

# LA CITOMETRÍA DE FLUJO COMO AYUDA PARA IDENTIFICACIONES FLORÍSTICAS: CONFIRMACIÓN DE *COLCHICUM LUSITANUM* Y *C. MULTIFLORUM* (COLCHICACEAE) EN ASTURIAS

Alain FRIDLENDER<sup>1</sup> & Spencer BROWN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculté des Sciences – case 75, Université de Provence –AMU, 3 place Victor Hugo, F-13331 Marseille Cedex 3, Francia. alain.fridlender@univ-amu.fr

<sup>2</sup> Institut des Sciences du Végétal, CNRS, UPR 2355 e Imagif, F-91198 Gif-sur-Yvette, Francia. spencer.brown@isv.cnrs-gif.fr

**RESUMEN:** La identificación de los colchicos histerantós con flores otoñales se muestra difícil. En efecto, en la Península Ibérica no son raras las confusiones entre *Colchicum autumnale* L., *C. lusitanum* Brot. y *C. multiflorum* Brot., cuyas corolas se parecen bastante. Para superar esta dificultad, los autores han medido la cantidad de ADN nuclear 2C en hojas frescas de algunas Colchicaceae mediante la citometría de flujo. Como es sabido, este dato refleja el nivel de ploidía, el cual se ha revelado muy diferente para dichos táxones. Gracias a esta técnica, fácil y barata, se podrían confirmar identificaciones de individuos. Presentamos aquí el interés del uso de esta técnica en Asturias, donde *C. lusitanum* (2C = ca 11 pg) y *C. multiflorum* (2C = ca 17 pg) conviven en los pastos montanos con *Merendera montana* (Loefl. ex L.) Lange (2C = ca. 5.4 pg). Sin embargo, por el momento las floras sólo citaban en el Principado *C. autumnale* (2C = ca 5,5 pg). **Palabras clave:** Península Ibérica, España, Asturias, *Colchicum*, citometría de flujo.

**ABSTRACT:** The determination of Iberian hysteranthous *Colchicum* from the *C. gr. autumnale* (*C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot. and *C. multiflorum* Brot.) remains particularly difficult, which explains much confusion and a poor knowledge of their distribution in the Iberian Peninsula. Thanks to flow cytometry, the evaluation of 2C genome size can be done easily, quickly and inexpensively on fresh leaves. Indicating the holoploid genome size (1C) and reflecting the ploidy level, these studies facilitate critical identification of the different species, morphologically similar but with a chromosome number which really appears to be different. This technique has allowed us to confirm the presence of *C. lusitanum* (2C = ca. 11 pg) and *C. multiflorum* (2C = ca. 17 pg) in pastures of Asturias (Spanish Cantabric Cordillera) where they border the endemic *Merendera montana* (Loefl. ex L.) Lange (2C = ca. 5.4 pg). Previously, the major flora have only signalled the *C. autumnale* (2C = ca. 5.5 pg) in this Principality. **Key word:** Iberian Peninsula, Spain, Asturias, *Colchicum*, flow cytometry.

**RÉSUMÉ:** La détermination des colchiques hystéranthés du groupe *autumnale* (*C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot. et *C. multiflorum* Brot.) demeure particulièrement délicate, ce qui explique les confusions et la mauvaise connaissance de leur distribution dans la Péninsule Ibérique. Grâce à la cytométrie de flux, la mesure de quantité d'ADN nucléaire 2C peut se réaliser facilement, rapidement et à relativement faible coût sur des feuilles fraîches. Indiquant la taille holoploïde du génome (1C) et reflétant bien le niveau de ploïdie, ces analyses permettent alors d'appuyer l'identification des différentes espèces morphologiquement proches dont le nombre chromosomique, difficile à compter, s'avère bien distinct. L'utilisation de cette

technique nous a ainsi permis de confirmer la présence de *C. lusitanum* (2C = ca. 11 pg) et *C. multiflorum* (2C = ca. 17 pg) dans les pâtures des Asturies (Cordillère Cantabrique, Espagne) où elles côtoient l'endémique *Merendera montana* (Loefl. ex L.) Lange (2C = ca. 5,4 pg). Les flores classiques n'y signalaient jusqu'à présent que le *C. autumnale* (2C = ca. 5,5 pg). **Mots clefs:** Péninsule Ibérique, Espagne, Asturias, *Colchicum*, cytométrie de flux.

## INTRODUCCIÓN

Las flores rosadas y otoñales de los colchicos son tan características como bien conocidas; sin embargo, incluso en grandes herbarios se han confundido con *Crocus nudiflorus* Sm. y *C. serotinus* Salisb., los cuales poseen solo 3 estambres y pertenecen a las Iridaceae. Aparte de estos errores, los botánicos suelen tener dificultades para identificar los *Colchicum* histerant, cuyas flores aparecen en otoño, bastante antes de que salgan las hojas en primavera. En efecto, las diversas especies de *C. gr. "autumnale"* (BRICKELL, 1980) poseen flores muy parecidas y por lo común su descripción se basa en ellas, aun cuando varían mucho en su tamaño y color, incluso entre las de un mismo individuo. Además, no podemos olvidar que esas "flores" sólo corresponden a la parte superior de la corola, dado que estos geófitos son casi por completo subterráneos: raíces, cormos, yemas, parte inferior de la flor (ovario, base de pétalos) y de las hojas nunca salen a la luz. El cormo representa aquí el tallo de la planta, quedando reducido a unos entrenudos que al llenarse de reservas parece una esfera blanca rodeada de varias túnicas pardas (bulbo sólido). En pocas palabras, de estas plantas sólo observamos la parte superior de los tépalos o de las hojas y, cuando están maduros, los frutos.

Aunque las condiciones del suelo, humedad e insolación influyen más en el tamaño y en el porte de la planta que en la forma y número de hojas, la verdad es que tampoco estos caracteres permiten separar fácilmente las especies y, para mayor complicación, varias de ellas pueden con-

vivir en una misma localidad (fenómeno bastante frecuente en Italia y Sicilia). En los Alpes (Suiza, Francia) *C. autumnale* y *C. alpinum* DC. no dejan de hibridarse (PERRENOUD & FAVARGER, 1971). En ese contexto, las flores observadas en una determinada localidad pueden no corresponder a las hojas encontradas allí mismo la primavera siguiente, al no estar marcados los individuos.

En los países del suroeste de Europa se suelen citar seis especies: *Colchicum alpinum* DC., *C. neapolitanum* Ten., *C. longifolium* Castagne, *C. lusitanum* Brot., *C. bivonae* Guss. y *C. autumnale* L. Más concretamente, BRICKELL (1980), en *Flora Europaea* señala *C. autumnale*, *C. neapolitanum* y *C. lusitanum* para España y Portugal. Sin embargo, estudios recientes llevados a cabo en las Islas de Córcega y Cerdeña pusieron de manifiesto una insospechada diversidad del grupo con 6 endemismos (cf. CAMARDA, 1978, 1979; FRIDLINDER 1999a, 1999b, 2009). Además, hemos demostrado que *C. multiflorum* Brot. crece en el Sistema Central ibérico (conocido como *C. guadarramense* Pau) y en varias áreas del mediterráneo occidental (sub. *C. neapolitanum* auct. p.p. in Brickell). En Provenza (Francia) viven *C. multiflorum* subsp. *paranquei* Fridl. & M. Pignal y *C. multiflorum* subsp. *longifolium* (Castagne) Fridl. & M. Pignal; mientras que otras subespecies de *C. multiflorum* se encuentran en Marruecos y Sicilia (FRIDLINDER, 1999c, 1999d, 2014; FRIDLINDER & PIGNAL, 2013). Así las cosas, para España peninsular y Portugal aceptamos 6 *Colchicaceae* de fácil identificación: *Merendera* L. (3 especies), *Androcymbium* Willd. (1 especie), *Bulbocodium* L. (1 es-

pecie), y *Colchicum triphyllum* Kunze (= *C. clementei* Graells).

La presencia en las distintas provincias ibéricas de otras tres especies del denominado *C. gr. "autumnale"* (*C. autumnale*, *C. multiflorum* y *C. lusitanum*) sigue siendo objeto de numerosas confusiones y dudas. Por su parte, el endémico andaluz *C. fharrii* subsp. *gibraltarium* (Kelaart) Fridl. se conoce principalmente en las provincias de Cádiz, Málaga y Granada (FRIDLENDER, 2014). Ahora bien, aunque la identificación de estos tres geófitos basándose en caracteres puramente morfológicos resulte problemática, se ha visto que su dotación cromosómica es muy distinta [ $2n =$  respectivamente ca. 36-38; ca. 90, 100-108 y ca. 144], aun a pesar de la gran dificultad del recuento (CASTRO, 1944-1945; D'AMATO, 1955, 1957a, 1957b; FERNANDES & FRANÇA, 1977).

No obstante, hemos comprobado que la cantidad de ADN 2C medida en hojas frescas de cólquicos mediante citometría de flujo se correlaciona de manera fidedigna y repetible con su nivel de ploidía. La cantidad de ADN de las tres especies estudiadas es la siguiente: *C. autumnale* L. 2C = ca 5,5 pg; *C. lusitanum* Brot. 2C = ca 11 pg y *C. multiflorum* Brot. 2C = ca 17 pg. (FRIDLENDER & al., 2002). Siendo así, esta técnica puede considerarse como una buena alternativa al recuento de cromosomas de estas bulbosas y, por consiguiente, podría ayudar a identificarlas. En la siguiente nota presentamos los resultados de su aplicación en muestras de la Cordillera Cantábrica.

## RECOLECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Se colectaron cormos de los pocos individuos observados en 3 localidades asturianas para su cultivo y posterior estudio de la cantidad de ADN de las células foliares. Los 2 individuos de Uriello tenían los tépalos algo variegados y parecían *C. lusitanum*. En Somiedo, las flores que hallamos pertenecían sin duda al grupo de

*C. multiflorum* (Tabla 1, Fig. 1) y no al de *C. autumnale*, única especie señalada en las vecinas sierras vascas (AIZPURU & al., 2000). En la Tabla 2 exponemos las principales medidas de flores y cormos (valores medios, desviación estándar) siguiendo protocolo previamente descrito (FRIDLENDER, 1999c). Estos pocos datos son orientativos pero no pueden considerarse característicos de las poblaciones asturianas dado que en *Colchicum* las primeras – y últimas– flores de la estación exhiben a menudo tamaño, color y biología atípicos.

## CITOMETRÍA DE FLUJO

Se cortan limbos frescos de los cólquicos asturianos cultivados en macetas (en Marsella, Francia) junto a plantas estándar en trozos muy finos. La cantidad de ADN se mide mediante citometría de flujo siguiendo el método clásico (MARIE & BROWN, 1993); los estándares internos usados fueron *Petunia hybrida* Hort. PxPc 6 (2C = 2,85 pg) y *Pisum sativum* L. "Express Long" (2C = 8,37 pg). También se estudió la cantidad de ADN en otras poblaciones representativas (localidades clásicas) de *Colchicum* de la Península Ibérica: *C. guadarramense* Pau de la Sierra de Guadarrama; *C. lusitanum* de Monsanto en Lisboa; *C. multiflorum* del Alentejo y *Merendera montana* (Loefl. ex L.) Lange de varias procedencias (Tabla 3).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal y como vemos en la Tabla 3, podemos reafirmar ahora las cantidades de ADN 2C ya publicadas (FRIDLENDER & al., 2002) para las especies medidas en sus correspondientes localidades clásicas: *C. multiflorum* (Ribatejo, Tras-os-Montes), *C. lusitanum* (Lisboa, Estremadura) y *C. guadarramense* (Guadarrama, Madrid) y asimismo la adecuación del método, siendo específico el tamaño de genomas. En la Figura 2 se observan claramente los distintos picos de fluorescencia que corres-

ponden a cada especie. Estos resultados apoyan también la sinonimia anteriormente propuesta (FRIDLENDER, 1999c) entre *C. guadarramense* y *C. multiflorum*.

Los tamaños de genomas obtenidos para la población de Uriello se corresponden con el de *C. lusitanum*; los de Valle de Lago y Coto de Buena Madre con el de *C. multiflorum* (Tabla 3). Los 2 individuos que mostraron baja cantidad de ADN del Coto de Buena Madre pertenecen tal vez a *C. autumnale*, especie que no se había detectado sobre el terreno. De esta manera, los datos biométricos (plantas más grandes que las de Valle de Lago, Tabla 2) se explicarían por la presencia de corolas de *C. autumnale* mezcladas con las de *C. multiflorum*.

En este pasto crece también *Merendera montana*, cuyas flores y hojas son muy distintas de las de *Colchicum* pero tienen una cantidad de ADN 2C similar a las de *C. autumnale* (Tabla 3). Esos individuos no siguieron vivos al despuntar las primeras hojas, mucho antes de su desarrollo normal y poco después del análisis, por lo cual no pudimos identificarlos por caracteres vegetativos; no sabemos si pertenecían a *Merendera* o a dicho cólquico. Parece entonces posible que con *C. multiflorum* y *Merendera montana* crezca también ese tercer geófito alrededor de la aldea. *C. autumnale*, planta abundante en la vertiente norte del Pirineo pero mucho más localizada en la meridional, alcanzaría la Cordillera Cantábrica; bastaría disponer de pliegos de herbario con hojas para confirmarlo.

La variabilidad de las corolas de esta población es llamativa (Fig.1), pues parecen comunes las flores con tépalos “anormales” divididos, estambres estériles y estilo de longitud muy diferente. Nos preguntamos si estos caracteres se deben a algún proceso de hibridación, aislamiento o simplemente tienen relación con la floración temprana.

En todo caso, la observación de tan escasas flores (las primeras) y la ausencia de hojas no permitían una identificación segura de las especies basándonos en floras clásicas salvo para la población de Coto de Buena Madre, donde varias flores tienen aspecto típico de *C. multiflorum*. Con similar prudencia deben interpretarse los datos biométricos (3 flores en Uriello, 6 en Valle de Lago y 45 en Buena Madre). A pesar de todo, destaca la población de Uriello, donde las corolas exhiben un tamaño más o menos igual, pero los estambres y estilos son mucho mayores; además (Tab. 1, 2 y Fig. 1), los estambres son de color más oscuro (anaranjado o amarillento) y los tépalos un poco variegados, ambos caracteres típicos de *C. lusitanum* (BROTERO, 1804, 1816, 1827). Los cormos serían más grandes. El tubo de la corola varía mucho en función del suelo (profundidad de los bulbos) o de la presencia de hierbas altas en los pastos. De manera general en la Península, y más particularmente en Portugal, las flores de *C. lusitanum* se diferencian bien de las de *C. multiflorum*, tienen estigmas y anteras más grandes, así como color más intenso, si bien la presencia de flores con anteras rojas es rarísima.

No crecen *Colchicum* en Galicia (MERINO, 1909) mientras que MAYOR & al. (1977) consideran que *C. autumnale* es frecuente en los pastizales húmedos de la vecina Asturias. En la excelente y más reciente flora del País Vasco (AIZPURU & al., 2000) también se indica sólo la presencia de *C. autumnale* (parte oriental de la Cordillera Cantábrica). Pero los autores no dejan de subrayar la dificultad de clasificar las plantas observadas ante el polimorfismo de sus corolas. Se citarían *C. lusitanum* y *C. multiflorum* al sur de la Cordillera en León (RICO, 2013). En la *Flora dels Països Catalans* (BOLÒS & VIGO, 2001), el mapa de *C. autumnale* incluye gran parte del noroeste de la Península sin duda porque reúne las 3 especies. No obstante,

anteriormente VIGO (1974) anotaba la rareza de *C. autumnale* en Cataluña. El *Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés* (VILLAR & al., 2001) refleja de manera algo más precisa la distribución y ecología de *C. autumnale*, planta bastante rara en la vertiente sur del Pirineo, con poblaciones principalmente localizadas en los prados más húmedos, cerca de arroyos. En el Eje pirenaico-cantábrico, límite sur-occidental de su distribución, *C. autumnale* falta de la mayoría de las sierras que lo constituyen. Salvo en el Pirineo oriental y central, casi todas las citas en floras e inventarios podrían corresponder a *C. lusitanum* y *C. multiflorum*. La presencia de estas dos especies novedosas para Asturias subraya la gran diversidad de geófitos ya conocida por esas cordilleras. Su distribución en el noroeste Peninsular se asemeja a la de endemismos cantábrico noroccidentales (MORENO & SÁINZ OLLERO, 1994, 1997) como *Narcissus asturiensis* (Jordan) Pugsley, *Baldellia alpestris* (Cosson) Vasc., *Crocus carpetanus* Boiss. & Reuter, etc.

La citometría de flujo nos parece una técnica interesante para completar el inventario de los *Colchicum*, particularmente dentro de las numerosas zonas protegidas y de difícil acceso que conviene visitar en varias épocas del año (en otoño para coleccionar plantas en flor y luego en primavera para observar las hojas). El corte de unas hojas en primavera para análisis resulta fácil y barato (menos de 10 euros) sin necesidad de largos desplazamientos y días de campo. Por este procedimiento podrían resolverse muchas de las citas dudosas indicadas por toda la mitad norte de la Península: aclarar la presencia o abundancia relativa de *C. lusitanum* y *C. multiflorum* en las provincias costeras vascas y en el Pirineo occidental; señalar el verdadero límite occidental de *C. autumnale*; conocer los límites de las áreas de *C. multiflorum* y, sobretudo, de *C. lusitanum* por su parte central y meridional. Dudamos de la presencia de

*C. autumnale* en Sierra de Guadarrama (Tabla 3), las citas (RUIZ DE LA TORRE, 1982) deben corresponder a *C. multiflorum* (= *C. guadarramense*). Cabe comprobar asimismo las identificaciones de los cólquicos de Extremadura, dilucidar si solo crece *C. lusitanum* (DEVESA, 1995) o si se mezcla con *C. multiflorum* por el norte de la provincia. En la mitad norte de España, además de *C. autumnale*, especie localizada en el Pirineo y presente en parte de la Cordillera Cantábrica, viven otros 2 cólquicos además de la *Merendera*. Y más de una vez en un mismo pasto pueden convivir, mezclados, varios táxones.

Aunque hemos comprobado la validez de la técnica en hojas secas de cólquicos (¡siempre que sean recientes y secadas en buenas condiciones!), la falta habitual de limbos en los pliegos de herbario o las hojas demasiado viejas (con ADN alterado...) no permitirán resolver muchas viejas citas dudosas.

**Agradecimientos:** Se agradece a L. Villar la revisión del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- AIZPURU, I., C. ASEGINOLAZA, P.M. URIBE-ECHEBARRÍA, P. URRUTIA & I. ZORRAKIN (2000) *Claves ilustradas de la Flora del País Vasco*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.
- BOLÒS, O. & J. VIGO (2001) *Flora dels Països Catalans*, 4. Ed. Barcino, Barcelona.
- BRICKELL, C.D. (1980) *Colchicum*. In: T.G. Tutin & al. (eds.). *Flora Europaea* 5: 21-25. Cambridge University Press.
- BROTERO, F. de A. (1804) *Colchicum*. In *Flora Lusitanica* 1: 597-599. Lisboa.
- BROTERO, F. de A. (1816) *Colchicum*. In *Phytographia Lusitaniae Selector* 1: 119-121 & tab. 50. Lisboa.
- BROTERO, F. de A. (1827) *Colchicum*. In *Phytographia Lusitaniae Selector* 2: 211-213 & tab. 173. Lisboa.
- CAMARDA, I. (1978) *Colchicum gonarei* species nova. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali* 17: 227-242.

- CAMARDA, I. (1979) Actuelles connaissances du genre *Colchicum* en Sardaigne. *Webbia* 34(1): 481-485.
- CASTRO, D. de. (1944-1945) Nota sôbre o numero de cromosomas do *Colchicum lusitanum* Brot. *Bol. Soc. Brot.* 19: 755-757.
- D'AMATO, F. (1955) Revisione citosistemática del genere *Colchicum* L. I: *C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot. e *C. neapolitanum* Ten. *Caryologia* 7: 292-349.
- D'AMATO, F. (1957a) Revisione citosistemática del genere *Colchicum* L., II: Nuove località di *C. autumnale* L., *C. lusitanum* Brot. e *C. neapolitanum* e delimitazione dell'areale delle tre specie nella penisola Italiana. *Caryologia* 9: 315-339.
- D'AMATO, F. (1957b) Revisione citosistemática del genere *Colchicum* L., III: *C. alpinum* Lam. & DC., *C. cupanii* Guss., *C. bivonae* Guss. e chiave analítica per la determinazione delle specie di *Colchicum* della flora italiana. *Caryologia* 10: 111-151.
- DEVESA, J.A. (1995) *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz.
- FERNANDES, A. & F. FRANCA (1977) Le genre *Colchicum* L. au Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 51: 5-36.
- FRIDLENDER, A. (1999a) Une nouvelle espèce corse de colchique: *C. arenasii* sp. nov. (Liliaceae). *Acta Bot. Gall.* 146(2): 157-167.
- FRIDLENDER, A. (1999b) Description d'une espèce nouvelle de colchique (*Colchicum*, Liliaceae) en Sardaigne: *Colchicum actupii* Fridlender. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon* 68: 193-200.
- FRIDLENDER, A. (1999c) *Originalités biologiques et systématiques des espèces rares. Quelques exemples choisis dans la flore Tyrrhénienne*. Thèse, MNHN Paris.
- FRIDLENDER, A. (1999d) Les colchiques à feuilles hystéranthées du Maroc. I. *Colchicum fharrii* Fridlender sp. nov. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon* 68(9): 251-278.
- FRIDLENDER, A. (2009) *Colchicum verlaqueae* Fridlender: un colchique nouveau endémique du littoral sarde. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon* 78 (5-6): 111-117.
- FRIDLENDER A. (2014) Combinaisons nouvelles concernant 3 colchiques du sud-ouest méditerranéen. *Bull. Mens. Soc. Linnéenne Lyon* 83 (5-6): 148-153.
- FRIDLENDER, A., S. BROWN, R. VERLAQUE, M.T. CROSNIER & N. PECH (2002) Cytometric determination of genome size in *Colchicum* species (Liliales, Colchicaceae) of the western Mediterranean area. *Plant Cell Reports* 21: 347-352.
- FRIDLENDER A. & M. PIGNAL (2013) Les colchiques de Provence: état de conservation et nouveautés taxonomiques. *Nature de Provence* 2: 19-35.
- MARIE, D. & S. BROWN (1993) A cytometric exercise in plant DNA histograms, with 2C values for 70 species. *Biology Cell* 78: 41-51.
- MAYOR, M. & T.E. DIAZ (1977) *La flora asturiana*. Gijón, Asturias.
- MERINO, B. (1909) *Flora descriptiva é ilustrada de Galicia, vol. 3*. Santiago.
- MORENO SÁIZ, J.C. & H. SÁINZ OLLERO (1994) *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la península Ibérica e islas Baleares*. ICONA. Madrid.
- MORENO SÁIZ, J.C. & H. SÁINZ OLLERO (1997) Nuevo ensayo fitogeográfico a partir de las monocotiledóneas endémicas ibero-baleáricas. *Anales Jard. Bot. Madrid* 55(2): 351-366.
- PAU, C. (1912) Plantas nuevas de la provincia de Madrid. *Bol. Soc. Arag. Cien. Nat.* 11: 39-42.
- PERRENOUD, R. & C. FAVARGER (1971) Sur l'existence d'hybrides entre le Colchique des Alpes (*C. alpinum* DC.) et le Colchique d'automne (*C. autumnale* L.) dans les Alpes françaises. *Travaux de l'Institut Botanique de l'Université de Neuchâtel* 18: 21-27.
- RICO, E. (2013) *Colchicum* L. In S. Castroviejo & al. (eds.). *Flora Iberica* 20: 85-93. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- RUIZ DE LA TORRE, J., A. ABAJO, E. CARMONA, R. ESCRIBANO C. ORTEGA A. RODRÍGUEZ & J. RUIZ DEL CASTILLO (1982) *Aproximación al catálogo de plantas vasculares de la provincia de Madrid*. Monografías 4. Consejería de Agricultura y Ganadería. Comunidad de Madrid.
- VIGO, J. (1974) Notes sobre la flora dels Pirineus catalans. *Bull. Instit. Catalana Hist. Nat.* 38(1): 43-60.
- VILLAR, L., J.A. SESÉ & J.V. FERNÁNDEZ (2001) *Atlas de la Flora del Pirineo Aragonés*, Vol. II. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón & Instituto de Estudios Altoaragoneses. Zaragoza y Huesca.

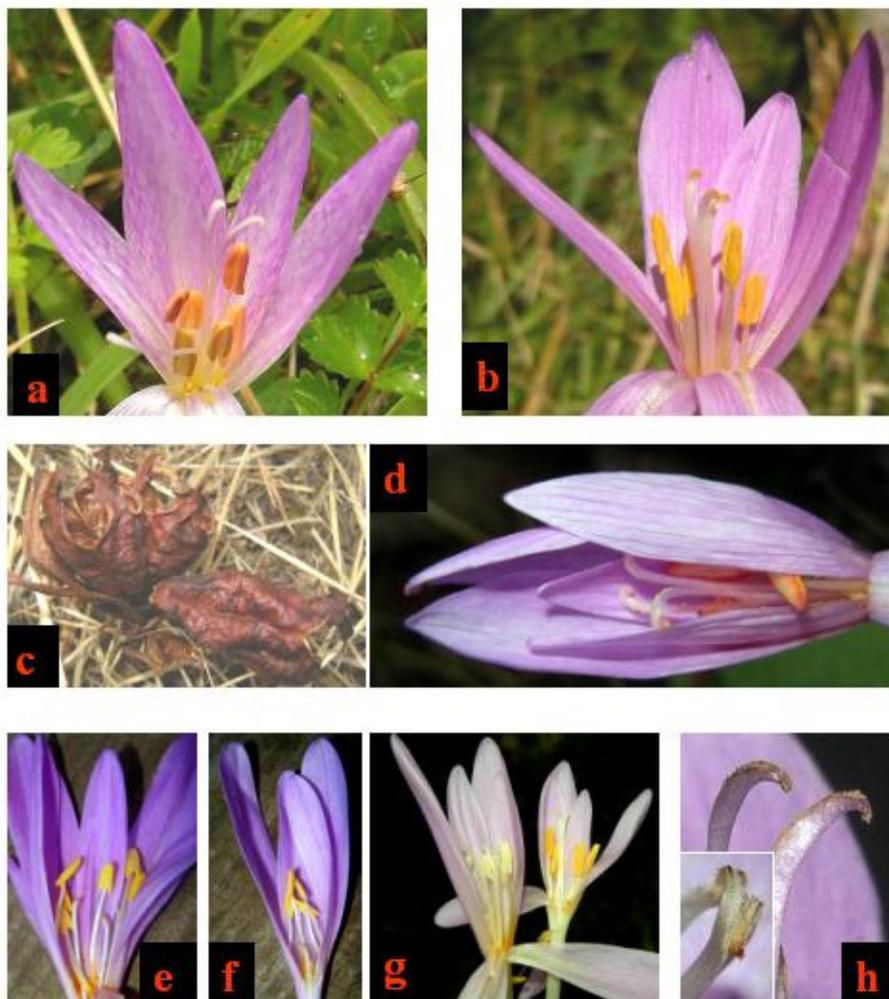
(Recibido el 14-IV-2015  
Aceptado el 23-V-2015)

Tabla 1: Poblaciones de *Colchicum* estudiadas en Asturias (pliegos de herbarios en CLF y *herbier privé A. Fridlender*) y caracteres más destacados para la identificación.

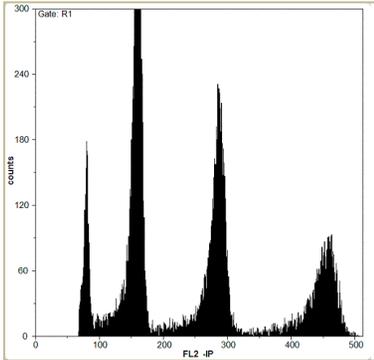
Localidades de los <i>Colchicum</i> en la Cordillera Cantábrica	Caracteres morfológicos diagnósticos de las corolas
Asturias, Picos de Europa, Sotres, Vega de Uriello, primeras flores de dos individuos, 925 m y 1100 m, 20 de agosto de 2008 (A. Fridlender s.n., CLFI).	Tépalos rosados algo teselados, anteras anaranjadas (7-8 mm), estilo sobresaliendo mucho de los estambres, estigma 4 mm, caracteres morfológicos del <i>C. lasitanum</i> .
Asturias, Parque Natural de Somiedo, Valle de Lago 1190 m, pasto cerca de la Iglesia, 24 de agosto de 2008 (A. Fridlender s.n., CLFI).	Tépalos lilacino-rosados (sin ajedrezado), anteras amarillentas (5-6 mm), estilo algo más largo que los estambres, estigma de 1,5-3 mm, caracteres morfológicos del <i>C. multiflorum</i> .
Asturias, Parque Natural de Somiedo, Coto de Buena Madre 1100m, pasto por encima del pueblo, 24 de agosto de 2008 (A. Fridlender s.n., CLFI).	Tépalos lilacino-rosados (sin ajedrezado), anteras amarillentas (4,5 - 6 mm), estilo igual o poco más largo que los estambres, estigma de 1-2 mm, caracteres morfológicos del <i>C. multiflorum</i> .

Tabla 2: Datos biométricos de los individuos observados en las tres poblaciones en agosto (primeras flores).

Caracteres / Población	Coto de Buena Madre (cornos n = 12, flores n = 45)	Valle de Lago (cornos n = 4, flores n = 6)	Vega de Uriello (corno n = 1, flores n = 3)
Corno: longitud × diámetro	35,3 ± 6,5 x 28,7 ± 8,3 mm	30 ± 4,6 x 20,3 ± 3,9 mm	40 x 30 mm
Tubo del perianto	101,5 ± 19,3 mm	166,3 ± 35,6 mm	166 mm
Estambres internos	15,7 ± 2,2 mm	13 ± 2,5 mm	13,6 ± 2,5 mm
Estambres externos	18,7 ± 2 mm	16 ± 1,8 mm	18,3 ± 2,5 mm
Anteras (media interna /externa)	5,5 ± 0,5 mm	5,2 ± 0,5 mm	7,2 ± 0,3 mm
Tépalos internos: longitud × anchura	31,5 ± 5,2 x 8 ± 1,2 mm	26 ± 4,1 x 5,5 ± 2 mm	30,7 ± 6 x 6,7 ± 0,6 mm
Tépalos externos: longitud × anchura	35,3 ± 5,3 x 10 ± 1,5 mm	29,8 ± 5 x 7,9 ± 1,7 mm	37 ± 7 x 9 ± 2 mm
Longitud del estilo	17,3 ± 4 mm	18,3 ± 2,2 mm	25 ± 7,2 mm
Longitud del estigma	1,5 ± 0,5 mm	2,2 ± 0,6 mm	3,8 ± 0,4 mm



**Figura 1.** *Colchicum lusitanum*, Valle de Uriello, 20-4-2008: flor con tépalos ajedrezados, estambres anaranjados con huellas rojizas (a, d). *Colchicum multiflorum* Brot.: flores rosadas concoloras (b), estambres amarillos y a veces abortados (blancas, g), véase la gran variación de longitud de los estilos (e-f), frutos secos de un individuo trifloro (c), Coto de Buena Madre y Valle de Lago 24-8-2008. *Colchicum autumnale* L. aspecto de los estigmas (h).



**Figura 2.** Análisis simultáneo en citometría de flujo de 3 individuos perteneciente a los 3 *Colchicum* del Norte Peninsular. En el histograma de fluorescencia se observan los 4 picos que corresponden al número de núcleos detectados (ordenado) según su contenido relativo de ADN (abscisa: fluorescencia relativa). De izquierda a derecha: *Petunia hybrida* (Hort.) PxPc6 (estándar, 2C = 2,85 pg, y = 81), *C. autumnale* L. (2C = 5,6 pg, y = 160), *C. lusitanum* Brot. (2C = 10,2 pg, y = 289) y *C. multiflorum* Brot. (2C = 16,2 pg, y = 461).

**Tabla 3.** Cantidad de ADN de distintas especies de Colchicaceae de Europa SW y de varias poblaciones ibéricas representativas (localidades clásicas) de *Colchicum*: tamaño de los genomas (cantidad media de ADN 2C) en pg, desviación estándar, n = número de individuos medidos, a = supuestamente 4ploidie, b = supuestamente 10-12ploidie, c = supuestamente 16ploidie, e: primer dato para el género y la especie.

Especie / población	Cantidad de ADN 2C en pg
<i>C. autumnale</i> L. - varias poblaciones de Europa SW	5,89 ± 0,1 (Fridlender & al., 2002) <sup>a</sup>
<b>Asturias - Coto de Buena Madre</b>	5,6 ± 0,05 (n = 2) <sup>a</sup>
<i>Merendera montana</i> Lange - varias poblaciones de la Península Ibérica	5,35 ± 0,3 (n = 20) <sup>e</sup>
<i>C. alpinum</i> DC. - varias poblaciones de Europa SW	8,06 ± 0,10 (Fridlender & al., 2002)
<i>C. lusitanum</i> Brot. - varias poblaciones de Europa SW	10,7 ± 0,33 (Fridlender & al., 2002) <sup>b</sup>
<i>C. lusitanum</i> Brot. - Portugal, Estremadura, Lisboa, Serra de Monsanto: <u>loc. clásica</u> (Brotero, 1827) de <i>C. Lusitanum</i> .	10,65 ± 0,14 (n = 9) <sup>b</sup>
<b>Asturias - Vega de Uriello</b>	10,9 (n = 1) <sup>b</sup>
<i>C. multiflorum</i> Brot. - varias poblaciones de Europa SW	16,5 ± 0,43 (Fridlender & al., 2002) <sup>c</sup>
<i>C. guadarramense</i> Pau (= <i>C. multiflorum</i> Brot.) - España, Madrid, Sierra de Guadarrama, Rascafría, común en los céspedes del pueblo y a orillas del río Lozoya. <u>Localidad clásica</u> , no hay población “tipo” de <i>C. guadarramense</i> : Pau (1912) recibió las plantas de “Sierra de Guadarrama”	17,03 ± 0,24 (n = 10) <sup>c</sup>
<i>C. multiflorum</i> Brot. - <u>Localidades clásicas</u> , ubicadas al norte y sur de la provincia de origen del tipo – desconocido- de la especie ( “Hab. in Beira, praesertim boreali.”, Brotero 1804: 597, 1816):	
- Portugal, Ribatejo, Aguas Belas.	17,29 ± 0,13 (n = 6) <sup>c</sup>
- Portugal, Tras-os-Montes / alto Douro, Bornes	16,79 ± 0,14 (n = 10) <sup>c</sup>
<b>Asturias - Valle de Lago</b>	17,4 ± 0,1 (n = 3) <sup>c</sup>
<b>Asturias - Coto de Buena Madre</b>	17,7 ± 0,3 (n = 10) <sup>c</sup>
<i>C. corsicum</i> Baker - varias poblaciones	21,4 ± 0,49 (Fridlender & al., 2002)