

Ensayo de taxonomía numérica para el género *Iberis* L.

Autor(en): **Moreno, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **38 (1983)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-879887>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ensayo de taxonomía numérica para el género *Iberis* L.

M. MORENO

RESUMEN

MORENO, M. (1983). Ensayo de taxonomía numérica para el género *Iberis* L. *Candollea* 38: 679-690. En español, resumen inglés.

Se estudia fundamentalmente la morfología de 20 taxones de *Iberis*, aplicando las técnicas de la taxonomía numérica. De ellos, 13 son endemismos ibéricos, 2 lo son pirenaicos, otros 2 son íbero-norteafricanos, 1 se encuentra en España y Europa y 2 son endemismos alpinos.

ABSTRACT

MORENO, M. (1983). Attempt on numerical taxonomy for the genus *Iberis* L. *Candollea* 38: 679-690. In Spanish, English abstract.

Study by numerical taxonomy of the morphology of about 20 *Iberis* taxa, 13 of which are Iberian endemics, 2 Pyrenean, 2 Iberian and North African, 1 is in Spain and Europe and 2 are alpine endemics.

Introducción

“Muy variables se presentan las especies del género *Iberis* y difícil su estudio, por lo cual no me extraña que algunos autores tomen unas formas por otras...”

(PAU, C., Herborizaciones por Valldigna, 1898).

No son escasas en la literatura botánica afirmaciones de este tipo referidas a la dificultad en identificar las especies, evitando confundirlas con otras aparentemente, o realmente, muy similares. Esto es especialmente cierto en las plantas del género de biotopos montanos.

Pero si la semejanza interespecífica es un problema a la hora de abordar un estudio del género, no es de menor envergadura el planteado por el elevado grado de polimorfismo intraespecífico que muestran otros, lo que motivó que numerosos autores del pasado siglo, y también del actual, estableciesen decenas de especies, subespecies, variedades, razas y formas.

La confusión reinante acerca de la nomenclatura específica del género se patentiza en la profusión de sinonimias que nos ofrece la literatura taxonómica para el mismo. Así, por ejemplo, sólo de *Iberis pruitii* Tin. hemos encontrado casi una cincuentena de sinónimos.

En la última revisión del género debida a AMARAL FRANCO & PINTO DA SILVA (1964: 322) se manifiesta la tendencia a reducir el número de especies pero, en ocasiones, sin un criterio muy claro como es el caso de *I. bernardiana* Gren. & Godr. que se relaciona por un lado con *I. spathulata* Berg. y, por otro, con *I. pruitii* Tin.

El presente trabajo pretende profundizar en los estudios morfológicos, aprovechando las posibilidades que nos ofrece la electrónica, de cara a esclarecer los siguientes puntos:

- homogeneidad intraespecífica o polimorfismo;
- posición taxonómica de: *I. nana* All. (= *I. spathulata* Berg. subsp. *nana* (All.) Heywood), *I. bernardiana* Gren. & Godr., *I. grosii* Pau, *I. nazarita* Moreno, *I. sampaiana* Amaral Franco & Pinto da Silva, *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva;
- composición interna de las especies.

Decidimos comenzar nuestro trabajo abordando únicamente las especies endémicas de la Península Ibérica, pero no nos fue posible limitarnos estrictamente a ellas por la evidente relación de algunas con taxones europeos.

Material y métodos

Se han estudiado pliegos procedentes de los herbarios BC, BCF, BM, BR, COI, G, GE, JACA, KEW, LISE, LISU, LY, MA, MAC, MAF, MC, MPU, P, PRC, SAL, SANT, SEV, STR, TO y WU, así como los obtenidos mediante las numerosas campañas de recolección llevadas a cabo por nosotros.

El análisis de estos ejemplares nos permitió conseguir una imagen precisa de cada especie, así como de sus límites de variación. Decidimos, pues, elegir unas cuantas poblaciones de cada taxon, representativas del mismo, portadoras, cada una en particular o el conjunto de las mismas, de toda la variabilidad posible y someterlas a un análisis factorial de correspondencias (McNEILL, 1979; ORNDUFF & CROVELLO, 1968) en el que se consideran 156 caracteres

para un total de 179 unidades taxonómicas operativas (UTO), aplicando las técnicas matemáticas de taxonomía numérica (SOKAL & SNEATH, 1973).

Comenzamos por elaborar las matrices de datos colocando en abscisas las 156 variables y en ordenadas las UTO; para cada una de éstas se anotó la presencia con un 1, o la ausencia con un 0, de cada carácter. Estas matrices fueron transferidas al ordenador IBM 360-65 del Centro de Cálculo de la Universidad Complutense de Madrid.

Nuestro objetivo al elegir un programa de análisis factorial de correspondencias era el de agrupar las UTO más parecidas entre sí. Entre las posibles técnicas de análisis enfocadas a realizar agrupamientos, elegimos el programa mencionado por ser un modelo suficientemente versátil como para aplicarlo a matrices de datos dicotómicos (presencia/ausencia) y por ser sus resultados, tablas y gráficas, de fácil manejo y muy clarificadoras de la situación tratada.

Estos resultados nos dieron los ejes o factores por orden de importancia, ofreciéndonos hasta un número máximo de 7 ejes. La importancia de cada eje viene dada por su inercia correspondiente. Comúnmente no se hace necesario trabajar con todos los factores puesto que, manejando solamente los primeros se obtienen resultados satisfactorios ya que aquellos van a tener una inercia considerable y, en general, suficiente. En los casos estudiados por nosotros, esta inercia oscila entre el 42 y el 49%.

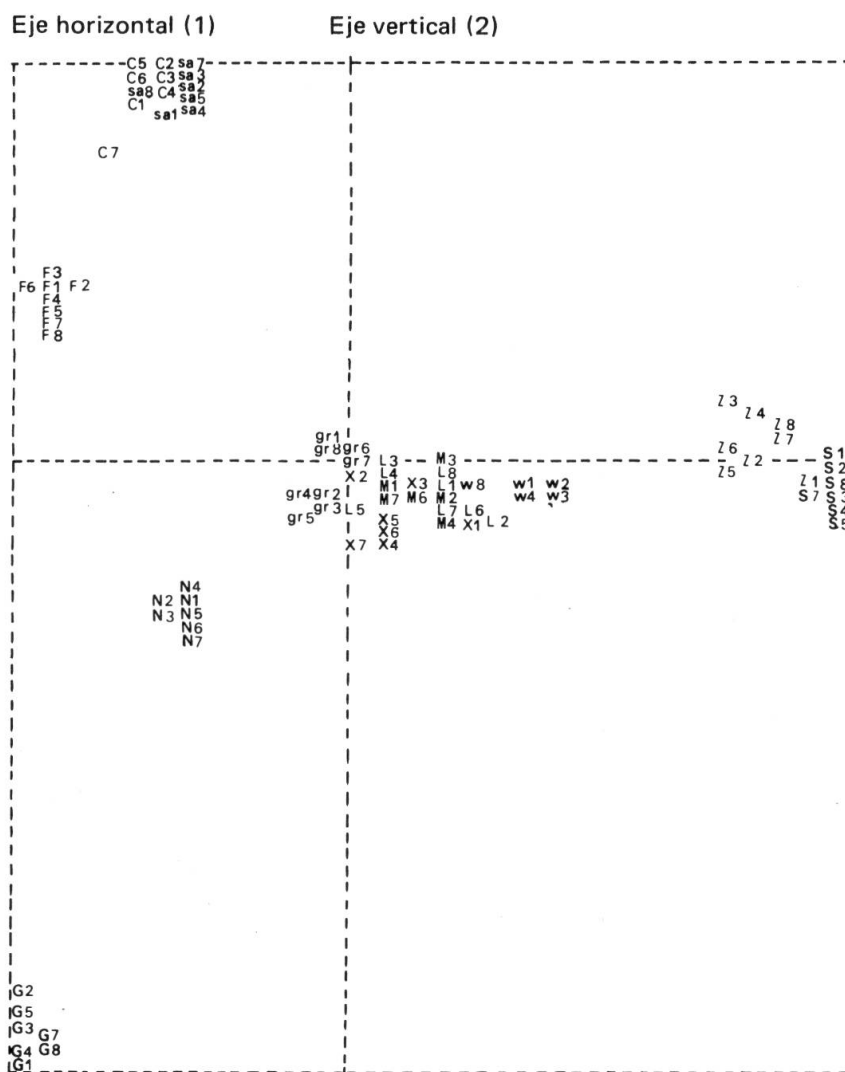
Una de las ventajas que supone este modelo y el programa que lo acompaña reside en la abundancia de salidas gráficas que nos facilita; éstas no son más que las representaciones cartesianas de las matrices de datos originales, sobre los planos definidos por los ejes o factores, cuando se toman de dos en dos.

Resultados y discusión

Fue elaborada una primera matriz de 95 UTO por 156 variables con aquellos taxones que nos habían parecido los menos conflictivos, obteniendo las gráficas 1 y 2.

En la gráfica 1 se aprecian con toda claridad los siguientes hechos: se forman subconjuntos claramente diferenciados con sus elementos bien cohesionados, de los siguientes taxones: *I. crenata* Lam. (C); *I. fontqueri* Pau (F); *I. nazari* Moreno (N); *I. gibraltarica* L. (G); *I. saxatilis* L. subsp. *saxatilis* (S) e *I. saxatilis* L. subsp. *cinerea* (Poiret) P. W. Ball & Heywood (Z), a los que cabe atribuir cierta homogeneidad interna.

Por otra parte, en el centro de la gráfica aparece un "superconjunto" con los taxones: *I. grosii* Pau (gr), *I. linifolia* Loeffl. subsp. *linifolia* (L), *I. linifolia* Loeffl. subsp. *welwitschii* (Boiss.) Amaral Franco & Pinto da Silva (w), *I. pro-*



Gráfica 1. — C, UTO de *I. crenata* Lam.; sa, UTO de *I. sampaiana* Amaral Franco & Pinto da Silva; F, UTO de *I. fontqueri* Pau; N, UTO de *I. nazarita* Moreno; G, UTO de *I. gibraltarica* L.; gr, UTO de *I. grosii* Pau; X, UTO de *I. procumbens* Lge. subsp. *procumbens*; M, UTO de *I. procumbens* Lge. subsp. *microcarpa* Amaral Franco & Pinto da Silva; L, UTO de *I. linifolia* Loeffl. subsp. *linifolia*; w, UTO de *I. linifolia* Loeffl. subsp. *welwitschii* (Boiss.) Amaral Franco & Pinto da Silva; S, UTO de *I. saxatilis* L. subsp. *saxatilis*; Z, UTO de *I. saxatilis* L. subsp. *cinerea* (Poiret) P. W. Ball & Heywood.

cumbens Lge. subsp. *procumbens* (X) e *I. procumbens* Lge. subsp. *microcarpa* Amaral Franco & Pinto da Silva (M), cuyos límites no aparecen claros en este cuadro.

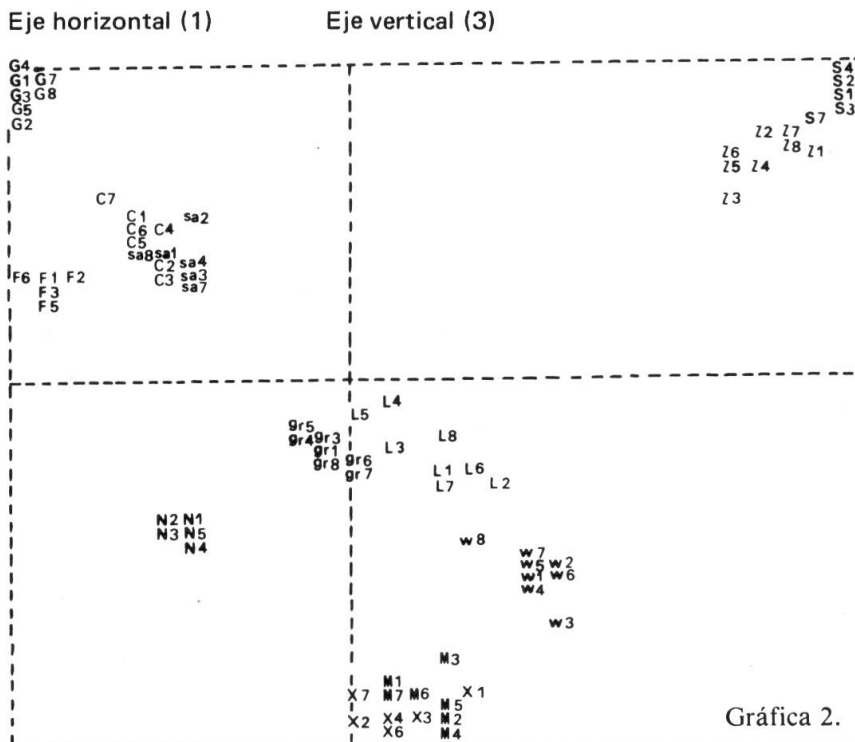
Las UTO de *I. crenata* Lam. (C) e *I. sampaiana* Amaral Franco & Pinto da Silva (sa), se agrupan en un conglomerado denso, lo que indica su identidad morfológica y nos induce a pensar que se trata de un solo taxon.

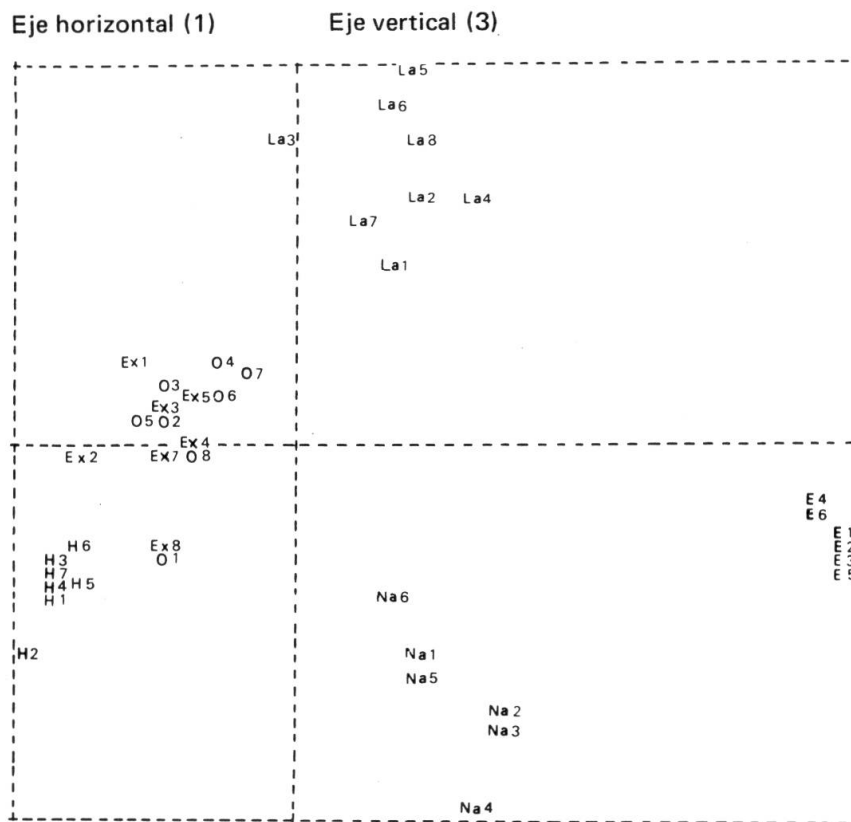
Aparecen bien definidas las dos subespecies de *I. saxatilis* L. (S y Z).

La segunda representación de esta matriz (gráfica 2), ahora sobre los ejes 1 y 3, nos permite afinar un poco más. Así, la similitud entre *I. crenata* e *I. sampaiana* se sigue manteniendo, igual que la separación de aquellas especies que quedaban bien definidas en la gráfica anterior, apareciendo como novedad la formación de subconjuntos en el seno del grupo que no quedaba claro manejando los ejes 1 y 2. Estos subconjuntos se corresponden con: *I. grosii* Pau (gr), cuyos elementos aparecen bien cohesionados; *I. linifolia* Loeffl. subsp. *linifolia* (L) en la que se aprecian las UTO bastante dispersas como corresponde a un taxon de polimorfismo acusado; *I. linifolia* Loeffl. subsp. *welwitschii* (Boiss.) Amaral Franco & Pinto da Silva (w) e *I. procumbens* Lge. (X y M) que conserva las UTO correspondientes a sus dos subespecies íntimamente unidas.

Esta situación se repite en el resto de las representaciones que nos facilitó el programa.

Paralelamente elaboramos una segunda matriz que abarcaba únicamente a los posibles ejemplares de la grex *I. pruitii* Tin., incluyendo aquellos descritos por SERVE (1970: 285) como *I. embergeri*, de los cuales hemos estudiado el material que nos proporcionó el autor así como el recolectado por nosotros, sin que hayamos encontrado en ellos diferencias significativas que los aparten de los *I. pruitii* Tin., y exceptuando los correspondientes a *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva (1963: 195); éstos fueron voluntariamente excluidos en este paso de programa, realizado con 52 UTO, que nos proporcionó las gráficas 3 y 4.



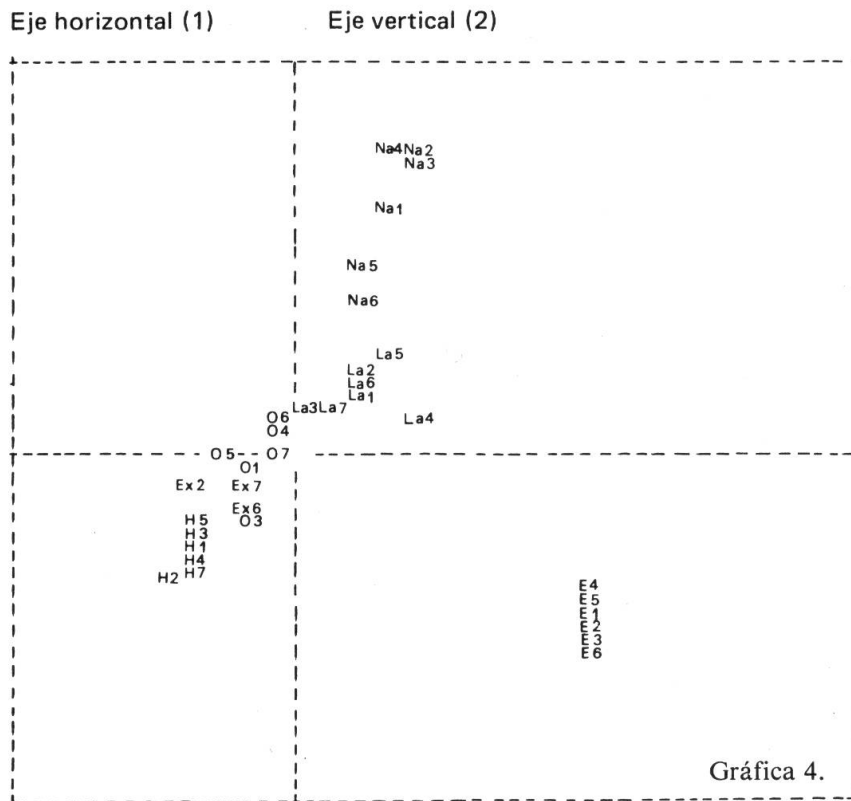


Gráfica 3. — **La**, UTO de *I. pruitii* Tin. subsp. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Moreno; **O**, UTO de *I. pruitii* Tin. subsp. *petraea* (Jord.) Moreno; **H**, UTO de *I. pruitii* Tin. subsp. *hegelmaieri* (Willk.) Moreno; **Na**, UTO de *I. pruitii* Tin. subsp. *navarroana* Moreno; **E**, UTO de *I. pruitii* Tin. subsp. *embergeri* (Serve) Malagarriga; **Ex**, UTO de ejemplares griegos e italianos.

Podemos apreciar en estas dos representaciones, cinco subconjuntos bastante claros, constituídos por los grupos (E), (Na), (La), (O) y (H) que, según nuestro criterio, se corresponden con las cinco subespecies españolas que hemos establecido (MORENO, 1982: 398) para *I. pruitii* Tin.

Las UTO (Ex) son de ejemplares europeos (italianos y griegos) y han sido introducidas en este análisis para apreciar la relación que guardan con los endemismos peninsulares. En este sentido observamos que se sitúan entre el conjunto (H) y el (O).

Las poblaciones de levante (H) (= *I. pruitii* Tin. subsp. *hegelmaieri* (Willk.) Moreno) presentan sus elementos bastante cohesionados, así como las que viven en Sierra Nevada por encima de los 3000 m s.m. (E) (= *I. pruitii* Tin. subsp. *embergeri* (Serve) Malagarriga). De otro lado, se muestran más polimorfas las (O) del norte peninsular (= *I. pruitii* Tin. subsp. *petraea* (Jord.) Moreno), las (La) del centro y sur (= *I. pruitii* Tin. subsp. *granatensis* (Boiss. & Reut.) Moreno) y las (Na) que constituyen un endemismo puntual de algunas localidades navarras (= *I. pruitii* Tin. subsp. *navarroana* Moreno).

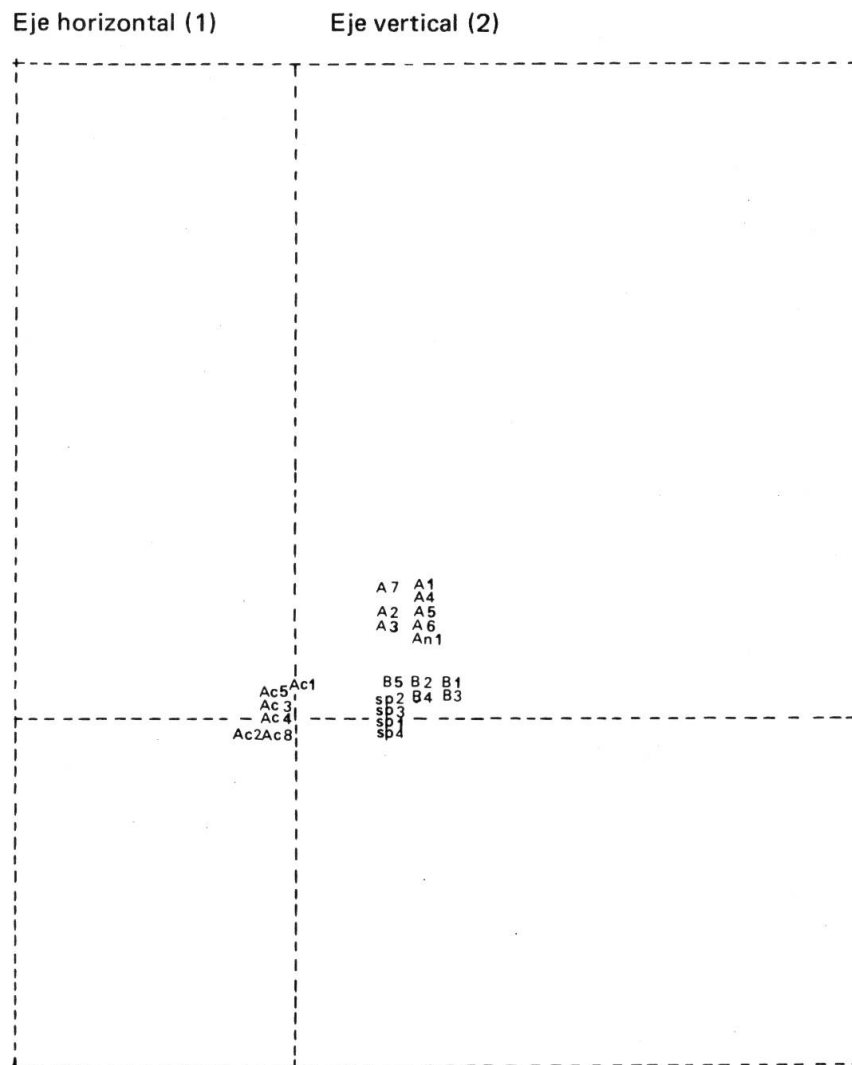


También se pueden apreciar pequeños solapamientos en los extremos de (O) y (La) por un lado, y (O) y (H) por otro; lo que nos indica la extraordinaria mezcla de caracteres que presentan los subconjuntos de este taxon así como la dificultad para establecer grupos subespecíficos ya que la realidad lo que nos muestra es aproximadamente un “continuum” de la variabilidad específica.

Fueron añadidas, en un segundo paso de programa, a esta matriz, como elementos suplementarios, las UTO de *I. aurosica* Chaix subsp. *aurusica* (A) y de *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva (Ac). Éstas, en la representación gráfica se situaron según sus afinidades (gráfica 5), sobre los ejes definidos por las 52 UTO de *I. pruitii* Tin. pero, por ser elementos suplementarios, en este paso de programa, no definían sus propios ejes.

Problema parecido era el que nos suponía delimitar la identidad de *I. bernardiana* Gren. & Godr. o su subordinación a *I. pruitii* o a *I. spathulata*; para resolverlo, tanto las UTO de *I. bernardiana* (B) como las correspondientes a *I. spathulata* (sp) fueron añadidas como elementos suplementarios.

El análisis de la gráfica 5 nos permite afirmar que *I. aurosica* Chaix (A) e *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva (Ac) forman dos conjuntos perfectamente definidos sin que aparezca entre ellos el más mínimo solapamiento.



Gráfica 5. — **A**, UTO de *I. aurosica* Chaix subsp. *aurósica*; **An**, UTO de *I. nana* All.; **Ac**, UTO de *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva; **B**, UTO de *I. bernardiana* Gren. & Godr.; **sp**, UTO de *I. spathulata* Berg.

Por el contrario, las UTO (Ac) se sitúan entre el primero y el cuarto cuadrantes, muy próximas al centro de coordenadas, ocupando idéntica posición que las UTO (O) de la gráfica 4, evidenciándonos así su semejanza con ellas.

En esta representación, *I. bernardiana* (B) aparece claramente distante de *I. pruitii*, lo que se pone de manifiesto superponiendo las gráficas 4 y 5, pero muy próxima a *I. spathulata*.

I. aurosica no parece presentar gran afinidad con ninguna de las otras especies consideradas. La UTO (An) corresponde a ejemplares de *I. nana* All. (= *I. spathulata* Berg. subsp. *nana* (All.) Heywood) y, como puede apreciarse, no se sitúa entre los *I. spathulata* sino en el extremo de *I. aurosica* Chaix.

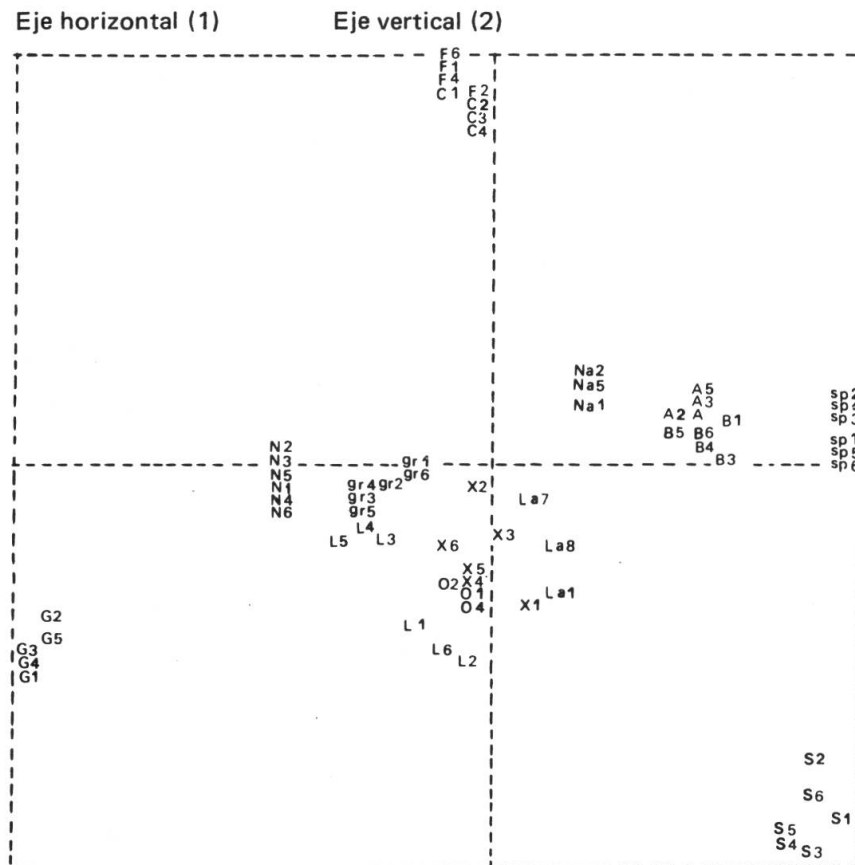
Finalmente, para tener una panorámica completa de las especies trabajadas, elaboramos una tercera matriz, integrando todas éstas pero rebajando a 6 el número de UTO por especie, obteniendo una matriz de 78 UTO por 156 variables cuya representación se muestra en las gráficas 6 y 7.

En la gráfica 6 podemos apreciar con toda claridad los conjuntos formados por: *I. gibraltaria* (G); *I. saxatilis* (S), *I. spathulata* (sp) que en esta representación ya no aparece junto a *I. bernardiana*, *I. nazarita* (N).

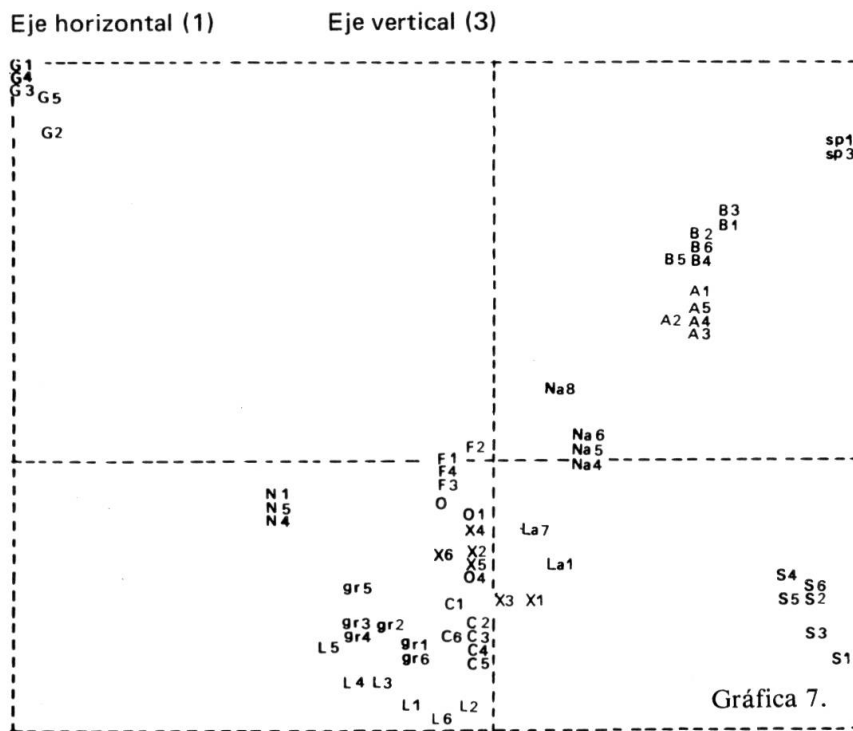
Por otra parte, unidos por parejas, aunque bastante individualizados, podemos ver los grupos formados por: *I. crenata* (C)/*I. fontqueri* (F); *I. grosii* (gr)/*I. linifolia* (L), *I. aurosica* (A)/*I. bernardiana* (B).

Únicamente, en el centro nos aparece un conglomerado de UTO correspondientes a *I. pruitii* (O/La/Na) e *I. procumbens* (X), imposible de definir.

En todo caso, las UTO de *I. grosii* e *I. pruitii* no se superponen, lo que habla en favor de la identidad específica del primero.



Gráfica 6. — F, UTO de *I. fontqueri* Pau; C, UTO de *I. crenata* Lam.; N, UTO de *I. nazarita* Moreno; G, UTO de *I. gibraltaria* L.; gr, UTO de *I. grosii* Pau; L, UTO de *I. linifolia* Loeffl.; X, UTO de *I. procumbens* Lge.; A, UTO de *I. aurosica* Chaix; B, UTO de *I. bernardiana* Gren. & Godr.; sp, UTO de *I. spathulata* Berg.; S, UTO de *I. saxatilis* L.; O/La/Na, UTO de *I. pruitii* Tin.



Si se consideran los ejes 1 y 3 (gráfica 7) observamos que la situación no cambia sensiblemente, obteniendo agrupamientos similares, aunque algo más separadas las que aparecían por parejas en la gráfica anterior y manteniéndose la promiscuidad entre *I. pruitii* e *I. procumbens*.

Nos pareció, pues, necesario volver a pasar el programa pero, en este caso, comparando las UTO de *I. pruitii* e *I. procumbens* exclusivamente; obtuvimos, así, una matriz de 16 UTO por 156 variables en la que habíamos eliminado el "ruido" de la información correspondiente a las demás especies.

Los resultados (gráfica 8) se manifestaron francamente clarificadores.

Quedan perfectamente definidos dos conjuntos: el de la izquierda, con sus elementos más cohesionados, corresponde a *I. procumbens* y el de la derecha, más disperso, a *I. pruitii*.

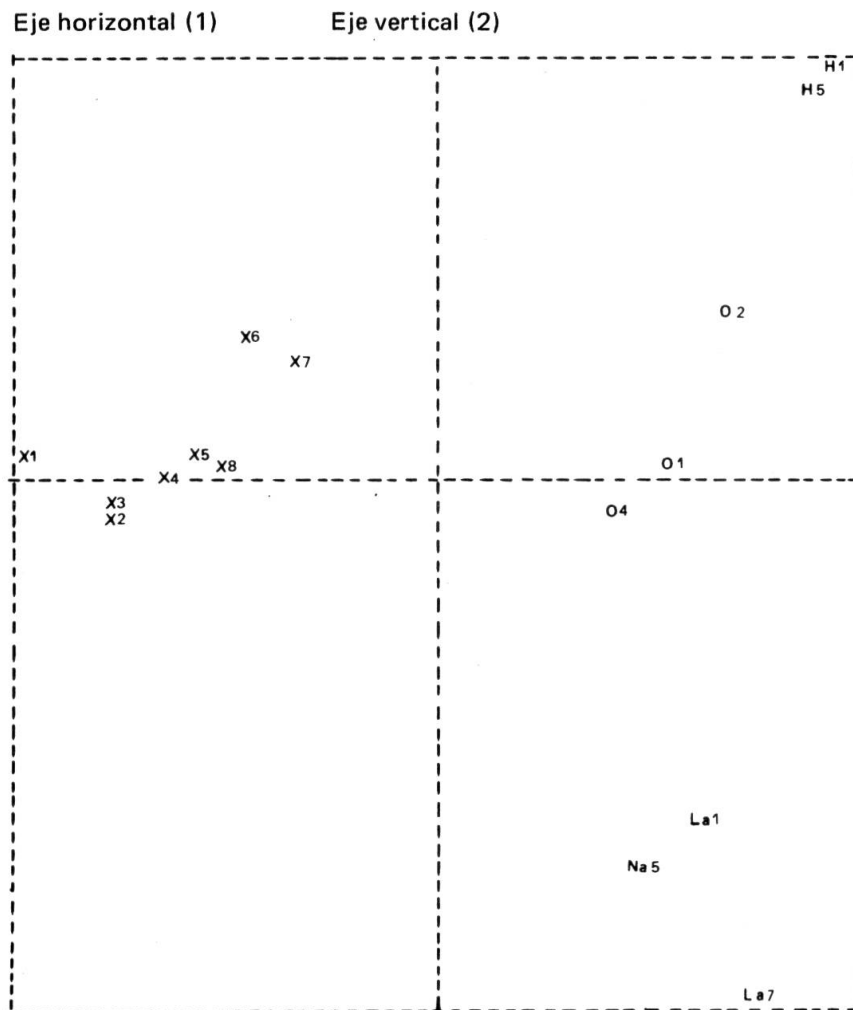
Conclusiones

Varias especies muestran sus componentes sensiblemente homogéneos; es el caso de *I. aurosica*, *I. bernardiana*, *I. crenata*, *I. gibraltarica*, *I. grosii*, *I. fontqueri*, *I. nazarita*, *I. saxatilis* e *I. spathulata*.

Por el contrario, en otras (*I. linifolia* e *I. pruitii* fundamentalmente) el polimorfismo y la variabilidad son la nota dominante.

Desde el punto de vista taxonómico, este análisis nos muestra que:

1. *I. nana* All. parece taxon más relacionado con *I. aurosica* Chaix que con *I. spathulata* Berg.
2. *I. bernardiana* Gren. & Godr. se muestra como taxon independiente tanto de *I. pruitii* Tin. como de *I. spathulata* Berg.
3. *I. grosii* Pau, considerado por AMARAL FRANCO & PINTO DA SILVA (1964: 446) como sinónimo de *I. pruitii* Tin. parece una buena especie que se comporta como endemismo puntual de la sierra de Cómpea malagueña y aledaños.
4. La nueva especie descrita por MORENO (1982: 434) como *I. nazarita*, no presenta solapamientos con ninguno de los taxones con que se la ha venido confundiendo (*I. gibraltaria* L., *I. linifolia* Löefl. e *I. hegelmaieri* Willk. = poblaciones levantinas de *I. pruitii* Tin.).



Gráfica 8. – X, UTO de *I. procumbens* Lge.; H/O/La/Na, UTO de *I. pruitii* Tin.

5. *I. sampaiana* Amaral Franco & Pinto da Silva se muestra con morfología idéntica a *I. crenata* Lam.
6. *I. aurosica* Chaix subsp. *cantabrica* Amaral Franco & Pinto da Silva no parece tener mucho que ver con *I. aurosica*, ajustándose su morfología perfectamente a la de las poblaciones del norte peninsular de *I. pruitii* Tin.

Entrando en consideraciones metodológicas debemos señalar que un análisis de este tipo sólo puede representar una primera prospección del género o un buen apoyo a otros estudios taxonómicos, ya que la extraordinaria variabilidad de algunas especies, cuyos elementos aparecen muy dispersos y la semejanza entre otras, debida quizá a factores de convergencia, pueden inducir a errores de interpretación.

BIBLIOGRAFÍA

- AMARAL FRANCO, J. & A. R. PINTO DA SILVA (1963). Flora Europaea Notulae Systematicae nº 2. *Feddes Repert.* 68: 195.
- & A. R. PINTO DA SILVA (1964). In: TUTIN & al. (eds.), *Flora Europaea* 1: 322-325. Cambridge University Press, Cambridge.
- McNEILL, J. (1979). Structural value: a concept used in the construction of taxonomic classifications. *Taxon* 28(3/6): 481-504.
- MORENO, M. (1982). *Taxonomía de las especies endémicas del género Iberis L. (Cruciferae) en la Península Ibérica*. Universidad Complutense de Madrid (en prensa).
- ORNDUFF, R. & T. J. CROVELLO (1968). Numerical taxonomy of Limnanthaceae. *Amer. J. Bot.* 55(2): 173-182.
- PAU, C. (1898). Herborizaciones por Valdigna, Játiva y sierra Mariola, en los meses de abril, mayo y junio 1896. *Anal. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 418.
- SERVE, L. (1970). Sur un *Iberis* inédit de la Sierra Nevada (Espagne méridionale). *Iberis embergeri* Serve sp. nov. *Bull. Soc. Bot. France* 117: 283-292.
- SOKAL, R. R. & P. H. SNEATH (1973). *Numerical taxonomy, the principles and practice of numerical classification*. Freeman, San Francisco.