteraciones apreciables en su caparazón.

Género: *Triloculina* d'Orbigny, 1826

*Triloculina rotunda* d'Orbigny 1826

(Lám. VII, Figs. 3, 4)

*Triloculina rotunda* d'Orbigny 1826, Pág. 299, nº 4.

*Triloculina rotunda* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 50, Láms. 7 y 8, Figs. 94-101.

*Triloculina rotunda* d'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 204, Lám. 59, Figs. n, o.

**MATERIAL:**

Especie muy abundante, aparece 4612 ejemplares en Xàbia 4 muy repartidos. En el sondeo Pego 1 aparecen 85 ejemplares en los niveles P1-10, 12, 26T, 39 en la fracción 0.125 mm y en el sondeo Pego 3 aparecen 59 ejemplares en las muestras P3-12, P3-8.

**OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); USERA, *et al.*, (1990); Xàbia (Alicante) por FUMANAL, *et al.*, (1993), VIÑALS, *et al.*, (1993) y GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993<sup>a</sup>); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

*Triloculina trigonula* (Lamarck 1804)

(Lám. VII, Figs. 5, 6)

*Miliolites trigonula* Lamarck 1804, Vol. 4, nº 3, Pág. 351, Lám. 17, Fig. 4.

*Miliolites trigonula* Lamarck 1822, HIST. NAT VII, nº 3, Pág. 612.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), DANIELS 1970, Pág. 77, Lám. 3, Fig. 13.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), MATEU 1970, Pág. 50, Lám. 13, Figs. 169-171.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 134, Lám. 11, Fig. 3.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), COLOM 1974, Pág. 204, Lám. 56, Figs. j, l.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), HAYNES 1981, Pág. 169, Lám. 8.12, Fig 7.

*Triloculina trigonula* (Lamarck), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 351, Figs. 19-21.

#### **MATERIAL:**

Esta especie aparece en varios sondeos de Pego y Xàbia. En Pego 1 se hallan 65 caparazones en los niveles P1-40, 39, 18, 10 en la fracción 0.4 mm, en los niveles P1-46, 39, 26T, 10, 6 fracción 0.125 mm y en el nivel P1-26T en la fracción de 0.063 mm. En Pego 3 aparecen 125 ejemplares en los niveles P3-78, 12, 8. En Pego 7 encontramos 14 ejemplares en el nivel P7-14 fracciones 0.125mm y 0.063 mm.

En Xàbia 4 aparece 49 ejemplares en los niveles X4- 20,19,17,15,14,13 fracción 0.4 mm y en los niveles X4- 19,17,16,14,11,3,2 fracción 0.125 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979), Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

Subfamilia: **SIGMOILINILINAE** Kurzkowska, 1974

Género: *Sigmoilina* Schlumberger, 1887

*Sigmoilina grata* Terquem 1878

(Lám. VIII, Fig. 1)

*Spiroloculina grata* Terquem, 1878.

*Sigmoilina costata* Schlumberger 1893, T. 6, Pág. 203, Lám. 1, Figs. 51-52.

*Sigmoilina grata* (Terquem), DANIELS 1970, Pág. 76, Lám. 2, Fig. 10.

*Sigmoilina costata* Schlumberger, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 128, Lám. 2, Fig. 8.

**MATERIAL:**

Esta especie aparece en el sondeo Pego 1 en los niveles P1-40, 39, 12, 6 en la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-26T en la fracción 0.063 mm con 6 ejemplares. En Xàbia 4 encontramos 10 ejemplares en los niveles X4-14, 13, 10, 25 en la fracción 0.125 mm y en los niveles X4-16, 14 en la fracción 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA :**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Familia: *Spiroloculinidae* Wiesner, 1920

Género: *Adelosina* d'Orbigny, 1826

*Adelosina duthiersi* (Schlumberger 1886)

*Adelosina duthiersi* Schlumberger 1886, Vol. 11, Págs. 100 y 553, Lám 16, Figs. 16, 18.

*Quinqueloculina duthiersi* (Schlumberger), MATEU 1970, Pág 48, Lám 12, Figs 154-156.

(no) *Adelosina duthiersi* MATEU 1970, Pág 49, Lám. 9, Figs. 118-120.

*Quinqueloculina duthiersi* (Schlumberger), RANDRIANASOLO 1973, Pág 119, Lám 7,  
Fig 5.

*Adelosina duthiersi* Schlumberger, COLOM 1974, Pág 187, Lám. 53, Figs. h, m.

#### **MATERIAL:**

Hemos hallado sólo 1 ejemplar en Xàbia 4 nivel X4-15 fracción 0.4 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazón aporcelanado muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

La *Adelosina colomi*, el mismo Sr. COLOM la asigna al mismo grupo que *Adelosina duthiersi*, pasando a llamarse *Adelosina duthiersi*, por ser esta nomenclatura más antigua.

#### *Adelosina longirostra* d'Orbigny 1846

(Lám. VIII, Figs. 2, 3)

*Adelosina laevigata* d'Orbigny 1826, Pág. 303.

*Adelosina laevigata* d'Orbigny 1846, Pág. 302, Lám. 20, Figs, 22-24.

*Quinqueloculina longirostra*, d'Orbigny 1846, Pág. 291 Lám. 18, Figs. 25-27.

*Quinqueloculina longirostra*, d'Orbigny, DANIELS 1970, Pág 73, Dib. 48, Lám 2, Fig.  
15.

*Quinqueloculina laevigata* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 187, Lám. 52, Figs. a-j.

*Quinqueloculina longirostra*, d'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 6, Figs. 2 y 2 bis.

*Adelosina laevigata* d'Orbigny 1826, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Págs. 328-329,  
Lám. 337, Figs. 1-19

#### **MATERIAL:**

Aparece en Pego 1 con 145 ejemplares en la fracción > 0.4 mm repartidos en los niveles P1-40, 39, 10; en la fracción > 0.125 mm en los niveles P1-40, 39, 26T, 20, 17A, 13bis, 10, 6 y en el nivel P1-26T en la fracción 0.063 mm. En el sondeo Pego 3 encontramos 16 ejemplares en los niveles P3- 78, 77, 15, 12, 8.

En Xàbia 4 aparecen 20 ejemplares en los niveles X4-17, 15, 14 en la fracción 0.4 mm y en las muestras X4-17, 14, 13, 12, 3, 2 en la fracción 0.125 mm y en el nivel X4-14 en la fracción 0.063 mm.

### **OBSERVACIONES:**

Aun siguiendo la clasificación de LOEBLICH & TAPPAN de (1988) que mantiene *Adelosina laevigata* como especie tipo del género *Adelosina*, nuestras apreciaciones en los ejemplares trabajados nos han conducido a pensar que, ambas, *Adelosina longirostra* y *Adelosina laevigata* son la misma especie, siendo esta última forma, la fase juvenil de la *Adelosina longirostra* (PAPP & SCHMID, (1985), Pág 93 y LOEBLICH & TAPPAN, (1988), Pág 458).

Se trata de una especie bastante abundante en el medio marino y con una penetración en la cuenca representativa.

### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979); Formentera e Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, 1981; Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Laga (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993).

#### *Adelosina schreibersii* d'Orbigny 1846

(Lám. VIII, Figs. 4, 5)

*Triloculina schreiberiana* d'Orbigny 1839, Pág. 174, Lám. 9, Figs. 20 y 22.

*Quinqueloculina schreibersii* d'Orbigny 1846, Pág. 296, Lám. 19, Figs. 22-24

*Quinqueloculina josephina* d'Orbigny 1846, Pág. 297, Lám. 19, Figs. 25-27.

*Adelosina pulchella* d'Orbigny 1846, Pág. 303, Lám. 20, Figs. 25-30.

*Quinqueloculina pulchella* d'Orbigny, MATEU 1970, Pág 49, Lám 9, Figs. 118-120.

*Triloculina schreiberiana* d'Orbigny 1839, MATEU 1970, Pág. 50.

*Triloculina schreiberiana* d'Orbigny 1839, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 134, Lám 11, Fig. 2.

*Quinqueloculina pulchella* d'Orbigny, RANDRIANASOLO 1973, Pág 122, Lám. 10, Fig. 3.

*Quinqueloculina (Adelosina) pulchella* d'Orbigny 1826, COLOM 1974, Pág. 187, Lám. 53, Figs. a-g.

*Quinqueloculina pulchella* d'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 6, Fig. 5.

*Adelosina schreibersii*. (d'Orbigny) PAPP & SCHMID 1985, Pág 103, Lám 98, Figs.6-8, Lám. 99, Figs.1-10 y Pág. 106, Lám. 102, Figs. 9-14.

#### **MATERIAL:**

Muy abundante en el sondeo Pego 1 aparecen 710 ejemplares en los niveles P1-40, 39, 18, 10, fracción 0.4 mm, en los niveles P1-45, 40, 39, 26T, 20, 18, 17A, 13bis, 12, 10, 6 fracción 0.125 mm y en el nivel P1-26T fracción 0.063 mm. En Pego 7 aparece 1 ejemplar nivel P1-14 fracción 0.125 mm.

Menos abundante en la cuenca de Xàbia, sólo encontramos 6 caparazones en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-22, 15, 2, en las fracciones 0.4 y 0.125 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Las especies *Q. Schreiberiana*, *Q. Josephina* y *Adelosina pulchella* se reconocen como sinonimias de *Adelosina schreibersii* tal como proponen PAPP & SCHMID (1985).

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado numerosas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir por SAAVEDRA, (1961); Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992).

*Adelosina striata* (d'Orbigny 1826)

*Adelosina striata* d'Orbigny 1826, Pág. 304, nº 2.

*Quinqueloculina striata* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 188, Lám. 52, Figs. k, r.

**MATERIAL:**

Hemos encontrado tan solo 1 ejemplar en Pego 3 nivel P3-77.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazón aporcelanado muy poco representada. Las citas durante el Cuaternario en España corresponden todas al Cantábrico. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992), (1994); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

Género: *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

*Spiroloculina nitida* d'Orbigny 1826

(Lám. VIII, Fig. 6)

*Spiroloculina nitida* d'Orbigny 1826, Pág. 298.

*Spiroloculina nitida* d'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 209, Lám. 62, Figs. e, g.

**MATERIAL:**

Tan sólo 2 caparazones en el sondeo Xàbia 4 nivel X4-14 en la fracción 0.4 mm y en la muestra X4-2 en la fracción 0.125 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazón aporcelanado muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario.

SUBORDEN: LAGENINA Delage & Hérouard, 1896

Superfamilia: **NODOSARIACEA**, Ehrenberg 1838

Familia: **Ellipsolagenidae**. Silvestri, 1923

Subfamilia: **Ellipsolagenininae**. Silvestri, 1923

Género: *Fissurina* Reuss, 1850

*Fissurina marginata* (Montagu, 1803)

(Lám. IX, Fig. 1)

*Vermiculum marginatum*, Montagu, 1803; Pág. 524.

*Fissurina marginata* (Montagu), MURRAY 1971, Pág. 97, Lám. 39, Figs. 4-6.

*Fissurina marginata* (Montagu), AGIP 1982, Lám. 18, Fig. 3.

*Fissurina marginata* (Montagu), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 465, Figs. 5-7.

## **MATERIAL:**

Se han encontrado 4 caparazones, todos ellos en la muestra X4-6 del sondeo Xàbia-4 en la fracción de 63 micras.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de caparazón aporcelanado muy poco representada. Posiblemente incorporado en un momento de rotura de la barra. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, CEARRETA, (1992); Zarauz, (Bizkaia) ALTUNA, *et al.*, (1993); Gorlitz, (Bizkaia) CEARRETA y PASCUAL, (1993).

*Fissurina orbignyana* Seguenza, 1862

*Fissurina orbignyana* Seguenza, 1862, Pág. 66, Lám. 2, Figs 19- 26

*Fissurina orbignyana* Seguenza BRADY 1884, Lám. 59, Figs. 18, 20, 26.

*Fissurina orbignyana* Seguenza DANIELS 1970, Lám 4, Fig. 14.

*Fissurina orbignyana* Seguenza Le CALVEZ 1970 Pág. 104.

*Fissurina orbignyana* Seguenza, MURRAY 1971, Pág. 99, Lám. 40, Figs. 1-5.

*Lagena orbignyana* (Següenza), COLOM 1974, Pág. 107, Fig. 13, k,l

**MATERIAL:**

Esta especie, la hemos encontrado en el Sondeo Xàbia-4, únicamente 2 ejemplares. en los niveles X4-6, X4-3 .

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. Se han encontrado escasas citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie ha sido citada en el Cuaternario español en: Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992, 1994).

Familia: **Ellipsolagenidae** Silvestri, 1923

Subfamilia: **Oolininae**, Loeblich & Tappan 1961

Género: *Favulina* D'Orbigny 1839

*Favulina hexagona* (Williamson, 1848)

*Entosolenia squamosa* (Montagu) var. *hexagona* Williamson, 1958, Pág. 13, Lám. I, Fig. 32.

*Lagena hexagona* (Williamson), BARKER 1960, Lám. 58, Figs. 32, 33.

*Oolina hexagona* (Williamson), MURRAY 1971, Lám. 37, Pág. 93, Figs. 1-3.

*Lagena hexagona* (Williamson), COLOM 1974, Pág 99, Lám. 13, Fig. o.

*Oolina hexagona* (Williamson), AGIP 1982, Lám XVII, Figs. 9-10.

*Favulina hexagona* (Williamson), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 426, Lám. 463,  
Figs. 1 y 2.

#### **MATERIAL:**

Sólo hemos encontrado un ejemplar en el sondeo de Xàbia-4 en la muestra X4-6 en la fracción de 63 micras.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada, seguramente su entrada en la cuenca se debió a transporte eólico. Se han encontrado escasas citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Su distribución durante el Cuaternario en España: aparece citada en La Arena (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993).

Familia: **Lagenidae**, Reuss 1862

Género: *Lagena*, Walker & Jacob 1798

*Lagena sulcata* Williamson, 1858

*Serpula (Lagena) sulcata* Walker & Jacob, 1798, in Kanmacher, De. 2, Pág. 634, Lám. 14, Fig. 5.

*Lagena sulcata* (Walker & Jacob.), MURRAY 1971, Pág. 87, Lám. 34, Figs. 5-8.

*Lagena sulcata* (Walker & Jacob.), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 415, Lám. 455,  
Figs. 12-13.

#### **MATERIAL:**

De esta especie solo hemos encontrado un caparazón en la muestra X4-2 del sondeo Xàbia-4.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. Se han encontrado escasas citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Su distribución durante el Cuaternario: El Género *Lagena* ha sido citado en el Golfo de Cádiz y el Mar de Alborán por CARALP, (1988).

Familia: **Polymorphinidae**, D'Orbigny 1839

Subfamilia: **Polymorphininae**, D'Orbigny 1839

Género: *Globulina* D'Orbigny 1839

*Globulina gibba* (D'Orbigny, 1826)

*Polymorphina gibba*, 1826, Pág. 26.

*Globulina gibba* (d'Orbigny), COLOM, 1974, Pág. 113, Fig. 15 a, c, d.

*Globulina gibba* (d'Orbigny), AGIP, 1982, Lám. XX, Fig. 1.

*Globulina gibba* (d'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 457, Figs. 6-7.

**MATERIAL:**

Especie encontrada sólo en la muestra P1-10 del sondeo Pego 1, se halló únicamente un ejemplar en la fracción de 400 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada a pesar de que su distribución durante el Cuaternario es amplia. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Su distribución durante el Cuaternario: El Género *Globulina* aparece citado por varios autores en: Formentera (Baleares), HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Ria de Bilbao y

Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); La Arena, Gorlitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

Familia: **Polymorphinidae**, D'Orbigny 1839  
Subfamilia: **Polymorphininae**, D'Orbigny 1839  
Género: *Guttulina* D'Orbigny 1839

*Guttulina communis* (D'Orbigny, 1826)

*Polymorphina* (les Guttulines) *communis* d'Orbigny, 1826, Pág. 266;

*Guttulina communis* (D'Orbigny), AGIP, 1982, Lám. XIX, Fig. 10.

*Guttulina communis* (d'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 419, Lám 458,  
Figs. 1-4.

#### **MATERIAL:**

Especie encontrada sólo en la muestra X4-3 del sondeo Xàbia-4, con únicamente un ejemplar en la fracción de 125 micras.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

El Género *Guttulina* se distribuye durante el Cuaternario en Palma de Mallorca (Balears), MATEU, (1972) y en el relleno del estuario del Bidasoa (Bizkaia), CEARRETA, (1994).

Familia: **Vaginulinidae**, Reuss 1860  
Subfamilia: **Lenticulininae**, Chapman, Parr &  
Género: *Lenticulina*, Lamarck 1804

*Lenticulina calcar* (Linné, 1758)

*Nautilus calcar* 1758. Systema Naturae. Vol. 1. 10-th Ed.

*Nautilus calcar* Linné 1758. Pág. 709, nº 235.

*Lenticulina calcar* (Linné), BRADY 1884, Lám. 70, Figs. 9-12.

*Lenticulina calcar* (Linné), MATEU 1970. Pág 52.

*Robulus calcar* (Linné), COLOM 1974, Págs. 95-96, Figs. 11, j, k.

*Lenticulina calcar* (Linné), AGIP 1982, Lám. IX, Figs. 3-3bis.

*Lenticulina calcar* (Linné) RÖGL & HANSEN 1984 Pág. 51. Lám. 15. Figs. 3-4, Lám. 17  
Fig. 1.

*Nautilus calcar* Linné LOEBLICH & TAPPAN 1988. Pág. 405.

**MATERIAL:**

Encontrados sólo dos ejemplares algo rotos y carentes de toda la ornamentación que caracteriza a esta especie en mar abierto, en las muestras X4-3 y X4-4 del sondeo de XÀBIA-4, en las fracciones de 0,125 mm y 0,4 mm respectivamente.

**OBSERVACIONES:**

Los ejemplares encontrados algo rotos y carentes de toda la ornamentación que caracteriza a esta especie en mar abierto. Dada la escasez de material encontrado no lo hemos fotografiado.

Subfamilia: **Margulininae**, Wedekind 1937

Género: *Amphicoryna*, Schlumberger 1881

*Amphicoryna scalaris* (Batsch, 1791)

(Lám. IX, Figs. 2, 3)

*Nautilus scalaris* Batsch, 1791, nº 4, Lám. 2, Figs. 4a-b.

*Marginulina falx* Jones and Parker, 1860 p. 302.

*Amphicoryna scalaris* (Batsch), DANIELS 1970, Pág. 106, Lám. 4, Fig. 4.

*Amphicoryna* cf *Amphicoryna scalaris* (Batsch), MURRAY 1971, Pág. 77, Lám. 29, Figs. 1-4.

*Amphicoryna* cf. *scalaris* (Batsch), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 139, Lám. 3, Fig. 3.

*Lagenodosaria scalaris* (Batsch), COLOM 1974, Pág. 111, Lám 12, Figs. a-t.

*Amphicoryna scalaris* (Batsch), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 410, Lám. 450, Figs. 11-14.

#### **MATERIAL:**

Encontrados 6 caparazones en la muestra X4-4 del sondeo Xàbia-4, todos ellos, en la fracción de 125 micras.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie se distribuye en España durante el Cuaternario, en el Golfo de Cádiz, Mar de Alborán por CARALP, (1988); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa CEARRETA, (1992), (1994).

SUBORDEN: ROBERTININA Loeblich & Tappan, 1984

Superfamilia: CERATOBULUMINACEA Cushman, 1927

Familia: **Ceratobuluminidae** Cushman, 1927

Subfamilia: **Ceratobulumininae** Cushman, 1927

Género: *Lamarkina* Berthelin, 1881

*Lamarkina* sp.

#### **MATERIAL:**

Aparecen 2 ejemplares en el sondeo Pego 7 en la fracción grande del nivel P 7-14.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España. El estado de los caparzones hallados no ha permitido su clasificación específica.

SUBORDEN: ROTALIINA Delage & Hérouard, 1896

SuperFamilia: ACERVULINACEA Schultze, 1854

Familia: Acervulinidae Schultze, 1854

Género: *Sphaerogypsina* Galloway, 1933

*Sphaerogypsina globula* (Reuss, 1848)

*Chaetetes pygmaeus* Reuss, 1848, Pág 30.

*Ceriodora globulus* Reuss, 1848, Pág 33, Lám 5, Figs. 7.

*Gypsina globula* (Reuss), MATEU 1970, Pág. 62, Lám. 25, Figs. 371-373.

*Sphaerogypsina globula* (Reuss), COLOM 1974, Pág. 160, Lám. 42, Figs. b.

*Sphaerogypsina globula* (Reuss), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 598, Lám 662,  
Figs. 4-8

**MATERIAL:**

Se encuentra un ejemplar en Pego 1 en el nivel P1-18 en la fracción 0.4 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981), Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Superfamilia: **ASTERIGERINACEA** D'Orbigny, 1839

Familia: **Asterigerinatidae** Reiss, 1963

Género: *Asterigerinata* Bermudez, 1949

*Asterigerinata mamilla* (Williamson, 1858)

(Lám. IX, Figs. 4, 5)

*Rotalina mamilla* Williamson, 1858, Pág 54, Lám 4, Figs. 109-111.

*Asterigerinata mamilla* (Williamson), DANIELS 1970, Pág. 86, Lám 6, Fig. 11 y Lám 7,  
Fig 1.

*Asterigerinata mamilla* (Williamson), MURRAY 1971, Pág. 141, Lám. 59, Figs. 1-6.

*Discorbis mamilla* (Williamson), COLOM 1974, Pág. 124, Lám. 21, Figs. x,y.

*Asterigerinata mamilla* (Williamson), HAYNES 1981, Pág. 261, Lám 12.8, Figs. 5-7.

*Asterigerinata mamilla* (Williamson), AGIP 1982, Lám. 42. Fig. 8.

**MATERIAL:**

Se encuentran numerosos ejemplares repartidos en:

En el sondeo de Pego 1, 42 caparazones en la fracción grande de los niveles P1-20, 18, 17A, 12, 10, 6 y en la fracción de 125 micras de los niveles P1-56, 40, 39, 29, 26t.

En el Sondeo Pego 3 aparecen 36 ejemplares en los niveles P3-78, 77, 31, 12 y 8.

En Xàbia 4 se encuentran 51 ejemplares en la fracción media de los niveles X4-20, 18, 17, 16, 15, 14, 12, 11 y en la fracción pequeña de los niveles X4-17, 16, 13, 12 y 10.

En Xàbia 2, encontramos 27 ejemplares en la fracción 125 micras de los niveles X2-T23, T11 y en la fracción de 63 micras de X2-T23 y T13.

**OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) por Civis, (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

SuperFamilia: **Bagginidae** Ehrenberg 1838

Género: *Neoponides* Reiss, 1960

*Neoponides auberi* d'Orbigny, 1839

*Rosalina auberi* D'Orbigny, 1839, Pág. 94.

*Discorbis mira* Cushman, 1922 Pág 39 Lám 6 Fig 10,11

*Discorbis mira* Cushman, MATEU 1970, Pág. 55, Lám. 16, Figs. 229-230 y Lám. 17, Figs. 253-254.

*Discorbis mira* Cushman, COLOM 1974, Pág. 124, Lám. 21, Fig. a.

*Neoponides auberi* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 558, Lám. 605, Figs. 5-7.

## MATERIAL:

Aparece un sólo ejemplar en el sondeo de Xàbia 4 en el nivel X4-18 en la fracción de 125 micras.

## OBSERVACIONES:

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas. No se ha fotografiado dado que solo se ha encontrado un ejemplar.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, 1981.

Familia: **Eponididae** Hofker, 1951

Subfamilia: **Eponidinae** Hofker, 1951

Género: *Eponides* de Montfort, 1808

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll, 1798)

(Lám. IX, Fig. 6 y Lám. X, Fig. 1)

*Nautilus repandus* Fichtel & Moll, 1798, Pág. 35, Lám. 3, Figs. a-d

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll), MATEU 1970, Pág. 59, Lám. 21, Figs. 316-317.

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll), MURRAY 1971, Pág. 173, Lám. 72, Figs. 1-4.

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 161.

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll), COLOM 1974, Pág. 145, Lám. 28, Figs. a, g.

*Eponides repandus* (Fichtel & Moll), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 549, Lám. 594, Figs. 1-3.

## MATERIAL:

Esta especie aparece en varios sondeos: en Pego 1 se encuentran 4 ejemplares en la fracción de 125 micras de los niveles P1-18, 17A, y 12. En Pego 3 se encuentran 12 ejemplares en los niveles P3-12 y P3-8.

En Xàbia 4 aparecen 2 ejemplares en el nivel X4-17 fracción grande.

## OBSERVACIONES:

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado numerosas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cuenca Balear por MATEU, (1985); Pego (Alicante)

VIÑALS, *et al.*, (1989), Xàbia (Alicante), FUMANAL, *et al.*, (1993); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Familia: **Rosalinidae** Reiss, 1963

Género: *Gavelinopsis* Hofker, 1951

*Gavelinopsis praegeri* (Heron-Allen & Earland, 1913)

(Lám. X, Figs. 2, 3)

*Discorbina praegeri* Heron-Allen & Earland, 1913; T. 31, Pág. 122, Lám. 10, Figs. 8-10.

*Gavelinopsis praegeri* (Heron-Allen & Earland), DANIELS 1970, Pág. 84 Lám. 6, Fig. 7.

*Gavelinopsis praegeri* (Heron-Allen & Earland), MURRAY 1971, Pág. 133, Lám. 55,  
Fig. 1-5.

*Gavelinopsis praegeri* (Heron-Allen & Earland), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág.  
560, Lám. 608, Figs. 6-12.

**MATERIAL:**

Se encuentran 3 caparazones en el sondeo de Pego 1 en el nivel P1-56 fracción 125 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada en nuestras muestras. A pesar de que las citas en España durante el Cuaternario son abundantes.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989) Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Santofña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

Género: *Neoconorbina* Hofker, 1951

*Neoconorbina terquemi* (Rzehak, 1888)

(Lám. X, Figs. 4, 5)

*Rosalina orbicularis* Terquem, 1876, Pág. 75.

*Discorbina terquemi* Rzehak, 1888, Pág. 228.

*Neoconorbina terquemi* (Rzehak), DANIELS 1970, Pág. 85, Lám. 6, Fig. 10.

*Neoconorbina terquemi* (Rzehak), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 560, Lám. 609, Figs. 8-10.

**MATERIAL:**

Esta especie aparece:

En el Sondeo Pego 1, 11 caparazones en la fracción grande de los niveles P1-12, 10 y en la fracción media del nivel P1-39

En Pego 5, 1 ejemplar en el nivel P5-38 de la fracción de 63 micras.

En Xàbia 4 aparecen 15 caparazones en la fracción 125 micras de los niveles X4-20, 18, 16, 12, 11, 2 y en la fracción 63 micras del nivel X4-12.

En Xàbia 2 se encuentra 1 ejemplar en el nivel X2-T13 fracción 63 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989).

Género: *Rosalina* D'Orbigny, 1826

*Rosalina globularis* D'Orbigny, 1826

(Lám. X, Fig. 6 y Lám. XI, Fig. 1)

*Rosalina globularis* D'Orbigny, 1826, Pág. 270, Lám. 13, Figs. 1-2.

*Rosalina globularis* D'Orbigny, MURRAY 1971, Pág. 135, Lám. 56, Figs. 1-6.

*Discorbinella globularis* (D'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 126, Lám. 20, Figs. a-l.

*Rosalina globularis* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 38, Fig. 8.

*Rosalina globularis* D'Orbigny, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 561, Lám. 610, Figs. 1-5 y Lám. 611, Figs. 1-6.

**MATERIAL:**

Esta especie aparece repartida en varios sondeos: 59 ejemplares en el sondeo Pego 1 en el nivel P1-10 en la fracción 0.4 mm y en los niveles P1-56, 55, 54, 40, 39, 18, 17A, 12, 10 en la fracción 0.125 mm y en la fracción de 0.063 mm del nivel P1-26T.

26 ejemplares en el sondeo Pego 3 en los niveles P3-56, 45, 12, 8.

En el sondeo Pego 5, 10 ejemplares en el nivel P5-54 en las fracciones media y pequeña.

En Xàbia 4 aparecen 114 caparazones repartidos en los niveles X4-2, 4, 6, 13, 15, 17, 20 en la fracción 0.4 mm, en los niveles X4-2, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 en la fracción de 0.125 mm y en los niveles X4-8, 10, 12, 13, 14, 16, 17 en la fracción 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Esta especie, al igual que otros rotálidos descritos en este trabajo también posee un enrollamiento trocoesprial con formas levógiras y dextrógiras. Estas formas no se aislaron separadamente debido a que su aparición en las muestras es esporádica, respondiendo a momentos de entrada de información como elemento resedimentado y por tanto tafonómicamente muy afectadas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Albufera de Alcudia Mallorca (Balears) por COLOM, (1979), Formentera e Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Cuenca Balear por MATEU, (1985).

### *Rosalina globularis bradyi* (Cushman, 1915)

(Lám. XI Figs. 5)

*Discorbis globularis* var. *bradyi*, Cushman 1915, Pág. 12, Lám. 8, Fig. 1.

*Rosalina bradyi* (Cushman), DANIELS 1970, Pág. 84, Lám. 6, Fig. 8.

*Rosalina globularis bradyi* (Cushman), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 147, Lám. 6, Fig. 5.

*Rosalina globularis* f. *bradyi* (Cushman), AGIP 1982, Lám. 38, Fig. 9.

## **MATERIAL:**

Esta especie aparece en Pego 1, 90 ejemplares en los niveles P1-40, 39, 10, 6 en la fracción grande y en el nivel P1-39 en la fracción media.

En Pego 3 se encuentran 5 ejemplares en los niveles P3-12 y P3-8.

En Xàbia 4 aparecen 26 caparazones repartidos en los niveles X4-20, 19, 17, 16, 14, 12, 6, 2 en la fracción 125 micras y en el nivel X4-8 fracción grande y en el nivel X4-14 en la fracción pequeña.

## **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Xàbia (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

*Rosalina mediterraneensis* D'Orbigny, 1826

(Lám. XI, Figs. 4, 5, 6)

*Rosalina mediterraneensis*, d'Orbigny, 1826; Pág. 271, nº 2.

*Discorbina vilardeboana* (d'Orbigny), BRADY 1884, Vol. 9, Lám. 86, Fig. 9 (nº 12).

*Rosalina vilardeboana* d'Orbigny, 1939, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 147.

*Conorboides mediterraneensis* (d'Orbigny), COLOM 1974, Págs. 170, y 173.

**MATERIAL:**

Se encuentran 12 ejemplares en el sondeo Pego 3 todos en el nivel P3-12 y 304 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en la fracción grande de los niveles X4-17, 12, 11, en la fracción media de los niveles X4-20, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 2 y en la fracción pequeña de los niveles X4-20, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 6.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado varias citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Albufera de Valencia, por USERA, *et al.*, (1990); Xàbia (Alicante), FUMANAL, *et al.*, (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

*Rosalina* sp1

(Lám. XII, Figs. 1, 2)

**MATERIAL:**

Esta especie aparece en el sondeo Pego 3 con 3 caparazones en el nivel P3-12 y 1 caparazón en el sondeo de Xàbia 4 en la fracción 0.125 mm del nivel X4-2.

## OBSERVACIONES:

Especie cuya clasificación no se ajustaba a las características de las especies conocidas, de ahí que la hayamos denominado *Rosalina* sp1. Su aparición es escasa, siendo trasportada desde el mar sin sufrir alteraciones apreciables en su caparazón.

SuperFamilia: **BOLIVINACEA** Glaessner, 1937

Familia: **Bolivinidae** Glaessner, 1937

Género: *Bolivina* D'Orbigny, 1839

*Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, 1930

(Lám. XII, Figs. 3, 4)

*Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, 1930; Vol. 50, Pág. 81, Lám. 3, Figs. 36-40.

*Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, DANIELS 1970, Pág. 81, Lám. 5, Fig. 2.

*Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, MURRAY 1971, Pág. 107, Lám. 43, Figs. 1-7.

*Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, AGIP 1982, Lám. 30, Fig. 8.

## MATERIAL

Esta especie está representada en varios sondeos:

En Pego 1, aparecen 4 ejemplares en la fracción 0.125 mm de los niveles P1-56, 20, 12.

En Pego 5 aparecen 5 ejemplares en la fracción 0.125 mm del nivel P5-50 y en la fracción 0.063 mm de los niveles P5-47 y P5-38

En Xàbia 4 aparecen 133 caparazones en la fracción 125 micras de los niveles X4-20, 19, 18, 16, 14, 11, 9, 6, 4, 2 y en la fracción de 63 micras de los niveles X4-20, 19, 17, 16, 14, 13, 11, 10, 9, 8, 6.

En Xàbia 2 aparecen 6 ejemplares en el nivel X2-T23 en la fracción de 63 micras.

En Xàbia 5 aparecen 5 ejemplares en los niveles X5-21 en la fracción 63 micras y X5-20 en la fracción 125 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (se han encontrado diversas citas durante el Cuaternario en España). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); La Arena (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993)

*Bolivina punctata* D'Orbigny 1839

(Lám. XII, Figs. 5, 6)

*Bolivina punctata* D'Orbigny, 1839; Pág. 14.

*Bolivina punctata* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám.30, Fig. 9.

*Bolivina punctata* D'Orbigny, BRUN, *et al.*, 1983, pág. 74.

**MATERIAL**

Varios ejemplares representados en diferentes sondeos:

Un caparazón en el sondeo Pego 1 en el nivel P1-29 de la fracción 0.063 mm

Veinte caparazones en el sondeo Pego 5 en la fracción 0.063 mm de los niveles P5-54, 53, 43 y en la fracción 0.125 mm del nivel P5-54.

Tres caparazones en en el sondeo Xàbia 4 en las fracciones 0.125 mm de los niveles X4-3, X4-4 y en 0.063 mm del nivel X4-6

Cinco caparazones en el sondeo Xàbia 2 todos en el nivel X2-T 23 de la fracción 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994)

*Bolivina semistriata* Cushman, 1922

(Lám. XIII, Fig. 1)

*Bolivina semistriata* Cushman, 1922, Pág 42.

### **MATERIAL:**

Aparecen sólo 3 ejemplares en el sondeo Pego 5 en la fracción 63 micras de los niveles P5-41, P5-45.

### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España. Su aparición, como puede observarse en el apartado anterior, comprende individuos muy pequeños, y solo en el sondeo de Pego 5 que es el más interior de la cuenca de Pego. Esto seguramente podría explicarse, atribuyendo el transporte de estos ejemplares por saltación, de arenas secas adyacentes.

*Bolivina subspinencens* Cushman 1922

*Bolivina textilarioides* Reuss BRADY 1884. Lám 52 Figs. 24-25

*Bolivina subspinencens* Cushman, 1922; Tax notes Lám. 52, Figs. 24-25.

*Bolivina subspinencens* Cushman, AGIP 1982, Lám. 31, Fig. 5.

### **MATERIAL:**

Aparece 1 sólo ejemplar en el sondeo Xàbia 4 en la fracción 125 micras del nivel X4-2.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

Género: *Brizalina* Costa, 1856

*Brizalina alata* (Següenza 1826)

*Vulvulina alata* Següenza, 1826; Pág. 115, Lám. 2, Fig. 5.

*Bolivina alata* (Següenza), SAAVEDRA 1961, Vol. 72, Págs. 401-402, Lám. 3 Figs. 1-2.

*Bolivina alata* (Següenza), COLOM 1974, Pág. 119, Lám. 17, Figs. u-z.

*Brizalina alata* (Següenza), AGIP 1982, Lám. 28, Fig. 10.

*Brizalina alata* (Següenza), BRUN *et al.*, 1983, Pág. 103, Fig. 6.

**MATERIAL**

Especie representada por un solo ejemplar en el sondeo Xàbia 4 en el nivel X4-4 (fracción 125 micras).

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Brizalina arta* (Macfadyen, 1930)

(Lám. XIII, Fig. 2)

*Bolivina arta* Macfadyen, 1930;

*Brizalina arta* (Macfadyen), AGIP 1982, Lám. 29, Fig. 2.

*Bolivina arta* Macfadyen BRUN., 1983., Pág. 103 Lám. 2, Grup. 5, Fig. 10

## **MATERIAL:**

Aparece en el sondeo Xàbia 4 con 11 ejemplares en los niveles X4-3, 4, 9 (fracción 0.125 mm) y el nivel X4-6 (fracción 0.063 mm).

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

### *Brizalina striatula* (Cushman, 1922)

(Lám. XIII, Figs. 3, 4)

*Bolivina striatula* Cushman, 1922; Pág. 27, Lám. 3, Fig. 10.

*Brizalina striatula* (Cushman, 1922) SLITER. INN. NER. BOL. Pág 170 Lám 7 Fig. 6 (a-e).

*Brizalina striatula* (Cushman), DANIELS 1970, Pág. 82, Dib. 57, Lám. 5, Fig. 5.

*Bolivina striatula* Cushman, COLOM 1974, Pág. 120, Lám. 17, Figs. a - g.

*Brizalina striatula* (Cushman), HAYNES 1981, Pág. 233, Lám. 2b, Fig. 20.

*Bolivina striatula* Cushman, HERMELIN & SCOTT 1985, Vol 31(3), Pág. 204, Lám.3, Fig. 1.

## **MATERIAL**

En Pego 1 aparecen 41 ejemplares repartidos en los niveles P1-56, 55, 51B, 51A, 46, 44, 40, 39, 20, 6 (fracción 125 micras) y en el nivel P1-26 T (fracción 63 micras).

En Pego 3 aparecen 3 ejemplares en los niveles P3-77 y P3-56.

En Xàbia 4 aparecen 62 ejemplares repartidos en los niveles X4-19, 18, 17, 15, 13, 12, 11, 8, 4 (fracción 125 micras) y en los niveles X4-19, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 6 (fracción 63 micras).

## **OBSERVACIONES:**

Especie más representada que las anteriores, localizándose en varios sondeos y con un número de ejemplares considerable. A pesar de esta mayor representación, sus citas en el Cuaternario se reducen a una.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989).

SuperFamilia: **BOLIVINITACEA** Cushman, 1927

Familia: **Bolivinitidae** Cushman, 1927

Género: *Bolivinita* Cushman 1927

### *Bolivinita quadrilatera* (Schwager 1866)

*Textilaria quadrilatera* Schwager, 1866; Pág. 253.

*Bolivinita quadrilatera* (Schwager), COLOM 1974, Pág. 121, Lám. 18, Figs. a-c.

*Bolivinita quadrilatera* (Schwager), HAYNES 1981, Pág. 221, Fig. 10.6 n° 6-7

*Bolivinita quadrilatera* (Schwager), AGIP 1982, Lám. 23, Fig. 7.

*Bolivinita quadrilatera* (Schwager), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 503, Lám. 554, Figs. 6-10.

## **MATERIAL**

Se encuentra 1 solo ejemplar en el sondeo Xàbia 4 nivel X4-16 (fracción 0.125 mm).

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas. Dado que sólo se ha encontrado un ejemplar no se ha fotografiado.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988).

SuperFamilia: **BULIMINACEA** Jones, 1875

Familia: **Buliminidae** Jones, 1875

Género: *Bulimina* D'Orbigny, 1826

*Bulimina costata* D'Orbigny 1826

(Lám. XIII, Figs. 1,6)

*Bulimina costata* D'Orbigny, 1826; Pág. 269.

*Bulimina costata* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 116, Lám. 16, Figs. i', j', p', q', r'.

**MATERIAL:**

Se encontraron 13 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-9, X4-3, X4-4 (fracción 125 micras) y nivel X4-6 (fracción 63 micras).

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán por CARALP, (1988); ); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena y Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

*Bulimina elongata* D'Orbigny, 1846

(Lám. XIV, Figs. 1 y 2)

*Bulimina elongata* D'Orbigny, 1846; Pág. 187, Lám. 2, Figs. 19-20.

*Bulimina elongata* D'Orbigny, MURRAY 1971, Pág. 117, Lám. 48.

*Bulimina elongata* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 116, Lám. 16, Fig. n.

*Bulimina elongata* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 26, Fig. 9.

**MATERIAL:**

Esta especie está representada en varios sondeos:

En Pego 1 aparece 2 caparazones en el nivel P1-52 (fracción 125 micras) y en el nivel P1-26 T (fracción 63 micras).

En Pego 3 aparece 10 ejemplares en los niveles P3-12, P3-8.

En Pego 5 se encuentra 1 ejemplar en el nivel P5-53 en la fracción 125 micras.

En Xàbia 2 en el nivel X2-T11 (fracción 125 micras) aparece 1 caparazón.

En Xàbia 4 aparece 50 ejemplares en los niveles X4-20, 18, 17, 16, 14, 13, 12, 11, 9, 8, 4, 3 en la fracción 0.125 mm y en los niveles X4-14, 11, 6 en la fracción 0.063 mm.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

*Bulimina gibba* Fornasini, 1901

*Bulimina gibba* Fornasini, 1901; Vol. 9, Pág. 378, Lám. O, Figs. 32-34.

*Bulimina gibba* Fornasini, DANIELS 1970, Pág. 83, Lám. 5, Fig. 10.

*Bulimina gibba* Fornasini, MURRAY 1971, Pág. 117, Lám. 48, Figs. 1-7.

**MATERIAL:**

Aparece 1 solo caparazón en el sondeo Pego 3 nivel P3-56.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión a pesar de que su distribución durante el Cuaternario es amplia. Al encontrar un solo caparazón no la hemos fotografiado.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988 ); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL (1993).

### *Bulimina marginata* D'Orbigny, 1826

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; Pág. 269, nº 4 Lám. 12, Figs. 10-12.

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; DANIELS 1970, Pág. 83, Lám. 5, Fig. 9.

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; MURRAY 1971, Pág. 119, Lám. 49, Figs. 1-7.

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; COLOM 1974, Pág. 117, Lám. 16, Figs. D'-h', k'-o'.

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; AGIP 1982 Lám. 27, Figs. 8

*Bulimina marginata* d'Orbigny, 1826; LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 521, Lám. 571, Figs. 1-3

## **MATERIAL:**

Aparece 1 sólo caparazón en el sondeo Pego 1 nivel P1-12 en la fracción 0.125 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión a pesar de que su distribución durante el Cuaternario es amplia. Dada la escasez de material, no se ha fotografiado.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993).

Género: *Globobulimina* Cushman, 1927

*Globobulimina pyrula* (D'Orbigny, 1846)

*Bulimina pyrula* D'Orbigny, 1846; Pág. 184, Lám. 11, Figs. 9-10.

*Bulimina pyrula* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 117.

*Globobulimina pyrula* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 28, Fig. 3.

*Globobulimina pyrula* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 69, Lám. 62, Figs. 8-10.

**MATERIAL**

Aparece 1 sólo ejemplar en el sondeo Xàbia 4 nivel X4-3 fracción 125 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

Familia: **Reussellidae**, Cushman 1933

Género: *Reussella* Galloway, 1933

*Reussella spinulosa* (Reuss, 1850)

(Lám. XIV, Fig. 3)

*Verneuilina spinulosa* Reuss, 1850; Pág. 374, Lám. 47, Fig. 12.

*Reussella spinulosa* (Reuss), DANIELS 1970, Pág. 83, Lám. 6, Fig. 2.

*Reussella spinulosa* (Reuss), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 144, Lám. 3, Fig. 1.

*Reussella spinulosa* (Reuss), HAYNES 1981, Pág. 216, Lám. 10.6, Fig. 18.

*Reussella spinulosa* (Reuss), AGIP 1982, Lám. 32, Fig. 6.

*Reussella spinulosa* (Reuss), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 527, Lám. 575, Figs. 9-12.

## MATERIAL

Esta especie aparece tanto en Xàbia como en Pego así:

En Pego 1 se encuentra 5 ejemplares en los niveles P1-39, 17A, 6 de la fracción 125 micras.

En Pego 3 se encuentra 4 ejemplares en los niveles P3-77, 12, 8.

En Xàbia 2 aparece 1 ejemplar en el nivel X 2-T11 fracción 125 micras.

En Xàbia 4 aparece 1 ejemplar en el nivel X4-17 fracción de 125 micras.

## OBSERVACIONES:

Especie arrastrada de aguas marinas, aparece con alteraciones en su caparazón debido al transporte.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989).

Familia: **UVIGERINIDAE** Haeckel, 1894

Subfamilia: **Angulogerininae** Galloway, 1933

Género: *Angulogerina* Cushman, 1927

*Angulogerina angulosa* (Williamson, 1858)

(Lám. XIV Fig. 4)

*Uvigerina angulosa* Williamson, 1858; Pág. 67, Lám. 5, Fig. 140.

*Trifarina angulosa* (Williamson), DANIELS 1970, Pág. 83, Lám. 6, Fig. 4.

*Trifarina angulosa* (Williamson), MURRAY 1971, Pág. 123, Lám. 51, Figs. 1-6.

*Trifarina angulosa* (Williamson), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 145.

*Trifarina angulosa* (Williamson), COLOM 1974, Pág. 123, Lám. 19, Figs. q-t.

*Trifarina angulosa* (Williamson), HAYNES 1981, Pág. 216, Lám. 10.6, Fig. 15.

*Trifarina angulosa* (Williamson), AGIP 1982, Lám. 37, Fig. 3.

*Angulogerina angulosa* (Williamson), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 525, Lám. 574, Figs. 5-9.

**MATERIAL:**

Se encontró 1 ejemplar en el sondeo Pego 3 en la muestra P3-12 y en Xàbia 4 aparecen 7 ejemplares en los niveles X4-17, 12, 4, 3 (fracción 125 micras) y en los niveles X4-11, 6 (fracción 63 micras).

**OBSERVACIONES:**

A pesar que durante el Cuaternario está ampliamente citada, no encontramos muchos ejemplares en nuestras muestras. Todos ellos proceden de las aguas marinas adyacentes y sus caparazones aparecen algo alterados.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

Género: *Trifarina* Cushman, 1923

*Trifarina bradyi* Cushman 1923

(Lám. XIV Fig. 5)

*Trifarina bradyi* Cushman, 1923; Pág. 99, Lám. 22, Figs. 3ab, 4ab, 5-8 y 9ab.

*Trifarina bradyi* Cushman, MURRAY 1971, Pág. 125, Lám. 52, Fig. 1-6.

*Trifarina bradyi* Cushman, COLOM 1974, Pág. 123, Lám. 19, Figs. u-v.

*Trifarina bradyi* Cushman, AGIP 1982, Lám. 37, Fig. 5.

*Trifarina bradyi* Cushman, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 526, Lám. 574, Figs. 10-13.

**MATERIAL**

Se encontraron 11 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-6 (fracción 63 micras) y X4-3 (fracción 125 micras).

## OBSERVACIONES:

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

Subfamilia: *Uvigerininae* Haeckel, 1894

Género: *Uvigerina* D'Orbigny, 1826

*Uvigerina bononiensis* Fornasini, 1888

(Lám. XIV, Fig. 6)

*Uvigerina bononiensis* Fornasini, 1888; Vol. 7, Pág. 48, Láms. 3/12.

*Uvigerina bononiensis* Fornasini, LUTZE, 1986, Pág. 44, Lám. 7, Figs. 7-12.

## MATERIAL

Se encontraron 9 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en la fracción 0.125 mm de los niveles X4-2, 4, 9.

## OBSERVACIONES:

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

*Uvigerina mediterranea* Hofker 1932

(Lám. XV, Fig. 1)

*Uvigerina mediterranea* Hofker, 1932; n° 12, Pág. 118, Fig. 32.

*Uvigerina mediterranea* Hofker, MATEU 1970, Pág. 54, Lám. 15, Figs. 204-216.

*Uvigerina mediterranea* Hofker, COLOM 1974, Pág. 122, Lám. 19, Figs. h-n.

*Uvigerina mediterranea* Hofker, AGIP 1982, Lám. 33, Fig. 9.

*Uvigerina mediterranea* Hofker, LUTZE, 1986, Pág. 40, Lám. 5, Figs. 1-7.

**MATERIAL:**

Se encontraron 32 ejemplares en sondeo Xàbia 4 en la fracción 125 micras de los niveles X4-16, 4, 3, 2.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España, son escasas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán por CARALP, (1988); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

*Uvigerina peregrina* Cushman, 1923

(Lám. XV, Fig. 2)

*Uvigerina peregrina* Cushman, 1923; Pág. 166, Lám. 42, Figs. 7-10.

*Uvigerina peregrina* Cushman, MURRAY 1971, Pág. 121, Lám. 50, Figs. 1-7.

*Uvigerina peregrina* Cushman, AGIP 1982, Lám. 34, Fig. 1.

*Uvigerina peregrina* Cushman, VAN LEEUWEN 1986, Pág. 58, Lám. 1, Figs. 1-5.

*Uvigerina peregrina* Cushman, LOEBLICH & TAPPAN 1988 Pág. 525, Lám. 573, Figs. 24-28.

**MATERIAL:**

Se encontró sólo 3 ejemplares del mismo tamaño en el sondeo Xàbia 5 en el nivel X5-23 (fracción 0.125 mm)

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España, son escasas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Golfo de Cádiz por CARALP, (1988).

### *Uvigerina pygmaea* D'Orbigny 1826

(Lám. XV, Fig. 3)

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, 1826; Pág. 269, Lám. 12, Figs. 8-9.

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 123, Lám. 19 Fig. p.

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, HAYNES 1981, Pág. 220, Fig. 14.

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 34, Figs. 3-3bis.

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, LUTZE. 1986 , Pág. 36, Lám. 3, Figs. 6-8.

*Uvigerina pygmaea* D'Orbigny, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 525, Lám. 573, Figs. 21-23.

## **MATERIAL:**

Esta especie está representada sólo en el sondeo Xàbia 4 con 13 ejemplares de diferente tamaño repartidos en los niveles X4-9, 4, 3, 2 en la fracción 125 micras y en el nivel X4-6 en la fracción 63 micras.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie ha sido citada en el Cuaternario Español en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961).

*Uvigerina rustica* Cushman & Edwards 1938

(Lám. XV, Figs.4, 5)

*Uvigerina rustica* Cushman & Edwards, 1938; Vol. 14, Pág. 83, Lám. 14, Fig. 6.

*Uvigerina rustica* Cushman & Edwards, BORSETTI, 1986, Pág. 216, Lám. 10, Figs. 3-5.

**MATERIAL:**

Se encontró 13 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 todos del mismo tamaño (fracción 125 micras) en el nivel X4-4.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. No se han encontrado citas de esta especie en el Cuaternario de España.

SuperFamilia: **CASSIDULINACEA** D'Orbigny, 1839

Familia: **Cassidulinidae** D'Orbigny, 1839

Subfamilia: **Cassidulininae** D'Orbigny, 1839

Género: *Cassidulina* D'Orbigny, 1826

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, 1826

(Lám. XV, Figs. 6 y Lám XVI, Fig. 1)

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, 1826; Pág. 282, Lám. 15, Figs. 4,5.

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, COLOM 1974, Pág. 162, Lám. 42, Fig. f.

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, HAYNES 1981, Pág. 218, Lám. 10.7, Figs. 32/33.

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 43, Fig. 5.

*Cassidulina laevigata* D'Orbigny, LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 504, Lám. 555,  
Figs. 1-5.

**MATERIAL:**

Se encontró ejemplares en tres sondeos:

En Pego 5 en el nivel P5-38 (fracción 0.063 mm) 1 ejemplar.

En Xàbia 4 en los niveles X4-9,6,3 (fracción 0.125 mm) 6 ejemplares.

En Xàbia 5 en el nivel X5-23 (fracción 0.125 mm) 1 ejemplar.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambito marino, encontrada en varias ocasiones pero muy poco representativa. No se ha encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario en España. Los caparazones aparecen bastante alterados.

Género: *Globocassidulina* Voloshinova, 1960

*Globocassidulina oblonga* (Reuss, 1850)

(Lám XVI, Figs. 2, 3)

*Cassidulina oblonga* Reuss, 1850; Pág. 376.

*Globocassidulina oblonga* (Reuss), AGIP 1982, Lám. 43, Fig. 7.

*Globocassidulina oblonga* (Reuss), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 505, Lám. 557,  
Figs. 1-4.

#### **MATERIAL**

Se encontraron ejemplares en tres sondeos:

En Pego 5 en los niveles P5-50, 47, 38 (fracción 0.063 mm) 4 ejemplares.

En Xàbia 4 en los niveles X4-15, 9, 4, 3 (fracción 0.125 mm) y nivel X4-16 (fracción 0.063 mm) 6 ejemplares.

En Xàbia 2 en el nivel X2-T23 (fracción 0.063 mm) 3 ejemplares.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambito marino, encontrada en varias ocasiones pero muy poco representativa. Se ha encontrado una sólo cita de esta especie durante el Cuaternario en España. Los caparazones, a diferencia de la especie anterior se mantienen en buen estado de conservación.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, 1981.

SuperFamilia: **CHILOSTOMELLACEA** Brady, 1881

Familia: **Gavelinellidae** Hofker, 1956

Subfamilia: **Gavelinellinae** Hofker, 1956

Género: *Hansenisca* D'Orbigny, 1826

*Hansenisca soldanii* (D'Orbigny, 1826)

(Lám. XVI, Figs. 4, 5)

*Gyroidina soldanii* D'Orbigny, 1826; Pág. 278.

*Rosalina soldanii* D'Orbigny, 1846; Pág. 155, Lám. 8, Figs. 10-12.

*Gyroidina soldanii* (D'Orbigny), MATEU 1970, Pág. 64, Lám. 25, Figs. 366-368.

*Gyroidina soldanii* (D'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 163, Lám. 42, Figs. m, n.

*Gyroidina soldanii* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 40, Fig. 1.

*Gyroidina soldanii* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 60, Lám. 50, Figs. 4-9.

*Hansenisca soldanii* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 639, Lám. 719, Figs. 5-9.

**MATERIAL:**

Se encontró 1 ejemplar en el sondeo Pego 3 nivel P3-12. Y 18 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-9, 4, 3, 2 en la fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario en España.

Género: *Hanzawaia* Asano, 1944

*Hanzawaia boueana* (D'Orbigny, 1846)

(Lám. XVI, Fig. 6 y Lám. XVII, Fig. 1)

*Nonionina boueana* D'Orbigny, 1846; Pág. 108, Lám. 5, Figs. 11-12.

*Truncatulina boueana* D'Orbigny, 1846; Pag. 169, Lám. 9, Figs. 24-26.

*Hanzawaia boueana* (D'Orbigny), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 168, Lám. 4, Fig. 7.

*Nonion boueanum* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 142, Lám. 26, Figs. z-h'.

*Cibicides boueanus* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 50, Fig. 9

*Hanzawaia boueana* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 45, Lám. 35, Figs. 1-5.

**MATERIAL:**

Se encontraron ejemplares en:

Sondeo Pego 1 nivel P1-39 fracción 63 micras 1 ejemplar.

Sondeo Pego 5 nivel P5-45 fracción 125 micras 1 ejemplar.

Sondeo Xàbia 4 niveles X4-9, 6, 4, 3 fracción 125 micras y nivel X4-17 fracción 400 micras, 14 ejemplares.

**OBSERVACIONES:**

Especie de distribución marina que penetra en las cuencas salobres por arrastre en diversos episodios. La mayoría de los caparazones encontrados presentas roturas debidas al arrastre.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979), Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Xàbia (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1993).

Subfamilia: **Gyroidinoidinae** Saidova, 1981

Género: *Gyroidinoides* Brotzen, 1942

*Gyroidinoides umbonatus* (Silvestri, 1898)

(Lám. XVII, Figs. 2, 3)

*Rotalia soldanii* var. *umbonata* Silvestri, 1898. Vol. 15.

*Gyroidinoides umbonatus* (Silvestri), AGIP 1982, Lám. 40, Fig. 3.

**MATERIAL**

Aparece en el sondeo Pego 1, en el nivel P1-40, 1 ejemplar en la fracción 0.4 mm y en el sondeo Xàbia 4 se encuentran 8 ejemplares en los niveles X4-9, X4-6 (fracción 0.063 mm) y en el nivel X4-2 (fracción 0.125 mm)

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en dos sondeos. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

Familia: **Heterolepidae** González-Donoso, 1969

Género: *Heterolepa* Franzenau, 1884

*Heterolepa dertonensis* (Ruscelli, 1953)

(Lám. XVII, Figs. 4, 5)

*Cibicides mexicanus* var. *dertonensis* Ruscelli, 1953

*Heterolepa dertonensis* (Ruscelli), AGIP 1982, Lám. 51, Fig. 3.

**MATERIAL**

Se encontraron 13 caparazones en el sondeo Xàbia 4 en las fracciones siguientes: 0.125 mm de los niveles X4-9, 4, 2, en la fracción de 0.063 mm del nivel X4-6 y en la fracción de 0.4 mm de la muestra X4-2.

### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

Familia: **Oridorsalidae** Loeblich & Tappan, 1984

Género: *Oridorsalis* Andersen, 1961

*Oridorsalis umbonatus* (Reuss, 1850)

(Lám. XVII, Fig. 6 y Lám XVIII, Fig. 1)

*Rotalina umbonata* Reuss, 1850. Vol 1.

*Oridorsalis umbonatus* (Reuss), AGIP 1982, Lám. 11, Fig. 10.

### **MATERIAL:**

En el sondeo Xàbia 4 aparecen 7 caparazones en los niveles X4-9, 4, 3 (fracción 0.125 mm) y en el nivel X4-6 (fracción 0.063 mm).

### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España. Como se puede apreciar en la Fig. 1 de la lámina XVIII, los caparazones están bastante alterados.

Familia: **Trichohyalidae** Saidova, 1981

Género: *Aubignyna* Margerel, 1970

*Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland, 1930)

(Lám. XVIII, Figs. 2, 3)

*Rotalia perlucida* Heron-Allen & Earland, 1930 Roy Irish Acad. Proc. Vol 31/64 Pág. 1-188 Lám 13.

*Aubignyna perlucida* (Heron-Allen & Earland), MARGEREL (1988) Pág 567-574.

## MATERIAL

Esta especie es muy abundante y está representada en todos los sondeos y niveles:

En Pego 1 aparece 689 caparazones de todos los tamaños repartidos en casi todos los niveles.

En Pego 3 aparece 347 caparazones de todos los tamaños repartidos en casi todos los niveles

En Pego 5 aparece 18 ejemplares repartidos en los niveles P5-54, 43, 41, 40, 38 (fracción 0.125 mm) y en la fracción 0.063 mm de los niveles P5-54, 45, 44, 41, 38.

En Pego 7 aparece 10 ejemplares en los niveles P7-29 y P7-33A.

En Xàbia 2 aparece solo 1 ejemplar en la fracción 0.125 mm del nivel X2-T23.

En Xàbia 4 aparece 7 ejemplares repartidos en la fracción 0.125 mm de los niveles X4-14, 13, 3 y en la fracción 0.063 mm del nivel X4-6.

## OBSERVACIONES:

Esta especie, propia de ambientes de estuario, la encontramos en este estudio formando parte de las biocenosis de las albuferas. Su buen estado de conservación, su presencia en las diferentes fracciones y su aparición en muestras donde no encontramos mas que las especies propias de albufera, así lo confirman.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) por VIÑALS, M.J. *et al.*, (1989); Dupré, M. *et al.*, (1988); En Pego y Albufera de Valencia, GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

Género: *Buccella* Andersen, 1952

*Buccella granulata* (Di Napoli, 1952)

(Lám. XVIII, Figs. 4, 5)

*Eponides frigidus* var. *granulatus* Di Napoli, 1952; Vol. 58, n 3, Pág. 103, Lám. 5, Fig. 3.

*Rotalia granulata* (Di Napoli) RANDRIANASOLO 1973, Pág. 155, Lám. 4, Fig. 9.

*Buccella frigida* (Di Napoli), AGIP 1982, Lám. 40, Fig. 5.

## **MATERIAL:**

Aparecen 3 ejemplares en Pego 1 en la fracción 0.125 mm de los niveles P1-18, P1-6.

En Pego 3 encontramos 18 caparazones en el nivel P3-8 y uno en P3-15.

En Xàbia 4 aparecen 18 caparazones en la fracción 0.125 mm de los niveles X4-17, 14, 12, 8, 7, 2.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ámbito marino que penetra en ambas cuencas por transporte, sin que los ejemplares encontrados posean grandes signos de alteración. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario en España.

Género: *Trichohyalus* Loebich and Tappan, 1953

*Trichohyalus aguayoi* (Bermudez, 1935)

(Lám. XVIII, Figs. 6; Lám XIX, Fig. 1)

*Discorbis aguayoi* Bermúdez, 1935; Pág. 204, Lám. 15, Figs. 10-15.

*Discorbina lacunae* Silvestri, 1950; Pág. 80, Lám. 3, Figs. 22-23.

*Discorinopsis aguayoi* (Bermudez), PARKER, PHLEGER, PIERSON, 1953, Pág. 7, Lám. 14, Figs. 23, 24.

*Trichohyalus aguayoi* (Bermudez), TUFESCO 1969, Págs. 46-52, Figs. 2-4.

*Discorinopsis vadescens* (Cushman & Brönimann), BOLTOVSKOY & VIDARTE, 1977, Pág. 38, Lám. 2, Figs. 8, 10.

*Discorinopsis aguayoi* (Bermudez), BOLTOVSKOY & MARTINEZ, 1984, Pág. 218, Lám. 2, Figs. 8, 9.

*Discorinopsis aguayoi* (Bermudez), SCOTT *et al.*, (1989), Pág. 730, Lám. 1, Figs. 6a-b.

*Trichohyalus lacunae* (Silvestri), ALBANI *et al.*, (1991), Pág. 34, Lám. 1, Figs. 9-10.

## **MATERIAL:**

Esta especie aparece representada tanto en Pego como en Xàbia. En el sondeo Pego 3 en el nivel P3-77 aparece 1 ejemplar. En Pego 7 encontramos 9 ejemplares todos en el nivel 7 techo. Más abundante en el sondeo de Xàbia 4, se encuentran 59 ejemplares

repartidos en los niveles X4-20, 19, 18, 17, 16, 15, 13, 12, 10, 9, 6, 2 (fracción 0.125 mm) y en los niveles X4-19, 16, 15, 14, 12, 11, 9, 8, 6 (fracción 0.063 mm).

#### **OBSERVACIONES:**

Esta especie se distribuye estratigráficamente a partir del Cuaternario, no encontrándose citas de ella en periodos anteriores.

*Trichohyalus aguayoi* aparece en el Mediterráneo durante el Cuaternario y se instala en zonas de lagoon en donde las frecuentes variaciones de salinidad permiten su desarrollo junto con otras especies eurihalinas como *Ammonia beccarii*, condicionando seguramente el grado de oxigenación, el tamaño de la población y de los individuos. En el año 1969 Tufesco (1969), encontró esta especie viva en la laguna de Razelm (Mar Negro), considerándose ésta la primera vez que esta forma típicamente americana colonizaba las aguas europeas después del Cuaternario.

Existe una discusión en cuanto a la distinción de género para esta especie. Loeblich y Tappan (1953), argumentaron que los ejemplares que describían el género *Discorinopsis* eran aglutinados, y propusieron el género *Trichohyalus* para acomodar a las especies anteriormente conocidas como *Discorinopsis* pero de caparazón calcáreo. Se cree que las técnicas utilizadas para la diferenciación del tipo de caparazón por parte de Loeblich y Tappan, no eran las apropiadas para efectuar estas distinciones de modo que Scott, *et al.*, (1989) propone que el género *Discorinopsis* se mantenga para los organismos de CaCO<sub>3</sub>. De modo que la especie que nos ocupa quedaría como *Discorinopsis aguayoi*. Nosotros hemos mantenido la notación propuesta por Loeblich y Tappan, en espera de que esta duda se resuelva con nuevas pruebas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Torreblanca (Castellón) por COLOM, (1959) COLLADO y ROBLES, (1983) y USERA, *et al.*, (1994); Vilanova y la Geltrú (Barcelona) por CALZADA, (1970); Albufera de Valencia, por ROBLES, *et al.*, (1985), USERA, *et al.*, (1990) y GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Pego (Alicante) por MATEU y VIÑALS, (1990); en Torreblanca, Xàbia, Albufera de Valencia y Pego, GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993b); Xàbia (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1993).

SuperFamilia: **DISCORBACEA** Ehrenberg, 1838

Familia: **Bagginidae** Cushman, 1927

Subfamilia: **Baggininae** Cushman, 1927

Género: *Cancris* de Montfort, 1808

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll, 1798)

(Lám. XIX, Fig. 2)

*Nautilus auricula* Fichtel & Moll, 1798; Pág. 108, Lám. 20, Figs. a-f.

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll), MURRAY 1971, Pág. 137, Lám. 57, Figs. 1-7.

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll), COLOM 1974, Pág. 137, Lám. 22, Figs. a, c.

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll), AGIP 1982, Lám. 42, Fig. 4.

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll), RÖGL & HANSEN 1984, Pág. 67 Lám. 26, Figs. 3-8.

*Cancris auricula* (Fichtel & Moll), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 545, Lám. 591,  
Figs. 1-4.

**MATERIAL:**

Esta especie aparece sólo en Xàbia 4 con 3 ejemplares en los niveles X4-9, X4-2 (fracción 0.125 mm) y X4-16 en la fracción 0.4 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada en nuestras muestras. A pesar de que las citas en España durante el Cuaternario son abundantes.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Albufera de Alcudia Mallorca (Baleares) por COLOM, (1979); Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988);

Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); La Arena, Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

Género: *Valvulineria* Cushman, 1926

*Valvulineria bradyana* (Fornasini, 1900)

*Discorbina bradyana* Fornasini, 1899; Pág. 393, Fig. 43.

*Valvulineria bradyana* (Fornasini), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 148, Lám. 4, Fig. 3.

*Valvulineria bradyana* (Fornasini), COLOM 1974, Pág. 137, Lám. 10, Figs. m, s.

*Valvulineria bradyana* (Fornasini), AGIP 1982, Lám. 39, Fig. 3.

**MATERIAL:**

Esta especie está representada por un solo ejemplar en el nivel X4-4 de Xàbia 4 en la fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en una única ocasión. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas. No se ha fotografiado dado que sólo encontramos un ejemplar.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988), Gornitz (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

Familia: *Sphaeroidinidae* Cushman, 1927

Género: *Sphaeroidina* D'Orbigny, 1826

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny 1826

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, 1826; Pág. 267.

*Sphaeroidina austriaca* D'Orbigny, 1846; Lám. 20, Figs. 19-21.

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, MATEU 1970, Pág. 53.

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, HAYNES 1981, Pág. 218, Lám. 10.7, Fig. 34.

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, AGIP 1982, Lám. 45, Fig. 2.

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, PAPP & SCHMID 1985, Pág. 286, Lám. 90, Figs. 7-12.

*Sphaeroidina bulloides* D'Orbigny, L&T (1988), Pág. 564, Lám. 617, Figs. 1-6.

#### **MATERIAL:**

Aparece 2 caparazones en la fracción 0.125 mm del sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-4, X4-2.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca de manera muy puntual. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Golfo de Cádiz y Mar de Alborán por CARALP, (1988).

SuperFamilia: **DISCORBINELLACEA** Sigal, 1952

Familia: **Discorbinellidae** Sigal, 1952

Subfamilia: **Discorbinellinae** Sigal, 1952

Género: *Discorbinella* Cushman & Martin, 1935

*Discorbinella bertheloti* (D'Orbigny, 1839)

(Lám. XIX, Figs. 3, 4)

*Rosalina bertheloti* D'Orbigny, 1839; Pág. 135, Lám. 1, Figs. 28-30.

*Discorbis bertheloti* (D'Orbigny), MATEU 1970, Pág. 54, Lám. 16, Figs. 225-226.

*Discorbinella bertheloti* (D'Orbigny), DANIELS 1970, Pág. 84, Lám. 6, Fig. 5.

*Discorbinella bertheloti* (D'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 126, Lám. 21 Figs. l, n, y, t, w.

*Discorbinella bertheloti* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 38, Fig. 7.

*Discorbinella bertheloti* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 630 Figs. 4-6.

**MATERIAL:**

Aparecen ejemplares de esta especie tanto en Pego como en Xàbia. En el sondeo Pego 1 se encontró 1 ejemplar en el nivel P1-56 (fracción 0.125 mm). En Pego 3 aparecen 8 ejemplares en los niveles P3-77 y P3-12.

En Xàbia 4 se encontraron 2 ejemplares en los niveles X4-18 (0.125 mm) y X4-6 (0.063 mm).

**OBSERVACIONES:**

Especie marina que aparece en las cuencas por transporte, siendo su representatividad muy baja. Los ejemplares se encuentran bastante deteriorados.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989).

Familia: **Parrelloididae** Hofker, 1956

Género: *Cibicidoides* Thalmann, 1939

*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman 1922)

*Truncatulina pseudoungeriana* Cushman, 1922; Pág. 97, Lám. 20, Fig. 9.

*Cibicides pseudoungerianus* (Cushman), MURRAY 1971, Pág. 177, Lám. 74, Figs. 1-6.

*Cibicides pseudoungerianus* (Cushman), COLOM 1974, Pág. 149, Lám. 31, Figs. g, i.

*Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman), AGIP 1982, Lám. 52, Fig. 1.

**MATERIAL**

Tan solo un ejemplar hallado en el sondeo Xàbia 4 nivel X4-4 (fracción 0.125 mm).

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada en nuestras muestras. A pesar de que las citas en España durante el Cuaternario son abundantes.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979), Formentera e Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Golfo de Cádiz y Mar de Alboran, por CARALP, (1988); Xàbia (Alicante) por FUMANAL, *et al.*, (1993), Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

### *Cibicoides ungerianus* (D'Orbigny 1846)

*Rotalina ungeriana* D'Orbigny, 1846; Lám. 8, Figs. 16-18.

*Cibicoides ungerianus* (D'Orbigny), MATEU 1970, Pág. 59.

*Cibicoides ungerianus* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 52, Fig. 4.

*Cibicides ungerianus* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág 208, Lám 51, Figs. 7-11.

## MATERIAL

2 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en el nivel X4-4 fracción 0.125 mm.

## OBSERVACIONES:

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961).

SuperFamilia: **FURSENKOINACEA** Loeblich & Tappan, 1961

Familia: **Fursenkoinidae** Loeblich & Tappan, 1961

Género: *Fursenkoina* Loeblich & Tappan, 1961

*Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek, 1848)

(Lám. XIX, Figs. 5)

*Virgulina schreibersiana* Czjzek, 1848; Vol. 2, Pág. 147, Lám. 13, Figs. 18-21.

*Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek), MURRAY 1971, Pág. 185, Lám. 77, Figs. 6-9.

*Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek), AGIP 1982, Lám. 28, Fig. 6.

**MATERIAL**

Aparece 1 ejemplar en el sondeo Pego 5 en el nivel P5-38 en la fracción 0.063 mm y 3 ejemplares en el sondeo Xàbia 4 en los niveles X4-16, 9, 3 en la fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en dos sondeos. No se han encontrado citas de esta especie durante el Cuaternario de España.

SuperFamilia: **GLABRATELLACEA** Loeblich & Tappan, 1964

Familia: **Glabratellidae** Loeblich & Tappan, 1964

Género: *Conorbella* Hofker, 1951

*Conorbella pulvinata* (Brady, 1884)

(Lám. XIX, Fig. 6; Lám XX, Fig. 1)

*Discorbina pulvinata* Brady, 1884; Pág. 650, Lám. 88, Fig. 10.

*Glabratella pulvinata* (Brady), BARKER 1960, Pág. 182.

*Glabratella pulvinata* (Brady), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 150, Lám. 7, Fig. 4.

*Conorbella pulvinata* (Brady), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 565, Lám. 618, Figs. 4-6.

**MATERIAL:**

Esta especie está representada en el sondeo Pego 1 con 3 ejemplares de la fracción 0.125 mm de los niveles P1-13bis, P1-12. En Pego 3 se hallaron 2 ejemplares en el nivel

P3-12 y en Xàbia 4 se encontraron 8 ejemplares en los niveles X4-18, 16, 14, 11, 2 de la fracción 0.125 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989) Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994)

Género: *Glaboratella* Dorreen, 1948

#### *Glaboratella patelliformis* (Brady, 1884)

(Lám. XX, Figs. 2,3)

*Discorbina patelliformis* Brady, 1884; Pág. 647, Lám. 89, Fig. 1.

*Glaboratella patelliformis* (Brady), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 149, Lám. 6, Fig. 1.

*Glaboratella patelliformis* (Brady), COLOM 1974, Pág. 137, Lám. 22, Figs. d, g.

#### **MATERIAL**

Esta especie está presente en Pego y Xàbia. En el sondeo Pego 1 se encontraron 2 ejemplares en la fracción 0.125 mm de los niveles P1-18, P1-12. En el sondeo Pego 3 se encontraron 12 ejemplares en los niveles P3-78, P3-12 y en el sondeo de Xàbia-4 aparece 42 ejemplares repartidos en los niveles X4-18, 17, 16, 15, 14, 12, 11, 10, 2 en la fracción 0.125 mm y en los niveles X4-16, 14, 13, 11, 10 en la fracción 0.063 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución a pesar que se han encontrado escasas citas durante el Cuaternario en España. Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994)

Género: *Planoglabratella* Seiglie & Bermúdez,,

*Planoglabratella opercularis* (D'Orbigny, 1826)

(Lám. XX, Figs. 4,5)

*Rosalina opercularis* d'Orbigny, 1826; Pág. 271.

*Glabratella obtusa* var. *opercularis* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág.136, Lám.22, Figs. h-o.

*Planoglabratella opercularis* (d'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 621, Figs. 21-23.

## **MATERIAL**

En el sondeo Xàbia 4 aparece 4 ejemplares en la fracción 0.125 mm de los niveles X4-15, 11, 8.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, trasportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España no son muy abundantes.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979), Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992).

Superfamilia: **NONIONACEA** Schultzze, 1854

Familia: **Nonionidae** Schultzze, 1854

Subfamilia: **Astrononinae** Saidova, 1981

Género: *Astrononion* Cushman & Edwards, 1937

*Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards, 1937

(Lám. XX, Fig. 6; Lám XXI, Fig. 1)

*Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards, 1937; Vol. 13, Pág. 31, Lám. 3, Figs. 8 a,  
b.

*Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards, MATEU 1970, Pág. 64, Lám. 26, Figs.  
376-367.

*Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards, DANIELS 1970, Pág. 90, Lám. 8, Fig. 7.

*Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards, RANDRIANASOLO 1973, Pág. 167,  
Lám. 4, Fig. 1.

**MATERIAL**

En el sondeo Pego 3 aparecen 4 ejemplares en el nivel P3-8 y en Pego 1 aparecen  
17 ejemplares en la fracción 0.125 mm del nivel P1-6. En el sondeo Xàbia 4 aparece 23  
ejemplares en los niveles X4-6, X 4-4, X4-2.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina representada en ambas cuencas y cuyo transporte no ha alterado  
los caparazones. No se han encontrado citas de esta especie en España durante el  
Cuaternario.

Subfamilia: *Nonionae* Schultze, 1854

Género: *Haynesina* Banner & Culver, 1978

*Haynesina depressula* (Walker & Jacob, 1798)

(Lám. XXI, Figs. 2, 3)

*Nautilus depressulus*, Walker & Jacob, 1798; Pag. 641, Lám. 14, Fig. 33.

*Nonion depressulus* (Walker & Jacob), MURRAY 1971, Pág. 195, Lám. 82, Figs. 1-8.

*Nonion depressulus* (Walker & Jacob), HAYNES 1973, Pág. 209, Lám. 22, Figs. 8-11, y  
Lám. 19.

*Haynesina depressula* (Walker & Jacob), HAYNES 1981, Pág. 272, Lám. 12.9, Figs. 18/19.

*Nonion depressulus* (Walker & Jacob), AGIP 1982, Lám. 21, Fig. 1.

## **MATERIAL**

Esta especie está representada en casi todos los sondeos:

En Pego 1 aparecen 30 caparazones, repartidos en diferentes niveles. En Pego 3 aparecen 29 caparazones muy repartidos. En Pego 5 se hallan 12 ejemplares y en Pego 7 sólo 3 ejemplares. En Xàbia 4 aparecen 30 ejemplares por todos los niveles así como en Xàbia 2 se encontraron 41 caparazones de diferentes tamaños.

## **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989), Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

### *Haynesina germanica* (Ehrenberg 1840)

(Lám. XXI, Figs. 4, 5, 6)

*Nonionina germanica* Ehrenberg, 1840; Pág. 23, Lám. 2, Figs. 1 a-g.

*Protoelphidium anglicum* MURRAY, 1965; Vol. 16, Págs. 149-150, Láms. 25, Figs. 1-5 y Lám. 26, Fig. 1-6.

*Protoelphidium anglicum* MURRAY, MURRAY 1971, Pág. 169, Lám. 71, Figs. 1-7.

*Haynesina germanica* (Ehrenberg), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 616, Lám. 689, Figs. 1-4.

## **MATERIAL**

Esta especie más abundante que la anterior del mismo Género, está también representada en todos los sondeos estudiados:

En Pego 1 aparece 901 caparazones de diferentes tamaños muy repartidos, en Pego 3 se hallaron 1833 ejemplares, en Pego 5 aparece 1231 ejemplares y tan solo 23 ejemplares en Pego 7.

En Xàbia, aparece en los sondeos de Xàbia 2 con 1416 caparazones, 1880 ejemplares en Xàbia 3. En Xàbia 4 mucho más numerosos se separaron 3599 caparazones repartidos en todos los niveles y tamaños. Y en Xàbia 5 aparece 2981 ejemplares .

## **OBSERVACIONES:**

Especie propia de ambientes parálidos (MURRAY, 1991). Son numerosas sus citas durante el Cuaternario en España y también en las cuencas parálidas actuales (Phleger, 1960; Daniels, 1970; Boltovskoy y Lena, 1971; MURRAY, 1973; Scott y Medioli, 1980). Sus amplios rangos euri-térmicos y eurihalinos la convierten en un estratega de la "r", y es en estos ambientes parálidos cuando encontramos cantidades apreciables de organismos. Su dinámica va asociada a *Ammonia beccarii* y *Elphidium excavatum* aunque nunca llega a superar en número de individuos a estas especies, a pesar de su mayor resistencia.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Formentera (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Pego (Alicante) por USERA, *et al.*, (1990), VIÑALS, *et al.*, (1989) y por Dupré *et al.*, (1988); FUMANAL, *et al.*, (1993); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992), (1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); En Xàbia, Pego y Albufera de Valencia, GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Ria de Ares (A Coruña) por Santos Fidalgo, *et al.*, (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

Género: *Nonion* Montfort, 1808

*Nonion* sp1

(Lám. XXII, Figs. 1, 2)

**MATERIAL**

Aparecen 10 ejemplares en Xàbia 4 en el nivel X4-16 todos en la fracción pequeña 0.063 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie cuya clasificación no se ajustaba a las características de las especies conocidas, de ahí que la hayamos denominado *Nonion* sp1. Su aparición es escasa y puntual, siendo trasportada desde el mar sin sufrir alteraciones apreciables en su caparazón.

*Nonion commune* (D'Orbigny, 1846)

(Lám. XXII, Figs. 3, 4)

*Nonion commune* D'Orbigny, 1825; Pág. 128, nº 20.

*Nonionina commune* D'Orbigny, 1846; Pág. 106, Lám. 5, Figs. 7-8.

*Nonion boueanum* (D'Orbigny), HAYNES 1981, Pág. 271, Lám. 12.9, Figs. 11-12.

*Nonion commune* (D'Orbigny), PAPP & SCHIMD 1985, Pág. 45, Lám. 34, Figs. 1-5.

**MATERIAL**

Especie representada en todos los sondeos estudiados aunque el número de ejemplares no es muy elevado. En Pego 1 aparece 25 ejemplares en los niveles P1-18, 17A, 12,10 en la fracción 0.125 mm. En Pego 3 aparece 32 caparazones en los niveles P3-78, 12, 8. En Pego 5, aparece 1 ejemplar en el nivel P5-38 fracción 0.125 mm. En Pego 7 se hallaron 2 ejemplares en el nivel P7-14 fracción 0.125mm.

En Xàbia aparece en Xàbia 2 con 1 ejemplar en el nivel X2-T11 fracción 0.125 mm y en Xàbia 4, 39 ejemplares repartidos en los niveles X4-14, 9, 6, 4, 3, 2 en la

fracción 0.125 mm en el nivel X4-4 en la fracción grande 0.4 mm y en los niveles X4-9, X4-6 en la fracción pequeña 0.063 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979), Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Golfo de Cádiz y el Mar de Alboran por CARALP, (1988); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, J. *et al.*, (1993); Gorlitz (Bizkaia) por CEARRETA y PASCUAL, (1993); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992, 1994); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993), y FUMANAL, *et al.*, (1993).

Subfamilia: **Pulleniinae** Schwager, 1877

Género: *Melonis* Montfort, 1808

*Melonis barleanum* (Williamson, 1858)

(Lám. XXII, Figs. 5, 6)

*Nonionina barleeana* Williamson, 1858; Pág. 32, Lám. 3, Figs. 68-69.

*Nonion barleanum* (Williamson), COLOM 1974, Pág. 142, Lám. 26, Figs. s, w.

*Melonis barleanum* (Williamson), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 696, Figs. 5-6.

#### **MATERIAL**

En Xàbia 4 aparecen 8 ejemplares en los niveles X4-15, 4, 2 en la fracción 125 micras.

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino, transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, de ahí que se encuentre sólo en un sondeo. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Golfo de Cádiz y el Mar de Alboran por CARALP, (1988), Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994)

*Melonis padanum* (Perconig, 1952)

(Lám. XXIII, Figs. 1, 2)

*Nonion padanum* Perconig, 1952

*Melonis padanum* (Perconig), AGIP 1982, Lám. 21, Fig. 3.

**MATERIAL**

En Xàbia 4 aparece 3 ejemplares en el nivel 6 fracción pequeña.

**OBSERVACIONES:**

Especie de aparición esporádica, su entrada en la cuenca seguramente es debida a un transporte eólico dado el tamaño de los ejemplares encontrados. No se han encontrado citas de esta especie en España durante el Cuaternario.

*Melonis pompilioides* (Fichtell & Moll 1798)

(Lám. XXIII, Figs. 3,4)

*Nautilus pompilioides* Fichtell & Moll, 1798; Pág. 31, Lám. 2, Figs. a-c.

*Melonis etruscus* de Monfort, 1808; Pág. 66.

*Nonionina tuberculata* D'Orbigny, 1846; Pág. 108, Lám. 5, Figs. 13-14

*Nonionina soldanii* D'Orbigny, 1846; Pág. 109, Lám. 5, Figs. 15-16.

*Melonis pompilioides* (Fichtell & Moll), MURRAY 1971, Pág. 199, Lám. 84, Figs. 1-7.

*Melonis pompilioides* (Fichtell & Moll), RANDRIANASOLO 1973, Pág 167.

*Nonion pompilioides* (Fichtell & Moll), COLOM 1974, Pág. 143, Lám. 26, Fig. q, r.

*Nonionina tuberculata* D'Orbigny, PAPP & SCHMID 1985, Pág. 46, nº 77, Lám. 35,  
Figs. 6-7.

*Nonionina tuberculata* D'Orbigny, PAPP & SCHMID 1985, Pág. 46, Lám. 36, Figs. 1-6.

*Melonis pompilioides* (Fichtell & Moll), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 621, Lám.  
696, Figs. 7-8.

## **MATERIAL**

Aparece 1 ejemplar en Pego 1 en el nivel P1-10 de la fracción 125 micras. En Xàbia 4 aparecen 17 ejemplares repartidos en los niveles X4-2, 3, 4 de la fracción 125 micras.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy abundantes.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Golfo de Cádiz, por CARALP, (1988); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); Gorlitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993).

Género: *Pullenia* Parker & Jones, 1862

*Pullenia bulloides* (D'Orbigny, 1846)

(Lám. XXIII, Figs. 5,6)

*Nonionina sphaeroides* D'Orbigny, 1826; Pág. 293.

*Nonionina bulloides* D'Orbigny, 1846; Pág. 107, Lám. 5, Figs. 9-10.

*Pullenia bulloides* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 44, Fig. 8.

*Pullenia bulloides* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, nº 75, Pág. 45, Lám. 34, Figs. 6-9.

*Pullenia bulloides* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 621, Lám. 696, Figs. 3-4.

#### **MATERIAL:**

Encontramos ejemplares de esta especie en las dos cuencas, con 1 ejemplar de la fracción 125 micras del nivel P1-10 en el sondeo Pego 1 y en el sondeo de Xàbia 4, 6 ejemplares en los niveles X4-2, 3, 4 fracción 125 micras y X4-6 en la fracción 63 micras.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Los ejemplares se encuentran rotos debido al transporte. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA:**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Golfo Cádiz, por CARALP, (1988).

Superfamilia: **PLANORBULINACEA** Schwager, 1877

Familia: **Cibicididae** Cushman, 1927

Subfamilia: **Annulocibicidinae** Saidova, 1981

Género: *Cyclocibicides* Cushman, 1927

*Cyclocibicides vermiculatus* (D'Orbigny, 1826)

(Lám. XXIV, Figs. 1,2,3)

*Planorbulina vermiculata* D'Orbigny, 1826; Pág. 280, Fig. 3.

*Cyclocibicides vermiculatus* (D'Orbigny), MATEU 1970, Pág. 60, Lám. 22, Figs. 318-

320, Lám. 24, Figs. 355-358.

*Cyclocibicides vermiculatus* (D'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 150, Lám. 35, Figs. a, f.

*Cyclocibicides vermiculatus* (D'Orbigny), HAYNES 1981, Pág. 262.

*Cyclocibicides vermiculatus* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 586, Lám. 640, Figs. 15-17.

## MATERIAL

En Xàbia 4 aparecen 3 ejemplares de la fracción grande 0.4 mm del nivel X4-13.

## OBSERVACIONES:

Especie epífita de pradera de Posidonia. Su penetración en la Albufera de Xàbia ocurre en una sola ocasión. La concha aparece bastante intacta a pesar de su fragilidad, de hecho, la rotura que se observa en la fig. 1 de la Lám. XXIV es debida al proceso de vacío del Microscopio electrónico. La lámina siguiente muestra otro ejemplar de la misma especie por su cara ventral. Si lo observamos condetenimiento vemos una gran cantidad de diatomeas que se han integrado en el caparazón de este ejemplar. La figura siguiente (nº 3), muestra una ampliación de una de estas diatomeas pennadas que se han clasificado como *Cocconeis* sp.

Subfamilia: **Cibicidinae** Cushman, 1927

Género: *Lobatula* Fleming, 1828

*Lobatula lobatula* (Walker & Jacob 1798)

(Lám. XXIV, Figs. 4,5)

*Nautilus lobatulus* Walker & Jacob, 1798; Pág. 642, Lám. 14, Fig. 36.

*Truncatulina lobatula* D'Orbigny, 1846; Pág. 168, Lám. 9, Figs. 18-23.

*Anomalina variolata* D'Orbigny, 1846; Pág. 176, Lám. 9, Figs. 27-29.

*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), DANIELS 1970, Pág. 89, Lám. 8, Fig. 3.

*Cibicides lobatula* (Walker & Jacob), MATEU 1970, Pág. 59 Lám. 22, Figs. 334-38 y Lám. 23, Figs. 336-41.

*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), MURRAY 1971, Pág. 175, Lám. 73.

*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), COLOM 1974, Pág. 147

*Lobatula lobatula* (Walker & Jacob) HAYNES 1981, Pág. 48, Lám. 12.8, Figs. 8-10.

*Cibicides lobatulus* (Walker & Jacob), AGIP 1982, Lám. 51, Fig. 6.

*Lobatula lobatula* (Walker & Jacob) PAPP & SCHMID, 1985, nº 122, Pág. 65, Lám. 57,  
Figs. 1-3, y nº

*Lobatula lobatula* (Walker & Jacob), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 583, Lám. 637,  
Figs. 10-13.

#### **MATERIAL:**

Especie muy abundante y repartida en los sondeos a estudio. En Pego 1 aparece 32 caparazones en los niveles P1-56, 51B, 18, 17A, 10, 6 de la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-10 fracción 0.4 mm. En Pego 3 se hallan 40 ejemplares en los niveles P3-78, 12, 8. En Pego 5 hay 2 ejemplares en los niveles P5-52, P5-50 fracción 0.063 mm. En Pego 7 aparece 2 ejemplares en el nivel P7-14 fracción 0.063 mm.

En Xàbia 2 aparece 1 ejemplar en el nivel X2-T 23 fracción 0.125 mm y en Xàbia 4 aparece 141 ejemplares repartidos en los niveles X4-20, 17, 14, 13, 12, 10, 2 fracción 0.4 mm, en los niveles X4-20, 18, 17, 16, 15, 14, 12, 11, 10, 9, 8, 6, 4, 3, 2 fracción 0.125 mm y en los niveles X4-17, 16, 14, 12, 9, 8, 6 fracción 0.063 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. estado de conservación es bastante bueno en general.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Albufera de Alcudia, Mallorca (Baleares) por COLOM, G. (1979); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Formentera e Ibiza (Baleares) por HENNINGSSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Cuenca Balear por MATEU, (1985); Golfo de Cádiz y el Mar de Alboran por CARALP, (1988); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Anzaran (Bizkaia) CEARRETA, (1992); FUMANAL, (1993); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del

Bidasoa, CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gorlitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Ria de Ares (A Coruña) por Santos Fidalgo, *et al.*, (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

Familia: **Planorbulinidae** Schwager, 1877

Subfamilia: **Planorbulininae** Schwager, 1877

Género: *Planorbulina* D'Orbigny, 1826

### *Planorbulina acervalis* Brady 1884

*Planorbulina acervalis* Brady, 1884; Pág. 657, Lám. 92, Fig. 4.

*Planorbulina acervalis* Brady, MATEU 1970, Lám. 23, Figs. 345-47 y 348-50.

*Planorbulina acervalis* Brady, COLOM 1974, Pág. 158, Lám. 41, Fig. a, f.

#### **MATERIAL**

Aparece solo 1 ejemplar en Xàbia 4 en la fracción 0.4 mm del nivel X4-17.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario. Dado que sólo hemos encontrado un ejemplar, no se ha fotografiado.

### *Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826

(Lám. XXIV, Fig. 6 y Lám. XXV, Fig. 1, 2)

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; Vol. 7, Pág. 280, Lám. 14, Figs. 4-6.

*Planorbulina vulgaris* D'Orbigny, 1839 Pág. 85, Lám. 6, Figs. 11-15.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; MATEU 1970, Pág. 61, Lám. 23, Figs. 342-44 y 346-49 .

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; MURRAY 1971, Pág. 179, Lám. 75.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; RANDRIANASOLO 1973, Pág. 164.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; COLOM 1974, Pág. 158, Figs. 39-40.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; AGIP 1982, Lám. 52, Fig. 8.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826, PAPP & SCHMID 1985, Pág. 64, nº 119,  
Lám. 55, Figs. 5-7.

*Planorbulina mediterranensis* D'Orbigny, 1826; LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 588,  
Lám. 645 Figs 1-4 y Lám. 646 Figs 1-2.

## **MATERIAL**

Especie más abundante que la anterior de su Género, representada en Pego 1 con 48 ejemplares en los niveles P1-18, P1-10 en la fracción 0.4 mm, en los niveles P1-56, 55, 51B, 17A, 12, 10, y 6 en la fracción 0.125 mm y en P1-26 T en la fracción 0.063 mm. En Pego 3 aparece 3 ejemplares en los niveles P3-77, P3-56 y P3-8. En Xàbia 4 se encuentra en los niveles X4-2, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, y 19 fracción 0.4 mm, en X4-2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, y 20 en la fracción 0.125 mm y por último en el nivel X4-10, fracción 0.063 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. estado de conservación es bastante bueno en general.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) Civis J. (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

*Planorbulina variabilis* (D'Orbigny 1839)

(Lám. XXV, Figs.3, 6)

*Truncatulina variabilis* D'Orbigny, 1839; Pág. 135, Lám. 2, Fig. 29.

*Cibicidella variabilis* (D'Orbigny), CUSHMAN 1931, Pág. 127.

*Planorbulina variabilis* (D'Orbigny), MATEU 1970, Láms. 21 y 22 Figs. 321-326.

*Planorbulina variabilis* (D'Orbigny), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 163.

*Planorbulina variabilis* (D'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 150, Figs. 33-34.

*Planorbulina variabilis* (D'Orbigny), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Lám. 645, Figs. 5-6.

#### **MATERIAL**

Aparecen 6 ejemplares en Pego 1 en los niveles P1-6, P 1-10 en la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-10 en la fracción 0.4 mm. En Xàbia 4 se hallaron 10 ejemplares repartidos en los niveles X4-18, 12, 11, 2 fracción 0.125 mm y en el nivel X4-13 en la fracción 0.4 mm.

#### **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

#### **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Formentera e Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993).

Superfamilia: **ROTALIACEA** Ehrenberg, 1839

Familia: **Elphidiidae** Galloway, 1933

Subfamilia: **Elphidiinae** Galloway, 1933

Género: *Elphidium* de Montfort, 1808

*Elphidium aculeatum* (D'Orbigny 1846)

(Lám. XXV, Figs. 5, 6)

*Polystomella josephina* D'Orbigny, 1846; Pág. 130, Lám. 6, Figs. 25-26.

*Polystomella aculeata* D'Orbigny, 1846; Pág. 136, Lám. 6, Figs. 27-28.

*Elphidium aculeatum* (D'Orbigny), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 155, Lám. 5, Fig. 11.

*Elphidium aculeatum* (D'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 21, Fig. 8.

*Elphidium aculeatum* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 52, Lám. 43, Figs. 1-3,  
Pág. 53, Lám. 43, Figs. 4-7.

**MATERIAL**

Esta especie está representada en Pego 3 con 7 ejemplares en el nivel P3-12. En Xàbia 4 hay 43 ejemplares repartidos en los niveles X4-18, 17, 16, 14, 13, 12, 11, 10 todos en la fracción 0.125 mm

**OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos. Las citas de esta especie durante el Cuaternario de España son muy escasas.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Balears) por MATEU, *et al.*, (1979).

*Elphidium advenum* (Cushman, 1922)

*Polystomella advena* Cushman, 1922; Pág. 56, Lám. 9, Figs. 11-12.

*Elphidium advenum* (Cushman), MATEU 1970, Pág. 57 .

*Cribononion advenum* (Cushman), DANIELS 1970, Pág. 87, Lám. 7, Fig. 10.

*Elphidium advenum* (Cushman), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 156, Lám. 7, Fig. 3.

*Elphidium advenum* (Cushman), AGIP 1982, Lám. 21, Fig. 9

## **MATERIAL**

Esta especie está más representada que la anterior, en Pego 1 aparecen 22 ejemplares repartidos en los niveles P1-56, 51B, 51A, 39, 18, 17A, 12,10 de la fracción 0.125 mm. En Pego 3 se hallaron 10 ejemplares en los niveles P3-8,12.

En Xàbia 2 hay 1 caparazón en el nivel X2-T11 de la fracción 0.125 mm y en Xàbia 4 aparecen 18 ejemplares en los niveles X4-2, 4, 6, 12, 14, 16 de la fracción 0.125 mm y en los niveles X4-6, 13 de la fracción 0.063 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Especie marina de amplia distribución (a pesar de que las citas encontradas durante el Cuaternario en España son muy escasas). Penetra en ambas cuencas en diversos momentos. Las alteraciones del caparazón son mínimas.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989).

### *Elphidium complanatum* (D'Orbigny, 1839)

(Lám. XXVI, Fig. 1)

*Polystomella complanata* d'Orbigny, 1839; Pág. 129, Lám. 2, Figs. 35, 36.

*Elphidium complanatum* (d'Orbigny), MATEU 1970 Pág. 57, Lám. 18, Figs. 270-271.

*Elphidium complanatum* (d'Orbigny), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 156.

*Elphidium complanatum* (d'Orbigny), COLOM 1974, Pág. 143, Lám. 26, Figs. e-j, nl, n

*Elphidium complanatum* (d'Orbigny), AGIP 1982, Lám. 21, Fig. 10.

## **MATERIAL**

Esta especie aparece sólo en Pego, en el sondeo Pego 1 aparecen 2 ejemplares en el nivel P1-10 de la fracción de 0.125 mm y en Pego 3 aparecen 22 ejemplares en los niveles P3-78, 77, 12, 8.

## **OBSERVACIONES:**

Especie de ambiente marino transportada hasta el interior de la cuenca en varios episodios de manera muy localizada, aparece sólo en dos sondeos, aunque siempre en la

cuenca de Pego.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Albufera de Alcudia Mallorca (Balears) por COLOM, (1979); Formentera e Ibiza (Balears) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Pego (Alicante) MATEU y VIÑALS, (1990); Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1994).

### *Elphidium crispum* (Linne, 1758)

(Lám. XXVI, Figs. 2)

*Nautilus crispum* Linne, 1758; Pág. 709.

*Elphidium crispum* (Linne), MATEU 1970, Pág. 57, Lám. 18, Figs. 266-267, 274-275.

*Elphidium crispum* (Linne), DANIELS 1971, Pág. 87, Lám. 7, Fig. 7.

*Elphidium crispum* (Linne), MURRAY 1971, Pág. 155, Lám. 64.

*Elphidium crispum* (Linne), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 156.

*Elphidium crispum* (Linne), COLOM 1974, Pág. 143, Fig. 27.

*Elphidium crispum* (Linne), AGIP 1982, Lám. 22, Fig. 1.

*Elphidium crispum* (Linne), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 50, Lám. 40, Figs. 5-8.

*Elphidium crispum* (Linne), LOEBLICH & TAPPAN 1988; Pág. 674, Lám. 786, Figs. 8-9 y Lám. 787, Figs. 1-5.

## MATERIAL

Esta especie es más abundante y aparece tanto en Pego como en Xàbia. En el sondeo Pego 1 aparecen 70 ejemplares en los niveles P1-52, 18, 10 de la fracción 0.4 mm, en los niveles P1-48, 18, 17A, 12, 10, 6 de la fracción 0.125 mm y en el nivel P1-26T de la fracción 0.063 mm. En Pego 3 aparecen 11 ejemplares en los niveles P3-78, 60, 8 y 1 sólo ejemplar en el nivel P7-14 de la fracción 0.125 mm de Pego 7.

En Xàbia 2 aparecen 5 ejemplares en los niveles X2-T11, X2-T23 de la fracción 0.125 mm y en el nivel X2-T23 de la fracción 0.4 mm. En Xàbia 4 aparece 356 ejemplares muy repartidos en todos los niveles y en Xàbia 5 aparecen 5 ejemplares en los niveles X5-20, 21, 23 de la fracción 0.125 mm.

## OBSERVACIONES:

Especie muy abundante aunque sus hábitos son esencialmente marinos. Su gran abundancia en las zonas adyacentes de las albuferas hace que sea un elemento con una alta probabilidad de ser introducido cuando haya oportunidad. Su caparazón resistente permite que su estado de conservación sea bastante bueno en general.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961), Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Albufera de Alcudia Mallorca (Baleares) por COLOM, (1979); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979), Formentera e Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Gornitz y Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); Ria de Ares (A Coruña) por Santos Fidalgo, *et al.*, (1993); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, FUMANAL, *et al.*, (1993); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

### *Elphidium excavatum* (Terquem, 1875)

(Lám. XXVI, Figs. 3, 4, 5)

*Nonionina perforata* D'Orbigny, 1846; Pág. 110, Lám. 5, Figs. 17-18.

*Nonionina granosa* D'Orbigny, 1846; Pág. 110, Lám. 5, Figs. 19-20

*Nonionina punctata* D'Orbigny, 1846; Pág. 111, Lám. 5, Figs. 21-22.

*Polystomella excavata* Terquem, 1875; Vol. 1, Pág. 25, Lám. 2, Figs. 2 a-t.

*Elphidium excavatum* (Terquem), CUSHMAN 1933, Pág. 57.

*Elphidium excavatum* (Terquem), DANIELS 1970, Pág. 97, Lám. 7, Fig. 11.

*Elphidium excavatum* (Terquem), MURRAY 1971, Pág. 159, Lám. 66.

*Elphidium excavatum* (Terquem), COLOM 1974, Pág. 144, Lám. 26, Figs. k, l.

*Elphidium granosum* (D'Orbigny), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 46, Lám. 36, Figs. 6-8,  
Pág. 47, Lám. 37, Figs. 1-6, 7-9.

**MATERIAL**

Esta especie es la mas abundante y aparece tanto en Pego como en Xàbia. En el sondeo Pego 1 encontramos 11022 ejemplares . En Pego 3 aparecen 8182 ejemplares en casi todos los niveles. 2805 ejemplares en Pego 5 y 169 ejemplares en Pego 7.

En Xàbia 2 aparece 342 ejemplares. En Xàbia 3 aparece 1 ejemplar en el nivel X3-12 fracción 0.125 mm. En Xàbia 4 aparece 1759 ejemplares en casi todos los niveles .

**OBSERVACIONES:**

Especie de gran variabilidad morfológica con distintos ecofenotipos, (MILLER, *et al.*, 1982; HAYNES, 1992; FEYLING-HANSSSEN, 1972; PRICE, 1980), mencionan lo que se denomina “grupo del *Elphidium excavatum*”. Cann y De Deckker, (1981), con experiencias en laboratorio, observan que esta especie es capaz de sobrevivir a periodos prolongados de sequia mediante la formación de “quistes”. Sus amplios rangos de salinidad y temperatura, la hacen apta para su establecimiento en cuencas parálicas. En nuestro estudio, la encontramos junto con *Aubignina perlucida*, *Haynesina germanica*, *Ammonia beccarii*, *Trochammia inflata* y *Trichohyalus aguayoi*, formando parte de las especies que colonizaron estas albuferas durante el Cuaternario.

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido citada en España durante el Cuaternario en: Valle del Guadalquivir, por SAAVEDRA, (1961); Pego (Alicante) Dupré *et al.*, (1988), VIÑALS, *et al.*, (1989), USERA, *et al.*, (1990); Palma de Mallorca por MATEU, VIÑALS, (1990), Albufera de Valencia, por USERA, *et al.*, (1990); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa por CEARRETA, (1992); Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL (1993); Xàbia (Alicante) por FUMANAL, *et al.*, (1993) y VIÑALS, *et al.*, (1993); En Xàbia, Pego y Albufera de Valencia, GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a).

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll 1798) .

(Lám. XXVI, Fig. 6 y Lám XXVII, Figs 1, 2)

*Nautilus macelus* Fichtel & Moll, 1798; Pág. 66, *var. beta*, Lám. 10, Figs. h-k.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), MATEU 1970, Pág. 57, Lám. 18, Figs. 268-269

Lám. 19, Fig. 276-277.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), DANIELS 1970, Pág. 87, Lám. 7, Fig. 8.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 156.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), COLOM 1974, Pág. 144, Lám. 26 Figs. o, p. Lám. 27.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), AGIP 1982, Lám. 22, Fig. 4.

*Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 674 Lám. 786, Figs. 6-7 y Lám. 789, Figs. 1-5.

## **MATERIAL**

Especie menos abundante que las anteriores aparece: En Pego 3 con 40 ejemplares en los niveles P3-12, 8. En Xàbia 2 aparece 5 ejemplares en el nivel X2-T23 de la fracción 0.125 mm y en Xàbia 4 aparece 74 caparazones repartidos en los niveles X4-3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 de la fracción 125 micras, en el nivel X4-17 de la fracción grande 0.4 mm y en los niveles X4-6, 8, 14, de la fracción 0.063 mm.

## **OBSERVACIONES:**

Esta especie se encuentra menos representada que las anteriores del mismo género. Siendo también de ambiente marino, penetra en ambas cuencas en diversos momentos como elemento arrastrado. Su estado de conservación es bastante bueno.

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Palma de Mallorca por MATEU, (1972); Cabrera (Baleares) por MATEU, *et al.*, (1979); Formentera e Ibiza (Baleares) por HENNINGSEN, *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, (1981).

Familia: **ROTALIIDAE** Ehernberg, 1839

Subfamilia: **Ammoniinae** Saidova, 1981

Género: *Ammonia* Brünnich, 1772

*Ammonia beccarii* (Linne, 1758)

(Lám. XXVII, Figs. 3,4,5,6)

- Nautilus beccarii* Linne, 1758; Ed. 10, Pág. 710.
- Rosalina wiennensis* D'Orbigny, 1845; Pág. 177, Lám. 10, Figs. 22-24.
- Ammonia beccarii* (Linne), MATEU 1970, Pág. 56, Lám. 18, Figs. 261-263.
- Ammonia beccarii* (Linne), DANIELS 1970, Pág. 86, Lám. 7, Fig. 5.
- Ammonia beccarii* (Linne), MURRAY 1971, Pág. 151, Lám. 62.
- Ammonia beccarii* (Linne), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 153, Lám. 4, Fig. 2.
- Ammonia beccarii* (Linne), COLOM 1974, Pág. 140, Láms. 23-25.
- Ammonia beccarii* (Linne), AGIP 1982, Lám. 41, Fig. 3.
- Ammonia beccarii* (Linne), PAPP & SCHMID 1985, Pág. 67, Lám. 61, Figs. 1-5.
- Ammonia beccarii* (Linne), LOEBLICH & TAPPAN 1988, Pág. 664, Lám. 767, Figs. 1-7.

**MATERIAL**

Esta es la especie más abundante, aparece prácticamente en todos los sondeos y niveles estudiados. En Pego 1 aparece 20793 caparazones de todos los tamaños. En Pego 3 se encontraron 24046 ejemplares, en Pego 5 con 6138 ejemplares y 17676 ejemplares estudiados en Pego 7.

En Xàbia 2 se hallaron 2138 caparazones, en Xàbia 3 aparecen 1775 ejemplares, en Xàbia 4 es el sondeo con más número de ejemplares se encontraron 50058 mientras que en Xàbia 5 aparece solo 1033 caparazones entre todos los niveles estudiados.

**OBSERVACIONES:**

Se trata de una especie ampliamente conocida y citada en la práctica totalidad de los ambientes (no detallaremos las citas por ser demasiado numerosas y no ser este el objetivo de nuestro estudio). Se han hecho cultivos para estudiar sus variabilidades morfológicas (BRADSHAW, 1957; WALTON y SLOAN, 1990; HAYNES, 1992).

Esta especie posee un desarrollo de la concha trocoespiral, de modo que la dirección de enrollamiento no es la misma para todos los individuos de la especie. Algunos autores, atribuyen el cambio en la dirección de enrollamiento a cambios

climáticos (LONGINELLI Y TONGIORGI, 1960), a pesar de que las condiciones ambientales locales también podrían influir en estos cambios.

Encontramos ejemplares de esta especie en momentos de facies lagunar. Se identificaron y procesaron tanto de manera separada como conjuntamente las formas dextrógiras y levógiras de estos individuos, a fin de intentar establecer su dinámica e interpretación (USERA, *et al.*, 1990).

En la práctica totalidad de las muestras se comporta como especie dominante, estando casi siempre acompañada por las otras especies de albufera como *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Aubignyna perlucida*, *Trochammina inflata* y *Trichohyalus aguayoi* (estas dos últimas aparecen en menos ocasiones).

Hemos diferenciado la forma de ambientes parálidos de esta especie de su forma marina *Ammonia beccarii punctatogranosa* sin pretender entrar en la discusión de si es forma, subespecie o especie diferente. Esta diferenciación de ambas formas se ha hecho en base a que la forma punctatogranosa aparece en la albufera como elemento arrastrado marino y no como perteneciente a la biocenosis establecida en la cuenca.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Esta especie, ha sido encontrada en España durante el Cuaternario en: Torreblanca (Castellón) por COLOM, (1959); Palma de Mallorca (Baleares) por MATEU, (1972); Formentera e Ibiza por HENNINGSEN *et al.*, (1981); Mar Menor (Murcia) por MATEU, *et al.*, (1984); Albufera de Valencia por USERA, *et al.*, (1990); Guadix, Baza, Huerca Overa por ANADÓN, *et al.*, (1986, 1987, 1990); Pego (Alicante) VIÑALS, *et al.*, (1989); Corredor Valenciano- Balear, por Vazquez, *et al.*, (1991); Ria de Bilbao y Relleno del estuario del Bidasoa, por CEARRETA, (1992, 1994); Zarauz (Bizkaia) por ALTUNA, *et al.*, (1993); La Arena, Laga (Bizkaia) y Laredo (Cantabria) por CEARRETA y PASCUAL. (1993); en Xàbia, Pego y Albufera de Valencia por GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Xàbia (Alicante) por VIÑALS, *et al.*, (1993) y GARCÍA-FORNER, *et al.*, (1993a); Santoña (Cantabria) por CEARRETA y MURRAY (1996).

*Ammonia beccarii punctatogranosa* (Següenza, 1880)

(Lám. XXVIII, Figs. 1, 2, 3)

*Rotalia punctatogranosa* Següenza, 1880; Pág. 147.

*Ammonia puncta-togranosa* (Següenza), RANDRIANASOLO 1973, Pág. 154.

*Ammonia beccarii punctatogranosa* (Següenza), COLOM 1974, Pág. 141, Lám. 25, Figs. a-k.

*Ammonia punctatogranosa* (Següenza), AGIP 1982, Lám. 41, Fig. 7.

**MATERIAL**

Esta especie es menos abundante que la anterior y aparece sólo en los sondeos de Pego. En Pego 1 aparece 446 ejemplares en el nivel P1-10 encontrándose la mayoría 432 en la fracción grande 0.4 mm y 14 ejemplares en la fracción 0.125 mm. En Pego 3 aparece 39 ejemplares en el nivel P3-8. En el sondeo Pego 7 aparece 141 caparazones todos del mismo tamaño en la fracción 0.125mm en el nivel P7-14.

**OBSERVACIONES:**

Estos ejemplares pertenecen a uno de los ecofenotipos de *Ammonia beccarii*, siendo su hábitat natural el mar. Penetran en la cuenca de Pego por transporte en los sondeos mas cercanos a la costa. Las figuras de la Lám. XXVIII, muestran la diferencia de ornamentación que poseen estos caparazones con respecto a su homóloga parálica.

Superfamilia: **STILOSTOMELLACEA** Finlay, 1947

Familia: **Stilostomellidae** Finlay, 1947

Género: *Stilostomella* Guppy, 189

*Stilostomella nuttalli* (Cushman & Jarvis, 1934)

(Lám. XXVIII, Fig. 4)

*Ellipsonodosaria nuttalli* Cushman & Jarvis, 1934

*Stilostomella nuttalli* (Cushman & Jarvis), AGIP 1982, Lám. 36, Figs. 5-6.

**MATERIAL**

Esta especie aparece en el sondeo de Xàbia 4 con 4 ejemplares en el nivel X4-2 de la fracción 0.125 mm.

**OBSERVACIONES:**

Especie marina muy poco representada. No se han encontrado citas en España durante el Cuaternario.

*Resultados*

## 5.1. CUENCA DE OLIVA-PEGO

La marjal de Oliva-Pego se encuentra situada en el extremo meridional del Golfo de Valencia, participando de las características estructurales y tectónicas del mismo. Los fenómenos de subsidencia han sido un factor de control de la sedimentación cuaternaria, propiciando el desarrollo de potentes espesores de depósitos lagunares, de restinga y marinos.

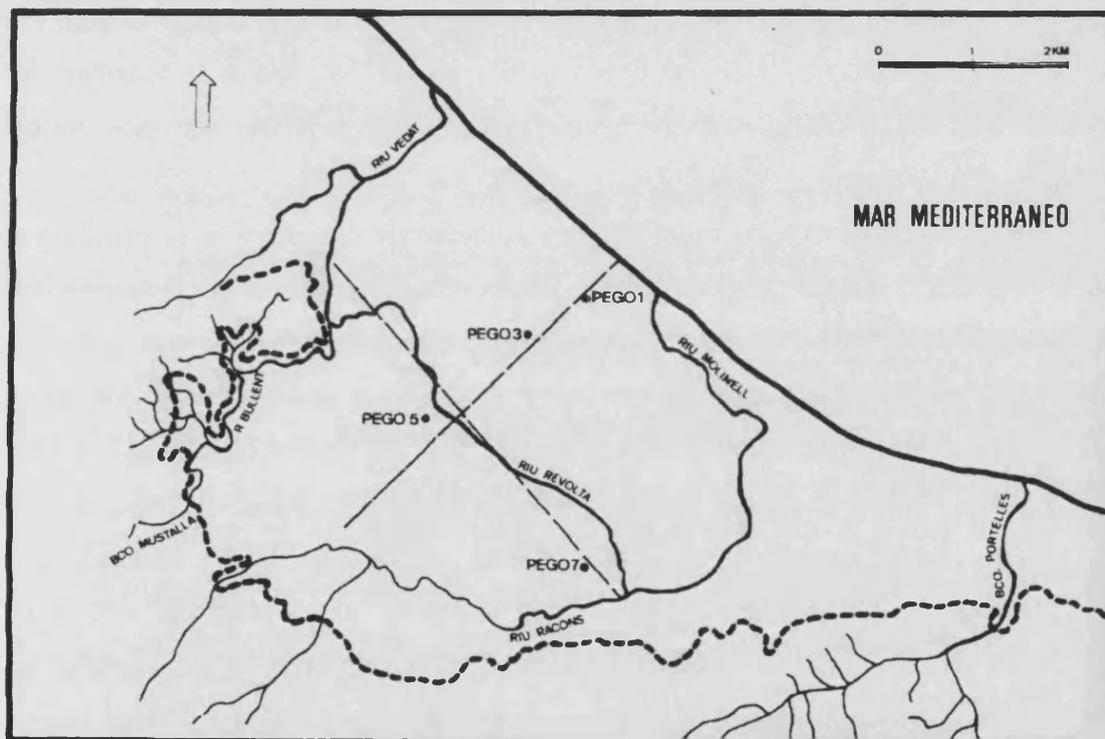


Fig. 5.1. Situación geográfica de los sondeos efectuados en la marjal de Oliva-Pego.

### 5.1.1. Sondeo Pego 1

Este sondeo se sitúa en las coordenadas  $38^{\circ}53'10''N$   $0^{\circ}02'45''W$ , a una altura de 1,99 m sobre el nivel del mar y a una distancia aproximada de 0,5 Km de la actual línea de costa (Fig. 5.1), la cota de máxima profundidad se estableció en  $-45$  m.

Geomorfológicamente, se ubica en el frente interior de la restinga, es decir en la *backbarrier*. Todos los materiales extraídos de este sondeo corresponden a diversas subfacies de ambientes marino y parálico.

En la Figura 5.3, aparece representada la columna estratigráfica correspondiente al sondeo de Pego 1. La disposición de los niveles donde fueron tomadas las muestras, se señala a la derecha de la columna.

Como se puede apreciar, la selección de muestras no se hizo de manera equidistante sobre la columna, sino que se tuvo en cuenta que sobre estos materiales iban a aplicarse diversos estudios, tales como sedimentológicos (VIÑALS, 1996), palinológicos (DUPRÉ, *et al.*, 1993), de datación, paleontológicos, etc., aparte, claro está, del micropaleontológico que constituye la base de nuestro estudio. Las muestras se tomaron en aquellos niveles que implicaran un cambio en las condiciones de sedimentación. Por otro lado, cuando la potencia de los depósitos era superior a 1,50 m se tomaban dos muestras, una a base y otra a techo, de manera que se evitaba el espaciado excesivo del muestreo.

Tras el procesado de las muestras, la separación de las especies, se procedió al conteo de los especímenes de foraminíferos fósiles encontrados. Los valores numéricos obtenidos han sido sometidos a una serie de tratamientos estadísticos con diferentes índices (ver apartado de Material, métodos y técnicas), cuyos resultados están representados en las Figuras 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8, y en las Tablas 5.I, 5.II, 5.III, 5.IV y 5.V.

En la Figura 5.4 aparecen representados el número de ejemplares encontrados por Kg de muestra y el número de especies. Puesto que estos valores absolutos están muy relacionados entre sí, pues la mayoría de los índices utilizan ambos para sus cálculos, las hemos representado en una misma gráfica, manteniendo, claro está, sus propias escalas para poder hacer las comparaciones pertinentes.

Si tomamos como inicio la muestra más profunda P1-57, observamos que la cantidad inicial es de unos 11115 ejemplares/Kg; muestreando en niveles más altos de la columna vemos que el número de ejemplares aumenta rápidamente, alcanzando un máximo en P1-54 con más de un millón de individuos por Kg de muestra. Por el contrario, el número de especies, que en la fase inicial también había aumentado, disminuye de manera patente, alcanzando un mínimo en la muestra P1-54. El aumento en el nº de especies en la muestra P1-56 se produce en un momento en que hay una entrada de material arenoso; procedente del mar y de grano más grueso indicativo de una mayor energía en el medio, con elementos arrastrados y por lo tanto una cantidad mayor de especies de mar abierto.

A continuación, en la muestra 52, observamos en la columna que el tamaño de grano del sedimento disminuye, hay disminución de energía, aumenta en gran medida el nº de ejemplares pero disminuye en cambio el nº de especies, por tanto se está estableciendo un régimen lagunar típico. Si observamos además la Tabla 5.I vemos que las especies que encontramos en esta fase son *Ammonia beccarii*, *Aubignyna perlucida*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*, lo que corresponde a una asociación típica de albufera. A partir de aquí, y hacia el techo de la columna vemos que el nº de individuos comienza a disminuir manteniéndose el nº de especies bajo, conservándose las mismas especies. El tamaño de grano del sedimento es muy fino y sigue denotando un ambiente de baja energía. Por tanto podemos pensar en unas condiciones más drásticas como en un aporte de aguas continentales que disminuyen aún más la salinidad o en una desecación de la cuenca.

En el nivel correspondiente a la muestra 51, se observa una pequeña inversión donde gráficamente el nº de especies supera al de individuos, y si observamos la columna vemos un pequeño pico de arena, una puntual entrada de información marina.

En la muestra P1-44 se alcanza el máximo de individuos con casi millón y medio de ejemplares por Kg de muestra. Esto, junto con los niveles bajos del nº de especies podemos pensar en que se ha vuelto a establecer el régimen de albufera.

A partir de la muestra P1-40, observamos en la gráfica que el número de especies queda por encima del nº de individuos. En la columna se corresponde con un paquete de arena, con una potencia aproximada de unos 13 m. La proporción de arena es superior a los 80 e incluso en ocasiones a 90% respecto a los limos y arcillas; el análisis de las muestras tomadas dentro de este nivel evidencia lo que ya se suponía: gran cantidad de nº de especies con un número bajo de individuos. Son especies arrastradas desde el mar, seleccionadas por ser más resistentes o más ligeras.

En los dos siguientes niveles, P1-29 y P1-27, debe haber una continentalización de la cuenca, esto se ve reflejado en la disminución de las proporciones de arena con respecto a los limos y arcillas y en la gráfica es donde observamos la caída en el nº de especies.

Nuevamente (P1-26) se volvería a repetir un periodo de aguas salobres, con pulsaciones de entrada de información marina, fenómenos de subsidencia de la cuenca. Hasta que se vuelve a producir una invasión marina más fuerte que aumenta nuevamente el nº de especies que provienen de aguas saladas. Esto ocurre ya en el Holoceno y

podríamos atribuirlo a la transgresión Flandriense y que dura hasta el final de nuestro sondeo.

Únicamente parece que hay un periodo de mayor influencia continental en la muestra P1-13, pero de manera transitoria, ya que en P1-12 vuelve a entrar información marina. Si observamos el tipo de organismos que aparece en estos últimos niveles vemos que son típicos de pradera de fanerógamas marinas.

Si analizamos la variación de los índices de diversidad y de riqueza (Figuras 5.5 y 5.6) vemos, que la diversidad, en general, es bastante baja durante el episodio que comprende desde la muestra P1-57 hasta la P1-44. Si observamos el mínimo que se da en la muestra 47, y comprobamos también que el nº de individuos y de especies es también mínimo y también disminuye el índice de Uniformidad, podemos pensar que estamos ante una fase de continentalización de la zona; hay una variación en cuanto a las condiciones de salinidad de manera que éstas deben convertirse en extremas para la supervivencia, quedan solo aquellas especies más resistentes a estas condiciones, viéndose además limitada la producción de individuos. La uniformidad es mínima, lo que implica dominancia de alguna de las pocas especies de la cuenca, esto es lógico puesto que es bastante probable que alguna especie en concreto sea más resistente. De hecho si observamos la Tabla 5.I de los valores absolutos, observamos que *Elphidium excavatum* se encuentra en un 96 % con respecto a las otras cuatro especies que sobreviven.

A partir de este momento, y más en concreto de la muestra P1-44 parece haber un aumento en la diversidad, aumento que no es homogéneo, sino oscilante, como corresponde a un punto situado cerca de la línea de costa y muy afectado por cualquier variación que ocurra en el sistema, pues al tener como vecino más próximo al mar, cualquier alteración va a ser bastante detectable.

La entrada masiva de información tiene lugar durante el episodio correspondiente a la muestra P1-39, donde se alcanza un máximo de diversidad y con valores de uniformidad ya del orden de 0.6. La muestra 27, señala el final de este periodo.

Los aumentos graduales de diversidad, se corresponden perfectamente con lo que habíamos propuesto anteriormente de la invasión marina posiblemente por subsidencia y transgresión. De la misma manera el aumento del índice de uniformidad confirma esta propuesta. Un arrastre continuo desde el mar con aporte de mucha información del exterior de la cuenca “diluye” la Paleobiocenosis real.

Si observamos el mínimo de la muestra P1-13bis vemos que se da, tanto en la

diversidad tafonómica como en la Equitabilidad; traduciendo estos valores, podríamos decir que ha habido una disminución en la cantidad de especies, pero debe haber desaparecido (al menos en su mayor parte), aquellas que venían arrastradas del exterior, ya que el índice de Equitabilidad también disminuye hasta valores en que podemos pensar que durante este momento se ha vuelto a establecer el régimen de albufera.

Todas estas observaciones se pueden corroborar de la misma manera en las siguientes representaciones gráficas: el índice de Riqueza de Margalef y el  $\alpha$  de Fisher. (Figuras 5.6 y 5.7). Ambas representaciones siguen tendencias similares, pudiéndose apreciar las grandes entradas de información marina que tienen lugar precisamente en los máximos que se observan.

El cálculo del **coeficiente de correlación** se ha efectuado sobre el número de individuos/kg de muestra de las especies que, por sus características ecológicas eran las propias del ambiente de albufera, encontrándose con frecuencia en las cuencas parálidas actuales (PHLEGER, 1960; DANIELS, 1970; BOLTOWSKOY y LENA, 1971 (MURRAY, 1973, 1991; SCOTT, 1976; SCOTT *et al.*, 1976, 1979; SCOTT y MEDIOLI, 1980; CULVER y BUZAS, 1981; USERA *et al.*, 1990 a, b, 1994), aunque en la actualidad las especies dominantes sean las de caparazón aglutinado (MURRAY, 1971; SCOTT y LECKIE, 1990). En este estudio, dichos organismos están representados por las especies: *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Aubignyna perlucida*, *Trichohyalus aguayoi* y *Trochammina inflata*; aunque no todas ellas se ven igualmente representadas y por lo tanto en algunos de los cálculos no se han considerado.

La Tabla 5.IV representa los coeficientes de correlación calculados sobre el sondeo de Pego 1.

Los valores calculados que aparecen señalados con un asterisco (\*) indica que la probabilidad de que las dos especies estén correlacionadas (positiva o negativamente) es mayor de 95% pero menor de un 99 % ( $\alpha = 5\%$ ). Si se señalan con dos asteriscos (\*\*), la probabilidad de correlación es mayor de 99 % ( $\alpha = 1\%$ ).

El resultado de la aplicación de este coeficiente en este sondeo nos muestra que tanto *Ammonia beccarii*, como *Elphidium excavatum* se encuentran correlacionados positivamente con todas las especies consideradas y además a un nivel de significación del 1 %; en cambio, entre *Haynesina germanica* y *Aubignyna perlucida* no existe correlación.

El número de muestras sobre el que se ha trabajado es de 26.

Como ya hemos descrito en el apartado de material, métodos y técnicas, lo que se pretende con el método del **análisis discriminante** es comprobar estadísticamente que podemos establecer unos grupos que incluyan muestras que participen de características comunes dentro del mismo grupo y con unas diferencias claras entre los grupos.

Para la aplicación de este estadístico a nuestros datos, hemos propuesto tres grupos diferentes en base al tipo de información que contenía cada muestra, de manera que se le asigna el número 1 a aquellas muestras que contienen únicamente las especies propias de la marjal (*Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *A. perlucida*, *T. inflata*, *T. aguayoi*, aunque no tienen porque encontrarse siempre todas); en el grupo 2, incluiremos las muestras que contengan gran cantidad de información marina, y el grupo 3 contendrá las situaciones intermedias. La aplicación del método del análisis discriminante a los sondeos de manera individualizada, nos dará una idea de en que medida existe una diferencia real entre los grupos que a priori y proponiendo nuestras propias claves de clasificación, hemos establecido.

La Tabla 5.V, representa las muestras con el grupo asignado por nosotros a cada una de ellas, los grupos que el programa “discriminant” considera con mayor probabilidad, las variables que contienen las probabilidades finales y las variables (Scores) que contienen las funciones discriminantes en cada caso.

La Figura 5.8, representa gráficamente la clasificación de estos grupos, de manera que observamos como los grupos están claramente definidos, siendo el grupo más heterogéneo el considerado de transición (grupo 3).

### **5.1.2. Sondeo Pego 3**

El sondeo PEGO 3 se localiza según las coordenadas 38°53'15''N 0°02'57''W (Fig. 5.1) a una altura sobre el nivel del mar de 1,52 m y una distancia sobre la costa actual de 1,3 km. La cota máxima de profundidad alcanzada por este sondeo fue de -52 m, siendo el más profundo de los realizados.

Bajo el punto de vista geomorfológico su ubicación coincide con el frente interior de la restinga, es decir en la backbarrier, muy cercana a los terrenos de la marjal estricta.

Las muestras fueron tomadas siguiendo el mismo criterio que en el sondeo

anterior y vienen representadas sobre la columna en la Figura 5.9.

La primera muestra (P3-78), se encuentra situada a -52 m, dentro de un nivel donde las arenas ocupan un 78% con respecto a los limos y las arcillas. Las representaciones gráficas de los distintos índices de la muestra 78 (Figs. 5.10, 5.11, 5.12), vemos que el índice de riqueza de Margalef (Figura 5.12) presenta un máximo bastante elevado, lo mismo ocurre con el  $\alpha$  de Fisher. La diversidad de Shannon está por encima de uno (Fig. 5.11) y hay poca dominancia, el número de especies es alto, pero en cuanto al número de ejemplares encontrados por Kg de muestra es mínimo (Fig. 5.10). Todo esto en conjunto nos induce a pensar que estamos en un periodo en donde la albufera no está actuando como tal; hay energía elevada pues el sedimento es grueso, se observa una gran diversidad específica pero con pocos ejemplares y además distribuidos sin dominancias aparentes. Podemos suponer una entrada de información procedente de ambientes adyacentes que aportarán las especies netamente marinas como las encontradas en esta muestra pertenecientes al Suborden Milioliina (Tablas 5.VI y 5.VII).

A partir de la muestra P3-75, se establece un ambiente de albufera, los índices de Riqueza y de Fisher presentan un mínimo y se mantienen en valores muy bajas. La diversidad sigue por debajo de 1; sólo encontramos 3 especies que son precisamente las que definen el ambiente parálisis, *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*. Los valores de Equitabilidad son relativamente elevados, lo que hace suponer que eran especies que vivían sin interferirse demasiado, dado que tampoco el nº de individuos encontrados es excesivo. Este periodo de albufera podemos pensar que dura, aunque con alguna que otra variación, hasta la muestra P3-56. El índice de riqueza de Margalef nos muestra un pequeño máximo puesto que ha aumentado hasta 8 el nº de especies. También aumenta de manera paralela el nº de individuos; la Equitabilidad hace un muy pequeño mínimo y parece que se establece cierta dominancia de algunas especies respecto de otras. En cambio el índice de Fisher no muestra ninguna alteración. Esto podemos interpretarlo, viendo ante todo que nos encontramos en un sondeo situado mas alejado de la línea de costa que el sondeo de PEGO 1, con lo que las roturas de la barra y la entrada de información marina afectan en menor grado. El aporte, pues, de especies marinas será por tanto menor y más seleccionado. Encontraremos las especies mas resistentes y las especies más ligeras y desde luego con menos individuos que en el sondeo anterior. Esto hace que la alteración del ambiente de albufera sea mucho menor, y las roturas puntuales de la barra o las tormentas o en los momentos de pulsaciones

transgresivas sean menos detectables. De este modo observamos que así como en el sondeo de PEGO 1 el aumento proporcional de las arenas iba siempre ligado a un aporte de información marina en cuanto a ejemplares de foraminíferos, ahora en PEGO 3, al estar mas alejado de la línea de costa; no siempre ocurre así.

En la muestra P3-52 observamos un máximo en cuanto a nº de individuos, pero seguimos manteniendo las mismas especies de las muestras anteriores.

En la muestra 49 desciende bruscamente el nº de estos individuos sin modificar las especies. Como la diversidad y la uniformidad parecen no alterarse, podemos pensar que hay un descenso proporcional en el número de individuos; observando la Tabla 5.VI se puede apreciar que *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica* disminuyen a costa de *Elphidium excavatum*, que aunque también pierde individuos esta pérdida es proporcionalmente mucho menor. Este cambio en las proporciones sin que se lleguen a invertir las dominancias, representa una fase de transición. La inversión, propiamente dicha, y un pequeño aumento en la dominancia de una de las especies se da en la siguiente muestra (P3-46), donde *Elphidium excavatum* pasa a ser la especie mayoritaria, pero no podemos hablar de una dominancia exclusiva puesto que el índice de Equitabilidad es del orden de 0,7.

A partir de aquí (muestra P3-45), se observa una disminución en el nº de ejemplares; el nº de especies sigue manteniéndose muy bajo y tanto la diversidad como la Equitabilidad sufren un mínimo en la muestra P3-40. Los índices de Riqueza tanto el de Margalef como el  $\alpha$  de Fisher (Figs. 5.12 y 5.13) siguen manteniéndose muy bajos, a pesar del pico en la muestra 45 producido por el tremendo descenso en el nº de ejemplares (de aproximadamente 380.000 a 3.600 ejemplares /Kg de muestra) y pasar de tres especies a cinco.

Estos valores tan bajos de diversidad y del  $\alpha$  de Fisher (por debajo de 1) junto con el tipo de organismos encontrados, definen claramente ambientes de marjal salobre (MURRAY, 1991).

En la muestra P3-34 seguimos manteniendo las 3 especies de la marjal con un nº mínimo de individuos y distribuidos de manera que la Equitabilidad alcanza su máximo en 0.8. Hay que tener en cuenta que estamos dentro de una fase donde existe gran cantidad de energía en la cuenca. Las arenas son el sedimento que encontramos en mayor proporción; con lo que seguramente los procesos tafonómicos derivados de esta alta energía han alterado la biocenosis original.

En la muestra P3-31, hay una recuperación en el número de ejemplares, hemos salido del paquete detrítico y vuelve por tanto el ambiente de marjal típico, mantenemos las especies y el índice de Fisher vuelve a ser un mínimo.

El análisis de la muestra 29, tomada sobre los -24 m en la columna en una zona donde los limos predominan sobre las arcillas y arenas, revela una bajísima cantidad de individuos. Las tres especies encontradas, *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*, se distribuyen de manera bastante uniforme siendo el índice de Equitabilidad mayor de 0,7. Podríamos suponer por tanto, a la vista de estos datos que estamos ante una fase de continentalización de la cuenca. Este hecho de continentalización por aporte de aguas dulces se va a ver corroborado por el análisis micropaleontológico de las muestras siguientes: P3-27, 26, 25, 24, 23, 20 y 17; en ninguna de ellas se encontraron foraminíferos, aunque sí ostracodos; esto indica que la cuenca no se había desecado totalmente, pero el contenido de sales disueltas en el agua era tan bajo que no permitía la supervivencia de foraminíferos.

La siguiente muestra (P3-16) está tomada dentro de un nivel de limos negros orgánicos. El nº de individuos es mínimo, y aparecen sólo 386 individuos por Kg de muestra, distribuidos en cinco especies, *Ammonia beccarii*, *A. perlucida*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica* y *H. depressula*. Todo esto hace pensar que tras la fase de continentalización que había ocurrido durante los niveles anteriores (desde P3-29), ha aumentado la salinidad al menos lo suficiente para que se establezca esta pequeña asociación. Podríamos estar en una fase de estancamiento y eutrofización de la cuenca.

Subiendo en la columna, en la muestra 15, aproximadamente a 15 m de profundidad, nos encontramos con un sedimento perteneciente al Holoceno (dato corroborado por las dataciones de  $^{14}\text{C}$ ). La columna nos muestra una clara dominancia de las arenas respecto de los limos y arcillas. Estaríamos por tanto ante un paquete de material detrítico generado por la transgresión Flandriense. Los índices representados en la gráfica señalan una tendencia en aumento en el nº de especies, en la diversidad de Shannon y en los índices de riqueza de Margalef y de Fisher; en cambio en cuanto al nº de ejemplares la alteración es poco significativa. Interpretando toda esta información podemos establecer que hay aporte de información procedente del mar, pero información tafonómica. No se establecen comunidades vivas nuevas, sino que las especies nuevas que encontramos son arrastradas y resedimentadas de ambientes adyacentes.

Todo este proceso es mucho más acusado en las muestras P3-12 y P3-8, donde los

índices anteriormente citados alcanzan sus mayores máximos, sin dominancia por parte de ninguna especie (uniformidad = 0.83 en P3-8). Las especies que encontramos ahora, son en su gran mayoría miliólidos, de fuerte caparazón que han resistido el transporte.

En cuanto a los valores del coeficiente de correlación de Pearson; la Tabla 5.IX representa los valores calculados sobre un total de 20 muestras.

De este modo vemos que *Ammonia beccarii* se correlaciona positivamente con *Elphidium excavatum* y con *Haynesina germanica* (a un nivel de significación del 1 %), pero no con *Aubignyna perlucida*. A su vez *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica* lo hacen con un nivel de significación del 5%. *Aubignyna perlucida* no establece correlación ninguna.

En cuanto a la aplicación del análisis discriminante, la Tabla 5.X, muestra la clasificación de grupos y los resultados tras la aplicación del programa de discriminante. Observamos que una de las muestras (P3-56) parece tener mayor probabilidad de pertenecer al grupo 1 que al 3 que era donde la habíamos incluido. El resto de las muestras estarían clasificadas adecuadamente. La Figura 5.14, representa la distribución de los grupos respecto de la función 1 y la función 2 y nos muestra como las diferencias entre los grupos 1 y 3 son menores que en el anterior sondeo, estando sus centroides mucho más cercanos.

### 5.1.3. Sondeo Pego 5

El sondeo PEGO 5, se localiza sobre las coordenadas 38°52'31''N 0°3'51''W a una altura de 0,26 m sobre el nivel del mar y a una distancia de la costa de 2,70 Km (Fig. 5.1). El área sobre la que se realizó el sondeo permanece inundada en la actualidad. La cota más profunda que se alcanzó fue de -31,30 m.

La toma de muestras, se hizo de manera mucho más detallada (Fig. 5.15). Además, y para ampliar al máximo la información que se podía obtener del análisis micropaleontológico, se estudiaron las tres fracciones correspondientes, es decir: la fracción a (> 0,4 mm), la fracción b (> 0,125 mm) y la fracción c (> 0,063 mm). Todo esto hizo impracticable, al menos dentro de este estudio de Tesis, el análisis del sondeo completo, por lo que se optó por hacer un seguimiento lo mas fino posible de la mayor parte de los sedimentos Pleistoceno, que serían en un principio los que más información

aportarían del funcionamiento de la cuenca antes de la transgresión del Holoceno. Esto no descarta que en estudios posteriores a la presentación de este trabajo, se complete el análisis del resto de las muestras.

Debido a que se ha hecho en este sondeo un estudio más completo al analizar todas las fracciones, hemos hecho los cálculos de los índices comparando la información obtenida al estudiar las dos fracciones mayores y la muestra completa. Los resultados de dichos cálculos los podemos observar gráficamente en las Figs. 5.16 a 5.27 y en las Tablas 5.XI a 5.XV. De este estudio comparativo concluimos que el aporte de información al estudiar la fracción  $>0.063$  mm es poco significativo, al menos en cuanto a valores de los índices se refiere ya que las diferencias en los casos mas extremos son del orden de poco más de dos décimas. Estas diferencias máximas parecen corresponderse con momentos de entrada de información en posibles pulsaciones transgresivas.

Comenzamos por la parte inferior de la columna (Fig. 5.15) con la muestra P5-54, en un nivel dominado por las arcillas (casi un 70 %). El análisis micropaleontológico revela la presencia de 7 especies (todas ellas pertenecientes al Suborden Rotaliina) y que se suelen encontrar normalmente en aguas salobres. El número de individuos alcanza un máximo cercano a los 400000 ejemplares/Kg de muestra, con un índice de diversidad inferior al 1.2 y una Equitabilidad de 0.6 (Ver Figs. 5.20, 5.21). Suponemos, pues, que estamos en un periodo de funcionamiento de marjal con aguas someras y salobres.

La siguiente muestra, P5-53, a pesar de contar con las mismas especies, se observa una disminución muy grande del número de individuos, esto hace que el índice de Shannon y la Equitabilidad, experimenten un pequeño descenso, inversamente a lo que ocurre con los índices de Riqueza y de Fisher (Figs. 5.22, 5.23). Podríamos pensar que en el intervalo de tiempo ocurrido desde la muestra 54 a la 53, debido a que no ha habido aporte nuevo de información exterior y a la somerización de las aguas, pueden haber ocurrido algunas desecaciones parciales y puntuales que hacen que disminuya el nº de individuos.

A la profundidad de -28 m tenemos la muestra P5-52; el tamaño de grano refleja unas proporciones bastante iguales de arenas, limos y arcillas y el nº de ejemplares con respecto a la muestra anterior ha aumentado, pero en cambio la diversidad, el índice de Riqueza y el  $\alpha$  de Fisher disminuyen. Podemos pensar por tanto que estamos ante una continuación de la fase anterior, donde se han seleccionado las especies más resistentes a estas desecaciones.

La muestra P5-50 recupera el nº de especies, aumentando por tanto los índices de riqueza, también aumenta el nº de ejemplares; pero no ocurre lo mismo con la diversidad ni Equitabilidad. Si observamos la Tabla 5.XI, vemos que las especies encontradas en esta muestra son las tres de la marjal.

En la muestra P5-47 tenemos otro máximo en cuanto a nº de ejemplares, la diversidad y Equitabilidad también aumentan y los índices de Riqueza y Fisher apenas sufren cambio. Si observamos las Figuras 5.24 a 5.27, donde comparamos los índices calculados analizando dos ó las tres fracciones, observamos que es precisamente en esta muestra donde se produce una de las máximas diferencias, es decir: si solo analizamos las fracciones *a* y *b*, tenemos 3 especies, pero si adjuntamos la fracción *c* aumentamos este número a seis. Estas tres especies adicionales son especies de ámbito marino que comparten además el tamaño. Con todo esto podemos pensar que en las exposiciones subaéreas, ha habido transporte de material por saltación, material evidentemente ligero.

En la muestra P5-45, se observa una reducción del número de ejemplares (reducción que se convierte en tendencia, cuando continuamos hacia arriba en el sondeo). El nº de especies se mantiene y la alteración en los índices de riqueza y  $\alpha$  de Fisher es mínima. Las condiciones serían muy semejantes a la muestra P5-53, facies lagunar con algunas desecaciones.

Estas mismas condiciones se mantienen, con sus oscilaciones correspondientes hasta la muestra P5-40.

En la muestra P5-41, observamos un incremento del nº de especies, esto es real cuando analizamos las tres fracciones, es decir las especies nuevas que aparecen lo hacen a partir de la fracción menor de 0.063 mm, es decir son resedimentadas de niveles adyacentes y la variación que producen en la diversidad es una variación tafonómica.

La muestra P5-40 tiene un mínimo de individuos, únicamente 754 ejemplares/Kg de muestra en un total de 4 especies, siendo estas las típicas de la marjal, suponemos pues una continentalización, una pérdida de salinidad.

La siguiente muestra (P5-38) presenta un aumento poco significativo en el número de individuos pero bastante notable en el nº de especies. Al igual que en ocasiones anteriores, estas especies pertenecen a la fracción de 0.063 mm, transportadas por ser ligeras de zonas adyacentes.

En el nivel siguiente y último en nuestro estudio (P5-35), ya hemos superado la fase de entrada de información externa y se restablecen las condiciones de la cuenca, de

manera similar a como estaban en la muestra P5-40.

La Tabla 5.XVI, representa los valores calculados del coeficiente de correlación producto-momento sobre un total de 12 muestras en el sondeo de Pego 5.

Las correlaciones que se han detectado son las siguientes: *Ammonia beccarii*, se correlaciona positivamente con *Elphidium excavatum* y con *Haynesina germanica* a un nivel de significación del 1 %. *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica* establecen una correlación positiva, a su vez también con un  $\alpha$  de 1%. No existen más correlaciones detectadas a los niveles de correlación establecidos.

Los resultados de la aplicación del análisis junto con la asignación de las muestras a los grupos establecidos se muestra en la Tabla 5.XVII.

En este sondeo hemos separado las 12 muestras estudiadas también en tres grupos; consideramos 6 muestras propias de albufera, 3 muestras de influencia marina y otras tres intermedias. El resultado del análisis muestra que las diferencias encontradas entre el grupo 1 y 3 son mínimas, reclasificando además la muestra P5-54 del grupo 3 al grupo 1. La Figura 5.28, muestra la gráfica representando los tres grupos.

#### 5.1.4. Sondeo Pego 7

El sondeo PEGO 7 se sitúa según las coordenadas 38°51'24''N 0°2'51''W, a 56 m sobre el nivel del mar y a una distancia de 3 Km de la costa actual. En la línea perpendicular a la que formarían los sondeos anteriores (Fig. 5.1).

La perforación se realizó sobre terrenos de marjal, en la margen izquierda del Riu dels Racons. La profundidad máxima alcanzada fue de -21 m.

Las muestras tomadas en este sondeo aparecen situadas sobre la columna de la Figura 5.29. La elección de estas muestras se hizo siguiendo los mismos criterios que en muestras anteriores. El análisis de las muestras tomadas, sólo reveló la presencia de Foraminíferos en cinco de los niveles.

La primera muestra, P7-33, fue tomada a unos 19,4 m de profundidad; encontramos 4 especies (Tabla 5.XVIII): *Ammonia beccarii*, *Aubignyna perlucida*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*. Estas especies, como ya hemos comentado en los sondeos anteriores son las que se establecen en una ambiente de marjal. El nº de

individuos encontrados por Kg de muestra no supera los 1500, la diversidad es muy baja, no alcanza el valor de 0.5, del mismo orden prácticamente que los índices de Riqueza de Margalef y el de Fisher (Tabla 5.XX). Podríamos confirmar por tanto que nos encontramos en un ambiente de marjal pero con un aporte de aguas dulces bastante alto de este modo explicaríamos la baja cantidad de individuos y la presencia de ostrácodos (*Cyprideis torosa*), condiciones que indican aguas de salinidad baja.

La muestra P7-29, en cambio, aporta información diferente. Continuamos con las mismas especies, si bien el nº de individuos ahora se sitúa alrededor de 1250000 ejemplares/Kg de muestra. El cambio en el índice de Shannon (Fig. 5.31) es inapreciable puesto que el nº de especies no varía, y el índice de Fisher (Fig. 5.33) alcanza el mínimo. Bajo el punto de vista sedimentológico dominan las arcillas con respecto a los limos y arenas. Parece ser pues, que estamos en un periodo de funcionamiento de marjal *s.s.*

Aproximadamente durante los 10 metros siguientes en la columna (antes de llegar a la muestra 14), se tomaron una serie de muestras. Su análisis reveló la ausencia de foraminíferos. La textura de todo el paquete está dominado por las arcillas.

Las dataciones de termoluminiscencia efectuadas sobre las muestras P7-24 y P7-23 revelan unas edades de 68.000 BP  $\pm$  10.000 y 72.000 BP  $\pm$  11.000 respectivamente.

Deducimos de todo lo visto que se trata de una fase de continentalización con aporte de aguas dulces.

Diez metros más arriba se tomó una muestra cerca del principio de los niveles de arena (P7-14). Su análisis micropaleontológico reflejó que estamos situados dentro de los niveles del Holoceno en la transgresión Flandriense y que por tanto debemos encontrarnos con gran cantidad de información de elementos arrastrados marinos, al igual que ocurría en los anteriores procesos observados en las columnas de PEGO 1 y PEGO 3 de similares características.

La observación de los índices representados en las Figuras 5.31, 5.32, 5.33 y a la vista de los individuos encontrados (Tablas 5.XVIII y 5.XIX) tales como *Ammonia beccarii punctatogranosa* y miliólidos, la mayoría de ellos de tamaño superior a 0,4 mm, se confirma la transgresión del Holoceno.

La siguiente muestra estudiada es P7-6. Tras su análisis sólo pudimos encontrar 2 ejemplares de *Ammonia beccarii punctatogranosa* que al normalizar la muestra quedarían 6 individuos/Kg de muestra. Los índices aplicados dan un valor nulo puesto que solo hay una especie. Estos ejemplares son arrastrados, reelaborados de niveles anteriores,

habiéndose conservado por su caparazón altamente resistente. Si hubiéramos cogido muestras intermedias entre la 14 y la 6 habríamos podido observar, con seguridad, la progresiva disminución en el nº de especies y de ejemplares conforme subimos en la columna, debido a que los factores tafonómicos van eliminando aquellos ejemplares menos resistentes.

Por último la turbera actual (Muestra P7-Techo), revela la presencia de *Ammonia beccarii*, *Haynesina germanica* y de *Trichohyalus aguayoi*, con una clara dominancia de la primera especie (Índice de Equitabilidad = 0.06). El *T. aguayoi* es una especie que se ha encontrado en el Holoceno y que aparece viva de forma bastante abundante en otras marjales como las de Torreblanca y Delta del Ebro. Esta especie parece haber entrado en el Mediterráneo durante la transgresión Flandriense y haber establecido su hábitat en las zonas de aguas salobres.

La Tabla 5.XXI representa los coeficientes de correlación calculados sobre el sondeo de Pego 7.

Los valores obtenidos establecen que *Ammonia beccarii* se correlaciona positivamente con *A. perlucida*, y con *Elphidium excavatum* pero no con *Haynesina germanica*. Otra correlación positiva que se establecería y también con un nivel de significación del 1 % sería la de *Elphidium excavatum* y *A. perlucida*.

No se ha podido aplicar el análisis discriminante puesto que el programa considera que las variables no contienen la información suficiente para su análisis.

### **5.1.5. Aplicación del coeficiente de correlación a toda la cuenca de Pego**

La Tabla 5.XXII, representa el cálculo de los coeficientes de correlación entre las especies anteriormente citadas tomando como base los cuatro sondeos de Pego. Los resultados obtenidos muestran que *Ammonia beccarii*, se correlaciona positivamente con el resto de las especies. Lo mismo ocurre con *Elphidium excavatum* que también mantiene correlación positiva al 1% las otras especies. En cambio entre *Aubignyna perlucida* y *Haynesina germanica*, no se establece ninguna correlación, al menos a los niveles de significación establecidos.

## 5.2. CUENCA DE XÀBIA

Este área se localiza en el sector NE de las cordilleras Béticas, dentro del dominio Prebético. La bahía de Xàbia es una depresión tectónica intercalada entre los contrafuertes de Sant Antoni y los Promontorios de la Nau (FUMANAL *et al.* 1993).

Se obtuvieron cinco sondeos (Fig. 5.2) cuyo análisis micropaleontológico, trata de reconstruir la dinámica ecológica de la cuenca.

El análisis de las muestras, en todos los sondeos, se hizo contando con las tres fracciones ( $>0.4$  mm,  $>0.125$  mm y  $>0.063$  mm). Todos los análisis estadísticos, han sido efectuados con el total de la información obtenida.

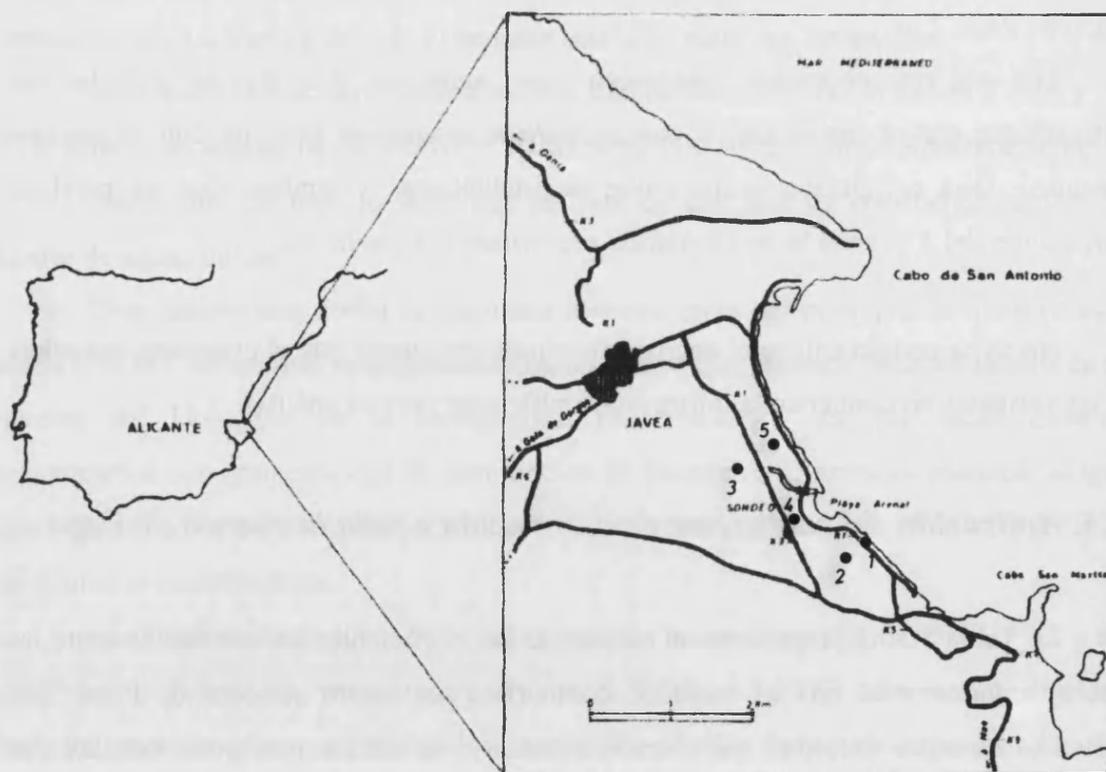


Fig. 5.2. Mapa de localización de los sondeos en la cuenca de Xàbia

### 5.2.1. Sondeo Xàbia 1

Ubicado en el frente del Muntanyar Alt, a 19 m de la línea de costa actual. La perforación alcanzó una profundidad de -32 m.

El análisis de las muestras estudiadas en este sondeo revela que los foraminíferos encontrados, no son contemporáneos con la edad de los materiales. Es decir, es fauna reelaborada procedente de materiales miocenos, muy diagenizados y rodados y que forma parte del sedimento como clasto. No hemos representado la columna de este sondeo.

### 5.2.2. Sondeo Xàbia 2

Ubicado tras el Muntanyar Alt, enlazando en línea recta con Xàbia 1 del que dista unos 100 m. (Fig. 5.2) con una potencia de unos -29 m.

El análisis micropaleontológico de las muestras obtenidas, nos revela que desde la muestra X2-54 (-29 m) hasta una profundidad de -12 m, los ejemplares de foraminíferos encontrados pertenecen todos ellos a un ambiente costero. Las condiciones parecen continuar hasta la muestra X2-23 (Fig. 5.34).

La muestra X2-23 está situada a la profundidad de -12 m. Los ejemplares encontrados son diferentes a los de las muestras anteriores. Además de Foraminíferos planctónicos y bentónicos reelaborados del Mioceno, hay también ostrácodos (*Cyprideis torosa* y *C. litoralis*), moldes externos y fragmentos de bivalvos. En cuanto a las doce especies de foraminíferos que se han podido identificar, las más abundantes serían *Haynesina germanica*, *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Aubignyna perlucida*, *Asterigerinata mammilla* (resedimentada), y otras especies (Tabla 5.XXIII) seguramente resedimentadas de ambientes adyacentes.

La diversidad próxima a 1 (Fig. 5.36) revela que estamos en una cuenca de ambiente restringido aunque con algo de información externa. Una Equitabilidad cercana al valor 0.7 (Fig. 5.36) supone que no existe ninguna especie dominante; y tanto la riqueza como el índice de Fisher con valores de 0.85 y 0.75 respectivamente (Figs. 5.37 y 5.38).

En las siguientes muestras X2-22, X2-19, X2-18, encontramos foraminíferos reelaborados del Mioceno (*Ammonia beccarii*, *Elphidium crispum*, miliólidos,

planctónicos), ostrácodos, fragmentos de bivalvos, radiolas de equinodermos. Algunas especies resedimentadas de la playa *Ammonia beccarii*, *Triloculina rotunda*, *Quinqueloculina seminula*. El análisis sedimentológico revela (FUMANAL, *et al.*, 1991 1993b) que estamos en un nivel con más de un 80 % de arena. De todo ello deducimos que nos encontramos en una facies de playa.

En la muestra X2-13, bajo el punto de vista sedimentológico, hay un predominio de arcillas. En cuanto a la fauna acompañante encontramos moldes externos y fragmentos de bivalvos, gasterópodos y muchos ostrácodos, incluso en la fracción pequeña (>0.063 mm), la mayoría de éstos con las dos valvas. Sólo encontramos cuatro especies de foraminíferos, las más abundantes son *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica*; de las otras dos especies *Asterigerinata mammilla* y *Neoconorbina terquemi*, sólo encontramos 1 ejemplar de cada una de ellas, en la fracción pequeña (los 185 individuos que aparecen en la Tabla 5.XXIII, se refieren a ejemplares por Kg de muestra). Si obviamos por tanto estas dos últimas especies que son resedimentadas, podemos concluir que estamos en un ambiente típico lagunar. Los índices indican un mínimo (Tabla 5.XXV), debido a la disminución en el número de especies, y en cuanto a la Equitabilidad también queda marcada esa dominancia por parte de *Ammonia beccarii*.

La siguiente muestra X2-11, está tomada en el límite entre ese momento de dominancia de las arcillas y una nueva fase al parecer transgresiva con una proporción muy elevada de arena. El análisis micropaleontológico de la muestra revela una zona de mezcla de organismos de playa resedimentados Cuaternarios y reelaborados del Mioceno con elementos lacustres. Esto da un total de once especies de foraminíferos, pero muy pocos individuos en total, siendo las especies mejor representadas en cuanto a nº de ejemplares *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*.

Las siguientes muestras X2-T10, X2-9, X2-7, X2-6, X2-5, X2-4, están tomadas en unos niveles donde el sedimento predominante es la arena. Su análisis revela restos de fauna mezcla de playa y lacustre con elementos resedimentados y reelaborados.

La Tabla 5.XXVI, muestra los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson a este sondeo. El número de muestras con que se ha trabajado es demasiado pequeño (n=3) por lo que hace que no sean significativos estos valores.

La Tabla 5.XXVII, muestra los resultados de la aplicación del análisis

discriminante a este sondeo. Las tres muestras estudiadas en este sondeo, y siguiendo los mismos criterios de clasificación aplicados para la cuenca de Pego, las hemos diferenciado en dos grupos (Tabla 5.XXVII), el grupo denominado 2 que corresponde a la muestra que contiene la práctica totalidad de las especies del sondeo y las otras dos muestras en el grupo denominado como 3 y que no es el estricto de albufera ya que contiene algunas especies de ambientes adyacentes. El resultado del análisis es un mapa de territorio (Fig. 5.39) donde se aprecian la disposición de los centroides bastante bien diferenciados.

### 5.2.3. Sondeo Xàbia 3

Es la perforación situada en el sector más interno de la cuenca y alcanza una profundidad de -32 m (Fig. 5.2).

La columna estratigráfica de la Fig. 5.40 muestra los rasgos litológicos de los materiales encontrados. Las muestras fueron tomadas según la disposición que aparece en dicha figura.

El análisis de las muestras, revela en algunos casos lo que sería tal vez predecible tras el examen visual de los sedimentos. Esto es así, al menos en lo que se refiere a la parte más profunda de la perforación. Tras el análisis de las muestras desde la muestra X3-51, hasta X3-16, encontramos foraminíferos muy aplastados y diagenizados *Ammonia beccarii*, *Pullenia* sp, *Rosalina globularis*, *Heterolepa* sp, *Elphidium* sp, *Lobatula* sp, foraminíferos planctónicos, todos ellos reelaborados del Mioceno, Charofitas, fragmentos de ostrácodos (algunos se reconocen como *Cyprideis torosa*), radiolas de equinodermos, fragmentos de moluscos. El sedimento contiene abundante cuarzo y carbonatos. De todo esto deducimos que nos encontramos en una fase continental. Un análisis sedimentológico de estos materiales corrobora que se trata de un paquete de facies fluvial y aluvial, con depósitos conglomeráticos (FUMANAL *et al.*, 1993).

La siguiente muestra analizada X3-15, muestra un sedimento más oscuro y compacto, sin material de granos grueso, con carbonatos y restos piritizados. En la fracción de 0.4 encontramos fauna continental tal como gasterópodos ostrácodos, pequeños bivalvos. La siguiente fracción (>0.125 mm) muestra fragmentos de la fauna anteriormente citada, foraminíferos planctónicos y bentónicos reelaborados y tres especies de foraminíferos cuaternarios *Ammonia beccarii*, *Haynesina germanica* y

*Trochammina inflata*, de las cuales solamente las dos primeras aparecen también en la fracción más pequeña. El número de individuos encontrados es muy bajo y por tanto se procesó toda la muestra que tenía un peso original en seco de 465.6 gr. Así los individuos trabajados reales fueron 961 ejemplares, que se convierten en 2064 Ind/Kg de muestra aplicando el factor corrector correspondiente. (Tabla XXVIII y XXIX). El índice de diversidad (Fig. 5.42) es muy bajo (0.17) y el de Equitabilidad acusa la dominancia casi exclusiva de *Ammonia beccarii*. De la misma manera los índices de riqueza y de Fisher son también muy bajos (Figs 5.43 y 5.44). Podemos pensar que comienza a formarse una laguna con cierta proporción de sales disueltas que permiten el establecimiento de pequeñas comunidades de foraminíferos. La presencia de *Trochammina inflata* que es un foraminífero aglutinado, es indicativo de sedimento muy fino y baja energía en el medio (MURRAY, 1991).

La siguiente muestra X3-14 es similar a la anterior en cuanto a sedimento y fauna global acompañante. Encontramos agregados de yeso, indicativo de sulfatos disueltos en el agua. En cuanto a los foraminíferos encontrados, solo hemos hallado dos especies, *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica* pero en mayor número que en la muestra anterior. Los índices de riqueza y  $\alpha$  de Fisher han disminuido aproximadamente a la mitad del valor que tenían en la muestra anterior debido a que contamos con una especie menos, en cambio el índice de diversidad ha aumentado. Esto que podría parecer una incongruencia al pensar que teniendo menos especies la muestra debería ser más diversa, no es así ya que hemos aumentado el número de individuos y además, éstos se distribuyen de manera diferente a la muestra anterior entre las dos especies. Esto se corrobora además con el índice de Equitabilidad que ha aumentado.

La siguiente muestra X3-13 se tomó de un sedimento de turba negra con gran cantidad de materia orgánica. Encontramos muchos gasterópodos, fragmentos de moluscos, ostrácodos, charofitas. En cuanto a foraminíferos solo hemos hallado una especie *Ammonia beccarii*, con un gran número de individuos. Los índices no se han podido calcular debido a que sólo hay una especie. Seguimos estando en una cuenca salobre, sin influencia marina, tanto de aporte de aguas como de sedimentos. Es más, esta reducción paulatina del número de especies indica condiciones más drásticas efectuando una selección en los organismos que habitaban la cuenca. Estas condiciones podrían apuntar por una eutrofización de la cuenca, unas aguas estancadas en un ambiente reductor.

La muestra X3-12, sigue siendo un sedimento de turba negra, compacta y húmeda, con cuarzos y carbonatos. Con restos de gasterópodos, bivalvos, ostrácodos y abundantes restos vegetales sin descomponer. También encontramos foraminíferos planctónicos y bentónicos reelaborados. Los foraminíferos cuaternarios encontrados, pertenecen a las tres especies típicas de ambientes parálidos *Ammonia beccarii*, *Haynesina germanica* y *Elphidium excavatum*, aunque no hemos alcanzado los 900 ind/kg de muestra entre las tres especies. El índice de riqueza y  $\alpha$  de Fisher alcanza un máximo, aunque hablar de máximo con un valor de 0.3 ó 0.4 es siempre relativo a las muestras anteriores dentro de este mismo sondeo, pues en general estos valores son muy pequeños. La diversidad también alcanza en este sondeo su valor más alto, lo mismo que la Equitabilidad. No se puede hablar pues de dominancia puesto que dos de las especies aportan cantidades similares de ejemplares. Interpretando estos hechos pensamos que ha habido aporte exterior de material, ha aumentado de alguna manera la energía en la cuenca, ya que encontramos material reelaborado y volvemos a tener *Haynesina germanica*, pero es posible que el número tan bajo de individuos sea debido a alguna que otra desecación parcial de la cuenca de la zona del sondeo; estas exposiciones subaéreas harían que por medio de transporte eólico, por saltación se incorporara este material reelaborado que encontramos.

A una profundidad aproximada de 8 m se tomó la muestra X3-11. Un sedimento compacto y húmedo con fauna y flora acompañante muy similar a la anterior. Solo dos especies de foraminíferos *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica*, de ahí que los índices de riqueza y Fisher sean más bajos (Fig. 5.43 y 5.44). También los índices de diversidad y Equitabilidad (Fig. 5.42) han descendido notablemente, esto indicará una desigualdad en la distribución de los individuos entre las dos especies. Si observamos la Tabla 5.XXVIII vemos que *Haynesina* produce el 97 % de los ejemplares de foraminíferos encontrados, al contrario de lo visto hasta ahora donde siempre era *Ammonia beccarii* la especie dominante. Esto puede ser debido a que *Haynesina germanica* es más resistente a las desecaciones fluctuantes de la zona.

La siguiente muestra X3-10 es muy similar a la anterior, tanto en el tipo de sedimento como en la fauna y flora encontrada. Los foraminíferos cuaternarios son también los mismos, si bien aún se agudiza más la dominancia de *Haynesina* sobre *Ammonia*, siendo además menor el número global de individuos. La aparición de nódulos amarillos sería indicativo de exposiciones subaéreas más prolongadas que actuarían como

agente oxidante del sedimento.

La siguiente muestra X3-8 es semejante a la anterior en cuanto aspecto. Tiene más nódulos amarillos, fragmentos de gasterópodos, restos vegetales ostrácodos y foraminíferos planctónicos y bentónicos reelaborados, pero ya no contiene foraminíferos cuaternarios. Parece ser que hemos entrado ya en una fase de sedimento aluvial, que se continúan con las siguientes muestras X3-7, 6, 5 y 4, donde en ninguna de ellas hemos encontrado foraminíferos cuaternarios.

Las Tabla 5.XXXI, muestra los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson a leste sondeo. El número de muestras con que se ha trabajado es demasiado pequeño ( $n = 6$ ) por lo que hace que no sean significativos estos valores.

Este sondeo contiene únicamente especies típicas de albufera, por lo que no se le puede aplicar un análisis discriminante ya que todas las muestras pertenecerían al mismo grupo (grupo 1).

#### **5.2.4. Sondeo Xàbia 4**

Está situado en la zona posterior de l'Arenal, en el centro aproximado de la restinga fósil y llega a una profundidad de -21 m, sin alcanzarse el sustrato terciario (Fig. 5.2).

Dado que aproximadamente en los cinco primeros metros del sondeo (de -16 a -21 m), el sedimento es de gravas y brechas con matriz margosa, la facies es de tipo fluvial, de fondo de canal (Fig. 5.45).

La primera muestra para su análisis faunístico se tomó a los -16 m sobre un sedimento de arcillas con arenas (muestra X4-25). Tras el procesado y observación de esta muestra encontramos grandes cantos y gravas de carbonato, restos calcáreos vegetales, fragmentos de gasterópodos y moluscos. La única fauna de foraminíferos encontrada son ejemplares reelaborados del Mioceno.

La siguiente muestra X4-24 datada por  $^{14}\text{C}$  en 9.010 BP, presenta un sedimento similar aunque el tamaño de los cantos disminuye. No hay fósiles cuaternaria de foraminíferos.

La muestra X4-23, refleja una facies de ciénaga fluvial (VIÑALS *et al.*, 1993). Los

restos encontrados corresponden a gasterópodos continentales, bivalvos foraminíferos arrastrados, espículas de esponja, ostrácodos y también restos vegetales descompuestos.

A continuación a los -14.5 m y a los -14 m se toman las muestras X4-22 y 21 respectivamente. Tras su procesado y análisis aparece fauna cuaternaria de foraminíferos y restos similares a los de las muestras anteriores, con especies típicas de aguas salobres *Ammonia beccarii*, *Haynesina germanica* y *Elphidium excavatum* aunque una cantidad de ejemplares muy reducida. Se efectuó una datación absoluta sobre este nivel, dando una edad de  $6.340 \pm 170$  BP lo que nos sitúa en los comienzos de la transgresión Flandriense. Nos encontraríamos pues en una facies de ambiente lagunar de aguas salobres y someras con poco oxígeno disuelto en el medio, creando un ambiente reductor.

La muestra X4-20 se tomó aproximadamente a los -13 m. A pesar de que estamos dentro de un material de litología similar, el análisis de la fauna revela que han ocurrido procesos diferentes. Encontramos en primer lugar en la fracción  $> 0.4$  mm varias especies de gasterópodos, bivalvos, otolitos de peces, carofitas y serpúlidos. La fauna de foraminíferos es una mezcla de foraminíferos de aguas salobres con otros resedimentados de las zonas marinas adyacentes. Así, tenemos un total de 24 especies. Tanto los índices de riqueza como de Fisher superan el valor de 2. (Figs. 5.48 y 5.49; Tabla 5.XXXIV). Pero si observamos la diversidad vemos, que a pesar de este número elevado de especies, apenas sobrepasa el valor de 0.6 (Fig. 5.47). La Equitabilidad muy baja indica alta dominancia de al menos una de las especies. El valor del índice de Fisher por encima de 2 muestra que hay grupos diferentes de especies en cuanto a número de individuos se refiere. La Tabla 5.XXXII muestra que *Ammonia beccarii* es con mucho la especie dominante de la muestra. Un segundo grupo estaría formado por *Haynesina germanica* y *Elphidium excavatum*. Estas tres especies serían las propias de la cuenca. El resto de las especies y con un número muchísimo menor de ejemplares serían propias de una pradera de fanerógamas marinas, seguramente establecida no muy lejos, y que ha contribuido a incrementar tafonómicamente la riqueza en ejemplares de la cuenca en este episodio, debido tal vez a la rotura de la barra o a las pulsaciones transgresivas.

La muestra X4-19, no se diferencia en gran manera de la muestra anterior, encontramos algunas especies menos que antes, pero las ausentes son aquellas precisamente que contaban con muy pocos ejemplares en la muestra anterior. Indicativo esto de que tal vez el aporte de material marino es menor. El aumento en los índices de riqueza y de Fisher indica un mayor distanciamiento entre las especies con más

individuos y las arrastradas. Pero no todas las especies que hemos encontrado con un número pequeño de individuos son arrastradas del mar, ya que por ejemplo *Trichohyalus aguayoi*, es una especie que aparece descrita por primera vez en el Cuaternario. Se trata de una especie infaunal, normalmente ligada a una energía baja y a una variación considerable de la salinidad en el agua en el Mediterráneo actual (en el Caribe se encuentra en Mar abierto).

La muestra X4-18 presenta un aumento en el número de especies, con un descenso en el número global de individuos. En la fracción más pequeña ( $> 0.063$ ) se encuentran diatomeas y radiolarios. Los niveles de diversidad y Equitabilidad aumentan, aunque la Equitabilidad sigue siendo muy baja porque seguimos teniendo una especie muy dominante *Ammonia beccarii* con más de un 78 % respecto del resto de las especies. Pero parece que en este nivel ha habido una entrada de información marina mayor que en las muestras anteriores. En la columna se aprecia una entrada puntual de arenas.

La siguiente muestra X4-17, volvemos a tener mezcla de fauna de marjal con gran cantidad de individuos pertenecientes a *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica* y otra fauna arrastrada del mar. También encontramos dos especies *Triloculina rotunda* y *Rosalina mediterraneensis* que a pesar de no ser de ambiente salobre deber de haber colonizado la zona puesto que la cantidad de individuos encontrados y además en todas las fracciones de tamaño indica que no todos son transportados. Esto podría significar que la cuenca tiene un nivel de salinidad bastante acusado y un contacto con el mar frecuente.

La muestra siguiente X4-16, no presenta variaciones apreciables respecto de la anterior. El aumento en los índices sigue siendo consecuencia de ese intercambio de información con el ambiente marino adyacente.

La muestra X4-15, tomada a una profundidad aproximada de -10 m, sería muy similar en general a la X4-17, sufriendo las mismas entradas de información de las zonas adyacentes.

Tanto los procesos, el tipo de sedimento y la paleoecología se van a seguir repitiendo, con muy pocas variaciones, a lo largo de las muestras X4-14, 13, 12, 11 y 10. Se trataría de facies lagunar pero de notables influencias marinas. Parece pues que la barra que cerraba este humedal conoció diversos episodios de apertura y cierre que permitieron la entrada de arrastres de sedimentos y fauna marina o incluso se depositaron allí a partir de procesos eólicos

En la muestra X4-9 quizás cabría destacar la notable disminución en el número de individuos, aunque las especies, por lo menos respecto a la muestra anterior, han aumentado incluso. Podríamos pensar en desecaciones parciales de la zona, ya que encontramos algunos ejemplares de *Trochammina inflata*, significativos ambientes de baja energía y baja salinidad.

En la muestra X4-8, se recuperan nuevamente las condiciones anteriores, con *Ammonia beccarii* dominando en una proporción muy elevada (disminución apreciable en los índices de diversidad y Equitabilidad).

La muestra X4-7, nos muestra un cambio bastante grande. Pasamos de tener 21 especies a encontrar solo cinco: *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Trochammina inflata* y *Buccella granulata*, prácticamente todas ellas que pueden vivir en ambientes salobres y de baja energía. El resto de especies marinas no han entrado. Seguramente se ha repuesto la barra con lo cual en este episodio ha habido un aislamiento eficaz del mar, en el que no se registran aportes ni fauna procedente de este medio.

Los siguientes niveles, muestras X4-6, 4, 3 y 2, están caracterizados por un número muy reducido de foraminíferos en comparación con los niveles anteriores; son en su mayoría formas de litoral, donde domina *Lobatula lobatula*, *Bulimina elongata*, *Ammonia beccarii*, *Nonion commune* y *Uvigerina mediterranea*. La mayoría de los ejemplares aparecen rotos y deteriorados, lo que parece indicar repetidas resedimentaciones.

La facies de estos últimos episodios es aluvial y la interpretaríamos como un relleno de materiales recientes que han ido colmatando el humedal hasta provocar su práctica desaparición (VIÑALS, *et al.*, 1993).

La Tabla 5.XXXV muestra los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación a este sondeo. Así, vemos que todas las correlaciones que se establecen a los niveles de significación del 1 y 5% son positivas.

*Ammonia beccarii* se correlaciona con una probabilidad del 99% con *Elphidium excavatum*, con *Haynesina germanica* y con *Trichohyalus aguayoi*. A su vez, *E. excavatum* se correlaciona con  $\alpha = 1\%$ , con *Aubignyna perlucida* y con *Haynesina germanica* y con  $\alpha = 5\%$  con *Trichohyalus aguayoi*. *Haynesina germanica* se correlaciona con  $\alpha = 5\%$  con *Aubignyna perlucida* y con *Trichohyalus aguayoi*.

La Tabla 5.XXXVI, muestra los resultados de la aplicación del Análisis discriminante a este sondeo. En un primer intento de establecer 3 grupos, encontramos que todas las muestras incluidas en el grupo 3 (de transición), tras el análisis eran incluidas en el grupo nº 2. Se volvieron a efectuar los cálculos reclasificando los grupos, de manera que solo tendremos ahora dos grupos un grupo 1 formado por dos muestras (X4-7 y X4-21) y el resto que quedarían incluidas en el grupo 2. La muestra más superficial X4-22, no la hemos considerado.

La Figura 5.50, representa un mapa de territorio donde se observan gráficamente los resultados de las combinaciones lineales del análisis, y vemos que los dos centroides están bastante diferenciados pero observamos que una de las dos muestras que habíamos incluido en el grupo 1, se asigna probabilísticamente al segundo grupo. Esta muestra como se puede observar en la Tabla 5.XXXVI es la X4-21.

### 5.2.5. Sondeo Xàbia 5

Se trata del sondeo más septentrional, al N de l'Arenal. Alcanzó una profundidad de -55 m. (Fig. 5.2).

Se tomaron para el análisis micropaleontológico 61 muestras cuya localización aparece en la columna de la Figura 5.51

La muestra X5-97, inicia el sondeo por su parte más profunda. Encontramos fragmentos de gasterópodos continentales, valvas de ostracodos, y fauna de foraminíferos reelaborados del Mioceno *Ammonia beccarii*, *Elphidium crispum*, *Cibicides* sp., *Textularia* sp., *Nonion commune*, *Lenticulina* sp., *Stilostomella* sp. y *Heterolepa dutemplei*. Este mismo tipo de facies lo vamos a seguir encontrando en las muestras siguientes X5-96, 95, 94, 93, 92, 91, 90, 89, 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80.

En la muestra X5-79 aparece un cambio. Los foraminíferos se encuentran en un mejor estado de conservación a pesar de que siguen siendo reelaborados del Mioceno, aparecen numerosas *Bulimina elongata* (muchas de ellas piritizadas), *Lenticulina calcar*, *Epistominella vitrea*, *Elphidium crispum* y ostrácodos; es un nivel muy rico en hierro.

En la muestra siguiente X5-78 aparecen menos ejemplares, pero es muy similar a la anterior. Lo mismo podemos decir de las que siguen a continuación X5- 77, 76, 75, 72, 71, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51, 50, 49, 31, 29, 27, 25.

En la muestra X5-23 (-15 m de profundidad), seguimos encontrando fauna tanto de ostrácodos como de foraminíferos reelaborados del Mioceno. Pero también aparece una asociación distinta. Encontramos Foraminíferos de aguas salobres y en unas condiciones que nos hacen pensar que podrían haber formado una comunidad viva en un ambiente parálico. Estos organismos son *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica*. Además encontramos también tres especies más de facies litoral probablemente arrastradas de zonas próximas. (Tabla 5.XXXVII). La representación gráfica de los índices (Figuras 5.53, 5.54, 5.55), muestra valores bajos tanto de Equitabilidad como de Diversidad, lo mismo ocurre con el  $\alpha$  de Fisher y el índice de riqueza dado que el nº de especies y el de individuos es muy bajo. En la fracción pequeña ( $> 0.063$  mm), solo encontramos las dos especies de aguas salobres. Esto nos confirma que la asociación propiamente dicha de la marjal que acaba de establecerse por cerramiento seguramente de la barra y que de alguna manera por tormenta u otro proceso que implique energía algo elevada (debido a que sus tamaños no son los más pequeños), haya traído los otros ejemplares pertenecientes a especies marinas.

El siguiente nivel (X5-21) muestra un aumento en el número de individuos (Figuras 5.52, Tabla 5.XXXVII); este aumento se produce sobre todo en las dos especies de marjal. En cuanto al número de especies, encontramos 4 especies diferentes; seguimos manteniendo *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica* y son en cambio las especies resedimentadas las que varían. Al disminuir el número de especies también disminuyen los índices de riqueza y de Fisher. Seguimos encontrando ejemplares reelaborados del Mioceno, valvas de ostrácodos, restos vegetales y fragmentos de conchas de bivalvos.

La muestra X5-20 es muy similar a la anterior, donde el número de individuos ha aumentado en favor de *Haynesina germanica*. Esto podría indicarnos que la salinidad de la cuenca ha aumentado favoreciendo el desarrollo de este tafón. Encontramos nuevamente las mismas especies marinas reelaboradas representadas con muy pocos ejemplares. Es de destacar que siendo el índice de riqueza y el de Fisher dependientes del número de especies, podemos observar en las gráficas 5.54 y 5.55, como varían estos índices manteniendo el número de especies (comparamos la muestra X5-21 y X5-20) y aumentamos el número de individuos. Observamos pues, que mientras el índice de riqueza su variación no es apreciable, el  $\alpha$  de Fisher sufre un descenso de casi una décima (esto es indicativo en los intervalos tan estrechos en los que nos estamos moviendo). Es decir a pesar de haber aumentado el número de individuos el índice de Fisher disminuye;

si por el contrario hubiéramos mantenido el número de individuos constante y aumentado en una o dos unidades el número de especies este índice hubiera aumentado notablemente; es pues más sensible a la variación del número de especies y a que estas no se saturen con un elevado número de individuos.

La siguiente muestra X5-17 solo aparecen foraminíferos reelaborados del Mioceno, fragmentos de moluscos, fragmentos de ostrácodos. Podríamos pensar en un momento de desecación de la cuenca.

La muestra X5-14 en cuanto a sedimento es muy similar a la anterior. Aparecen algunos ejemplares de *Haynesina germanica* y de *Ammonia beccarii* autóctonos aunque en número muy bajo. También encontramos otros tantos ejemplares reelaborados.

Las muestras siguientes hacia techo de la columna, X5-13, 12, 11, 10 y X5-9, no presentan foraminíferos cuaternarios, únicamente fauna reelaborada del Mioceno, junto con fragmentos de moluscos y ostrácodos. Estaríamos pues, ante una facies continental, donde ya ha dejado de funcionar la albufera.

Las Tabla 5.XL, muestra los resultados de la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson a este sondeo. El número de muestras con que se ha trabajado es demasiado pequeño ( $n=4$ ) por lo que hace que no sean significativos estos valores.

Al intentar aplicar el análisis discriminante, establecemos a priori únicamente dos grupos. El análisis discriminante no puede establecer diferencias relevantes entre estos dos grupos y no es capaz de analizarlos.

#### **5.2.6. Aplicación del coeficiente de correlación a toda la cuenca de Xàbia, exceptuando el sondeo XÀBIA 4.**

En un intento de estimar la existencia o no de posibles correlaciones, se calcularon los coeficientes de correlación agrupando los sondeos X2, X3 y X5 (Tabla 5.XLI) de manera que el tamaño de la muestra es ahora de  $n = 13$ , sin incluir el sondeo de X4 para evitar que sea éste el que aporte toda la información, enmascarando al resto.

Las dos únicas especies que se encuentran presentes en los 3 sondeos son *A.*

*beccarii* y *H. germanica*, así que a pesar de que se han calculado los coeficientes para las cuatro especies, solo tendremos en cuenta el correspondiente a las especies anteriormente citadas. El valor de correlación obtenido de este modo con un tamaño muestral de  $n = 13$ , es de 0.3612, menor que el valor crítico para un  $\alpha = 5\%$  que es de 0.553, por tanto no están correlacionadas estas dos especies.

Discussion

## **6.1. INTRODUCCIÓN**

En primer lugar, a la hora de inferir interpretaciones paleoecológicas a partir de las asociaciones fósiles, se tendrá en cuenta que las mismas son función del muestreo y del análisis tafonómico previo (LASKER, 1976; DE RENZI, 1978; MARTINELL *et al.*, 1980; KOCH Y SOHL, 1983). Es decir, no podemos pretender, prácticamente en ningún caso, reconocer la totalidad de una comunidad biológica pretérita a partir de una asociación encontrada en el sedimento.

El número de especies que habita las cuencas parálicas suele ser reducido (BOLTOVSKOY y WRIGHT, 1976; MURRAY, 1991) y además, existen importantes problemas tafonómicos ligados a la interpretación del conjunto de las entidades producidas y/o registradas (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1989, 1991; MURRAY, 1984, 1991). Se sabe que los fenómenos de resedimentación y reelaboración transforman la información paleoecológica. De modo que en el procedimiento de submuestreo y cálculos estadísticos posteriores, debe tenerse en cuenta el tipo de información que se desea obtener; si las interpretaciones se establecen en función de las poblaciones y su dinámica ecológica o en cambio se tratan las entidades producidas y registradas y su dinámica tafonómica (FERNÁNDEZ-LÓPEZ, 1991). Durante los momentos de regresión, habrá un aumento en el aporte de material sedimentario fluvial a la cuenca, esto tiene como consecuencia un enriquecimiento del medio en formas reelaboradas, aumentando por tanto la diversidad. De la misma manera, la diversidad tafónica puede aumentar en un proceso trasgresivo, en una cuenca parálica, a partir de las formas resedimentadas introducidas en los lóbulos de Wash-over, en momentos de temporal.

Así, pues, todas estas limitaciones conducen a tratar las interpretaciones paleoecológicas realizadas a partir del registro paleontológico con sumo cuidado y precaución, conociendo de antemano que los resultados en la mayor parte de los casos no representan ni reproducen las antiguas biocenosis *s.s.*

## **6.2. CUENCA DE PEGO**

### ***6.2.1. Número de especies***

El número de especies en general en la cuenca de Pego, pasa por momentos de grandes fluctuaciones. Estas, en líneas generales, suelen ser reflejo de los fenómenos físico-químicos que afectan a la zona.

Así en los dos sondeos Pego1 y Pego 3, vemos unas fluctuaciones más acusadas que en el resto de los sondeos, esto parece lógico viendo que ambos sondeos se encuentran localizados en una zona muy próxima a la barra y por tanto más susceptibles de acusar los cambios marinos.

Ambos sondeos tienen en común que el número de especies alcanza el máximo hacia el techo de la seire, coincidiendo con la entrada del Holoceno y la transgresión Flandriense.

El sondeo Pego 5, además de ser más interior, las muestras estudiadas no alcanzan los niveles Holocenos. Pero en cambio en este sondeo el estudio comparativo entre las fracciones a y b frente al total de las tres fracciones nos muestra diferencias en aquellos periodos donde el número de individuos de la fracciones de 63 micras (fracción c) aumenta. Estos individuos, son sobre todo resedimentados de facies adyacentes, seguramente transportados por saltación de dunas o playa adyacente, indicativo de que el mar ha avanzado hasta puntos cercanos. Esta fracción, en cambio, aporta muy poca información nueva respecto de las especies propias de la albufera.

### ***6.2.2. Índice de Diversidad de Shannon***

Los valores de este índice son en general bajos, no superando el valor de uno en la mayoría de las muestras.

Está muy ligado al número de especies siguiendo una dinámica paralela a estas.

Los mínimos observados en todos los sondeos (P1-47, P1-13bis, P3-40, P5-44) están todos ellos ligados a momentos donde la marjal funciona con aguas salobres y donde el aporte de información procedente del mar o áreas adyacentes es mínima. Los máximos, por el contrario, señalan un aporte de material adémico, lo que implica niveles

de mayor energía o acercamiento del mar.

Si comparamos los índices de diversidad en Pego 5, calculados sobre las fracciones mayores, frente al cálculo con las tres fracciones (Fig. 5.26), vemos que evidentemente la muestra completa es más diversa que aquella en la que no se ha contado la fracción de 63 micras. Hay que tener en cuenta que este desajuste es en su mayoría producido por procesos tafonómicos que introducirán información externa en forma de foraminíferos fósiles de tamaño muy pequeño (procesos eólicos, etc.); con lo que este dato también aporta información a la hora de la interpretación general

### **6.2.3. Equitabilidad**

Este índice usado siempre como complemento del índice de Diversidad de Shannon, da idea de los niveles de dominancia de alguna especie respecto de las demás.

En la cuenca de Pego, el índice de equitabilidad, en general, toma valores intermedios en la mayoría de las muestras.

En las muestras P 1-47, P 3-40, P 5-50 P 7 techo, los valores de la equitabilidad son mínimos. Esto indica que al menos una de las especies está con diferencia, mejor representada. En las facies que estamos estudiando este proceso se da al menos en las muestras arriba mencionadas cuando la marjal se encuentra aislada y en unas condiciones óptimas para que las comunidades de foraminíferos propias de aguas salobres se desarrollan siendo una de las especies la más favorecida.

Hay que hacer notar que en general estas disminuciones en los valores de equitabilidad van acompañados de sus correspondientes bajadas del índice de diversidad.

La comparación de los índices de equitabilidad calculados en Pego 5 sobre el total de la muestra frente a los calculados sólo con las fracciones mayores, da como resultado que en general los valores de este índice son mayores teniendo en cuenta las tres fracciones que contando sólo con dos de ellas. De manera que nos indica, que cuando entra información de pequeño tamaño, las especies que encontramos lo hacen con un número similar de individuos, de manera que restan dominancia a las especies dómicas (P5-45 y P5-4).

#### **6.2.4. Índice de Riqueza de Margalef**

Observamos los máximos en P3-78, P3-77, P3-56, P3-16, P3-15, P3-12 y P3-8. Son momentos en los que hay un aumento del número de especies o disminución en el número de individuos sin alterar el número de especies. En este sondeo, si exceptuamos las dos colas inicial y final, tenemos unos valores muy bajos de este índice.

En Pego 1 se mantienen muy bajos durante la primera mitad del sondeo y a partir de la muestra 41 aumenta el valor con oscilaciones intermedias con un máximo de 2.5. En P5- en general son valores muy bajos, con un único máximo cercano al uno en P5-38, esta muestra, ha sufrido un incremento en el número de especies.

Este índice refleja por tanto, aunque de una manera muy general los grandes cambios, pero es poco relevante para pequeñas modificaciones, en donde si se producen cambios importantes en las asociaciones.

#### **6.2.5. $\alpha$ de Fisher**

Seguramente ha sido Murray, el micropaleontólogo y paleoecólogo de foraminíferos, quien más ha utilizado este índice para la caracterización de ambientes. Aunque sus márgenes pueden ser amplios en algunos casos (MURRAY, 1991) pueden ayudarnos dentro de la situación geográfica y la dinámica paleoambiental

Este índice se comporta, en general, de la misma manera que el índice de Riqueza de Margalef.

En los momentos finales del sondeo de Pego1, se observa grandes incrementos con fuertes oscilaciones, llegando a superar el valor de 2.5. En Pego 3, el valor máximo también se alcanza hacia la parte superior del sondeo siendo este aumento de forma gradual desde la muestra P3-31 sin oscilaciones. Podemos pensar en la transgresión Flandriense que alcanza a la cuenca aportando mayor información marina, siendo el sondeo Pego 1 mucho más afectado debido a su posición en la cuenca.

#### **6.2.6. Coeficiente de correlación de Pearson**

El cálculo del coeficiente de correlación se ha efectuado sobre el número de

## Discusión de los Resultados

individuos/kg de muestra de las especies que, por sus características ecológicas eran las propias del ambiente de albufera, encontrándose con frecuencia en las cuencas parálicas actuales (PHLEGER, 1960; DANIELS, 1970; BOLTOWSKOY y LENA, 1971 (MURRAY, 1973, 1991; SCOTT, 1976; SCOTT *et al.*, 1976, 1979; SCOTT y MEDIOLI, 1980; CULVER y BUZAS, 1981; USERA *et al.*, 1990 a, b, 1994), aunque en la actualidad las especies dominantes sean las de caparazón aglutinado (MURRAY, 1971; SCOTT y LECKIE, 1990). En este estudio, dichos organismos están representados por las especies: *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Aubignyna perlucida*, *Trichohyalus aguayoi* y *Trochammina inflata*; aunque no todas ellas se ven igualmente representadas y por lo tanto en algunos de los cálculos no se han considerado.

A la vista de los resultados obtenidos al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson vemos, que si existe una constante de correlación tanto en el tiempo como en el espacio, ésta es la que se establece entre *Ammonia beccarii* y *Elphidium excavatum*. Se trata de una correlación positiva muy alta, con una probabilidad mayor del 99%. Esto significa que las dos especies viven en la albufera sin establecer competencias; esto último ya era presuponible al tratarse de organismos que funcionan como oportunistas, como estrategias de la "r". Por tanto, la dinámica poblacional de estas especies parece estar muy ligada, debido a que los cambios frecuentes que se producen en la albufera favorecen o perjudican por igual a las poblaciones de ambos organismos. Algo similar ocurre con la correlación existente entre *Ammonia beccarii* y *Haynesina germanica*, que establecen también una relación muy alta. En el sondeo Pego 7, la correlación entre estas dos últimas especies no se da; Esto puede no ser tan extraño, si pensamos en que precisamente este sondeo se encuentra situado en una zona de turbera actual y que las muestras obtenidas corresponden a los niveles más superiores (suelo), donde la influencia antrópica ha sido muy importante, con la removilización y el aporte de tierras de otros lugares, de manera que la interpretación de este sondeo se hará teniendo en cuenta los factores anteriormente citados.

La correlación que se establece entre *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica* aporta además otro tipo de información. En Pego 1 la correlación se establece a un nivel de significación del 1 %, en Pego 3, la probabilidad de correlación disminuye hasta el 95 % y en Pego 5 no llega a estos valores. Tanto *Elphidium excavatum* como *Haynesina germanica*, se correlacionan con una probabilidad muy alta con *Ammonia*

*beccarii* pero esta probabilidad no es del 100%, lo que significa que aunque pocas, existen diferencias, es decir, prácticamente siempre que aumenta o disminuye la cantidad de individuos de *Ammonia beccarii* lo hace también *Elphidium excavatum* y algo similar, aunque en una probabilidad sensiblemente menor ocurre con *Haynesina germanica*, pero estas mínimas diferencias en cuanto al aumento y/o disminución del número de individuos, se ven incrementadas cuando comparamos entre sí *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*. Si observamos en la Fig. 5.1 la disposición de los sondeos, vemos que conforme nos alejamos de la línea de costa (de Pego1 a Pego5) estas diferencias se acrecentan, lo que parece indicar que en los momentos de menor influencia marina, los comportamientos de estas dos últimas especies serían algo más diferentes que cuando la albufera está sometida a constantes roturas de barra y demás fenómenos que contribuyen con una mayor comunicación entre ambos medios.

En cuanto a *Aubignyna perlucida*, podemos pensar que las correlaciones que se establecen son más casuales que verdaderas, puesto que esta especie no es una especie propia de albufera propiamente dicha sino de estuario, con un comportamiento y dinámica diferente del resto de las especies. Así únicamente se correlacionaría con *Ammonia beccarii* en el sondeo Pego 1, mientras que con *Elphidium excavatum*, lo haría en Pego 1 y en Pego 5, mientras que con *Haynesina germanica* no establece ninguna correlación.

### **6.2.7. Análisis discriminante**

La aplicación del análisis discriminante a los sondeos de la cuenca de Pego, nos muestra que cuando establecemos grupos de muestras, tomando como base de la clasificación su contenido faunístico, que en realidad lo que refleja son episodios de funcionamiento de la marjal; la separación de los grupos es bastante clara en el sondeo Pego 1 situado al borde de la línea de costa. Conforme no alejamos de ésta, las diferencias entre los grupos disminuyen, así, por ejemplo, vemos que en el sondeo de Pego 3, los centroides de los grupos 1 y 3 se encuentran muy cercanos y además una de las muestras que originalmente habíamos incluido en el grupo 3 (considerándola de información intermedia), el análisis la clasifica como del grupo 1. Al observar el sondeo de Pego 5 nos encontramos con una situación muy similar y además teniendo dificultades de discernir y clasificar algunas de las muestras. Los resultados del sondeo de Pego 7 no los consideraremos por cuanto no se han podido hacer distinciones y además previendo que

las muestras que los componen pueden haber sufrido contaminación debido a las actividades antrópicas de la zona. De modo que a la vista de los resultados, vemos que cuanto más nos alejamos de la costa, la influencia del mar es menor, y por lo tanto los procesos tales como tormentas, roturas de la barra y demás se detecten con menor intensidad.

### **6.3. CUENCA DE XÀBIA**

#### **6.3.1. Número de especies**

La diversidad específica puede ser un indicador ecológico, pero cuando se trata de entidades conservadas su simple número puede conducir a error. Los procesos tafonómicos pueden modificar la composición, bien eliminando aquellas formas más frágiles o simplemente arrastrando entidades adémicas hasta la zona donde se ha hecho el muestreo.

Puede observarse que son dos los sondeos en donde el número de especies es relativamente elevado: Xàbia-2 y Xàbia-4. Ambos están realizados en una zona muy próxima a la barra. El ambiente de Xàbia-4, aun siendo de tipo albufera debió verse interrumpido con frecuencia por la penetración de agua del mar que aportó seguramente caparazones vacíos. Su proximidad a la ruptura topográfica de la restinga parece confirmarlo. En Xàbia-2, sólo parece haber tenido dos situaciones de máxima influencia de información procedente del mar. Xàbia-3 y Xàbia-5 presentan poca influencia externa. Los valores correlacionables corresponderían a X2-T23 - X4-16 y X4-7 - X2-T13.

#### **6.3.2. Índice de diversidad de Shannon-Wiener**

La comparación de los índices de diversidad de Shannon en los cuatro sondeos pone de manifiesto que en las zonas de mayor protección dentro de la antigua albufera este índice de diversidad alcanza valores no superiores a 0.8 (Xàbia-3 y Xàbia-5), mientras que en los de mayor influencia marina llega a tener valores superiores a 5, como consecuencia de la presencia de formas resedimentadas. Podríamos, basándonos en el sondeo Xàbia-4, reconstruir con este índice la evolución de la albufera en este punto. Se

establecería un ambiente parásico X4-22 y X4-21 que iría sufriendo una influencia creciente del medio marino hasta la consolidación de la barra que iría produciendo un aislamiento progresivo hasta X4-8. La rotura posterior de la restinga originaría el aumento del índice de diversidad que se observa en la figura 5.47.

### **6.3.3. Equitabilidad**

En un ambiente de tipo restringido en donde las especies que habitan están sometidas a frecuentes cambios en los parámetros físicos y químicos, es corriente encontrar especies estrategias de la *r*. Esto da como resultado unos valores de equitabilidad bajos, normalmente inferiores a 0.5. Valores próximos a 1 señalarían la presencia de ambientes estables, o de la entrada de información desde estos ambientes que enmascararía el auténtico. En la mayor parte de las muestras de los cuatro sondeos estudiados, la equitabilidad es inferior a 0.5, siendo máxima en los niveles superiores de Xàbia-4 por problemas de resedimentación. Combinando estos valores con los de los índices de diversidad de Shannon, aparecen claras coincidencias en los niveles antes mencionados y en X4-8 y X4-21, en donde se tiene una equitabilidad muy baja con un índice de diversidad también bajo que puede corresponder a momentos de desarrollo de un estrategia de la *r* que coloniza durante un intervalo de tiempo el medio.

### **6.3.4. Índice de riqueza de Margalef**

Los valores de este índice siguen un recorrido similar al de Shannon. Para Xàbia-4 se establecen dos mínimos en la parte inferior del sondeo y a la altura de las muestras X4-8 y X4-7 que indicarían momentos en los que una especie es proporcionalmente abundante con respecto a las demás. La zona intermedia presentaría una mezcla de información y la final una abundancia de información exterior al medio. En los restantes sondeos los valores son inferiores a 1 (Xàbia-3 y Xàbia-5) o a 1.6 lo que parece representar un ambiente con especies dominantes en todos los casos y con poca entrada de información del mar.

### **6.3.5. $\alpha$ de Fisher**

En Xàbia-4, la evolución de los valores de este índice nos indican una mayor entrada de información del mar abierto, dando valores similares a los encontrados en la plataforma continental o en el talud, en los niveles intermedios del sondeo y en su techo. Por el contrario el rango inferior que sería asimilable a marjales hiposalinas, corresponde a los niveles más profundas y a las muestras X4-8 y X4-7. No obstante el valor X4-3 se saldría de cualquier valor observado en la naturaleza.

En Xàbia-2, aun siendo elevadas en algunos momentos estarían dentro de los rangos de marjal o lagoon de agua hiposalina. Lo mismo ocurriría en Xàbia-3 y en Xàbia-5, en donde los valores serían en todos los casos inferiores a 1.

### **6.3.6. Individuos por kg. muestra**

Este valor al igual que la diversidad específica, puede tener una fácil interpretación cuando se trata de una biocenosis, pero en el caso de entidades conservadas, el proceso tafonómico puede enmascarar la auténtica composición de la biocenosis. Por ello, estos valores habrán de contemplarse al mismo tiempo que la diversidad específica y los correspondientes índices de diversidad y riqueza.

En el sondeo con mayor registro, Xàbia-4, puede observarse que los mayores índices de diversidad del final de la serie corresponden a un número muy reducido de individuos, lo que parece confirmar su carácter de conjunto de entidades resedimentadas. Los valores máximos tales como X4-16 y X4-13 presentan índices de Shannon relativamente altos (próximos o superiores a 2) lo que indicaría, junto con la observación de los demás índices, que existe un número elevado de especies adémicas que acompañan también a las propias del lagoon. El caso de X4-8, por el contrario, con un elevado número de individuos, pero con baja riqueza de especies, índices de diversidad poco elevados y baja equitabilidad, parece mostrar un ambiente más claro de lagoon de aguas hiposalinas en donde domina la información procedente de la propia albufera. Otros valores mínimos como X4-22 y X4-18 parecen corresponder al comienzo de la formación de este tipo de cuenca, con individuos en su mayoría démicos, aunque no numerosos.

Para Xàbia-2 el elevado número de individuos y sus bajos índices de riqueza,  $\alpha$  de

Fisher y de Shannon parece confirmar un ambiente típico de aguas restringidas en donde *Ammonia beccarii* actúa como estrategia de la r y donde prácticamente no existe información externa.

En Xàbia-3 se da una situación similar en X3-13 y en Xàbia-5 en X5-20 y X5-21.

### **6.3.7. Coeficiente de correlación de Pearson**

A pesar de que se han efectuado los cálculos del coeficiente de correlación en los sondeos Xàbia-2, Xàbia-3 y Xàbia-5, el número de muestras tan bajo en estos sondeos, hace que estos valores calculados no sean significativos.

En cuanto al agrupamiento de estos mismos sondeos, la disparidad de las muestras hace que la credibilidad de los valores obtenidos sea dudosa, y por tanto tampoco haremos uso de ellos para establecer correlaciones.

Tan solo el sondeo de Xàbia-4 con un total de 20 muestras consideramos que tiene las condiciones necesarias para que los valores obtenidos tras la aplicación del coeficiente sean interpretativos. El análisis de los datos revela que existe correlación (en unos casos del 1% y en otros del 5%) de todas las especies con todas, a excepción de *Ammonia beccarii* y *A. perlucida* que no se correlacionan.

Todo esto nos lleva a concluir que al igual que en la cuenca de Pego, *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum* y *Haynesina germanica*, y en esta cuenca también *Trichohyalus aguayoi*, mantienen una dinámica similar y se ven afectados de manera muy parecida por los mismos procesos tanto de manera favorable como desfavorable. *Aubignyna perlucida* parece tener un funcionamiento independiente; esto es coherente con la ecología de esta especie que a pesar de sobrevivir en este ambiente de marjal su hábitat propio sería de estuario.

### **6.3.8. Análisis discriminante**

La aplicación del método de análisis discriminante a los sondeos de la cuenca de Xàbia, nos revela que en el sondeo más cercano a la línea de la costa (Xàbia 2), los grupos establecidos están muy claramente diferenciados, en el más interno, Xàbia-3, no es posible hacer distinciones puesto que la albufera, al menos en los periodos estudiados, parece no haber sufrido aporte de información marina detectable. Xàbia 4 es un sondeo

intermedio entre los dos anteriores, tanto en situación geográfica como en resultados, y donde las diferencias entre los grupos no son claras, puesto que aunque estadísticamente se atribuya la muestra X4-21 al grupo 2, el contenido en especies no aconseja esta reclasificación.

Por último en el sondeo Xàbia-5 no se han podido establecer diferencias entre distintos grupos, debido posiblemente a que son las muestras más superiores del sondeo y una influencia antrópica puede haber alterado la situación original; también hay que observar que contamos con muy pocas especies para que se puedan establecer diferencias claras.

#### **6.4. CORRELACIÓN PALEOAMBIENTAL ENTRE LOS SONDEOS**

A la vista de todos los resultados obtenidos con la aplicación de los índices y coeficientes observamos que el comportamiento de las dos cuencas no es el mismo. Aunque si participan de fenómenos cuyos resultados para las comunidades de foraminíferos que viven en las albuferas, son semejantes.

De este modo podemos, dentro de cada cuenca, intentar establecer una correlación paleoambiental entre los diferentes sondeos intentando buscar coincidencias de funcionamiento de la albufera, en base al comportamiento de los foraminíferos que las habitaban y a los que hacían su aparición como elementos arrastrados de zonas adyacentes. En las Figuras 6.1 y 6.2. hemos intentado representar estos periodos.

Así pues, en la Albufera de Oliva-Pego, tendremos en cuenta, ante todo que la disposición de los sondeos, los sitúa a diferentes distancias de la línea de costa, de manera que la influencia de los cambios que tienen lugar por causas como rotura de barra, lóbulos de Wash-over, etc, no es la misma en todos los puntos de la cuenca. De este modo el sondeo Pego 1 estará mucho más afectado por estos cambios que el Pego 3 y este a su vez que el Pego 5 y Pego 7.

Teniendo en cuenta estos hechos, los sondeos más marginales, Pego 5 y Pego 7 sólo registran de forma parcial los cambios del Pleistoceno superior al Holoceno. Las muestras comprendidas desde P5-54 hasta P5-35a (en el Sondeo Pego 5) quedaría correlacionado con los niveles de Pego 7 comprendidos entre las muestras P7-33 a P7-29.

Los sondeos Pego 1 y Pego 3, situados más cerca de la línea de costa, muestran con mayor claridad los distintos cambios ambientales que tienen lugar en la cuenca durante el Pleistoceno superior, y con un mayor registro de muestras estudiadas, se correlacionarían de la siguiente manera:

Los niveles comprendidos entre las muestras P1-57 a P1-40 (en el sondeo Pego 1), desde el punto de vista paleoecológico tendrían su homólogo en el sondeo de Pego 3, desde la muestra P3-75 hasta la P3-40.

A continuación, ambientalmente quedaría correlacionado el periodo comprendido desde P1-39 hasta P1-27, con P3-39 hasta P3-31, indicando un ambiente de playa emergida o zona de dunas. La siguiente correlación se da entre el periodo en Pego 1 que abarca desde P1-26 hasta P1-22 con P3-30 hasta P3-17, siendo éste un nivel carente de foraminíferos en ambos sondeos, con toda probabilidad por una disminución de la salinidad debida a una mayor entrada de aguas dulces.

Las dataciones de  $^{14}\text{C}$  al final de este nivel en cada uno de los sondeos nos indican que nos encontramos justo en el comienzo del Holoceno, de manera que la transgresión Flandriense, también estaría correlacionada en ambas columnas.

En la cuenca de Xàbia (Fig. 6.2), el conjunto de parámetros utilizados, también permite correlacionar ambientes, de manera que los niveles superiores de Xàbia-4 (X4-9, X4-8 y X4-7), se corresponderían con X2-12b, X2-12a y X2-11 y con X3-12, X3-11, X3-10 y en Xàbia 5 los niveles comprendidos entre X5-25 hasta X5-14; todos estos niveles corresponderían a periodos de funcionamiento de la albufera con poca entrada de información marina. No se han podido establecer en esta cuenca más correlaciones debido a que sólo el sondeo de Xàbia 4 era representativo en cuanto a las muestras estudiadas.

*Paleobiocenos*

## 7. PALEOBIOCENOSIS

Una vez analizados los valores de los diferentes índices y parámetros y considerando cuales serían los niveles que representarían mejor el ambiente de marjal o lagoon hiposalino, podemos determinar las especies que vivirían en él de forma a veces permanente y que estarían sometidas a sus fluctuaciones, sobreviviendo.

*Aubignyna perlucida* se encuentra presente todos los sondeos de Pego, aunque no llega nunca a ser especie dominante. El máximo número de individuos que alcanza esta especie (ind/Kg de muestra) en el sondeo Pego 7 en la muestra 29, en Pego 5 en la muestra 54. En Pego 3 en las muestras P3-56 y P3-55 y en Pego 1 en P1-55. En Xàbia sólo la encontramos en un sondeo, Xàbia 2, donde alcanza su número máximo de individuos en la muestra más profunda (X2-T23). Esta especie tiene como hábitat natural el estuario, por ello no es de extrañar que no la encontremos en la albufera. Su presencia en cambio en el sondeo de Pego nos confirma que el funcionamiento de ambas albuferas es diferente.

*Elphidium excavatum*. Esta especie posee en el Cuaternario de Pego y Xàbia un mayor rango de presencia. Sin embargo sólo en pocas ocasiones llega a ser la especie dominante (P1-51 A, P1-50, P1-47, P1-10, P3-46, P3-45; X2-11). Algunas situaciones especiales pueden hacer aumentar su número (X4-9) pero en otras zonas de la antigua albufera no aparece (Xàbia-5).

*Haynesina germanica*. Está prácticamente presente en todos los niveles y en todos los sondeos. En la mayoría de los sondeos, nunca llega a ser la especie dominante, aunque hay momentos en que su número aumenta de forma apreciable como en P1-12, P3-69, X4-9 y X4-7. En Xàbia-5 es la especie dominante en todas las muestras. En Xàbia-2, únicamente en X2-T23 y en Xàbia-3 en X3-12, X3-11 y X3-10. La abundancia de esta especie muy euritámica y eurihalina, marca unas condiciones restringidas en el ambiente del antiguo lagoon. Es apreciable además, que su dominancia se hace notar en las zonas de menor comunicación con el mar y que en estas últimas su número disminuye en favor de otras especies.

*Ammonia beccarii*. Es la especie dominante en todos los sondeos de la cuenca de Pego y en el sondeo Xàbia-4, sin embargo en todos los demás sólo en algunos momentos. Es conocido de esta especie su amplio rango de salinidades y temperaturas para poder sobrevivir y ello explica su carácter cosmopolita.

Este conjunto de especies y con las variaciones y correlaciones, antes descritos, confirman su carácter de estrategias de la r, oportunistas que aprovechan cualquier cambio en las condiciones ambientales para colonizarlo de forma rápida y cediendo su lugar a otras de comportamiento diferente, cuando los parámetros físicos y químicos varían.

Conclusions

## 8. CONCLUSIONES

La aplicación de los métodos estadísticos utilizados y la comparación de los resultados tanto entre los diferentes periodos como entre los sondeos, nos ha llevado a las siguientes conclusiones:

- 1.- Las especies de Foraminíferos que se pueden considerar formaron parte de la biocenosis de ambas albuferas durante el Cuaternario serían *Ammonia beccarii*, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Aubignyna perlucida* y *Trichohyalus aguayoi* que actúan como estrategias de la "r".
- 2.- La relación entre estas especies es independiente del lugar o zona de la cuenca donde nos encontremos, en ambas cuencas y a lo largo del Cuaternario.
- 3.- El aumento de la diversidad se debe a un enriquecimiento del medio en individuos reelaborados y/o resedimentados que son transportados a las cuencas tanto en los momentos de regresión por aporte de material sedimentario fluvial, como en los procesos transgresivos donde los ejemplares resedimentados serán introducidos por los lobulos de Wash-over, en momentos de temporal.
- 4.- La evolución geológica de las Albuferas Cuaternarias de Oliva-Pego y de Xàbia, condicionan el desarrollo de las paleobiocenosis en los diferentes puntos de la mismas. El proceso tafonómico actúa al mismo tiempo en cada una de ellas, introduciendo mayor o menor información procedente del mar abierto a partir de entidades resedimentadas que alteran los parámetros paleoecológicos, pero que pueden ser utilizados como elemento de control de la dinámica de la propia cuenca.
- 5.- Los diferentes métodos estadísticos utilizados se muestran muy sensibles cuando las condiciones ambientales cambian, tanto en los momentos de somerización de la albufera, como en los casos de rotura de la restinga. El seguimiento de estos valores no nos dá directamente la dinámica, ya que el proceso tafonómico actúa tanto sobre las entidades démicas como adémicas. No obstante, comparando sus valores con los de los medios actuales, permite discriminar el grado de acercamiento a la antigua paleobiocenosis.
- 6.- En la cuenca de Pego, el conjunto de los parámetros utilizados permite correlacionar los niveles mostrados en la figura 6.1, en los diferentes sondeos, sobre todo

durante el Pleistoceno superior, que es cuando la Albufera sufrió mayores cambios en función de la dinámica general de la cuenca. En la cuenca de Xàbia, se correlacionarían los niveles superiores de Xàbia-4 (X4-9, X4-8, X4-7) con las correspondientes muestras de los sondeos Xàbia-2, Xàbia-3 y Xàbia-5. Los niveles inferiores de Xàbia-4 correspondería una mayor somerización e hiposalinidad de los sondeos restantes.

# *Bibliografía*

- Agip; 1982. Foraminíferi Padani. Atlante iconografico e distribuzione stratigrafica. 52 tablas. AGIP. S.P.A.
- Agustí, J., Castillo, C. y Martín Suárez, E.; 1990. Yacimientos de Vertebrados . VI *Jornadas de Paleontología, Granada. Excursión a los yacimientos de vertebrados de la cuenca de Guadix-Baza*. pp. 23-31.
- Albani, A. ; Favero, V. y Serandrei Barbero, R.; 1991. The distribution and ecological significance of recent foraminifera in the lagoon south of Venice (Italy). *Revista Española de Micropaleontología*. **XXIII** (2): 29-45.
- Altuna, J., Cearreta, A., Edeso, J.M., Elorza, H., Isturiz, M.J., Mariezkurrena, K., Mujika, J.A., Ugarte, F.; 1993. El yacimiento de Herriko-Barra (Zarautz, País Vasco) y su relación con las transgresiones marinas holocenas. In: *El Cuaternario en España y Portugal*. Ed.: Instituto Tecnológico GeoMinero de España. **2**: 923-942.
- Anadón, P., De Deckker, P. and Julià, R.; 1986. The Pleistocene lake deposits of the NE Baza basin (Spain): salinity variations and ostracod succession *Hydrobiologia*. **143**: 199-208.
- Anadón, P., Julià, R., De Deckker, P., Rosso, J.C. e Solulié-Märsche, I; 1987. Contribución a la Paleolimnología del Pleistoceno inferior de la cuenca de Baza (Sector Orce-Venta Micena) *Paleontología i Evolucion. Memoria especial*. **1**: 35-72.
- Anadón, P.; 1989. Los lagos salinos interiores (atalásicos) con faunas de afinidad marina del Cenozoico de la Península Ibérica *Acta Geológica Hispánica*. **24**: 83-102.
- Anadon, P. y Julià, R.; 1990. Hydrochemistry from Sr and Mg contents of ostracodes in Pleistocene lacustrine deposits, Baza Basin (SE Spain) *Hydrobiologia*. **197**: 291-303.
- Anderson, S.; 1974. Patterns of faunal evolution. *Q. Rev. Biol.* **49**: 311-332.
- Arche, A.; 1989. Deltas. In: *Sedimentología (Coord. A. Arche)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Nuevas tendencias. **11**: 395-450.
- Arnal, E.; 1961. Limnology, Sedimentation, and Microorganisms of the Salton Sea, California *Geological Society of American Bulletin*. **72**: 427-478.
- Arnold, Z.M.; 1974. Field and laboratory techniques for the study of living foraminifera. In: *Foraminifera*. (Ed. R.H. Hedley and C.G. Adams). Academic Press, London. **1**: 153-206.
- Bardají, T., Goy, J.L., Silva, P.G., Zazo, C., Möner, N.A., Somoza, L., Dabrio, C.J. y Baena, J.; 1997. The Plio-Pleistocene boundary in Southeast Spain: a review. *Quaternary International*. **40**. Pp. 27-32.
- Barker, R.W.; 1960 Taxonomic Notes, on the species figured by H.B. Brady in his report on the Foraminifera Dredged by H.M.S. Challenger During the Years 1873-1876. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication n° 9*: 238 pp. 115 Lams. Tulsa Oklahoma USA
- Batsch, A.J.G.K.; 1791. *Sechs kupfertafeln mit conchylien des Seesandes, gereich net und gestochen* by A.J.G.K. Batsch. Jena.

- Bayly, I.A.E.; 1967. The general biological classification of aquatic environments with special reference to those of Australia. *Australian Inland Waters and their Fauna*. Ed. A.H. Weatherley. pp 78-104. Canberra: ANU Press.
- Beerbower, J.R. y Jordan, D.; 1969. Application of information theory to paleontologic problems: Taxonomic diversity. *Journal of Paleontology*. **43**: 1184-1198.
- Bermúdez, P.I.; 1935. Foraminíferos de la costa de Cuba. *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"* **9**: 129-224.
- Bignot, G.; 1985.; *Elements of micropaleontology: microfossils. Their geological and Paleobiological applications*. Graham & Trotman. London. pp 5-18.
- Birks, H.J.B. y Birks, H.H.; 1980. *Quaternary Paleoecology*. Ed. Edward Arnold. London 289 pp.
- Biswas, B.; 1976. Bathymetry of Holocene foraminifera and Quaternary sea-level changes on the Sunda shelf. *Journal of Foraminiferal Research*. **6**: 107-133.
- Blackith, R.E. y Reyment, R.A.; 1971. *Multivariate Morphometrics*. Academic press London and New York Eds. pp. 46-88.
- Blanc-Vernet, L.; Pujos, M. y Rosset-Moulinier, M.; 1983. Les biocénosis de Foraminifères benthiques des plateaux continentaux français (Monche, Sud-Gascogne, Ouest Provence). *Benthos '83. 2nd Int Symp Benthic foraminifera* (Pau, April 1983) pp 71-79.
- Boltovskoy, E. y Lena, H.; 1971. The Foraminifera ( except Family Allogromiidae) which dwell in fresh water. *Journal of Foraminiferal Research*. **1**: 71-76.
- Boltovskoy, E. y Wright, R.; 1976. *Recent Foraminifera* . Dr. W. Junk b. v. - Publishers - The Hague. 515 pp.
- Boltovskoy, E. y Vidarte, L.M.; 1977 Foraminíferos de la zona de manglar de Gauayaquil (Ecuador). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nac. de Investigación de las Ciencias Naturales* **3(5)**: 31-40.
- Boltovskoy, E. e Hincapie de Martinez.; 1983 Foraminíferos del Manglar de Tesca, Cartagena, Colombia. *Revista Española de Micropaleontología*. **15(2)**: 205-220.
- Boltovskoy, E., Scott, D.B. y Medioli, F.S.; 1991. Morphological variations of benthic foraminiferal tests in response to changes in ecological parameters: a review *Journal of Paleontology*. **65**: 175-185.
- Bolt, R.E. y Allanson, B.R.; 1975. The benthos of some southern African lakes, III. The benthic fauna of lake Nhlange, Kwazulu, South Africa. *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* **41**: 241-262.
- Bornemann, J.G.; 1855 Die mikroskopische Fauna des Septarienthones von hemsdorf bei Berlin. *Zeitschr. Deutsch. geol. Ges.* **7**: 307-371. Lams. 12-21.
- Borsetti, A.M. Iaccarino, S.; Jorissen, F.J.; Poignant, A.; Sztrakos, K. Van der Zwaan, G.J. y Verhallen, P.J.J.M.; 1986. The Neogene development of *Uvigerina* in the Mediterranean. *Utrecht Micropaleontological Bulletins*. **35**: 183-235.

- Boucot, A.J. y Carney, R.S.; 1981. *Principles of benthic marine Paleoecology*. Academic Press. 463 pp.
- Brady, H.B.; 1884. Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. *Rep. Voy. Challenger, Zoology*. 9 (2 vols).
- Bradshaw, J.S.; 1957. Laboratory studies on the rate of growth of the Foraminifera *Streblus beccarii* (Linné) var. *tepida* Cushman. *Journal of Paleontology*. 31(6): 138-114.
- Brebion, Ph., Buge, E., Fily, G., Lauriat, A., Margerel, J.P. et Pareyn, Cl.; 1973-1974. Le Quaternary de Saint Nicolas de Pierrepont et Saint Sauveur de Pierrepont (Manche) *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*. 104: 70-106.
- Broekhuysen, G.J. y Taylor, H.; 1959. The ecology of South African estuaries. VIII. Kosi Bay Estuary system. *Ann. S. Afr. Mus.* 44: 279-296.
- Brun, L. Chierici, M.A. Meijer, M. y Monteil, L.; 1983. Répartition stratigraphique et paleoécologique des principales espèces de Bolivinitidae (Foraminifères) du Tertiaire du Golfe de Guinée. *Benthos '83. 2nd Int Symp Benthic foraminifera* (Pau, April 1983). pp. 91-104.
- Buzas, M.A.; 1979. The Measurement of Species Diversity. In: *Foraminiferal Ecology and Paleoecology . S.E.M.P. Short Course*, Houston, Texas 1979. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. 6: 3-10.
- Calvo, A. Dupré, M.; Fumanal, M.P., La Roca, N. y Pérez Cueva, A.; 1986. Evolución holocena del paisaje del País Valenciano (España). Lopez Bermudez y Thomes Eds. *Estudios sobre Geomorfología del Sur de España*. Ed. Univ. Murcia 31-36 pp.
- Calzada, S.; 1970. Una turbera parálica postwürmiense en Vilanova y La Geltrú. (Barcelona) *Acta Geológica Hispánica*. V: 48-50.
- Cann, J. H. and De Deckker, P.; 1981. Fossil Quaternary and living foraminifera from athalassic (non-marine) saline lakes, Southern Australia. *Journal of Paleontology*. 55: 660-670.
- Caralp, M.H.; 1988. Late Glacial to Recent deep-sea benthic foraminifera from the northeastern Atlantic (Cadiz Gulf) and western Mediterranean (Alboran Sea): paleoceanographic results *Marine Micropaleontology*. 13: 265-289.
- Cearreta, A., Edeso, J.M. y Ugarte, F.M.; 1992. Cambios del nivel del mar durante el Cuaternario reciente en el Golfo de Bizkaia. In: *The late Quaternary in the Western Pyrenean Region*. Ed.: A. Cearreta and F.M. Ugarte . Servicio Editorial. Universidad del País Vasco. pp: 57-94.
- Cearreta, A.; 1992a. Cambios medioambientales en la Ria de Bilbao durante el Holoceno *Cuadernos de Sección. Historia* 20: 435-454.
- Cearreta, A.; 1992b. Ecoestratigrafía (foraminíferos bentónicos) del relleno estuarino holoceno en el litoral vasco (Golfo de Bizkaia) *Rivista Italiana Paleontologia Stratigrafia*. 98(2): 243-266.

- Cearreta, A. y Pascual, A.; 1993. Estudio micropaleontológico de los depósitos cuaternarios litorales situados entre Laredo e Ibarrangelua (Cantabria y Bizkaia). In: *El Cuaternario en España y Portugal*. Ed.: Instituto Tecnológico y GeoMinero de España .1: 307-323.
- Cearreta, A.; 1993. Paleoenvironmental interpretation of Holocene coastal sequences in the southern Bay of Biscay. *Geol Rundsch.* **82**: 234-240.
- Cearreta, A.; 1994. Análisis micropaleontológico e interpretación paleoecológica del relleno sedimentario Holoceno en el estuario del Bidasoa (Golfo de Bizkaia). *Geobios.* **27**(3): 271-283.
- Cearreta, A. y Murray, J.W.; 1996. Holocene Paleoenvironmental and relative sea-level changes in the Santoña Estuary, Spain. *Journal of Foraminiferal Research.* **26**(4): 289-299.
- Civis, J.; 1989. Microfauna (Foraminíferos y Ostrácodos) en el Neógeno y Cuaternario de la cuenca de Guadix-Baza y corredor Huercal-Overa. In: *Geología y Paleontología de la Cuenca de Guadix-Baza* (Ed. Alberdi, M.T. y Bonadona, F.P.). *Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario.* **11**: 119-125.
- Colom, G.; 1946. Introducción al estudio de los Microforaminíferos fósiles. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas Instituto "Lucas Mallada", de Investigaciones Geológicas.* pp: 1-377.
- Colom, G.; 1959. Notas micropaleontológicas y ecológicas sobre algunas formaciones continentales españolas. *Estudios Geológicos. Homenaje al Prof. M. San Miguel de la Cámara.* **15**: 93-106.
- Colom, G.; 1979. Estudio ecológico y sistemático de una asociación de organismos pertenecientes a un yacimiento del Pleistoceno superior en la albufera de Alcudia (Mallorca). *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares.* **XXIII**: 25-33.
- Colquhoun, D.J.; 1978. Paralic sedimentary facies. In Fairbridge and Bourgeois (Ed): *Encyclopedia of Sedimentology.* Dowden, Hutchinson and Ross, Inc, Stroudsburg. pp: 538-539.
- Collado, M.A. y Robles, F.; 1983. Estudio de las asociaciones de moluscos de la Turbera de Torreblanca (Castellón) *Mediterranea Serie Geología.* **1**: 105-142.
- Cramer, H.; 1963. *Metodos Matemáticos de estadística.* 660 pp. Aguilar, S.A. de Ediciones. Madrid.
- Culver, S.J. y Buzas, M. A.; 1981. Recent benthic foraminiferal provinces on the Atlantic continental margin of North America *Journal of Foraminiferal Research.* **11**: 217-240.
- Cushman, J.A.; 1915. A monograph of the foraminifera of the North Pacific Ocean pt 4 Chilostomellidae, Globigeriminidae, Nummulitidae. *Bulletin United States National Museum* **71**(5): 1-81.
- Cushman, J.A.; 1922 Shallow-water foraminifera of the Tortugas region, *Publication of the Carnegie Institution of Washington* nº 311, Department of Marine Biology **17**: 1-85.

- Cushman, J.A.; 1922. The Byram Calcareous Mart of Mississippi and its Foraminifera. *V.S. Geol. Surgery. Prof. Paper*, nº 129E: 87-122. Lams: 14-28
- Cushman, J.A.; 1923. the foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 4 Lagenidae *Bulletin United States National Museum*: 104(4):1-228.
- Cushman, J.A.; 1931. The Foraminifera of the Atlantic Ocean Part 8. Rotalidae, Amphisteginidae, Calcarinidae, Cymbaloporettidae, Globorotalidae, Anomalinidae, Planorbulinidae, Rupertiidae and Homotremidae. *Smithsonian Inst. Bull.* 104 pp.
- Cushman, J.A. y Edwards, P.G.; 1937. *Astrononion*, a new genus of the Foraminifera, and its species. *Cont. Cushman Lab. Forum. Res.* 13(1): 29-36 Lam 1.
- Czjzek, J.; 1848. Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminiferen des Wiener Beckens. *Naturwissenschaftliche Abhandlungen*, Wien. pp 137-150.
- Chamard, Ph., C.; 1973. Monographie d'une sebkha continentale du Sud-Ouest saharien: la sebkha de Chemchane (Adrar de Mauritanie) *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire.* 35, A: 209-225.
- D'Orbigny, A.; 1826. Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes. *Annales des Sciences Naturelles* 7: 295-314. 8 Lams. Paris
- D'Orbigny, A.; 1839. Foraminifères. In: *De la sagra. histoire physique, politique et naturelle de L'ile de Cuba.* Paris 224 pp.
- D'Orbigny A.; 1846. *Foraminiferes fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne.* Pags:1-312. 21 Lams. Paris
- Daniels, C.H.V.; 1970. Quantitative Ökologische Analyse der Zeitlichen und Räumlichen Verteilung Rezenter Foraminiferen im Limski Kanal bei Rovinj (Nördliche Adria) *Göttinger Arb. Geol. Paläont.* 8. Geologisch-Paläontologische Institut der Georg August Universität Göttingen 109 pp. 8 Lams.
- Darder Pericas, B.; 1945. Estudio Geologico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante. *Boll. Inst. Geol. Y Min. De España.* 57(1): 59-366; (2): 367-837.
- De Renzi, M.; 1978. La problemática de la fundamentación de la Paleoeología *Estudios Geológicos.* 34: 559-570.
- De Renzi, M. y Martinell, J.; 1979. Algunos aspectos de la problemática de la especie paleontológica. Aplicación al caso de la diferenciación biométrica de *Nassarius semistriatus* (BROCCHI, 1814) y *N. elatus* (GOULD, 1845) *Studia Geologica.* 15: 7-36.
- Defrance, J.L.M.; 1825. *Dictionnaire des Sciences Naturelles* 35 nil-ojo. Paris F.G. Levrault.
- Demarest, J.M. y Kraft, J.C.; 1987. Stratigraphic record of Quaternary Sea levels: Implications for more ancien strata. In *Nummedal, Pilkey and Howard (Ed.): Sea-Level fluctuation and coastal evolution.* Soc. Econ. Paleontol. and Mineralog. Tulsa. pp: 223-240.
- Dodd, J.R. y Stanton, R.J.; 1981. *Paleoecology, Concepts and Applications.* John Wiley and Sons inc., New York. 559 pp..

- Duprat, J.; 1983. Les foraminifères planctoniques du Quaternaire terminal d'un domaine péricontinental (Golfe de Gascogne, cotes Ouest-Ibériques, mer d'Alboran). *Ecologie- Biostratigraphie.* *Bull. Inst. Geol. Bassin Aquitaine.* **33**: 71-150.
- Dupré, M., Fumanal, M.P., Sanjaume, E., Santisteban, C., Usera, J. and Viñals, M.; 1988. Quaternary evolution of the Pego coastal lagoon (Southern Valencia, Spain) *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* **68**: 291-299.
- Durand Delga, M. Y Magne, J., 1960 Une coupe du tertiaire prebetique de Benitachell (prov. D'Alicante, Espagne) *Bull. Soc. Geol. France (7° S.),* 2, 3, : 302-307
- Ehrenberg C.G.; 1840. Eine weitere Erläuterung des Organismus mehrerer in Berlin lebend beobachteter Polythalamien der nordsee. Bericht über die zu Bekanntmachung geeigneten *Verhandlungen der Königlichen Preussischen Akademie der wissenschaften zu Berlin* 1840. pp 18-23
- Ehrenberg, C.G. 1840 Über noch jetzt zahlreich lebende thierarten der kreidebildung und den Organismus der Polythalamien. *Physikalische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin*, 1839. Pp 81-174.
- Ehrenberg, C.G. 1843. Verbreitung und Einfluss des Mikroskopischen Lebens in Süd- und Nord Amerika, *Physikalische Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* 1841. theil 1: 291-446.
- Fallot, P. 1948. Les Cordilleres Betiques. *Est. Geol.* **4**: 83-172.
- Favero, V., Serandrei Barbero, R.. 1980. Origine ed evoluzione della Laguna di Venezia-Bacino meridionale *Società Veneziana di Scienze Naturali.* **5**: 49-71.
- Fernández López, S.. 1981. La evolución tafonómica (un planteamiento neodarwinista) *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología).* **79**: 243-254.
- Fernández López, S.. 1989. La materia fósil. Una concepción dinamicista de los fósiles. In *Nuevas tendencias: Paleontología* (Ed. E. Aguirre). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. pp 25-45.
- Fernández López, S. 1991. Sistemas Tafonómicos: Función y evolución: El estudio de la forma orgánica y sus consecuencias en Paleontología Sistemática, Paleoecología y Paleontología Evolutiva. (Ed. M. De Renzi, A. Marquez Aliaga y J. Usera) *Revista Española de Paleontología.* N° extraordinario. 21-34.
- Fernández López, S. 1991. Sistemas Tafonómicos: Función y evolución: El estudio de la forma orgánica y sus consecuencias en Paleontología Sistemática, Paleoecología y Paleontología Evolutiva. (Ed. M. De Renzi, A. Marquez Aliaga y J. Usera) *Revista Española de Paleontología.* N° extraordinario. pp 21-34.
- Fernández López, S.. 1991. Taphonomic concepts for a theoretical biochronology *Revista Española de Paleontología.* **6 (1)**: 37-49.
- Feyling-Hanssen, R. W.; 1972. The foraminifer *Elphidium excavatum* (Terquem) and its variants forms. *Micropaleontology.* **18(3)**: 337-354.

- Fichtel, L. y von Moll, J.P.C. 1798. *Testacea microscopica, akiaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus, ad naturam picta et descripta, (Microskopische und audere klein Schalthiere aus den geschlechterm Argonauta und Schiffer)* Vienna: Camesina.
- Fisher, R.A.; 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen. Lond.* 7: 179-188.
- Fisher, R.A. Corvet, A.S. & Williams, C.B. 1943. The relation between the number of species an the number of individuals in a randon sample of an animal population. *Journal Animal Ecology* 12: 42-58
- Fontbote, J.M. y Vera, J.A. 1983. La Cordillera betica. Introducción. In: *El Libro Jubilar J.I.M. Rios. Geología de España*. Ed. Instituto Geológico y Minero T. 2: 205-218.
- Fornasini, C. (1900). Foraminiferi Adriatici. *Mem Accad. Sci. Bologna*, 8: 93-130.
- Fornasini, C. 1901. Contributo a la conoscenza de le Bulimine adriatiche. *Mem. R. Accad. Sci. Inst. Bologna. Serie 5* , 9:371-381.
- Forskal, P. 1775. *Descriptiones animalium*.(Postmortem auctoris editit Carsten Niebulm).
- Fumanal, M.P., Usera, J., Viñals, M.J., Mateu, K.G. Y Belluomini, G. 1991. Evolucion cuaternaria de la bahia de Xàbia (Alicante) *Actas de la VIII Reunion Nacional sobre cuaternario*. Valencia.
- Fumanal, M.P., Mateu, G., Rey, J., Somoza, L. Y Viñals, M.J.; 1993a. Las unidades morfosedimentarias cuaternarias del litoral del Cap de la Nau (Valencia-Alicante) y su correlación con la plataforma continental. *Estudios sobre el Cuaternario*. Fumanal y Bernabeu Eds.. pp 53-64.
- Fumanal, M.P., Usera, J., Viñals, M.J., Mateu, G., Belloumini, G., Manfra, L., Proszynska-Bordas, H.. 1993b. Evolución cuaternaria de la bahía de Xàbia (Alicante) *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios. Cambios ambientales. Hábitat humano*. (Fumanal M.P. y Bernabeu, J. Eds.) :pp 17-26.
- Fumanal, M.P.; 1995. El valle del Gorgos. Litoral de Xàbia: Un transecto en el dominio bético del País Valenciano. *El Cuaternario del País Valenciano*. pp. 169-176.
- García -Forner, A., Domingo, C., Faura, M. y Usera, J.. 1993a. Posibles estrategias poblacionales de algunas especies de foraminíferos bentónicos en cuencas atalásicas cuaternarias de la Comunidad Valenciana *Estudios sobre Cuaternario 1993*. : 75-82.
- García-Forner, A., Alberola, C., Arco, Y. y Usera, J.. 1993b. Distribución estratigráfica y características paleoecológicas de *Trichoyhalus aguayoi* (Bermudez), Foraminífero de cuencas parálidas. In: *XI Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Jaca (Huesca), 13-18 de Septiembre de 1993. P. 19.
- Gasse, F., Fontes, J.C., Plaziat, J.C., Carbonel, P., Kaczmarska, I., De Deckker, P., Soulié-Marsche, I. , Callot, Y . and Dupeuble, P.A.. 1987. Biological remains, Geochemistry and stable isotopes for the reconstruction of environmental and hydrological changes in the Holocene lakes from North Sahara *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 60: 1-46.

- González Donoso, J. M., González Padilla, I.M. y Palmqvist, P.. 1991. Contribución al conocimiento de la paleoceanografía del Mar de Alborán (Mediterráneo Occidental) mediante el estudio de los foraminíferos planctónicos de un testigo de sondeo *Revista Española de Paleontología*. **6(2)**: 191-205.
- Goy, J.L., Zazo, C., Dabrio, C.J., Lario, J., Borja, F., Sierro, F.J. y Flores, J.A.; 1996. Global and regional factors controlling changes of coastlines in Southern Iberia (Spain) during the Holocene. *Quaternary Science Reviews*. **15(8-9)**: 773-780.
- Hansen, M. y Marsden, J.; 1986. *Guía completa de los números E para aditivos*. Ed. Edaf. 175 pp.
- Haynes, J.R. 1973. Cardigan Bay Recent Foraminifera. Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology Supplement 4: 245 pp, 33 Lams. London.
- Haynes, J.R.. 1981. *Foraminifera*. MacMillan, London. : Pp 1-433.
- Haynes, J.R.; 1992. Supposed pronounced ecophenotypy in foraminifera. *Journal of Micropaleontology*. **11(1)**: 59-63.
- Hedgpeth, J.W. 1967 ecological aspects of the Laguna Madre, a hypersaline estuary. *Amer Ass. Advmt Sci*. Estuaries, ed. G.H. Lauff, 408-419 pp Washington, DC.
- Hemleben, C., Kaminski, M.A., Kuhnt, W. and Scott D.B.; 1990. *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. NATO ASI Series C-327., : 1017 pp.
- Hemleben, Ch., Spindler, M. and Anderson, O.R.. 1989. *Modern planktonic foraminifera*. Springer -Verlag. : 363 pp.
- Henningsen, D., Kelletat, D. y Hagn, H.. 1981. Die quartären Äolianite von Ibiza und Formentera (Balearen, Mittelmeer) und ihre Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Inseln *Eiszeitalteru. Gegenwart*. **31**: 109-133.
- Heron-Allen, E. y Earland, A. 1913. Clare Island Survey, pt 6. *Foraminifera. Proc. R. Irish Acad.* **31** : 1-188. Lams. 1-13. Dublin.
- Heron-Allen, E. & Earland A. 1930. The foraminifera of the Plymouth district. *Journ. Roy. Micr. Soc.* **50**: 46-84, 161-199.
- Heron-Allen, E. & Earland, A. 1930. Some new foraminifera from the South Atlantic III. *Miliammina* a new siliceous genus *Journal of the Royal Microscopical Society of London* ser **349**: 102-108
- Hofker, J. 1932-33. Notizen über die Foraminiferen des Goltes von Neapel Foraminiferen fauna der Amontaura. *Publ. Staz. Zool Napoli* **12** (1,2 y 3)
- Holm, R.F. The community structure of a ripical marine lagoon. *Est. Coast. Mar. Sci.* **7**: 329-345.
- Jacques, G., Cabet, kG., Fiala, M., Neveux, J. & Panousse, M. 1975. Caractéristiques du milieu pélagique des Etangs de Bages-Sigean et de Salses-Leucate pendant l'été 1974. *Vie Milieu*, **25**: 1-18.
- Jones, J.R. and Parker, W.K. 1860. On the Rhizopodal fauna of the Mediterranean, compared with that on the Italian and other Tertiary deposits. *Quart. Journ. Geol. Soc.* **16**: 292-307. Lam 1. London.

- Karrer, R. 1868. Die Miocene Foraminiferen fauna von kostej im Banat. Sitzungsber. *Kais. Akad. Wiss. Wien.* 58 Abth Y:11-193, 5 Lams. Wien
- Kempton, R.A. 1979. Structure of species abundance on measurement of diversity. *Biometrics*, 35: 307-322.
- Koch, C.F. y Sohl, N.F.; 1983. Preservational effects in paleoecological studies, cretaceous mollusc examples. *Paleobiology*. 9: 26-34.
- Krebs, C.J.; 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Eds Harper and Row, New York.
- Lamarck, J.B. P.A.M. 1804. Suite de mémoires sur les fossiles des environs de Paris *Annales du Museum*, 5:179-180, 237-245, 349-357.
- Lamarck, J.B. 1822. *Histoire naturelle des animaux sans vertébrés VII*:1-711. Paris
- Lasker, H.. 1976. Effects of differential preservation on the measurement of taxonomic diversity *Paleobiology*. 2: 84-93.
- Lee, J.J.. 1974. Towards understanding the niche of the foraminifera. In: Foraminifera. (Ed. R.H. Hedley and C.G. Adams). Academic Press, London. 1: 207-260.
- Lévy, A.. 1984a. Données nouvelles sur la Paléogéographie du sud Tunisien au Quaternaire supérieur. In: *Benthos'83. Second International Symposium on Benthic Foraminifera* (Pau, 1983). (Ed. E.J. Oertli). pp 369-379.
- Lévy, A.. 1984b. Les associations margino-littorales de foraminifères et d'organismes associés de quelques gisements quaternaires du site de l'Oued akarit (Sud tunisien). In: *Benthos'83. Second International Symposium on Benthic Foraminifera* (Pau, 1983) (Ed. E.J. Oertli) : 361-367.
- Linné. C.V. 1758. *Systema naturae per regnatria naturae, secum dum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Ed 10 1:1-824. Leipzig ed holmiae (Stockolm) L. salvii
- Linné. C.V. 1767. *Systema naturae per regnatria naturae, secum dum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Ed 12.
- Loeblich, A.R. Jr. y Tappan, H. 1988. *Foraminiferal Genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 970 pp.
- Loeblich, A.R. Jr. y Tappan, H. 1988. *Foraminiferal Genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 847 plates
- Longinelli, A. e Tongiorgi, E.. 1960. Frequenza degli individui destrogiri in diverse popolazioni di *Rotalia beccarii* Linneo *Bulletino della Società Paleontologica Italiana*. 1: 5-16.
- Ludwing, J.A. y Reynolds, J.F. 1988. *Statistical Ecology, A premier on methods and computing*. Ed. Willey, New York. 337 pp.
- Lutze, G.F. 1986. Uvigerina species of the Eastern North Atlantic, *Utrecht Micropaleontological Bulletins* 35: 21-46
- Magurran, A.; 1988. *Diversidad Ecologica y su medicion*. Ed. Vedral. 200 pp.

- Marchesoni, V. 1954. Il trofismo della Laguna Veneta e la vivicazioni marina. III. Ricerche sulle variazioni quantitative del fitoplankton. *Arch. Oceanogr. Limnol.* **2**:147-281.
- Margalef, R.. 1974. *Ecología*. Ed. Omega, Barcelona. XV 915 pp.
- Margalef, R. 1977. *Ecología*. Ed. Omega. 951 pp.
- Martin, R. and Liddell, W.D.. 1989. Relation of counting methods to taphonomic gradients and biofacies zonation of foraminiferal sediments assemblages *Marine Micropaleontology.* **15**: 67-89.
- Martinell, J., Domenech, R. y Marquina, M.J.; 1980. Premisas para el análisis paleontológico. *Boletín Real Sociedad Española Historia Natural (Geol).* **78**: 133-140.
- Mateu, G. 1970. Estudio sistemático y bioecológico de los foraminiferos vivientes de los litorales de Cataluña y Baleares. *Trabajos del Instituto Español de Oceanografía.* **38**: 1-143
- Mateu, G.. 1972. Los Foraminifères du Tyrrhénien de la baie de Palma de Majorque et les conditions bioécologiques de l'ancienne mer des Baléars *Rapp. Comm. int. Mer Médit..* **20** (4): 539-540.
- Mateu, G., Colom, G. y Cuerda, J.. 1979. Los foraminíferos Plio-pleistocénicos de la Isla de Cabrera (Baleares) y las condiciones paleoecológicas del antiguo mar balear (Contribución a su conocimiento) *Bolleti de la Soc. Hist. Nat. Balears.* **XXIII**: 51-68.
- Mateu, G.. 1981. Los foraminíferos Plio-pleistocénicos de las formaciones litorales del Mar Menor (Murcia) y las condiciones paleoecológicas del Mediterraneo *Boletín del Instituto Español de Oceanografía.* **VI**: 273-304.
- Mateu, G.. 1982. El Neógeno -Pleistoceno de Mallorca: Biocronoestratigrafía y Paleooceanografía en base a los Foraminíferos Planctónicos *Bolleti de la Societat Historia Natural de Balears.* **26**: 75-133.
- Mateu, G., Rey Salgado, J. y Diaz del Rio, V.. 1984. Las Barras submarinas de la zona interna de la plataforma continental frente al Mar Menor (Murcia, España): Estudio sísmico y cronobioestratigráfico *Thalassas.* **2**: 65-85.
- Mateu, G.. 1985. Nanoplancton calcareo pliocuaternario del mar balear (Mediterraneo Occidental): Implicaciones cronoestratigráficas y Paleobiogeográficas *Revista Española de Micropaleontología.* **XVII** (2): 167-200.
- Mateu, G. et Viñals. 1990. Biofacies margino-litorales du Mediterranee Occidentale (Baleares, Valencia, Alicante y Murcia. Espagne). In: *XXX Congrès C.I.E.S.M.* Perpignan, 1990.
- Mee, L.D.; 1978. Coastal lagoons. In: *Chemical Oceanography*, 2 nd Ed. 7:441-490.
- Mergen, P.H. 1979. La paleogeographie et les foraminiferes du sondage de Venise *Bulletin Société belge de Géologie.* **88**: 159-178.

## Bibliografía

- Miller, A. A., Scott, D. and Medioli; 1982. *Elphidium excavatum* (TERQUEM): Ecophenotypic versus subspecific variation. *Journal of Foraminiferal Research*. **12**: 116-144.
- Montagu, G. 1803. *Testacea Britannica or natural history of British shells marine, land and freshwater, including the most minute*. Hollis Romsey England. Págs 1-606, Lams.1-16
- Montagu, G. 1808. *Testacea Britannica*, supplement. Exeter England. S. Woolmer. Págs 1-183.
- Montfort, P. Denysde, 1808. *Conchyliologie Systématique et Classification Methodique des Coquilles*,1. Paris. F. Schoell.
- Murray, J.W. 1965. Two species of British Recent Foraminiferida. *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*. **16**(4): 148-150.
- Murray, J. W.. 1971. An Atlas of British Recent Foraminiferids. *Heinemann Educational Books Ltd.*, London. Pp 1-244 .
- Murray, J. W. 1971. Living foraminiferids of tidal marshes *Journal of Foraminiferal Research*. **1**: 153-161.
- Murray, J. W. 1973. *Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids* . Heineman Educational Books, London. : 274 pp.
- Murray, J.W.. 1984. Benthic foraminifera: Some relationships between ecological observations and Paleocological interpretations. In: *Benthos'83. Second International Symposium on Benthic Foraminifera* (Pau, 1983) ( Ed. H.J. Oertli) . : 465-469.
- Murray, J.W.. 1991. *Ecology and Paleocology of benthic Foraminifera*. Longman Scientific and Technical.. : 397 pp..
- Muus, B.J. 1967. The fauna of Danish estuaries and lagoons. Distribution and ecology of dominating species in the shallow reaches of the mesohaline zone. *Meddr. Dann. Fisk.-og Havunders.* (N.S.) **5**: 1-316
- Napoli Alliata, E. di 1952. Nuove specie di foraminiferi nel Pliocene e nel Pleistocene dell zona di Castel-d'Arquato (Piacenza). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*. **58** : 95-109
- Norvang, A.; 1945.; *Foraminifera*. The Zoology of Iceland. E. Munksgard, Copenhagen Reykjavik. **2**(2) :1-79
- Papp, A. & Schmid, M.E.; 1985.; Die fossilen Foraminiferen des Tertiären Beckens von Wien. Revision fer Monographie von Alcide d'Orbigny (1846). *Abhandlungen derGeologischen Bundesanstalt*. **37**: 1-311
- Patterson,R.T.; 1987. Arcellaceans and foraminifera from Pleistocene Lake Tecopa, California *Journal of Foraminiferal Research*. **17**: 333-343.
- Peet, R.K.; 1974. The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. System*. **5**: 285-307.
- Phleger, F.B.; Parker, F.L. & Peirson, I.F. 1953. North Atlantic Foraminifera *Reptl Swed. Deep Sea Exped*. **7**: 1-122.

- Phleger, F.B.. 1960. *Ecology and distribution of recent foraminifera* . John Hopkins Press. : 297 pp.
- Pielou, E.C.; 1969. *An introduction to Mathematical Ecology*. Ed. Willey, New York. 236 pp.
- Pielou, E.C.; 1975. *Ecological Diversity*. Eds. Willey. New York. 365 pp.
- Pierce, J.W. y Colquhoun, D.J.; 1970. *Holocene evolution of a portion of the North Carolina Coast*. Geol. Soc. Am Bull. **81**: 3697-3714.
- Price, M. V.; 1980. On the significance of test form in benthic salt-marsh foraminifera. *Journal of Foraminiferal Research*. **10**: 129-135.
- Pujol, C. and Vergnaud Grazzini, C.. 1989. Paleooceanography of the last deglaciation in the Alboran Sea (western Mediterranean). Stable isotopes and planktonic foraminiferal records *Marine Micropaleontology*. **15**: 153-179.
- Randrianasolo, A. 1973. *Etudes des Foraminifères du Pliocène du Mont Boron et du Quaternaire de la région de Nice (Alpes maritimes)*. Tesis Université de Provence-Saint Charles, Marseille. 212 pp.
- Raup, D.M.. 1975. Taxonomic diversity estimation using rarefaction *Paleobiology*. **1**: 333-342.
- Raup, D.M.. 1977. Stochastic models in evolutionary Palaeontology. In: *Patterns of Evolution, as illustrated by the fossil record*. (Ed. A. Hallam). Elsevier Scientific Publishing Company. pp 59-78.
- Raup, D.M. y Stanley, S. M.; 1978. *Principios de Paleontología*. Editorial Ariel, Barcelona. 456 pp.
- Raup, D.M. y Crick, R.E. 1981. Evolution of single characters in the jurassic ammonite kosmoceras. *Paleobiology*, **7** (2): 200-215.
- Remane, A. y Schlieper, C. 1971. *Principles of Palaeontology*. Ed. Freeman & Co. San Francisco. pp 481.
- Resig, J.M.. 1974. Recent foraminifera from a landlocked Hawaiian Lake. *Journal of Foraminiferal Research*. **4**: 69-76.
- Reuss, A.E.; 1848. Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens, *Naturwissenschaftliche Abhandlungen Wien*. **2**(1): 1-109.
- Reuss, A.E. 1850. Neues Foraminiferen aus den Schichten des Österreichischen Teritarbecke K. *Akad, Wiss Wien. Math. Naturen* CI. **1**: 365-390, pls 46-51.
- Rey, J.; 1995. El cuaternario reciente del margen continental del Óvalo de Valencia (Mediterráneo occidental). *El Cuaternario del País Valenciano*. pp 193-200.
- Rey, J. y Somoza, L.; 1993. Neotectónica y rasgos sedimentarios de la plataforma interna del litoral de Xàbia. *VIII Reunión Nacional sobre Cuaternario*. Valencia. Libro-Guía de las excursiones.
- Robles, F., Collado, M.A. y Borredá, V.. 1985. Variaciones de la fauna de moluscos en la Albufera de Valencia: Implicaciones paleogeográficas *Geomorfología Litoral y Cuaternario. Homenaje a Juan Cuerda*. Univesidad de Valencia, Eidgenössiche Technische Hochschule, Zurich, Universitat de Palma de Mallorca. Pp.123-133.

## Bibliografía

- Rögl, F. y Hansen, H.J. 1984. Foraminifera described by Fichtel & Moll in 1798 *A revision of Testacea Microscopica*. De. Ferdinand Berger & Söhne, Wien horn 143 pp.
- Rosselló, V.. 1979. Els espais albuferencs del País Valencià *Acta Geològica Hispànica*. **14**: 487-493.
- Rosselló, V.M.. 1981. Albuferas mediterraneas. *Grupo Español de Trabajo del Cuaternario. 5º Reunión*. Sevilla, 1981. : 43-78.
- Rosselló, V. 1993. Albuferas mediterraneas *Cuadernos de Geografía*. **53**: 35-64.
- Rzehak, A. 1888. Die Foraminiferen der Nummuliten-Schichten des waschberges und michelsberges bei stockeran in Nieder-Osterreich. *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*, **1888**. pp 226-229.
- Saavedra, J.L.. 1961. Los foraminíferos del Terciario superior y Cuaternario del valle del Guadalquivir *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*. **72**: 349-468.
- Sacchi, C. F. 1979. The coastal lagoons of Italy. *Ecological Processes in Coastal Environments*. Ed. R.L. Jefferies & A.H.J. Davy . 593-601 pp. Oxford. Blackwell.
- Santos Fidalgo, L., Bao Casal, R y Jalut, G.. 1993. Estudio micropaleontológico de una turbera litoral holocena en al ía de Ares (A Coruña, España) *Cuaderno Lab. Xeológico de Laxe*. **18**: 175-188.
- Sanz de Galdeano, C.; 1983. Los accidentes y fracturas principales de las cordilleras béticas. *Estudios Geológicos*. pp 27-38.
- Scott, D.B.. 1976. Brackish - water foraminifera from southern California and description of *Polysaccamina ipohalina* n.g., n.sp. *Journal of Foraminiferal Research*. **6**: 312-321.
- Scott, D.B., Mudie, P.J. y Bradshaw, J. S.. 1976. Benthonic foraminifera of three southern California lagoons: Ecology and Recent stratigraphy *Journal of Foraminiferal Research*. **6**: 59-75.
- Scott, D.B., Mudie, P.J. y Panagos, A.G.. 1979. Recent salt marsh and intertidal mudflat foraminifera from the western coast of Grece *Revista Italiana de Paleontologia e Stratigrafia*. **85**: 243-266.
- Scott, D. B. y Medioli, F.S.. 1980. Quantitative studies of marsh foraminiferal distributions in Nova Scotia: Implications for sea level studies. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research. Special Publication*, **7**: 58 pp.
- Scott, D.B., Mudie, P.J., Vilks, G. y Younger, D.C.. 1984. Latest Pleistocene-Holocene paleoceanographic trends on the continental margins of eastern Canada: foraminiferal, dinoflagellate and pollen evidence *Marine Micropaleontology*. **9**: 181-218.
- Scott, D.; Schnack, E. Ferrero, L. Espinosa, M. y Barbosa, C. 1989. Recent Marsh Foraminifera from the East Coast of South America. Comparison to the Northern Hemisphere. *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera*. (Hemleben, Ch. Kamiuski, M Kuhnt, W. & Scott, D. Eds) **327**: 717-736.

- Scott, D.B. and Leckie, R.M.. 1990. Foraminiferal zonation of Great Sippewisset Salt Marsh (Falmouth, Massachusetts) *Journal of Foraminiferal Research*. **20**: 248-266.
- Schlumberger, C. 1886. Note sur le genre *Adelosine*. *Bull. Soc. Zool.* **11**:544-557. France.
- Schlumberger, C. 1893. Monographie des Miliolidées du golfe de Marseille. *Mem. Soc. Zool.* **6**:57-80. France.
- Schnitker, D.; 1974. Ecotypic variation in *Ammonia beccarii* (LINNÉ). *Journal of Foraminiferal Research*. **4**: 217-223.
- Schwager, C. 1866. Fossile Foraminiferen von kar Nikobar, Reise der Österreichischen Fregatte Novarq um Erde in dem Jahren 1857,1857,1859 unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorff Urbuir, Geologischen Theil, vol 2 n° 1 *Geologische Beobachtungen n° 2 Paläontologische Mittheilungen* 187-268.
- Schwartz, M. L.. 1978. Deposition. In Fairbridge and Bourgeois (Ed): The Encyclopedia of Sedimentology. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg. Pp. 244-246.
- Seguenza, 1862. Descrizione dei Foraminiferi Monotalamici delle marne Mioceniche del Distretto di Messina. Pág. 84 Lám 2 Messina
- Seguenza, G. 1862. Prime ricerche intorno ai Rhizopodi fossili delle Arcille Pleistoceniche dei dintorini di Catania. *Atti. Acad. Gioenia Sci Nat.* Ser. 2, **18**: 85-126.
- Seguenza, G. 1880. Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria) *Atti. Acad. Lincei, ser 3,6*: 1-446.
- Silvestri, A. 1898. Foraminiferi Pliocenici della Provincia di Siena. Parte II. *Memorie dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Liacei*. Roma, **15** :155-381.
- Silvestri, A. 1903. Dimorfismo e nomenclatura d'una Spiroplecta. Atre notizie sulla struttura della *Siphogenerina columellaris*, Atti dalla Pontificia Accademia Romana du Nuovi Lincei. **56**: 56-66 Roma.
- Silvestri, A. 1905. Foraminiferi della laguna Veneta *Bolletino di Pesca Piscicoltura e Idrobiologia, Ann.* 26 n ser **5**: 3-79
- Simpson, E.H. 1949 Measurement of diversity, *Nature*, **163**: 688.
- Sliter, W.V. 1970. Inner-neritic Bolivinitidae from the eastern Pacific margin *Micropaleontology* **16**. **2**:155-174. Lam 8 New York.
- Somoza L. Y Rey, J.; 1991. La plataforma continental adyacente al tramo litoral La Nau-Moraira. *Guía de las excursiones de la VIII Reunión Nacional sobre Cuaternario*. pp 49-55.
- Sokal, R.R. y Rohlf, F.J.; 1984. *Introducción a la Bioestadística*. Ed. Reverté. 362 pp.
- Terquem, O. 1875. Essai sur le classement des animaux qui vivent sur la plage et dans les environs de Dunquerque. **1**: 1-54.
- Terquem, O. 1876. Essai sur le classement des animaux qui vivent sur la plage et dans les environs de Dunquerque. **2**: 55-100.

## Bibliografía

- Thomas, F. C., Medioli F.S. and Scott, D.B.. 1990. Holocene and latest Wisconsinan benthic foraminiferal assemblages and paleocirculation history, lower Scotian slope and rise *Journal of Foraminiferal Research*. **20**: 212-245.
- Tipper, J.C.. 1979. Rarefaction and rarefaction- the use and abuse of a method in paleoecology *Paleobiology*. **5**: 423-434.
- Tood, R., Low, D. & Mello, J.F.. 1965. Smaller foraminifers. In: Kummel, G. y Raup, D.M. *Handbook of Paleontological techniques*. W.H. Freeman & Company. San Francisco. pp. 14-20.
- Tufesco, M. 1969. Sur la présence de *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez) dans la Mer Noire, *Revue de Micropaleontologie* **12**(1): 46-52.
- Usera, J., De Renzi, M., García-Forner, A. y Alberola, C. 1990a. Retención o Pérdida de información paleobiologica a través de los procesos tafonómicos: una discusión basada en las proporciones de dos tafones de *Ammonia beccarii* (Linné) (Foraminiferida). *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*. Pp 369-378. Madrid.
- Usera, J., Domingo, C y García-Forner, A.. 1990b. Dinámica poblacional de foraminíferos en un sondeo de la albufera cuaternaria de Jávea (Alicante). In: *VI Jornadas de Paleontología*, Granada. Octubre, 1990. p. 60.
- Usera, J., Faura, M. y Arco, Y.. 1990c. Foraminíferos Cuaternarios de las fases de colmatación de la Albufera de Valencia. In: *VI Jornadas de Paleontología*, Granada, octubre 1990. p.61.
- Usera, J., Martínez -López, F., Pujante, A. y Faura, M.. 1990d. Gasterópodos y foraminíferos del manantial de "Los Morenos", Requena (Valencia) *Iberus*. **9**: 507-513.
- Usera, J., Alberola, C., García-Forner, A. y Guillem, J.. 1994. Proceso de colonización y evolución en la composición de las asociaciones de foraminíferos fósiles, en la turbera cuaternaria de Torreblanca (Castellón). In: *Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología*. Madrid, 1994. Coord.: S. Fernández López. Sociedad Española de Paleontología .pp 195-196.
- Usera, J., Anadón, P., Pérez, A. y García -Forner, A.; 1991. Los foraminíferos de los depósitos lacustres miocenos de la cubeta de Azuara (Margen meridional de la depresión del Ebro). In : *VII Jornadas de Paleontología*. Sociedad Española de Paleontología. Oviedo, 24-26 de Octubre de 1991. P. 58.
- Usera, J., Alberola, C. y García-Forner, A.; 1994. Foraminíferos cuaternarios de la España peninsular y Baleares. *Comunicaciones X Jornadas de Paleontología*. Madrid. pp. 194-195.
- Usera, J. y Mateu, G.; 1995. Foraminíferos cuaternarios del País valenciano. *El cuaternario del País valenciano*. pp. 245-250.
- Van Leeuwen, R.J.W. 1986. The distribution of *Uvigerina* in the late Quaternary sediments of the deep eastern South Atlantic. *Utrecht Micropaleontological Bulletins* **35**: 47-65.

- Vazquez, A., Zamarreño, I., Reyes, E. and Linares, J.. 1991. Late Quaternary climate changes on the southwestern Balearic slope (Western Mediterranean): isotopic, faunal, and mineralogical relationships *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. **81**: 215-217.
- Vegas, R. 1975. Hoja nº 823 (Javea) del Mapa Geológico de España E. 1/50.000 Ed. IGME. 2º serie 1º edición. Madrid.
- Vegas, R., Pedraza, J., Zazo, C. y Goy, J.L.; 1975. Hoja nº 796 (Gandía) del Mapa Geológico de España E. 1/50.000 Ed. IGME. 1º edición. Madrid.
- Vera, J.A., 1983. La Cordillera Bética. Las zonas externas In: *Geología de España (El Libro Jubilar J.M: Rios)* Instituto Geológico y Minero España. **2**: 219-251.
- Vergnaud Grazzini, C. , Devaux, M. and Znaidi, J.. 1986. Stable isotope "anomalies" in Mediterranean Pleistocene records *Marine Micropaleontology*. **10**: 35-69.
- Viñals, M. J., Mateu, G., Fumanal, M.P., Usera, J. y Favero, V.. 1989. Aportación al conocimiento de las facies lagunares y litorales de la marjal de Oliva- Pego (Valencia) *Cuaternario y Geomorfología*. **3** (1-2): 93-104.
- Viñals, M.J., Belloumini, G., Fumanal, M.P., Dupré, M. y Usera, J.. 1991. Rasgos paleoambientales holocenos en la Bahía de Xàbia (Alicante) *Libro de Resúmenes de la VIII Reunión Nacional sobre Cuaternario. Asociación Española para el estudio del Cuaternario*. Sin páginas.
- Viñals, M.J. y Fumanal, M.P.; 1993. Modelo de evolución de una costa acantilada durante el Cuaternario. Cabo de la Nao-Punta de Moraira. *El Cuaternario en España y Portugal*. Madrid. ITGE/AEQUA, **I**:25-32.
- Viñals, M.J., Belloumini, G., Fumanal, M.P., Dupré, M., Usera, J., Mestres, J. y Manfra, L.. 1993. Rasgos paleoambientales holocenos en al bahía de Xàbia (Alicante) *Estudios sobre Cuaternario 1993*. 107-114.
- Viñals, M.J. 1996. *El Marjal Oliva-Pego. Evolución Geomorfológica*. Generalitat Valenciana. Consellería de Agricultura y Medio Ambiente. 351 pp.
- Walker, G y Jacobs 1798. Kanmacher, Adam's Essays on the microscope De. 2 London.
- Walker, G. y Boys, W. 1784. Testacea Minuta Rariora, Nuperrime Detecta in Arena Littoris Sandwicensis. 1-25. 3 Lams. J. March. London.
- Walton, R. and Sloan, B.; 1990. The genus *Ammonia* Brünnich, 1772: Its geographic distribution and morphologic variability. *Journal of Foraminiferal Research*. **20**: 128-156.
- Watson, R.A.; 1969. Explanation and prediction in geology. *J. Geol.* **77**: 488-494.
- Wiesner, H. 1913. Notizen über die Fauna der Adria bei Rovigno. Die Foraminiferen aus den im Jahre 1911 Gehobenen Grundproben. *Zool. Anz.* **41** 11:521-528
- Williamson, W.C., 1848 On the British Recent species of the genus *Lagena*. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 2*, Y,1-20.
- Williamson, W. C., 1858. On the recent Foraminifera of Great Britain. *Ray Society*. Pags. 1-107, Lams 1-7.

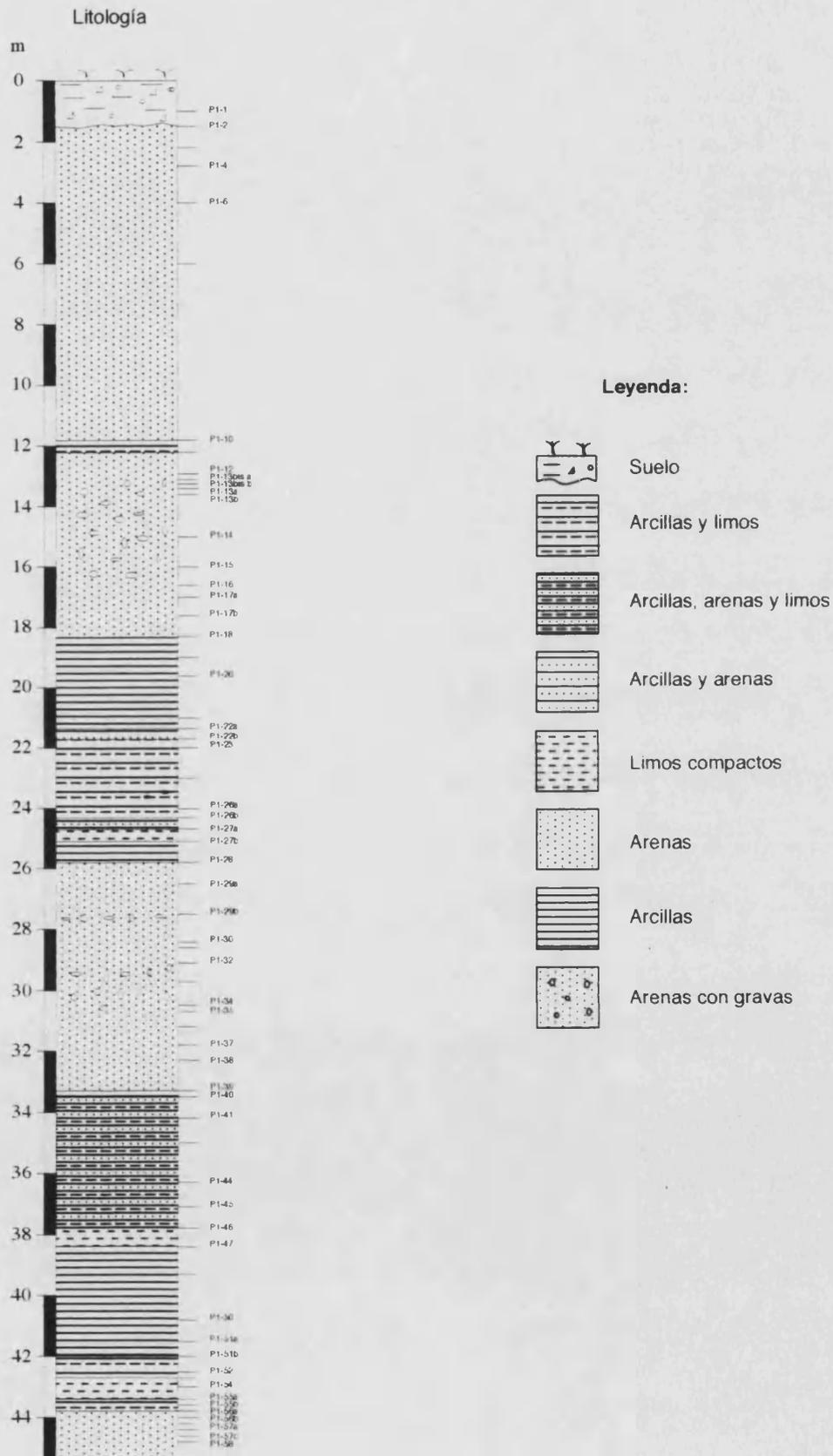
## *Bibliografia*

- Williamson, M.A., 1985. Recent foraminiferal diversity on the continental margin off Nova Scotia, Canada *Journal of Foraminiferal Research*. **15**: 43-51.
- Wolff, R.G., 1975. Sampling and sample size in ecological analyses of fossil Mammals *Paleobiology*. **1**: 195-204.
- Zenkevitch, L., 1963. *Biology of the Seas of the USSR*. London, Allen & Unwin.

Figuras 4

Tablas

# PEGO-1



**Fig. 5.3. Columna estratigráfica del sondeo Pego 1**

TABLA 5.I. Sondeo PEGO 1. Número de Individuos Kg de muestra

ESPECIE	P1-57	P1-56	P1-55	P1-54	P1-52	P1-51	P1-51A
<i>Adelosina longirostra</i>							
<i>Adelosina schreibersii</i>	122						
<i>Ammonia beccarii</i>	5985	298997	309021	569928	493432	110906	204556
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>							
<i>Asterigerinata mamilla</i>		197					
<i>Aubignyna perlucida</i>		2364	22890	14937	16465	21102	8040
<i>Bolivina pseudoplicata</i>		197					
<i>Bolivina punctata</i>							
<i>Brizalina striatula</i>		788	954			472	536
<i>Buccella granulata</i>							
<i>Bulimina elongata</i>					266		
<i>Conorbella pulvinata</i>							
<i>Cornuspira involvens</i>							
<i>Discorbinella bertheloti</i>		197					
<i>Elphidium advenum</i>		1182				157	268
<i>Elphidium complanatum</i>							
<i>Elphidium crispum</i>					4		
<i>Elphidium excavatum</i>	4031	119372	144971	374111	133046	60945	332889
<i>Eponides repandus</i>							
<i>Gavelinopsis praegeri</i>		591					
<i>Glabratella patelliformis</i>							
<i>Haynesina depressula</i>		591				630	
<i>Haynesina germanica</i>	977	28169	6676	54017	18589	5984	8576
<i>Lobatula lobatula</i>		788				157	
<i>Massilina secans</i>							
<i>Melonis pompilioides</i>							
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>							
<i>Neoconorbina terquemi</i>							
<i>Nonion commune</i>							
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>		591	954			157	
<i>Planorbulina variabilis</i>							
<i>Pullenia bulloides</i>							
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>							
<i>Quinqueloculina aspera</i>							
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>							
<i>Quinqueloculina oblonga</i>							
<i>Quinqueloculina quadrata</i>							
<i>Quinqueloculina semimula</i>							
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>							
<i>Reussella spinulosa</i>							
<i>Rosalina bradyi</i>							
<i>Rosalina globularis</i>		591	9538	575			
<i>Sigmoilina grata</i>							
<i>Triloculina rotunda</i>							
<i>Triloculina trigonula</i>							
<i>Nonionella sp1.</i>							
TOTAL	11115	454614	495004	1013568	661801	200512	554866

TABLA 5.I. Sondeo PEGO 1. Número de Individuos/Kg de muestra

ESPECIE	P1-50	P1-48	P1-47	P1-46	P1-45	P1-44	P1-41
<i>Adelosina longirostra</i>							
<i>Adelosina schreibersii</i>					45		
<i>Ammonia beccarii</i>	18149	54819	1027	3703	11485	1070556	161034
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>							
<i>Asterigerinata mamilla</i>							
<i>Aubignyna perlucida</i>	1407	1830	48	203	223	46621	1273
<i>Bolivina pseudoplicata</i>							
<i>Bolivina punctata</i>							
<i>Brizalina striatula</i>				9		1158	
<i>Buccella granulata</i>							
<i>Bulimina elongata</i>							
<i>Conorbella pulvinata</i>							
<i>Cornuspira involvens</i>							
<i>Discorbinella bertheloti</i>							
<i>Elphidium advenum</i>							
<i>Elphidium complanatum</i>							
<i>Elphidium crispum</i>		38					
<i>Elphidium excavatum</i>	42730	36873	25170	1146	4139	326888	58558
<i>Eponides repandus</i>							
<i>Gavelinopsis praegeri</i>							
<i>Glabratella patelliformis</i>							
<i>Haynesina depressula</i>	70			5			
<i>Haynesina germanica</i>	949	724	12	94	267	13330	15912
<i>Lobatula lobatula</i>							
<i>Massilina secans</i>						290	
<i>Melonis pompilioides</i>							
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>							
<i>Neoconorbina terquemi</i>							
<i>Nonion commune</i>							
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>							
<i>Planorbulina variabilis</i>							
<i>Pullenia bulloides</i>							
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>							
<i>Quinqueloculina aspera</i>							
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>							
<i>Quinqueloculina oblonga</i>							
<i>Quinqueloculina quadrata</i>							
<i>Quinqueloculina semimula</i>							
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>							
<i>Reussella spimulosa</i>							
<i>Rosalina bradyi</i>							
<i>Rosalina globularis</i>							
<i>Sigmoilina grata</i>							
<i>Triloculina rotunda</i>							
<i>Triloculina trigonula</i>				5			
<i>Nomonella sp1.</i>							
TOTAL	63305	94285	26257	5165	16159	1458842	236778

TABLA 5.I. Sondeo PEGO I. Número de Individuos/Kg de muestra

ESPECIE	P1-40	P1-39	P1-29	P1-27	P1-26t	P1-20	P1-18
<i>Adelosina longirostra</i>	7339	1724			729	12	
<i>Adelosina schreibersii</i>	3104	2877			16535	58	1194
<i>Ammonia beccarii</i>	315169	16236	132766	17982	122019	370	8994
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>							
<i>Asterigerinata mamilla</i>	772	26	185		139	29	2376
<i>Aubignyna perlucida</i>	3858	1175			2501	6	198
<i>Bolivina pseudoplicata</i>						6	
<i>Bolivina punctata</i>			185				
<i>Brizalina striatula</i>	1543	307			973	6	
<i>Buccella granulata</i>							198
<i>Bulimina elongata</i>					139		
<i>Conorbella pulvinata</i>							
<i>Cornuspira involvens</i>		77					
<i>Discorbinella bertheloti</i>							
<i>Elphidium advenum</i>		204					198
<i>Elphidium complanatum</i>							
<i>Elphidium crispum</i>					695		3017
<i>Elphidium excavatum</i>	72541	2835	54561	6549	69349		5941
<i>Eponides repandus</i>							198
<i>Gavelinopsis praegeri</i>							
<i>Glabratella patelliformis</i>							198
<i>Haynesina depressula</i>		153			1945		
<i>Haynesina germanica</i>	27013	1124	7027	1425	1945	35	1980
<i>Lobatula lobatula</i>							396
<i>Massilina secans</i>	24	16			26		603
<i>Melonis pompilioides</i>							
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>							594
<i>Neoconorbina terquemi</i>		26					
<i>Nonion commune</i>							594
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	1929	434			278		6
<i>Planorbulina variabilis</i>							
<i>Pullenia bulloides</i>							
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>					13	6	6
<i>Quinqueloculina aspera</i>		5134					1788
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>	47064	230				12	396
<i>Quinqueloculina oblonga</i>		102					
<i>Quinqueloculina quadrata</i>							
<i>Quinqueloculina semimula</i>	386				4		
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	778				282		
<i>Reussella spinulosa</i>		26					
<i>Rosalina bradyi</i>	27	769					
<i>Rosalina globularis</i>	5787	204			278		792
<i>Sigmoilina grata</i>	386	26			139		
<i>Triloculina rotunda</i>		1277			4		
<i>Triloculina trigonula</i>	12	412			434		12
<i>Nonionella sp1.</i>							
TOTAL	487731	35393	194723	25956	218428	539	29681

TABLA 5.I. Sondeo PEGO 1. Número de Individuos/Kg de muestra

ESPECIE	P1-17A	P1-13bis	P1-12	P1-10	P1-6	TOTAL
<i>Adelosina longirostra</i>	379	738		2138	2551	15610
<i>Adelosina schreibersii</i>	607	61638	98210	1733	2551	188673
<i>Ammonia beccarii</i>	5007	339008	329548		5101	4605798
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>				6630		6630
<i>Asterigerinata mamilla</i>	76		10912	2544	1488	18743
<i>Aubignyna perlucida</i>		2953	4365		213	152670
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			4365			4568
<i>Bolivina punctata</i>						185
<i>Brizalina striatula</i>					213	6958
<i>Buccella granulata</i>					425	623
<i>Bulimina elongata</i>						405
<i>Conorbella pulvinata</i>		185	4365			4549
<i>Cornuspira involvens</i>			10912			10989
<i>Discorbinella bertheloti</i>						197
<i>Elphidium advernum</i>	152		2182	848		5192
<i>Elphidium complanatum</i>				848		848
<i>Elphidium crispum</i>	1290		17460	5	425	22933
<i>Elphidium excavatum</i>	759	26949		6784	5314	1916450
<i>Eponides repandus</i>	152		2182			2532
<i>Gavelinopsis praegeri</i>						591
<i>Glabratella patelliformis</i>			2182			2380
<i>Haynesina depressula</i>						3394
<i>Haynesina germanica</i>	683	17901	34919		213	248542
<i>Lobatula lobatula</i>	379			3818	2125	7664
<i>Massilina secans</i>			2182	19	213	3373
<i>Melonis pompilioides</i>				424		424
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>						594
<i>Neoconorbina terquemi</i>			19642	424		20092
<i>Nonion commune</i>	303		17460	1696		20053
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	76		6547	1706	638	13316
<i>Planorbulina variabilis</i>				426	850	1276
<i>Pullenia bulloides</i>				424		424
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	76					101
<i>Quinqueloculina aspera</i>	303			5103	638	12966
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>	683			854	1063	50302
<i>Quinqueloculina oblonga</i>			2182	426		2710
<i>Quinqueloculina quadrata</i>				1272		1272
<i>Quinqueloculina semimula</i>				1272		1662
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	683			5		1747
<i>Reussella spinulosa</i>	152				425	602
<i>Rosalina bradyi</i>				2120	9564	12481
<i>Rosalina globularis</i>	228		2182	3821		23995
<i>Sigmoilina grata</i>			4365		213	5128
<i>Triloculina rotunda</i>			67656	1272		70209
<i>Triloculina trigonula</i>				854	2551	4280
<i>Nonionella sp1.</i>		185	8730			8914
TOTAL	11987	449556	652549	47467	36770	7483049

TABLA 5. II. Sondeo PEGO I Individuos trabajados

ESPECIE	P1-57a	P1-57b	P1-56a	P1-56b	P1-55a	P1-55b	P1-54a	P1-54b	P1-52a
<i>Adelosina longirostra</i>									
<i>Adelosina schreibersii</i>		1							
<i>Ammonia beccarii</i>		49	120	1516	1	324	4	992	5
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>				1					
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Aubignyna perlicuda</i>				12		24		26	
<i>Bolivina pseudoplicata</i>				1					
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Brizalina striatula</i>				4		1			
<i>Buccella granulata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>									
<i>Bulimina marginata</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>				1					
<i>Elphidium advenum</i>				6					
<i>Elphidium complanatum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>									1
<i>Elphidium excavatum</i>		33		606		152	24	651	
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Gavelinopsis praegeri</i>				3					
<i>Glabratella patelliformis</i>									
<i>Globulina gibba</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>				3					
<i>Haynesina germanica</i>		8		143		7	3	94	
<i>Lobatula lobatula</i>				4					
<i>Massilina secans</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>									
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>				3		1			
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>									
<i>Quinqueloculina aspera</i>									
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>									
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									
<i>Quinqueloculina quadrata</i>									
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>									
<i>Reussella spiculosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>									
<i>Rosalina globularis</i>				3		10		1	
<i>Sigmoilina grata</i>									
<i>Quinqueloculina costata</i>									
<i>Sphaerogypsina globula</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>									
<i>Triloculina trigomula</i>									
TOTAL	0	91	120	2306	1	519	31	1764	6

TABLA 5. II. Sondeo PEGO 1 Individuos trabajados

ESPECIE	P1-52b	P1-51Ba	P1-51Bb	P1-51Aa	P1-51Ab	P1-50a	P1-50b	P1-48a	P1-48b
<i>Adelosina longirostra</i>									
<i>Adelosina schreibersii</i>									
<i>Ammonia beccarii</i>	1858	8	704	8	763	1	516	10	1437
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>									
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>	62		134		30		40		48
<i>Bolivina pseudoplicata</i>									
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Brizalina striatula</i>			3		2				
<i>Buccella granulata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>	1								
<i>Bulimina marginata</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium advenum</i>			1		1				
<i>Elphidium complanatum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>									1
<i>Elphidium excavatum</i>	501		387	3	1242	1	1215		967
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Gavelinopsis praegeri</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>									
<i>Globulina gibba</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>			4				2		
<i>Haynesina germanica</i>	70		38		32		27		19
<i>Lobatula lobatula</i>			1						
<i>Massilina secans</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>									
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>			1						
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>									
<i>Quinqueloculina aspera</i>									
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>									
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									
<i>Quinqueloculina quadrata</i>									
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>									
<i>Reussella spinulosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>									
<i>Rosalina globularis</i>									
<i>Sigmoitina grata</i>									
<i>Quinqueloculina costata</i>									
<i>Sphaerogypsina globula</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>									
<i>Triloculina trigonula</i>									
TOTAL	2492	8	1273	11	2070	2	1800	10	2472

TABLA 5. II. Sondeo PEGO 1 Individuos trabajados

ESPECIE	P1-47a	P1-47b	P1-46a	P1-46b	P1-45a	P1-45b	P1-44a	P1-44b	P1-41a
<i>Adelosina longirostra</i>									
<i>Adelosina schreibersii</i>						1			
<i>Ammonia beccarii</i>	1	86	4	783	1	258	589	3693	
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>									
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>		4		43		5	3	161	
<i>Bolivina pseudoplicata</i>									
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Brizalina striatula</i>				2				4	
<i>Buccella granulata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>									
<i>Bulimina marginata</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium advenum</i>									
<i>Elphidium complanatum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>									
<i>Elphidium excavatum</i>		2113		243		93	5	1129	
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Gavelinopsis praegeri</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>									
<i>Globulina gibba</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>				1					
<i>Haynesina germanica</i>		1		20		6	5	46	
<i>Lobatula lobatula</i>									
<i>Massilina secans</i>								1	
<i>Melonis pompilioides</i>									
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>									
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>									
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>									
<i>Quinqueloculina aspera</i>									
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>									
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									
<i>Quinqueloculina quadrata</i>									
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>									
<i>Reussella spiculosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>									
<i>Rosalina globularis</i>									
<i>Sigmoilina grata</i>									
<i>Quinqueloculina costata</i>									
<i>Sphaerogypsina globula</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>									
<i>Triloculina trigonula</i>				1					
TOTAL	1	2204	4	1093	1	363	602	5034	0

TABLA 5. II. Sondeo PEGO 1 Individuos trabajados

ESPECIE	P1-41b	P1-40a	P1-40b	P1-39a	P1-39b	P1-29a	P1-29b	P1-27a	P1-27b
<i>Adelosina longirostra</i>		3	19	4	67				
<i>Adelosina schreibersii</i>		6	8	21	110				
<i>Ammonia beccarii</i>	253	765	811	5	635	166	716	1	593
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>			2		1		1		
<i>Astronomion sidebottomi</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>	2		10		46				
<i>Bolivina pseudoplicata</i>									
<i>Bolivina punctata</i>								1	
<i>Brizalina striatula</i>			4		12				
<i>Buccella granulata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>									
<i>Bulimina marginata</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>						3			
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium advenum</i>						8			
<i>Elphidium complanatum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>									
<i>Elphidium excavatum</i>	92	5	188		111	20	295		216
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Gavelinopsis praegeri</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>									
<i>Globulina gibba</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>		1							
<i>Hanzawaia boueana</i>					1				
<i>Haynesina depressula</i>					6				
<i>Haynesina germanica</i>	25	3	70		44	2	38		47
<i>Lobatula lobatula</i>									
<i>Massilina secans</i>		8		5					
<i>Melonis pompilioides</i>									
<i>Miholinella circularis sublineata</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>					1				
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nubecularia lucifuga</i>					1				
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>			5		17				
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>									
<i>Quinqueloculina aspera</i>					201				
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>			122		9				
<i>Quinqueloculina oblonga</i>					4				
<i>Quinqueloculina quadrata</i>									
<i>Quinqueloculina semimula</i>			1						
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>		2	2						
<i>Reussella spiculosa</i>					1				
<i>Rosalina globularis bradyi</i>		9		1	30				
<i>Rosalina globularis</i>			15		8				
<i>Sigmoilina grata</i>			1		1				
<i>Quinqueloculina costata</i>					2				
<i>Sphaerogypsina globula</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>					50				
<i>Triloculina trigonula</i>		4		17	14				
TOTAL	372	806	1258	53	1383	188	1051	1	856

TABLA 5. II. Sondeo PEGO 1 Individuos trabajados

ESPECIE	P1-26ta	P1-26tb	P1-20a	P1-20b	P1-18a	P1-18b	P1-17Aa	P1-17Ab	P1-13bis a
<i>Adelosina longirostra</i>	8	5		2				5	
<i>Adelosina schreibersii</i>		119		10	2	6		8	
<i>Ammonia beccarii</i>	5	878	1	63	27	45		66	
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>		1		5		12		1	
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>		18		1		1			
<i>Bolivina pseudoplicata</i>				1					
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Brizalina striatula</i>		7		1					
<i>Buccella granulata</i>							1		
<i>Bulimina elongata</i>		1							
<i>Bulimina marginata</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium advenum</i>							1	2	
<i>Elphidium complanatum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>		5			15	15		17	
<i>Elphidium excavatum</i>	3	499				30		10	1
<i>Eponides repandus</i>						1		2	
<i>Gavelinopsis praegeri</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>						1			
<i>Globulina gibba</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>		14							
<i>Haynesina germanica</i>		14		6		10		9	
<i>Lobatula lobatula</i>						2		5	
<i>Massilina secans</i>	6				3	3			
<i>Melonis pompilioides</i>									
<i>Miholinella circularis sublineata</i>						3			
<i>Neoconorbina terquemi</i>									
<i>Nonion commune</i>						3		4	
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>		2			2			1	
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	3			1	2			1	
<i>Quinqueloculina aspera</i>					2	9		4	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>				2		2		9	
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									
<i>Quinqueloculina quadrata</i>									
<i>Quinqueloculina seminula</i>	1								
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	1	2						9	
<i>Reussella spinulosa</i>								2	
<i>Rosalina globularis bradyi</i>									
<i>Rosalina globularis</i>		2				4		3	
<i>Sigmoilina grata</i>		1							
<i>Quinqueloculina costata</i>									
<i>Sphaerogypsina globula</i>					1				
<i>Triloculina rotunda</i>	1								
<i>Triloculina trigonula</i>	4	3			4				
TOTAL	32	1571	1	92	58	149	0	158	1

TABLA 5. II. Sondeo PEGO 1 Individuos trabajados

ESPECIE	P1-13bis b	P1-12 a	P1-12b	P1-10 a	P1-10b	P1-6 a	P1-6b	TOTAL
<i>Adelosina longirostra</i>	4			11	5		12	145
<i>Adelosina schreibersii</i>	334		45	23	4		12	710
<i>Ammonia beccarii</i>	1837		151				24	20773
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>				432	14			446
<i>Asterigerinata mamilla</i>			5		6		7	42
<i>Astrononion sidebottomi</i>							17	17
<i>Aubignyna perlucida</i>	16		2				1	689
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			2					4
<i>Bolivina punctata</i>								1
<i>Brizalina striatula</i>							1	41
<i>Buccella granulata</i>							2	3
<i>Bulimina elongata</i>								2
<i>Bulimina marginata</i>			1					1
<i>Conorbella pulvinata</i>	1		2					3
<i>Cornuspira involvens</i>			5					8
<i>Discorbinella bertheloti</i>								1
<i>Elphidium advenum</i>			1		2			22
<i>Elphidium complanatum</i>					2			2
<i>Elphidium crispum</i>			8	3			2	67
<i>Elphidium excavatum</i>	146				16		25	11022
<i>Eponides repandus</i>			1					4
<i>Gavelinopsis praegeri</i>								3
<i>Glabratella patelliformis</i>			1					2
<i>Globulina gibba</i>				1				1
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>								1
<i>Hanzawaia boueana</i>								1
<i>Haynesina depressula</i>								30
<i>Haynesina germanica</i>	97		16				1	901
<i>Lobatula lobatula</i>				1	9		10	32
<i>Massilina secans</i>			1	12			1	40
<i>Melonis pompilioides</i>					1			1
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>								3
<i>Neoconorbina terquemi</i>			9		1			11
<i>Nonion commune</i>			12		4			23
<i>Nubecularia lucifuga</i>				2				3
<i>Planorbulina mediterraneanensis</i>			3	6	4		3	48
<i>Planorbulina variabilis</i>				1	1		4	6
<i>Pullenia bulloides</i>					1			1
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>								7
<i>Quinqueloculina aspera</i>				9	12		3	240
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>				4	2		5	155
<i>Quinqueloculina oblonga</i>			1	1	1			7
<i>Quinqueloculina quadrata</i>					3			3
<i>Quinqueloculina semimula</i>					3			5
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>				3				19
<i>Reussella spinulosa</i>							2	5
<i>Rosalina globularis bradyi</i>					5		45	90
<i>Rosalina globularis</i>			1	3	9			59
<i>Sigmoilina grata</i>			2				1	6
<i>Quinqueloculina costata</i>								2
<i>Sphaerogypsina globula</i>								1
<i>Triloculina rotunda</i>			31		3			85
<i>Triloculina trigonula</i>				4	2		12	65
TOTAL	2435	0	300	516	110	0	190	35859

**TABLA 5.III.** Valores de los índices calculados

MUESTRAS	Nº Ejemplares/Kg	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener	Equitabilidad	α de Fisher
P1-57 KG	11115	4	0.32202641	0.96449322	0.69573479	0.3891
P1-56 KG	454614	14	0.9979118	0.90851531	0.34425751	0.9123
P1-55 KG	495004	7	0.45758492	0.95419085	0.4903571	0.4984
P1-54 KG	1013568	5	0.28924749	0.914249	0.56805484	0.0069
P1-52 KG	661801	6	0.37305861	0.73685961	0.41124918	0.0045
P1-51 KG	200512	9	0.65527426	1.08048722	0.49175093	0.6029
P1-51A KG	554866	6	0.37802947	0.81060007	0.45240451	0.0038
P1-50 KG	63305	5	0.36180342	0.77862564	0.48378731	0.3807
P1-48 KG	94285	5	0.34922061	0.79954962	0.49678811	0.3778
P1-47 KG	26257	4	0.29482069	0.1822968	0.13149934	0.3416
P1-46 KG	5165	7	0.70178076	0.79721992	0.40968999	0.7954
P1-45 Kg	16159	5	0.41278797	0.73458194	0.45642142	0.4688
P1-44 Kg	1458842	6	0.35228253	0.72256383	0.40327055	0.0099
P1-41 Kg	236778	4	0.24242665	0.81725353	0.58952381	0.2384
P1-40 Kg	487734	18	1.29795519	1.21092838	0.41895247	0.9788
P1-39 Kg	35495	26	2.38614644	1.95107566	0.59883912	2.3721
P1-29 Kg	194723	5	0.32842522	0.75069391	0.46643235	0.1960
P1-27 Kg	25956	3	0.19676984	0.76107615	0.69276136	0.2598
P1-26t Kg	218428	20	1.54544264	1.13568533	0.37910108	1.5320
P1-20 Kg	539	10	1.43082233	1.19552788	0.51921116	1.7428
P1-18 Kg	29681	21	1.94207322	2.21902443	0.72885796	2.1970
P1-17A Kg	11987	18	1.81013688	2.16188633	0.74796134	2.0738
P1-13bisKg	449556	8	0.53779899	0.83226391	0.40023434	0.4526
P1-12 Kg	652549	21	1.49380353	1.80997287	0.59450141	1.3095
P1-10 Kg	47470	27	2.41459323	2.78904022	0.84623127	2.6116
P1-6 Kg	36770	20	1.80738289	2.38744331	0.79694816	2.0231

**TABLA 5.IV. Coeficientes de correlación en el Sondeo PEGO 1**

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.8409959 **	1		
<i>Elphidium excavatum</i>	0.7542539 **	0.6908816 **	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.6339873 **	0.2832491	0.5507389 **	1

n = 26

\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

**TABLA 5.V. Resultados del Análisis Discriminante**

Case Number	Actual Group	Highest Probability Group	P(D/G)	P(G/D)	2nd Highest Group	Highest P(G/D)	Discriminant Scores.
P1-57	1	1	0.9958	1	3	0	-10.3636 -3.0148
P1-56	2	2	0.9963	1	2	1	19.4171 -0.0154
P1-55	3	3	0.8191	1	3	1	-10.5655 5.9908
P1-54	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-52	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-51	3	3	0.0039	1	3	1	-6.9292 6.3171
P1-51A	3	3	0.0023	0.9987	1	0.0013	-10.4768 2.0382
P1-50	1	1	0.8444	1	3	0	-9.9331 -2.5209
P1-48	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-47	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-46	1	1	0.9947	1	3	0	-10.3362 -2.9098
P1-45	1	1	0.9955	1	3	0	-10.3633 -3.0266
P1-44	3	3	0.0486	1	3	1	-10.6089 7.9243
P1-41	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-40	2	2	0.9969	1	2	1	19.4098 -0.0136
P1-39	2	2	0.4214	1	2	1	20.5418 -0.5255
P1-29	1	1	0.8837	1	1	1	-9.8426 -3.239
P1-27	1	1	0.9952	1	3	0	-10.363 -3.0334
P1-26t	2	2	0.5569	1	2	1	18.2537 -0.1181
P1-20	3	3	0.1679	1	1	0	-11.7062 4.4215
P1-18	2	2	0.0555	1	2	1	17.2361 1.1672
P1-17A	2	2	0.8449	1	2	1	19.9101 0.0239
P1-13bis	3	3	0.6158	1	3	1	-10.6725 6.3473
P1-12	2	2	0.8398	1	2	1	19.8808 -0.2301
P1-10	2	2	0.8968	1	2	1	18.8936 0.1499
P1-6	2	2	0.4676	1	2	1	20.4331 -0.5662

Fig.5.4. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo PEGO 1

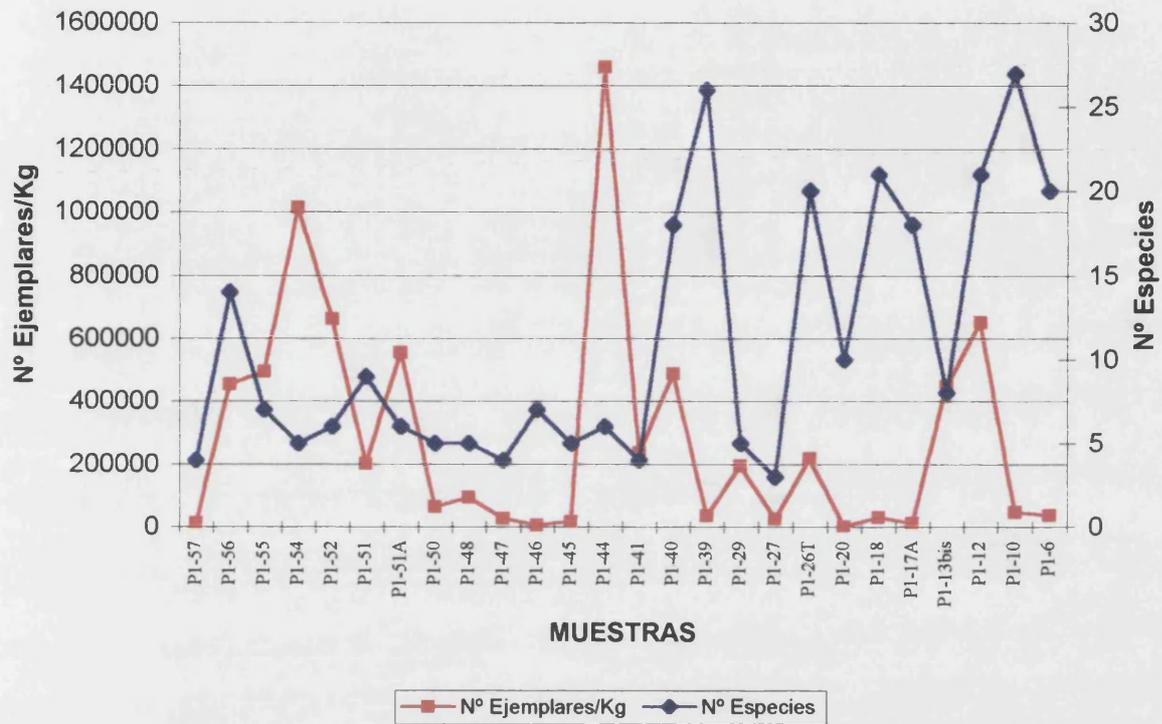


Fig.5.5. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo PEGO1

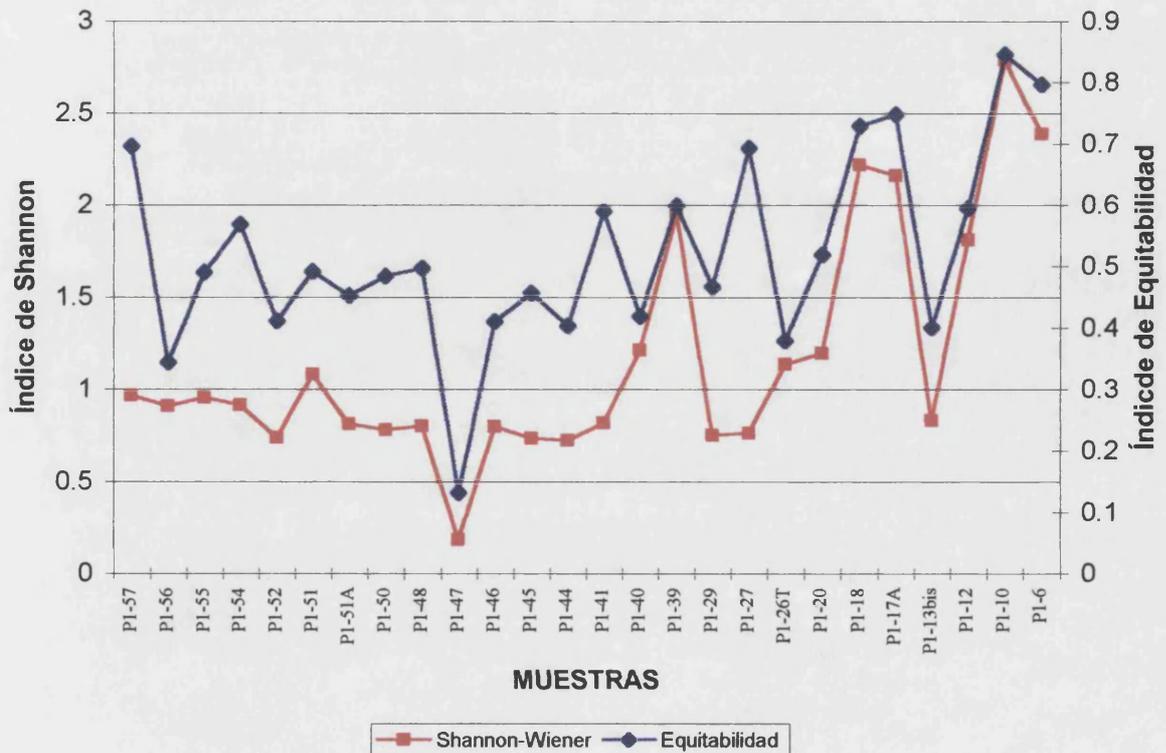


Fig.5.6. Índice de Riqueza en el sondeo PEGO 1



Fig.5.7.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo PEGO 1

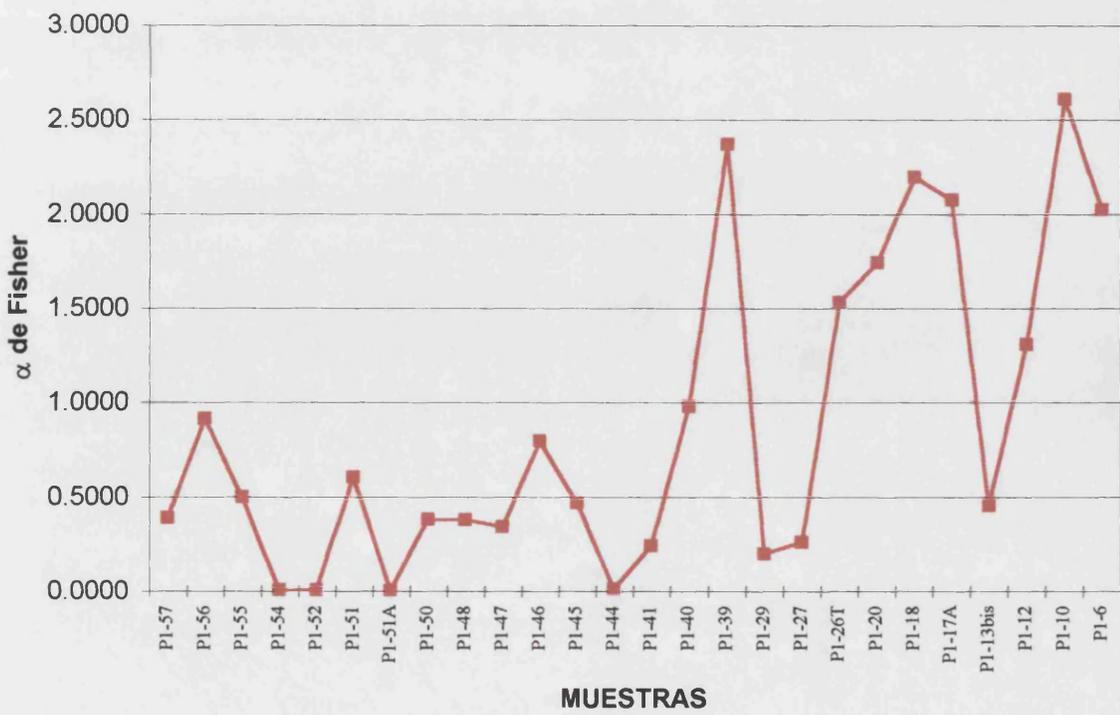
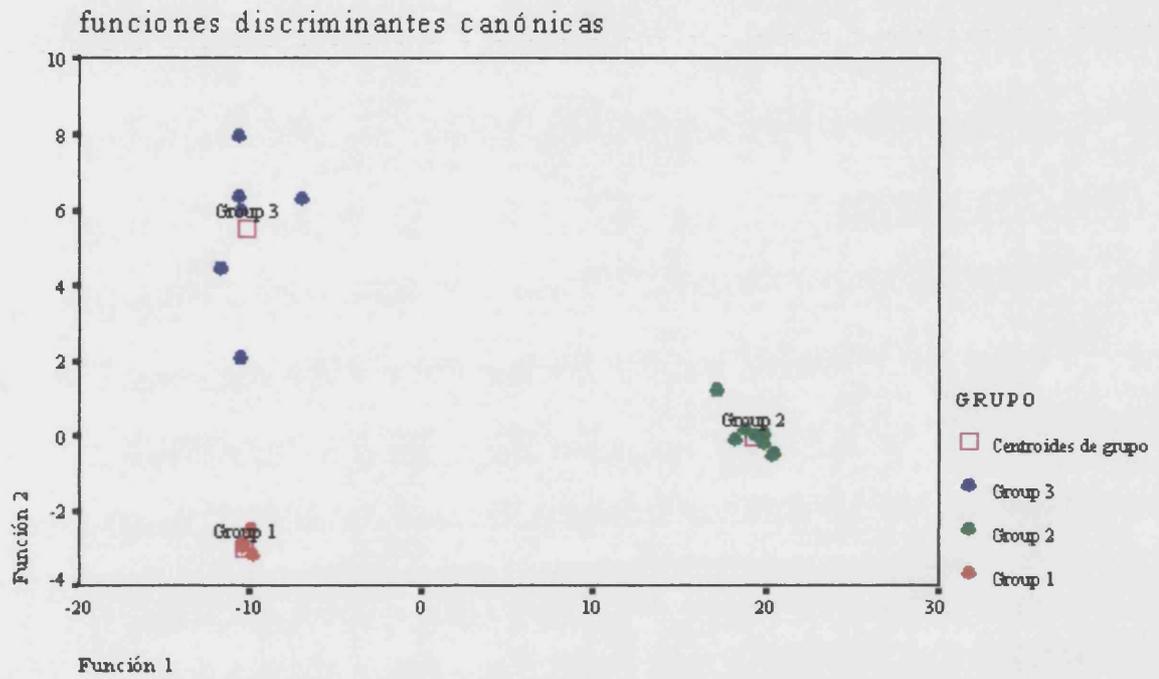
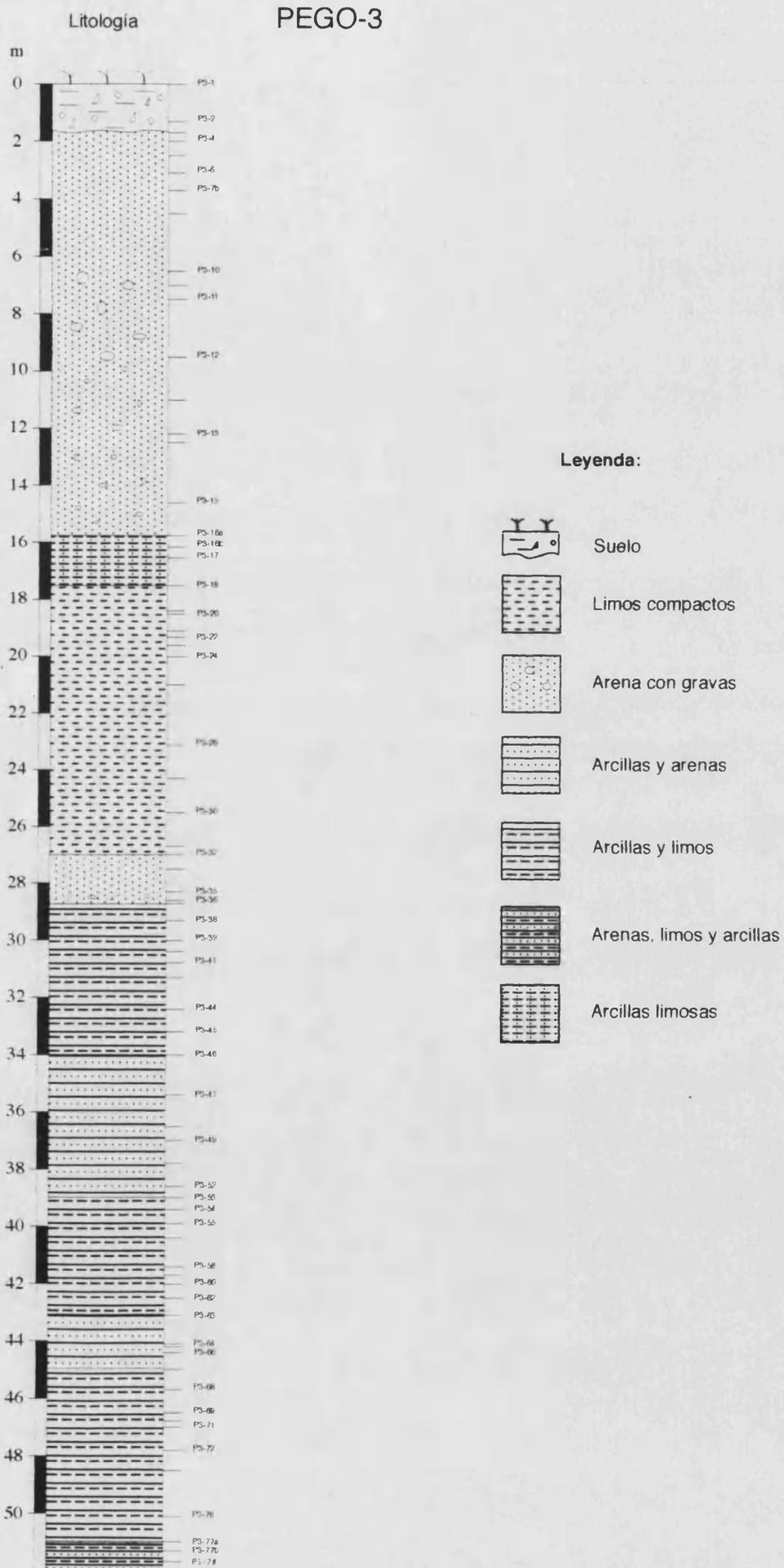


Fig. 5.8. Gráfica del Análisis Discriminante en el Sondeo PEGO1





**Fig. 5.9. Columna estratigráfica del sondeo Pego 3**

TABLA 5. VI. Número de individuos /Kg de muestra en el sondeo PEGO 3

ESPECIE	P3-78 Kg	P3-77 Kg	P3-75 Kg	P3-69 Kg	P3-66 Kg	P3-60 Kg	P3-56 Kg	P3-55 Kg
<i>Adelosina longirostra</i>	116	269						
<i>Adelosina striata</i>		269						
<i>Affinetrina planciana</i>		1077						
<i>Ammonia beccarii</i>	20014	464353	122854	188838	355881	235027	371489	535107
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>								
<i>Angulogerina angulosa</i>								
<i>Asterigerinata mamilla</i>	231	808						
<i>Astrononion sidebottomi</i>								
<i>Aubignyna perlucida</i>	694	12383	94			1186	28402	23816
<i>Brizalina striatula</i>		269					348	
<i>Buccella granulata</i>								
<i>Bulimina elongata</i>								
<i>Bulimina gibba</i>							174	
<i>Conorbella pulvinata</i>								
<i>Cornuspira involvens</i>								
<i>Discorbinella bertheloti</i>		538						
<i>Elphidium aculeatum</i>								
<i>Elphidium advenum</i>								
<i>Elphidium complanatum</i>	926	2961						
<i>Elphidium crispum</i>	694					66		
<i>Elphidium excavatum</i>	1735	122482	30784	26955	78169	59218	199858	126683
<i>Elphidium macellum</i>								
<i>Eponides repandus</i>								
<i>Glabratella patelliformis</i>	116							
<i>Hansenisca soldanii</i>								
<i>Haynesina depressula</i>	231	2154						
<i>Haynesina germanica</i>		46839	19275	41864	37162	20552	5924	13175
<i>Lobatula lobatula</i>	347							
<i>Massilina secans</i>								
<i>sublineata</i>								
<i>Nonion commune</i>	116							
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>		538					174	
<i>Quinqueloculina aspera</i>	463							
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>								
<i>Quinqueloculina dimidiata</i>		6730						
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	116							
<i>Quinqueloculina oblonga</i>	116	1346						
<i>Quinqueloculina seminula</i>		808						
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>								
<i>Reussella spinulosa</i>		269						
<i>Rosalina globularis bradyi</i>								
<i>Rosalina globularis</i>							1220	
<i>Rosalina mediterraneensis</i>								
<i>Rosalina obtusa</i>								
<i>Textularia pseudogramen</i>								
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		269						
<i>Triloculina rotunda</i>								
<i>Triloculina trigomula</i>	231							
Nº Ejemplares	26146	664362	173006	257656	471213	316048	607591	698781

TABLA 5. VI. Número de individuos /Kg de muestra en el sondeo PEGO 3

ESPECIE	P3-52 Kg	P3-49 Kg	P3-46 Kg	P3-45 Kg	P3-40 Kg	P3-34 Kg	P3-31 Kg	P3-29 Kg
<i>Adelosina longirostra</i>								
<i>Adelosina striata</i>								
<i>Affinetrina planciana</i>								
<i>Ammonia beccarii</i>	699593	93959	141733	804	45878	3055	886584	411
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>								
<i>Angulogerina angulosa</i>								
<i>Asterigerinata mamilla</i>							860	
<i>Astrononion sidebottomi</i>								
<i>Aubignyna perlucida</i>	2518	448		21				
<i>Brizalina striatula</i>								
<i>Buccella granulata</i>								
<i>Bulimina elongata</i>								
<i>Bulimina gibba</i>								
<i>Conorbella pulvinata</i>								
<i>Cornuspira involvens</i>								
<i>Discorbinella bertheloti</i>								
<i>Elphidium aculeatum</i>								
<i>Elphidium advenum</i>								
<i>Elphidium complanatum</i>								
<i>Elphidium crispum</i>								
<i>Elphidium excavatum</i>	209207	65480	229815	2727	2878	1878	660853	150
<i>Elphidium macellum</i>								
<i>Eponides repandus</i>								
<i>Glabratella patelliformis</i>								
<i>Hansenisca soldanii</i>								
<i>Haynesina depressula</i>								
<i>Haynesina germanica</i>	64210	2242	6006	63	1204	407	36117	48
<i>Lobatula lobatula</i>								
<i>Massilina secans</i>								
<i>sublineata</i>								
<i>Nonion commune</i>								
<i>Planorbulina mediterranensis</i>								
<i>Quinqueloculina aspera</i>								
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>								
<i>Quinqueloculina dimidiata</i>								
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>								
<i>Quinqueloculina oblonga</i>								
<i>Quinqueloculina semimula</i>								
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>								
<i>Reussella spinulosa</i>								
<i>Rosalina globularis bradyi</i>								
<i>Rosalina globularis</i>				7				
<i>Rosalina mediterranensis</i>								
<i>Rosalina obtusa</i>								
<i>Textularia pseudogramen</i>								
<i>Trichohyalus aguayoi</i>								
<i>Triloculina rotunda</i>								
<i>Triloculina trigonula</i>								
N° Ejemplares	975528	162130	377554	3622	49959	5341	1584414	608

TABLA 5. VI. Número de individuos /Kg de muestra en el sondeo PEGO 3

ESPECIE	P3-16 Kg	P3-15 Kg	P3-12 Kg	P3-8 Kg	SUMA
<i>Adelosina longirostra</i>		35	119	541	1080
<i>Adelosina striata</i>					269
<i>Affinetrina planciana</i>					1077
<i>Ammonia beccarii</i>	274	625	53254	1622	4221356
<i>A. beccarii punctatogramosa</i>				1917	1917
<i>Angulogerina angulosa</i>			60		60
<i>Asterigerinata mamilla</i>			596	934	3429
<i>Astrononion sidebottomi</i>				197	197
<i>Aubignyna perlucida</i>	11				69573
<i>Brizalina striatula</i>					618
<i>Buccella granulata</i>		35		885	920
<i>Bulimina elongata</i>			477	98	575
<i>Bulimina gibba</i>					174
<i>Conorbella pulvinata</i>			119		119
<i>Cornuspira involvens</i>			60		60
<i>Discorbinella bertheloti</i>			357		896
<i>Elphidium aculeatum</i>			417		417
<i>Elphidium advenum</i>			536	49	585
<i>Elphidium complanatum</i>			119	49	4055
<i>Elphidium crispum</i>				197	957
<i>Elphidium excavatum</i>	84	35	6016	2261	1827269
<i>Elphidium macellum</i>			2085	246	2331
<i>Eponides repandus</i>			596	98	694
<i>Glabratella patelliformis</i>			655		771
<i>Hansenisca soldanii</i>			60		60
<i>Haynesina depressula</i>	6		1072		3463
<i>Haynesina germanica</i>	11	69	2681	246	298095
<i>Lobatula lobatula</i>			1132	885	2364
<i>Massilina secans</i>			60	147	207
<i>sublineata</i>		35			35
<i>Nonion commune</i>			1132	590	1837
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>				492	1204
<i>Quinqueloculina aspera</i>			1013	2556	4032
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>			715	344	1059
<i>Quinqueloculina dimidiata</i>					6730
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>			298	98	512
<i>Quinqueloculina oblonga</i>					1462
<i>Quinqueloculina semimula</i>		35	715		1557
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>		35			35
<i>Reussella spinulosa</i>			119	49	437
<i>Rosalina globularis bradyi</i>			119	147	267
<i>Rosalina globularis</i>					1227
<i>Rosalina mediterraneensis</i>			715		715
<i>Rosalina obtusa</i>			179		179
<i>Textularia pseudogramen</i>			179	1327	1506
<i>Trichohyalus aguayoi</i>					269
<i>Triloculina rotunda</i>			2621	737	3358
<i>Triloculina trigonula</i>			3098	3491	6819
Nº Ejemplares	386	903	81370	20206	6476824

TABLA 5. VII. Sondeo PEGO 3 Individuos trabajados

ESPECIE	P3-40	P3-34	P3-31	P3-29	P3-16	P3-15	P3-12	P3-8	TOTAL
<i>Adelosina longirostra</i>						1	2	11	16
<i>Adelosina striata</i>									1
<i>Affinetrina planciana</i>									4
<i>Ammonia beccarii</i>	2248	135	2062	164	49	18	894	33	24046
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>								39	39
<i>Angulogerina angulosa</i>								1	1
<i>Asterigerinata mamilla</i>			2				10	19	36
<i>Astrononion sidebottomi</i>								4	4
<i>Aubignyna perlicuda</i>					2				347
<i>Brizalina striatula</i>									3
<i>Buccella granulata</i>						1		18	19
<i>Bulimina elongata</i>							8	2	10
<i>Bulimina gibba</i>									1
<i>Conorbella pulvinata</i>								2	2
<i>Cornuspira involvens</i>								1	1
<i>Discorbinella bertheloti</i>								6	8
<i>Elphidium aculeatum</i>								7	7
<i>Elphidium advenum</i>								9	10
<i>Elphidium complanatum</i>								2	22
<i>Elphidium crispum</i>								4	11
<i>Elphidium excavatum</i>	141	83	1537	60	15	1	101	46	8188
<i>Elphidium macellum</i>								35	40
<i>Eponides repandus</i>								10	12
<i>Glabratella patelliformis</i>								11	12
<i>Hansenisca soldanii</i>								1	1
<i>Haynesina depressula</i>					1			18	29
<i>Haynesina germanica</i>	59	18	84	19	2	2	45	5	1833
<i>Lobatula lobatula</i>								19	40
<i>Massilina secans</i>								1	4
<i>Miholinella circularis sublineata</i>						1			1
<i>Nonion commune</i>								19	32
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>								10	13
<i>Quinqueloculina aspera</i>								17	73
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>								12	19
<i>Quinqueloculina dimidiata</i>									25
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>								5	8
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									6
<i>Quinqueloculina seminula</i>						1		12	16
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>						1			1
<i>Reussella spinulosa</i>								2	4
<i>Rosalina globularis bradyi</i>								2	5
<i>Rosalina globularis</i>									8
<i>Rosalina mediterraneensis</i>								12	12
<i>Rosalina obtusa</i>								3	3
<i>Textularia pseudogramen</i>								3	30
<i>Trichohyalus aguayoi</i>									1
<i>Triloculina rotunda</i>								44	59
<i>Triloculina trigonula</i>								52	125
TOTAL	2448	236	3685	243	69	26	1366	411	35188

TABLA 5. VII. Sondeo PEGO 3 Individuos trabajados

ESPECIE	P3-78	P3-77	P3-75	P3-69	P3-66	P3-60	P3-56	P3-55	P3-52	P3-49	P3-46	P3-45
<i>Adelosina longirostra</i>	1	1										
<i>Adelosina striata</i>		1										
<i>Affinetrina planciana</i>		4										
<i>Ammonia beccarii</i>	173	1725	1313	1254	1944	3568	2132	2112	3334	419	354	115
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>												
<i>Angulogerina angulosa</i>												
<i>Asterigerinata mamilla</i>	2	3										
<i>Astrononion sidebottomi</i>												
<i>Aubignyna perlucida</i>	6	46	1			18	163	94	12	2		3
<i>Brizalina striatula</i>		1					2					
<i>Buccella granulata</i>												
<i>Bulimina elongata</i>												
<i>Bulimina gibba</i>							1					
<i>Conorbella pulvinata</i>												
<i>Cornuspira involvens</i>												
<i>Discorbinella bertheloti</i>		2										
<i>Elphidium aculeatum</i>												
<i>Elphidium advenum</i>												
<i>Elphidium complanatum</i>	8	11										
<i>Elphidium crispum</i>	6					1						
<i>Elphidium excavatum</i>	15	455	329	179	427	899	1147	500	997	292	574	390
<i>Elphidium macellum</i>												
<i>Eponides repandus</i>												
<i>Glabratella patelliformis</i>	1											
<i>Hansenisca soldanii</i>												
<i>Haynesina depressula</i>	2	8										
<i>Haynesina germanica</i>		174	206	278	203	312	34	52	306	10	15	9
<i>Lobatula lobatula</i>	3											
<i>Massilina secans</i>												
<i>Miliolinella circularis sublineata</i>												
<i>Nontion commune</i>	1											
<i>Planorbulina mediterraneis</i>		2					1					
<i>Quinqueloculina aspera</i>	4											
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>												
<i>Quinqueloculina dimidiata</i>		25										
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	1											
<i>Quinqueloculina oblonga</i>	1	5										
<i>Quinqueloculina seminula</i>		3										
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>												
<i>Reussella spinulosa</i>		1										
<i>Rosalina globularis bradyi</i>												
<i>Rosalina globularis</i>							7					1
<i>Rosalina mediterraneis</i>												
<i>Rosalina obtusa</i>												
<i>Textularia pseudogramen</i>												
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		1										
<i>Triloculina rotunda</i>												
<i>Triloculina trigonula</i>	2											
TOTAL	226	2468	1849	1711	2574	4798	3487	2758	4649	723	943	518

*TABLA 5.VIII. Valores de los índices calculados en el sondeo PEGO 3*

ESPECIE	Nº Ejemplares/ Kg	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener	Equitabilidad	$\alpha$ de Fisher
P3-78 Kg	26146	15	1.376401086	1.06975311	0.395027061	1.517
P3-77 Kg	664362	18	1.268033861	0.97916831	0.338768985	1.3332
P3-75 Kg	173006	4	0.24873393	0.79883241	0.576235775	0.1742
P3-69 Kg	257656	3	0.160521599	0.75916699	0.691023576	0.0017
P3-66 Kg	471213	3	0.153103424	0.7103364	0.646576053	0.0032
P3-60 Kg	316048	5	0.315864734	0.73448266	0.456359739	0.03182
P3-56 Kg	607591	8	0.525633791	0.87630428	0.421413278	0.0041
P3-55 Kg	698781	4	0.222930775	0.70397857	0.507813196	0.0047
P3-52 Kg	975528	4	0.21753737	0.76309091	0.550453737	0.0066
P3-49 Kg	162130	4	0.250080112	0.75783171	0.546660024	0.1632
P3-46 Kg	377554	3	0.155745424	0.73585196	0.66980132	0.0026
P3-45 Kg	3622	5	0.488109298	0.66010335	0.410145274	0.5686
P3-40 Kg	49959	3	0.184860624	0.33245404	0.302612704	0.2002
P3-34 Kg	5341	3	0.233014818	0.88331518	0.804028129	0.3045
P3-31 Kg	1584414	4	0.210146944	0.77987946	0.562564115	0.0108
P3-29 Kg	608	3	0.311970951	0.80987421	0.737179277	0.4107
P3-16 Kg	386	5	0.671637464	0.84149961	0.522853106	0.8104
P3-15 Kg	903	8	1.028484966	1.2038334	0.578921493	1.2089
P3-12 Kg	81370	32	2.741721982	1.60799382	0.463968942	3.0929
P3-8 Kg	20206	26	2.521755595	2.70257142	0.829493965	2.9298

**TABLA 5.IX. Coeficientes de correlación en el Sondeo PEGO 3**

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>	<i>Trichohyalus aguayoi</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1				
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.4029252	1			
<i>Elphidium excavatum</i>	0.8306626 **	0.1852381	1		
<i>Haynesina germanica</i>	0.7651290 **	0.069311	0.4509808 *	1	
<i>Trichohyalus aguayoi</i>	0.2286791	0.2539937	0.0474354	0.3817942	1

n = 20

\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

**TABLA 5.X. Resultados del Análisis Discriminante**

Case Number	Actual Group	Highest Probability Group	P(D/G)	P(G/D)	2nd Highest Group	P(G/D)	Discriminant Scores
P3_8	2	2	0.9982	1	2	1	-29.4247 -0.0563
P3_12	2	2	0.2143	1	2	1	-29.9081 -1.6833
P3_15	3	3	0.0165	1	1	0	1.9885 -0.1835
P3_16	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_29	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_31	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_34	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_40	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_45	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_46	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_49	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_52	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_55	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_56	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_60	3 **	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_66	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_69	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_75	1	1	1	0.9837	3	0.0163	7.7135 0.0113
P3_77	2	2	0.0032	1	2	1	-29.5378 3.3872
P3_78	2	2	0.2182	1	2	1	-28.8199 -1.6343

Fig.5.10. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo PEGO 3

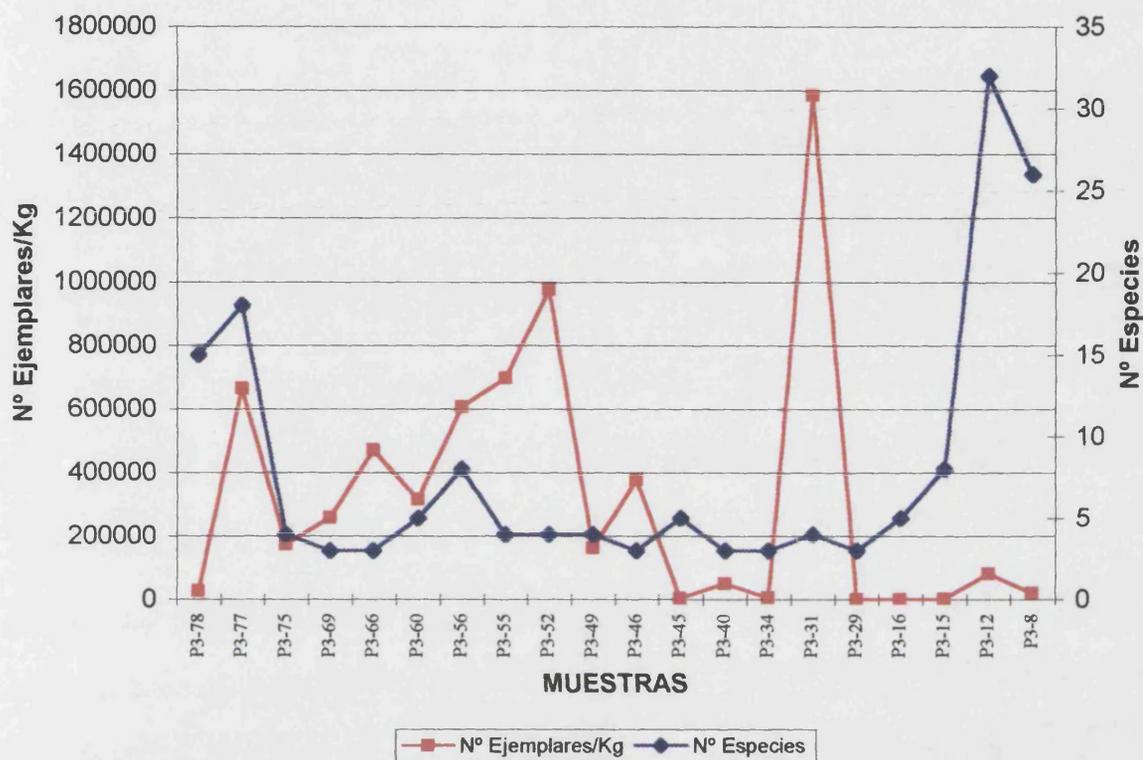


Fig.5.11. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo PEGO3

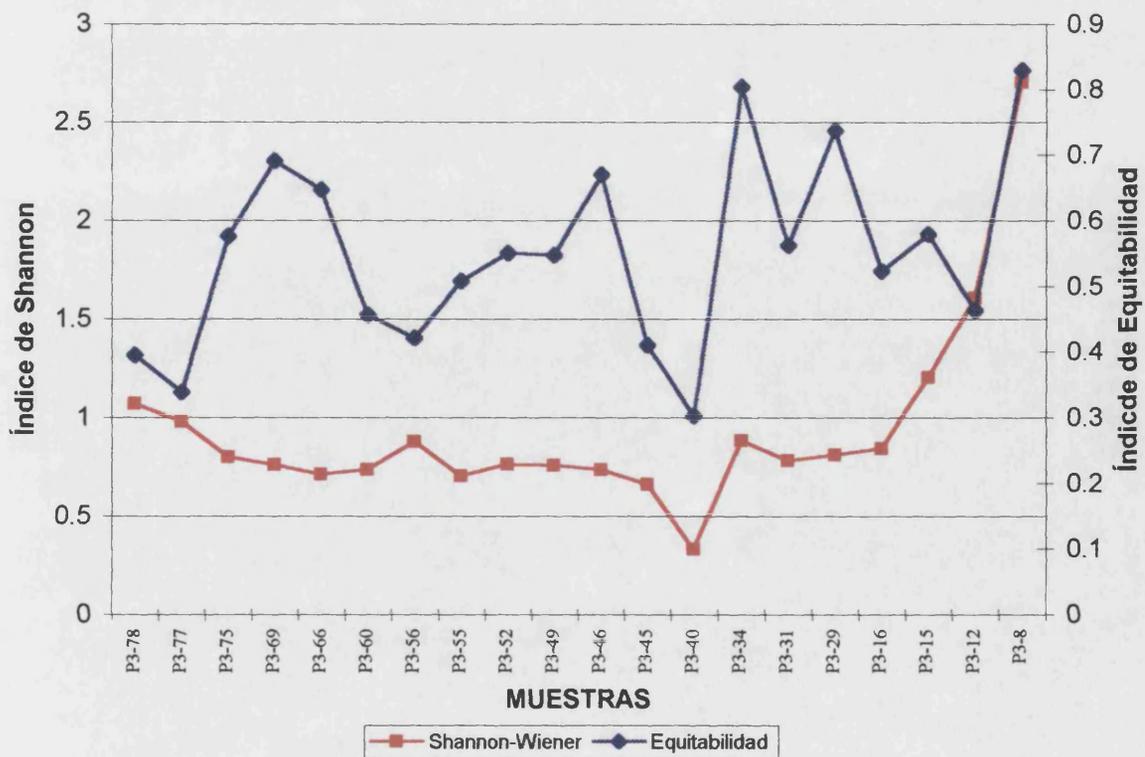


Fig.5.12. Índice de Riqueza en el sondeo PEGO 3

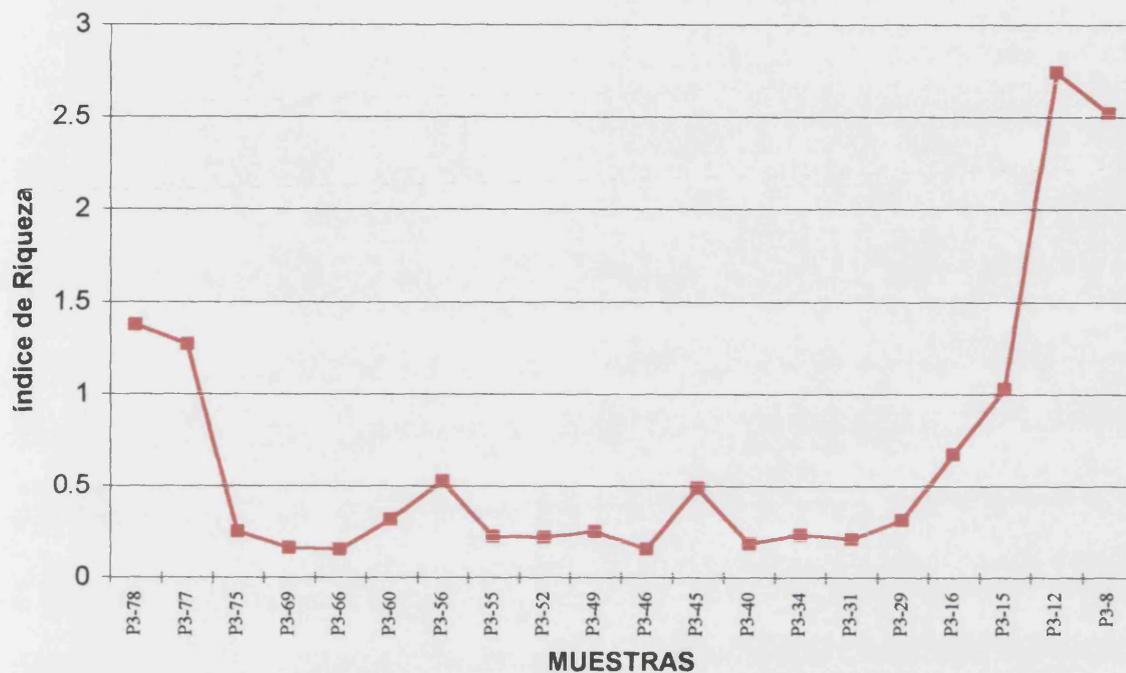
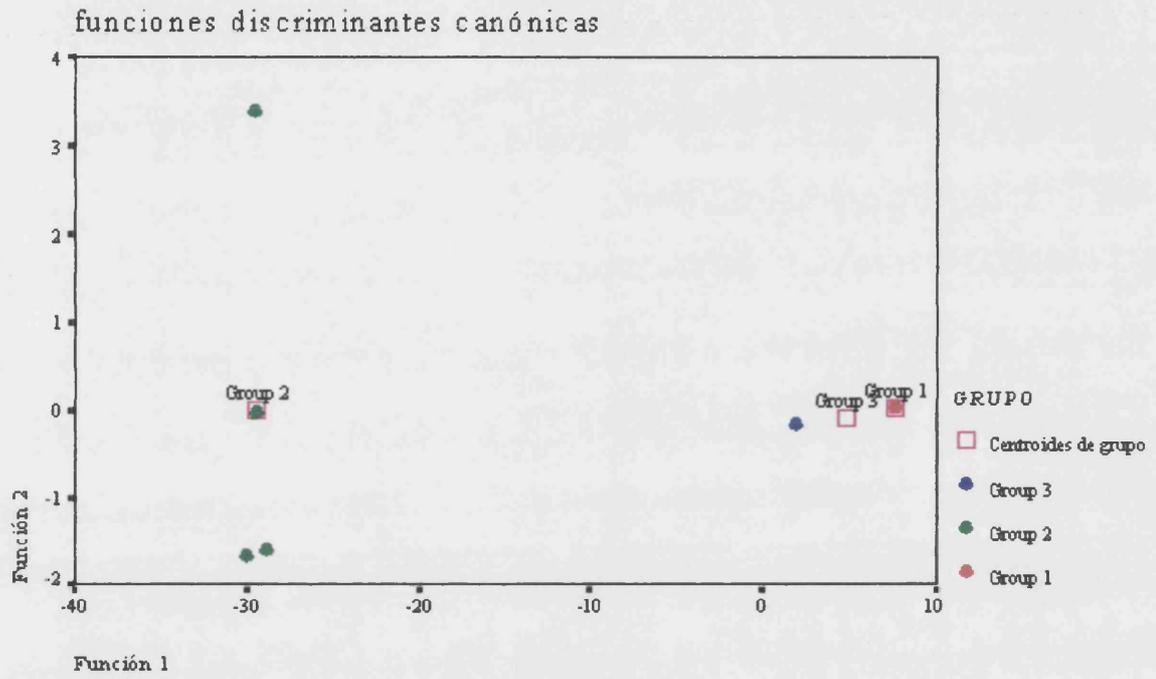


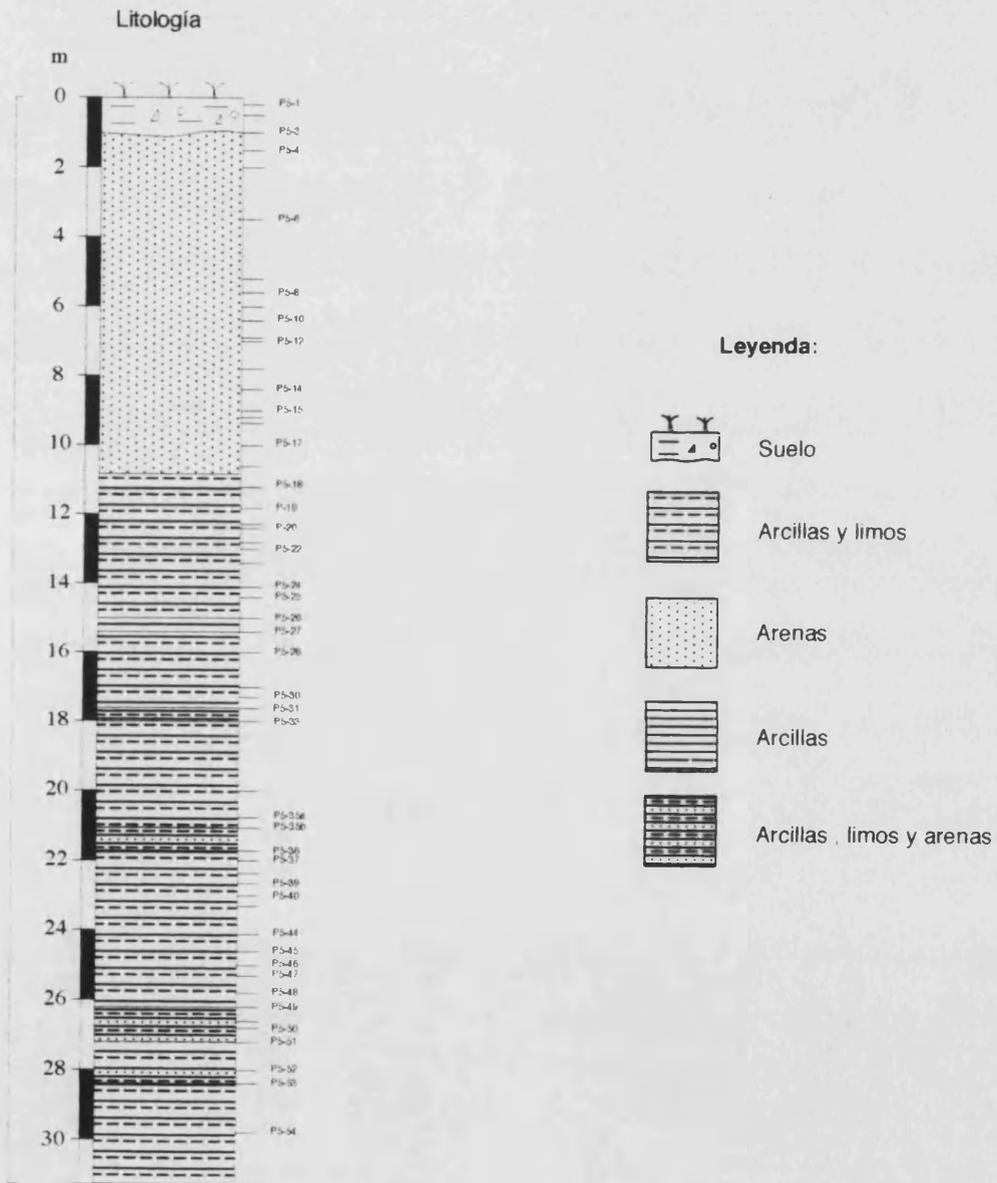
Fig.5.13.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo PEGO 3



Fig. 5.14. Gráfica del Análisis Discriminante en el Sondeo PEGO 3



# PEGO-5



**Fig. 5.15.** Columna estratigráfica del sondeo Pego 5

TABLE 5.XI. Número de individuos /Kg de muestra en el sondeo PEGO 5  
(usando las fracciones a, b y c)

ESPECIE	P5-54 KG	P5-53 KG	P5-52 KG	P5-50 KG	P5-47 KG	P5-45 KG	P5-44 KG
<i>Ammonia beccarii</i>	190512	25650	97364	123093	279353	75939	28790
<i>Aubignyna perlucida</i>	2084	21	0	0	0	1036	267
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	0	0	0	69	2008	0	0
<i>Bolivina punctata</i>	4912	84	0	0	0	0	0
<i>Bolivina semistriata</i>	0	0	0	0	0	296	0
<i>Bulimina elongata</i>	0	21	0	0	0	0	0
<i>Cassidulina laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elphidium excavatum</i>	129637	22493	13247	18642	66008	21166	4753
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globocassidulina oblonga</i>	0	0	0	274	1004	0	0
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	148	0
<i>Haynesina depressula</i>	298	463	0	137	1004	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	62809	6144	8154	7059	23341	11841	3331
<i>Lobatula lobatula</i>	0	0	2	137	0	0	0
<i>Miliolinella eburnea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neoconorbina terquemi</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nonion commune</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rosalina globularis</i>	4614	0	0	0	0	0	0
N° Ejemplares	394865	54876	118768	149411	372718	110426	37140

ESPECIE	P5-43 KG	P5-41 KG	P5-40 KG	P5-38 KG	P5-35 KG	SUMA
<i>Ammonia beccarii</i>	17445	2240	481	9442	26085	876393
<i>Aubignyna perlucida</i>	220	38	8	72	0	3745
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	0	0	0	41	0	2118
<i>Bolivina punctata</i>	147	0	0	0	0	5142
<i>Bolivina semistriata</i>	0	8	0	0	0	304
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	21
<i>Cassidulina laevigata</i>	0	0	0	21	0	21
<i>Elphidium excavatum</i>	6740	909	168	3039	6192	292995
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>	0	0	0	21	0	21
<i>Globocassidulina oblonga</i>	0	0	0	21	0	1299
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	148
<i>Haynesina depressula</i>	0	4	0	0	24	1930
<i>Haynesina germanica</i>	1172	288	98	1313	1435	126986
<i>Lobatula lobatula</i>	0	0	0	0	0	139
<i>Miliolinella eburnea</i>	0	0	0	114	0	114
<i>Neoconorbina terquemi</i>	0	0	0	21	0	21
<i>Nonion commune</i>	0	0	0	10	0	10
<i>Rosalina globularis</i>	0	0	0	0	0	4614
N° Ejemplares	25723	3488	754	14114	33736	1316019

TABLA 5. XII. Sondeo PEGO 5 Individuos trabajados

ESPECIE	P5-54b	P5-54c	P5-53b	P5-53c	P5-52b	P5-52c	P5-50b	P5-50c
<i>Ammonia beccarii</i>	1018	131	815	101	646	65	1698	49
<i>Aubignyna perlucida</i>	12	1	1					
<i>Bolivina pseudoplicata</i>							1	
<i>Bolivina punctata</i>	3	15		1				
<i>Bolivina semistriata</i>								
<i>Bulimina elongata</i>			1					
<i>Cassidulina laevigata</i>								
<i>Elphidium excavatum</i>	507	182	425	161	87	66	130	71
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>								
<i>Globocassidulina oblonga</i>								2
<i>Hanzawaia boueana</i>								
<i>Haynesina depressula</i>		1	2	5				1
<i>Haynesina germanica</i>	310	56	232	15	54	12	91	6
<i>Lobatula lobatula</i>						1		1
<i>Miliolinella eburnea</i>								
<i>Neoconorbina terquemi</i>								
<i>Nonion commune</i>								
<i>Rosalina globularis</i>	1	15						
TOTAL	1851	401	1476	283	787	144	1920	130

ESPECIE	P5-47a	P5-47b	P5-47c	P5-45a	P5-45b	P5-45c	P5-44a	P5-44b
<i>Ammonia beccarii</i>	3	769	86	2	433	40	1	578
<i>Aubignyna perlucida</i>					1	3		
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			2					
<i>Bolivina punctata</i>								
<i>Bolivina semistriata</i>						1		
<i>Bulimina elongata</i>								
<i>Cassidulina laevigata</i>								
<i>Elphidium excavatum</i>		87	44		39	52		49
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>								
<i>Globocassidulina oblonga</i>			1					
<i>Hanzawaia boueana</i>					1			
<i>Haynesina depressula</i>			1					
<i>Haynesina germanica</i>		37	14		28	26		45
<i>Lobatula lobatula</i>								
<i>Miliolinella eburnea</i>								
<i>Neoconorbina terquemi</i>								
<i>Nonion commune</i>								
<i>Rosalina globularis</i>								
TOTAL	3	893	148	2	502	122	1	672

TABLA 5. XII. Sondeo PEGO 5 Individuos trabajados

ESPECIE	P5-44c	P5-43a	P5-43b	P5-43c	P5-41a	P5-41b	P5-41c	P5-40b
<i>Ammonia beccarii</i>	35	50	197	19		473	64	96
<i>Aubignyna perlucida</i>	3		3			8	1	2
<i>Bolivina pseudoplicata</i>								
<i>Bolivina punctata</i>				1				
<i>Bolivina semistriata</i>							2	
<i>Bulimina elongata</i>								
<i>Cassidulina laevigata</i>								
<i>Elphidium excavatum</i>	29		48	22		84	134	9
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>								
<i>Globocassidulina oblonga</i>								
<i>Hanzawaia boueana</i>								
<i>Haynesina depressula</i>							1	
<i>Haynesina germanica</i>	15		12	2		44	25	13
<i>Lobatula lobatula</i>								
<i>Miliolinella eburnea</i>								
<i>Neoconorbina terquemi</i>								
<i>Nonion commune</i>								
<i>Rosalina globularis</i>								
TOTAL	82	50	260	44	0	609	227	120

ESPECIE	P5-40c	P5-38a	P5-38b	P5-38c	P5-35b	P5-35c	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	27	3	774	69	851	480	9573
<i>Aubignyna perlucida</i>			5	1			41
<i>Bolivina pseudoplicata</i>				2			5
<i>Bolivina punctata</i>							20
<i>Bolivina semistriata</i>							3
<i>Bulimina elongata</i>							1
<i>Cassidulina laevigata</i>				1			1
<i>Elphidium excavatum</i>	34		130	82	185	148	2805
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>				1			1
<i>Globocassidulina oblonga</i>				1			4
<i>Hanzawaia boueana</i>							1
<i>Haynesina depressula</i>					1		12
<i>Haynesina germanica</i>	12		77	25	40	40	1231
<i>Lobatula lobatula</i>							2
<i>Miliolinella eburnea</i>			3	4			7
<i>Neoconorbina terquemi</i>				1			1
<i>Nonion commune</i>			1				1
<i>Rosalina globularis</i>							16
TOTAL	73	3	990	187	1077	668	13725

*TABLA 5.XIII. Valores de los índices calculados en el sondeo PEGO 5  
(fracciones a, b y c)*

ESPECIE	Nº Ejemplares /Kg	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon- Wiener	Equitabilidad	a de Fisher
P5-54 KG	394865	7	0.4656108	1.1493983	0.590673899	0.3975
P5-53 KG	54876	7	0.5498111	1.022462	0.525441518	0.6041
P5-52 KG	118768	4	0.256741	0.5916693	0.426799202	0.2383
P5-50 KG	149411	7	0.5035899	0.5914513	0.303945857	0.4492
P5-47 KG	372718	6	0.3897549	0.7562043	0.422045667	0.3752
P5-45 KG	110426	6	0.4305855	0.8820856	0.492301345	0.4425
P5-44 KG	37140	4	0.2851044	0.7122455	0.513776505	0.3348
P5-43 KG	25723	5	0.3938885	0.8251618	0.512701859	0.4375
P5-41 KG	3488	6	0.6129708	0.9119909	0.508991838	0.7047
P5-40 KG	754	4	0.4527585	0.9336906	0.6735154	0.5539
P5-38 KG	14114	11	1.0465833	0.9469511	0.394909277	1.1577
P5-35 KG	33736	4	0.2877335	0.6807904	0.491086449	0.3376

**TABLA 5.XIV. Número de individuos/Kg en el sondeo PEGO 5**  
(Fracciones a y b)

ESPECIE	P5-54 KG	P5-53 KG	P5-52 KG	P5-50 KG	P5-47 KG	P5-45 KG
<i>Ammonia beccarii</i>	151516	17149	97211	116376	193016	64098
<i>Aubignyna perlucida</i>	1786	21	0	0	0	148
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	0	0	0	69	0	0
<i>Bolivina punctata</i>	447	0	0	0	0	0
<i>Bulimina elongata</i>	0	21	0	0	0	0
<i>Elphidium excavatum</i>	75460	8943	13092	8910	21835	5772
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	148
<i>Haynesina depressula</i>	0	42	0	0	0	0
<i>Haynesina germanica</i>	46140	4882	8126	6237	9286	4144
<i>Miliolinella eburnea</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Nonion commune</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Rosalina globularis</i>	149	0	0	0	0	0
Nº de Ejemplares	275498	31057	118429	131591	224137	74311

ESPECIE	P5-44 KG	P5-43 KG	P5-41 KG	P5-40 KG	P5-38 KG	P5-35 KG	Total
<i>Ammonia beccarii</i>	25680	14661	1973	375	8016	20347	665047
<i>Aubignyna perlucida</i>	0	220	33	8	52	0	1955
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	0	0	0	0	0	0	69
<i>Bolivina punctata</i>	0	0	0	0	0	0	447
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	0	0	0	0	21
<i>Elphidium excavatum</i>	2177	3516	350	35	1344	4423	136189
<i>Hanzawaia boueana</i>	0	0	0	0	0	0	148
<i>Haynesina depressula</i>	0	0	0	0	0	24	42
<i>Haynesina germanica</i>	1999	879	184	51	796	956	80814
<i>Miliolinella eburnea</i>	0	0	0	0	31	0	0
<i>Nonion commune</i>	0	0	0	0	10	0	0
<i>Rosalina globularis</i>	0	0	0	0	0	0	149
Nº de Ejemplares	29856	19277	2541	469	10248	25750	884879

*TABLA 5.XV. Valores de los índices calculados en el sondeo PEGO 5  
(Fracciones a y b)*

ESPECIE	Nº Ejemplares/ Kg	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon- Wiener	Equitabilidad	a de Fisher
P5-54 KG	275498	6	0.3991591	1.02993	0.574814967	0.2774
P5-53 KG	31057	6	0.4833911	0.996098	0.555932894	0.5282
P5-52 KG	118429	3	0.1712025	0.589351	0.536450204	0.1192
P5-50 KG	131591	4	0.2545078	0.439431	0.316982473	0.2641
P5-47 KG	224137	3	0.1623375	0.487499	0.443740632	0.0015
P5-45 KG	74311	5	0.356633	0.511763	0.317976237	0.3726
P5-44 KG	29856	3	0.194097	0.50152	0.456502762	0.2393
P5-43 KG	19277	4	0.3040547	0.710372	0.512425113	0.3664
P5-41 KG	2541	4	0.382644	0.71632	0.516715509	0.4625
P5-40 KG	469	4	0.4877374	0.68172	0.491757255	0.6001
P5-38 KG	10248	6	0.5414277	0.708203	0.395255394	0.6151
P5-35 KG	25750	4	0.2953862	0.617478	0.445416039	0.335

TABLA 5.XVI. Coeficientes de correlación en el sondeo PEGO 5

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.3561917	1		
<i>Elphidium excavatum</i>	0.775443 **	0.7813494 **	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.7130354 **	0.853178 **	0.9869379 **	1

n = 12

\* = Correlación al 5 %

\*\* = Correlación al 1 %

TABLA 5.XVII. Resultados del Análisis Discriminante

Case Number	Actual Group	Highest Probability Group	P(D/G)	P(G/D)	2nd Highest Group	P(G/D)	Discriminant Scores.
P5_35	1	1	0.049	0.9959	3	0.0041	-12.5509 -0.2385
P5_38	3	3	0.8115	0.9041	1	0.0959	-17.2157 -0.0065
P5_40	1	1	0.7617	0.5557	3	0.4443	-15.7433 -0.1374
P5_41	1	1	0.9838	0.7583	3	0.2417	-15.1863 -0.155
P5_43	1	1	0.9965	0.7879	3	0.2121	-15.066 -0.0921
P5_44	1	1	0.7617	0.5557	3	0.4443	-15.7433 -0.1374
P5_45	3 **	1	0.7617	0.5557	3	0.4443	-15.7433 -0.1374
P5_47	2	2	0.1437	1	2	1	46.7971 1.9723
P5_50	3	3	0.7282	0.908	1	0.092	-16.9676 1.0185
P5_52	1	1	0.7617	0.5557	3	0.4443	-15.7433 -0.1374
P5_53	2	2	0.1134	1	2	1	46.4557 -2.0695
P5_54	2	2	0.9922	1	2	1	46.707 0.1203

### Gráficos para las fracciones a y b

Fig.5.16. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo PEGO 5

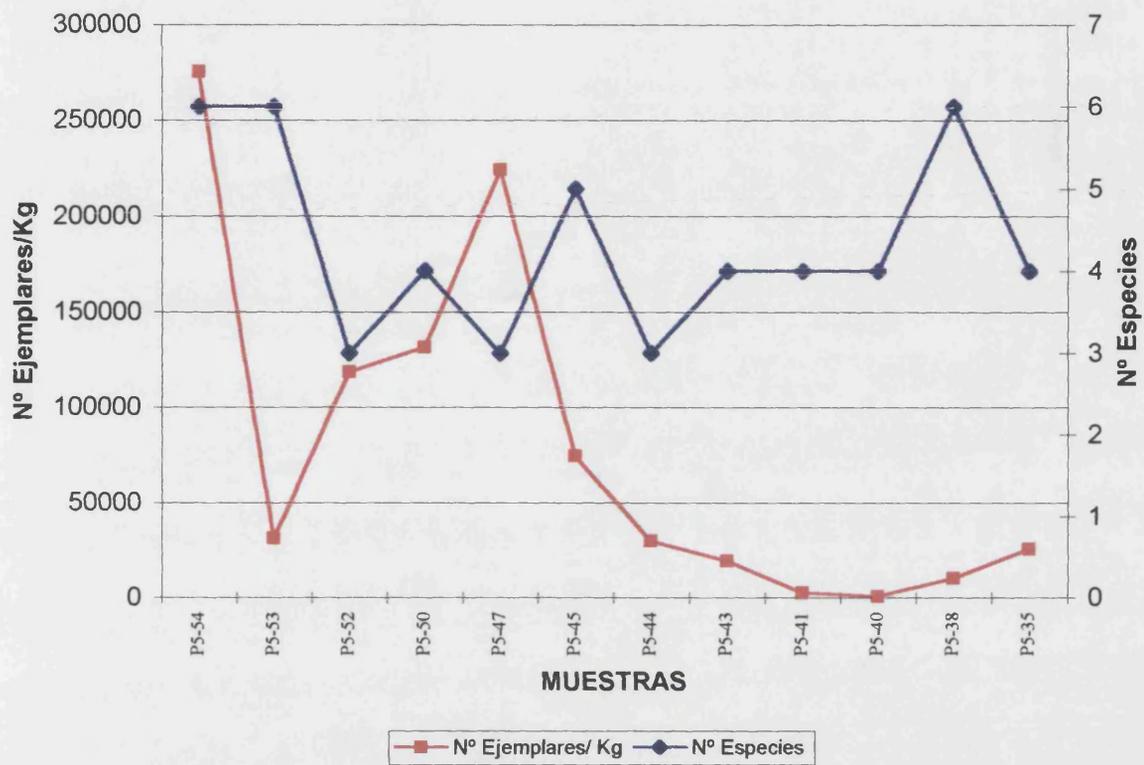
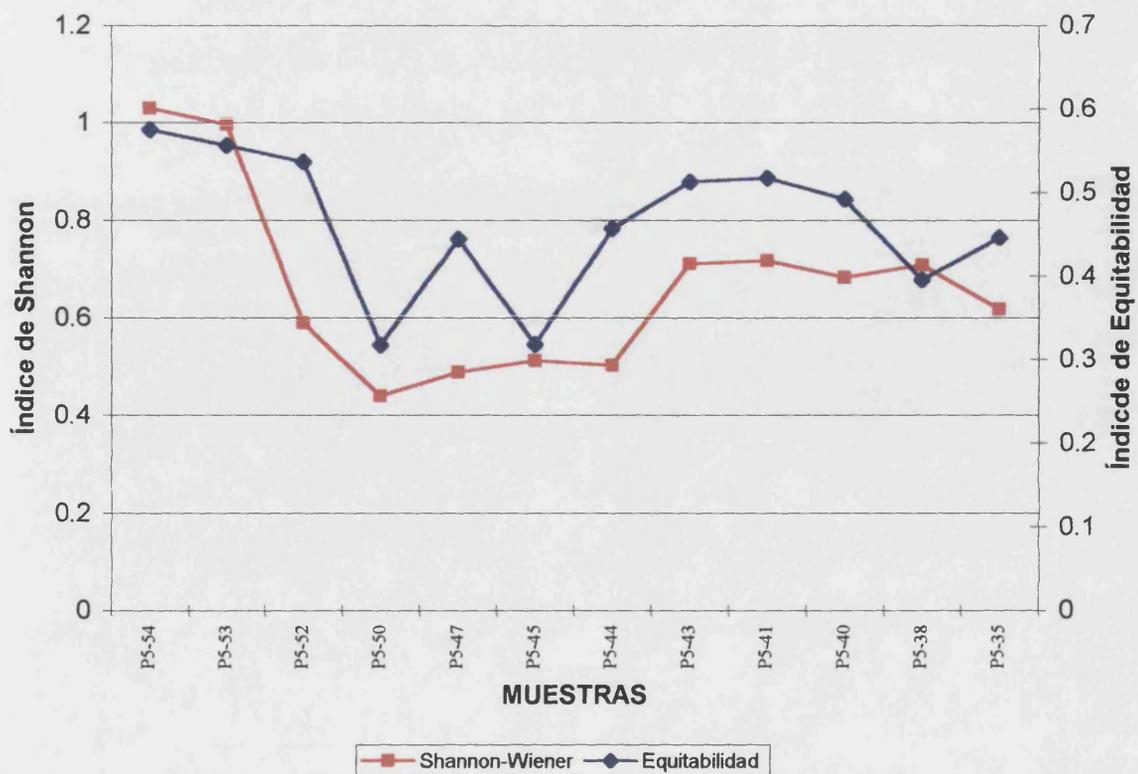


Fig.5.17. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo PEGO 5



### Gráficos para las fracciones a y b

Fig.5.18. Índice de Riqueza en el sondeo PEGO 5



Fig.5.19.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo PEGO 5



Gráficos para las fracciones a, b y c

Fig.5.20. N° ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo PEGO 5

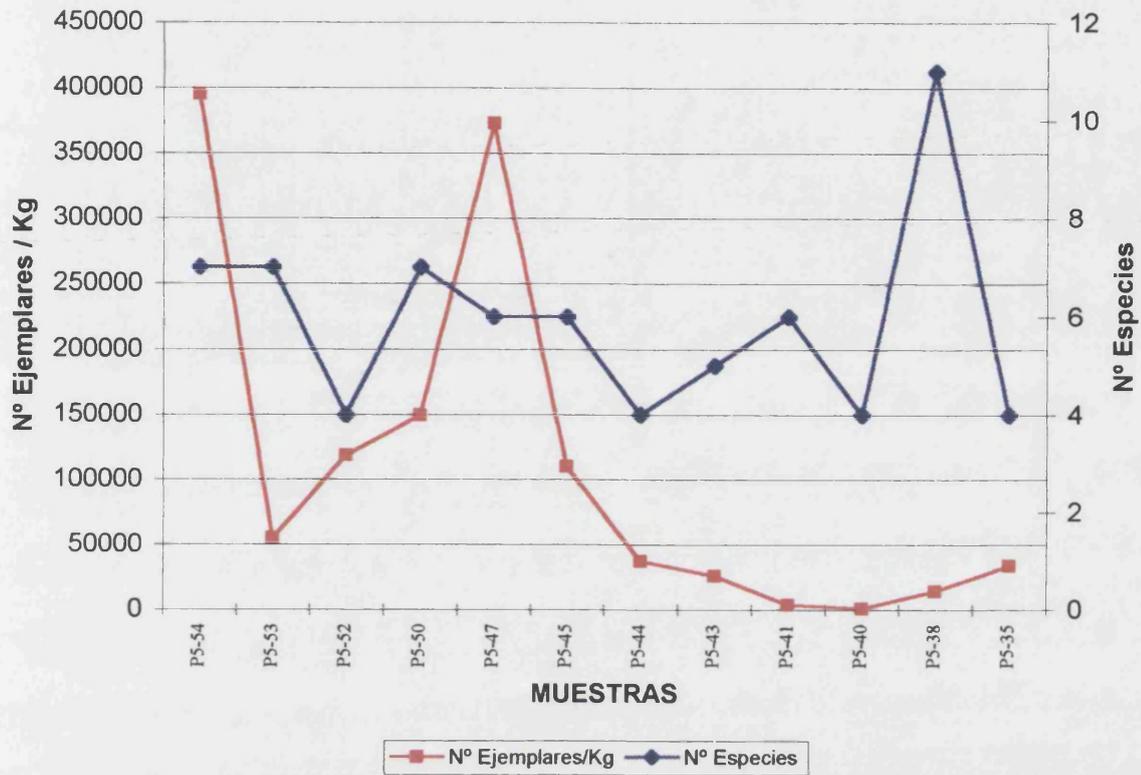
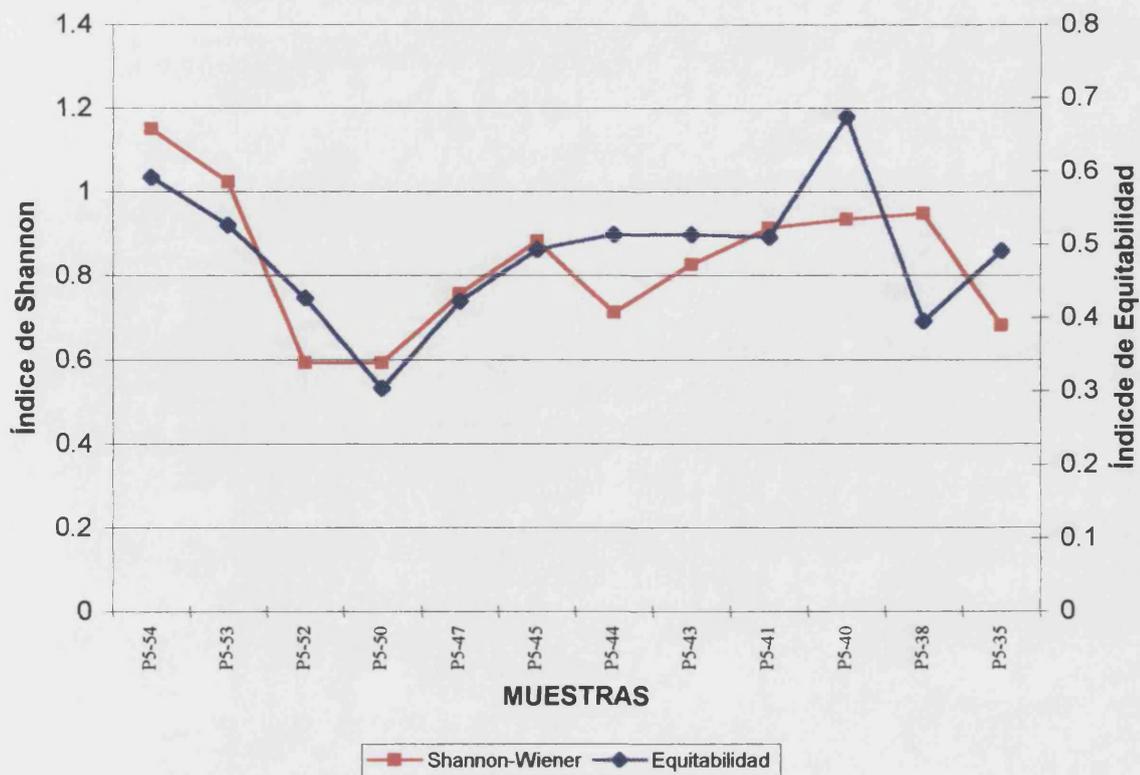


Fig.5.21. Indices de Diversidad y Equitabilidad sondeo PEGO 5



### Gráficos para las fracciones a, b y c

Fig.5.22. Índice de Riqueza en el sondeo PEGO 5



Fig.5.23.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo PEGO 5



Fig.5.24. Comparación entre el estudio de las tres fracciones frente a las a y b

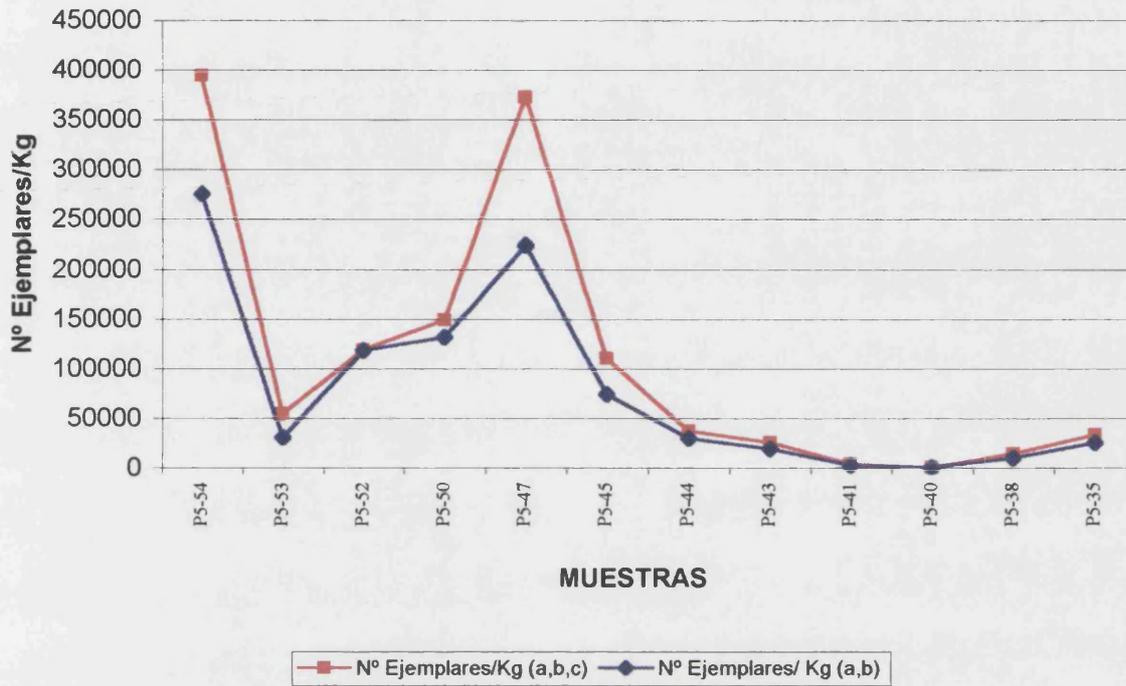


Fig.5.25. Comparación entre el estudio de las tres fracciones frente a la a y b

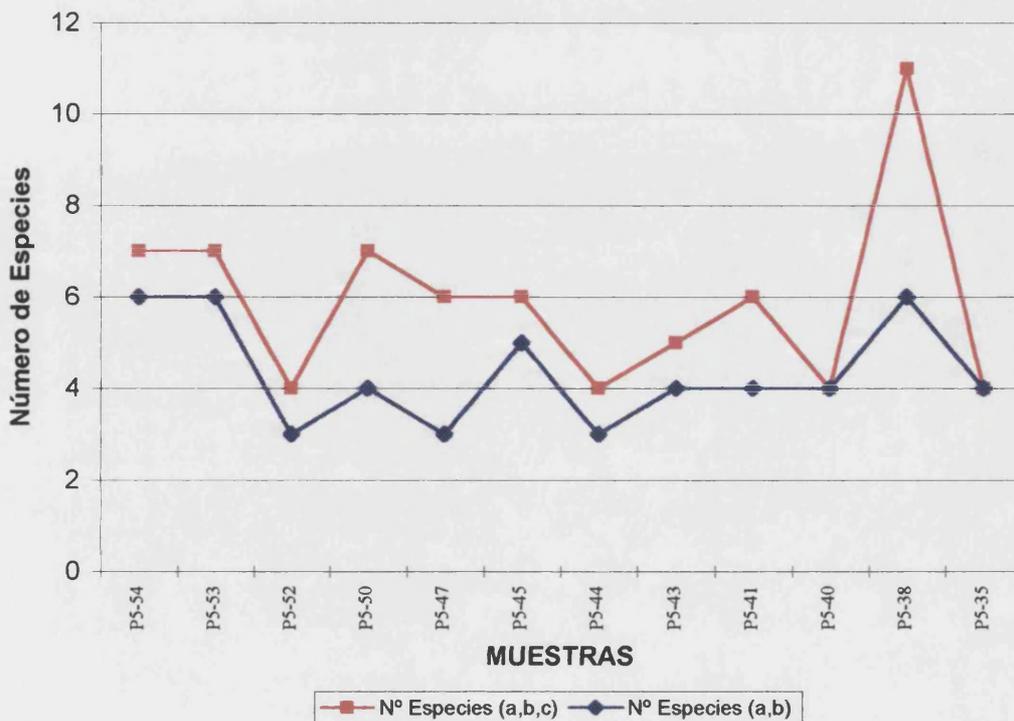


Fig.5.26. Comparación entre el estudio de las tres fracciones frente a la a y b

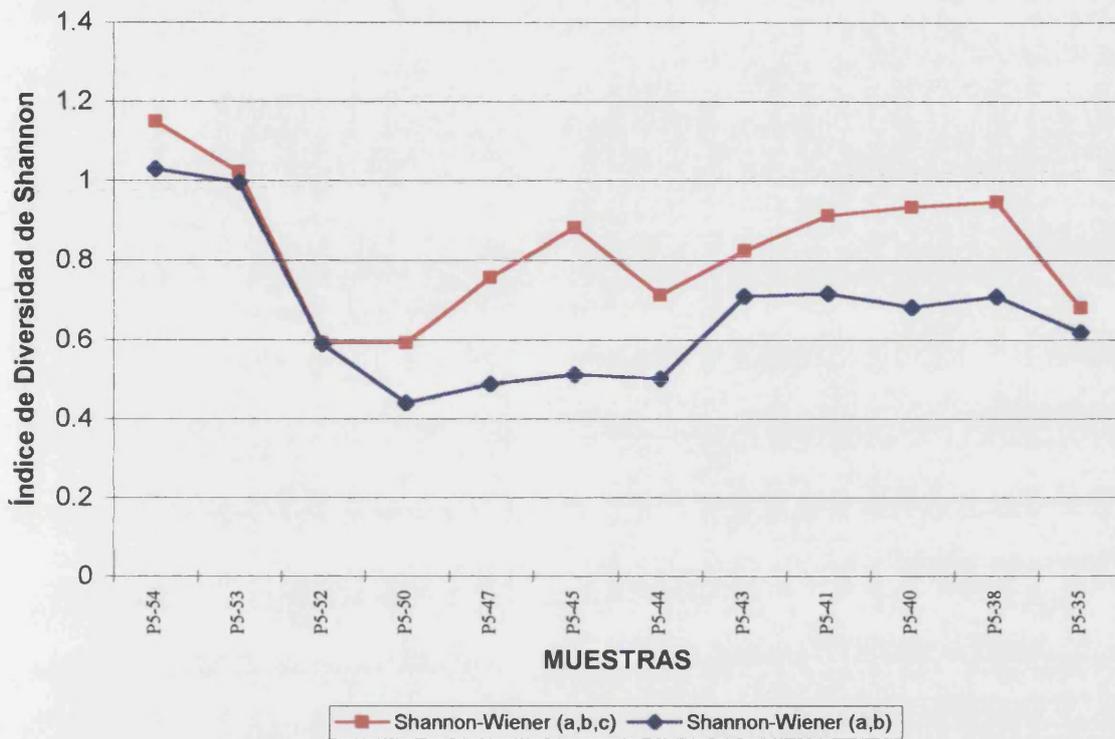


Fig.5.27. Comparación entre el estudio de las tres fracciones frente a la a y b

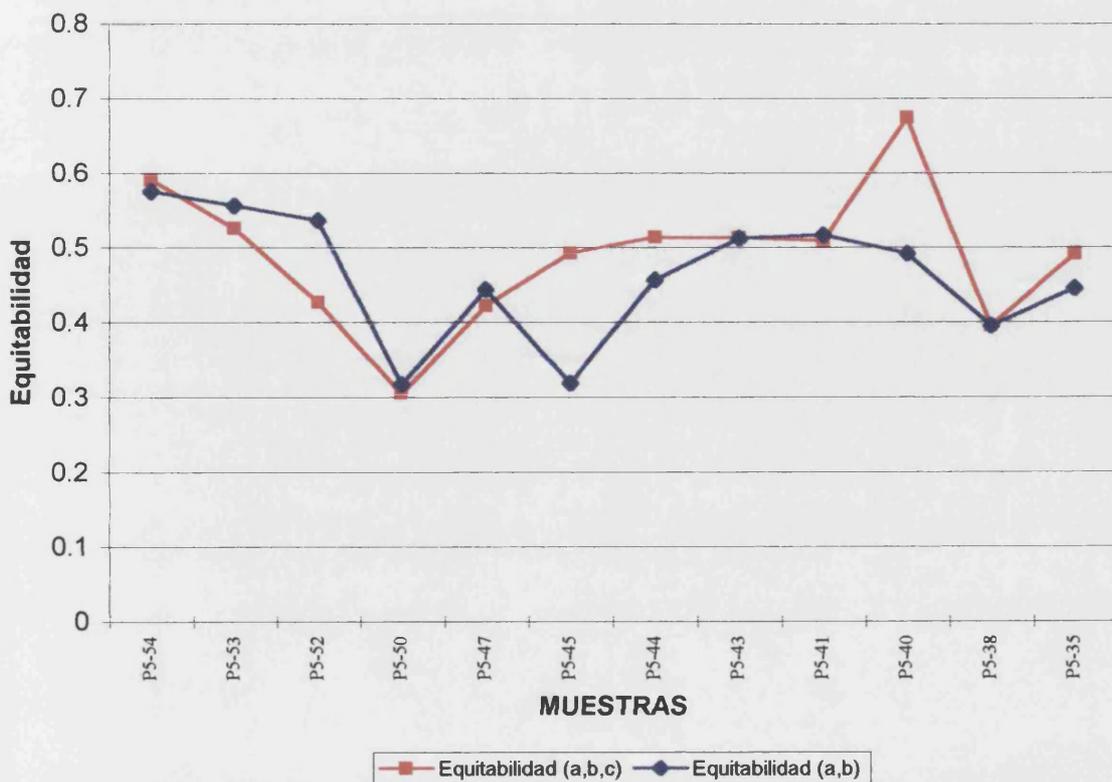
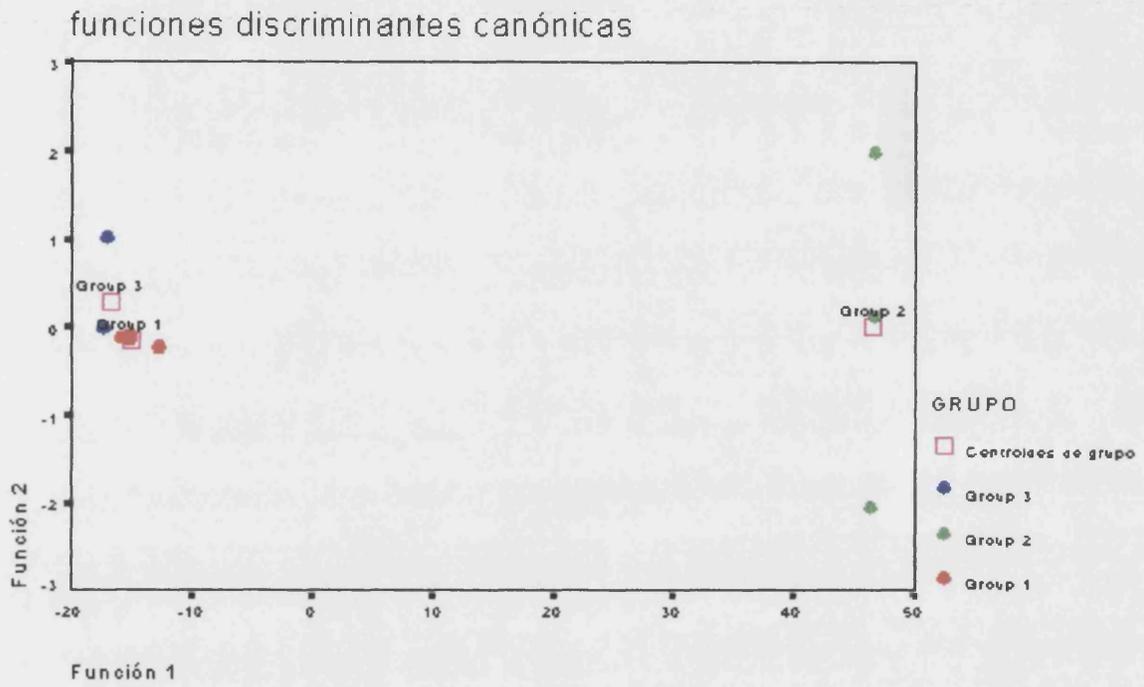
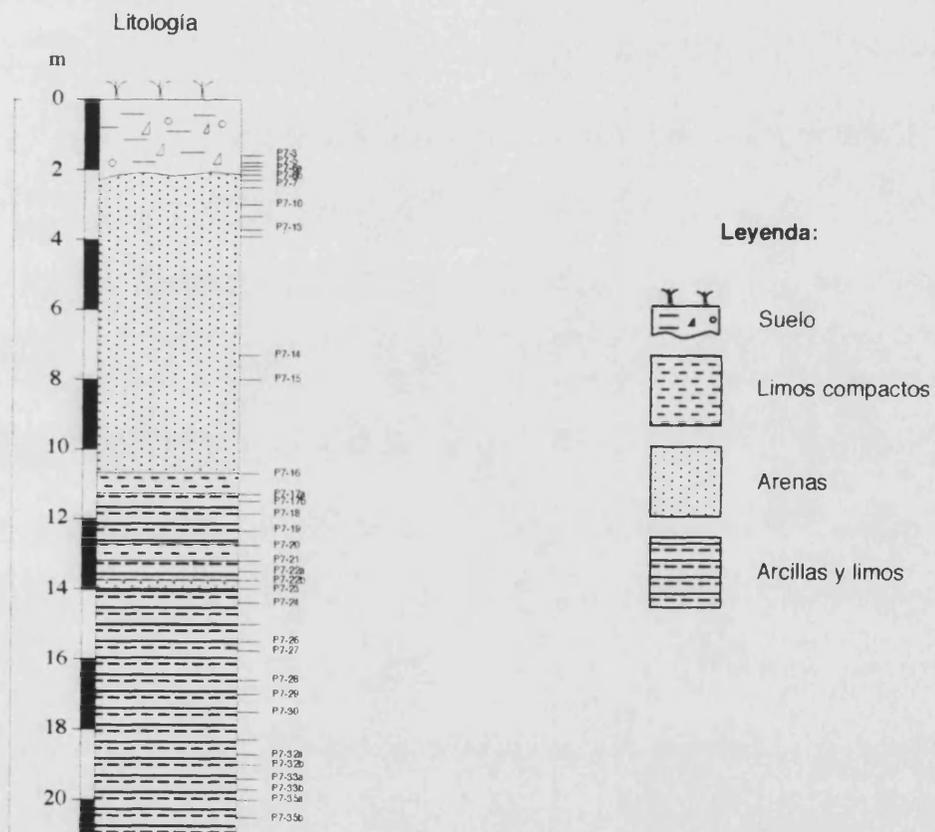


Fig. 5.28. Gráfica del Análisis Discriminante en el Sondeo PEGO 5



# PEGO-7



**Fig. 5.29.**Columna estratigráfica del sondeo Pego 7

TABLA5.XVIII. N° de individuos Kg en el Sondeo PEGO 7

ESPECIE	P7-33 Kg	P7-29 Kg	P7-14 Kg	P7-6 Kg	P7-techo Kg	SUMA
<i>Adelosina schreibersii</i>			3			3
<i>Ammonia beccarii</i>	1274	1024000	7385	6	6979	1039644
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>			362			362
<i>Aubignyna perlucida</i>	30	1684				1715
<i>Elphidium crispum</i>			3			3
<i>Elphidium excavatum</i>	149	197053	1313			198514
<i>Haynesina depressula</i>			492			492
<i>Haynesina germanica</i>	7	25263	821		9	26099
<i>Lamarkina</i> sp.			5			5
<i>Lobatula lobatula</i>			328			328
<i>Massilina secans</i>			3			3
<i>Nonion commune</i>			328			328
<i>Quinqueloculina aspera</i>			331			331
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>			164			164
<i>Quinqueloculina seminula</i>			495			495
<i>Trichohyalus aguayoi</i>					77	77
<i>Triloculina trigonula</i>			521			521
TOTAL	1459	1248000	12551	6	7065	1269082

TABLA 5. XIX. Sondeo PEGO 7 Individuos trabajados

ESPECIE	P7-33Ab	P7-29	P7-14a	P7-14b	P7-6a	P7-techo	TOTAL
<i>Adelosina schreibersii</i>			1				1
<i>Ammonia beccarii</i>	377	608		45	2	811	1843
<i>A. beccarii punctatogranosa</i>			141				141
<i>Aubignyna perlucida</i>	9	1					10
<i>Elphidium crispum</i>			1				1
<i>Elphidium excavatum</i>	44	117		8			169
<i>Haynesina depressula</i>				3			3
<i>Haynesina germanica</i>	2	15		5		1	23
<i>Lamarkina sp.</i>			2				2
<i>Lobatula lobatula</i>				2			2
<i>Massilina secans</i>			1				1
<i>Nonion commune</i>				2			2
<i>Quinqueloculina aspera</i>			1	2			3
<i>berthelotiana</i>				1			1
<i>Quinqueloculina seminula</i>			1	3			4
<i>Trichohyalus aguayoi</i>						9	9
<i>Triloculina trigonula</i>			11	3			14
TOTAL	432	741	159	74	2	821	2229

TABLA 5.XX. Valores de los índices calculados en el Sondeo PEGO 7

ESPECIE	TOTAL	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener	Equitabilidad	α de Fisher
P7-33 Kg	1459	4	0.4117587	0.4568608	0.329555414	0.5006
P7-29 Kg	1248000	4	0.2137201	0.5416289	0.39070268	0.0085
P7-14 Kg	12551	15	1.4834314	1.5667196	0.578541569	1.6817
P7-6 Kg	6	1	0	0		0.3425
P7-techo Kg	7065	3	0.2256581	0.069702	0.063445486	0.2968

**TABLA 5.XXI. Coeficientes de correlación en el Sondeo PEGO 7**

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>	<i>Trichohyalus aguayoi</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1				
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.9997610 **	1			
<i>Elphidium excavatum</i>	0.9999801 **	0.9998013 **	1		
<i>Haynesina germanica</i>	0.9996173 **	0.9991669 **	0.9996801 **	1	
<i>Trichohyalus aguayoi</i>	-0.2462335	-0.2556278	-0.252317	-0.2598674	1

n = 6

\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

Fig.5.30. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en PEGO 7

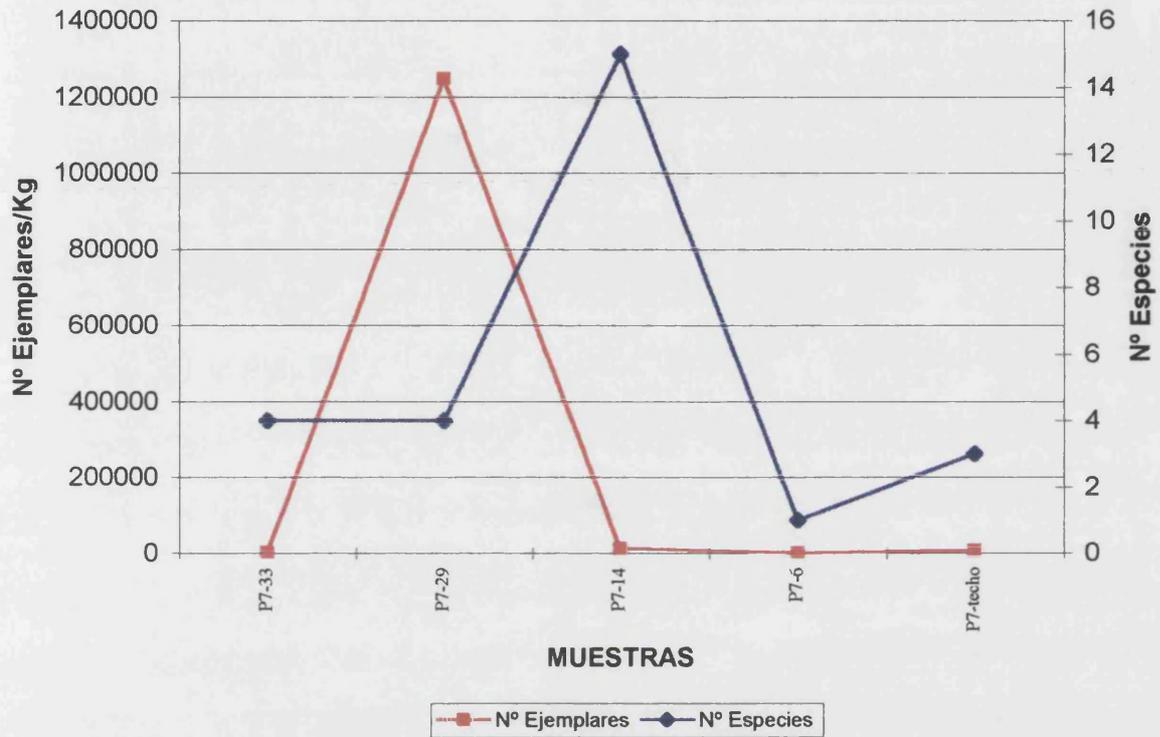


Fig.5.31. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo PEGO 7

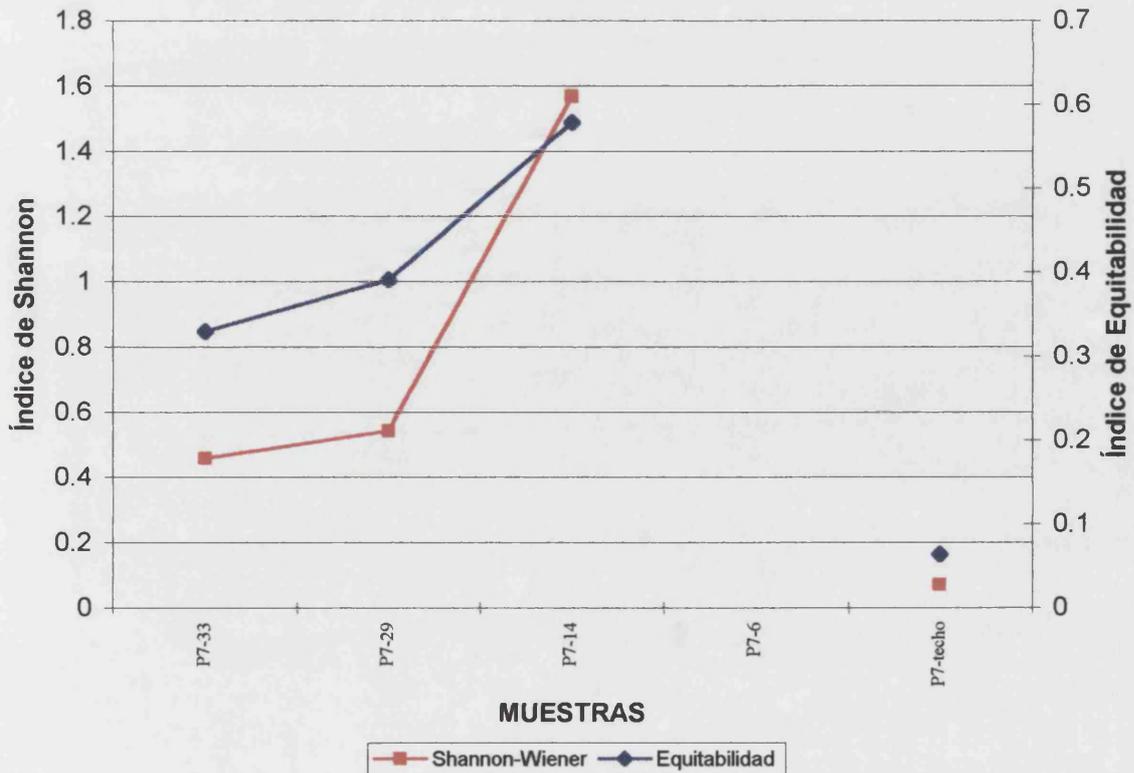


Fig.5.32. Índice de Riqueza en el sondeo PEGO 7



Fig.5.33.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo PEGO 7



**TABLA 5.XXII. Coeficientes de correlación en la cuenca de PEGO**

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.5845247 **	1		
<i>Elphidium excavatum</i>	0.7753796 **	0.4498143 **	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.6429665 **	0.1626389	0.5140576 **	1

n = 63

\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

## XÀBIA-2

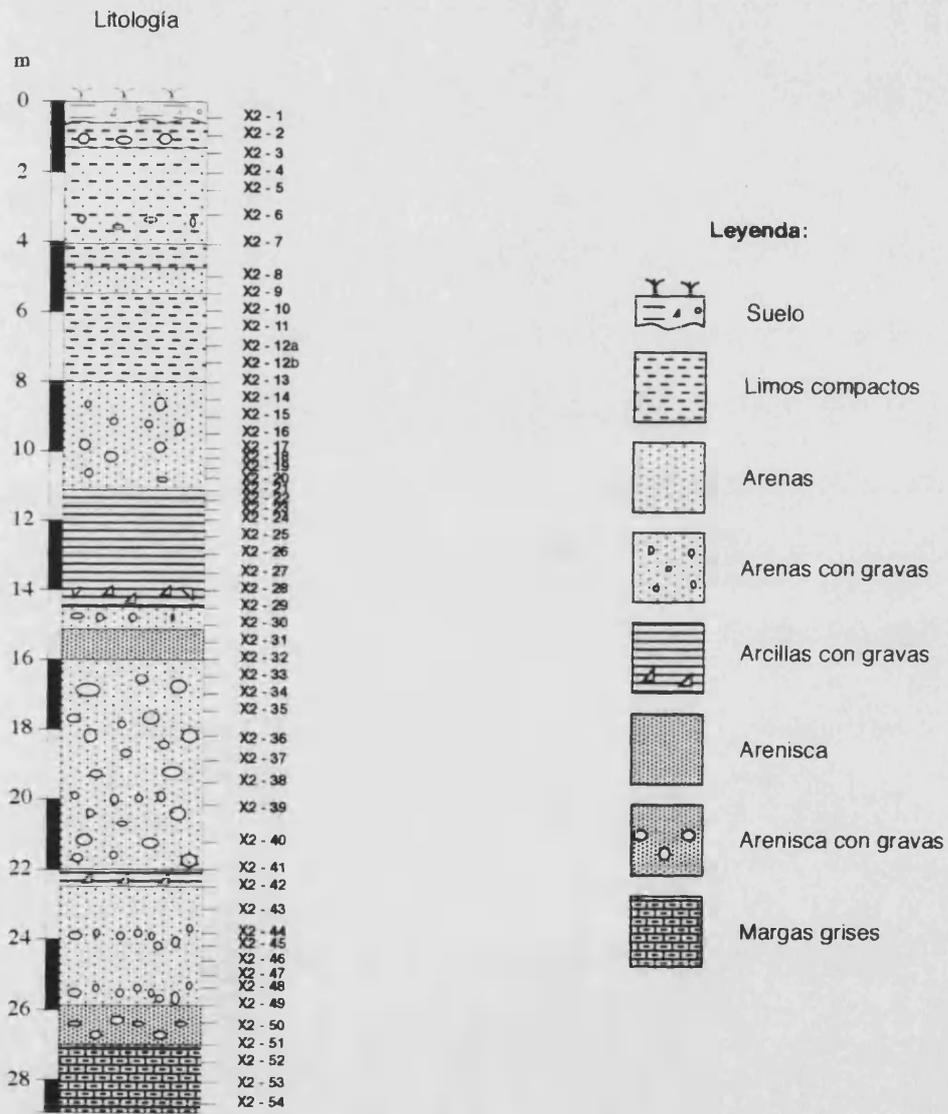


Fig. 5.34. Columna estratigráfica del sondeo Xàbia 2

TABLA 5.XXIII. Número de individuos/Kg en el Sondeo XÁBIA 2

ESPECIE	X2-T23 KG	X2-T13 KG	X2-T11 KG	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	121760	580234	10667	712661
<i>Asterigerinata mamilla</i>	3930	181	8	4119
<i>Aubignyna perlucida</i>	302			302
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	907			907
<i>Bolivina punctata</i>	756			756
<i>Bulimina elongata</i>	0	0	8	8
<i>Cornuspira involvens</i>			201	201
<i>Elphidium advenum</i>	0	0	8	8
<i>Elphidium crispum</i>	305		25	330
<i>Elphidium excavatum</i>	13000		19211	32211
<i>Elphidium macellum</i>	1512			1512
<i>Globocassidulina oblonga</i>	453			453
<i>Haynesina depressula</i>	6197			6197
<i>Haynesina germanica</i>	226736	87609	4389	318735
<i>Lobatula lobatula</i>	302			302
<i>Neoconorbina terquemi</i>		181		181
<i>Nonion commune</i>	0	0	8	8
<i>Reussella spinulosa</i>	0	0	8	8
<i>Rosalina globularis</i>	0	0	8	8
TOTAL	376160	668205	34545	1078909

TABLA 5.XXIV. Individuos trabajados en el Sondeo XÁBIA 2

ESPECIE	X2-t23a	X2-t23b	X2-t23c	X2-t13a	X2-t13b	X2-t13c	X2-t11b	X2-t11c	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	33	280	245	969	640	637	519	94	3417
<i>Asterigerinata mamilla</i>		1	24				1	1	27
<i>Aubignyna perlucida</i>		1							1
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			6						6
<i>Bolivina punctata</i>			5						5
<i>Bulimina elongata</i>							1		1
<i>Cornuspira involvens</i>								3	3
<i>Elphidium advenum</i>							1		1
<i>Elphidium crispum</i>	1	1					3		5
<i>Elphidium excavatum</i>		9	68				113	272	462
<i>Elphidium macellum</i>		5							5
<i>Globocassidulina oblonga</i>			3						3
<i>Haynesina depressula</i>			41						41
<i>Haynesina germanica</i>		496	508		82	157	123	50	1416
<i>Lobatula lobatula</i>		1							1
<i>Neoconorbina terquemi</i>							1		1
<i>Nonion commune</i>							1		1
<i>Reussella spinulosa</i>							1		1
<i>Rosalina globularis</i>							1		1
TOTAL	34	794	900	969	722	796	764	419	5398

TABLA 5.XXV. Valores de los índices calculados en el Sondeo XÀBLA 2

ESPECIE	Nº Ejemplares	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener	Equitabilidad	$\alpha$ de Fisher
X2 T23 KG	376160	12	0.8568467	0.97634724	0.392911033	0.7549
X2-T13 KG	668205	4	0.22367445	0.39340086	0.283778738	0.0045
X2-T11 KG	34545	11	0.95693696	0.9987097	0.416494293	0.5178

TABLA 5. XXVI. Coeficientes de correlación en el sondeo XÀBLA 2

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Aubignyna perlucida</i>	-0.332139153	1		
<i>Elphidium excavatum</i>	-0.99058466	0.199882256	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.040855392	0.928873191	-0.177257961	1

n = 3

Estos valores no son significativos puesto que el tamaño de la muestra es demasiado pequeño

TABLA 5.XXVII. Resultados del Análisis Discriminante en el sondeo XÀBLA 2

Case Number	Mis Val	Actual Sel Group	Highest Group	Probability P(D/G)	P(G/D)	2nd Highest Group	P(G/D)	Discriminant Scores...
X2-23		2	2	1.0000	1.0000	2	1.0000	20.9946
X2-13		1	1	.4795	1.0000	1	1.0000	-9.7902
X2-11		1	1	.4795	1.0000	1	1.0000	-11.2044

Fig.5.35. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo XÀBLIA2

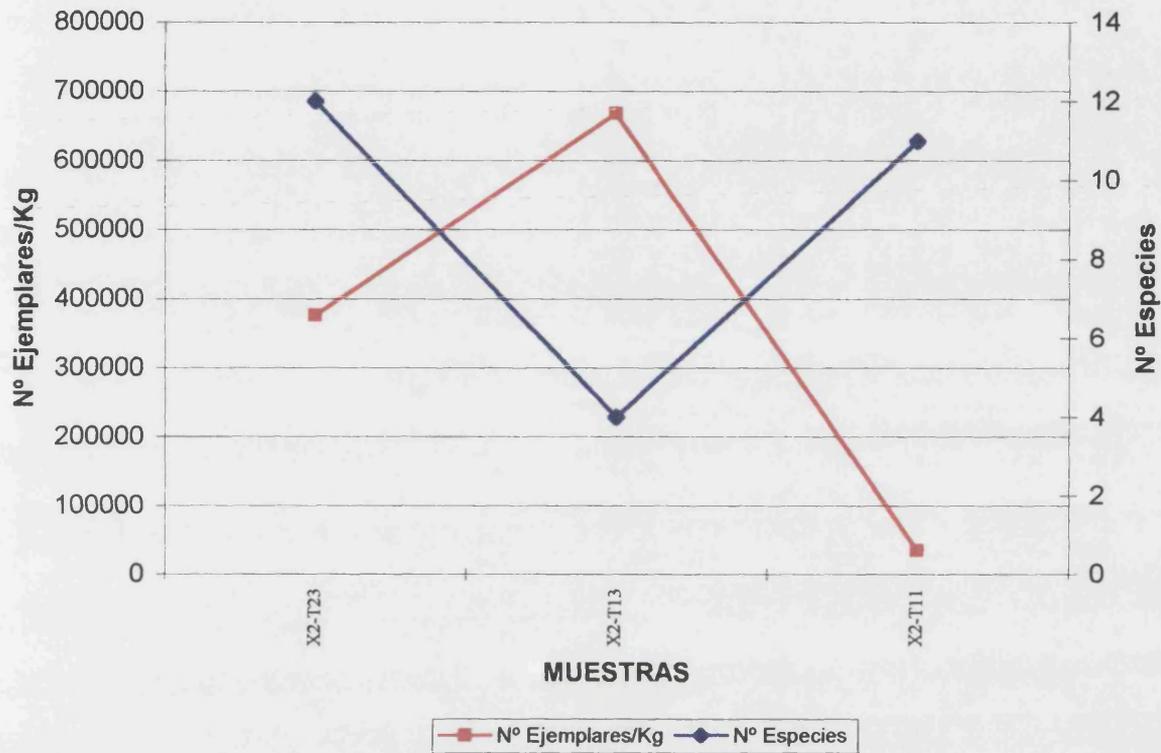


Fig.5.36. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo XÀBLIA 2

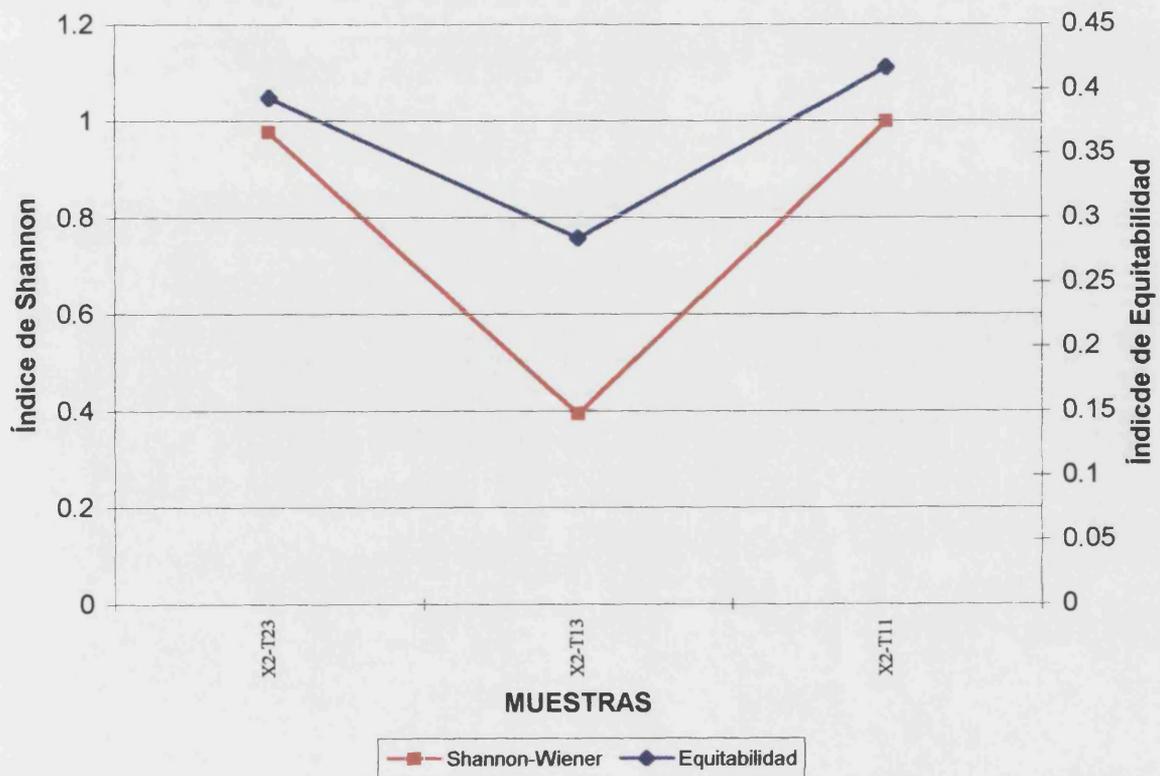


Fig.5.37. Índice de Riqueza en el sondeo XÀBIA 2

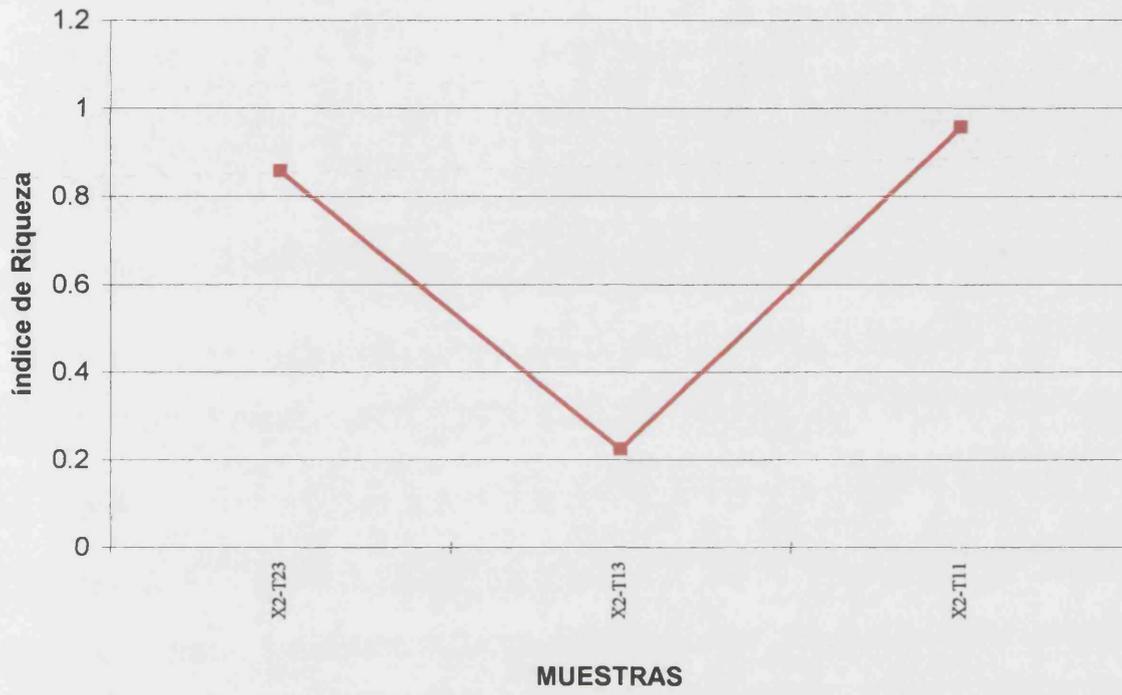


Fig.5.38.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo XÀBIA 2

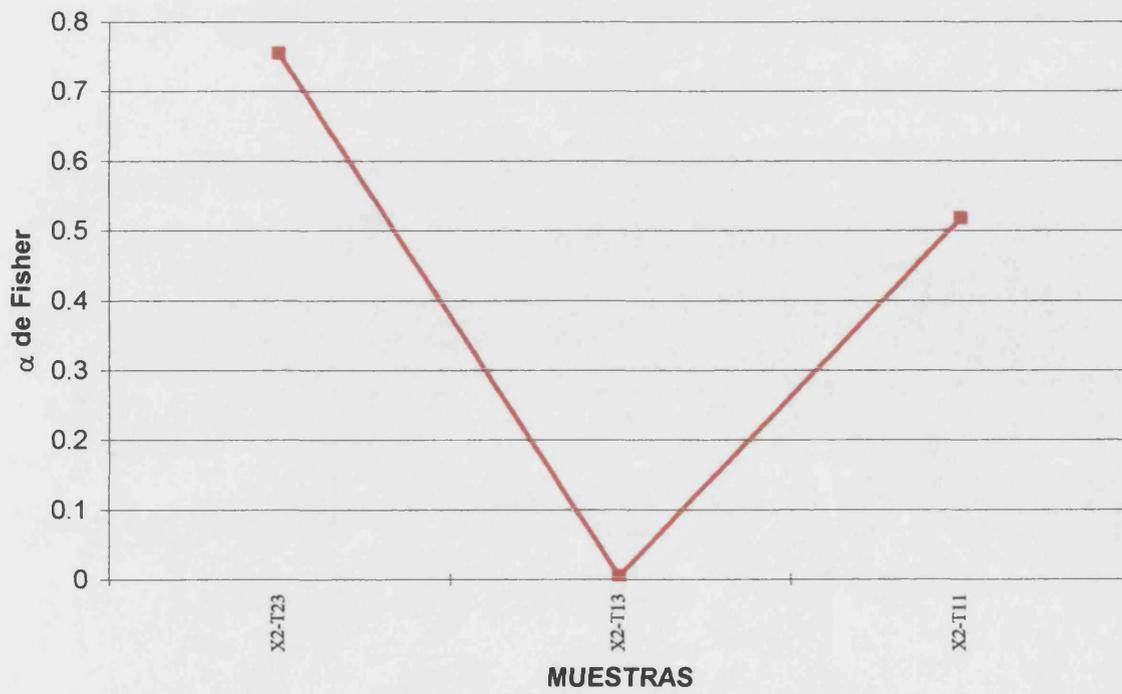
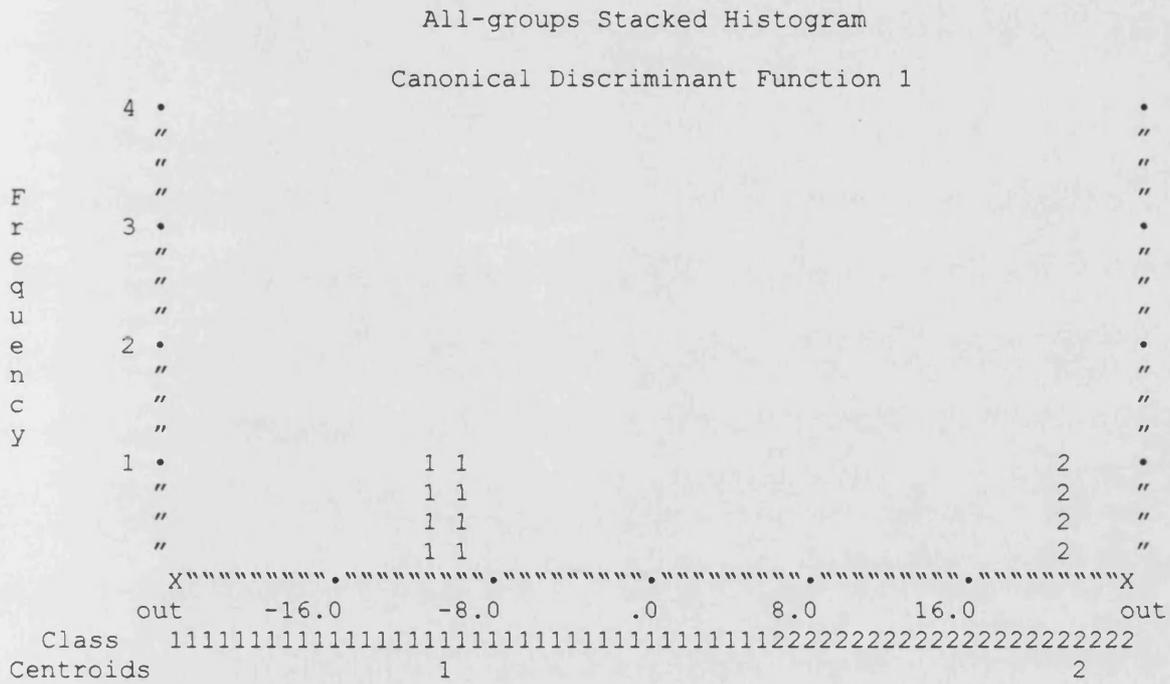


Fig. 5.39. Mapa territorial resultado del análisis discriminante aplicado al sondeo XÁBLA 2



# XÀBIA-3

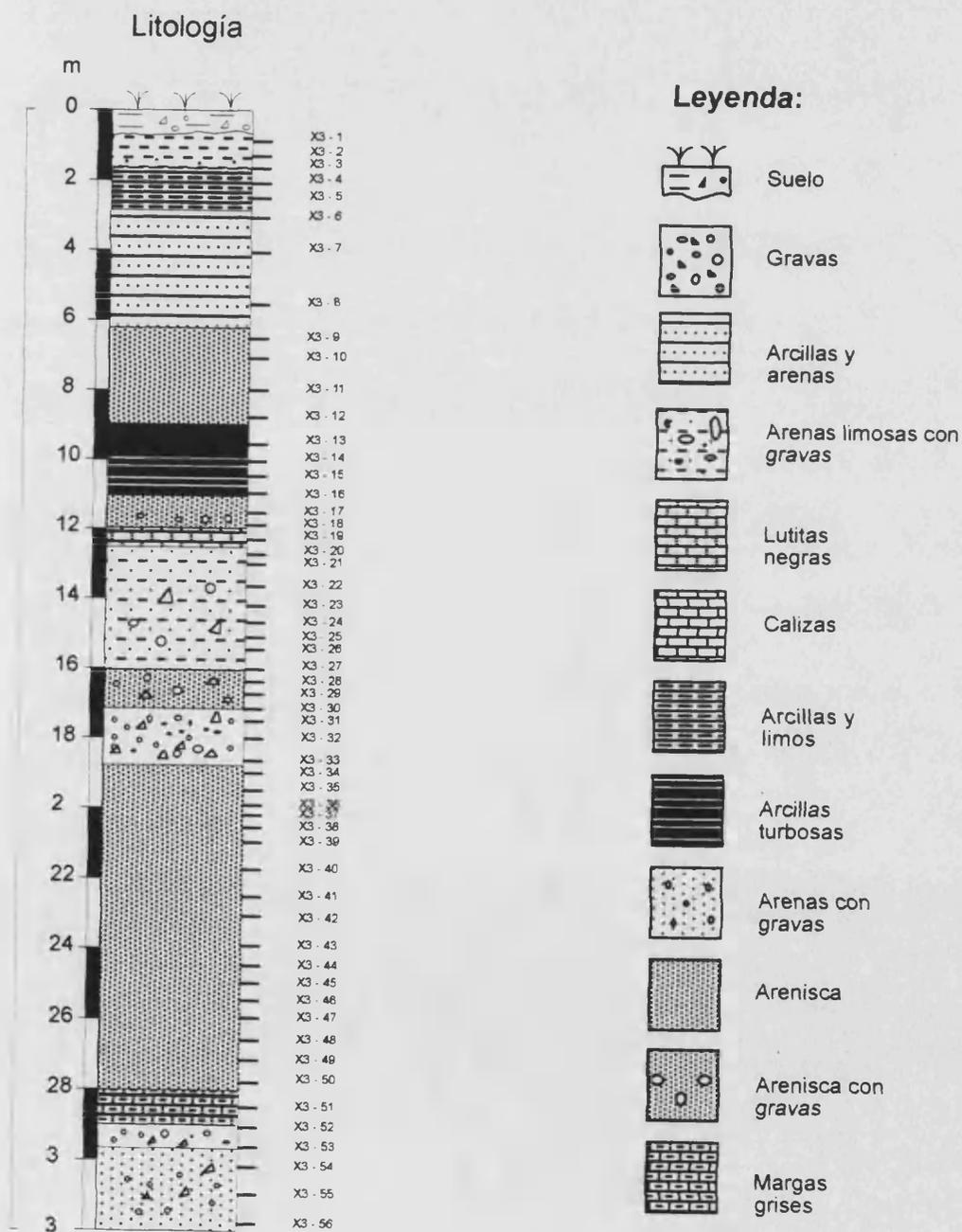


Fig. 5.40 Columna estratigráfica del sondeo Xàbia 3

TABLA 5. XXVIII. N° de individuos/ Kg en el sondeo XÁBLA 3

ESPECIE	X3-15 KG	X3-14 KG	X3-13 KG	X3-12 KG	X3-11 KG	X3-10 KG	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	1987	23818	173758	477	256	14	200310
<i>Elphidium excavatum</i>				2			2
<i>Haynesina germanica</i>	71	2690		360	7504	1372	11997
<i>Trochammina inflata</i>	6						6
TOTAL	2064	26508	173758	839	7760	1386	212315

TABLA 5. XXIX. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 3

ESPECIE	X3-15a	X3-15b	X3-15c	X3-14a	X3-14b	X3-14c	X3-13b	X3-13c
<i>Ammonia beccarii</i>	1	861	63	21	627	29	851	854
<i>Elphidium excavatum</i>								
<i>Haynesina germanica</i>		32	1	1	76	2		
<i>Trochammina inflata</i>		3						
TOTAL	1	896	64	22	703	31	851	854

ESPECIE	X3-12b	X3-12c	X3-11b	X3-11c	X3-10b	X3-10c	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	157	34	30	2	4	3	3537
<i>Elphidium excavatum</i>	1						1
<i>Haynesina germanica</i>	131	13	546	392	668	18	1880
<i>Trochammina inflata</i>							3
TOTAL	289	47	576	394	672	21	5421

**TABLA 5. XXX. Valores de los índices calculados en el sondeo XÀBIA 3**

MUESTRA	Nº Ejemplares/Kg	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener=H	Equitabilidad=H /Ln(nºesp)	Fisher
X3-15 KG	2064	3	0.26204068	0.17053308	0.1552259	0.3447
X3-14 KG	26508	2	0.09818166	0.32832013	0.47366582	0.1594
X3-13 KG	173758	1				0.0012
X3-12 KG	839	3	0.29707078	0.7014666	0.63850242	0.3903
X3-11 KG	7760	2	0.11164779	0.14498576	0.20917024	0.1863
X3-10 KG	1386	2	0.13823272	0.05646517	0.08146203	0.2287

**TABLA 5.XXXI. Coeficientes de correlación en el sondeo XÀBIA 3.**

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>	<i>Trochammina inflata</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Elphidium excavatum</i>	-0.2323264	1		
<i>Haynesina germanica</i>	-0.3340123	-0.27858033	1	
<i>Trochammina inflata</i>	-0.22166835	-0.2	-0.32763816	1

n = 6

El tamaño de la muestra es demasiado pequeño para considerar significativos estos valores

Fig.5.41. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo XÀBIA 3

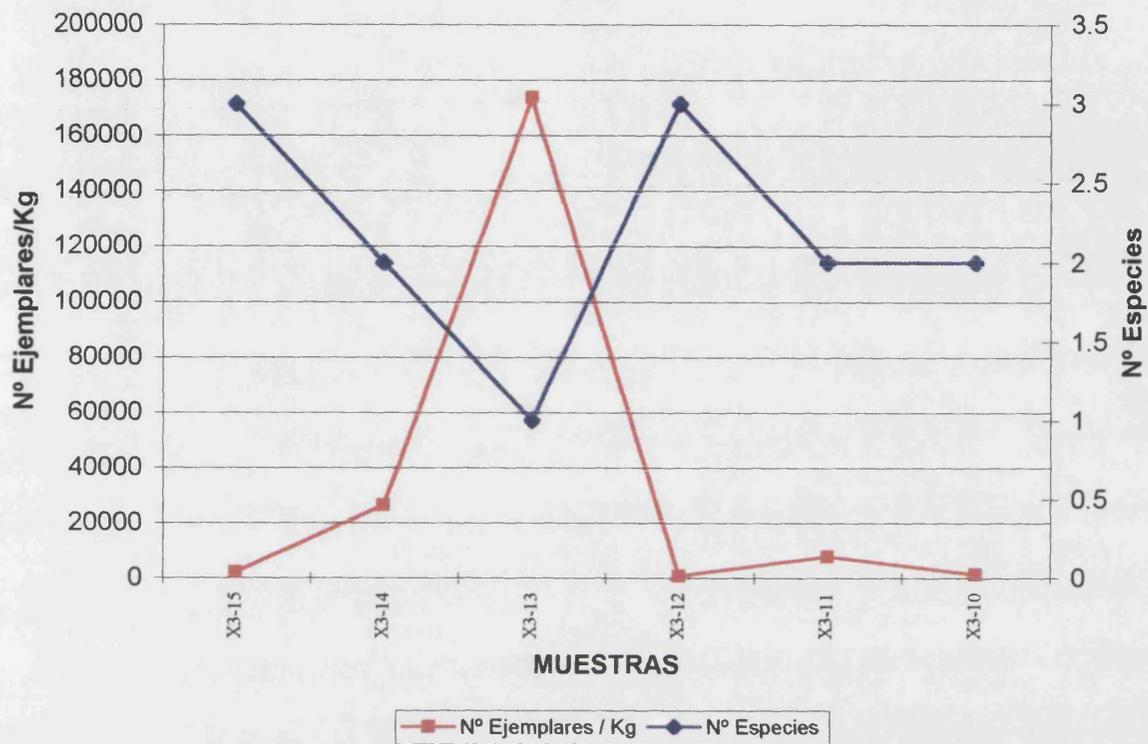


Fig.5.42. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo XÀBIA 3

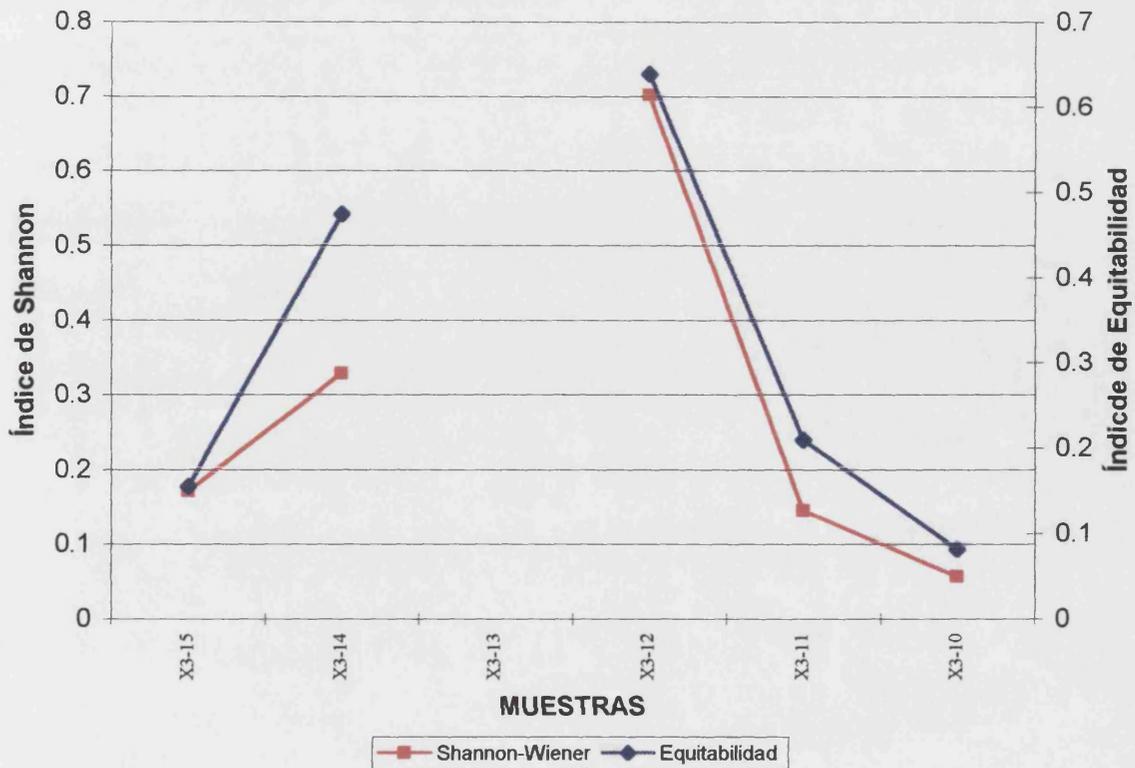
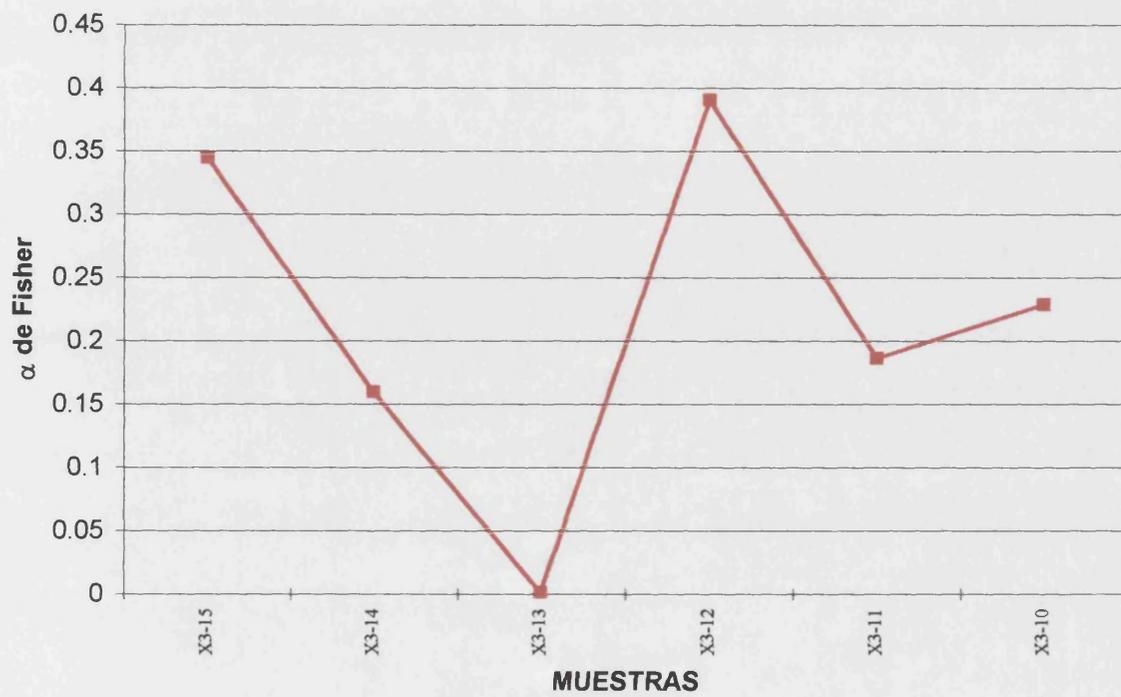


Fig.5.43. Índice de Riqueza en el sondeo XÀBLIA 3



Fig.5.44.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo XÀBLIA 3



# XÀBIA-4

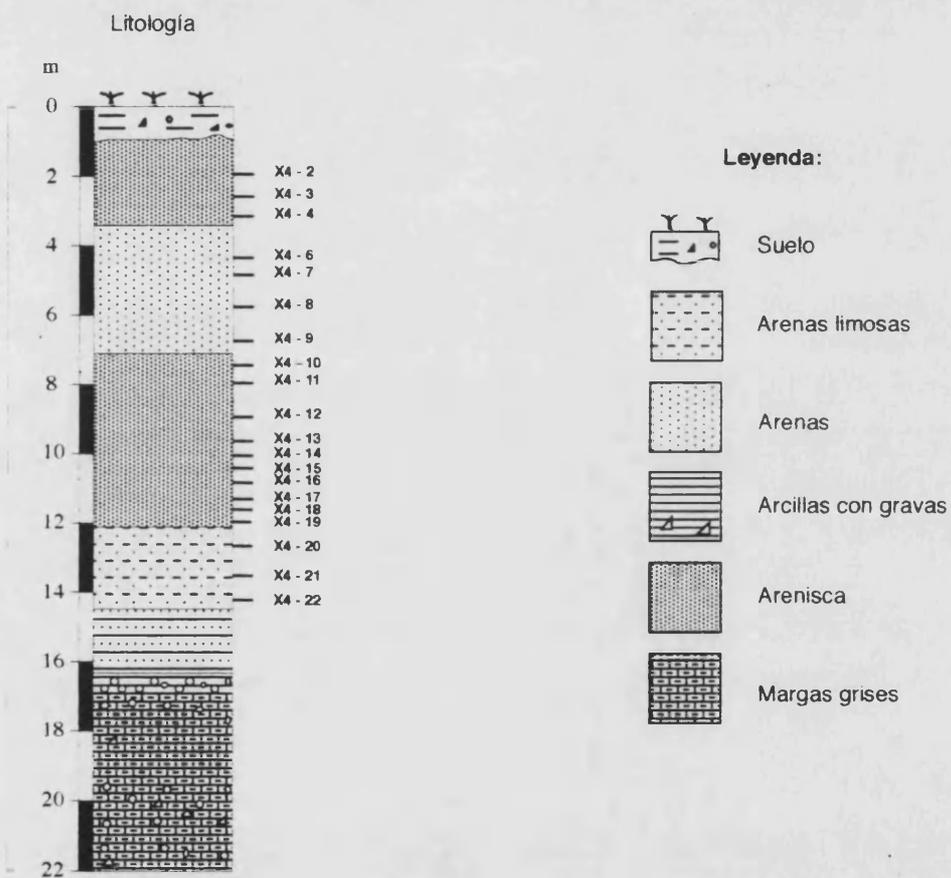


Fig. 5.45. Columna estratigráfica del sondeo Xàbia 4

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos/Kg de muestra en el sondeo XABIA 4

ESPECIE	X4-22 KG	X4-21 KG	X4-20 KG	X4-19 KG	X4-18 KG	X4-17 KG	X4-16 KG	X4-15 KG
<i>Adelosina duthiersi</i>								3
<i>Adelosina longirostra</i>						114		3
<i>Adelosina schreibersii</i>	10							3
<i>Affinetrina planciana</i>				87			253	
<i>Ammonia beccarii</i>	14	167	42299	49350	5064	125770	250232	134198
<i>Amphicoryna scalaris</i>								
<i>Angulogerina angulosa</i>						110		
<i>Asterigerinata mamilla</i>			44		3	69	463	435
<i>Astrononion sidebottomi</i>								
<i>Astrononion stelligerum</i>								
<i>Aubignyna perlucida</i>								
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			111	22	13	124	631	
<i>Bolivina punctata</i>								
<i>Bolivina subspinencens</i>								
<i>Bolvinia quadrilatera</i>							84	
<i>Brizalina alata</i>								
<i>Brizalina arta</i>								
<i>Brizalina striatula</i>				87	13	124	126	653
<i>Buccella granulata</i>						55		
<i>Bulimina costata</i>								
<i>Bulimina elongata</i>			22		7	110	84	
<i>Cancris auricula</i>							3	
<i>Cassidulina laevigata</i>								
<i>Cibicoides pseudoungerianus</i>								
<i>Cibicoides ungerianus</i>								
<i>Conorbella pulvinata</i>					10		84	
<i>Cornuspira involvens</i>							84	
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>								
<i>Discorbinella bertheloti</i>					3			
<i>Elphidium aculeatum</i>					20	772	253	
<i>Elphidium advenum</i>							84	
<i>Elphidium crispum</i>	3		522	282	91	803	329	707
<i>Elphidium excavatum</i>		2	1569	1207	128	4130	10568	5880
<i>Elphidium macellum</i>						499	168	653
<i>Eponides repandus</i>						7		
<i>Favulina hexagona</i>								
<i>Fissurina marginata</i>								
<i>Fissurina orbignyana</i>								
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>							84	
<i>Glabratella patelliformis</i>					7	276	421	218
<i>Globobulimina pyrula</i>								
<i>Globocassidulina oblonga</i>							42	218
<i>Guttulina communis</i>								
<i>Gyroldinooides umbonatus</i>								
<i>Hansenisca soldanii</i>								
<i>Hanzawaia boueana</i>						3		
<i>Haynesina depressula</i>			44		3		84	
<i>Haynesina germanica</i>	3	19	2766	1841	401	11140	23615	12186
<i>Heterolepa dertonensis</i>								
<i>Lagena sulcata</i>								
<i>Lenticulina cf. calcar</i>								
<i>Lobatula lobatula</i>			25		17	375	547	218
<i>Massilina secans</i>			14	103	47	503	579	503
<i>Melonis barleanum</i>								218
<i>Melonis padanum</i>								
<i>Melonis pompilioides</i>								
<i>Miliolinella circularis</i>							1347	
<i>Miliolinella sublineata</i>					7	14	337	
<i>Miliolinella suborbicularis</i>						14	210	

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos Kg de muestra en el sondeo XÀBIA 4

ESPECIE	X4-22 KG	X4-21 KG	X4-20 KG	X4-19 KG	X4-18 KG	X4-17 KG	X4-16 KG	X4-15 KG
<i>Miliolinella subrotunda</i>								
<i>Miliolinella webbiana</i>								
<i>Neoconorbina terquemi</i>			22		3		84	
<i>Neopateoris spl.</i>							550	
<i>Neoeponides auberi</i>					3			
<i>Nonion commune</i>								
<i>Nonion spl.</i>							26	
<i>Nubecularia lucifuga</i>								
<i>Oridorsalis umbonatus</i>								
<i>Peneroplis pertusus</i>								
<i>Peneroplis planatus</i>								
<i>Planoglabratella opercularis</i>								435
<i>Planorbulina acervalis</i>						3		
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>			66	49	10	127	174	449
<i>Planorbulina variabilis</i>					3	3		
<i>Pullenia bulloides</i>								
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>			3	22	7	7	87	279
<i>Quinqueloculina aspera</i>			22		24	138	255	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>			22		17	55	253	870
<i>Quinqueloculina disparilis</i>						55		
<i>Quinqueloculina lucida</i>			22		30	110		
<i>Quinqueloculina oblonga</i>						55	84	435
<i>Quinqueloculina quadrata</i>			102	200	121	420	660	4252
<i>Quinqueloculina seminula</i>								
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>								
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>			22	27	54	455	492	1961
<i>Reussella spinulosa</i>						55		
<i>Rosalina bradyi</i>			22	43		165	84	
<i>Rosalina globularis</i>			50	43	7	403	926	656
<i>Rosalina mediterraneensis</i>			354	38	57	1409	2273	5003
<i>Rosalina obtusa</i>								
<i>Sigmoilina grata</i>							84	
<i>Sphaeroidina bulloides</i>								
<i>Spirillina vivipara</i>							210	
<i>Spiroloculina nitida</i>								
<i>Spiroplectinella wrightii</i>								
<i>Stilostomella nuttalli</i>								
<i>Textularia agglutinans</i>								
<i>Textularia pseudogramen</i>								
<i>Trichohyalus aguayoi</i>			66	60	3	220	126	870
<i>Trifarina bradyi</i>								
<i>Triloculina rotunda</i>			967	2886	286	13097	106840	19028
<i>Triloculina trigonula</i>			6	97		176	168	10
<i>Trochammina inflata</i>								
<i>Uvigerina bononiensis</i>								
<i>Uvigerina mediterranea</i>							84	
<i>Uvigerina pygmaea</i>								
<i>Uvigerina rustica</i>								
<i>Uvigerina rutila</i>								
<i>Valvulineria bradyana</i>								
<i>Vertebralina striata</i>								

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos Kg de muestra en el sondeo XABIA 4

ESPECIE	X4-14 KG	X4-13 KG	X4-12 KG	X4-11 KG	X4-10 KG	X4-9 KG	X4-8 KG	X4-7 KG
<i>Adelosina duthiersi</i>								
<i>Adelosina longirostra</i>	1125	244	56					
<i>Adelosina schreibersii</i>								
<i>Affinetrina planciana</i>								
<i>Ammonia beccarii</i>	247933	309239	233196	154930	186751	8051	349344	54192
<i>Amphicoryna scalaris</i>								
<i>Angulogerina angulosa</i>			56	444				
<i>Asterigerinata mamilla</i>	1443	1708	1802	224	268			
<i>Astrononion sidebottomi</i>								
<i>Astrononion stelligerum</i>								
<i>Aubignyna perlucida</i>	481	244						
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	6414	4392	1126	4331	670	74	58	
<i>Bolivina punctata</i>								
<i>Bolivina subspinencens</i>								
<i>Bolivinita quadrilatera</i>								
<i>Brizalina alata</i>								
<i>Brizalina arta</i>						6		
<i>Brizalina striatula</i>	1604	3416	563	1334	134		154	
<i>Buccella granulata</i>	481		56				154	30
<i>Bulimina costata</i>						6		
<i>Bulimina elongata</i>	2405	244	56	446		17	154	
<i>Cancris auricula</i>						6		
<i>Cassidulina laevigata</i>						6		
<i>Cibicidoides pseudoungerianus</i>								
<i>Cibicidoides ungerianus</i>								
<i>Conorbella pulvinata</i>	321			112				
<i>Cornuspira involvens</i>		976	56		134			
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>		6						
<i>Discorbinella bertheloti</i>								
<i>Elphidium aculeatum</i>	962	976	394	112	270			
<i>Elphidium advenum</i>	160	976	169					
<i>Elphidium crispum</i>	2521	3222	1475	1026	426	45	535	
<i>Elphidium excavatum</i>	17161	26839	8187	8365	18804	1921	9103	5897
<i>Elphidium macellum</i>	3849	1464	732	783	135		193	
<i>Eponides repandus</i>								
<i>Favulina hexagona</i>								
<i>Fissurina marginata</i>								
<i>Fissurina orbignyana</i>								
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>						6		
<i>Glabratella patelliformis</i>	2085	1952	113	778	404			
<i>Globobulimina pyrula</i>								
<i>Globocassidulina oblonga</i>						6		
<i>Guttulina communis</i>								
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>						11		
<i>Hansenisca soldanii</i>						11		
<i>Hanzawaia boueana</i>						11		
<i>Haynesina depressula</i>			3323	1110	134			
<i>Haynesina germanica</i>	25818	47833	20612	31042	28975	2674	24629	19670
<i>Heterolepa dertonensis</i>						6		
<i>Lagena sulcata</i>								
<i>Lenticulina cf. calcar</i>								
<i>Lobatula lobatula</i>	975	17	736	224	544	74	347	
<i>Massilina secans</i>	1546	1689	764	848	615	3		
<i>Melonis barleanum</i>								
<i>Melonis padanum</i>								
<i>Melonis pompilioides</i>								
<i>Miliolinella circularis</i>	641	732	1690	5443	1073			
<i>Miliolinella sublineata</i>	1123	244		448			154	
<i>Miliolinella suborbicularis</i>	160							

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos Kg de muestra en el sondeo XABIA 4

ESPECIE	X4-14 KG	X4-13 KG	X4-12 KG	X4-11 KG	X4-10 KG	X4-9 KG	X4-8 KG	X4-7 KG
<i>Miliolinella subrotunda</i>		1220	451	112			5	
<i>Miliolinella webbiana</i>		2						
<i>Neoconorbina terquemi</i>			957	336				
<i>Neopateoris spl.</i>								
<i>Neoeponides auberi</i>								
<i>Nonion commune</i>	321					40		
<i>Nonion spl.</i>								
<i>Nubecularia lucifuga</i>		10	394	3				
<i>Oridorsalis umbonatus</i>						6		
<i>Peneroplis pertusus</i>			113					
<i>Peneroplis planatus</i>	641	2		7				
<i>Planoglabratella opercularis</i>				112			154	
<i>Planorbulina acervalis</i>								
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	366	858	440	486	1077			
<i>Planorbulina variabilis</i>		2	113	112				
<i>Pullenia bulloides</i>								
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	10	252	56					
<i>Quinqueloculina aspera</i>	1969	543	113	3	4		154	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>	2731	248	172	448				
<i>Quinqueloculina disparilis</i>								
<i>Quinqueloculina lucida</i>	962		507					
<i>Quinqueloculina oblonga</i>	804	488		224				
<i>Quinqueloculina quadrata</i>	481	244	285	3	269		771	
<i>Quinqueloculina seminula</i>				1554				
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>								
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	2912	1393	1088	28	54	3	275	
<i>Reussella spinulosa</i>								
<i>Rosalina bradyi</i>	1443		169				5	
<i>Rosalina globularis</i>	1283	2690	1690	670	134		347	
<i>Rosalina mediterraneensis</i>	5773	9028	4854	4576	806	6	154	
<i>Rosalina obtusa</i>								
<i>Sigmoilina grata</i>	962	244			135			
<i>Sphaeroidina bulloides</i>								
<i>Spirillina vivipara</i>		488	225	112				
<i>Spiroloculina nitida</i>	3							
<i>Spiroplectinella wrightii</i>								
<i>Stilostomella nutalli</i>								
<i>Textularia agglutinans</i>								
<i>Textularia pseudogramen</i>								
<i>Trichohyalus aguayoi</i>	321	488	507	222	270	164	193	
<i>Trifarina bradyi</i>								
<i>Triloculina rotunda</i>	49426	77101	91700	32342	7745		4166	
<i>Triloculina trigonula</i>	1140	13	56	112				
<i>Trochanmina inflata</i>						3		45
<i>Uvigerina bononiensis</i>						6		
<i>Uvigerina mediterranea</i>								
<i>Uvigerina pygmaea</i>						6		
<i>Uvigerina rustica</i>								
<i>Uvigerina rutila</i>								
<i>Valvulineria bradyana</i>								
<i>Vertebralina striata</i>		4						

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos Kg de muestra en el sondeo XÁBIA 4

ESPECIE	X4-6 KG	X4-4 KG	X4-3 KG	X4-2 KG	TOTAL
<i>Adelosina duthiersi</i>					3
<i>Adelosina longirostra</i>			3	51	1596
<i>Adelosina schreibersii</i>				15	28
<i>Affinetrina planciana</i>				51	390
<i>Ammonia beccarii</i>	2395	120	19	192	2153454
<i>Amphicoryna scalaris</i>		16			16
<i>Angulogerina angulosa</i>	3	5	3		621
<i>Asterigerinata mamilla</i>					6460
<i>Astrononion sidebottomi</i>	14			124	138
<i>Astrononion stelligerum</i>		3			3
<i>Aubignyna perlucida</i>	6		3		733
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	40	8		7	18021
<i>Bolivina punctata</i>	3	3	3		8
<i>Bolivina subspinencens</i>				7	7
<i>Bolivinita quadrilatera</i>					84
<i>Brizalina alata</i>		3			3
<i>Brizalina arta</i>	17	5	5		33
<i>Brizalina striatula</i>	6	8			8222
<i>Buccella granulata</i>				7	784
<i>Bulimina costata</i>	6		11		22
<i>Bulimina elongata</i>	3	26	35		3610
<i>Cancris auricula</i>				7	16
<i>Cassidulina laevigata</i>	11		3		20
<i>Cibicoides pseudoungerianus</i>		3			3
<i>Cibicoides ungerianus</i>		5			5
<i>Conorbella pulvinata</i>				7	534
<i>Cornuspira involvens</i>					1250
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>					6
<i>Discorbinella bertheloti</i>	3				6
<i>Elphidium aculeatum</i>					3759
<i>Elphidium advenum</i>	8	3		36	1437
<i>Elphidium crispum</i>	20	3	8	146	12163
<i>Elphidium excavatum</i>	246	8		95	120113
<i>Elphidium macellum</i>	17	3	3		8499
<i>Eponides repandus</i>					7
<i>Favulina hexagona</i>	3				3
<i>Fissurina marginata</i>	11				11
<i>Fissurina orbignyana</i>	3		3		6
<i>Fursenkoina schreiberstana</i>			3		93
<i>Glabratella patelliformis</i>				7	6259
<i>Globbulimina pyrula</i>			3		3
<i>Globocassidulina oblonga</i>		3	5		273
<i>Guttulina communis</i>			3		3
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>	11			22	45
<i>Hansenisca soldanii</i>		29	11	7	58
<i>Hanzawaia boueana</i>	11	10	8		45
<i>Haynesina depressula</i>					4699
<i>Haynesina germanica</i>	150	8	5	58	253445
<i>Heterolepa dertonensis</i>	6	10		16	38
<i>Lagena sulcata</i>				7	7
<i>Lenticulina cf. calcar</i>		3	3		5
<i>Lobatula lobatula</i>	82	16	5	150	4351
<i>Massilina secans</i>			3	57	7272
<i>Melonis barleanum</i>		3		44	264
<i>Melonis padanum</i>	8				8
<i>Melonis pompilioides</i>		26	11	22	59
<i>Miliolinella circularis</i>					10926
<i>Miliolinella sublineata</i>				29	2355
<i>Miliolinella suborbicularis</i>					385

TABLA 5.XXXII. N° de Individuos Kg de muestra en el sondeo XÁBIA 4

ESPECIE	X4-6 KG	X4-4 KG	X4-3 KG	X4-2 KG	TOTAL
<i>Miholinella subrotunda</i>					1787
<i>Miholinella webbiana</i>				7	9
<i>Neoconorbina terquemi</i>				7	1410
<i>Neopateoris spl.</i>					550
<i>Neoponides auberi</i>					3
<i>Nonion commune</i>	11	73	16	22	483
<i>Nonion spl.</i>					26
<i>Nubecularia lucifuga</i>					407
<i>Oridorsalis umbonatus</i>	3	10	3		22
<i>Peneroplis pertusus</i>				18	131
<i>Peneroplis planatus</i>					650
<i>Planoglabratella opercularis</i>					701
<i>Planorbulina acervalis</i>					3
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	6			46	4152
<i>Planorbulina variabilis</i>				29	262
<i>Pullenia bulloides</i>	3	3	5	15	25
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>				58	780
<i>Quinqueloculina aspera</i>					3226
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>				66	4881
<i>Quinqueloculina disparilis</i>			3	2	60
<i>Quinqueloculina lucida</i>					1632
<i>Quinqueloculina oblonga</i>				15	2105
<i>Quinqueloculina quadrata</i>					7811
<i>Quinqueloculina seminula</i>				51	1606
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>				7	7
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>				162	8926
<i>Reussella spinulosa</i>					55
<i>Rosalina bradyi</i>	8			15	1955
<i>Rosalina globularis</i>	54	8		75	9034
<i>Rosalina mediterraneensis</i>	3			66	34399
<i>Rosalina obtusa</i>				7	7
<i>Sigmoilina grata</i>				15	1440
<i>Sphaeroidina bulloides</i>		3		7	10
<i>Spirillina vivipara</i>					1036
<i>Spiroloculina nitida</i>				7	10
<i>Spiroplectinella wrightii</i>		3			3
<i>Stilostomella nuttalli</i>				29	29
<i>Textularia agglutinans</i>				15	15
<i>Textularia pseudogramen</i>	3	5		7	15
<i>Trichohyalus aguayvoi</i>	6			7	3524
<i>Trifarina bradyi</i>	23		8		31
<i>Triloculina rotunda</i>				22	405606
<i>Triloculina trigonula</i>			5	51	1835
<i>Trochammina inflata</i>					48
<i>Uvigerina bononiensis</i>		16		15	36
<i>Uvigerina mediterranea</i>		39	3	109	235
<i>Uvigerina pygmaea</i>	3	16	11	7	42
<i>Uvigerina rustica</i>		34			34
<i>Uvigerina rutila</i>		10	5		16
<i>Valvulineria bradyana</i>		3			3
<i>Vertebralina striata</i>					4

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBIA 4

ESPECIE	X4-22a	X4-22b	X4-22c	X4-21a	X4-21b	X4-21c	X4-20a	X4-20b	X4-20c
<i>Adelosina duthiersi</i>									
<i>Adelosina longirostra</i>									
<i>Adelosina schreibersii</i>		3							
<i>Affinetrina planciana</i>									
<i>Ammonia beccarii</i>		4			70		4	1403	255
<i>Amphicoryna scalaris</i>									
<i>Angulogerina angulosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>								2	
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Astrononion stelligerum</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>									
<i>Bolivina pseudoplicata</i>								1	2
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Bolivina subspinencens</i>									
<i>Bolivinita quadrilatera</i>									
<i>Brizalina alata</i>									
<i>Brizalina arta</i>									
<i>Brizalina striatula</i>									
<i>Buccella granulata</i>									
<i>Bulimina costata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>								1	
<i>Cancris auricula</i>									
<i>Cassidulina laevigata</i>									
<i>Cibicidoides pseudoungerianus</i>									
<i>Cibicidoides ungerianus</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>									
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium aculeatum</i>									
<i>Elphidium advenum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>		1					5	21	1
<i>Elphidium excavatum</i>					1			25	23
<i>Elphidium macellum</i>									
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Favulina hexagona</i>									
<i>Fissurina marginata</i>									
<i>Fissurina orbignyana</i>									
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>									
<i>Globobulimina pyrula</i>									
<i>Globocassidulina oblonga</i>									
<i>Guttulina communis</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hansemisca soldanii</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>								2	
<i>Haynesina germanica</i>		1			8		1	113	6
<i>Heterolepa dertonensis</i>									
<i>Lagena sulcata</i>									
<i>Lenticulina calcar</i>									
<i>Lobatula lobatula</i>							1	1	
<i>Massilina secans</i>							5		
<i>Melonis barleanum</i>									
<i>Melonis padanum</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-22a	X4-22b	X4-22c	X4-21a	X4-21b	X4-21c	X4-20a	X4-20b	X4-20c
<i>Miliolinella circularis</i>									
<i>Miliolinella sublineata</i>									
<i>Miliolinella suborbicularis</i>									
<i>Miliolinella subrotunda</i>									
<i>Miliolinella webbiana</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>								1	
<i>Neopateoris</i> sp1.									
<i>Neoeponides auberi</i>									
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nonion</i> sp1.									
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Oridorsalis umbonatus</i>									
<i>Peneroplis pertusus</i>									
<i>Peneroplis planatus</i>									
<i>Planoglabratella opercularis</i>									
<i>Planorbulina acervalis</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>								3	
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>							1		
<i>Quinqueloculina aspera</i>								1	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>								1	
<i>Quinqueloculina disparilis</i>									
<i>Quinqueloculina lucida</i>								1	
<i>Quinqueloculina oblonga</i>									
<i>Quinqueloculina quadrata</i>							13	3	
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>							8		
<i>Reussella spinulosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>								1	
<i>Rosalina globularis</i>							2	2	
<i>Rosalina mediterraneensis</i>								6	5
<i>Rosalina obtusa</i>									
<i>Sigmoilina grata</i>									
<i>Sphaeroidina bulloides</i>									
<i>Spirillina vivipara</i>									
<i>Spiroloculina nitida</i>									
<i>Spiroplectinella wrightii</i>									
<i>Stilostomella mutalli</i>									
<i>Textularia agglutinans</i>									
<i>Textularia pseudogramen</i>									
<i>Trichohyalus aguayoi</i>								3	
<i>Trifarina bradyi</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>							14	28	7
<i>Triloculina trigonula</i>							2		
<i>Trochammina inflata</i>									
<i>Uvigerina bononiensis</i>									
<i>Uvigerina mediterranea</i>									
<i>Uvigerina pygmaea</i>									
<i>Uvigerina rustica</i>									
<i>Uvigerina rutila</i>									
<i>Valvulineria bradyana</i>									
<i>Vertebralina striata</i>									
TOTAL	0	9	0	0	79	0	56	1619	299

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÀBIA 4

ESPECIE	X4-19a	X4-19b	X4-19c	X4-18a	X4-18b	X4-18c	X4-17a	X4-17b	X4-17c
<i>Adelosina duthiersi</i>									
<i>Adelosina longirostra</i>							1	2	
<i>Adelosina schreibersii</i>									
<i>Affinetrina planciana</i>		2							
<i>Ammonia beccarii</i>	2	1062	617	2	1437	65	123	2256	73
<i>Amphicoryna scalaris</i>									
<i>Angulogerina angulosa</i>								2	
<i>Asterigerinata mamilla</i>					1			1	1
<i>Astronomion sidebottomi</i>									
<i>Astronomion stelligerum</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>									
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			4		4				9
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Bolivina subspinencens</i>									
<i>Bolivinita quadrilatera</i>									
<i>Brizalina alata</i>									
<i>Brizalina arta</i>									
<i>Brizalina striatula</i>		1	8		4			1	5
<i>Buccella granulata</i>								1	
<i>Bulimina costata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>					2			2	
<i>Cancris auricula</i>									
<i>Cassidulina laevigata</i>									
<i>Cibicidoides pseudoungerianus</i>									
<i>Cibicidoides ungerianus</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>					3				
<i>Cornuspira involvens</i>									
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>					1				
<i>Elphidium aculeatum</i>					6			14	
<i>Elphidium advenum</i>									
<i>Elphidium crispum</i>	3	6	1	6	21		21	11	9
<i>Elphidium excavatum</i>		23	39		38		3	69	23
<i>Elphidium macellum</i>							1	9	
<i>Eponides repandus</i>							2		
<i>Favulina hexagona</i>									
<i>Fissurina marginata</i>									
<i>Fissurina orbignyana</i>									
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>					2			5	
<i>Globobulimina pyrula</i>									
<i>Globocassidulina oblonga</i>									
<i>Guttulina communis</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hansenisca soldanii</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>							1		
<i>Haynesina depressula</i>					1				
<i>Haynesina germanica</i>		40	20		114	5	14	198	13
<i>Heterolepa dertonensis</i>									
<i>Lagena sulcata</i>									
<i>Lenticulina calcar</i>									
<i>Lobatula lobatula</i>					5		1	6	3
<i>Massilina secans</i>	3	2		2	12		34	7	
<i>Melonis barleamum</i>									
<i>Melonis padanum</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XABIA 4

ESPECIE	X4-19a	X4-19b	X4-19c	X4-18a	X4-18b	X4-18c	X4-17a	X4-17b	X4-17c
<i>Miliolinella circularis</i>									
<i>Miliolinella sublineata</i>					2				1
<i>Miliolinella suborbicularis</i>									1
<i>Miliolinella subrotunda</i>									
<i>Miliolinella webbiana</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>					1				
<i>Neopateoris</i> sp1.									
<i>Neoeponides auberi</i>					1				
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nonion</i> sp1.									
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Oridorsalis umbonatus</i>									
<i>Peneroplis pertusus</i>									
<i>Peneroplis planatus</i>									
<i>Planoglabratella opercularis</i>									
<i>Planorbulina acervalis</i>							1		
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	1	1			3		5	2	
<i>Planorbulina variabilis</i>					1		1		
<i>Pullema bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	4			2			2		
<i>Quinqueloculina aspera</i>				3	4		8	2	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>					5			1	
<i>Quinqueloculina disparilis</i>								1	
<i>Quinqueloculina lucida</i>					9			2	
<i>Quinqueloculina oblonga</i>								1	
<i>Quinqueloculina quadrata</i>	5	4		20	16		26	6	
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	5			7	9		36	6	
<i>Reussella spinulosa</i>								1	
<i>Rosalina globularis bradyi</i>		1						3	
<i>Rosalina globularis</i>		1			2		1	6	5
<i>Rosalina mediterraneensis</i>			7		17		1	21	18
<i>Rosalina obtusa</i>									
<i>Sigmoilina grata</i>									
<i>Sphaeroidina bulloides</i>									
<i>Spirillina vivipara</i>									
<i>Spiroloculina nitida</i>									
<i>Spiroplectinella wrightii</i>									
<i>Stilostomella nuttalli</i>									
<i>Textularia agglutinans</i>									
<i>Textularia pseudogramen</i>									
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		1	3		1			4	
<i>Trifarina bradyi</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>	16	62	21	1	84		14	229	31
<i>Triloculina trigomula</i>	2	2					3	3	
<i>Trochammina inflata</i>									
<i>Uvigerina bononiensis</i>									
<i>Uvigerina mediterranea</i>									
<i>Uvigerina pygmaea</i>									
<i>Uvigerina rustica</i>									
<i>Uvigerina rutila</i>									
<i>Valvulineria bradyana</i>									
<i>Vertebralina striata</i>									
TOTAL	41	1208	720	43	1806	70	299	2872	192

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-16a	X4-16b	X4-16c	X4-15a	X4-15b	X4-15c	X4-14a	X4-14b	X4-14c
<i>Adelosina duthiersi</i>				1					
<i>Adelosina longirostra</i>				1			1	3	2
<i>Adelosina schreibersii</i>				1					
<i>Affinetrina planciana</i>		3							
<i>Ammonia beccarii</i>	57	2690	561	57	568	48	6	1146	200
<i>Amphicoryna scalaris</i>									
<i>Angulogerina angulosa</i>									
<i>Asterigerinata mamilla</i>		4	3		2			9	
<i>Astrononion sidebottomi</i>									
<i>Astrononion stelligerum</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>								3	
<i>Bolivina pseudoplicata</i>		1	13					2	19
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Bolivina subspinencens</i>									
<i>Bolivinita quadrilatera</i>		1							
<i>Brizalina alata</i>									
<i>Brizalina arta</i>									
<i>Brizalina striatula</i>			3		2	1			5
<i>Buccella granulata</i>								3	
<i>Bulimina costata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>		1						7	4
<i>Cancris auricula</i>	1								
<i>Cassidulina laevigata</i>									
<i>Cibicoides pseudoungerianus</i>									
<i>Cibicoides ungerianus</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>		1						2	
<i>Cornuspira involvens</i>			2						
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>									
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium aculeatum</i>		3						6	
<i>Elphidium advenim</i>		1						1	
<i>Elphidium crispum</i>	13	2	3	16	3		46	9	3
<i>Elphidium excavatum</i>	1	90	71	2	24	3	1	37	35
<i>Elphidium macellum</i>		2			3			18	3
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Favulina hexagona</i>									
<i>Fissurina marginata</i>									
<i>Fissurina orbignyana</i>									
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>		1							
<i>Glabratella patelliformis</i>		3	4		1			5	4
<i>Globobulimina pyrula</i>									
<i>Globocassidulina oblonga</i>			1		1				
<i>Guttulina communis</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hansenisca soldanii</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>		1							
<i>Haynesina germanica</i>		237	87	1	53	3		113	24
<i>Heterolepa dertonensis</i>									
<i>Lagena sulcata</i>									
<i>Lenticulina calcar</i>									
<i>Lobatula lobatula</i>		4	5		1		5	4	1
<i>Massilina secans</i>	92	4		20	2		41	7	1
<i>Melonis barleanum</i>					1				
<i>Melonis padanum</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBIA 4

ESPECIE	X4-16a	X4-16b	X4-16c	X4-15a	X4-15b	X4-15c	X4-14a	X4-14b	X4-14c
<i>Miliolinella circularis</i>		8	16					2	1
<i>Miliolinella sublineata</i>		4						7	
<i>Miliolinella suborbicularis</i>			5					1	
<i>Miliolinella subrotunda</i>									
<i>Miliolinella webbiana</i>									
<i>Neoconorbina terquemi</i>		1							
<i>Neopateoris</i> sp1.	17	6							
<i>Neoeponides auberi</i>									
<i>Nonion commune</i>								2	
<i>Nonion</i> sp1.	10								
<i>Nubecularia lucifuga</i>									
<i>Oridorsalis umbonatus</i>									
<i>Peneroplis pertusus</i>									
<i>Peneroplis planatus</i>								4	
<i>Planoglabratella opercularis</i>					2				
<i>Planorbulina acervalis</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	2	2		4	2		18	2	
<i>Planorbulina variabilis</i>									
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	1	1		18	1		4		
<i>Quinqueloculina aspera</i>	1	3					18	12	
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>		3			4		2	17	
<i>Quinqueloculina disparilis</i>									
<i>Quinqueloculina lucida</i>								6	
<i>Quinqueloculina oblonga</i>		1			2		1	5	
<i>Quinqueloculina quadrata</i>	11	7	1	163	17			3	
<i>Quinqueloculina semimula</i>									
<i>Quinqueloculina temicollis</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	27	4	2	65	8		74	17	
<i>Reussella spinulosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>		1						3	3
<i>Rosalina globularis</i>		7	8	1	3			4	2
<i>Rosalina mediterraneensis</i>		15	24		13	10		16	10
<i>Rosalina obtusa</i>									
<i>Sigmoilina grata</i>			2					2	2
<i>Sphaeroidina bulloides</i>									
<i>Spirillina vivipara</i>		1	3						
<i>Spiroloculina nitida</i>							1		
<i>Spiroplectinella wrightii</i>									
<i>Stilostomella nuttalli</i>									
<i>Textularia agglutinans</i>									
<i>Textularia pseudogramen</i>									
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		1	1		3	1			1
<i>Trifarina bradyi</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>	34	1069	398	30	74	13	14	184	62
<i>Triloculina trigonula</i>		2		3			7	7	
<i>Trochammina inflata</i>									
<i>Uvigerina bononiensis</i>									
<i>Uvigerina mediterranea</i>		1							
<i>Uvigerina pygmaea</i>									
<i>Uvigerina rustica</i>									
<i>Uvigerina rutila</i>									
<i>Valvulineria bradyana</i>									
<i>Vertebralina striata</i>									
TOTAL	267	4186	1213	383	790	79	239	1669	382

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-13a	X4-13b	X4-13c	X4-12a	X4-12b	X4-12c	X4-11a	X4-11b	X4-11c
<i>Adelosina duthiersi</i>									
<i>Adelosina longirostra</i>		1			1				
<i>Adelosina schreibersii</i>									
<i>Affinetrina planciana</i>									
<i>Ammonia beccarii</i>	51	1006	261	43	3070	267	60	1202	91
<i>Amphicoryna scalaris</i>									
<i>Angulogerina angulosa</i>					1				2
<i>Asterigerinata mamilla</i>			7		12	5		2	
<i>Astronomion sidebottomi</i>									
<i>Astronomion stelligerum</i>									
<i>Aubignyna perlucida</i>		1							
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			18			5		1	19
<i>Bolivina punctata</i>									
<i>Bolivina subspinencens</i>									
<i>Bolivinita quadrilatera</i>									
<i>Brizalina alata</i>									
<i>Brizalina arta</i>									
<i>Brizalina striatula</i>		2	12		2	2		2	5
<i>Buccella granulata</i>					1				
<i>Bulimina costata</i>									
<i>Bulimina elongata</i>		1			1			2	1
<i>Cancris auricula</i>									
<i>Cassidulina laevigata</i>									
<i>Cibicidoides pseudoungeri</i>									
<i>Cibicidoides ungeri</i>									
<i>Conorbella pulvinata</i>								1	
<i>Cornuspira involvens</i>		3	1		1				
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>	3								
<i>Discorbinella bertheloti</i>									
<i>Elphidium aculeatum</i>		4			7			1	
<i>Elphidium advenum</i>			4		3				
<i>Elphidium crispum</i>	26	7	6	3	14	3	6	7	1
<i>Elphidium excavatum</i>		59	51	6	69	19	3	31	22
<i>Elphidium macellum</i>		6			13			7	
<i>Eponides repandus</i>									
<i>Favulina hexagona</i>									
<i>Fissurina marginata</i>									
<i>Fissurina orbignyana</i>									
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>									
<i>Glabratella patelliformis</i>			8		2			1	3
<i>Globobulimina pyrula</i>									
<i>Globocassidulina oblonga</i>									
<i>Guttulina communis</i>									
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>									
<i>Hansensca soldanii</i>									
<i>Hanzawaia boueana</i>									
<i>Haynesina depressula</i>					7	13			5
<i>Haynesina germanica</i>	5	157	39		274	23		200	39
<i>Heterolepa dertonensis</i>									
<i>Lagena sulcata</i>									
<i>Lenticulina calcar</i>									
<i>Lobatula lobatula</i>	9			1	5	2		2	
<i>Massilina secans</i>	246	5		57	2	2	83	5	
<i>Melonis barleanum</i>									
<i>Melonis padanum</i>									
<i>Melonis pompilioides</i>									

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XABIA 4

ESPECIE	X4-13a	X4-13b	X4-13c	X4-12a	X4-12b	X4-12c	X4-11a	X4-11b	X4-11c
<i>Miliolinella circularis</i>			3		2	7		3	23
<i>Miliolinella sublineata</i>		1						4	
<i>Miliolinella suborbicularis</i>									
<i>Miliolinella subrotunda</i>		5			4	1		1	
<i>Miliolinella webbiana</i>	1								
<i>Neoconorbina terquemi</i>					5	3		3	
<i>Neopateoris</i> sp1.									
<i>Neoeponides auberi</i>									
<i>Nonion commune</i>									
<i>Nonion</i> sp1.									
<i>Nubecularia lucifuga</i>	5				7		1		
<i>Oridorsalis umbonatus</i>									
<i>Peneroplis pertusus</i>					2				
<i>Peneroplis planatus</i>	1						2		
<i>Planoglabratella opercularis</i>								1	
<i>Planorbulina acervalis</i>									
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>	66	3		13	7		11	4	
<i>Planorbulina variabilis</i>	1				2			1	
<i>Pullenia bulloides</i>									
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	4	1			1				
<i>Quinqueloculina aspera</i>	29	2			2		1		
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>	2	1		1	3			4	
<i>Quinqueloculina disparilis</i>									
<i>Quinqueloculina lucida</i>					9				
<i>Quinqueloculina oblonga</i>			2					2	
<i>Quinqueloculina quadrata</i>		1		1	5		1		
<i>Quinqueloculina semimula</i>									7
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>									
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	91	4	1	21	14	1	8		
<i>Reussella spinulosa</i>									
<i>Rosalina globularis bradyi</i>					3				
<i>Rosalina globularis</i>	3	2	9		10	5		4	1
<i>Rosalina mediterraneensis</i>		10	27	3	38	12	1	23	9
<i>Rosalina obtusa</i>									
<i>Sigmoilina grata</i>		1							
<i>Sphaeroidina bulloides</i>									
<i>Spirillina vivipara</i>			2			1		1	
<i>Spiroloculina nitida</i>									
<i>Spiroplectinella wrightii</i>									
<i>Stilosomella nuttalli</i>									
<i>Textularia agglutinans</i>									
<i>Textularia pseudogramen</i>									
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		2			5	1			1
<i>Trifarina bradyi</i>									
<i>Triloculina rotunda</i>	383	230	83	4	872	189	118	202	42
<i>Triloculina trigonula</i>	7				1			1	
<i>Trochammina inflata</i>									
<i>Uvigerina bononiensis</i>									
<i>Uvigerina mediterranea</i>									
<i>Uvigerina pygmaea</i>									
<i>Uvigerina rustica</i>									
<i>Uvigerina rutila</i>									
<i>Valvulineria bradyana</i>									
<i>Vertebralina striata</i>	2								
TOTAL	935	1515	534	153	4477	561	295	1718	271

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-10a	X4-10b	X4-10c	X4-9a	X4-9b	X4-9c	X4-8a	X4-8b	X4-8c	X4-7a
<i>Adelosina duthiersi</i>										
<i>Adelosina longirostra</i>										
<i>Adelosina schreibersii</i>										
<i>Affinetrina planciana</i>										
<i>Ammonia beccarii</i>	95	1047	336	14	1052	181	18	2223	325	58
<i>Amphicoryna scalaris</i>										
<i>Angulogerina angulosa</i>										
<i>Asterigerinata mamilla</i>			2							
<i>Astronomion sidebottomi</i>										
<i>Astronomion stelligerum</i>										
<i>Aubignyna perlucida</i>										
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			5		5	4			3	
<i>Bolivina punctata</i>										
<i>Bolivina subspinencens</i>										
<i>Bolivinita quadrilatera</i>										
<i>Brizalina alata</i>										
<i>Brizalina arta</i>					1					
<i>Brizalina striatula</i>			1					1		
<i>Buccella granulata</i>								1		
<i>Bulimina costata</i>					1					
<i>Bulimina elongata</i>					3			1		
<i>Cancris auricula</i>					1					
<i>Cassidulina laevigata</i>					1					
<i>Cibicidoides pseudoungerianus</i>										
<i>Cibicidoides ungerianus</i>										
<i>Conorbella pulvinata</i>										
<i>Cornuspira involvens</i>			1							
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>										
<i>Discorbinella bertheloti</i>										
<i>Elphidium aculeatum</i>		2								
<i>Elphidium advenum</i>										
<i>Elphidium crispum</i>	5	3		2	3	2	15	3		
<i>Elphidium excavatum</i>		49	91		153	93		38	168	2
<i>Elphidium macellum</i>		1						1	2	
<i>Eponides repandus</i>										
<i>Favulina hexagona</i>										
<i>Fissurina marginata</i>										
<i>Fissurina orbignyana</i>										
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>					1					
<i>Glabratella patelliformis</i>		2	1							
<i>Globobulimina pyrula</i>										
<i>Globocassidulina oblonga</i>					1					
<i>Guttulma communis</i>										
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>						1				
<i>Hansenisca soldanii</i>					2					
<i>Hanzawaia boueana</i>					2					
<i>Haynesina depressula</i>			1							
<i>Haynesina germanica</i>	5	147	68		340	66		126	269	11
<i>Heterolepa dertonensis</i>					1					
<i>Lagena sulcata</i>										
<i>Lenticulina calcar</i>										
<i>Lobatula lobatula</i>	1	4			1	6		2	2	
<i>Massilina secans</i>	18	4		1						
<i>Melonis barleamum</i>										
<i>Melonis padanum</i>										
<i>Melonis pompilioides</i>										

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÀBIA 4

ESPECIE	X4-10a	X4-10b	X4-10c	X4-9a	X4-9b	X4-9c	X4-8a	X4-8b	X4-8c	X4-7a
<i>Miliolinella circularis</i>		1	7							
<i>Miliolinella sublineata</i>								1		
<i>Miliolinella suborbicularis</i>										
<i>Miliolinella subrotunda</i>							1			
<i>Miliolinella webbiana</i>										
<i>Neoconorbina terquemi</i>										
<i>Neopateoris</i> sp1.										
<i>Neoeponides auberi</i>										
<i>Nonion commune</i>					3	2				
<i>Nonion</i> sp1.										
<i>Nubecularia lucifuga</i>										
<i>Oridorsalis umbonatus</i>					1					
<i>Peneroplis pertusus</i>										
<i>Peneroplis planatus</i>										
<i>Planoglabratella opercularis</i>								1		
<i>Planorbulina acervalis</i>										
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>		5	3							
<i>Planorbulina variabilis</i>										
<i>Pullenia bulloides</i>										
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>										
<i>Quinqueloculina aspera</i>	1							1		
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>										
<i>Quinqueloculina disparilis</i>										
<i>Quinqueloculina lucida</i>										
<i>Quinqueloculina oblonga</i>										
<i>Quinqueloculina quadrata</i>		1	1					5		
<i>Quinqueloculina semimula</i>										
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>										
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	13			1			25	1		
<i>Reussella spinulosa</i>										
<i>Rosalina globularis bradyi</i>							1			
<i>Rosalina globularis</i>			1					2	2	
<i>Rosalina mediterraneensis</i>		2	4		1			1		
<i>Rosalina obtusa</i>										
<i>Sigmoilina grata</i>		1								
<i>Sphaeroidina bulloides</i>										
<i>Spirillina vivipara</i>										
<i>Spiroloculina nitida</i>										
<i>Spiroplectinella wrightii</i>										
<i>Stilostomella nuttalli</i>										
<i>Textularia agglutinans</i>										
<i>Textularia pseudogramen</i>										
<i>Trichohyalus aguayoi</i>		2			3	13			10	
<i>Trifarina bradyi</i>										
<i>Triloculina rotunda</i>	17	37	20					27		
<i>Triloculina trigonula</i>										
<i>Trochammina inflata</i>				1						
<i>Uvigerina bononiensis</i>					1					
<i>Uvigerina mediterranea</i>										
<i>Uvigerina pygmaea</i>					1					
<i>Uvigerina rustica</i>										
<i>Uvigerina rutila</i>										
<i>Valvulinera bradyana</i>										
<i>Vertebralina striata</i>										
TOTAL	155	1308	542	19	1578	368	60	2435	781	71

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-7b	X4-7c	X4-6a	X4-6b	X4-6c	X4-4a	X4-4b	X4-4c	X4-3a	X4-3b
<i>Adelosina duthiersi</i>										
<i>Adelosina longirostra</i>										1
<i>Adelosina schreibersii</i>										
<i>Affinetrina planciana</i>										
<i>Ammonia beccarii</i>	1672	281	3	794	49	3	43			7
<i>Amphicoryna scalaris</i>							6			
<i>Angulogerina angulosa</i>					1		2			1
<i>Asterigerinata mamilla</i>										
<i>Astrononion sidebottomi</i>				5						
<i>Astrononion stelligerum</i>							1			
<i>Aubignyna perlucida</i>					2					1
<i>Bolivina pseudoplicata</i>				3	11		3			
<i>Bolivina punctata</i>					1		1			1
<i>Bolivina subspinencens</i>										
<i>Bolivinita quadrilatera</i>										
<i>Brizalina alata</i>							1			
<i>Brizalina arta</i>					6		2			2
<i>Brizalina striatula</i>					2		3			
<i>Buccella granulata</i>	1									
<i>Bulimina costata</i>					2					4
<i>Bulimina elongata</i>					1		10			13
<i>Cancris auricula</i>										
<i>Cassidulina laevigata</i>					4					1
<i>Cibicidoides pseudoungeriamus</i>							1			
<i>Cibicidoides ungeriamus</i>							2			
<i>Conorbella pulvinata</i>										
<i>Cornuspira involvens</i>										
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>										
<i>Discorbinella bertheloti</i>					1					
<i>Elphidium aculeatum</i>										
<i>Elphidium advenum</i>				2	1		1			
<i>Elphidium crispum</i>			1	6		1			3	
<i>Elphidium excavatum</i>	88	219		56	31		3			
<i>Elphidium macellum</i>				3	3		1			1
<i>Eponides repandus</i>										
<i>Favulina hexagona</i>					1					
<i>Fissurina marginata</i>					4					
<i>Fissurina orbignyana</i>					1					1
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>										1
<i>Glabratella patelliformis</i>										
<i>Globobulimina pyrula</i>										1
<i>Globocassidulina oblonga</i>							1			2
<i>Guttulina communis</i>										1
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>					4					
<i>Hansenisca soldanii</i>							11			4
<i>Hanzawaia boueana</i>				4			4			3
<i>Haynesina depressula</i>										
<i>Haynesina germanica</i>	604	109		47	6		3			2
<i>Heterolepa dertonensis</i>					2		4			
<i>Lagena sulcata</i>										
<i>Lenticulina calcar</i>							1		1	
<i>Lobatula lobatula</i>				17	12		6			2
<i>Massilina secans</i>									1	
<i>Melonis barleamum</i>							1			
<i>Melonis padanum</i>					3					
<i>Melonis pompilioides</i>							10			4

TABLE 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÀBIA 4

ESPECIE	X4-7b	X4-7c	X4-6a	X4-6b	X4-6c	X4-4a	X4-4b	X4-4c	X4-3a	X4-3b
<i>Miliolinella circularis</i>										
<i>Miliolinella sublineata</i>										
<i>Miliolinella suborbicularis</i>										
<i>Miliolinella subrotunda</i>										
<i>Miliolinella webbiana</i>										
<i>Neoconorbina terquemi</i>										
<i>Neopateoris</i> sp1.										
<i>Neoponides auberi</i>										
<i>Nomion commune</i>				1	3	9	19			6
<i>Nomion</i> sp1.										
<i>Nubecularia lucifuga</i>										
<i>Oridorsalis umbonatus</i>					1		4			1
<i>Peneroplis pertusus</i>										
<i>Peneroplis planatus</i>										
<i>Planoglabratella opercularis</i>										
<i>Planorbulina acervalis</i>										
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>				2						
<i>Planorbulina variabilis</i>										
<i>Pullenia bulloides</i>					1		1			2
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>										
<i>Quinqueloculina aspera</i>										
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>										
<i>Quinqueloculina disparilis</i>										1
<i>Quinqueloculina lucida</i>										
<i>Quinqueloculina oblonga</i>										
<i>Quinqueloculina quadrata</i>										
<i>Quinqueloculina semimula</i>										
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>										
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>										
<i>Reussella spimulosa</i>										
<i>Rosalina globularis bradyi</i>				3						
<i>Rosalina globularis</i>			1	18		1	2			
<i>Rosalina mediterraneensis</i>					1					
<i>Rosalina obtusa</i>										
<i>Sigmoilina grata</i>										
<i>Sphaeroidina bulloides</i>							1			
<i>Spirillina vivipara</i>										
<i>Spiroloculina nitida</i>										
<i>Spiroplectinella wrightii</i>							1			
<i>Stilostomella nuttalli</i>										
<i>Textularia agglutinans</i>										
<i>Textularia pseudogramen</i>					1		2			
<i>Trichohyalus aguayoi</i>				1	1					
<i>Trifarina bradyi</i>					8					3
<i>Triloculina rotunda</i>										
<i>Triloculina trigomula</i>										2
<i>Trochammia inflata</i>	1	1								
<i>Uvigerina bononiensis</i>							6			
<i>Uvigerina mediterranea</i>							15			1
<i>Uvigerina pygmaea</i>					1		6			4
<i>Uvigerina rustica</i>							13			
<i>Uvigerina rutila</i>							4			2
<i>Valvulineria bradyana</i>							1			
<i>Vertebralina striata</i>										
TOTAL	2366	610	5	962	165	14	196	0	5	75

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-3c	X4-2a	X4-2b	X4-2c	TOTAL
<i>Adelosina duthiersi</i>					1
<i>Adelosina longirostra</i>			7		20
<i>Adelosina schreibersii</i>			2		6
<i>Affinetrina planciana</i>			7		12
<i>Ammonia beccarii</i>		5	25		26988
<i>Amphicoryna scalaris</i>					6
<i>Angulogerina angulosa</i>					9
<i>Asterigerinata mamilla</i>					51
<i>Astrononion sidebottomi</i>			17		22
<i>Astrononion stelligerum</i>					1
<i>Aubignyna perlucida</i>					7
<i>Bolivina pseudoplicata</i>			1		133
<i>Bolivina punctata</i>					3
<i>Bolivina subspinencens</i>			1		1
<i>Bolivinita quadrilatera</i>					1
<i>Brizalina alata</i>					1
<i>Brizalina arta</i>					11
<i>Brizalina striatula</i>					62
<i>Buccella granulata</i>			1		8
<i>Bulimina costata</i>					7
<i>Bulimina elongata</i>					50
<i>Cancris auricula</i>			1		3
<i>Cassidulina laevigata</i>					6
<i>Cibicidoides pseudoungerianus</i>					1
<i>Cibicidoides ungerianus</i>					2
<i>Conorbella pulvinata</i>			1		8
<i>Cornuspira involvens</i>					8
<i>Cyclocibicides vermiculatus</i>					3
<i>Discorbinella bertheloti</i>					2
<i>Elphidium aculeatum</i>					43
<i>Elphidium advenum</i>			5		18
<i>Elphidium crispum</i>		24	14		356
<i>Elphidium excavatum</i>			13		1772
<i>Elphidium macellum</i>					74
<i>Eponides repandus</i>					2
<i>Favulina hexagona</i>					1
<i>Fissurina marginata</i>					4
<i>Fissurina orbignyana</i>					2
<i>Fursenkoina schreibersiana</i>					3
<i>Glabratella patelliformis</i>			1		42
<i>Globobulimina pyrula</i>					1
<i>Globocassidulina oblonga</i>					6
<i>Guttulina communis</i>					1
<i>Gyroidinoides umbonatus</i>			3		8
<i>Hansensca soldanii</i>			1		18
<i>Hanzawaia boueana</i>					14
<i>Haynesina depressula</i>					30
<i>Haynesina germanica</i>			8		3599
<i>Heterolepa dertonensis</i>		5	1		13
<i>Lagena sulcata</i>			1		1
<i>Lenticulina calcar</i>					2
<i>Lobatula lobatula</i>		2	20		131
<i>Massilina secans</i>		7	6		669
<i>Melonis barleanum</i>			6		8
<i>Melonis padanum</i>					3
<i>Melonis pompilioides</i>			3		17

TABLA 5.XXXIII. Individuos trabajados en el sondeo XÁBLA 4

ESPECIE	X4-3c	X4-2a	X4-2b	X4-2c	TOTAL
<i>Miliolinella circularis</i>					73
<i>Miliolinella sublineata</i>			4		24
<i>Miliolinella suborbicularis</i>					7
<i>Miliolinella subrotunda</i>					12
<i>Miliolinella webbiana</i>			1		2
<i>Neoconorbina terquemi</i>			1		15
<i>Neopateoris</i> sp1.					23
<i>Neoeponides auberi</i>					1
<i>Nomion commune</i>			3		48
<i>Nomion</i> sp1.					10
<i>Nubecularia lucifuga</i>					13
<i>Oridorsalis umbonatus</i>					7
<i>Peneroplis pertusus</i>		2	2		6
<i>Peneroplis planatus</i>					7
<i>Planoglabratella opercularis</i>					4
<i>Planorbulina acervalis</i>					1
<i>Planorbulina mediterraneensis</i>		1	6		166
<i>Planorbulina variabilis</i>			4		10
<i>Pullenia bulloides</i>			2		6
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>			8		48
<i>Quinqueloculina aspera</i>					88
<i>Quinqueloculina berthelotiana</i>				9	53
<i>Quinqueloculina disparilis</i>		1			3
<i>Quinqueloculina lucida</i>					27
<i>Quinqueloculina oblonga</i>				2	16
<i>Quinqueloculina quadrata</i>					310
<i>Quinqueloculina semimula</i>				7	14
<i>Quinqueloculina tenuicollis</i>				1	1
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>		13	19		480
<i>Reussella spinulosa</i>					1
<i>Rosalina globularis bradyi</i>				2	21
<i>Rosalina globularis</i>		1	10		116
<i>Rosalina mediterraneensis</i>				9	304
<i>Rosalina obtusa</i>				1	1
<i>Sigmoilina grata</i>				2	10
<i>Sphaeroidina bulloides</i>				1	2
<i>Spirillina vivipara</i>					8
<i>Spiroloculina nitida</i>				1	2
<i>Spiroplectinella wrightii</i>					1
<i>Stilostomella nuttalli</i>				4	4
<i>Textularia agglutinans</i>				2	2
<i>Textularia pseudogramen</i>				1	4
<i>Trichohyalus aguayoi</i>				1	59
<i>Trifarina bradyi</i>					11
<i>Triloculina rotunda</i>				3	4612
<i>Triloculina trigonula</i>				7	49
<i>Trochammia inflata</i>					3
<i>Uvigerina bononiensis</i>				2	9
<i>Uvigerina mediterranea</i>				15	32
<i>Uvigerina pygmaea</i>				1	13
<i>Uvigerina rustica</i>					13
<i>Uvigerina rutila</i>					6
<i>Valvulineria bradyana</i>					1
<i>Vertebralina striata</i>					2
TOTAL	0	61	276	0	41032

TABLA 5. XXXIV. Valores de los índices calculados en el sondeo de XÀBIA 4

MUESTRAS	Nº Ejemplares/ Kg	Nº ESPECIES	Índice de Riqueza	Shannon- Wiener	Equitabilidad	α de Fisher
X4-22 KG	31	4	0.877531	1.2148897	0.87635764	1.2225
X4-21 KG	188	3	0.3819539	0.39438204	0.358982	0.5067
X4-20 KG	49163	24	2.1290596	0.65824326	0.20712149	2.4095
X4-19 KG	56443	18	1.5537907	0.59108338	0.20450082	1.6938
X4-18 KG	6461	30	3.3053772	1.03533851	0.30440412	4.0666
X4-17 KG	161967	38	3.0845807	0.96409207	0.26503622	3.4027
X4-16 KG	404175	44	3.3308536	1.12037142	0.29606641	3.6431
X4-15 KG	190343	27	2.1387586	1.22952271	0.37305327	2.2857
X4-14 KG	390757	39	2.9512637	1.53574804	0.41919536	3.1314
X4-13 KG	501729	40	2.971244	1.39861569	0.37914378	3.0172
x4-12 KG	379053	39	2.9582501	1.25839027	0.34348822	3.0376
X4-11 KG	253462	37	2.8931997	1.44903515	0.40129274	3.0437
X4-10 KG	249831	24	1.8505795	0.95619162	0.30087333	2.0021
X4-9 KG	13164	26	2.6356672	1.12404953	0.34500191	3.1075
X4-8 KG	391051	21	1.5532058	0.48043926	0.15780447	1.5669
X4-7 KG	79834	5	0.3543679	0.80773456	0.5018737	0.4003
X4-6 KG	3204	36	4.3358801	1.20336851	0.33580638	5.6811
X4-4 KG	546	38	5.8710224	2.95177337	0.81146487	9.2843
X4-3 KG	218	32	5.7585167	3.13841975	0.90555652	10.3392
X4-2 KG	2125	54	6.9177875	3.4790222	0.87215746	10.0818

TABLA 5.XXXV. Coeficientes de correlación en el sondeo XÀBIA 4

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Elphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>	<i>Trichohyalus aguayoi</i>	<i>Trochammina inflata</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1					
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.4382298	1				
<i>Elphidium excavatum</i>	0.8276254 **	0.6179141 **	1			
<i>Haynesina germanica</i>	0.8751426 **	0.4663058 *	0.9380878 **	1		
<i>Trichohyalus aguayoi</i>	0.5945886 **	0.2814717	0.5555625 *	0.5469345 *	1	
<i>Trochammina inflata</i>	-0.119486	-0.0779503	-0.0115157	0.1058946	-0.1824094	1

n = 20

\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

**TABLA 5.XXXVI.** Resultados del Análisis Discriminate en el sondeo XÀBIA 4

Case Number	Mis Val	Actual Sel Group	Highest Probability Group	P(D/G)	P(G/D)	2nd Highest Probability Group	P(G/D)	Discriminant Scores...
X4-21		1 **	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-20		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-19		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-18		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-17		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-16		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-15		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-14		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-13		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
x4-12		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-11		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-10		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-9		2	2	.7293	.9592	1	.0408	0.0426
X4-8		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-7		1	1	.0037	1.0000	2	.0000	5.484
X4-6		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-4		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-3		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251
X4-2		2	2	.9827	.9855	1	.0145	-0.3251

Fig.5.46. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo XÀBIA 4

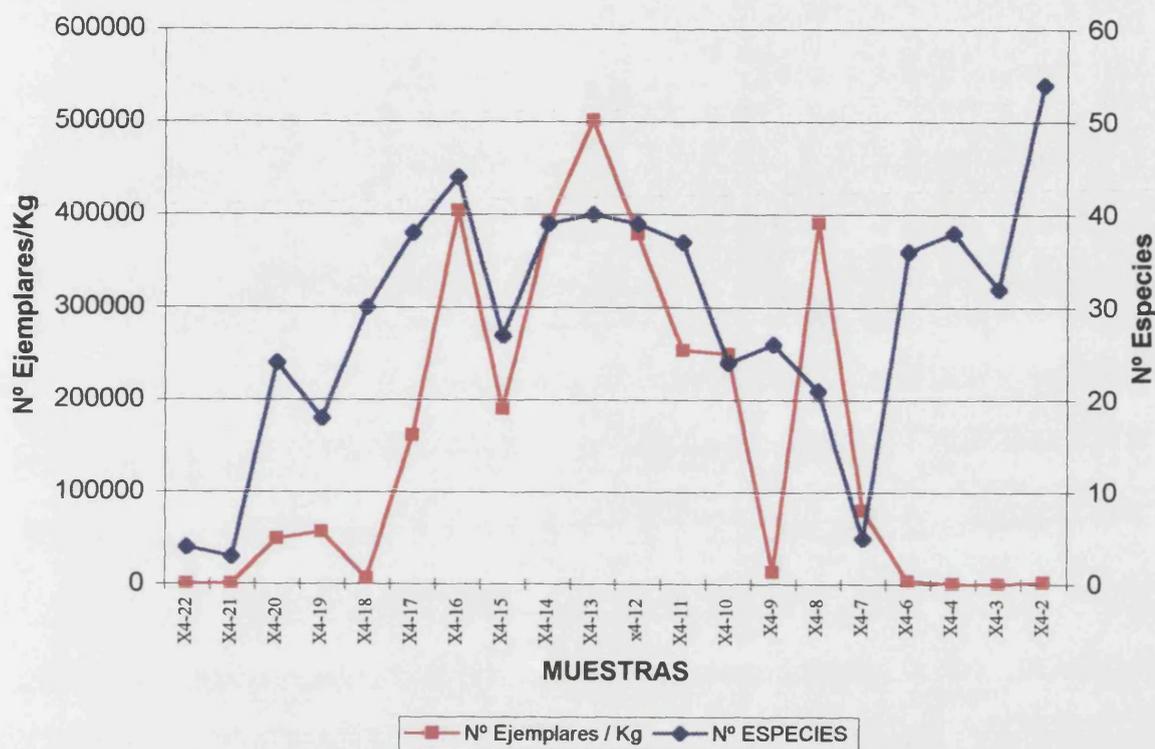


Fig.5.47. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo XÀBIA 4

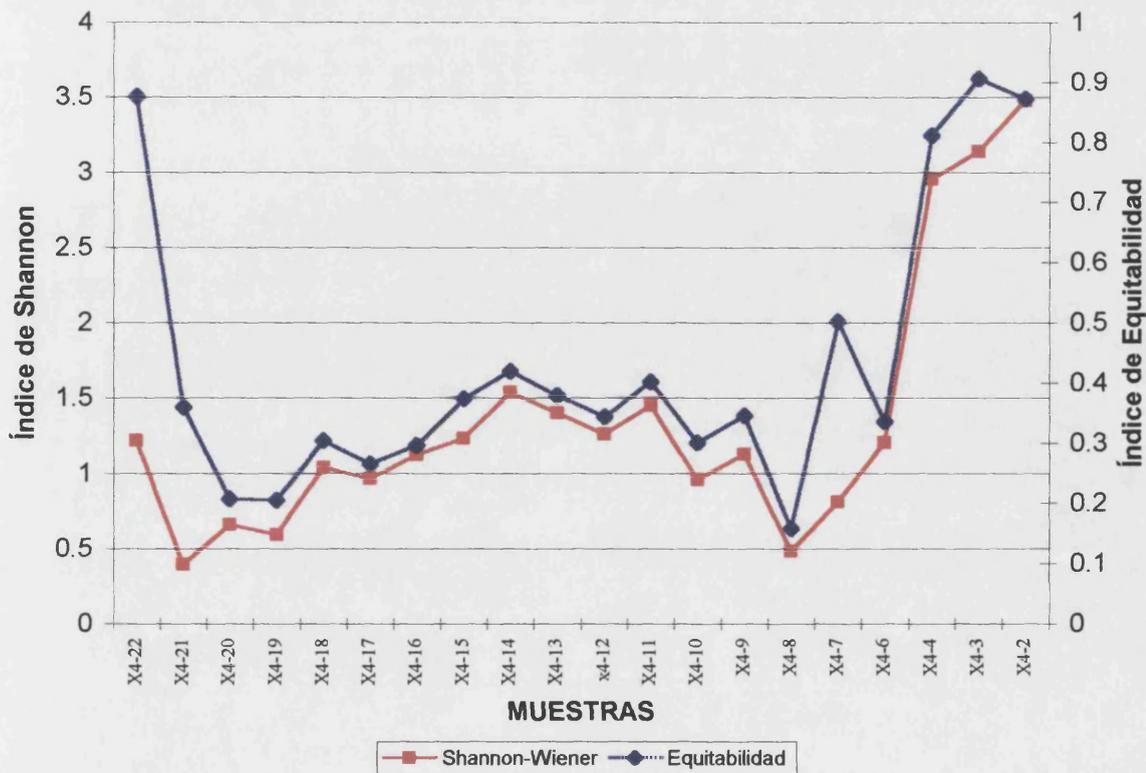


Fig.5.48. Índice de Riqueza en el sondeo XÀBLA 4

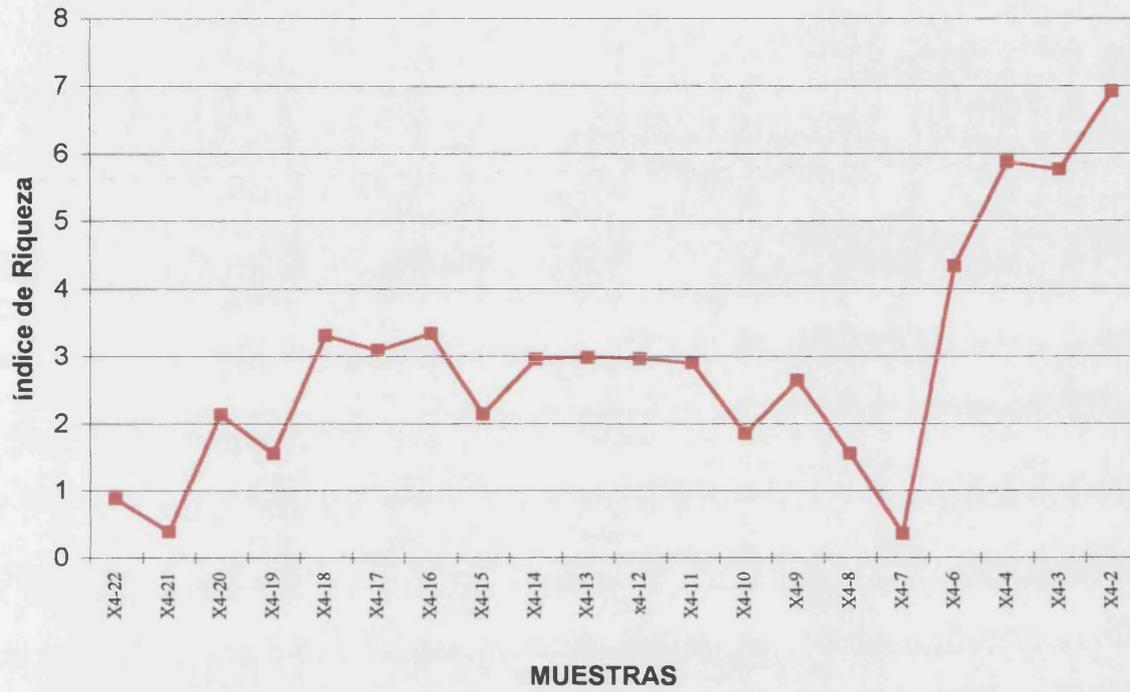
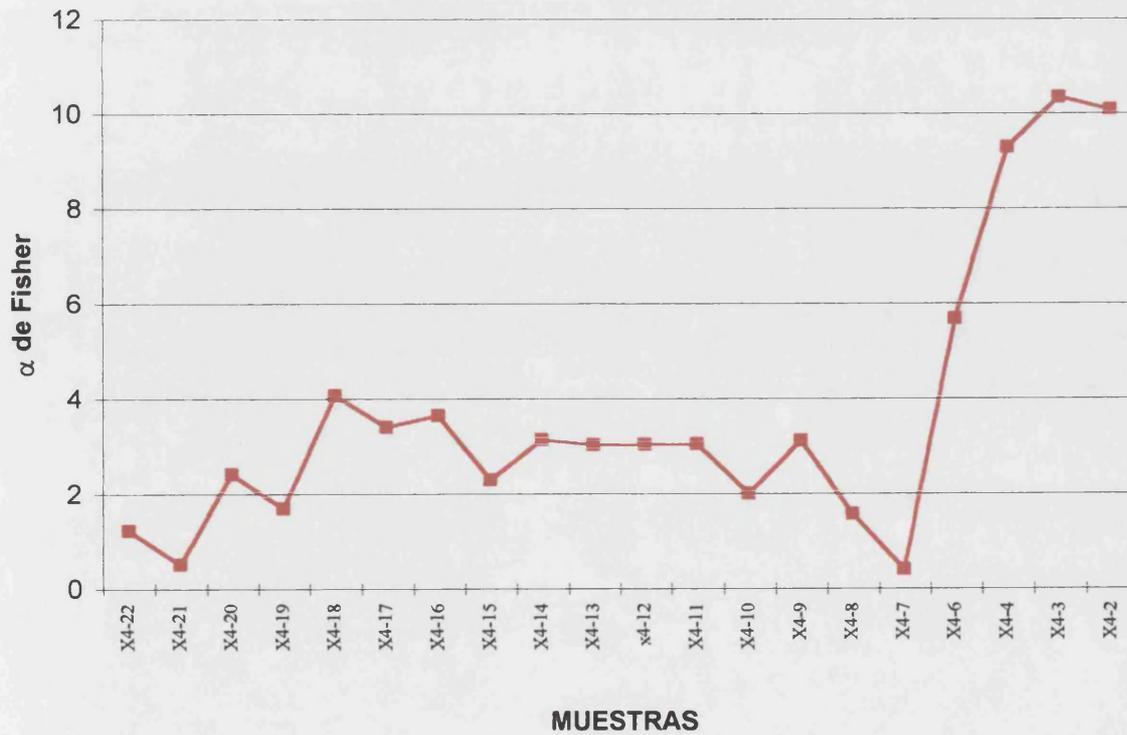


Fig.5.49.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo XÀBLA 4



# XÀBIA-5

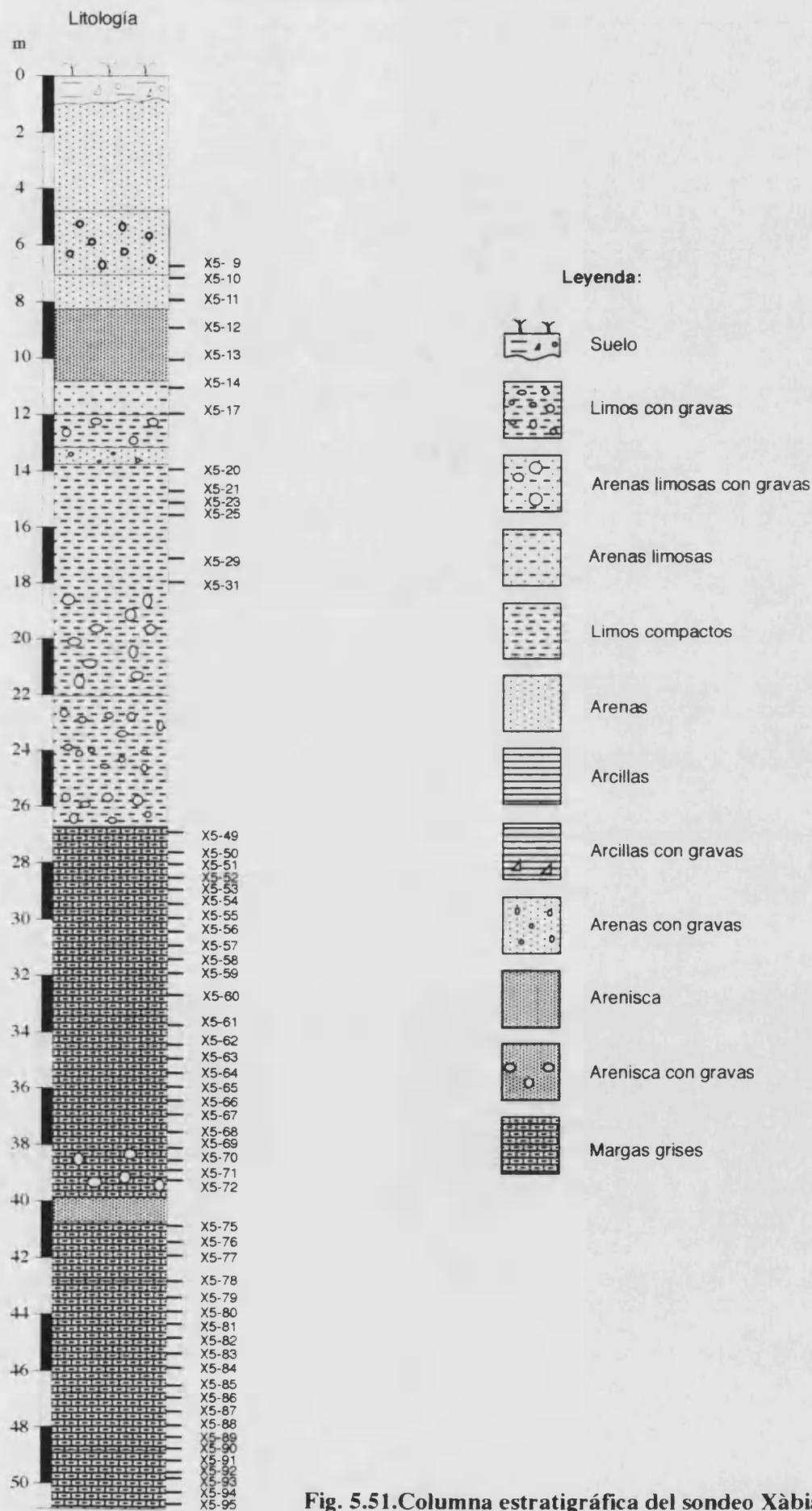


Fig. 5.51. Columna estratigráfica del sondeo Xàbia 5

TABLA 5.XXXVII. Individuos/Kg de muestra en el sondeo XÀBIA 5

ESPECIE	X5-23 KG	X5-21 KG	X5-20 KG	X5-14 KG	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	1885	59378	44891	79	106234
<i>Bolivina pseudoplicata</i>		458	85		542
<i>Cassidulina laevigata</i>	24				24
<i>Elphidium crispum</i>	24	57	254		335
<i>Haynesina germanica</i>	18473	56518	106808	290	182088
<i>Uvigerina peregrina</i>	72				72
TOTAL	20477	116410	152038	369	289295

TABLA 5.XXXVIII. Individuos trabajados en el sondeo XÀBIA 5

ESPECIE	X5-23b	X5-23c	X5-21b	X5-21c
<i>Ammonia beccarii</i>	60	19	654	192
<i>Bolivina pseudoplicata</i>				4
<i>Cassidulina laevigata</i>	1			
<i>Elphidium crispum</i>	1		1	
<i>Haynesina germanica</i>	580	194	728	130
<i>Uvigerina peregrina</i>	3			
TOTAL	645	213	1383	326

ESPECIE	X5-20b	X5-20c	X5-14	TOTAL
<i>Ammonia beccarii</i>	374	156	24	1479
<i>Bolivina pseudoplicata</i>	1			5
<i>Cassidulina laevigata</i>				1
<i>Elphidium crispum</i>	3			5
<i>Haynesina germanica</i>	889	372	88	2981
<i>Uvigerina peregrina</i>				3
TOTAL	1267	528	112	4474

**TABLA 5.XXXIX.** Valores de los índices calculados en el sondeo XÀBLA 5

MUESTRAS	Nº Ejemplares	Nº Especies	Índice de Riqueza	Shannon-Wiener	Equitabilidad	α de Fisher
X5-23 KG	20477	5	0.4029385	0.3480682	0.216266949	0.4507
X5-21 KG	116410	4	0.2571823	0.719708	0.519159584	0.2336
X5-20 KG	152038	4	0.2514271	0.6231041	0.449474611	0.1531
X5-14 KG	369	2	0.1691798	0.5195434	0.749542648	0.2781

**TABLA 5.XL.** Coeficientes de correlación en el sondeo XÀBLA 5

	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.786852893	1

n = 4

El tamaño muestral tan pequeño hace que no consideremos estos valores calculados como significativos

Fig.5.52. N° Ejemplares/Kg vs N° Especies en el sondeo XÀBLIA 5

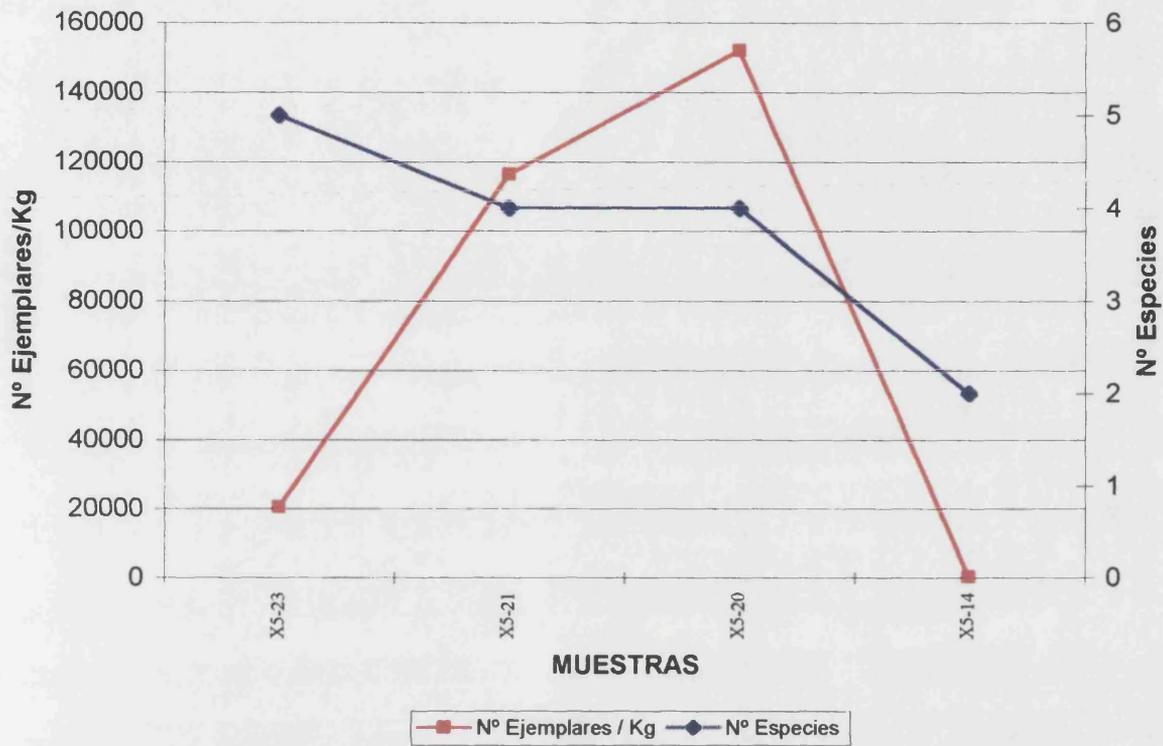


Fig.5.53. Indices de Diversidad y Equitabilidad en el sondeo XÀBLIA 5

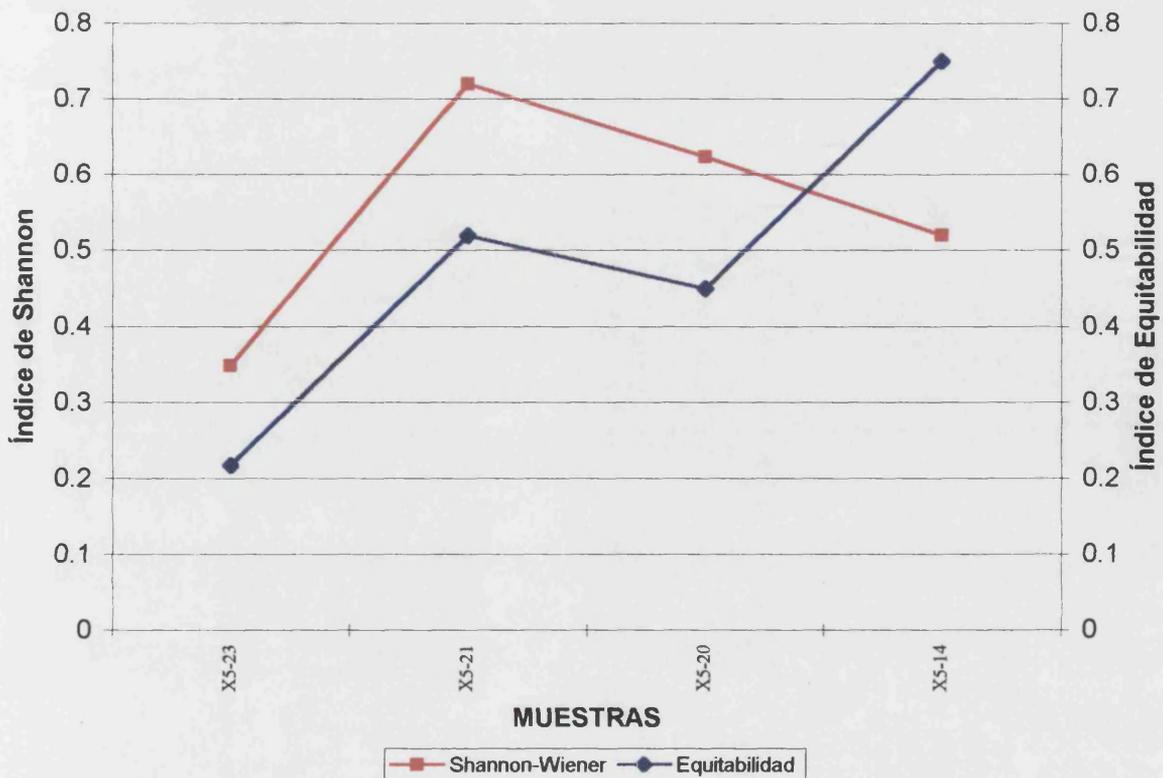


Fig.5.54. Índice de Riqueza en el sondeo XÁBLA 5

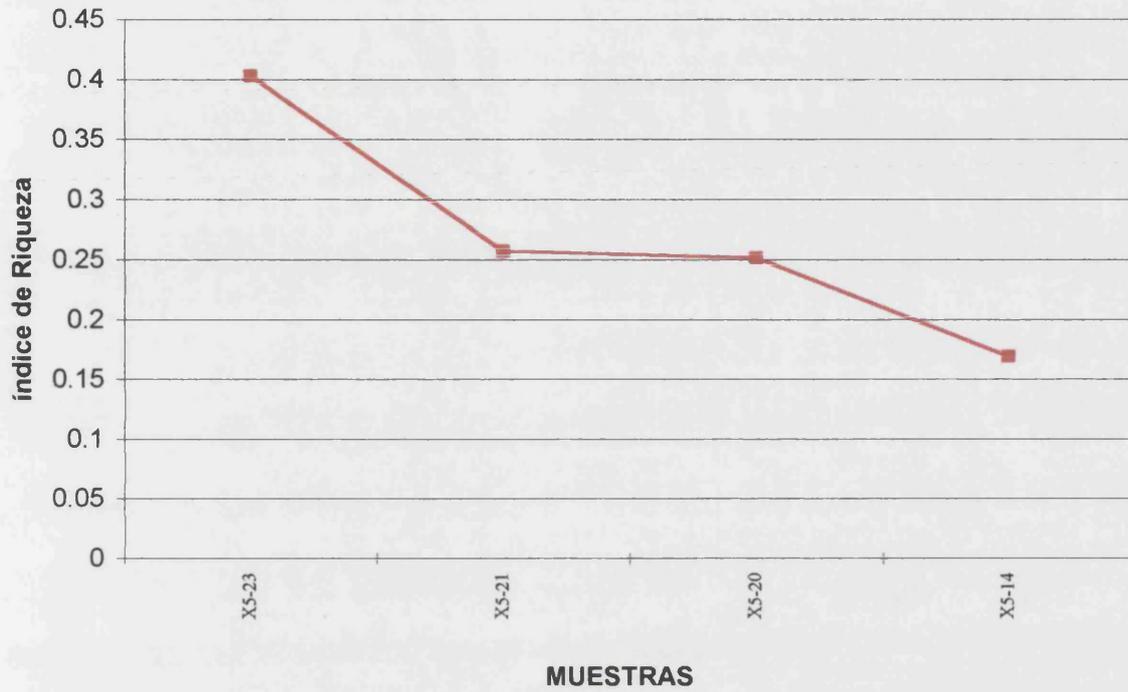
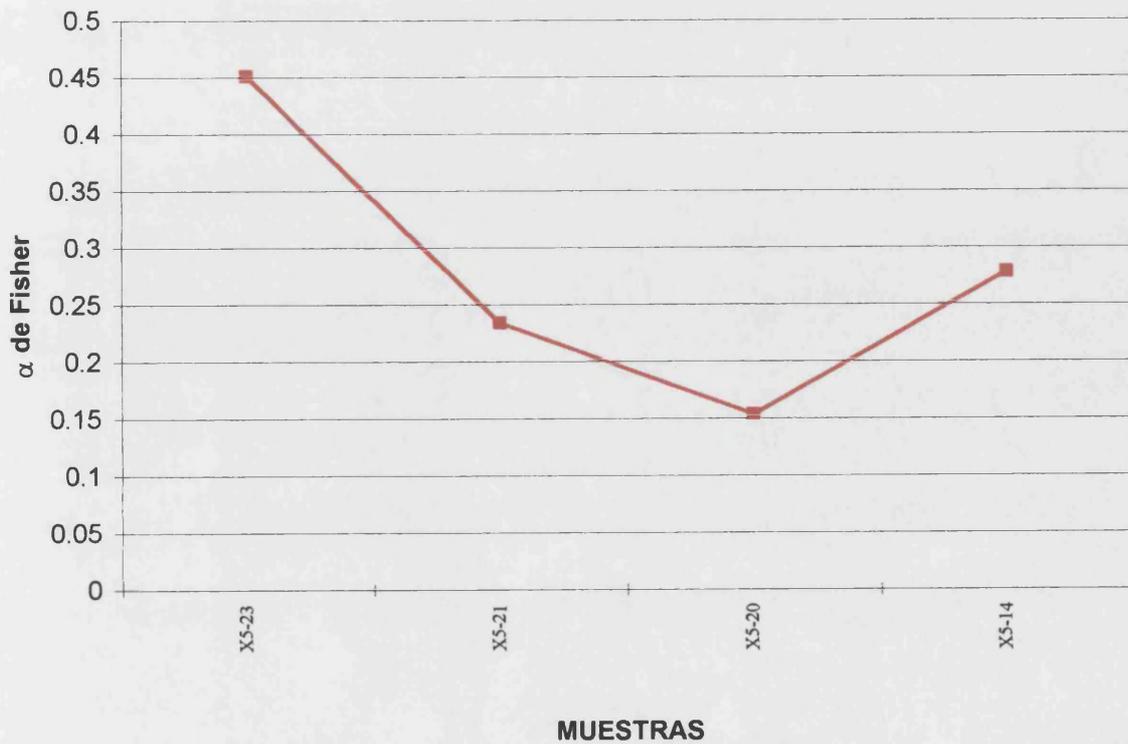


Fig.5.55.  $\alpha$  de Fisher en el sondeo XÁBLA 5



**TABLA 5.XLI.** Coeficientes de correlación de la cuenca de Xàbia exceptuando el sondeo Xàbia-4

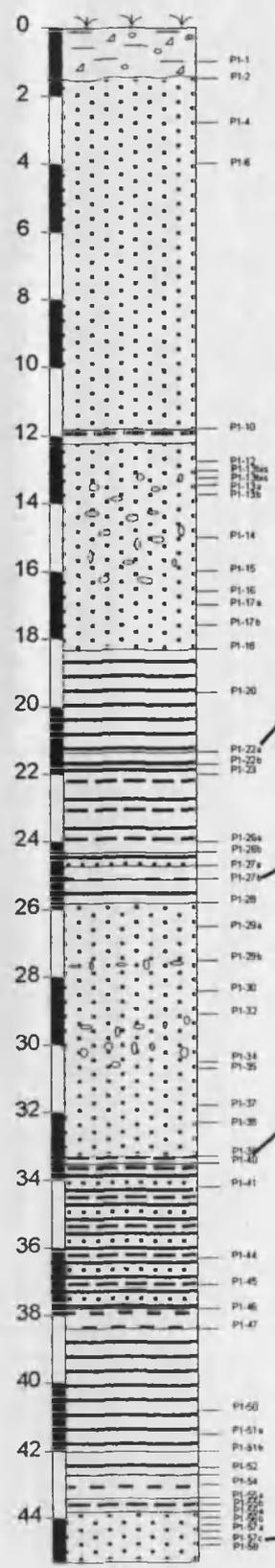
	<i>Ammonia beccarii</i>	<i>Aubignyna perlucida</i>	<i>Eiphidium excavatum</i>	<i>Haynesina germanica</i>
<i>Ammonia beccarii</i>	1			
<i>Aubignyna perlucida</i>	0.081316367	1		
<i>Eiphidium excavatum</i>	-0.062100515	0.511587908	1	
<i>Haynesina germanica</i>	0.361214166	0.8397775 **	0.354407763	1

n = 13

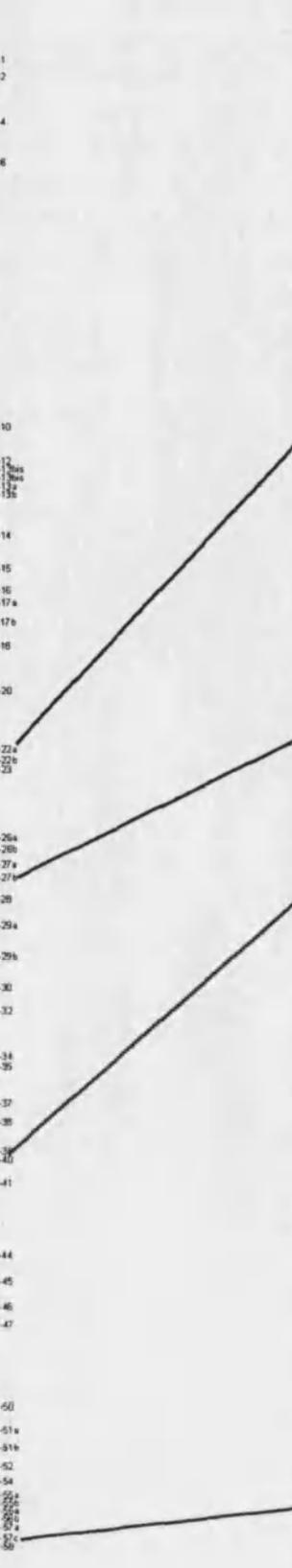
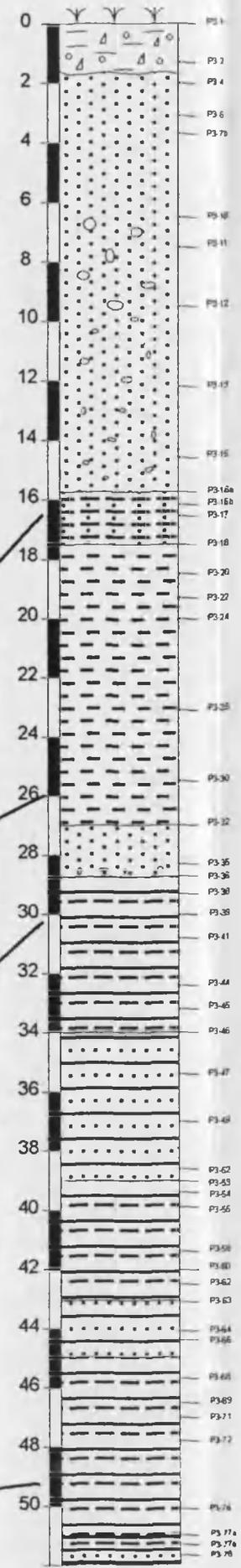
\* = correlación al 5 %

\*\* = correlación al 1 %

# PEGO 1



# PEGO 3



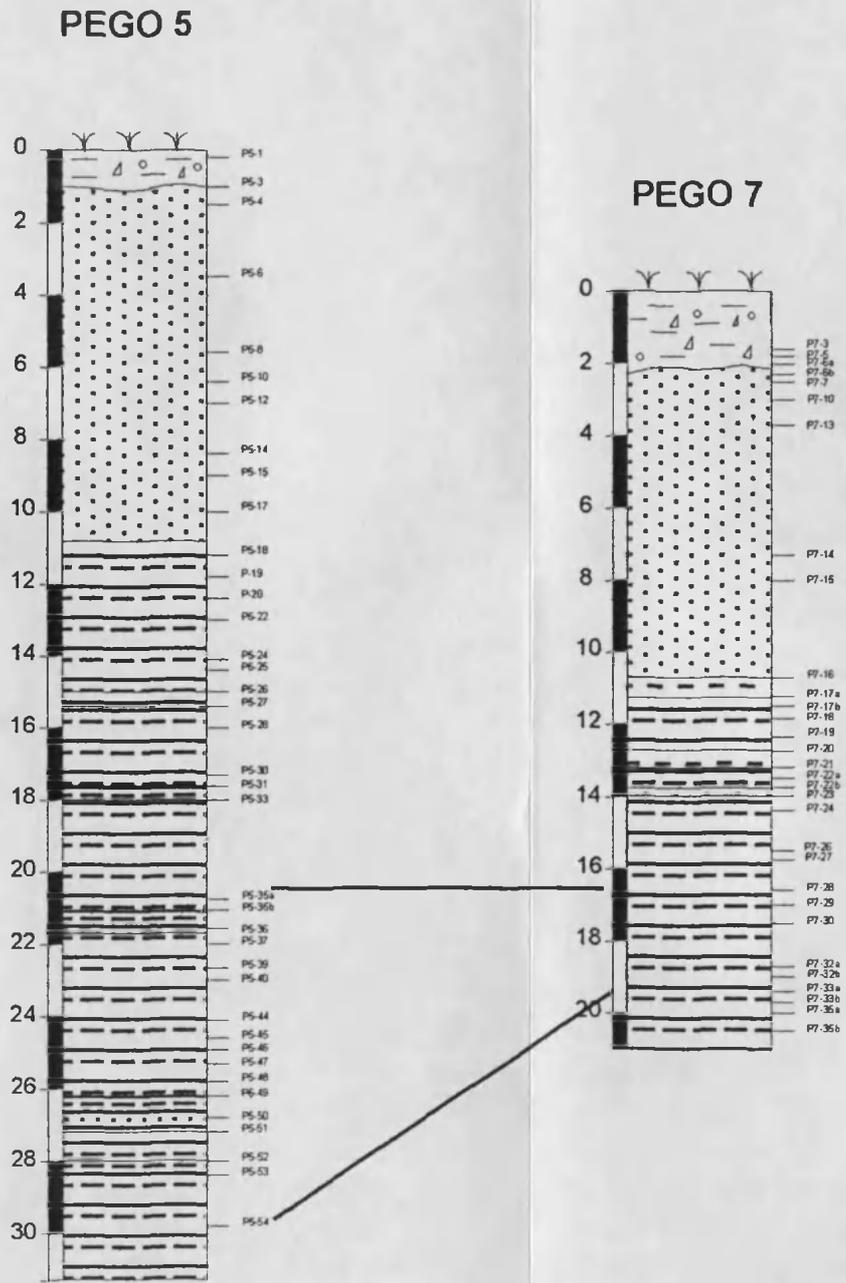


Fig. 6.1 Correlación columnas de los sondeos de la cuenca de PEGO

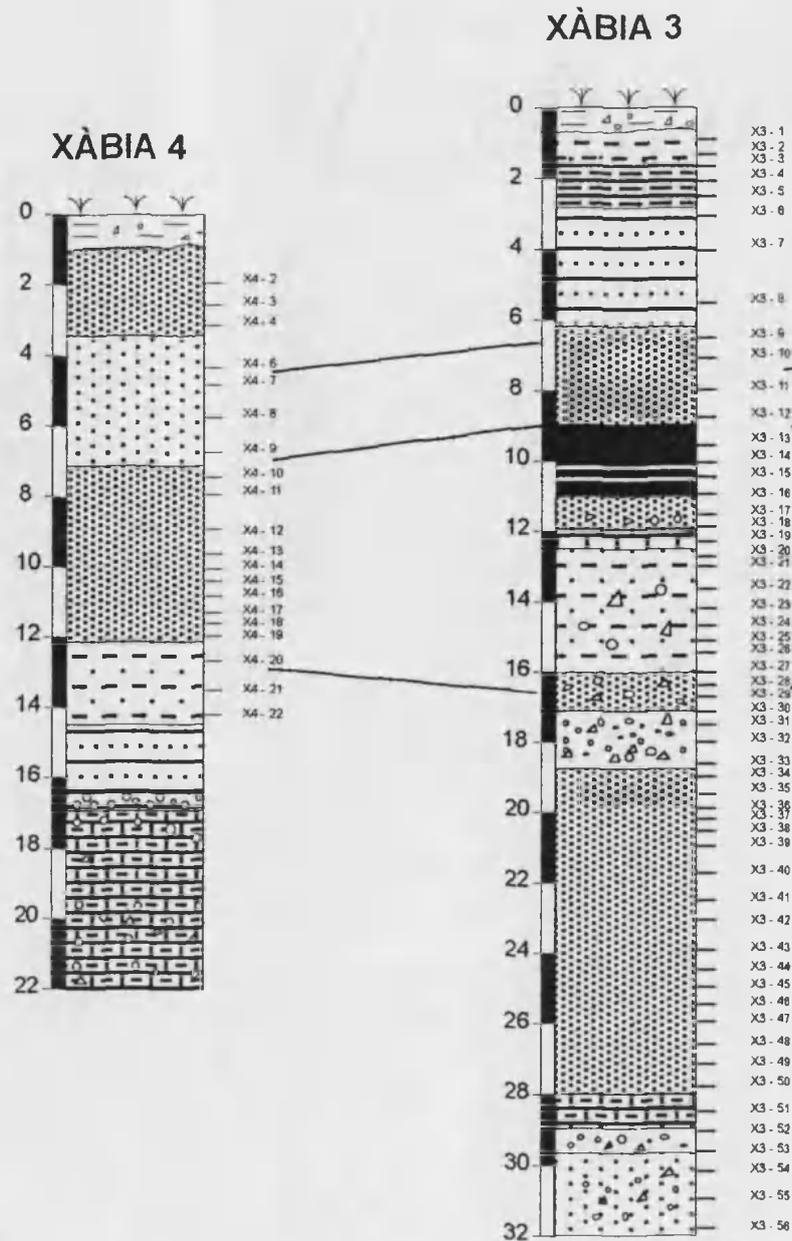
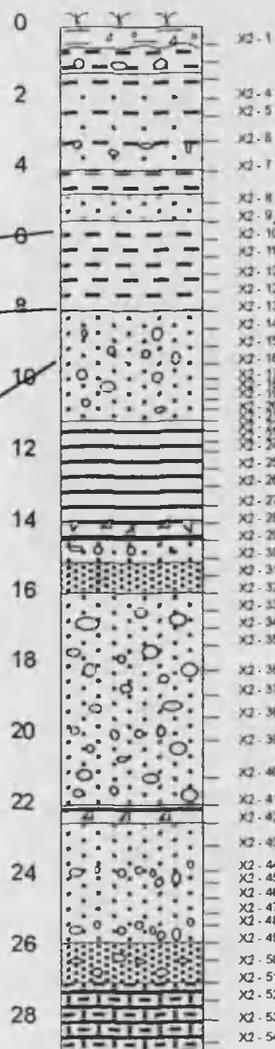
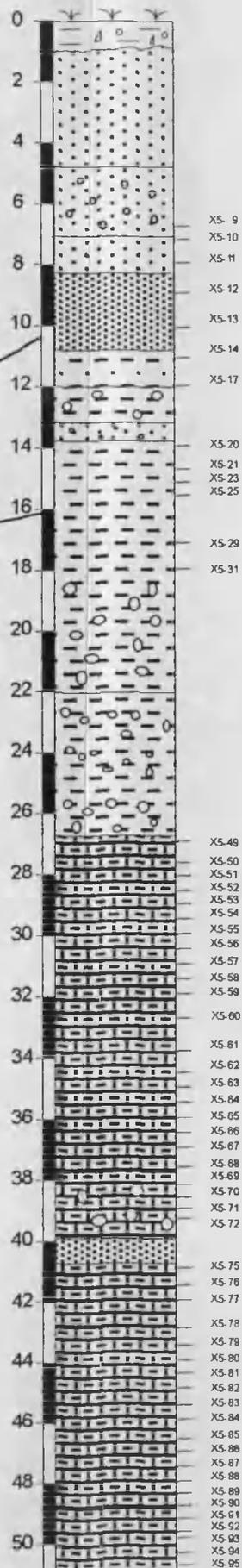


Fig. 6.2 Correlación columnas de los sonde

## XÀBIA 2



## XÀBIA 5



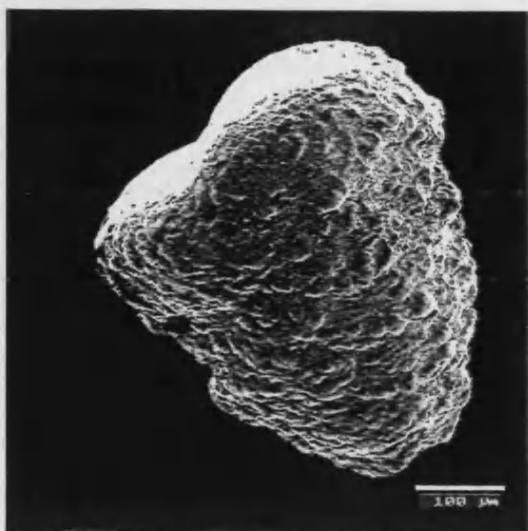
Geos de la cuenca de XÀBIA

Láminas

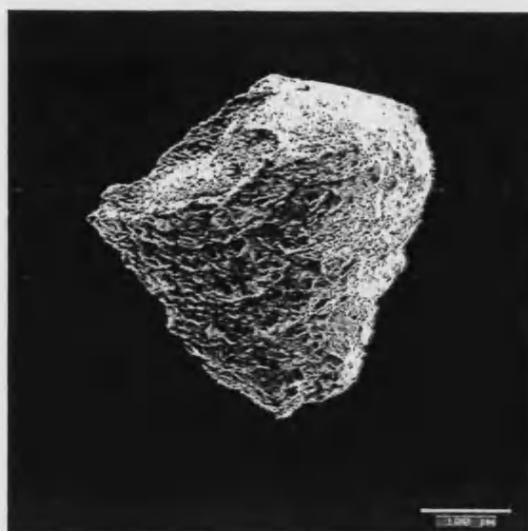
# LÁMINA I

1. *Textularia agglutinans* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X2-2.
2. *Textularia pseudogramen* Chapman y Parr. Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Trochammina inflata* (Montagu). Ejemplar de Xàbia X3-15.
4. *Trochammina inflata* (Montagu). Ejemplar de Xàbia X4-7.
5. *Spirillina vivipara* Ehrenberg. Ejemplar de Xàbia X4-16.
6. *Peneroplis pertusus* (Forskal). Ejemplar de Xàbia X4-2.

LÁMINA I



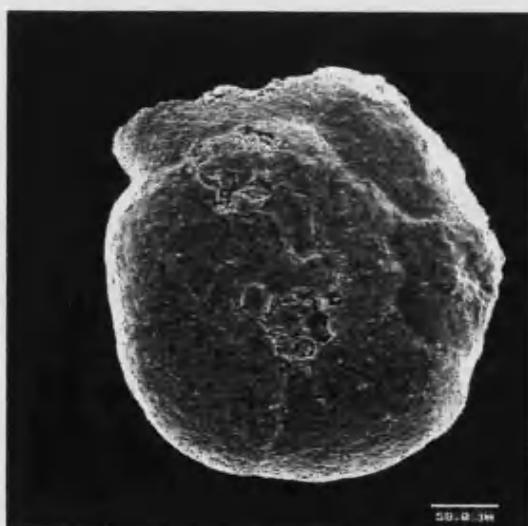
1



2



3



4



5



6

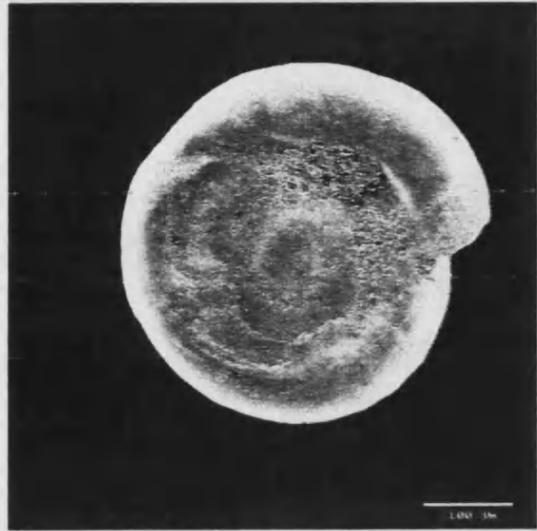
## LÁMINA II

1. *Peneroplis planatus* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Xàbia X4-11.
2. *Cornuspira involvens* (Reuss). Ejemplar de Xàbia X4-13.
3. *Vertebralina striata* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-13.
4. *Nubecularia lucifuga* Defrance. Ejemplar de Xàbia X4-13.
5. *Massilina secans* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-11.
6. *Massilina secans* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-11.

# LÁMINA II



1



2



3



4



5



6

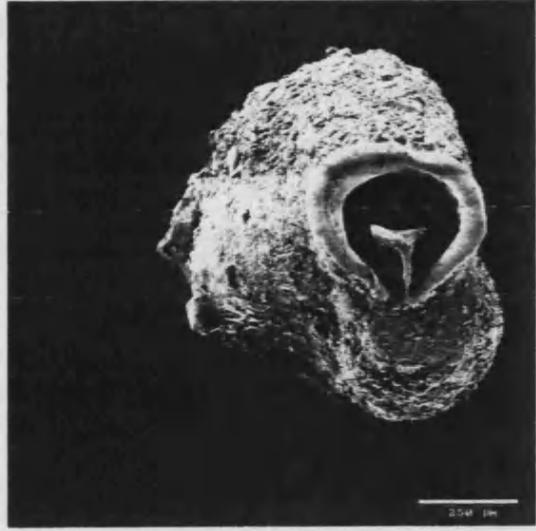
## LÁMINA III

1. *Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-13.
2. *Quinqueloculina agglutinans* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-13.
3. *Quinqueloculina aspera* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P3-78.
4. *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P1-40.
5. *Quinqueloculina berthelotiana* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P1-40.
6. *Quinqueloculina dimidiata* Terquem. Ejemplar de Pego P3-77.

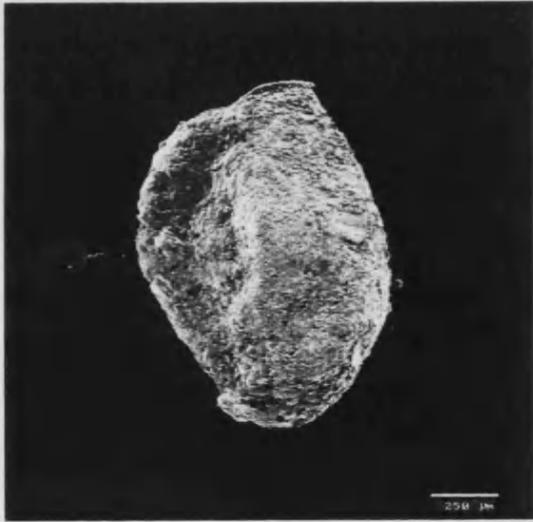
# LÁMINA III



1



2



3



4



5



6

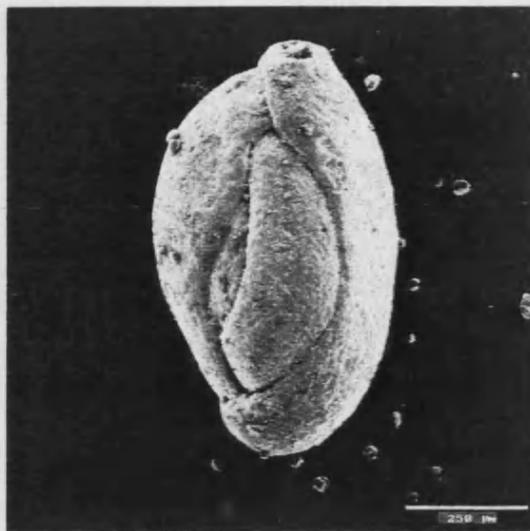
## LÁMINA IV

1. *Quinqueloculina lamarckiana* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P3-78.
2. *Quinqueloculina lucida* Karrer. Ejemplar de Xàbia X4-18.
3. *Quinqueloculina lucida* Karrer. Ejemplar de Xàbia X4-18.
4. *Quinqueloculina oblonga* (Montagu). Ejemplar de Pego P3-77.
5. *Quinqueloculina quadrata* Norvang. Ejemplar de Xàbia X4-17.
6. *Quinqueloculina quadrata* Norvang. Ejemplar de Xàbia X4-17.

LÁMINA IV



1



2



3



4



5

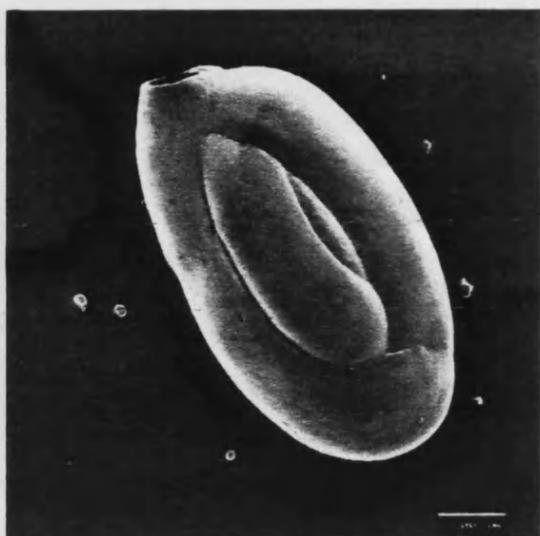


6

## LÁMINA V

1. *Quinqueloculina seminula* (Linne). Ejemplar de Pego P3-77.
2. *Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-19.
3. *Quinqueloculina vulgaris* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-19.
4. *Affinetrina planciana* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P3.
5. *Affinetrina planciana* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4.
6. *Miliolinella circularis* (Bornemann). Ejemplar de Xàbia X4-16.

LÁMINA V



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA VI

1. *Miliolinella circularis* (Bornemann). Ejemplar de Xàbia X4-16.
2. *Miliolinella circularis sublineata* (Brady). Ejemplar de Xàbia X4-2.
3. *Miliolinella circularis sublineata* (Brady). Ejemplar de Xàbia X4-2.
4. *Miliolinella eburnea* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P5-38.
5. *Miliolinella eburnea* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P5-38.
6. *Miliolinella suborbicularis* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-16.

LÁMINA VI



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA VII

1. *Miliolinella subrotunda* (Montagu). Ejemplar de Xàbia X4-13.
2. *Neopateoris* sp1 Bermudez & Seiglie. Ejemplar de Xàbia X4-16.
3. *Triloculina rotunda* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-11.
4. *Triloculina rotunda* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-11.
5. *Triloculina trigonula* (Lamarck). Ejemplar de Pego P1-26.
6. *Triloculina trigonula* (Lamarck). Ejemplar de Xàbia X4-20.

LÁMINA VII



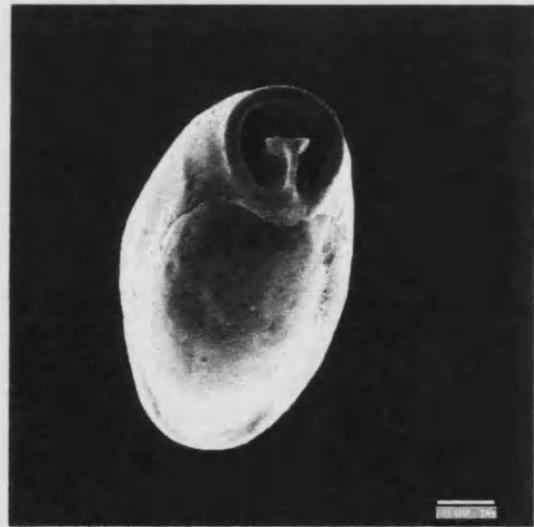
1



2



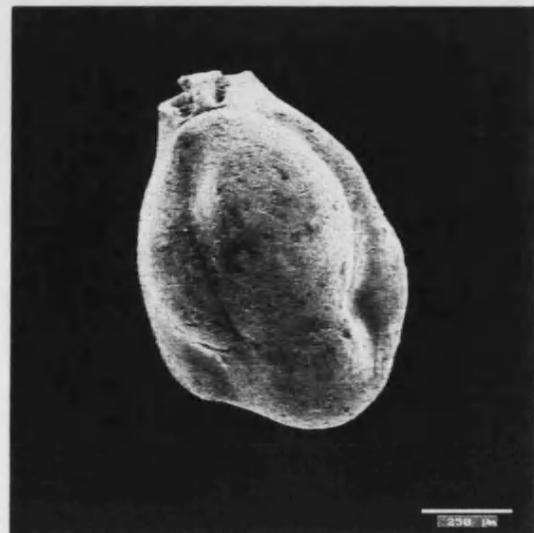
3



4



5

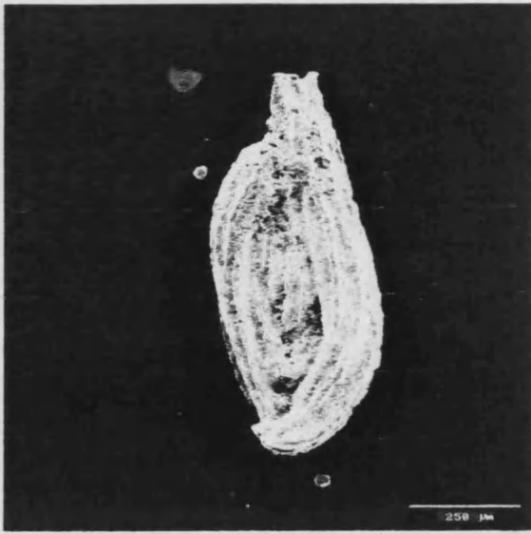


6

## LÁMINA VIII

1. *Sigmoilina grata* Schlumberger. Ejemplar de Xàbia X4-14.
2. *Adelosina longirostra* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P1-26.
3. *Adelosina longirostra* d'Orbigny. Ejemplar de Pego P1-40.
4. *Adelosina schreibersii* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-2.
5. *Adelosina schreibersii* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-2.
6. *Spiroloculina nitida* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-2.

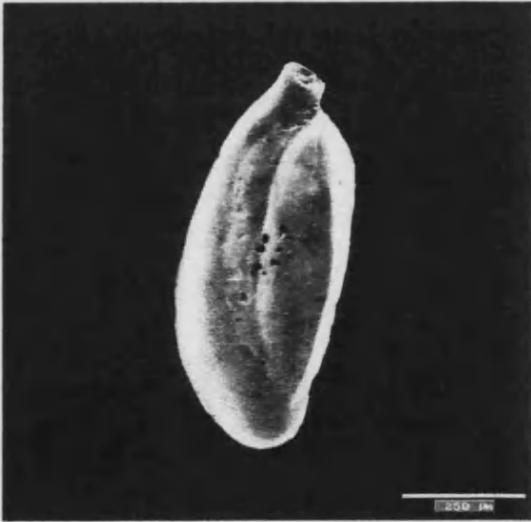
LÁMINA VIII



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA IX

1. *Fissurina marginata* (Montagu). Ejemplar de Xàbia X4-6.
2. *Amphicoryna scalaris* (Batsch). Ejemplar de Xàbia X4-4.
3. *Amphicoryna scalaris* (Batsch). Ejemplar de Xàbia X4-4.
4. *Asterigerinata mamilla* (Williamson). Ejemplar de Pego P3-78.
5. *Asterigerinata mamilla* (Williamson). Ejemplar de Pego P1-20.
6. *Eponides repandus* (Fichtell & Moll). Ejemplar de Pego P3-12.

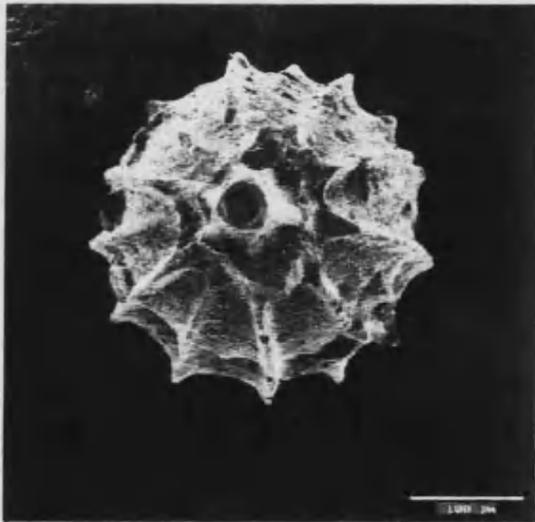
LÁMINA IX



1



2



3



4



5



6

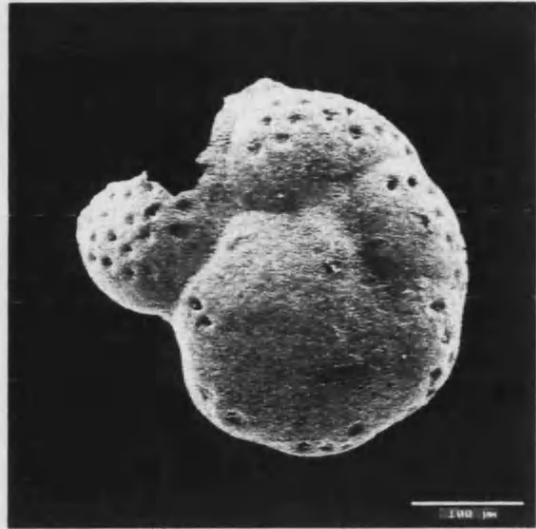
## LÁMINA X

1. *Eponides repandus* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Pego P3-12.
2. *Gavelinopsis praegeri* (Heron Allen & Earland). Ejemplar de Pego P1-56.
3. *Gavelinopsis praegeri* (Heron Allen & Earland). Ejemplar de Pego P1-56.
4. *Neoconorbina terquemi* (Rhezak). Ejemplar de Xàbia X4-12.
5. *Neoconorbina terquemi* (Rhezak). Ejemplar de Xàbia X4-12.
6. *Rosalina globularis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-11.

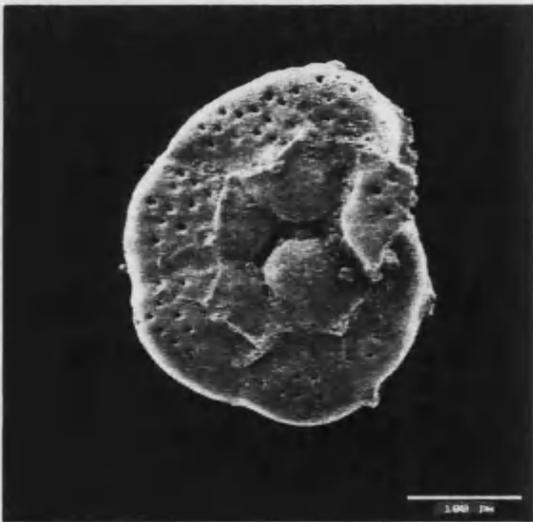
LÁMINA X



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA XI

1. *Rosalina globularis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-11.
2. *Rosalina globularis brady* (Cushman). Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Rosalina globularis brady* (Cushman). Ejemplar de Pego P3-12.
4. *Rosalina mediterraneensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-19.
5. *Rosalina mediterraneensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-19.
6. *Rosalina mediterraneensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-11.

LÁMINA XI



1



2



3



4



5

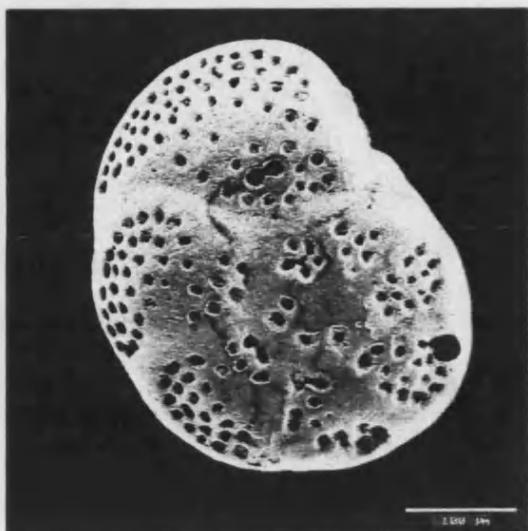


6

## LÁMINA XII

1. *Rosalina* sp1. Ejemplar de Pego P3-12.
2. *Rosalina* sp1. Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Bolivina pseudoaplicata* Heron-Allen & Earland. Ejemplar de Xàbia X4-6.
4. *Bolivina pseudoaplicata* Heron-Allen & Earland. Ejemplar de Xàbia X4-6.
5. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-4.
6. *Bolivina punctata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-4.

LÁMINA XII



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA XIII

1. *Bolivina semistriata* Cushman.. Ejemplar de Pego P5-41.
2. *Brizalina arta* Mcfadyen. Ejemplar de Xàbia X4-4.
3. *Brizalina striatula* Cushman. Ejemplar de Xàbia X4-14.
4. *Brizalina striatula* Cushman. Ejemplar de Xàbia X4-14.
5. *Bulimina costata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-4.
6. *Bulimina costata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-3.

LÁMINA XIII



1



2



3



4



5



6

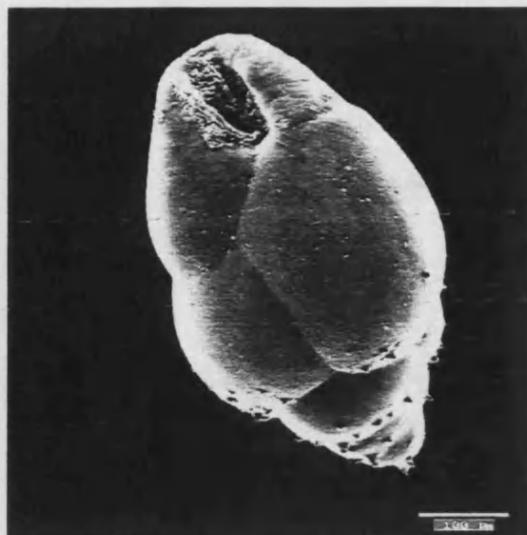
## LÁMINA XIV

1. *Bulimina elongata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-14.
2. *Bulimina elongata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-14.
3. *Reusella spinulosa* (Reuss). Ejemplar de Pego P3-77.
4. *Angulogerina angulosa* (Williamson). Ejemplar de Xàbia X4-4.
5. *Trifarina brady* Cushman. Ejemplar de Xàbia X4-3.
6. *Uvigerina bononiensis* Fornasini. Ejemplar de Xàbia X4-4.

LÁMINA XIV



1



2



3



4



5



6

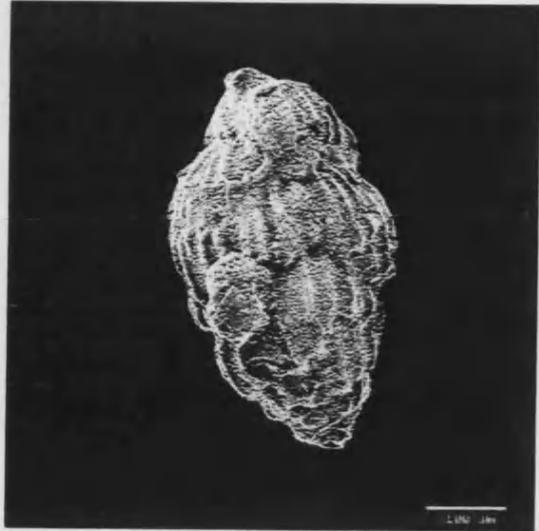
## LÁMINA XV

1. *Uvigerina mediterranea* Hofker. Ejemplar de Xàbia X4-2.
2. *Uvigerina peregrina* Cushman. Ejemplar de Xàbia X4-4.
3. *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-3.
4. *Uvigerina rustica* Cushman & Edwards. Ejemplar de Xàbia X4-4.
5. *Uvigerina rustica* Cushman & Edwards. Ejemplar de Xàbia X4-4.
6. *Cassidulina laevigata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-6.

LÁMINA XV



1



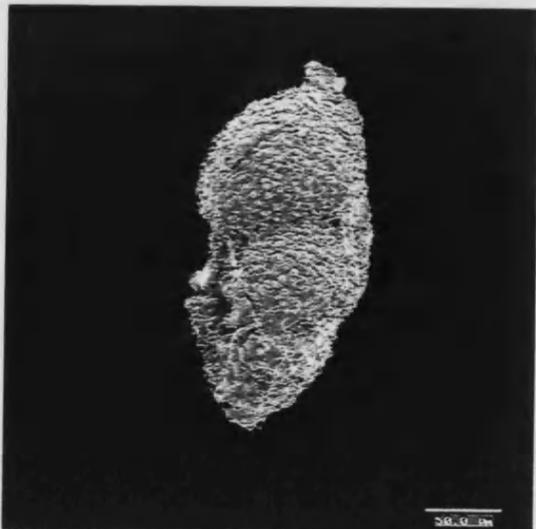
2



3



4



5



6

## LÁMINA XVI

1. *Cassidulina laevigata* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-6.
2. *Globocassidulina oblonga* (Reuss). Ejemplar de Xàbia X4-3.
3. *Globocassidulina oblonga* (Reuss). Ejemplar de Xàbia X4-3.
4. *Hansenisca soldanii* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-3.
5. *Hansenisca soldanii* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-4.
6. *Hanzawaia boueana* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-6.

LÁMINA XVI



1



2



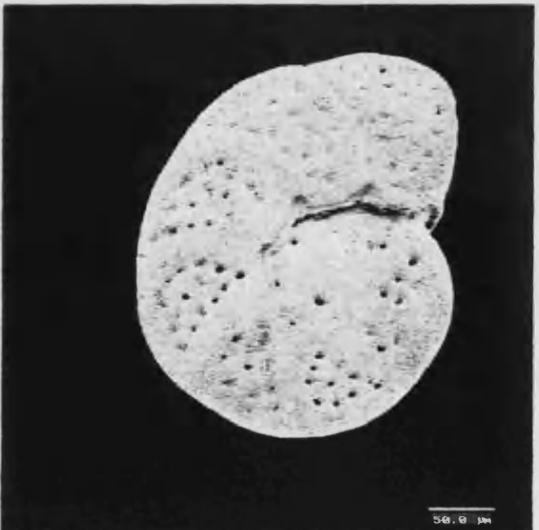
3



4



5



6

## LÁMINA XVII

1. *Hanzawaia boueana* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-6.
2. *Gyroidinoides umbonatus* (Silvestri). Ejemplar de Xàbia X4-2.
3. *Gyroidinoides umbonatus* (Silvestri). Ejemplar de Xàbia X4-2.
4. *Heterolepa dertonensis* (Ruscelli). Ejemplar de Xàbia X4-4.
5. *Heterolepa dertonensis* (Ruscelli). Ejemplar de Xàbia X4-2.
6. *Oridorsalis umbonatus* (Reuss). Ejemplar de Xàbia X4-4.

LÁMINA XVII



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA XVIII

1. *Oridorsalis umbonatus* (Reuss). Ejemplar de Xàbia X4-4.
2. *Aubignyna perlucida* (Heron Allen & Earland). Ejemplar de Pego P3-56.
3. *Aubignyna perlucida* (Heron Allen & Earland). Ejemplar de Pego P3-56.
4. *Buccella granulata* (Di Napoli). Ejemplar de Pego P3-8.
5. *Buccella granulata* (Di Napoli). Ejemplar de Xàbia X4-17.
6. *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez). Ejemplar de Pego P7 techo.

LÁMINA XVIII



1



2



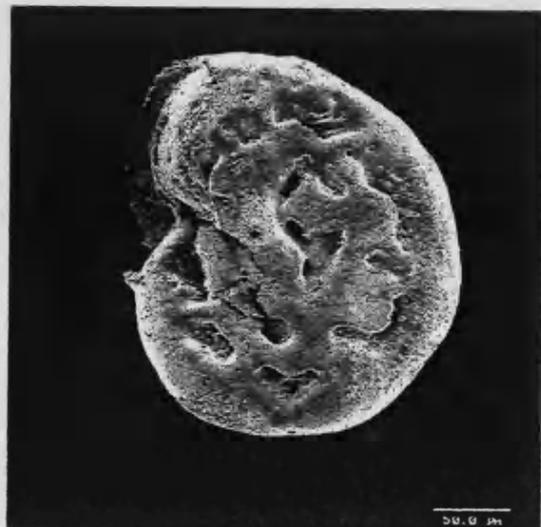
3



4



5

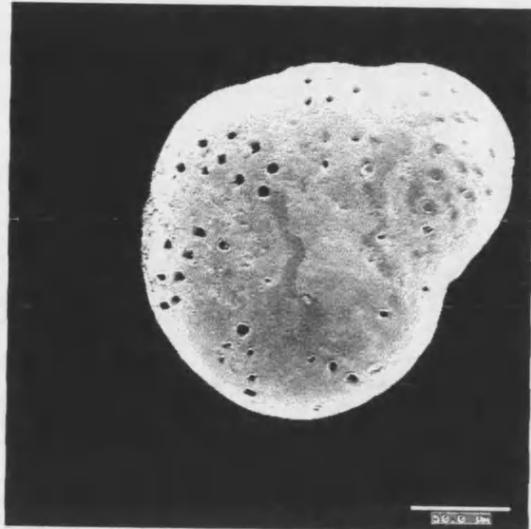


6

## LÁMINA XIX

1. *Trichohyalus aguayoi* (Bermudez). Ejemplar de Pego P7 techo.
2. *Cancris auricula* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Xàbia X4-2.
3. *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P3-12.
4. *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P3-12.
5. *Fursenkoina schreibersiana* (Czjzek). Ejemplar de Xàbia X4-16.
6. *Conorbella pulvinata* (Brady). Ejemplar de Pego P3-12.

LÁMINA XIX



1



2



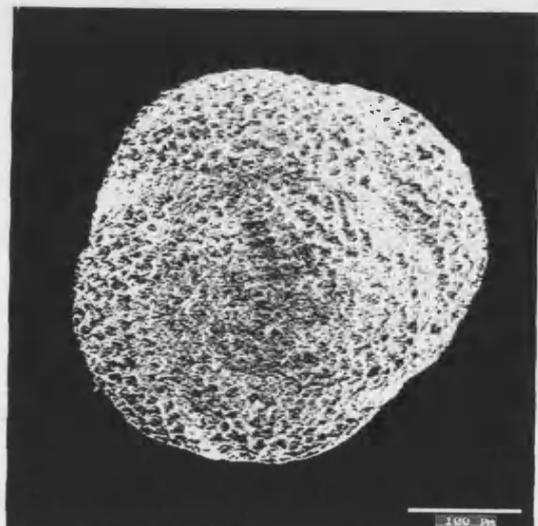
3



4



5



6

## LÁMINA XX

1. *Conorbella pulvinata* (Brady). Ejemplar de Pego P3-12.
2. *Glabratella patelliformis* (Brady). Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Glabratella patelliformis* (Brady). Ejemplar de Pego P3-12.
4. *Planoglabratella opercularis* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-15.
5. *Planoglabratella opercularis* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-15.
6. *Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards. Ejemplar de Xàbia X4-2.

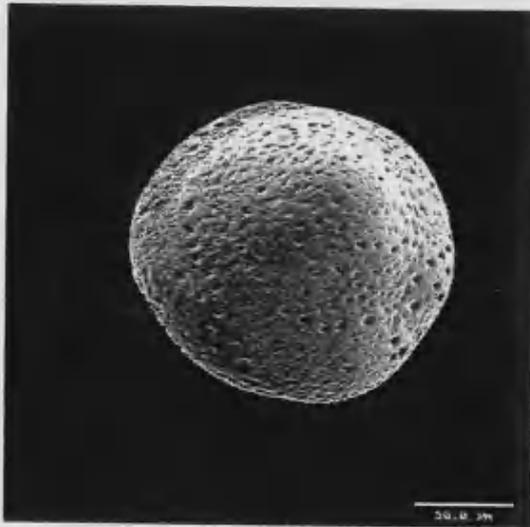
LÁMINA XX



1



2



3



4



5

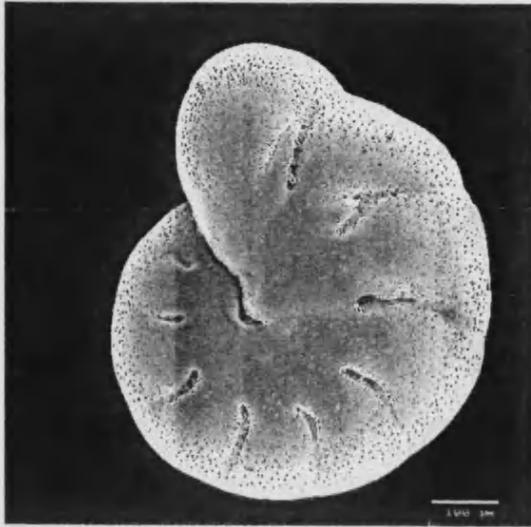


6

## LÁMINA XXI

1. *Astrononion sidebottomi* Cushman & Edwards. Ejemplar de Xàbia X4-4.
2. *Haynesina depressula* (Walker & Jacob). Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Haynesina depressula* (Walker & Jacob). Ejemplar de Pego P3-78.
4. *Haynesina germanica* (Ehrenberg). Ejemplar de Xàbia X4-11.
5. *Haynesina germanica* (Ehrenberg). Ejemplar de Xàbia X4-19.
6. *Haynesina germanica* (Ehrenberg). Detalle de la boca del ejemplar nº 4, X4-11.

LÁMINA XXI



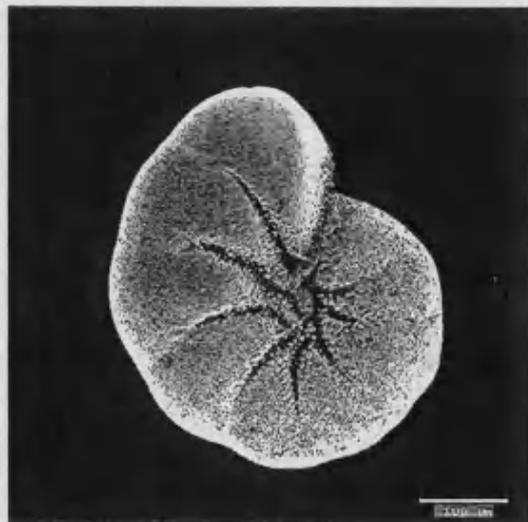
1



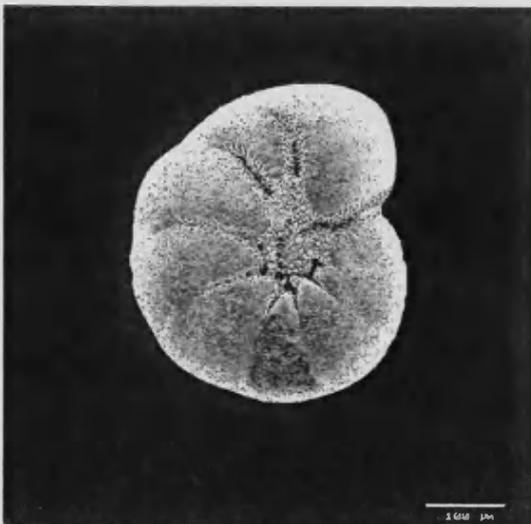
2



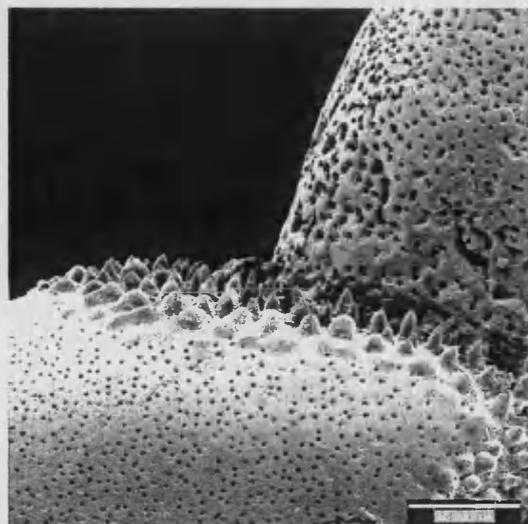
3



4



5



6

## LÁMINA XXII

1. *Nonion* sp1. Ejemplar de Xàbia X4-16.
2. *Nonion* sp1. Ejemplar de Xàbia X4-16.
3. *Nonion commune* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-3.
4. *Nonion commune* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P1-17.
5. *Melonis barleanum* (Williamson). Ejemplar de Xàbia X4-2.
6. *Melonis barleanum* (Williamson). Ejemplar de Xàbia X4-2.

LÁMINA XXII



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA XXIII

1. *Melonis padanum* Perconing. Ejemplar de Xàbia X4-4.
2. *Melonis padanum* Perconing. Ejemplar de Xàbia X4-6.
3. *Melonis pompiliodes* (Fichtell & Moll). Ejemplar de Xàbia X4-4.
4. *Melonis pompiliodes* (Fichtell & Moll). Ejemplar de Xàbia X4-4.
5. *Pullenia bulloides* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-2.
6. *Pullenia bulloides* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-3.

LÁMINA XXIII



1



2



3



4



5

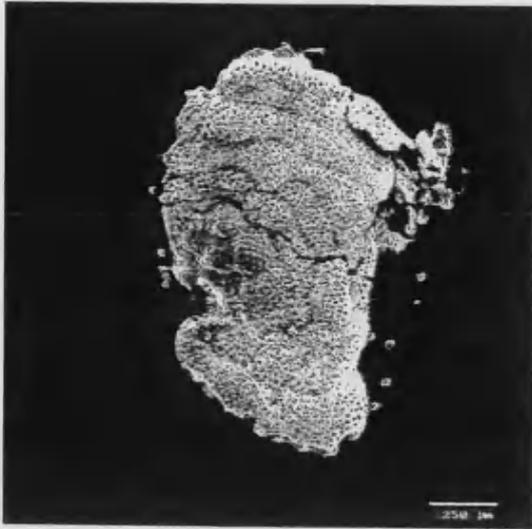


6

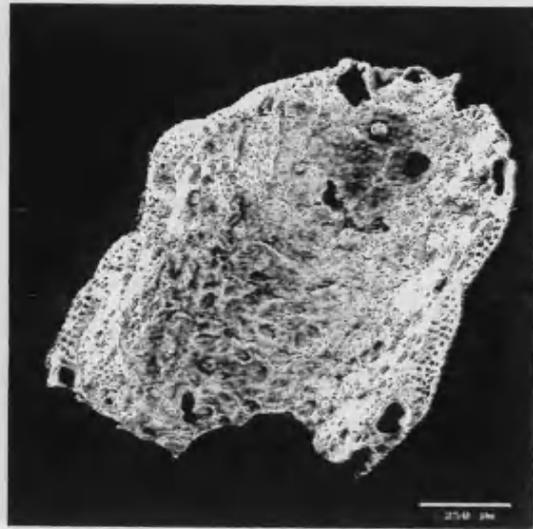
## LÁMINA XXIV

1. *Cyclocibicides vermiculatus* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-13.
2. *Cyclocibicides vermiculatus* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-13.
3. *Cocconeis* sp. Diatomea pennada incrustada en el caparazón de *Cyclocibicides vermiculatus*. (Detalle ampliado del ejemplar nº 2).
4. *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob). Ejemplar de Xàbia X4-6.
5. *Lobatula lobatula* (Walker & Jacob). Ejemplar de Xàbia X4-6.
6. *Planorbulina mediterraneensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-14.

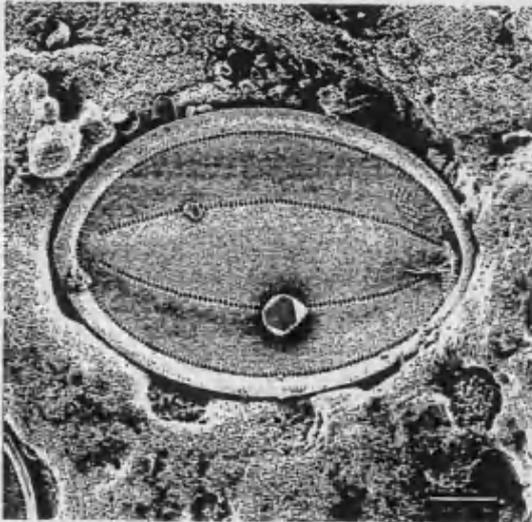
LÁMINA XXIV



1



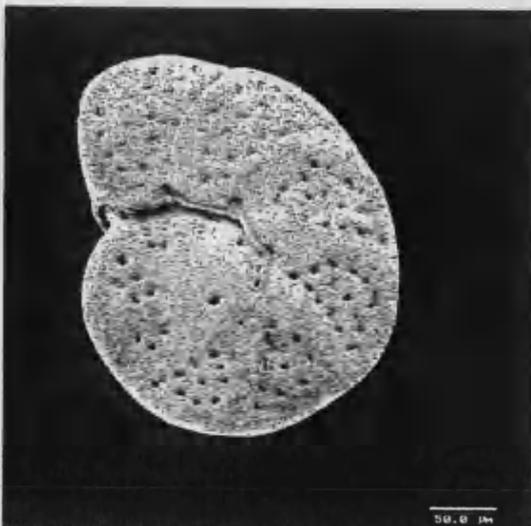
2



3



4



5



6

## LÁMINA XXV

1. *Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-14.
2. *Planorbulina mediterranensis* d'Orbigny. Ejemplar de Xàbia X4-14.
3. *Planorbulina variabilis* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-2.
4. *Planorbulina variabilis* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-2.
5. *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P3-12.
6. *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny). Ejemplar de Xàbia X4-12.

LÁMINA XXV



1



2



3



4



5



6

## LÁMINA XXVI

1. *Elphidium complanatum* (d'Orbigny). Ejemplar de Pego P3-77.
2. *Elphidium crispum* (Linne). Ejemplar de Pego P3-12.
3. *Elphidium excavatum* (Terquem). Ejemplar de Pego P3-77.
4. *Elphidium excavatum* (Terquem). Ejemplar de Pego P7-29.
5. *Elphidium excavatum* (Terquem). Ejemplar de Pego P3-77.
6. *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Xàbia X4-12.

LÁMINA XXVI



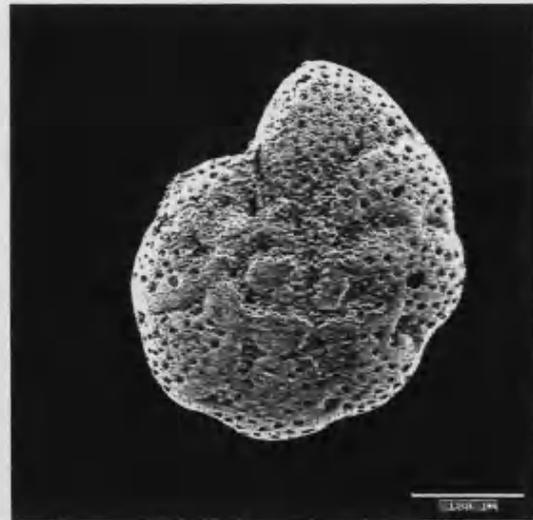
1



2



3



4



5



6

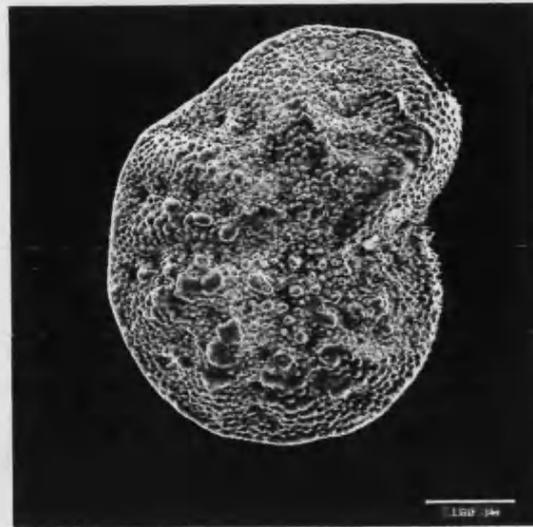
## LÁMINA XXVII

1. *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Pego P3-12.
2. *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll). Ejemplar de Pego P3-78
3. *Ammonia beccarii* D (Linne). Ejemplar de Xàbia X4-11.
4. *Ammonia beccarii* D (Linne). Ejemplar de Xàbia X4-11.
5. *Ammonia beccarii* L (Linne). Ejemplar de Xàbia X4-11.
6. *Ammonia beccarii* L (Linne). Ejemplar de Xàbia X4-11.

LÁMINA XXVII



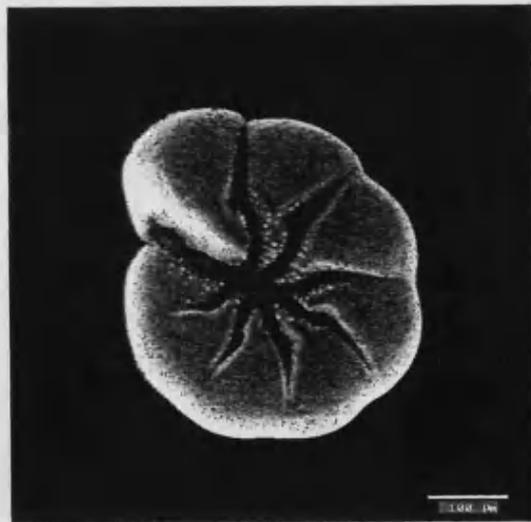
1



2



3



4



5



6

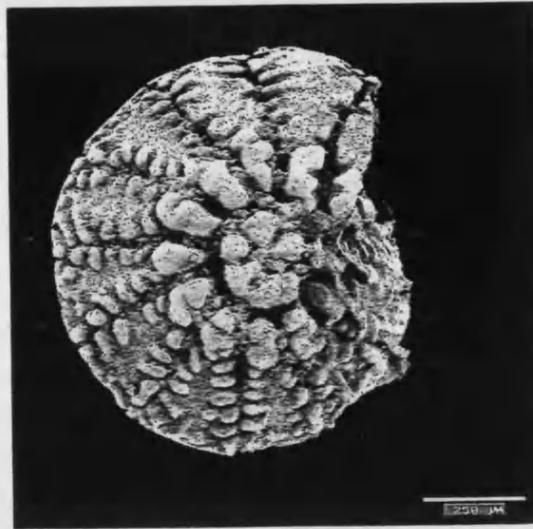
## LÁMINA XXVIII

1. *Ammonia beccarii punctatogranosa* D (Següenza). Ejemplar de Pego P7-14.
2. *Ammonia beccarii punctatogranosa* D (Següenza). Ejemplar de Pego P7-14.
3. *Ammonia beccarii punctatogranosa* L (Següenza). Ejemplar de Pego P7-14
4. *Stilostomella nuttalli* (Cushman & Jarvis). Ejemplar de Xàbia X4-2.

LÁMINA XXVIII



1



2



3



4