

## NUEVOS DATOS SOBRE LA ASILVESTRADA *CLEMATIS ORIENTALIS* L. (RANUNCULACEAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Pedro Pablo FERRER GALLEGO\* & Miguel GUARA REQUENA\*\*

\*Banc de Llavors Forestals. Conselleria de Territori i Habitatge. Avda. Comarques del País Valencià, 114. Quart de Poblet, València. E-46930. València. [Flora.cief@gva.es](mailto:Flora.cief@gva.es)

\*\*Universitat de València. Departament de Botànica. Facultat de CC. Biològiques. Avda. Dr. Moliner, 50, E-46100, Burjassot, València. [Miguel.Guara@uv.es](mailto:Miguel.Guara@uv.es)

**RESUMEN:** Se cita una nueva población del xenófito *Clematis orientalis* L. en las inmediaciones del área metropolitana de Teruel próxima a la ribera del río Turia. Este taxon junto con otras clemátides asiáticas como *C. glauca* Willdenow y *C. tangutica* (Maximowicz) Korshinsky, integran un complejo conjunto de táxones morfológicamente muy semejantes que quedan discriminados por sus tipos de inflorescencias, indumento del perianto y, la morfología e indumento de los foliolos. El proceso de expansión de esta clemátide en los últimos años se explica por: 1) la adaptación fenológica en su floración que se manifiesta desde mitad del verano hasta el otoño, pudiéndose encontrar flores y frutos al mismo tiempo en la planta, terminando su período de fructificación bien entrado el invierno; 2) la ausencia de un período de dormancia tras la diseminación de las semillas reflejados por la velocidad de germinación ( $T_{50}$ ) con valores de 8,52 y 9,62 e índice de vigor ( $Iv$ ) mediano con valores 7,03 y 8,57, control y tratamiento, respectivamente; y 3) su elevado porcentaje de germinabilidad favorecido significativamente por el tratamiento con NaClO –control: 66,15%; tratamiento: 86,53%–. El número de cromosómico obtenido a partir de placas metafásicas de ápices radiculares es  $2n = 24$ , triploide, inédito hasta la fecha en este grupo de taxones, siendo el primer recuento sobre material ibérico.

**SUMMARY:** A new population of the xenophyte *Clematis orientalis* L. in the neighbourhood of metropolitan area of Teruel close to the Turia riverside is reported. This taxon with other Asian clematis as *C. glauca* Willdenow and *C. tangutica* (Maximowicz) Korshinsky, form a complex set of taxa morphologically very similar discriminated by thier inflorescences types, perianth indument and, leaflets morphology and indument. Spread process of this clematis in the last years is explained by: 1) phenological adaptation of its flowering from the middle of summer to autumn, being able to find flowers and fruits in the same time in the plant, ending its fruition period until late the winter; 2) absence of dormancy after seeds dissemination reflected by a germination velocity ( $T_{50}$ ) of 8.52 and 9.62, and a medium vigour index ( $Iv$ ) of 7.03 and 8.57, control and treatment respectively; and 3) its high germination percentage significatilly favoured by NaClO treatment –control: 66.15%; treatment: 86.53%–. Chromosomal number obtained from metaphasic plates of radicles tops is  $2n = 24$ , triploid, not known hitherto in this taxa group, being the first count on Iberian material.

## INTRODUCCIÓN

El género *Clematis* L. es un diverso grupo de ranunculáceas que cuenta aproximadamente con unas 300 especies (TAMURA, 1967; WENCAI & BARTHOLOMEW, 2001) distribuidas alrededor de todo el mundo, fundamentalmente por las regiones templadas, y también, en menor medida, por territorios subárticos, subalpinos y tropicales (PRINGLE, 1997). En el continente europeo está representado por 11 táxones que crecen de manera espontánea (TUTIN, 1964), 7 de los cuales están presentes en la Península Ibérica (FERNÁNDEZ CARVAJAL, 1986).

Este género incluye plantas generalmente trepadoras, herbáceas o perennes. Las hojas se disponen de modo opuesto y raramente fasciculado o alterno, pudiendo ser simples o compuestas. Las inflorescencias son cimosas y las flores están conformadas por un perianto de 4-5(8) piezas petaloideas no soldadas. Los estambres son numerosos, con la presencia de estaminodios petaloideos en algunas especies, los carpelos, también numerosos, son libres, pubescentes o vellosos. El fruto es un aquenio que se prolonga en un estilo plumoso o pubescente, frecuentemente acrescente después de la antesis.

Las clemátides han sido extensamente utilizadas en jardinería por sus características florales y también por su hábito trepador para cubrir vallas, muros, troncos, formar pérgolas, etc. La gran variedad de táxonese exóticos empleados ornamentalmente de naturaleza varietal o híbrida, cuando en ciertas ocasiones se asilvestran y/o naturalizan, manifiestan un proceso de colonización, común con otros grupos de plantas cultivadas con idénticos fines. En determinados casos se produce la instalación del neófito en los ecosistemas sin que por ello exista exclusión de especies por competencia, bien por segregación ecológica (HARDIN, 1960; MAR-

GALEF, 1977), bien por ocupación de nicho vacío. Sin embargo, es frecuente que el fenómeno de naturalización continúe hasta la etapa de incorporación de la especie dentro de los ecosistemas naturales, última fase de la sucesión del proceso de introducción de alóctonas en nuevas áreas (RICHARDSON & *al.*, 2000; del MONTE & AGUADO, 2003), llegando a poner en ese momento en riesgo los ecosistemas (CLIMENT & *al.*, 2006), a alterar las relaciones entre las especies (TRAVESET & SANTAMARÍA, 2004) e incluso a remplazar a especies nativas (SIMBERLOFF, 2001) debido a la competencia que se establece con una o más especies ecológicamente afines de la flora local. Así pues, es necesario distinguir entre el concepto de planta colonizadora y planta invasora (REJMANEK, 1995; RICHARDSON & *al.*, 2000) a fin de poder diferenciar cuando una especie muestra simplemente un comportamiento y presencia efímera o anecdótica, y cuando muestra un aptitud agresiva que posibilita la invasión de uno o varios hábitats determinados.

La creciente utilización en los últimos años de plantas alóctonas en jardinería con fines ornamentales, ha favorecido la migración e introducción de muchos neófitos en la flora española (HERRERO-BORGOÑÓN & *al.*, 2005), principalmente en los ecosistemas sometidos a una perturbación constante por parte del hombre (ambientes ruderales, agrícolas, etc.) pues éstos hábitats figuran entre los más favorables en la recepción de estas nuevas especies (RECASENS & CONESA, 2003). No obstante, dependiendo de las condiciones ambientales y capacidad de recursos de la zona donde se instalen, éstas plantas bien pueden ser excluidas tras una presencia muy fugaz o bien pueden verse favorecidas y mostrar una determinada aptitud colonizadora.

El estudio de las dinámicas de expansión, potencial de agresión y diversos aspectos de la biología de estas plantas, es fundamental para un perfecto control y gestión de las poblaciones, pero además de esto, naturalmente, es necesaria una activa conservación del medio natural, ya que, como es bien sabido, las especies vegetales exóticas encuentran normalmente facilitada su introducción y acogida en aquellas comunidades donde la vegetación original se encuentra perturbada y degradada por la acción del hombre (BURKE & GRIME, 1996; SANZ ELORZA & *al.*, 2001; SANZ ELORZA & *al.*, 2004).

En el presente artículo se tratan algunos aspectos relacionados con los problemas nomenclaturales y de discriminación taxonómica observados, capacidad germinativa y recuento cromosomático del xenófito *Clematis orientalis* L. en el territorio español.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En noviembre de 2004, se herborizaron fragmentos y recolectaron frutos maduros de individuos de una población de clemátide cercana al área metropolitana de Teruel. Para su determinación se consultaron las claves de TUTIN (1964), FERNÁNDEZ CARVAJAL (1986), GREY-WILSON (1989), PRINGLE (1997) y WENCAI & BARTHOLOMEW (2001) además de los caracteres aportados en la lectotipificación y descripción del taxon por BRANDENBURG & *al.*, (1987). Pliegos testigo del material analizado se encuentran depositados en el herbario del Laboratorio de Ecología Vegetal de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Valencia y herbario VAL del Jardín Botánico de la Universidad de Valencia.

Los frutos fueron conservados en bolsas de papel transpirable durante aproximadamente 2 semanas en condiciones de

oscuridad y a temperatura ambiente de laboratorio (24-26°C). Posteriormente se cogieron aleatoriamente aquenios -sin ser previamente inspeccionados- para realizar un test de germinación. Preveyéndose que los aquenios estarían infectados por hongos que pudieran interferir en la viabilidad y germinabilidad de las semillas, se pretrató por inmersión un lote de 130 frutos con hipoclorito de sodio -NaClO- (dilución al 1%) durante 10 minutos. Un segundo lote con igual número de frutos actuó como control en el experimento. La siembra se realizó en condiciones estériles en una cámara de flujo laminar (REAL SBio-II-A/B3), empleando placas de Petri de 9 cm de diámetro con dos láminas circulares de papel de filtro, humedecidas inicialmente con 2,5 ml de agua destilada. Por cada lote se prepararon 4 placas con 25 aquenios y una placa con 30 aquenios. Las placas se introdujeron en cámara incubadora (Selecta INCUBAT) a una temperatura de 25° C y en constante oscuridad, realizándose un seguimiento diario de la germinación durante 30 días. Como criterio de germinación se consideró que una semilla había germinado cuando su radícula era superior a los 2 mm de longitud (cf. I.S.T.A., 1985; PÉREZ & DURAN, 1989; SUSZKA & *al.*, 1994). Con el fin de paliar el posible estrés hídrico por desecación, las placas se humedecían hasta el punto de saturación cuando se apreciaba que el papel de filtro se secaba.

La evaluación en el comportamiento germinativo tras el período de incubación indicado se realizó mediante una prueba de significación de análisis de la varianza (SOKAL & ROHLF, 1995), consultando los valores críticos de F en las tablas de ROHLF & SOKAL (1994).

Para evaluar la velocidad de germinación de la especie, se calculó el número de días en el que se alcanza el 50% de la germinación total - $T_{50}$ - (BEWLEY & BLACK, 1994; COPELAND & McDONAL, 1995) mediante interpolación lineal

de los valores de germinación más cercanos a la germinación media según la fórmula  $T_{50} = t_i + [((N+1)/2 - n_i) \times (t_j - t_i) / (n_j - n_i)]$ , donde  $N$  es el número final de las semillas germinadas,  $n_i$  y  $n_j$  los números de semillas germinadas para los tiempos  $t_i$  y  $t_j$ , siendo  $n_i < (N+1)/2 < n_j$  (COOLBEAR & *al.*, 1980; THANOS & DOUSSI, 1995). La representación de los valores acumulados de germinación presentan una forma sigmoide en la que el valor de este parámetro se sitúa próximo al punto de inflexión de la curva, que reflejaría un momento crucial en el desarrollo del experimento (GEORGHIU & *al.*, 1987).

También se ha calculado el índice de vigor  $Iv$  que se expresa bajo la fórmula general  $Iv = (a/1+b/2+c/3...+z/n) \times 100/s$ , donde  $a, b, c, \dots, z$ , es el número de semillas germinadas en el día  $1, 2, 3, \dots, n$ ;  $n$  es el número total de días que dura el experimento y,  $s$  el número total de semillas sembradas (JAIN & SAHA, 1971). Los valores de este parámetro que también cuantifica la velocidad de germinación, pueden oscilar entre 0 - 100, habiéndose acotado los siguientes valores:  $Iv < 5$ , las velocidad de germinación es lenta;  $5 \leq Iv \leq 11.11$  mediana;  $11.11 \leq Iv \leq 33.33$  ligera y  $Iv \geq 33.33$  rápida (BRADBEER, 1988).

La visualización y estudio de los cromosomas se realizó en el estado de metafase de las células meristemáticas de ápices radiculares obtenidos por germinación de las semillas, incluidas durante 4 horas en colchicina a 4°C y fijadas en una solución extemporánea de alcohol etílico-ácido acético (3:1). Posteriormente se realizó la tinción con orceína acética después de una hidrólisis clorhídrica en caliente (60°C, durante 1 minuto), procediendo a la observación al microscopio óptico (Leica DMLB) mediante la técnica de aplastamiento (DARLINGTON & LA COUR, 1970).

## RESULTADOS: 1.

### Identificación y nomenclatura

**Clematis orientalis** L., *Sp. Pl.* 1: 543-544 (1753).

≡ *Meclatis orientalis* (L.) Spach, *Hist. Nat. Veg. Phan.* 7: 274 (1839)

= *Clematis longicaudata* Ledeb., *Fl. Ross.* 1: 3 (1842)

= *C. albida* Klotzsch in Klotzsch & Garke, *Bot. Ergeb. Reise. Pr. Waldemar* 131, t. 40 (1862)

= *C. aurea* A. Nels. & J. F. Macbr., *Bot. Gaz.* 55: 373 (1913)

≡ *Viticella orientalis* (L.) W. A. Weber, *Phytologia* 55(1): 9 (1984);].

Hs, **TERUEL**: 30TXK602672, Fuente del Chorrillo, carretera de Cuenca, ribera del río Turia, 830 m, sobre la vegetación arbórea de ribera, 6-XI-2004, P.P. Ferrer & E. Miedes (VAL 155558).

Planta sufruticosa trepadora, con múltiples tallos leñosos, sarmentosos, de glabros a ligeramente pubérulos. Hojas opuestas, imparipinnadas, con (3)5-7(9) folíolos, de ovado, ovado-lanceolados a linear-lanceolados, lobulados o dentados, glaucos y glabros, o muy raramente pubérulos. Flores 1,8-3 cm de diámetro y dispuestas en cimas axilares, con pedicelos de 1,4-5,5 (7,6) cm, de glabros a raramente algo vellosos, brácteas pecioladas y lanceoladas. Perianto de 4 piezas obtusas y mucronadas subapicalmente, amarillas, glabras por el envés, pubéculas por el haz y con el margen abaxial velutino. Estambres con filamentos ciliados. Pedúnculos fructíferos largos 8-11 cm. Receptáculo, ovarios y estilos pelosos. Aquenios ovados a oblanceolados, pubérulos, con estilo plumoso y, persistente-acrescente de 2,5 a 4(5) cm de longitud.

Corológicamente (BRANDENBURG & *al.*, 1987; DAVIS, 1965; GREY-WILSON, 1989), *C. orientalis* (*s. l.*) es un agregado de táxones que se distribuyen de manera natural por el SE de Europa y W de Asia (Grecia, S. Rusia, Turkestan, Turquía, N de Siria, W de Pakistán, C y N de

Afganistán, N y W de Irán, NE de Irak, NW de India y China), habiéndose encontrado asilvestrada en Norteamérica (Idaho, Nevada, Utah, Colorado y Nuevo México) (KEENER & DENNIS, 1982; PRINGLE, 1997) y Europa (antigua Checoslovaquia, Italia y España) (PESANTE & ARIELLO, 1961; TUTIN, 1964; VALDÉS & G. LÓPEZ, 1977; PIGNATTI, 1982; BARRERA, 1983, FERNÁNDEZ CARVAJAL, 1986; JALAS & SUOMINEN, 1989; MATEO, 1990; G. LÓPEZ, 2001).

Dento del subgénero *Clematis*, *C. orientalis* está integrada por un complejo conjunto de táxones morfológicamente muy próximos a un grupo amplio de clemátides asiáticas, entre ellas; *C. glauca* Willdenow, *Berlinische Baumzucht* 65, t. 4, fig. 1 (1796) [≡ *C. orientalis* var. *glauca* Maximowicz, *Flora Tangutica* 3 (1889)] y *C. tangutica* (Maximowicz) Korshinsky, *Izv. Imp. Akad. Nauk.* 9: 399 (1898) (s. l.) [≡ *C. orientalis* var. *tangutica* Maximowicz, *Flora Tangutica* 3 (1889)] de las cuales pueden ser discriminadas por sutiles caracteres diagnósticos de no siempre fácil observación. Una sencilla clave a nivel específico basada principalmente en los caracteres utilizados por BRANDENBURG & al. (1987), GREY-WILSON (1989), PRINGLE (1997) y WENCAI & BARTHOLOMEW (2001), facilita la identificación de estas especies. No se han incluido en la clave los táxones de rango infraespecífico (variedades) para una mayor sencillez.

1- Flores solitarias terminales, a veces en cimas axilares con 1-3 flores. Hojas 1-2 pinnadas, con folíolos de indivisos a trilobados cerca de la base, con margen entero o más frecuentemente dentado en los 2/3 inferiores, verdes, de glabros a finamente pubescentes cuando jóvenes o esparcidamente pubescente sobre los nervios en ambas caras. Perianto amarillo limón, glabro o muy raramente pubes-

cente en la cara interna y, sedosa y finamente pubescente en la externa, con ausencia o presencia de acumen en el ápice ..... *C. tangutica* (s. l.)

- Flores en cimas axilares, no terminales. Hojas 1-2 pinnadas, con folíolos de indivisos a trilobados o desigualmente bilobados (generalmente con un pequeño número de lóbulos en la parte media-basal), con margen de entero a raramente dentado y con ambas caras glaucas, glabras o raramente con el envés muy esparcidamente pubérulo en la base de los nervios. Perianto amarillo, con la cara interna de glabra -o apicalmente puberulosa- a sedoso-pubescente y la externa de glabra a subglabra o moderadamente pubescente excepto el margen que es velutino ..... 2

2- Cara interna del perianto sedoso-pubescente y cara externa moderadamente pubescente, o más raramente subglabro o glabro, folíolos gris-verdosos ..... *C. orientalis* (s.l.)

- Cara interna del perianto glabra o pubescente en la zona apical, cara externa glabra, folíolos de las hojas glaucos ..... *C. glauca*

*Clematis orientalis* es la especie del complejo más ampliamente repartida, solapándose parte de su área de distribución con sus congéneres *C. graveolens* Lindl., *J. Hort. Soc. London* 1: 307 (1846) y *C. tibetana* O. Kuntze, *Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg.* 26: 172 (1885), lo que posibilita fenómenos de hibridación (GREY-WILSON, 1989: 38), la aparición de morfologías intermedias y la ampliación de los rangos de variabilidad morfológica en las estirpes del grupo, algo que genera un alto grado de semejanza entre los taxones.

El agregado de *C. orientalis* es un grupo de plantas extraordinariamente polimorfo, en el que se pueden reconocer hasta ocho variedades. La var. *orientalis* se reparte por toda el área de distribución de la especie, excepto en el extremo este y

sureste; presenta folíolos lobados, pedúnculos florales cortos, hasta 6 (7) cm de longitud, pedicelos florales de 1,4-5,5 cm de longitud y cerca de 1 mm de diámetro, perianto de 8-15 mm, de pubescente a glabrescente en su cara externa y, tallos y hojas frecuentemente vellosos. Muy próxima morfológicamente a la variedad tipo se encuentran la var. *sinorobusta* W.T. Wang, *Acta Phytotax. Sin.* 36: 167 (1998) [= *C. orientalis* var. *robusta* W.T. Wang, *Acta Phytotax. Sin.* 29: 466 (1991), non Grey-Wilson (1989)] endémica de China y con mayor tamaño de los pedicelos florales, llegando alcanzar hasta 7,6 cm de longitud y 2 mm de diámetro. En Afganistán, se han distinguido dos grupos de plantas que presentan los pedúnculos más grandes, de aproximadamente 6-12 cm de longitud, unos con inflorescencia en tirso, var. *robusta* Grey-Wilson, *Kew Bull.* 44(1): 40 (1989) y otros en dicasio, var. *hindukushensis* Grey-Wilson, *Kew Bull.* 44(1): 40 (1989).

Dentro del grupo con pedúnculos cortos (6-7 cm de longitud), requiere especial mención la var. *daurica* (Pers.) O. Kuntze, *Verh. Bot. Ver. Brandenb.* 26: 123 (1885) [= *C. daurica* Pers., *Synops.* 2: 99 (1806)] que se reconoce por sus folíolos anchos y obtusos, enteros o raramente lobados y perianto esparcidamente pubescente en su cara interna. Según GREY-WILSON (1989) esta variedad puede identificarse con *C. glauca* Willd., sin embargo otros autores como WENCAI & BARTHOLOMEW (2001) tratan con independencia el taxon de Willdenow, aportando una descripción con caracteres diagnósticos suficientemente claros y distintos que permiten justificar la separación de estos dos taxones.

El resto de variedades de este grupo pueden reconocerse por la menor longitud del perianto y una anchura de los folíolos entre 1 a 4(5) mm -var. *baluchistanica* Grey-Wilson, *Kew Bull.* 44(1): 40 (1989)- por la correlación de la glabrescencia de

las hojas y de los tallos con la lobulación obtusa y la relación 1:1 entre la anchura y la longitud de los folíolos -var. *latifolia* Hook. f. & Thomson, *Fl. Ind.* 1: 9 (1855) & in *Fl. Brit. Ind.* 1: 5 (1875)-, o por una aguda lobulación de los folíolos y una relación 1:2 entre la anchura y la longitud -var. *tenuifolia* (Royle) Grey-Wilson, *Kew Bull.* 44(1): 42 (1989) [= *C. tenuifolia* Royle, *Ill. Bot. Himal. Mts.* 51 (1834)].

*Clematis tangutica* (Maximowicz) Korshinsky, *Izv. Imp. Akad. Nauk* 9(5): 399 (1898) [= *C. orientalis* var. *tangutica* Maximowicz, *Flora Tangutica* 3 (1889)] es la clemátide más profusamente cultivada como ornamental en Europa, reconocible por su margen finamente serrado en los folíolos y particulares caracteres florales. En la actualidad, se reconocen tres subespecies, la subsp. *tangutica* que resulta ser la de mayor vigor, la subsp. *mongolica* Grey-Wilson, *Kew Bull.* 44(1): 54 (1989) endémica del norte de Mongolia y la subsp. *obtusiuscula* (Rehder & Wilson) Grey-Wilson, *Kew Bulletin* 44(1): 54 (1989) [= *C. tangutica* var. *obtusiuscula* Rehder & E. H. Wilson in *Sargent, Pl. Wilson.* 1(3): 343 (1913)] próxima en su morfología a *C. tibetana*.

La primera recolección de *C. orientalis* en territorio español se debe a Borja y Rivas Goday, en 1967, en la hoz del río Guadalaviar, en la comarca de Albarracín, cuyo pliego de herbario se encuentra depositado en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA 201395). Este pliego fue estudiado y publicado años más tarde por VALDÉS & G. LÓPEZ (1977) - ut *C. glauca* Willd.-. Posteriormente BARRERA (1983) y MATEO (1990) amplían su área de distribución al sector oriental de la misma comarca turolense.

Los individuos de la nueva población de la clemátide oriental, que adscribimos en la var. *orientalis* (Fig. 3), se presenta formando parte de la vegetación de ribera, trepando sobre *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Ulmus minor* Mill., *Robinia*

*pseudacacia* L., *Populus nigra* L. y junto a *Rubus ulmifolius* Schott y *Clematis vitalba* L., en territorio supramediterráneo inferior y bajo ombrotipo seco, en la frontera entre los sectores Maestracense y Celtibérico-Alcarreño [provincia corológica Castellano-Maestrazgo-Manchega, región Mediterránea, atendiendo a RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1987)]. Esta localidad supone una notable ampliación de su área de distribución en la provincia de Teruel, ya que desde que fuera indicada por primera vez ha avanzado cerca de 30 km en dirección ESE, posiblemente a través del corredor que parece ofrecerle el cauce del río Turia (Guadalaviar en su tramo superior).

En general, esta clemátide ha adaptado su floración desde mitad del verano hasta el otoño, pudiéndose encontrar flores y frutos al mismo tiempo en la planta, y terminando su período de fructificación bien entrado el invierno (obs. per. durante los años 2004, 2005 y 2006). Da lugar a grandes cosechas de semillas (aprox. 490 frutos/g), estando encerradas en el fruto durante toda su existencia, y constituyendo las unidades de dispersión vía sexual. Estas diásporas son de pequeño tamaño y poco peso, con el estilo acrescente y plumoso, lo que facilita su diseminación por el viento o por los cursos de agua. Además, se ha observado que la planta utiliza también la vía asexual, multiplicándose de manera vegetativa por acodos, y como ya fuera expuesto por JOHN (2005) con capacidad de hacerlo también por esquejes, lo que sin duda asegura el éxito colonizador del taxon.

Al igual que los congéneres que crecen de manera espontánea en el territorio, *C. orientalis* requiere ambientes sombreados, suelos frescos, profundos, ricos en materia orgánica y bien drenados. Estos requerimientos ecológicos los ha encontrado en los hábitats que le prestan las riberas de los ríos del entorno, lo que ha favorecido la expansión de esta planta

desde que se dio noticia de su asilvestramiento hace 38 años. Pero también parece viable su desarrollo en otros enclaves alejados de estas condiciones, aclimatándose en hábitats más antropizados, como lo atestiguan la población hallada en los márgenes de los caminos forestales de Bezas durante la elaboración del catálogo florístico de MATEO (1990) o los numerosos ejemplares que aparecen en los campos baldíos y márgenes de los maizales de la vega del río Turia a su paso por Teruel.

## 2. Test de germinación

Las curvas de germinación, tanto en control como en NaClO, son sigmoideas, con la existencia de una fase de imbibición de 6 y 7 días respectivamente, y con un intervalo de tiempo entre la germinación de la primera y la última semilla de 20 días para el control y 10 para el tratamiento con NaClO. En ambos casos se alcanzó un máximo de germinación entre el octavo y noveno día de ensayo (fig 1).

El porcentaje de germinación de las semillas control fue de 66,15%, con el 0,77% de dormición y el 33,08% de inviabilidad total por ataque de hongos. La aplicación de NaClO como agente escarificante y desinfectante elevó de manera destacada el porcentaje de germinación a un 86,53%, pero no el de dormición, que aumentó solamente al 2,68%, mientras que la inviabilidad causada por los hongos quedó rebajada al 10,76% (Fig. 1). El número de semillas germinadas tras el tratamiento con NaClO es significativamente mayor que el del control ( $F_s \gg F_{0,05(1, 20)} = 8,08$ ).

Las velocidades de germinación, medidas en días como  $T_{50}$ , fueron 8,52 para el tratamiento control y 9,62 para el de NaClO. Los valores de  $I_v$  fueron 7,03 para el tratamiento control y 8,57 para el de NaClO, lo que implica una velocidad germinativa mediana en ambos casos.

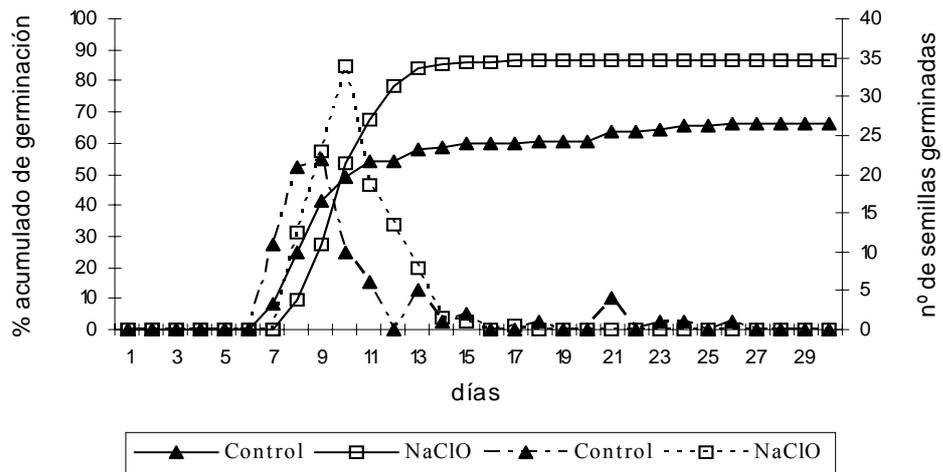


Figura 1. Porcentaje acumulado de germinación (línea continua) y número de semillas germinadas (línea discontinua) en *Clematis orientalis* L. en condiciones control (triángulos) y sometidas a tratamiento con hipoclorito sódico (NaClO) (cuadrados).

### 3. Recuento cromosómico

El resultado del recuento cromosómico realizado es  $2n = 24$  (Fig. 2), número inédito al no coincidir con los hasta ahora publicados para la especie (SOBTI & SINGH, 1961; SHAMBULINGAPPA, 1966; PODLECH & DIETERLE, 1969).

Según SHAMBULINGAPPA (1966) se considera como número básico originario para el género *Clematis*  $x = 8$ , resultando ser los recuentos con  $2n = 16$  los más frecuentes (ORNDUFF, 1968; MOORE 1971, 1973, 1974, 1977). En estos trabajos, aparecen abundantes recuentos tetraploides  $2n = 32$  para otras especies de áreas orientales del género como *C. fujisanensis* Hisauti & Hara, *C. mandschurica* Maxim., *C. montana* Buch.-Ham., *C. songorica* Bunge y *C. brachyura* Maxim. (en ésta última correlacionado con la presencia de cinco piezas periánticas). Se han dado recuentos hexaploides (BIR & THAKUR, 1981; MEURMAN & THERMAN, 1939) por ejemplo en *C. terniflora*

DC. (KURITA, 1960), siendo *C. paniculata* Thunb. la que ha mostrado una mayor ploidía con  $2n = 64$  –octoploide– (GREGORY, 1941).

Parece que los niveles impares de ploidía son raros en el grupo, resultando así el triploide un recuento nuevo para el género. No obstante, en este nuevo citotipo no parece que exista una correlación entre la variación cariológica y los caracteres morfológicos como para identificarlo como nueva forma dentro del grupo.

### DISCUSIÓN

El gran polimorfismo que existe en el grupo de clemátides orientales ha generado la descripción de un elevado número de táxones, posible consecuencia de las adaptaciones fenotípicas a los numerosos ambientes ecológicos que se dan en las amplias áreas de distribución de las diferentes estirpes. Esta gran variabilidad morfológica, se ve incrementada en lugares donde se produce una distribución

simpátrica de los taxones, pues no son raros los fenómenos de hibridación e introgresión entre ellos (SHAMBULINGAPPA, 1966). Todas estas circunstancias han favorecido la propuesta de nombres para los diferentes rangos taxonómicos reconocidos.

Así pues, si se acepta el tratamiento taxonómico de dar rango varietal al complejo de formas de *C. orientalis* propuesto por GREY-WILSON (1989) y al mismo tiempo la sinonimización de *C. glauca* Willd. a *C. orientalis* var. *daurica* (Pers.) O. Kuntze, considerando por este mismo autor, este último taxon resultaría sinónimo posterior heterotípico de *C. glauca*, puesto que la especie *C. daurica* fue descrita por Person como un taxon distinto. Por lo tanto, aplicando el Artículo 11.4 del International Code of Botanical Nomenclature (GREUTER & al., 2000), el restrictivo *glauca* pasaría a subordinado varietal de *C. orientalis*, al ser la descripción de Willdenow anterior y prioritaria a la de *C. daurica*.

Atendiendo al test de germinación los datos obtenidos de capacidad germinativa con tratamiento de NaClO están próximos a los alcanzados en ensayos realizados con especies mediterráneas del género *Clematis* (*C. vitalva* L. y *C. flammula* L.) donde un pretratamiento con NaClO al 1% + twin 20 durante 15 minutos aumenta a un intervalo ente el 80 y el 90% la capacidad germinativa de las accesiones (Banc de Llavors Forestals de la Generalitat Valenciana, com. pers.).

También es interesante destacar el elevado porcentaje de semillas germinadas y el poco tiempo que necesitaron para germinar tras su recolección y siembra, hecho que indica la no necesidad de un período de descanso o dormancia tras su diseminación. La dormancia, genera un banco persistente de semillas en el suelo que, entre otras cosas, aseguran la continuidad (sin inmigración) de la población (BASKIN & BASKIN, 1978) además de

permitir una dispersión en el tiempo (HARPER, 1977) y asegurar la supervivencia frente a cambios ambientales imprevistos, la falta de ésta, puede disminuir la probabilidad de éxito de incorporación de nuevos individuos a la población. Un estudio detallado de la dinámica poblacional de ésta especie podría revelarnos si existe un control en el reclutamiento por factores ecológicos ambientales.

En el aspecto cariológico, el recuento cromosómico triploide encontrado se corresponde con una anomalía en el proceso meiótico, todavía no identificada, que no impide el desarrollo de los embriones de las semillas en nuevas plántulas. Sin embargo, la elevada viabilidad de las semillas se pierde con el tiempo, ya que después de un año de conservación los ensayos realizados no han dado buenos resultados. Esta anomalía en la meiosis podría estar relacionada con el proceso de aclimatación de la floración y fructificación de estas poblaciones turolenses. Por otra parte, como ya fuera expuesto por STEBBINS (1971) la ploidía en una especie puede conferir a la población una mayor capacidad competitiva que las formas diploides de las que proviene, lo que ha podido favorecer en este caso el proceso de colonización e implantación de *C. orientalis* en esta área. Sin embargo, como indica FERNÁNDEZ (1979) esta característica no constituye una condición indispensable para que una población desarrolle mayor agresividad.

En cuanto al estado de naturalización de *C. orientalis*, éste parece estar muy avanzado, pues además de superar barreras como la reproducción, la dispersión, y el desarrollo tanto en hábitats perturbados como naturales, se extiende a gran velocidad y parece amenazar principalmente las comunidades riparias, comportándose así como una especie que, probablemente, y según la tipología de (RICHARDSON & al., 2000) se encuentre cerca de la denominación de invasora de nuestros ecosis-

temas. Sin embargo, atendiendo a la clasificación propuesta por KORNAS (1990 in SANZ & *al.*, 2004) se ha de considerar por el momento como una planta sinantrópica (neophyta *sensu* THELLUNG, 1912), más concretamente un antropófito (véase KING, 1966) metáfito agriófito, puesto que resulta ser una especie de origen exótico que ha modificado su área de distribución natural por una posible acción de hombre, estableciéndose así de manera permanente en ambientes naturales y seminaturales.

Las características intrínsecas observadas en *C. orientalis*, como la gran velocidad de crecimiento, la abundante cosecha de semillas producidas cada año, la elevada facultad de multiplicación vegetativa y la flexibilidad y plasticidad fenotípica junto con determinadas características potenciales del ecosistema que alberga estas poblaciones, como la posible falta de depredadores naturales, competidores, parásitos o enfermedades, entre las bióticas, o condiciones ambientales tolerables para su desarrollo entre las abióticas, pueden propiciar un ritmo acelerado en la invasión hasta un nivel casi irreversible de control en un tiempo relativamente corto, causando así en última instancia cuantiosos daños tanto económicos como ecológicos y paisajísticos. Precisamente su comportamiento trepador, que al desarrollarse sobre jóvenes árboles y arbustos llega a estrangular, y sus niveles de toxicidad, no claramente determinados, han llevado a considerarla una especie nociva e invasora (U.S.D.A. 1999a, 1999b; P.P.D. 1998).

No hay que olvidar que muchas de las plantas más agresivas incorporadas a las comunidades vegetales (*Ipomoea* spp., *Acacia* spp., *Robinia pseudoacacia* L., *Carpobrotus edulis* (L.) N. E. Br., *Eichhornia crassipes* (C. Mart.) Solms, *Opuntia* spp., *Agave* spp., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, etc.) comenzaron su expansión a partir de ejemplares subespon-

táneos escapados de cultivo, pasando a convertirse hoy en día en auténticas plagas de nuestros ecosistemas (CAMPOS & HERRERA, 2000). Así pues, sería aconsejable un seguimiento de la evolución demográfica de las poblaciones de *C. orientalis* en la provincia de Teruel, ya que las características de los hábitats donde ha sido hallada, son en principio, favorables para asegurar tanto su permanencia como su expansión, lo que la convierte en una amenaza potencial para nuestros ecosistemas, sobre todo los de ribera.

**Agradecimientos:** Agradecemos al Dr. Joan Vallés (Facultat de Farmacia, Universitat de Barcelona) por la remisión de algunas referencias bibliográficas. Al Dr. Gianni Bachetta (Centro Conservazione Biodiversità, Dipartimento di Scienza Botaniche, Università di Cagliari, Cerdeña, Italia) su amabilidad y facilidades para la consulta de los fondos documentales de la institución en la que trabaja y préstamo de libros y separatas de su biblioteca personal. Al personal de laboratorio del Banc de Llavors Forestals (Conselleria de Territori i Habitatge, Generalitat Valenciana) por la información sobre los ensayos de germinación de *Clematis vitalba* y *C. flammula*. Al Dr. Donald Grierson (Department of Physiology and Environmental Studies, University of Nottingham School of Agriculture, Sutton Bonington, Loughborough, U.K.) por cedernos y enviarnos algunas referencias bibliográficas.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARRERA, I. (1983) *Contribuciones al estudio de la flora y de la vegetación de la Sierra de Albarracín*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- BASKIN, J.M. & C.C. BASKIN (1978) The seed bank in a population of an endemic plant species and its ecological significance. *Biol. Conserv.* 14: 125-130.

- BEWLEY, J.D. & M. BLACK (1994) *Seeds: physiology of development and germination*. 2<sup>a</sup> Ed. New York.
- BIR, S.S. & H.K. THAKUR (1981) Chromosome number reports LXXIII. *Taxon* 30(4): 843.
- BRADBEER, J.W. (1988) *Seed dormancy and germination*. Blackie. New York.
- BRANDENBURG, W.A., A. van der NEUT & C.E. JARVIS (1987) Lectotypification and description of *Clematis orientalis* L. (Ranunculaceae). *Taxon* 36: 117-126.
- BURKE, M.J.W. & J.P. GRIME (1996) An experimental study of plant community invasibility. *Ecology* 77(3): 776-790.
- CAMPOS PRIETO J.A. & M. HERRERA (2000) Datos sobre flora vascular introducida en el País Vasco. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 437-441.
- CLIMENT, A., S. CONSTÁN, B. TERRONES, E. PASTOR & A. BONET (2006) Distribució de les poblacions de l'espècie invasora *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle al Parc Natural del carrascal de la Font Roja. *Iberis* 4: 89-102.
- COOLBEAR, P., D. GRIERSON & W. HEYDECKER (1980) Osmotic presowing treatments and nucleic acid accumulation in tomato seeds (*Lycopersicon lycopersicum*). *Seed Sci. Technol.* 8: 289-303.
- COPELAND, L.O. & M.B. McDONALD (1995) *Principles of seed science and technology*. 3<sup>a</sup> Ed. Chapman & Hall. New York.
- DARLINGTON, C.D. & L.F. LA COUR (1970). *The Handling of Chromosomes*. George Allen & Unwin Ltd., London.
- DAVIS, P.H. (1965) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol 1. Edinburg University Press.
- DEL MONTE, J.P. & P. L. AGUADO (2003) Survey of the non-native plant species in the Spanish Iberia in the period 1975-2002. *Fl. Mediterranea* 13: 241-259.
- FERNÁNDEZ CARVAJAL, M.C. (1986) *Clematis* L. In S. Castroviejo & al. (eds.), *Flora Iberica*, 1: 268-272. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- FERNÁNDEZ, O. (1979) Las malezas y su evolución. *Ciencia e Investigación* 35: 49-60.
- GREGORY, W.C. (1941) Phylogenetic and cytological studies in the Ranunculaceae Juss. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, 31, pt. 5: 443-520. In A.A. Fedorov: *Chromosome numbers of flowering plants*. Koenigstein.
- GEORGHIOU, K., S.K. TSELAS & C.A. THANOS (1987) Phytochrome activation and osmoconditioning of tomato seeds. *Plant Physiology (Life Science Advances)* 6: 93-97.
- GREUTER, W. & al. (eds.) (2000) *International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code)*. Regnum Vegetabile, n° 138. Koeltz, Königstein.
- GREY-WILSON, C. (1989) *Clematis orientalis* (Ranunculaceae) and its allies. *Kew Bull.* 44(1): 33-60.
- HARDIN, G. (1960) The competitive exclusion principle. *Science* 131:1292-1297.
- HARPER, J.L. (1977) *Population Biology of Plants*. Academic Press, New York.
- HERRERO-BORGOÑÓN, J.J., P.P. FERRER & M. GUARA (2005) Notas sobre la flora alóctona valenciana de origen ornamental. *Acta Bot. Malacitana* 30: 182-187.
- I.S.T.A. (1985) *Handbook on tetrazolium testing*. Zurich: ISTA. 72 pp.
- JAIN, N.K. & J.R. SAHA (1971) Effect of storage length on seed germination in jute (*Corchorus* spp.). *Agron. J.* 63: 636-638.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN (1989) *Atlas Florae Europaeae*. Vol 8. Helsinki.
- JOHN, K.F. (2005) *Clematis orientalis* L. In: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. Online (<http://www.fs.fed.us/rm/>). Specific webpage (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Clematis%20orientalis.pdf>.)
- KEENER, C.S. & W.M. DENNIS (1982) The subgeneric classification of *Clematis* (Ranunculaceae) in temperate North America North of Mexico. *Taxon* 31(1): 37-44.
- KING, L.J. (1966) *Weeds of the World. Biology and Control*. Interscience publishers, Inc. New York.
- KORNAS, J. (1990) Plants invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In F. di CASTRI, A.J., HANSEN & M. DEBUSSCHE (eds.). *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 105-133. Kluwer Academic Publ., Amsterdam.
- KURITA, M. (1960) Chromosome studies in Ranunculaceae. XVII. Karyotypes of some species. *Mem. Ehime Univ., Sect. 2, Ser. B*, 4: 59-66.

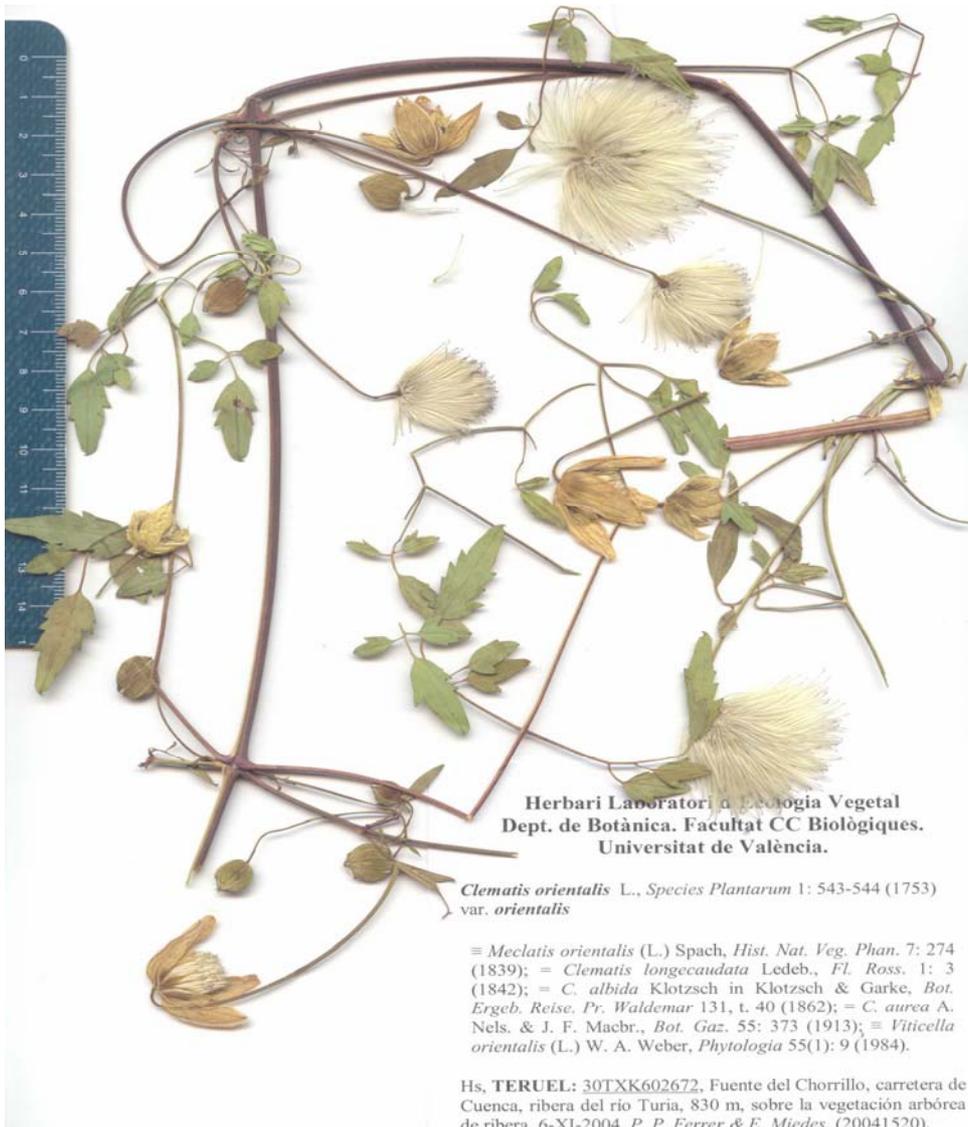
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (2001) *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- MARGALEF, R. (1977) *Ecología*. Omega, 2ª Ed. Barcelona.
- MATEO, G. (1990) *Catálogo florístico de la provincia de Teruel*. Instituto de Estudios Turolenses. Teruel.
- MEURMAN, O. & E. THERMAN (1939) Studies on the chromosome morphology and structural hybridity in the genus *Clematis*. *Cytologia* 10 (1-2): 1-14.
- MOORE, R.J. (1971, 1973, 1974, 1977) Index to plant chromosome numbers 1966, 1967-1971, 1972, 1973-1974. *Regnum Veg.* 77: 5-185, 90: 187-188, 91: 34, 96: 182.
- ORNDUFF, R. (1968) Index to plant chromosome numbers 1966. *Regnum Veg.* 55: 52.
- PÉREZ, F. & J.M. DURAN (1989) Germinación de especies endémicas de las Regiones Mediterránea occidental y Macaronésica. *Invest. Agr.: Prod. Prot. veg.* 4(1): 25-33.
- PESANTE, A. & G. ARIELLO (1961) *Clematis orientalis* Lam. (*C. graveolens* Lindl.) specie avventizia nuova per l'Italia. *Nuovo Giornale Botanico Italia* 68: 389-390.
- PIGNATTI, S. (1982) *Flora d'Italia*. Vol 1. Edagricole, Bologna.
- PODLECH, D. & A. DIETERLE (1969) Chromosomenstudien an afghanischen Pflanzen. *Candollea* 24: 185-243.
- P.P.D. (1998) *Poisonous Plant Database*. Center for Safety and Applied Nutrition. Office of Plant and Dairy Foods and Beverages. U.S.A.
- PRINGLE, J.S. (1997) *Clematis* L. In Flora of North America Editorial Committee. *Flora of North America*, vol. 3. Oxford University Press.
- RECASENS, J. & J.A. CONESA (2003) Atributs biològics de la flora arvensis al·lòctona de Catalunya. *Acta Bot. Barc.* 48: 45-56.
- REJMÁNEK, M. (1995) *What makes a species invasive?* In P. Pysek & al. (eds.). *Plant Invasions. General Aspect and Special Problems*. 3-13. SPB Academic Publishing. Amsterdam.
- RICHARDSON, D.M., P. PYSEK, M. REJMÁNEK, M.G. BARBOUR, F.D. PANETTA & C.J. WEST (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distribution*, 6: 93-107.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & al., (1987) *Memoria del mapa de series de vegetación de España, a escala 1: 400.000*. ICONA, Madrid.
- ROHLF, F.J. & R.R. SOKAL (1994). *Statistical Tables*. 3rd Edition. W.H. Freeman and Company. New York.
- SANZ ELORZA, M.; E.D. DANA & E. SOBRINO (2001) Aproximación al listado de plantas alóctonas invasoras reales y potenciales en España. *Lazaroa* 22: 121-131.
- SANZ ELORZA, M., E.D. DANA & E. SOBRINO (2004) *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- SHAMBULINGAPPA, K.G. (1966) Cytomorphological studies of *Clematis hatherliensis* (*C. orientalis* x *C. tangutica*). *Caryologia* 19 (4): 395-401.
- SIMBERLOFF, D. (2001) Biological invasions. How are they affecting us, and what can we do about them? *West N. Amer. Natur.* 61: 308-315.
- SOBTI, S.N. & S.D. SINGH (1961) A chromosome survey of Indian medicinal plants. Part. I. *Proc. Indian Acad. Sci., Sect. B*, 54 (3): 138-144.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF (1995) *Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. 3rd Ed. Freeman & Co. New York.
- STEBBINS, G.L. (1971) *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Arnolds Publ. London.
- SUSZKA, B., C. MULLER & M. BONNET-MASIMBERT (1994) *Graines des feuillus forestiers. De la récolte au semis*. INRA. Paris.
- TAMURA, M. (1967) Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae. VII. *Sci. Rep. Osaka Univ.* 16: 21-43.
- THANOS C.A. & M.A. DOUSSI (1995) Ecophysiology of seed germination in endemic labiates of Crete. *Isr. J. Pl. Sci.* 43: 227-237.
- THELLUNG, A. (1912) La flore adventicie de Montpellier. *Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg* 38 : 57-728.
- TRAVESET, A. & L. SANTAMARÍA (2004) *Consecuencias de la introducción de ESPECIES exóticas en la disrupción de los mutualismos en islas*. En J. M. Fernández-Palacio & C. Morici (eds.) *Ecología insular*. Asociación Española de Ecología Terrestre y Cabildo Insular de La Palma, La Palma.

- TUTIN, T.G. (1964) *Clematis* L. In T.G. Tutin & al. (eds.) *Flora Europaea* 1: 221-222. Cambridge University Press.
- U.S.D.A. (1999a) *Introduced (Naturalised) Species to the United States*. United States Department of Agriculture. Natural Resource Conservation Service. Plants Database. National Plant data Center, Baton Rouge.
- U.S.D.A. (1999b) *State Noxious Weeds of the USA*. United States Department of Agriculture. Natural Resource Conservation Service. Plants Database. National Plant data Center, Baton Rouge.
- VALDÉS, E. & G. LÓPEZ GONZÁLEZ (1977) Aportaciones a la flora española. *Anales Jard. Bot. Madrid* 34(1): 157-173.
- WENCAI, W. & B. BARTHOLOMEW (2001) *Clematis* L.. In Z. Wu & al. (eds.) *Flora of China*. Vol. 6. Science Press. Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Flora Online (<http://flora.huh.harvard.edu/china/index.html>).

(Recibido el 12-IX-2006)



Figura 2. Cariografía de la metafase somática de *C. orientalis* L. (Teruel, Fuente del Chorrillo; VAL 155558) ( $2n = 24$ ). Barra: 12,5 micras



Herbari Laboratori d'Ecologia Vegetal  
Dept. de Botànica. Facultat CC Biològiques.  
Universitat de València.

*Clematis orientalis* L., *Species Plantarum* 1: 543-544 (1753)  
var. *orientalis*

≡ *Meclatis orientalis* (L.) Spach, *Hist. Nat. Veg. Phan.* 7: 274 (1839); = *Clematis longicaudata* Ledeb., *Fl. Ross.* 1: 3 (1842); = *C. albida* Klotzsch in Klotzsch & Garke, *Bot. Ergeb. Reise. Pr. Waldemar* 131, t. 40 (1862); = *C. aurea* A. Nels. & J. F. Macbr., *Bot. Gaz.* 55: 373 (1913); ≡ *Viticella orientalis* (L.) W. A. Weber, *Phytologia* 55(1): 9 (1984).

Hs. TERUEL: 30TXK602672, Fuente del Chorrillo, carretera de Cuenca, ribera del río Turia, 830 m, sobre la vegetación arbórea de ribera, 6-XI-2004, P. P. Ferrer & E. Miedes. (20041520).