

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

**Herausgeber:** Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

**Band:** 33 (1978)

**Heft:** 2

**Artikel:** Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental : 2. Linaria sect. Elegantes, Bipunctatae, Diffusae, Speciosae, Repentes

**Autor:** Viano, Josette

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-880209>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 24.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. 2. *Linaria* sect. *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, *Repentes*.

JOSETTE VIANO

### Résumé

VIANO, J. (1978). Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. 2. *Linaria* sect. *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, *Repentes*. *Candollea* 33: 209-267. En français, résumé anglais.

Dans la deuxième partie de ce travail (cf. *Candollea* 33: 43-88), l'auteur expose le traitement systématique des sections *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, et *Repentes*, dont les deux premières sont nouvelles; plusieurs combinaisons et statuts nouveaux sont proposés au sein des espèces *Linaria nigricans*, *L. reflexa*, *L. laxiflora*, *L. flava* et *L. virgata*; enfin, une forme nouvelle est décrite: *L. reflexa* subsp. *decipiens* f. *melitensis*.

### Abstract

VIANO, J. (1978). The *Linaria* – species with wingless seeds of the West Mediterranean basin. 2. *Linaria* sect. *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, *Repentes*. *Candollea* 33: 209-267. In French, English abstract.

The second part of this work (cf. *Candollea* 33: 43-88) contains the systematic treatment of the Sections *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae* and *Repentes*. The first two are new. Several new combinations and status are proposed within the species *Linaria nigricans*, *L. reflexa*, *L. laxiflora*, *L. flava* and *L. virgata*. One new form is described: *L. reflexa* subsp. *decipiens* f. *melitensis*.

***Linaria* sect. *Elegantes* Viano, sect. nova. *Typus*: *Linaria elegans* Pourret ex Cav.**

Species annuae. Plantae caulis numerosis plusminusve ramulosis. Rami flexuosi erecti vel ascendentes, satis exiles, altae 10-70 cm. Folia linearia vel lanceolata. Plantae glabrae superne pubescentes. Inflorescentia laxa, villosa. Pedicelli ad 4-8 mm longi. Flores grandes ad 17-25 mm longi. Corolla violacea, calcar subaequilonga vel major, tubo majore calyce. Stylus apice incrassatus. Capsule parva (3-4 mm) calyce aequilonga. Semina parva (0.4-0.6 mm), triquetra, tenuiter tuberculata. Granum pulvis longum 13-19 $\mu$ m, latum 13-16 $\mu$ m.

Espèces annuelles. Plantes le plus souvent multicaules, plus ou moins ramifiées. Tiges flexueuses dressées ou ascendantes, assez grêles, hautes de 10 à 70 cm. Feuilles linéaire-lancéolées, larges de 1 à 2.5 mm. Plantes glabres sauf dans l'inflorescence plus ou moins pubescente-glanduleuse. Grappes lâches. Pédicelles longs de 4 à 8 mm. Fleurs grandes de 17 à 25 mm. Corolle violette. Tube de la corolle très long,



Fig. 12. — *Linaria elegans* (Pourr.) Cav.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale; f: capsule; g: gynécée; h: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

dépassant le calice. Eperon égalant ou dépassant le reste de la corolle. Stigmate unique renflé en massue. Capsule petite (3-4 mm), égale au calice. Graines petites (0.4-0.6 mm) triquètres à test finement tuberculé. Grains de pollen ayant les dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 19 $\mu$ m, largeurs équatoriales de 13 à 16 $\mu$ m.

Les espèces de cette nouvelle section possèdent des fleurs dont l'allure rappelle fortement celle de la section *Versicolores*.

*Clé de la section Elegantes*

- 1a. Tiges fertiles dressées, hautes de 20 à 70 cm. Lobes de la lèvre supérieure profondément fendus, plus longs que ceux de la lèvre inférieure  
15. *L. elegans*
- 1b. Tiges fertiles ascendantes, hautes de 10 à 17 cm. Lobes de la lèvre supérieure non profondément fendus, moins longs que ceux de la lèvre inférieure . . . . . 16. *L. nigricans*

**15. *Linaria elegans*** Pourret ex Cav., Descr. Pl.: 338. 1802 = *Antirrhinum sapphirinum* Brot., Fl. Lus.: 197. 1804 = *Linaria sapphirina* (Brot.) Hoffmanns. & Link, Fl. Port.: 241, pl. 42. 1809 = *Linaria delphinioides* J. Gay, ex Lacaïta, 1929. *Typus*: herb. Cavanilles (MA).

La description du type a été rédigée par Cavanilles à partir d'échantillons en culture au Jardin botanique, issus de graines envoyées par Pourret avec le binôme *Antirrhinum elegans*.

Espèce annuelle, herbacée, grêle. Racine grêle, pivotante, ramifiée. Multicaule, plus ou moins ramifiée; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, droites, hautes d'environ 30 à 40 cm, les *stériles* plus courtes (10 cm). Plante glabre sauf dans l'inflorescence pubescente-glanduleuse. *Feuilles* très nombreuses, sub-verticillées, concentrées surtout vers la base des tiges. Feuilles des rejets stériles linéaire-lancéolées (7.5 mm de long x 1.7 mm de large), verticillées par 4, obtuses; celles des tiges fertiles linéaires, très longues. *Grappes* simples, lâches, avec des fleurs grandes (20 mm de la lèvre supérieure à l'extrémité de l'éperon). *Pédicelles* dressés, plus longs (4 à 5 mm) que la bractée (2 mm) et le calice (3 mm), pubescents. *Bractée* linéaire, pubescente. *Calice* à 5 sépales linéaires, étroitement marginés (nervure principale verte, marges rouge violacé), très pubescents à la base. *Corolle* "pourpre violette": lèvre supérieure dressée, rejetée en arrière, à 2 lobes oblongs, très écartés, lèvre inférieure pendante, à 3 lobes arrondis, munis à sa base d'un palais ventru presque glabre, blanc. Tube de la corolle très étroit et très long (5.8 à 6 mm), beaucoup plus long que le calice, prolongé à sa base par un éperon conique, gracile, arqué, très long (15 mm), plus long que le reste de la corolle et de la même couleur. *Capsule* petite, sub-globuleuse, incluse dans le calice. *Graines* petites, piriformes, très anguleuses, à test réticulé ou légèrement plissé, sans bourrelets transversaux (fig. 12).

*Clé des taxons infraspécifiques*

Il s'agit d'un taxon dont les caractères morphologiques sont assez stables ainsi que le montre la clé de détermination suivante:

- 1a. Plante très ramifiée, très feuillée . . . . . var. *elegans*
- 1b. Plante peu ramifiée, peu feuillée . . . . . var. *gracilescens* Viano

La diagnose latine du var. *gracilescens* a déjà été publiée (VIANO, 1969: 232).

*Répartition géographique*

L'aire de répartition (carte 9, cf. partie 1, p. 84) englobe la Péninsule ibérique: le Portugal (Estremadura, Tras-os-montes, Beira Baxa, Beira Alta) et l'Espagne (Asturies, Galicie, Vieille-Castille, Nouvelle-Castille). Ce taxon croît en altitude jusque vers 1800 m sur des sols dégradés ou sablonneux. Floraison: mai-juillet.

- 16. *Linaria nigricans*** Lange in Willk. & Lange, Pr. Fl. Hisp. 2: 565. 1870. *Typus*: In campis arenosis ad promont. Cabo de Gata, 26.4, Bourgeau. Le type correspond à un spécimen récolté par Bourgeau (n° 1380a), dont il existe un isotype complet et en excellent état dans l'herbier de Webb (FI).

Espèce annuelle, herbacée, grêle. Plante le plus souvent multicaule à *tiges stériles* courtes et diffuses, *tiges fertiles* flexueuses ascendantes droites, hautes d'environ 10 cm. Très ramifiée au niveau de l'inflorescence. Plante plus ou moins feuillée; *feuilles* des rejets stériles lancéolées, obtuses, verticillées par 3 ou 4 à la base, longues de 9 mm environ; celles des tiges fertiles linéaire-lancéolées (12 x 1-2 mm), obtuses, alternes. Glabre ou légèrement pubescente dans l'inflorescence. *Grappes* très longues et très lâches, à fleurs grandes (20 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 6 à 8 mm, s'allongeant après la fructification (10 mm au maximum). *Bractée* linéaire, courte (3 à 4 mm). *Calice* à 5 sépales lancéolés, longs de 3 à 4 mm, obtus, à marges blanches. *Corolle* violette; lèvre supérieure rejetée vers l'arrière, à lobes arrondis, peu fendus, courts, lèvre inférieure pendante, à lobes arrondis, plus longs que ceux de la lèvre supérieure. Tube de la corolle très long (2 fois plus long que le calice) et très étroit, fermé par un palais profondément fendu, glabre, prolongé par un éperon très étroit, arqué, plus long que le reste de la corolle. *Capsule* oblongue, égale ou légèrement supérieure au calice. *Graines* très petites (0.45 mm de long x 0.30 mm de large), oblongues, à test noir orné de très fines rugosités (fig. 13).

*Clé des taxons infraspécifiques*

L'examen des échantillons d'herbier nous a montré que l'on peut distinguer les deux variétés suivantes:

- 1. Plante multicaule, feuilles lancéolées (12 x 1-2 mm) . . . var. *nigricans*
- 2. Plante à tige unique, feuilles linéaires (6 x 0.5 mm)  
var. *fragrans* (Porta & Rigo) Viano = *Linaria nigricans* var. *fragrans*  
(Porta & Rigo) Viano stat. nov. = *Linaria fragrans* Porta & Rigo,  
Vegetab.: 52. 1892.

L'allure de la fleur de cette espèce rappelle fortement celle de *L. elegans*.

*Répartition géographique*

Endémique espagnole, localisée en Andalousie, dans la région d'Almería (carte 10). Taxon rare. Sols sableux et schisteux, dans les champs ou les collines, à basse altitude. Floraison: mars-mai.

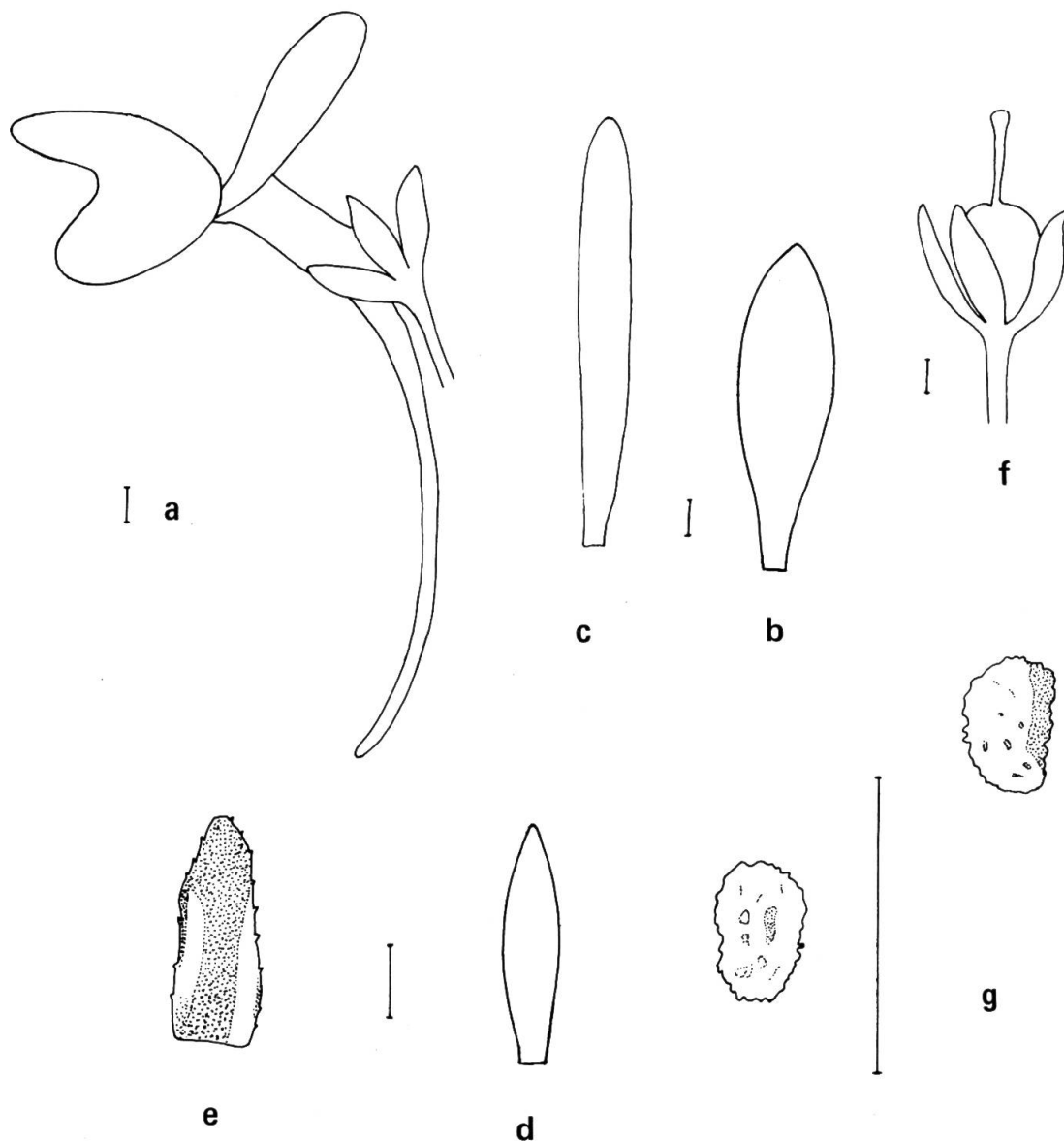


Fig. 13. — *Linaria nigricans* Lange.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.



Carte 10. – Aires de répartition de *L. ficelhoana* (●) et de *L. nigricans* (○).

**Linaria** sect. **Bipunctatae** Viano, sect. nova. *Typus*: *Linaria bipunctata* (L.) Dum.-Courset.

Species annuae vel biennae. Caules fertiles ascendentes vel decumbentes, simplices vel ramulosi, altae 7-30 cm. Plantae totus glabrae praeter pubescentem inflorescentiam. Folia linearia, vel filiformia, lata 0.3-2.5 mm. Inflorescentia pauciflora, laxa, floribus parvis (7-12 mm) composita. Semina parva (0.5-0.8 mm) discoidea, plana vel tenuissime tuberculata. Granum pulvis longum 13-19 $\mu$ m, latum 9-15 $\mu$ m.

Espèces annuelles ou bisannuelles d'aspect assez grêle. Tiges fertiles ascendentes ou décumbentes, simples ou ramifiées, hautes de 7 à 30 cm. Plantes pubescentes entièrement ou seulement dans l'inflorescence. Feuilles linéaire-lancéolées ou filiformes, larges de 0.3 à 2.5 mm. Grappes pauciflores, lâches, à fleurs petites (7 à 12 mm). Stigmate unique. Capsules petites (2 à 4 mm). Graines petites (0.5 à 0.8 mm) à test lisse ou parsemé de très fins tubercules. L'aspect général de certaines espèces (*L. atlantica*) de cette section rappelle fortement celui des linaires à graines ailées de la section *Arvensis*. Grains de pollen ayant les dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 19 $\mu$ m, largeurs équatoriales de 9 à 15 $\mu$ m (de 13 à 15 $\mu$ m pour 4 espèces sur 5).

*Clé de la section Bipunctatae*<sup>1</sup>

- 1a. Pédicelles florifères très courts (1 à 2 mm) . . . . . 2  
 1b. Pédicelles florifères très longs (6 à 30 mm) . . . . . 17. *L. pedunculata*

<sup>1</sup>A cette section devrait également être rattachée une nouvelle espèce *L. donyanae* décrite récemment par VALDÉS-BERMEJO & al. (1977).

- 2a. Tiges fertiles hautes de 17 à 30 cm, très ramifiées . . . 18. *L. bipunctata*
- 2b. Tiges fertiles hautes de 5 à 15 cm, simples ou peu ramifiées . . . . . 3
- 3a. Plante entièrement pubescente-visqueuse . . . . . 4
- 3b. Plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est pubescente  
19. *L. atlantica*
- 4a. Pédicelles longs de 1.5 à 2 mm . . . . . 20. *L. huteri*
- 4b. Pédicelles longs de 0.5 à 1.5 mm . . . . . 21. *L. ficalhoana*

17. *Linaria pedunculata* (L.) Chaz., Dict. Jard., Suppl. 2: 41. 1790 = *Antirrhinum pedunculatum* L., Sp. Pl. 3: 256, éd. 4 = *Linaria transtagana* Sprengel, Syst. Veget. 2: 792 (= *Antirrhinum lusitanicum* Link = *A. pedunculatum* Poiret) 1825. *Typus*: herb. LINN, n° 767-55.

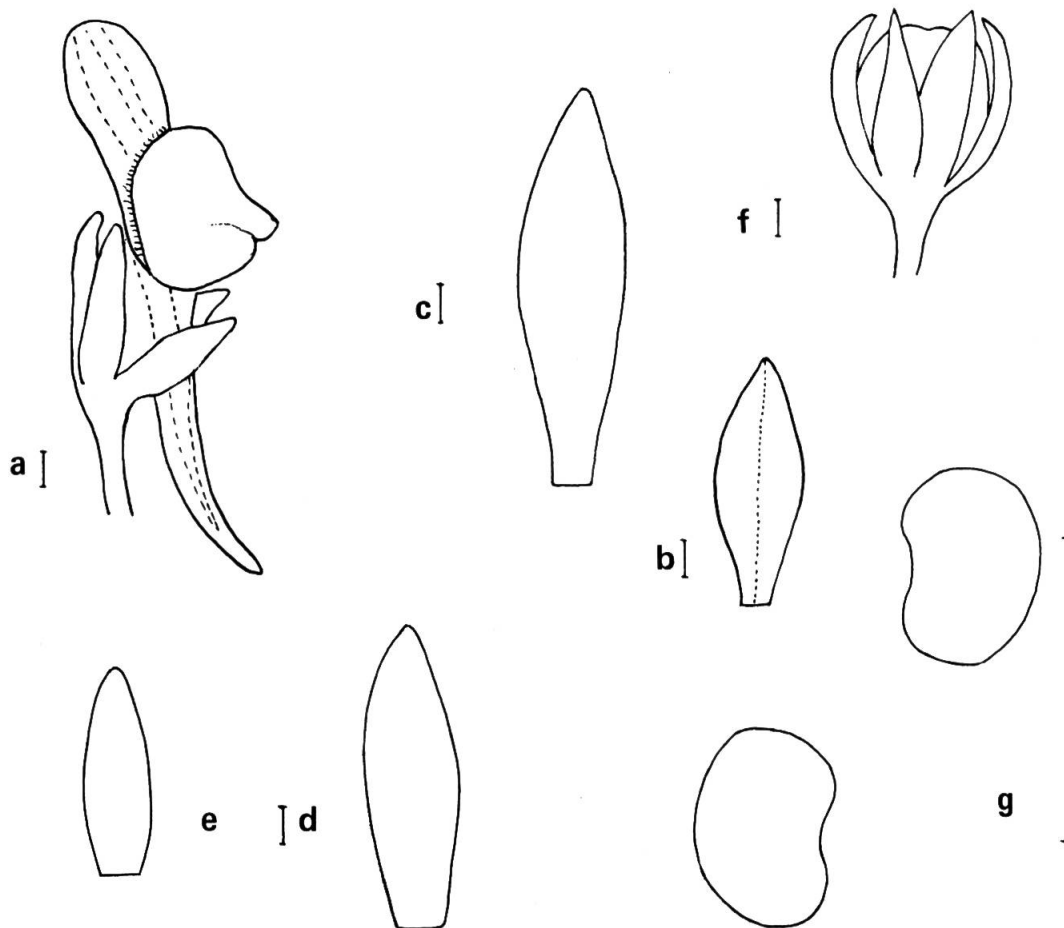
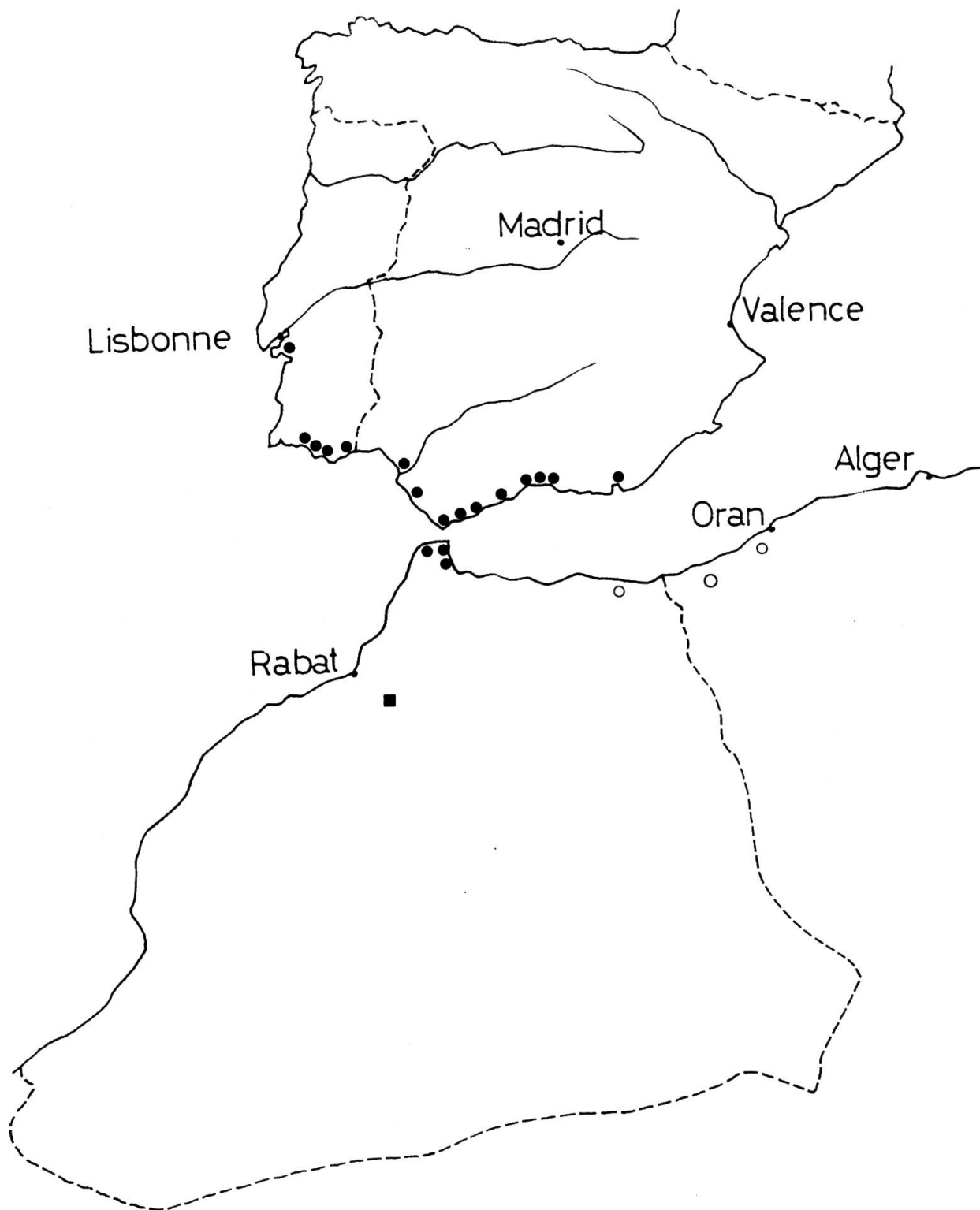


Fig. 14. — *Linaria pedunculata* (L.) Chaz.  
a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.



Carte 11. — Aires de répartition de *L. pedunculata* (●), *L. atlantica* var. *atlantica* (○) et de *L. atlantica* var. *mathezii* (■).

Espèce annuelle ou bisannuelle, herbacée, grêle, glauque. Multicaule à tiges peu ramifiées; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, flexueuses, hautes d'environ 20 cm, les *stériles* plus courtes (5 à 10 cm). Plante glabre ou légèrement pubescente dans l'inflorescence, peu feuillée. *Feuilles* lancéolées, celles des rejets stériles longues de 6.5 x 2 mm, ternées à la base, celles des tiges fertiles (10 x 3 mm) sont ternées à la base et alternes au sommet (6 x 3 mm). *Grappes* simples, longues, très lâches, glabres, à fleurs (12 à 15 mm). *Pédicelles* robustes, distants, alternes, très longs (12-30 mm), surtout après la fructification, parfois légèrement pubescents au sommet. *Bractée* lancéolée, longue de 7 mm, obtuse. *Calice* à 5 sépales lancéolés, longs de 5 à 5.5 mm, légèrement marginés, parfois pubescents à la base. *Corolle* lilas, veinée de violet et plus rarement jaune: lèvre supérieure dressée, à lobes peu fendus et obtus, lèvre inférieure pendante, à 3 lobes égaux plus ou moins triangulaires, obtus à palais densément pubescent, de couleur jaune d'or. Tube de la corolle étroit, aussi long que le calice, prolongé à sa base par un éperon conique, arqué, légèrement plus court que le reste de la corolle. *Capsule* oblongue, globuleuse, égale ou légèrement supérieure au calice. *Graines* très petites (0.5 à 0.6 mm), noires, semi-orbiculaires, à test lisse (fig. 14).

#### *Taxons infraspécifiques*

Une seule forme à corolle jaune a été rencontrée pour cette espèce dont la détermination est aisée; il s'agit de la variété *lutea* Maire (= *L. pedunculata* var. *lutea* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 678. 1934).

#### *Répartition géographique*

Son aire de répartition (carte 11) comprend le Maroc (Péninsule tingitane), l'Algérie, l'Espagne (Andalousie), le Portugal (Algarve et Alentejo). En Espagne, à Punta-Umbria et à Isla Cristina, Rivas Goday & Rivas Martínez ont trouvé ce taxon au sein d'une association à *Armeria pungens* et *Artemisia critmifolia* où elle est considérée comme caractéristique. Floraison: mars-juin.

18. *Linaria bipunctata* (L.) Dum.-Courset, Bot. Cult. 2: 93. 1802 = *Antirrhinum bipunctatum* L., Sp. Pl. 2: 853. 1753 = *Linaria filifolia* Lag., Gen. et Sp. Nov.: 19. 1816. *Typus*: herb. LINN, n° 767-17.

Espèce annuelle ou bisannuelle, herbacée, assez grêle, verte ou vert-glaucue. Multicaule à *tiges fertiles* dressées ou ascendantes, filiformes, entrelacées, en général très nombreuses, très ramifiées, hautes de 17 à 30 cm. Plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est plus ou moins pubescente glanduleuse. *Feuilles* linéaires (6 à 15 x 0.3-0.5 mm), sétacées, parfois verticillées par 4 à la base, alternes au sommet, concentrées à la base des tiges. *Grappes* courtes, à fleurs petites (9 à 12 mm) et peu nombreuses (3 à 6 fleurs par grappe). *Pédicelles* très courts (1-2 mm). *Calice* à 5 sépales lancéolé-linéaires, aigus, inégaux (2 à 2.5 mm). *Corolle* jaune: lèvre supérieure à lobes recourbés, courtement fendus, lèvre inférieure pendante, à 3 lobes, le médian étant le plus petit, à palais glabre de couleur jaune safran. Tube de la corolle dépassant le calice, prolongé par un éperon conique, légèrement

arqué et un peu plus court que le reste de la corolle. *Capsule* oblongue (3 mm de long), légèrement pubescente, à peine plus longue que le calice. *Graines* triquètres, petites (0.6 mm de long), à test noir orné de tubercules extrêmement fins (fig. 15).

### *Taxons infraspécifiques*

Quelques variétés ont été décrites pour cette espèce dont le type est de détermination facile par son aspect caractéristique en touffes composées de nombreuses tiges filiformes (30 à 50 en moyenne) entrelacées. Nous donnons la clé de détermination suivante:

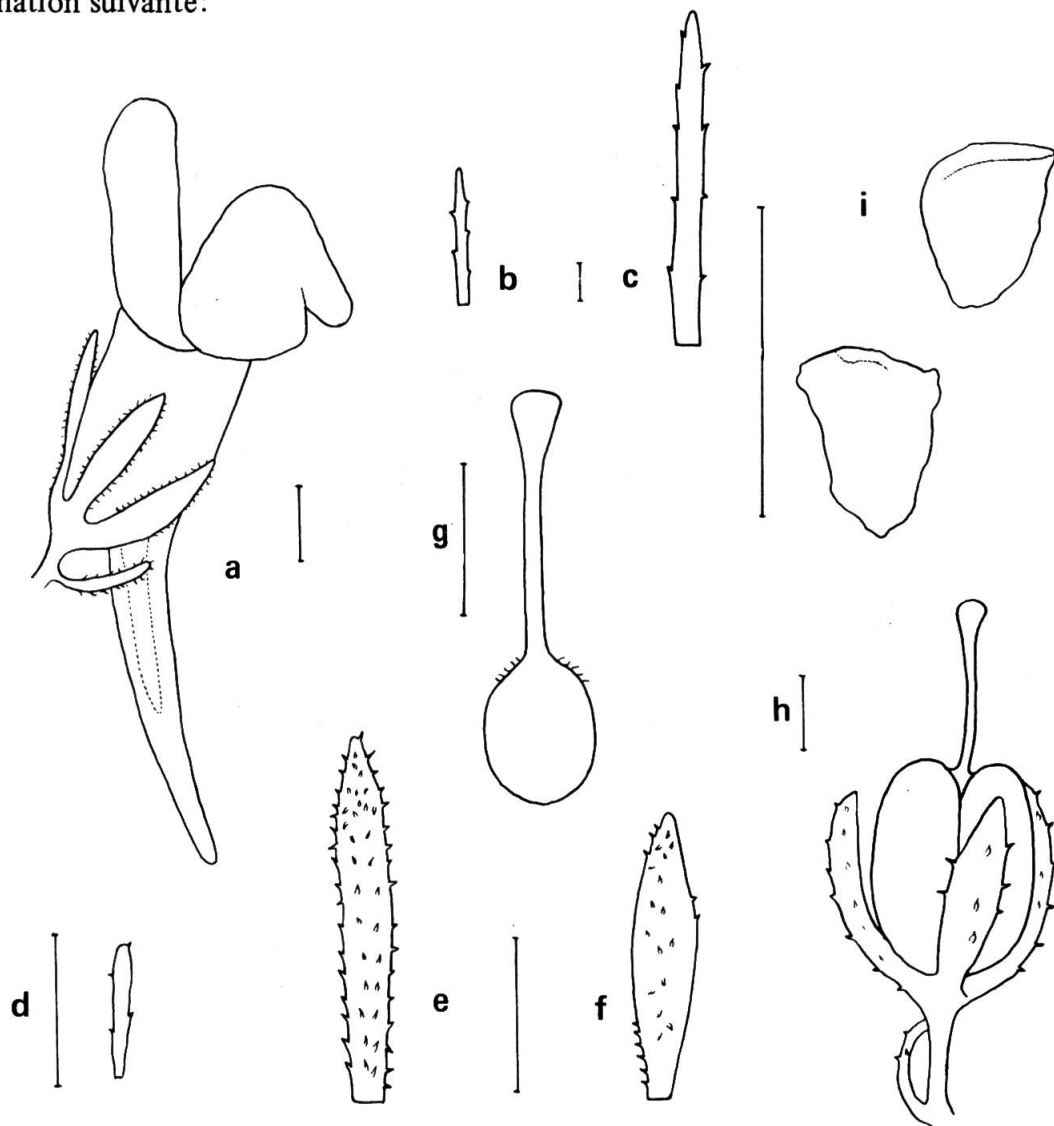
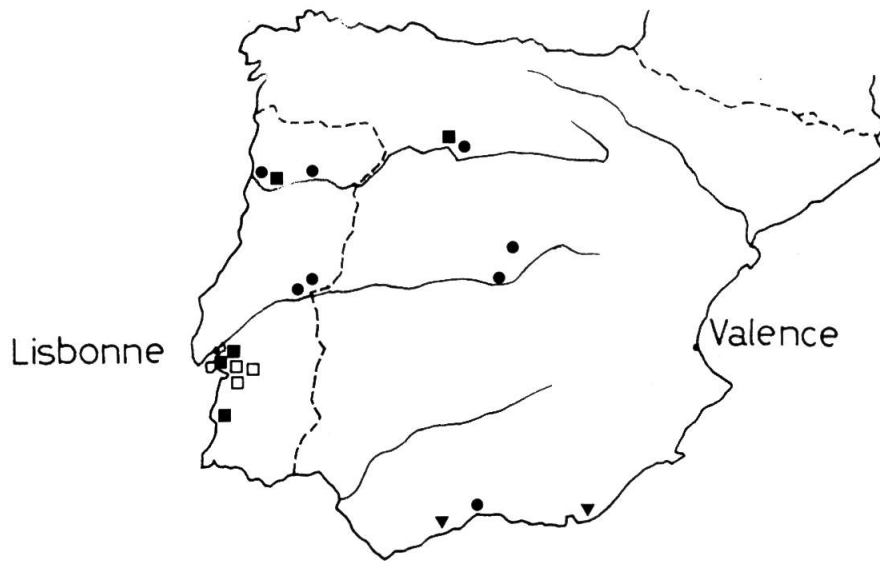


Fig. 15. — *Linaria bipunctata* (L.) Dum.-Courset.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale postérieur; f: sépale antérieur; g: gynécée; h: capsule; i: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.



Carte 12. — Aires de répartition de *L. bipunctata* var. *bipunctata* (●), *L. bipunctata* var. *glutinosa* (■), *L. bipunctata* var. *welwitschiana* (□) et de *L. huteri* (▼).

- 1a. Plante à nombreuses tiges filiformes (30 à 50), ramifiées, hautes de 17 à 30 cm ..... 2
- 1b. Plante à tiges filiformes peu nombreuses (1 à 5), peu ramifiées, hautes de 12 à 17 cm ..... var. *glutinosa* (Lange) Viano
- 2a. Glauque, feuilles linéaires sétiformes ..... var. *bipunctata*
- 2b. Verte, feuilles linéaire-lancéolées  
var. *welwitschiana* (Rouy) ex Coutinho

Ces variétés ont été décrites sous des combinaisons diverses dont voici la synonymie:

***Linaria bipunctata* var. *bipunctata*** = *Linaria filifolia* Lag. var. *genuina* Coutinho, Fl. Port.: 550. 1913.

var. ***glutinosa*** (Lange) Viano **comb. nova** = *Linaria filifolia* Lag. var. *glutinosa* Lange in Willk. & Lange, Pr. Fl. Hisp. 2: 565. 1870.

var. ***welwitschiana*** (Rouy ex Coutinho), Viano **comb. nova** = *Linaria welwitschiana* Rouy, Le Naturaliste (Paris) 6: 428. 1884 = *Linaria filifolia* Lag. var. *welwitschiana* Rouy ex Coutinho, Fl. Port.: 550. 1913.

### Répartition géographique

L'aire de répartition (carte 12) comprend l'Espagne et le Portugal. Champs cultivés et incultes, au bord de la mer et à l'intérieur des terres, à basse altitude. Floraison: avril-juillet.

19. *Linaria atlantica* Boiss. & Reuter, Pug. Plant. Nov. Afric. Bor. Hisp. Aust.: 90. 1852. *Typus*: Algérie, in arenosis maritimis "Batterie espagnole", Oran (Munby, III.1851) herb. Boissier (G).

Espèce annuelle, verte, naine (13 cm de hauteur). Multicaule, peu ramifiée. Plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est fortement pubescente. *Feuilles* linéaires, verticillées par 4 à la base, alternes vers le sommet, concentrées à la base des tiges. *Grappes* courtes, à fleurs petites (10 cm) et peu nombreuses (3 à 6 fleurs). *Pédicelles* dressés, plus courts (1.5 mm) que la bractée (2.2 à 3.5 mm). *Bractée* linéaire. *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés, longs de 3 mm. *Corolle* jaune: lèvre supérieure dressée, à lobes arrondis, lèvre inférieure pendante, à palais jaune

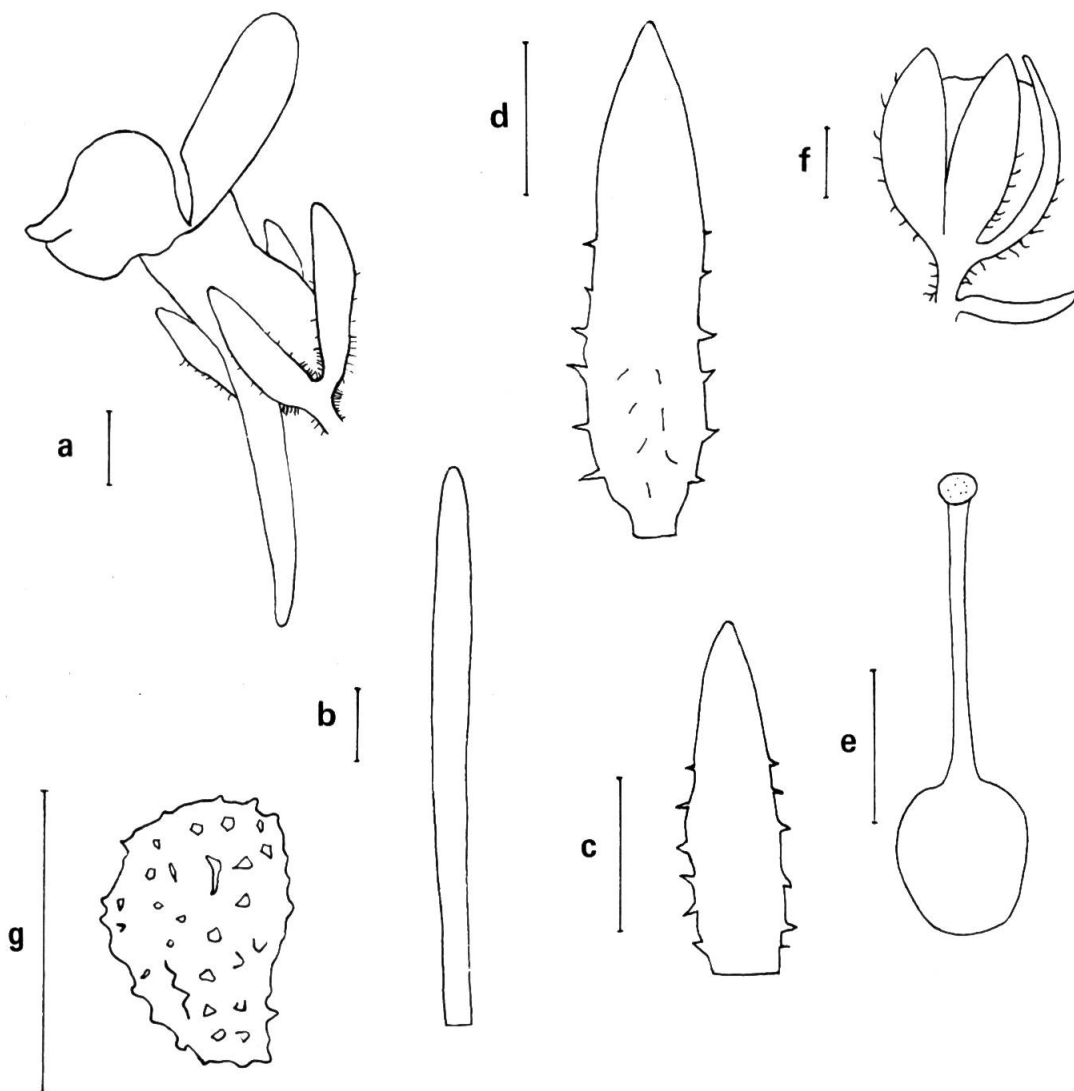


Fig. 16. — *Linaria atlantica* Boiss. & Reuter.  
a: fleur vue de profil; b: feuille des tiges fertiles; c: bractée; d: sépales; e: gynécée; f: capsule; g: graine. Echelles 1 mm.

d'or, glabre. Tube de la corolle supérieur au calice, prolongé par un éperon droit, long de 4 mm. *Capsule* petite (2 mm), ronde, incluse dans le calice. *Graines* petites, semi-circulaires, à test noir lisse (fig. 16).

#### *Taxons infraspécifiques*

Une seule variété (le var. *mathezii* Viano, Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> tr.: 51-53. 1968) a été décrite pour ce taxon très rare et de détermination délicate en raison de sa grande ressemblance morphologique avec les espèces de linaires à graines ailées de la section *Supinae*.

Le var. *mathezii* diffère du var. *atlantica* par une corolle plus grande (15 mm), des pédicelles plus longs, un palais pubescent.

#### *Répartition géographique*

Le var. *atlantica* n'a été trouvé que sur des sables en bordure de la mer, au Maroc et en Algérie, comme le montre la carte de répartition (carte 11). Par contre, le var. *mathezii* pousse sur un sol très sec, au Maroc, dans la région des Zaër (VIANO, 1968). Il s'agit vraisemblablement d'un biotype différent. Champs, sur des talus. Floraison: février-avril.

20. *Linaria huteri* Lange, Diagn. I, n: 10. 1878. *Typus*: Espagne, provincia Malacitana, in monte dolomotico Sierra de Mijas, supra Alhaurin, 700-900 m (Huter, Porta & Rigo, 13.5.1879, n° 709). *Isotypus*: herb. P.

Espèce annuelle, herbacée, très grêle. Multicaule ou à tiges uniques. *Tiges fertiles* ascendantes ou diffuses, courtes (5-10 cm). *Rejets stériles* peu nombreux. *Feuilles* linéaire-lancéolées, aiguës, verticillées par 4 à la base et alternes au sommet, concentrées dans la partie moyenne des tiges. Plante entièrement pubescente. Grappes courtes et denses, à fleurs moyennes (16-20 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 1.5 à 2 mm. *Bractée* linéaire, longue de 2.5 à 3 mm, recouverte de longs poils articulés rouge pourpre. *Calice* à 5 sépales linéaires, légèrement spatulés, inégaux (4.5 mm pour le sépale postérieur, 3 mm pour les autres), recouverts de longs poils articulés rouge pourpre. *Corolle* jaune le plus souvent: lèvre supérieure à lobes dressés, longs et larges, peu fendus, lèvre inférieure pendante, à lobes courts et arrondis, à palais large profondément fendu, de couleur jaune or. Tube de la corolle assez large, aussi long que le calice, prolongé par un éperon conique, droit, jaune pâle, égal au reste de la corolle. *Capsule* oblongue, longue de 4 mm, pubescente, légèrement plus longue que le calice. *Graines* petites (0.6 à 0.8 mm de long), triquètres, à test noir orné de très fins tubercules. Le lecteur pourra se reporter à l'iconographie de WILLKOMM (1886-1892: tab. CXV).

#### *Taxons infraspécifiques*

L'unique variété (var. *violacea* VIANO, 1973-1974: 326) décrite pour ce taxon peu répandu doit être ramenée au rang de forme. Celle-ci ne diffère du type que

par la couleur de sa corolle, mauve et non jaune. Lèvre supérieure mauve pâle, lèvre inférieure blanche, tube de la corolle veiné de violet foncé, éperon violet foncé. Cette plante vit en Espagne, dans la province d'Andalousie, près de Malaga, entre Ojen et Coin, 520 m, sur des sols sableux.

#### *Répartition géographique*

Espèce très rare, localisée en Espagne, dans la province d'Andalousie (carte 12), dans les Sierras de Mijas et de Grazalema où elle croît de 500 à 900 m, sur des sols sableux calcaires. Floraison: mars-mai.

21. *Linaria ficalhoana* Rouy, Naturaliste (Paris) 5: 285. 1883 = *Linaria reticulata* Desf., Fl. Atl. 2: 48. 1798. *Lectotypus*: Péninsule de Troia, Welwitsch 33 229 (LISU). *Remarque*: à l'origine, ce taxon avait été nommé par les botanistes *L. reticulata* Desf. Plus tard, Rouy, s'apercevant qu'il s'agissait d'une nouvelle espèce, lui a donné son binôme actuel. Dans son ouvrage, Rouy se référait à des échantillons provenant de Setubal et de Vila Nova de Milfontes (récoltés par Welwitsch) et de Troia (récoltés par J. Daveau, IV.1879). Ces exsiccata (syntypes) se trouvent actuellement dans l'herbier de Lisbonne. Après les avoir examinés, les échantillons de la péninsule de Troia, récoltés par Welwitsch figurant dans l'herbier sous le n° 33 229 (LISU), ont été choisis comme lectotypes.

Espèce annuelle ou bisannuelle, herbacée, peu robuste. Multicaule, à *tiges* dressées ou décumbentes, hautes de 5 à 15 cm, en général non ramifiées. Plante entièrement pubescente-visqueuse. *Feuilles* très nombreuses, linéaire-lancéolées, larges de 1 à 2.5 mm, les inférieures verticillées, les supérieures alternes. *Inflorescences* en grappes courtes, à fleurs moyennes (13 à 17 mm). *Pédicelles* courts (0.5 à 1.5 mm), inférieurs à la bractée et au calice. *Bractée* linéaire, légèrement spatulée, longue de 4-5 mm. *Calice* à 5 sépales inégaux (5 mm pour le sépale postérieur, 3-4 mm pour les autres), linéaire-lancéolés, obtus. *Corolle* jaune vif: lèvre supérieure dressée, brièvement bipartite, à lobes arrondis, lèvre inférieure pendante, à lobes plus larges que ceux de la lèvre supérieure, le lobe médian étant le plus court. Tube de la corolle légèrement plus long que le calice, fermé par un palais jaune plus foncé, pubescent, prolongé par un éperon légèrement arqué, égal au reste de la corolle. *Capsule* égale au calice (4 mm). *Graines* petites (0.6 à 0.8 mm de long), triquètres ou réniformes, légèrement arquées, à test recouvert de fins tubercules plus ou moins parallèles (fig. 17).

#### *Répartition géographique*

Endémique portugaise (carte 10). Sables en bordure de la mer. Floraison: mars-avril.

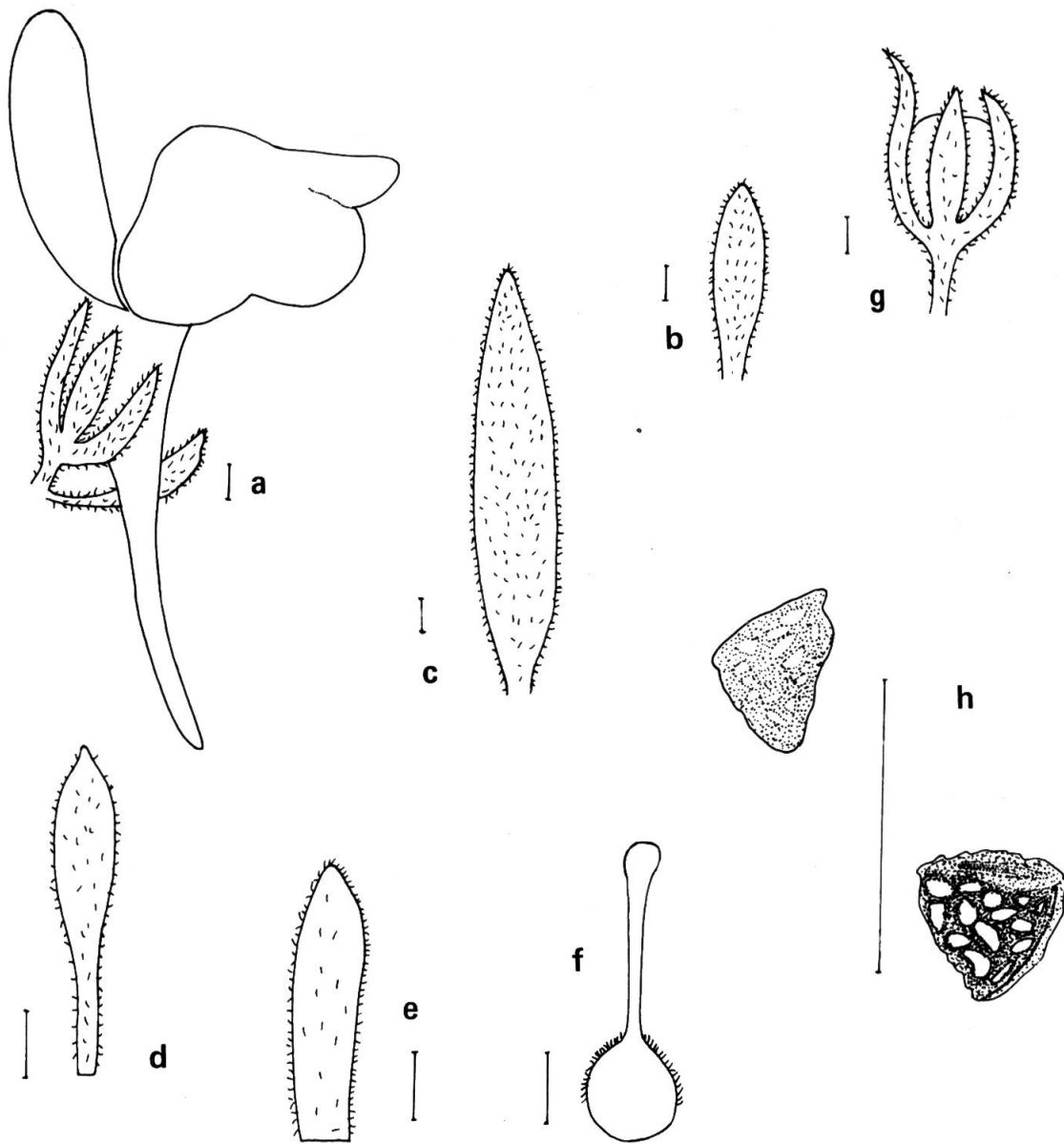


Fig. 17. — *Linaria ficvalhoana* Rouy.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale; f: gynécée; g: capsule; h: graine vue sur les deux faces. Échelles 1 mm.

**Linaria** sect. **Diffusae** (Bentham) Wettst. in Engler & Prantl., *Naturl. Pflanzenfam.* 3: 59. 1859 = *Linaria* sect. *Linariastrum* & *Diffusae* Bentham in DC., *Prodr.* 10: 284. 1846. *Typus*: *Linaria reflexa* (L.) Chaz.

Annuelles ou pérennantes. Tiges diffuses plus ou moins ramifiées, à port décumbent. Rejets stériles peu nombreux. Feuilles des tiges fertiles ovales ou lancéolées,

larges de 3 à 10 mm. Plantes généralement glabres. Inflorescences lâches, pauciflores, parfois feuillées. Fleurs assez grandes (15 à 23 mm). Stigmate unique. Graines prismatiques, longues de 0.9 à 1.5 mm, à test recouvert de crêtes ou tubercules plus ou moins proéminents. Grains de pollen ayant les dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 24 $\mu$ m (de 13 à 19 $\mu$ m pour 4 espèces sur 7), largeurs équatoriales de 9 à 18 $\mu$ m (de 13 à 15 $\mu$ m pour 4 espèces sur 7).

A cette section créée par Bentham, se rattachent *L. peltieri*, *L. warionis*, *L. pseudo-laxiflora* par l'ensemble de leurs caractères.

Le développement des espèces de la section est différent de celui de la section *Versicolores*. Par exemple, chez *L. reflexa*, il faut noter des caractéristiques importantes et différentes: notamment, l'épicotyle persiste durant la vie de la plante et coexiste avec les rameaux hypocotylaires, assurant la reproduction avec eux. Le système foliaire est identique sur l'épicotyle et l'hypocotyle (CHAMPAGNAT, 1961).

#### Clé de la section *Diffusae*

- |     |  |                                |   |
|-----|--|--------------------------------|---|
| 1a. | Pédicelles réfléchis après la fructification . . . . .   | 22. <i>L. reflexa</i>          |   |
| 1b. | Pédicelles non réfléchis après la fructification . . . . .   |                                | 2 |
| 2a. | Pédicelles filiformes, longs de 2 à 6 mm . . . . .   |                                | 3 |
| 2b. | Pédicelles robustes, longs de 1 à 2 mm . . . . .   |                                | 5 |
| 3a. | Capsule aussi longue ou plus longue que le calice . . . . .  |                                | 4 |
| 3b. | Capsule moins longue que le calice . . . . .   | 28. <i>L. virgata</i>          |   |
| 4a. | Fleurs longues de 20 mm. Inflorescences multiflores, toujours lâches   |                                |   |
|     |  | 23. <i>L. laxiflora</i>        |   |
| 4b. | Fleurs longues de 15 mm. Inflorescences pauciflores, s'allongeant légèrement après la fructification . . . . . | 28. <i>L. virgata</i> p.p.     |   |
| 5a. | Bractée longue de 3 à 4 mm, linéaire ou lancéolée . . . . .  |                                | 6 |
| 5b. | Bractée longue de 9 à 10 mm, ovale-lancéolée ou lancéolée . . . . .  |                                | 7 |
| 6a. | Fleurs longues de 10 à 15 mm . . . . .   | 24. <i>L. flava</i>            |   |
| 6b. | Fleurs longues de 15 à 23 mm . . . . .   |                                | 8 |
| 7a. | Fleurs longues de 15 à 17 mm, éperon plus court que le reste de la corolle. Corolle violette . . . . .         | 25. <i>L. peltieri</i>         |   |
| 7b. | Fleurs longues de 20 à 23 mm, éperon supérieur au reste de la corolle. Corolle jaune . . . . .                 | 26. <i>L. warionis</i>         |   |
| 8a. | Fleurs longues de 15 à 17 mm . . . . .   | 27. <i>L. pseudo-laxiflora</i> |   |
| 8b. | Fleurs longues de 19 à 23 mm . . . . .   | 28. <i>L. virgata</i> p.p.     |   |

22. *Linaria reflexa* (L.) Chaz., Dict. Jard., Suppl., 2. 1790 = *Antirrhinum reflexum* L., Sp. Pl., 2: 857. 1753. *Typus*: herb. LINN, n° 767-54.

Espèce annuelle ou pérennante, herbacée, assez grêle. Multicaule le plus souvent et non ramifiée, à *tiges fertiles* diffuses, flexueuses, procumbentes, hautes d'environ 7 à 25 cm. Plante ordinairement glabre et glaucescente. *Feuilles* des tiges fertiles

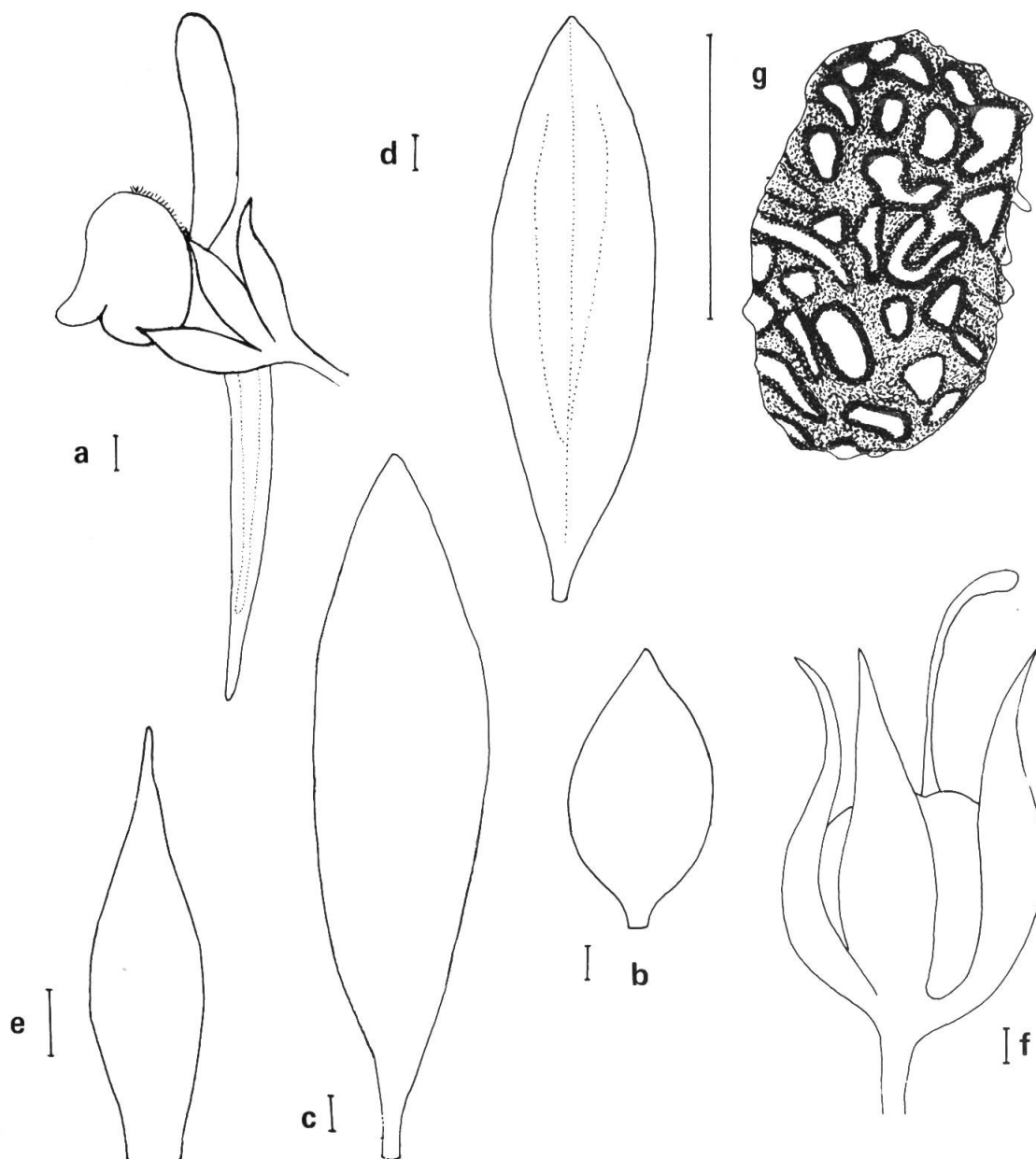


Fig. 18. — *Linaria reflexa* (L.) Chaz.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale; f: capsule; g: graine. Echelles 1 mm.

mucronées, ovale-lancéolées ou lancéolées, rétrécies fortement à la base des inflorescences et alternes au sommet; celles des rejets stériles de même forme et disposition mais de taille plus réduite (8 x 4 mm). *Grappes* simples, très lâches, longues, à fleurs de 15 à 30 mm. *Pédicelles* d'abord dressés puis réfléchis après l'anthèse, plus longs (7-15 mm) que le calice. *Bractée* ovale-lancéolée, aiguë, ressemblant à une feuille (17 x 5 mm). *Calice* à 5 sépales sub-lancéolés, très aigus, longs de 4 à 5 mm. *Corolle* violet clair le plus souvent: lèvre supérieure à lobes dressés, longs et étroits, peu fendus, lèvre inférieure pendante, à lobes courts et plus larges que ceux de la lèvre supérieure, munie à sa base d'un palais taché de jaune d'or, légèrement pubescent. Tube de la corolle étroit, aussi long que le calice, prolongé à sa base par un éperon grêle, subulé, égal au reste de la corolle, de la même couleur, droit (dans le prolongement de la lèvre supérieure et du tube de la corolle). *Capsule* globuleuse (5 à 6 mm de long), incluse dans le calice, s'ouvrant par 6 valves. *Graines* grandes (1.5 mm long), semi-orbiculaires, à test couvert d'aspérités et d'alvéoles (fig. 18).

*Clé des taxons infraspécifiques*

- |   |  |
|---|--|
| 1a. Annuelle, fleurs ordinairement grandes (20 à 30 mm), à éperon égal au reste de la corolle, graines longues de 1.2 à 1.5 mm en moyenne, non marginées, recouvertes de forts tubercules parfois anastomosés entre eux et dessinant des alvéoles . . . . . | subsp. <i>reflexa</i> 2                  |
| 1b. Pérennante, fleurs longues de 12 à 20 mm, à éperon plus court que le reste de la corolle, graines longues de 1 mm, étroitement marginées, recouvertes de très nombreux et fins tubercules non anastomosés . . . . .                                     | subsp. <i>decipiens</i> (Batt.) Viano 10 |
| 2a. Plante entièrement glabre, tiges ordinairement longues de 10 à 25 cm, grappes longues et lâches . . . . .   | 3  |
| 2b. Plante plus ou moins glanduleuse-visqueuse, tiges courtes (10 mm), très nombreuses, grappes courtes et très denses . . . . .  | 9  |
| 3a. Fleurs violettes . . . . .  | 4  |
| 3b. Fleurs non violettes . . . . .  | 7  |
| 4a. Graines longues de 1.5 mm, non marginées . . . . .  | 5  |
| 4b. Graines longues de 2 mm, étroitement marginées . . . . .  | f. <i>cirtensis</i>                      |
| 5a. Pédicelles longs de 7 à 15 mm . . . . .   | 6  |
| 5b. Pédicelles très courts de 2 à 3 mm . . . . .  | f. <i>melitensis</i>                     |
| 6a. Aspect général assez robuste, tiges hautes de 10 à 25 cm . . . . .  | var. <i>reflexa</i>                      |
| 6b. Aspect général très humble, tiges inférieures à 10 cm . . . . .   | f. <i>pumila</i>                         |
| 7a. Fleurs jaunes . . . . .   | f. <i>flava</i>                          |
| 7b. Fleurs blanches veinées de violet . . . . .   | 8  |
| 8a. Multicaule, fleurs de 17 mm, tube de la corolle très étroit . . . . .   | var. <i>alba</i>                         |

- 8b. Tiges simples, fleurs de 25 mm, tube de la corolle ample. . var. *doumetii*  
 9a. Fleurs violet pâle à forte odeur de violette . . . . . var. *agglutinans*  
 9b. Fleurs jaunes . . . . . var. *puberula*  
 10a. Plante glabre . . . . . var. *decipiens*  
 10b. Plante pubescente . . . . . f. *lanigera*

Voici la liste des synonymes de tous ces taxons infraspécifiques :

***Linaria reflexa* subsp. *reflexa***

var. ***reflexa*** = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *typica* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 677. 1934.

var. ***alba*** Br.-Bl. & Maire, Mém. Soc. Sci. Nat. Maroc 8: 224. 1924.

var. ***doumetii*** Cosson in herb., Barr. & Bonn., Explor. Tun., Illustr. Bot.: tab. 12, fig. 1-8.

var. ***agglutinans*** (Pomel) Batt. in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 677. 1934.

var. ***puberula*** Doumergue, Association Française, Tunis 2: 402. 1896.

f. ***cirtensis*** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *cirtensis* Maire, Contr. Et. Fl. Af. N., fasc. 19, 23: 163-222. 1932.

f. ***pumila*** Chav., Mon. Ant., 120. 1833.

f. ***flava*** (Batt.) Viano stat. nov. = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *flava* Batt. in Jahandiez & Maire, Suppl. Cat. Pl. Maroc: 1125. 1941 = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *ochroleuca* Strobl, 1885 = f. *Castelli* Nic (1878) in Fiori, Fl. Ital. 2: 331. 1925 = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *ochroleuca* Maire, Contr. 1299 (1932), loc. cit.

subsp. ***decipiens*** (Batt.) Viano stat. nov.

var. ***decipiens*** = *Linaria decipiens* Batt., Quézel & Santa, Fl. Alg. 2: 840. 1963 = *Linaria reflexa* (L.) Desf. var. *decipiens* Batt., Bull. Soc. Bot. France 18: 322. 1902.

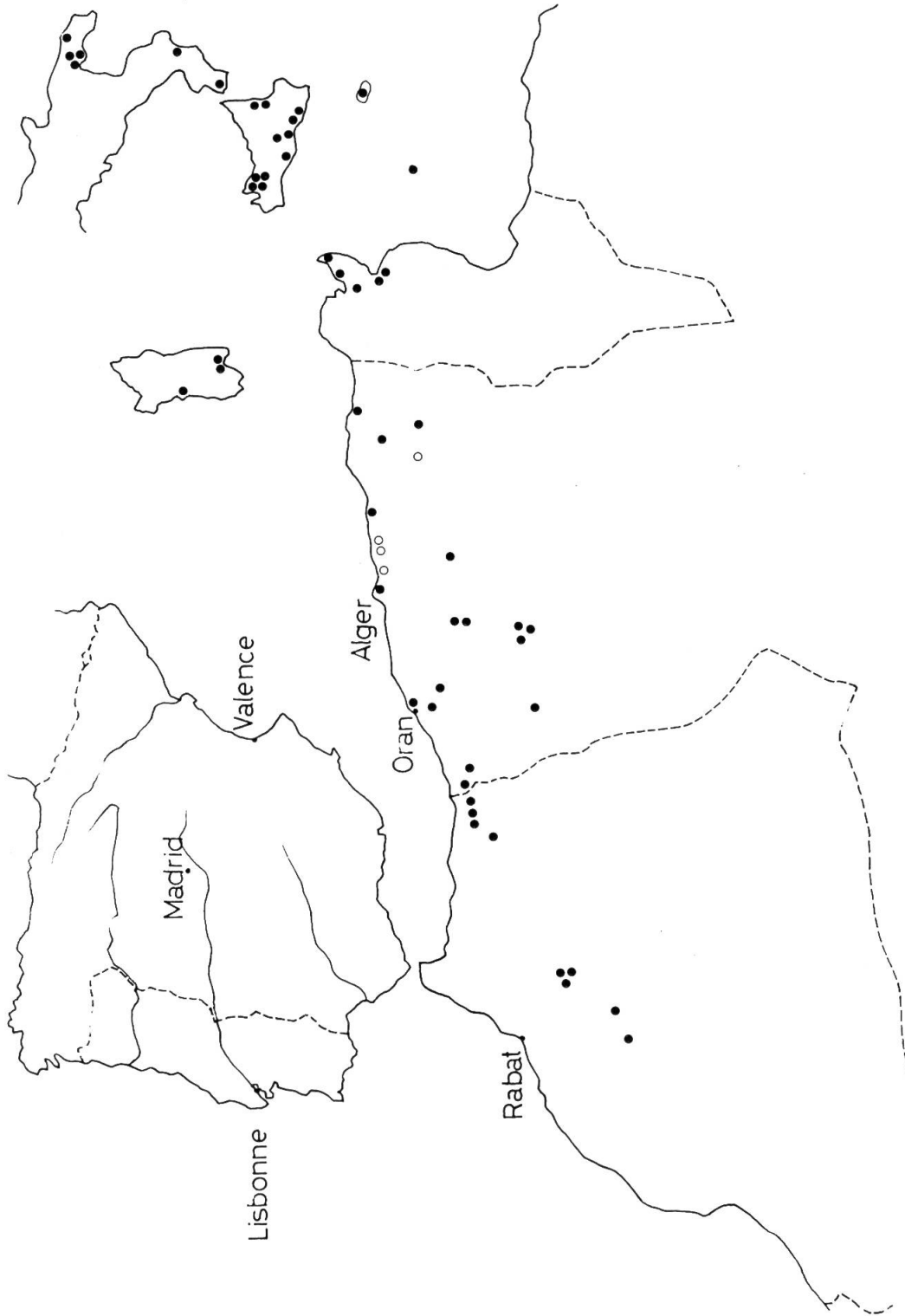
f. ***lanigera*** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria decipiens* Batt. var. *lanigera* Maire, Contr. 1298 (1932), loc. cit.

f. ***melitensis*** Viano f. nova.

Une forme nouvelle est apparue lors de l'examen des exsiccata des îles de Malte, qui diffère du type par des pédicelles très courts mesurant à peine 2 à 3 mm (a typo differt pedicellis brevis longis 2-3 mm).

**Répartition géographique**

L'aire de répartition de ce taxon très répandu est assez vaste et comprend la presque totalité du bassin méditerranéen occidental, à l'exception de la Péninsule ibérique (carte 13). France (Sud-Est, Corse), Italie méridionale, Sardaigne, Iles de Malte, Tunisie, Algérie, Maroc. En Italie, elle est localisée en bordure de la mer. Par contre, au Maroc, elle peut pousser en altitude jusque vers 1200 m dans les champs des basses montagnes. En Tunisie, ce taxon a été récolté par Le Houérou (1969) dans un groupe steppique, cultigène thermique (hivers frais à froids,  $m < 3^{\circ}\text{C}$ ) de l'étage semi-aride inférieur ( $P < 300$  mm), au sein de l'association à



Carte 13. — Aires de répartition de *L. reflexa* subsp. *reflexa* (●) et de *L. reflexa* subsp. *decipiens* (○).

*Launaea nudicaulis* et *Centaurea calcitrapa* sur des sols de classe isohumique (sous-groupe brun steppique), à texture équilibrée plus ou moins limoneuse en surface avec quelquefois en profondeur des encroûtements calcaires ou gypseux. Terrains sablonneux, champs, vignes, lieux incultes, coteaux.

Etant donnée l'ampleur de la répartition de cette espèce, nous tenons à préciser les lieux où les taxons infraspécifiques ont été récoltés.

- var. *alba* Italie du Sud, Algérie et Maroc. Cette variété est très abondante en Sicile, dans les champs, les lieux incultes, sur les murs en bordure de la mer. Au Maroc, elle ne pousse pas en bordure de la mer mais plutôt vers l'intérieur comme par exemple en limite au Moyen-Atlas sur des terrains argileux, près de Kasha-Tadla, à 500 m d'altitude. L'aspect général de la plante diffère en Sicile et au Maroc.
- var. *agglutinans* Algérie (pâturages sablonneux des Hauts-Plateaux), Maroc (entre les fissures des rochers calcaires du Moyen-Atlas).
- var. *puberula* Algérie et Maroc (callitraies, sur des sols calcaires de pentes sèches vers 1200 m).
- var. *doumetii* Tunisie: temple des eaux du Djebel Zaghouan au milieu des ruines.
- f. *flava* Algérie: Saint-Louis.
- f. *cirtensis* Algérie: Constantine, jardins (in herb. Maire).
- f. *pumila* et f. *melitensis* Iles de Malte: terrains argileux, entre les rochers en bordure de la mer.
- subsp. *decipiens* Algérie (Kabylie), pelouses de montagne sur des sols sablo-gréseux, dans des Cédraies de 1200 m à 1700 m.
- f. *lanigera* Algérie, secteur du Tell Constantinois (Monts de Batna, vers 1200 m). Floraison: février-juin.

23. *Linaria laxiflora* Desf., Fl. Atl. 2: 45, tab. 138. 1798 = *Antirrhinum laxiflorum* Willd. in L., Sp. Pl. 3: 242. 1800. *Typus*: herb. Desfontaines (P). Le type est représenté par 3 échantillons en bon état.

Espèce annuelle, assez robuste. Multicaule à tiges décumbentes. Plante assez feuillée; celle des *rejets stériles* lancéolées, longues de 3 mm, verticillées par 4 ou 5, celles des *tiges fertiles* lancéolées (8 à 10 mm x 1.5 à 2 mm), obtuses, verticillées par 4 ou 5 à la base, alternes au sommet. Plante entièrement glabre en général. *Grappes* assez longues et lâches à fleurs grandes (20 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 2 à 6 mm. Bractée linéaire-lancéolée, courte (3 mm), réfléchie. *Calice* à 5 sépales lancéolés, longs de 3 à 4 mm. *Corolle* mauve: lèvre supérieure à lobes longs, étroits, dressés, arrondis au sommet, fendus jusqu'au milieu, lèvre inférieure pendante, à lobes plus courts, le médian plus court que les latéraux. Tube de la corolle égalant ou dépassant le calice, fermé par un palais large, légèrement pubescent,

prolongé par un éperon long, mince, droit, légèrement recourbé à son extrémité, dans le prolongement d'une ligne passant par la lèvre supérieure et le tube de la corolle. *Capsule* globuleuse, égalant ou dépassant légèrement le calice. Graines triquêtes, longues de 0.6-0.9 mm, anguleuses, à test réticulé-alvéolé (fig. 19).

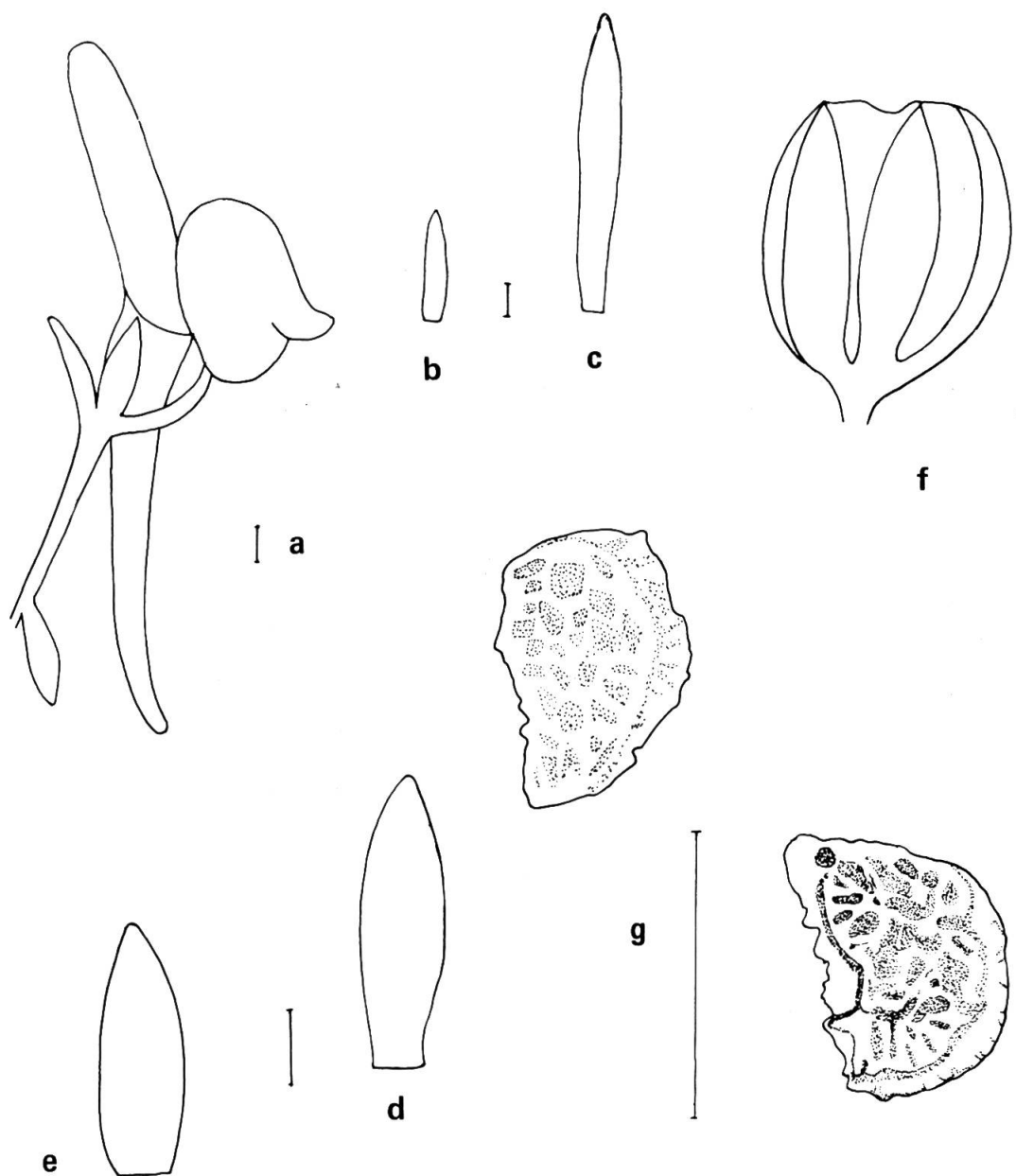


Fig. 19. — *Linaria laxiflora* Desf.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

*Taxons infraspécifiques*

Une seule variété a été décrite pour la Libye, var. *angustifolia* Viviani. Cette variété diffère du type (var. *laxiflora*) par les caractères suivants: feuilles linéaires, opposées à la base des tiges, verticillées par 3 au sommet, calice pubescent (Viv., Fl. Libye: 33).

Cette variété a pour synonymes:

***Linaria laxiflora* var. *angustifolia* (Viv.) Viano comb. nov.**

= *Antirrhinum laxiflorum* Willd. var. *angustifolium* Viv., Fl. Libye: 33. 1824.

= *Linaria laxiflora* Desf. var. *cyrenaica* (Pamp.) Maire & Weiller = *Linaria haelava* Chav. var. *angustifolia* (Viv.) Pamp., nomen nudum in herb. Pampanini (FI).

*Répartition géographique*

Décombres, lieux incultes, bords des chemins et des champs, moissons, lits d'oueds. Son aire de répartition (carte 14) comprend le Maroc désertique, l'Algérie (Sahara septentrional), la Tunisie méridionale et septentrionale, la Libye (Cyrénaïque). En Tunisie, ce taxon a été trouvé par LONG (1954) au sein d'associations telles que:

- association à *Launaea mucronata* et *Erodium glaucophyllum*;
- association à *Eragrostis papposa*, *Ziziphus lotus* et *Artemisia campestris*;
- association à *Limoniastrum guyonianum*, *Suaeda vermiculata* et *Salsola cruciata*.

L'association 2 est particulièrement résistante à la sécheresse et au froid mais ne supporte qu'une faible proportion de chlorures. Le sol y est profond, perméable, composé essentiellement par des sables fluviaux ou éoliens, à faible capacité d'échange et à pourcentage de calcaire peu élevé.

L'association 3 est halophile, elle supporte des taux de sulfates très élevés, ce qui devrait éliminer les végétaux non spécialisés. Elle croît sur des sols sablonneux en surface. *Linaria laxiflora* semble donc être une espèce résistante à la sécheresse, au froid et au gel. Floraison: février-avril.

24. *Linaria flava* (Poiret) Desf., Fl. Atl. 2: 42, tab. 136. 1798 = *Antirrhinum flavum* Poiret, Itin. 2: 191. 1789 — Lam., Dict. Enc. 4: 358. 1797. **Typus:** Barbarie, endroits ombragés et humides, coll. Poiret, herb. P-LA.

Espèce annuelle, herbacée, assez robuste. Multicaule, haute de 5 à 22 cm, non ramifiée. Feuilles ovale-lancéolées et ternées à la base, lancéolées et alternes au sommet, longues de 8 à 14 mm, larges de 2.5-9 mm pour celles des tiges fertiles (celles des rejets stériles plus courtes). Plante entièrement glabre. Grappes courtes, pauciflores à fleurs petites de 10 à 15 mm (de la lèvre supérieure à l'extrémité de l'éperon). Pédicelles dressés, longs de 1 mm. Bractée linéaire longue de 3 mm. Calice à 5 sépales linéaires aigus, longs de 3 à 4 mm (le sépale postérieur légèrement plus long que les autres). Corolle jaune, parfois veinée de pourpre: lèvre supérieure à lobes dressés, étroits, obtus, peu fendus et rapprochés, recourbés vers le haut, lèvre inférieure pendante à lobe médian plus court. Tube de la corolle



Carte 14. — Aire de répartition de *L. laxiflora*.

aussi long que le calice, fermé par un palais or et pubescent, prolongé par un éperon subulé, droit ou légèrement arqué, aussi long que le reste de la corolle, dans le prolongement de la lèvre supérieure. *Capsule* ovale, égale au calice. *Graines* suborbiculaires, longues de 0.9 à 1 mm, à test recouvert de tubercules délimitant des alvéoles (fig. 20).

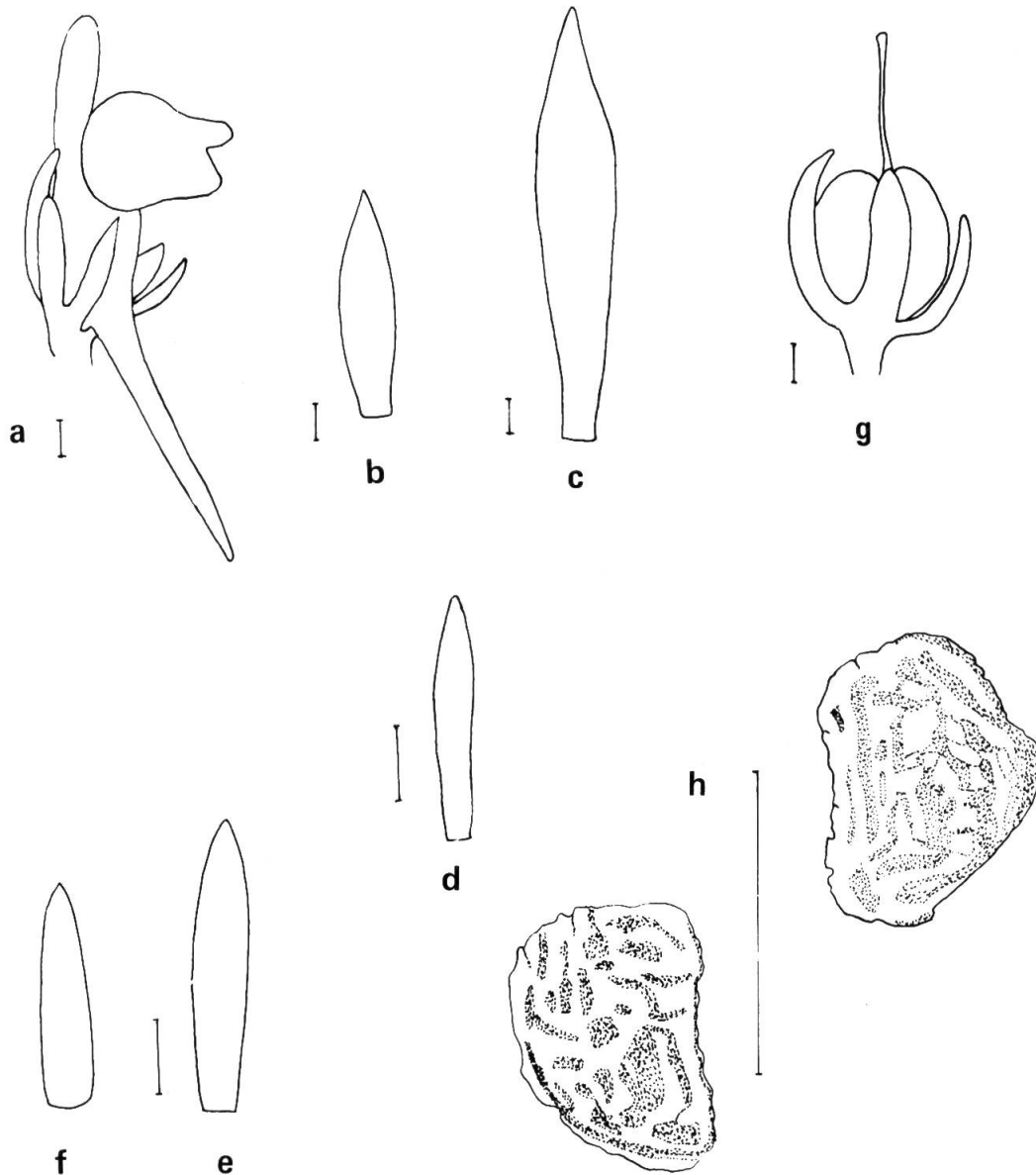


Fig. 20. — *Linaria flava* (Poiret) Desf.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale postérieur; f: sépale antérieur; g: capsule; h: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.





Carte 15. — Aires de répartition de *L. flava* var. *oligantha* (▼), *L. flava* var. *flava* (▽), *L. flava* var. *corsica* (■) et de *L. flava* var. *sardoa* (□).

de la corolle court, inférieur au calice, éperon arqué inférieur au reste de la corolle. Capsule globuleuse, grande (5 × 5 mm), incluse dans le calice. Graines triquêtes, longues de 1.3 mm, à test noir réticulé-alvéolé (fig. 21).

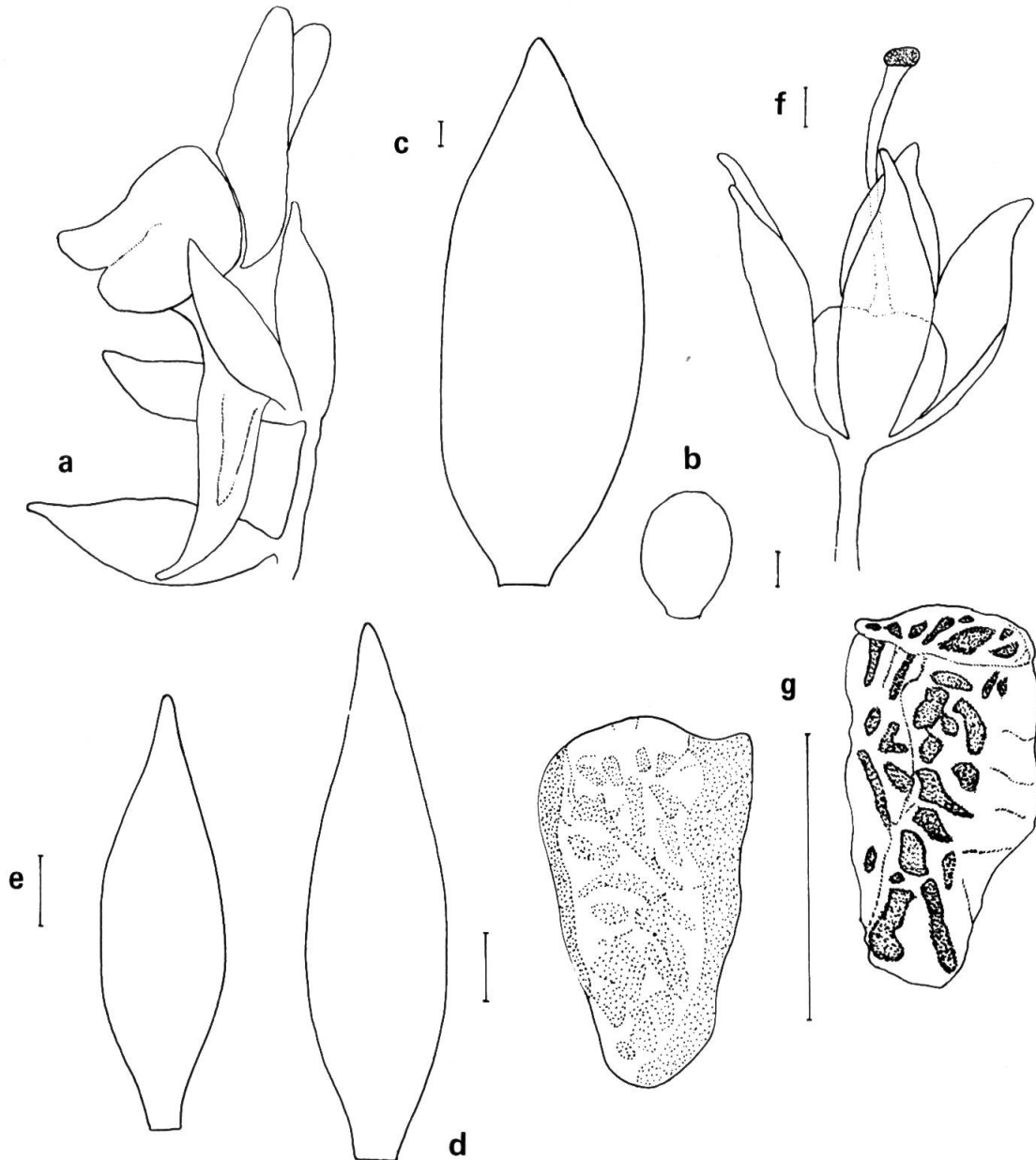


Fig. 21. — *Linaria peltieri* Batt.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

*Répartition géographique*

Espèce rare, endémique saharienne du Maroc et de l'Algérie (carte 16). Sables humides, lits d'oueds, plus rarement sur des rochers calcaires (MAIRE, 1932), vers 900-1000 m. Floraison: janvier-mars.

26. *Linaria warionis* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl.: 96-97. 1874. *Typus*: Algérie, au sud de la province d'Oran, lieux sablonneux à Aïn Korima (Warion, 4.4.1867) herb. Cosson (P).

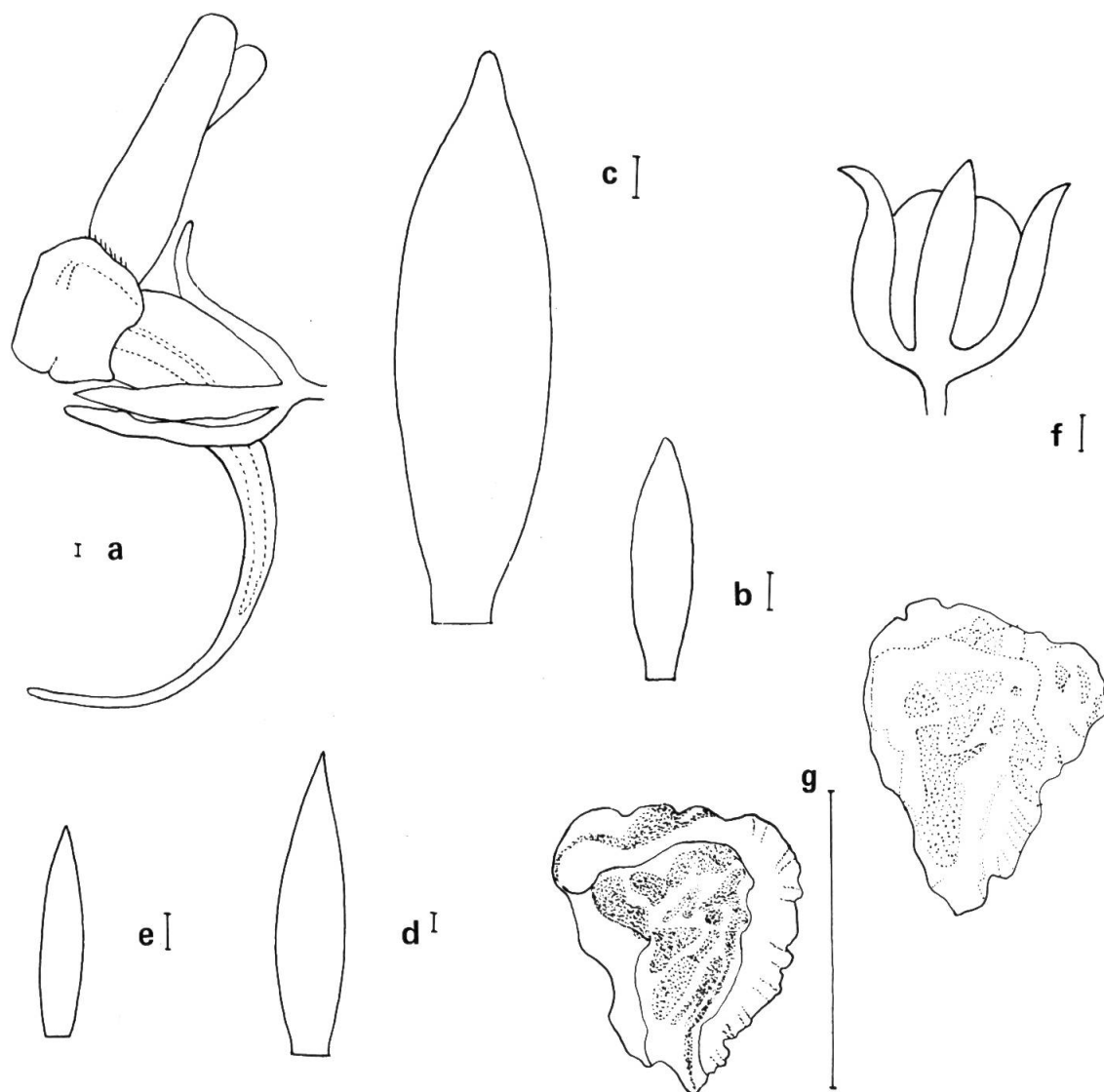


Fig. 22. — *Linaria warionis* Pomel.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

Nous choisissons cet échantillon, faisant partie des syntypes énumérés (sans indications de localités précises) par Pomel comme type.

Espèce annuelle, herbacée, grêle. Racine très longue, parfois supérieure à la tige. *Rejets stériles* courts, peu nombreux, à feuilles lancéolées, obtuses verticillées par 4 ou 5 à la base. Multicaule à *tiges fertiles* ascendantes, droites, courtes (5 cm), simples. *Feuilles* obovales ou ovale-lancéolées, longues de 10 à 17 mm, larges de 3 mm, obtuses, parfois ternées à la base, alternes au sommet. Plante entièrement glabre avec parfois quelques papilles glanduleuses à la base des tiges. *Grappes* simples, peu denses (7 à 8 fleurs en moyenne), avec des fleurs grandes d'environ 22 mm. *Pédicelles* dressés, courts (1 mm). *Bractée* linéaire, sublancéolée, rétrécie à la base, longue (9 mm). *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés, à marges hyalines, aigus, longs de 5 à 6 mm, parfois recouverts de quelques papilles glanduleuses et de longs poils blancs. *Corolle* jaune: lèvre supérieure dressée, plus longue que la lèvre inférieure, à lobes obtus, lèvre inférieure courte, pendante, à 3 lobes arrondis, munie à sa base d'un palais prolongé à sa base par un éperon conique, légèrement arqué à l'extrémité, très long (13 à 15 mm). *Capsule* globuleuse, incluse dans le calice. *Graines* subtriquètes, longues de 1 mm, anguleuses à test alvéolé (fig. 22).

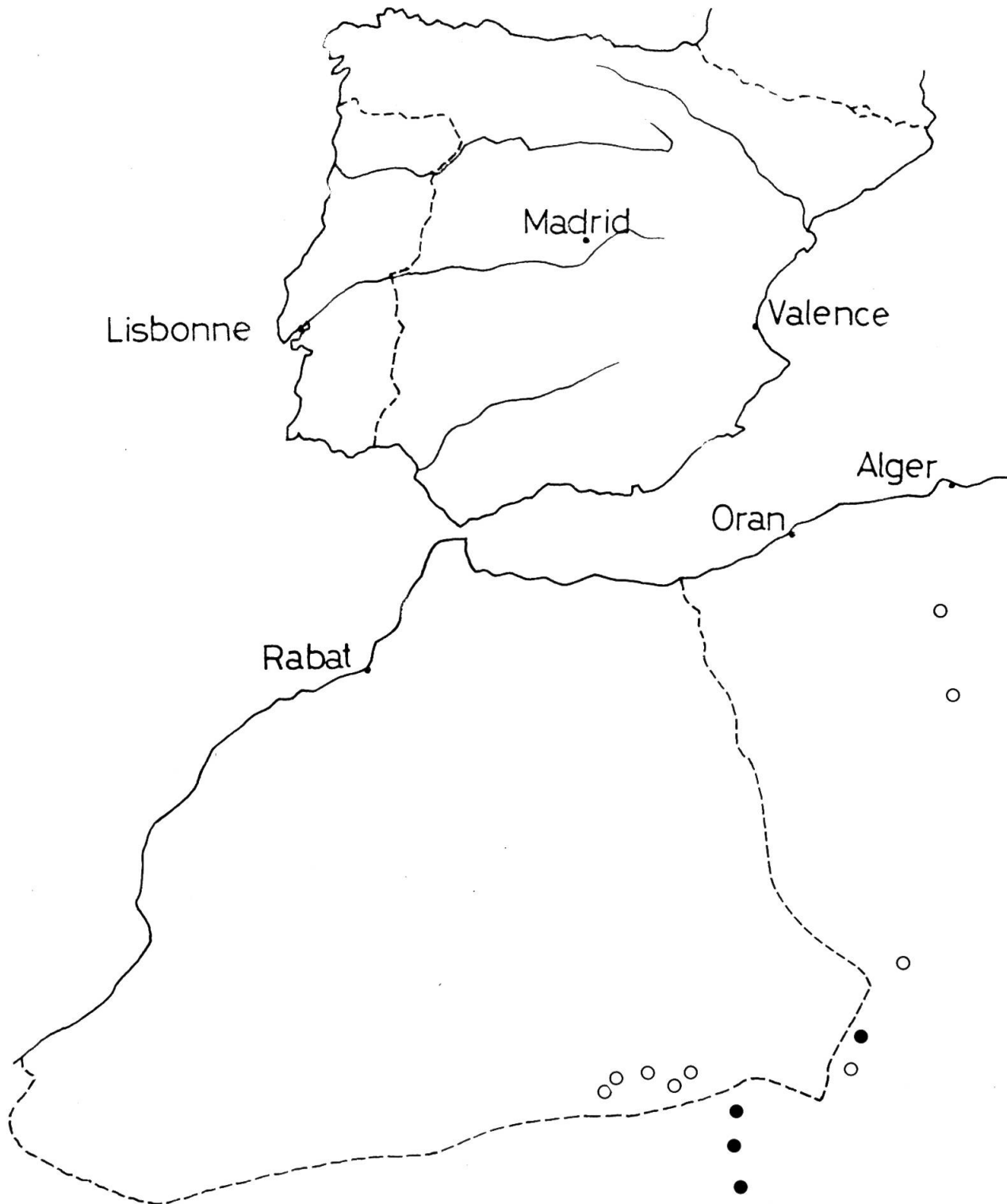
#### *Repartition géographique*

L'aire de répartition (carte 16) s'étend depuis le Maroc désertique oriental (du Haut-Draâ à l'Algérie) jusqu'aux sous-secteurs de l'Atlas saharien algérois et du Sahara septentrional. Le climat de son aire géographique est celui de l'étage saharien à hivers frais; il est de type continental à amplitude thermique extrême de l'ordre de 37°5 avec un quotient pluviothermique d'Emberger variant entre 10 et 15. Terrains caillouteux, argileux et désertiques. Floraison: février-mai.

27. *Linaria pseudolaxiflora* Lojac., Fl. Sic. 2(2): 132. 1907. *Typus*: Insula Gaulos [hodie Gozo]. Nell'interno del Castello di Rabato (Sommier, 26.4.1907). Néotype (herb. FI).

Le choix d'un néotype s'est révélé nécessaire car SOMMIER (1910), dans sa description détaillée de l'espèce, déclare que le matériel ayant servi à la description de Lojaccono en 1907 était insuffisant et non récolté par l'auteur.

Espèce annuelle, herbacée, grêle. Multicaule à *tiges fertiles* subflexueuses, décumbentes, hautes de 7 à 20 cm, simples ou peu ramifiées. Plante entièrement glabre. *Feuilles* ovale-lancéolées ou lancéolées (7-10 x 3-4 mm), verticillées par 2 ou 3 à la base, alternes au sommet. *Inflorescences* à fleurs moyennes (15-17 mm). *Pédicelles* très courts (1.5 mm), plus courts que la bractée et le calice. *Bractée* linéaire-lancéolée, robuste, longue de 3 à 4 mm. *Calice* à 5 sépales inégaux, linéaire-lancéolés, longs de 4-5 mm. *Corolle* violette: lèvre supérieure à lobes dressés, étroits, arrondis au sommet, lèvre inférieure pendante, courte. Tube de la corolle moins long que le calice, fermé par un palais pubescent, de couleur or, prolongé par un éperon droit, égal au reste de la corolle. *Capsule* globuleuse, égale au calice. *Graines* triquètes, longues de 0.8 à 0.9 mm, à test recouvert de larges alvéoles (fig. 23).



Carte 16. – Aires de répartition de *L. peltieri* (●) et de *L. warionis* (○).

*Répartition géographique*

L'aire de répartition (carte 17) est limitée aux îles de Malte. Rochers, vieux murs. Floraison: mars-mai.

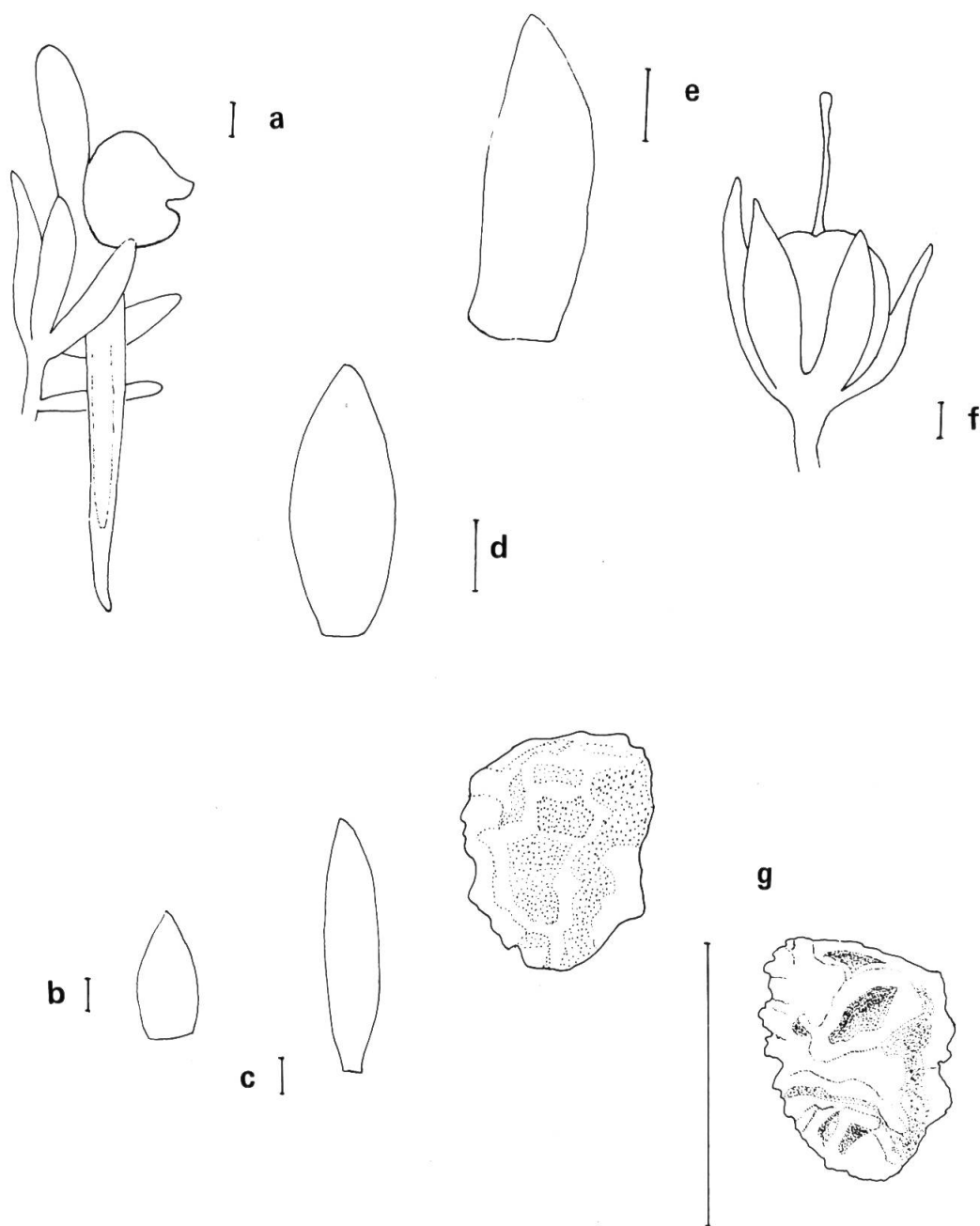
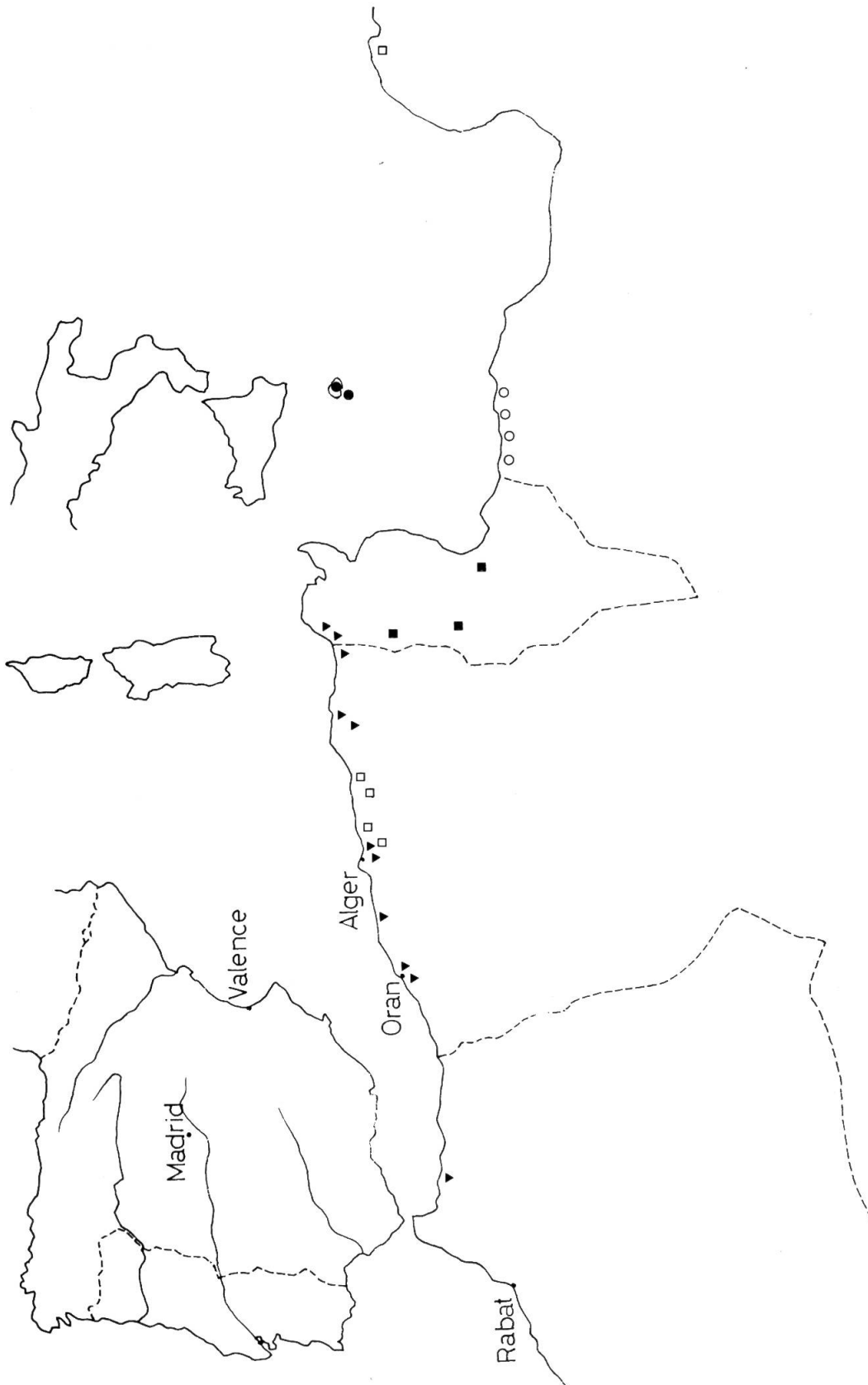


Fig. 23. — *Linaria pseudo-laxiflora* Lojac.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.



Carte 17. — Aires de répartition de *L. virgata* subsp. *virgata* (▼), *L. virgata* subsp. *algeriensis* (□), *L. virgata* subsp. *tunetura* (■), *L. virgata* subsp. *syrtica* (●) et de *L. pseudo-laxiflora* (○).

28. *Linaria virgata* (Poiret) Desf., Fl. Atl. 2: 41, tab. 135. 1798 = *Antirrhinum virgatum* Poiret, Voy. Barb. 2: 192. 1789 – Lam., Dict. Enc. 4: 356. 1797 – Lam., Illustr. in tab. 531, f. 4. 1823. *Typus*: Algérie, environs de La Calle, coll. Poiret, herb. P-LA.

Espèce herbacée, à *tiges fertiles* nombreuses, dressées, parfois décumbentes, peu ramifiées, hautes d'environ 20 à 55 cm, les *stériles* plus courtes. Plante entièrement glabre. Rejets stériles à feuilles ovale-lancéolées (6.5 x 2.5 mm). Tiges fer-

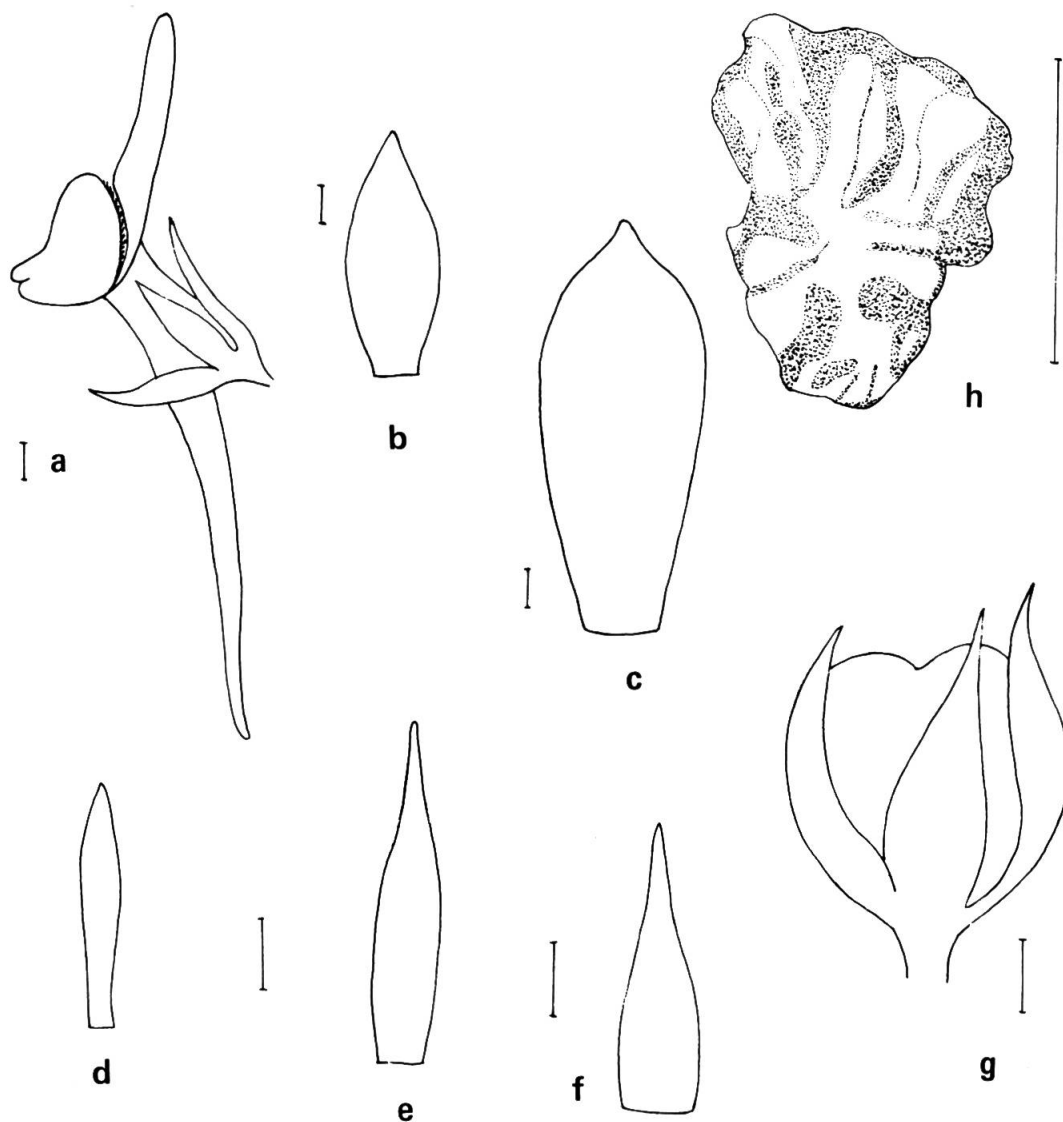


Fig. 24. — *Linaria virgata* Desf.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale postérieur; f: autre sépale; g: capsule; h: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

tilles à *feuilles* nombreuses, ovale-lancéolées (11 x 4.5 mm) et ternées à la base, lancéolées (10 x 3 mm) et alternes au sommet, aiguës. *Grappes* denses, à fleurs nombreuses, de 19 à 21 mm de long (de la lèvre supérieure à l'extrémité de l'éperon). *Pédicelles* dressés, beaucoup plus courts (1.5 à 2 mm) que la bractée et le calice. *Bractée* réfléchie (3 à 7 mm), linéaire, terminée en pointe fine, 2 à 3 fois plus longue que le pédicelle. *Calice* à 5 sépales foliacés, lancéolés (3.5 à 5 mm) ou linéaire-subulés, inégaux. *Corolle* pourpre violette le plus souvent: lèvre supérieure dressée, à lobes oblongs, étroits et très fendus, obtus, lèvre inférieure à 3 lobes égaux, munis à sa base d'un palais rétréci, pubescent, aussi long que le tube de la corolle, pourpre violet au sommet. Tube de la corolle étroit (2.5 mm de diamètre), prolongé à sa base par un éperon droit ou presque droit, égal au reste de la corolle (9-10 mm). Stigmate entier. *Capsule* globuleuse, incluse dans le calice, longue de 3.2 à 3.7 mm, large de 3.5 à 4 mm. *Graines* triquêtes, anguleuses, longues (1 mm), à test réticulé, alvéolé (fig. 24).

#### Clé des taxons infraspécifiques

Cette espèce est extrêmement polymorphe; de nombreuses sous-espèces et variétés ont été décrites, en particulier par MURBECK (1898) qui fit une étude très détaillée de cette espèce.

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1a. | Fleurs le plus souvent pourpre-violettes ou jaunes . . . . .  | 2   |
| 1b. | Fleurs blanches . . . . .   | f. <i>riffea</i> (Pau) Maire  |
| 2a. | Inflorescence dense, fleurs de 19 à 24 mm, pédicelles de 1.5 à 3 mm, calice plus long que la capsule . . . . .  | 3   |
| 2b. | Inflorescence pauciflore, fleurs de 15 à 27 mm, pédicelles de 2 à 4.5 mm, calice plus long ou moins long que la capsule . . . . .   | 4   |
| 3a. | Tiges dressées 20-55 cm, pédicelles de 1.5 à 2 mm, sépales lancéolés ou linéaire-subulés, terminés en longue pointe. . . . .  | subsp. <i>virgata</i>   |
| 3b. | Tiges ascendantes ou subdressées de 8 à 27 cm, pédicelles de 2 à 3 mm, sépales oblongs, lancéolés, courtement aigus   | subsp. <i>algeriensis</i> Murb.<br>(pédicelles de 1.5 mm = f. <i>cyrenaica</i> Maire & Weiller) |
| 4a. | Fleurs de 15 mm, lèvre supérieure rejetée vers l'arrière, pédicelles de 2 mm, sépales foliacés plus ou moins obtus (5 mm), calice inférieur à la capsule. . . . .                                       | subsp. <i>syratica</i> Murb.  |
| 4b. | Fleurs de 23 à 27 mm . . . . .  | 5   |
| 5a. | Tiges simples, bractée 2 fois plus longue que le pédicelle fructifère, inflorescence fructifère allongée, palais égalant le tube de la corolle, diamètre du tube de la corolle mesurant de 3.5 à 4.5 mm | subsp. <i>calycina</i> (Batt.) Murb.  |
| 5b. | Tiges ramifiées supérieurement, bractée à peine aussi longue que le pédicelle fructifère, inflorescence fructifère très courte, palais dépas-   |   |

sant le tube de la corolle, diamètre du tube de la corolle mesurant 2.5 mm. . . . . subsp. *tunetuna* Murb.  
(éperon court (6 mm) = f. *micrantha* Maire & Weiller)

Ces taxons infraspécifiques ont comme synonymes:

**Linaria virgata** subsp. *virgata* (Desf.) Murb., Contr. Fl. N.O. Af. 2: 24, tab. 9, fig. 6. 1898.

f. *riffea* (Pau) Viano stat. nov. = *Linaria riffea* Pau, Ann. Acad. Polytechn. Porto: 6. 1910 = *Linaria virgata* Desf. subsp. *riffea* (Pau) Maire, Contr. n° 1870. 1935 = *Linaria riffea* Pau var. *micrantha* Maire & Sennen in Jahandiez & Maire, Suppl. Cat. Pl. Maroc: 1125. 1941.

subsp. *algeriensis* (Desf.) Murb. loc. cit.: 25.

f. *cyrenaica* Maire & Weiller, Contr. n° 2804. 1939.

subsp. *syrtica* (Desf.) Murb., loc. cit.: 26.

subsp. *calycina* (Batt.) Murb., loc. cit.: 27.

subsp. *tunetuna* Murb., loc. cit.: 27.

f. *micrantha* Maire & Weiller, Contr. n° 2804. 1939.

Le subsp. *riffea* (Pau) Maire ne différant du type que par la couleur de la corolle a été ramené au rang de forme.

#### Répartition géographique

L'aire de répartition de l'espèce s.l. (carte 17) comprend le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye. Au Maroc, le taxon paraît peu abondant, par contre en Algérie, il est très commun. Lieux incultes, côtes sablonneux ou rocaillieux, dunes fixées, pelouses sur poudingues, prairies naturelles. Sols calcaires. Altitude: 900 à 1600 m. Floraison: mars-juin.

**Linaria** sect. *Speciosae* Wettst. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3): 59. 1895 = *Linaria* sect. *Linariastrum* & *Speciosae* Benth in DC., Prodr. 10: 247. 1846. *Typus*: *Linaria hirta* (L.) Moench.

Espèces annuelles ou pérennantes. Plantes à tiges fertiles dressées, robustes, hautes (de 30 à 120 cm environ) et à rejets stériles peu nombreux et plus courts. Feuilles ovales, ovale-lancéolées ou lancéolées à 3-5 nervures. Inflorescences allongées, larges, denses à grandes fleurs (15 à 35 mm). Pédicelles courts le plus souvent, plus courts que la bractée et le calice. Stigmate entier. Capsules oblongues s'ouvrant par de nombreuses lignes de déhiscence, courtes en général. Graines triquètres, longues de 1 mm environ, anguleuses, à test recouvert de tubercules, plus ou moins nombreux et épais, parfois anastomosés et délimitant des alvéoles. Grains de pollen ayant les dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 24 $\mu$ m (de 19 à 24 $\mu$ m pour 2 espèces sur 3), largeurs équatoriales de 15 à 18 $\mu$ m.

La section *Speciosae* de Benth in comprendrait les espèces *L. hirta* et *L. cavalliesii* à laquelle nous avons rattaché *L. ventricosa* qui n'était pas mentionnée dans l'ouvrage de cet auteur.

L'étude du développement des espèces de cette section a montré des similitudes avec celles de la section *Repentes*. En particulier, CHAMPAGNAT (1961) a mis en évidence un schéma de développement identique pour *L. hirta* et *L. reflexa*. Dans les deux espèces, il y a persistance de l'épicotyle qui assure la reproduction comme les rameaux hypocotylaires.

*Clé de la section Speciosae*

- 1a. Plante entièrement glabre . . . . . 29. *L. ventricosa*
- 1b. Plante pubescente entièrement ou seulement dans l'inflorescence . . . . . 2
- 2a. Annuelle, feuilles opposées dans les rejets stériles et la partie inférieure des tiges fertiles, éperon égal au reste de la corolle . . 30. *L. hirta*
- 2b. Pérennante, feuilles ternées dans les rejets stériles et la partie supérieure des tiges fertiles, éperon plus court que le reste de la corolle  
31. *L. cavanillesii*

**29. *Linaria ventricosa*** Cosson, Bull. Soc. Bot. France 20: 252. 1873. *Typus*: Maroc: bois de *Thuya articulata* situés à l'est de Mogador, B. Balansa (1867), Cult. hort., Techarellas e seminibus maroccanes (Balansa, 26.10.1869). Isotype, herb. Institut scientifique chérifien (RAB).

Espèce pérennante, glauque, d'aspect très robuste. *Tiges fertiles* dressées, ramifiées, atteignant souvent 1 m de haut. *Rejets stériles* plus courts et peu nombreux. *Feuilles* des tiges vert glauque, lancéolées, aiguës, penninervées avec 3 nervures primaires proéminentes à la base, longues de 40 mm, larges de 5 à 10 mm (de plus en plus courtes de la base jusqu'à l'inflorescence), alternes, celles des rejets stériles de même forme mais plus courtes (20 mm x 4 mm). Plante entièrement glabre. *Grappes* longues (20 à 30 cm) et denses à fleurs grandes (15 à 25 mm). *Pédicelles* dressés brefs, plus courts (4 mm) que la bractée. *Bractée* lancéolée, rétrécie en pointe au sommet, longue de 5 à 10 mm. *Calice* à 5 sépales inégaux, lancéolés, rétrécis en pointe au sommet, longs de 4 à 5 mm. *Corolle* jaune parfois veinée de marron: lèvre supérieure courte, à lobes arrondis, rejetés vers l'arrière, lèvre inférieure à lobes très courts. Tube de la corolle long (2 fois plus long que le calice) et très large ("subventru"), pubescent intérieurement du côté antérieur, fermé par un palais proéminent, jaune vif et fortement pubescent, prolongé par un éperon arqué, étroit, plus court que le reste de la corolle. *Capsule* sub-globuleuse, égalant ou dépassant le calice (4.5 mm). *Graines* triquètres, noires, longues de 0.9 à 1 mm, à test recouvert de tubercules, plus ou moins anastomosées, délimitant des alvéoles (fig. 25).

*Taxons infraspécifiques*

Ce taxon est facile à déterminer sur le terrain car son aspect général est très caractéristique.

D'après la couleur de la corolle, on distingue la forme *gaulisii* (Humbert) Viano différente du type de *L. ventricosa* Cosson par une teinte uniformément jaune de ses fleurs.

***Linaria ventricosa* f. *ventricosa* = *Linaria ventricosa* f. *genuina* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 3: 676. 1934.**

**f. *unicolor* Lindberg, Acta Soc. Sci. Fen. 1: 139, n° 2. 1932 = *Linaria ventricosa* var. *gaulisii* Humbert, Bull. Soc. Hist. Nat. Af. N. 18: 158. 1929.**

Sur le terrain, on peut observer des colorations intermédiaires entre le jaune et le marron rougeâtre pour le var. *ventricosa*. Il y a d'ailleurs en culture au Jardin botanique de Marseille Saint-Jérôme un échantillon à fleurs "jaune-marron" veinées de marron foncé.

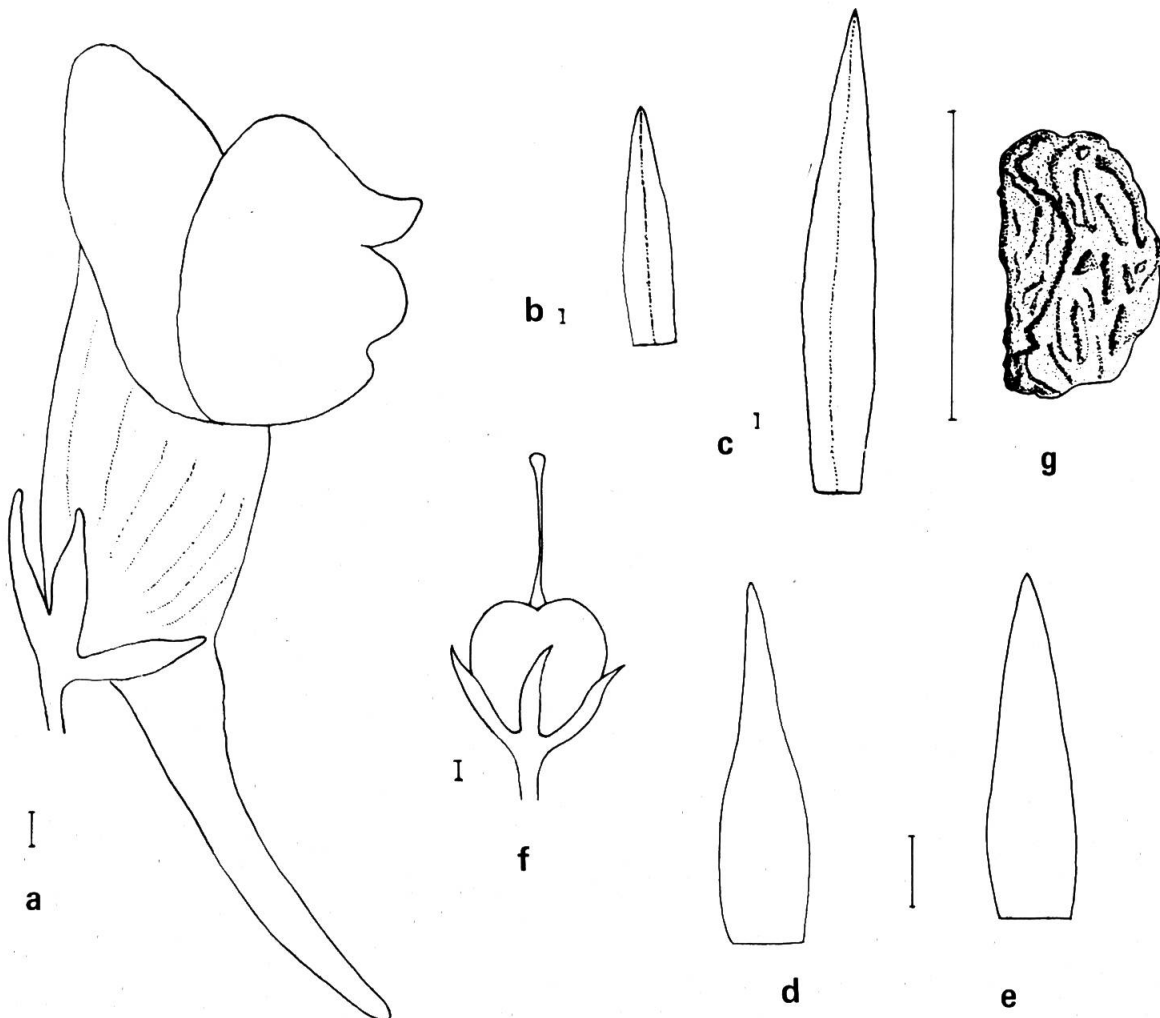


Fig. 25. — *Linaria ventricosa* Cosson.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: épale; f: capsule; g: graine. Echelles 1 mm.



Carte 18. – Aires de répartition de *L. ventricosa* var. *ventricosa* (■) et de *L. ventricosa* f. *gaulisii* (□).

*Répartition géographique*

Endémique sud-marocaine, assez fréquente dans les dunes actuelles fixées, aux bords des pistes, sur les grèves d'oueds, dans des bois à *Thuya articulata*, au sein de brousses à jujubiers, sur des sols calcaires, depuis le bord de la mer jusque vers 1500 m.

NÈGRE (1962) considère que "cette espèce (var. *ventricosa*) serait, dans le Haouz, le témoignage de l'ancien climax forestier à thuya et arganier".

L'aire de répartition (carte 18) du var. *ventricosa* comprend le secteur macaronésien littoral, du Cap Cantin à Ifni, le Haouz et le Tadla (Maroc méridional steppique), la plaine du Sous, le Grand-Atlas et l'Anti-Atlas. Par contre, le var. *gaulisii* n'a été trouvé que dans le secteur macaronésien littoral du Cap Cantin à Ifni et dans le Grand-Atlas. Floraison: avril-juin.

**30. *Linaria hirta* (L.) Moench, Meth. Suppl.: 170. 1892 = *Antirrhinum hirtum* L., Syst. Pl.: 446, Ejusd. Sp. Pl. 3: 252, ed. 1. 1753 = *Linaria villosa* Mill., Dict., ed. 8: 10. 1785. *Typus*: herb. LINN, n° 767-39.**

Espèce annuelle, herbacée, robuste. Plante à tige simple non ramifiée; *tiges fertiles* cylindriques, striées, droites, hautes d'environ 35 à 80 cm, les *stériles* plus courtes (10 cm), peu nombreuses, ascendantes. Plante plus ou moins pubescente, visqueuse. *Feuilles* des rejets stériles ovale-lancéolées, longues de 2.5 mm, larges de 7 mm, opposées à la partie inférieure puis alternes; celles des tiges fertiles ovale-lancéolées (40 x 10 mm), opposées à la partie inférieure, puis alternes, aiguës. *Grappes* simples, courtes, s'allongeant après la fructification, serrées, pubescentes, à grandes fleurs (35 mm). *Pédicelles* très courts (1 mm), pubescents. *Bractée* ovale-lancéolée, longue de 10 mm, pubescente. *Calice* à 5 sépales inégaux, le sépale postérieur environ 2 fois plus long (9 mm) que les autres (5 mm), de forme ovale, arrondi du côté supérieur, les autres étant linéaires, pubescents. *Corolle* jaune pâle, striée de foncé: lèvre supérieure dressée, longue, à lobes arrondis, larges, peu fendus, velus extérieurement, lèvre inférieure pendante, courte, à lobe médian beaucoup plus petit que les latéraux. Tube de la corolle large, velu à l'extérieur, aussi long que le sépale postérieur, fermé par un palais de couleur or, pubescent, prolongé à sa base par un éperon conique, arqué, égal au reste de la corolle. *Capsule* oblongue (5-6 x 2.6-3 mm), pubescente au sommet. *Graines* triquètres, anguleuses, longues de 1 à 1.2 mm, à test noir recouvert de nombreux tubercules assez fins (fig. 26).

*Taxons infraspécifiques*

Le caractère le plus variable semble résider dans la pilosité de la plante; c'est ainsi que l'on distingue deux variétés:

- plante entièrement pubescente . . . . . var. *hirta*
- plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est fortement pubescente . . . . . var. *semi-glabra* (Salzm.) Rouy

*Répartition géographique*

Son aire de répartition comprend l'Espagne centrale et méridionale, le centre et le sud du Portugal. Le var. *hirta* semble moins répandu que le var. *semi-glabra* ainsi que le montre la carte de répartition de cette espèce (carte 19). Moissons, jachères. Sols sableux et calcaires. Basse et moyenne altitude jusque vers 1500 m. Floraison: avril-juin.

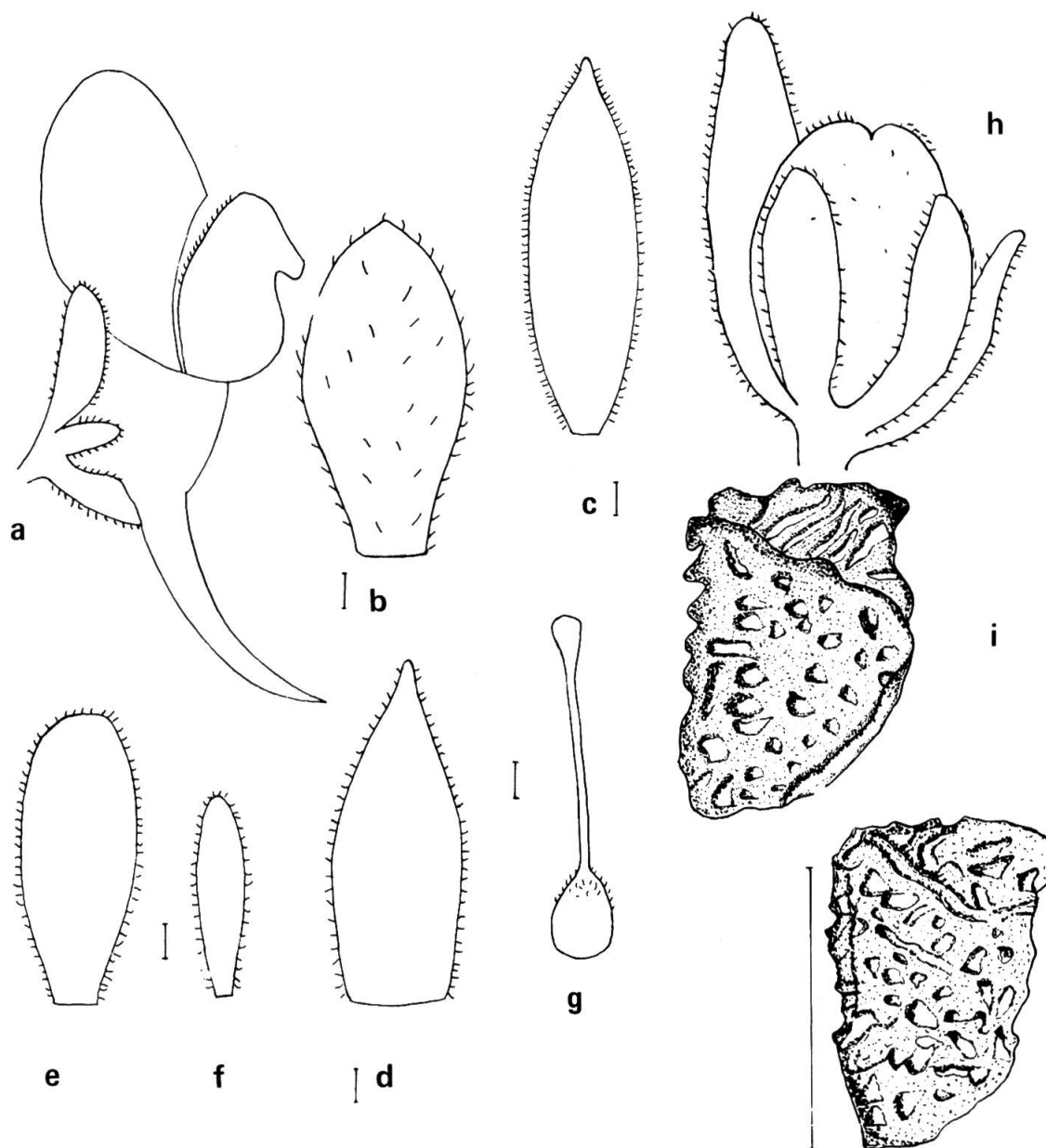
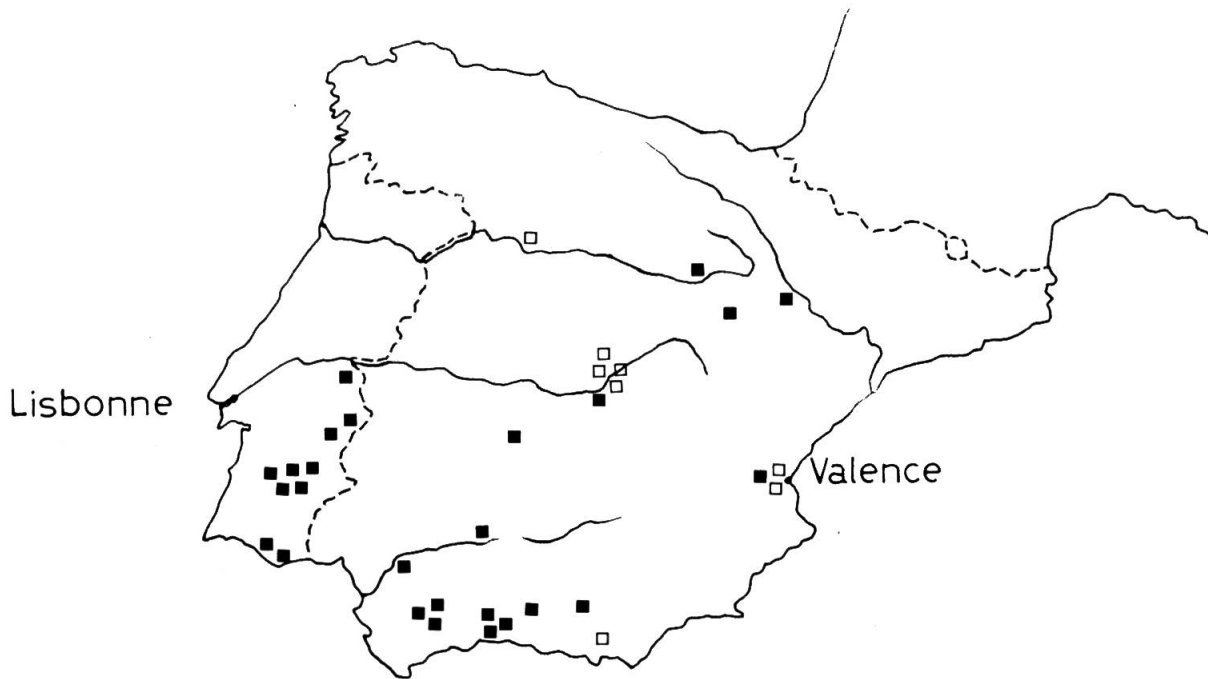
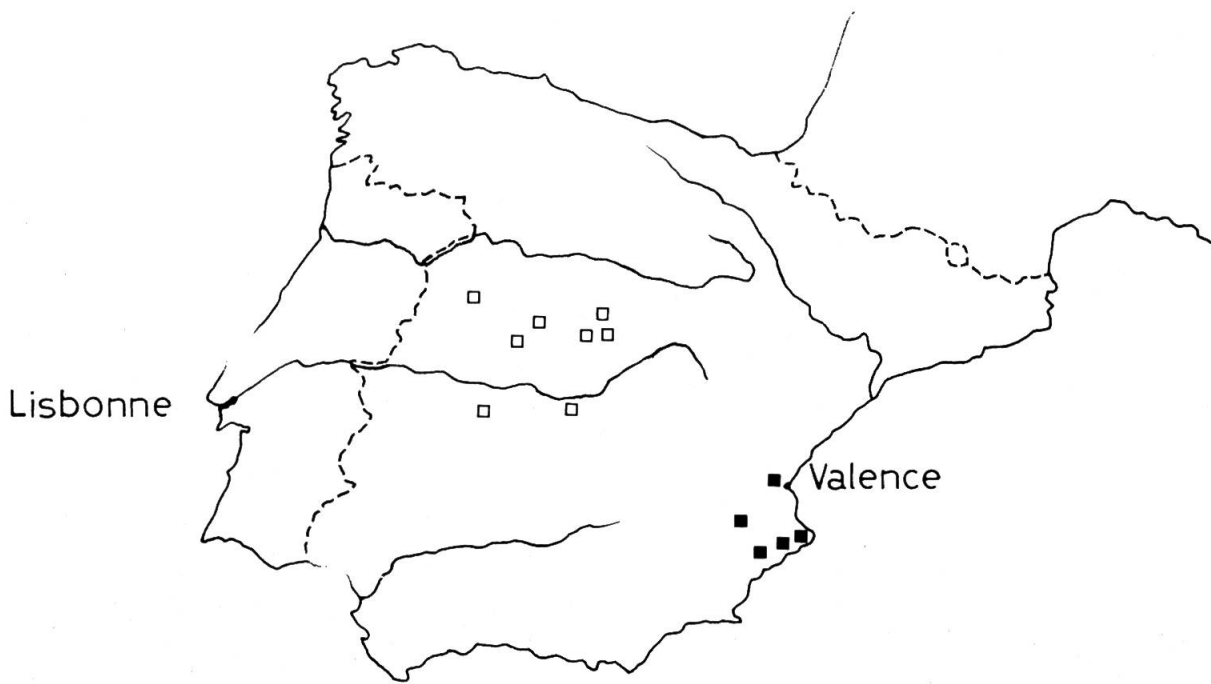


Fig. 26. — *Linaria hirta* (L.) Moench.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;  
 e: sépale postérieur; f: autre sépale; g: gynécée; h: capsule; i: graine vue sur les deux faces.  
 Echelles: 1 mm.



Carte 19. – Aires de répartition de *L. hirta* var. *semi-glabra* (■) et de *L. hirta* var. *hirta* (□).



Carte 20. – Aires de répartition de *L. cavanillesii* (■) et de *L. nivea* (□).

31. *Linaria cavanillesii* Chav., Monogr. Antirrh.: 117. 1833 = *Linaria hispanica trifolia latifolia villosa* Tourn., Inst.: 169. 1700, herb. (P) = *Antirrhinum triphyllum* Cav., Ic. 2: 61, tab. 179. 1791. *Syntypi*: *Linaria hispanica trifolia latifolia villosa* (n° 942) de l'herbier Tournefort (P).

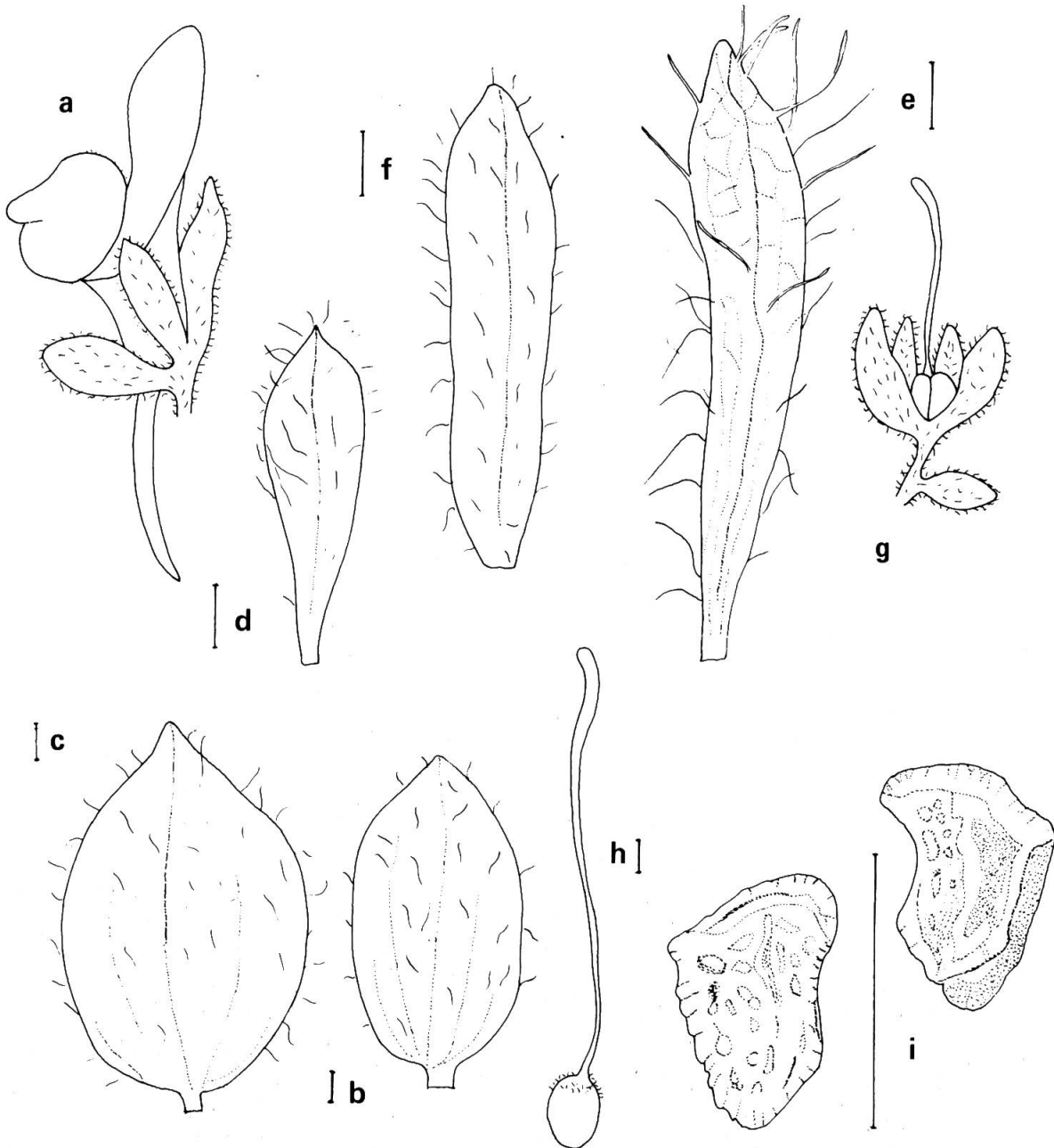


Fig. 27. — *Linaria cavanillesii* Chav.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale postérieur; f: sépale antérieur; g: capsule; h: gynécée; i: graine vue sur les deux faces. Echelles 1 mm.

Le taxon est représenté par deux échantillons en assez bon état, sans indication de lieu de récolte.

CHAVANNES fit la description de cette espèce en 1833 d'après l'observation d'exsiccata de Tournefort (*Linaria hispanica trifolia latifolia villosa*) et, peut-être, de Cavanilles (*Antirrhinum triphyllum*). Sans doute, se référa-t-il également à l'iconographie de CAVANILLES (1791: tab. 179) déjà publiée à cette époque-là.

Espèce pérennante, herbacée, assez robuste. Plante à tiges uniques et plus rarement ramifiées au sommet; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, ascendantes, hautes d'environ 20 cm, les *stériles* plus courtes (16 cm). Plante entièrement pubescente. *Feuilles* des rejets stériles ovales, longues de 8 mm, larges de 4 mm, pubescentes, ternées; celles des tiges fertiles ovales (15 x 6 mm), pubescentes, ternées. *Grappes* simples, courtes, denses, pubescentes, à très grandes fleurs (32 mm). *Pédicelles* très courts (1 mm). *Bractée* sub-lancéolée ou légèrement spatulée, beaucoup plus longue (5 mm) que le pédicelle, pubescente. *Calice* à 5 sépales lancéolés, légèrement spatulés, inégaux, le sépale postérieur étant le plus long (9 mm), les 4 autres de taille presque identique (7 mm), pubescents. *Corolle* jaune, longue (20-32 mm): lèvre supérieure à lobes oblongs, dressés, lèvre inférieure plus courte, avec un lobe médian beaucoup plus petit que les deux autres, à palais pubescent. Tube de la corolle de la même longueur que le calice, prolongé à sa base par un éperon conique, recourbé du côté postérieur, plus court que le reste de la corolle (12 mm). Androcée didyname, soudé à la base de la corolle, les étamines les plus longues arrivant à la hauteur du palais. *Capsule* globuleuse, pubescente, beaucoup plus petite que le calice. *Graines* subtriquètes, longues, de 1 à 1.2 mm environ, à test noir, orné de tubercules plus ou moins grands (fig. 27).

#### *Répartition géographique*

Espèce rare, localisée dans les fissures des rochers, en Espagne orientale et méridionale (carte 20).

Ce taxon a été récolté près de Denia par DE BOLS (1957) au sein de l'alliance *Teucrium buxifolii* dont elle est une des caractéristiques. Plus tard, RIGUAL & al. (1962), en décrivant l'association à *Athamanta hispanica* et *Sideritis stachyoides* citent *L. cavanillesii* comme caractéristique de celle-ci ainsi que de l'alliance *Saxifragion compositi*. Floraison: avril-juin.

**Linaria** sect. **Repentes** Valdés, Rev. Esp. Europ. Lin. Sem. Ala., An. Univ. Hisp. Cienç. 7: 25. 1970. **Typus:** *Linaria repens* (L.) Miller.

Pérennantes. Tiges dressées, parfois décumbentes, hautes de 10 à 100 cm. Feuilles ovales ou lancéolées, larges de 1.5 à 9 mm. Plante le plus souvent ramifiée. Grappes longues, denses et lâches, à fleurs moyennes et petites. Pédicelles courts. Corolle souvent violette, parfois blanche veinée de violet. Lèvre supérieure plus courte ou égale à la lèvre inférieure. Eperon le plus souvent inférieur au reste de la corolle. Capsules globuleuses. Stigmate unique. Graines triquètes, anguleuses, longues de 0.9 à 1.7 mm, à test recouvert de tubercules fins formant un réticule. Grains de pollen ayant les dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 19 $\mu$ m, largeurs équatoriales de 13 à 15 $\mu$ m.

Cette section nouvelle a été créée par VALDÉS en 1970 pour quelques espèces qui avaient été rangées depuis BENTHAM (1846) dans les sections *Versicolores* (*L. purpurea*, *L. nivea*) et *Diffusae* (*L. capraria*). Or, de nombreux caractères séparent la section *Repentes* de la section *Versicolores* ainsi que le montre le tableau suivant:

Section <i>Repentes</i>	Section <i>Versicolores</i>
Pérennante	Annuelle
Fleurs le plus souvent inférieures à 15 mm	Fleurs le plus souvent supérieures à 15 mm
Eperon plus court que le reste de la corolle	Eperon égalant ou dépassant le reste de la corolle
Stigmate entier	Stigmate bifide
Capsule globuleuse	Capsule oblongue
Graines longues de 0.9 à 1.7 mm, à test recouvert de tubercules	Graines longues de 0.5 à 0.9 mm, à test recouvert de forts bourrelets transversaux

*L. capraria*, autrefois rangée par Bentham dans la section *Diffusae*, doit maintenant être rangée dans la section *Repentes* à côté de *L. purpurea* dont elle est proche par de nombreux caractères.

Dans la section *Repentes*, le développement des espèces est complexe. La floraison et la fructification sont en général assurées par les rameaux hypocotylaires car l'épicotyle meurt précocément. Le système foliaire est différent chez l'épicotyle et chez l'hypocotyle; de plus, on observe deux types de rameaux hypocotylaires (CHAMPAGNAT, 1961).

Chez *L. purpurea* et *L. capraria*, des bourgeons radiculaires apparaissent, permettant à la plante d'être vivace.

#### *Clé de la section Repentes*

- |   |                        |   |
|---|------------------------|---|
| 1a. Inflorescence glanduleuse-pubescente . . . . .                        | 32. <i>L. nivea</i>    |   |
| 1b. Inflorescence glabre . . . . .  |                        | 2 |
| 2a. Tiges dressées, grappes longues, multiflores, fleurs 9-12 mm          |                        |   |
|   | 33. <i>L. purpurea</i> |   |
| 2b. Tiges décumbentes, grappes courtes, pauciflores, fleurs de 15 à 17 mm |                        |   |
|   | 34. <i>L. capraria</i> |   |

**32. *Linaria nivea*** Boiss. & Reuter in Boissier, *Diag. Pl. Nov. Hisp.*: 22. 1842. *Typus*: Sierra de Guadarrama, in regione superiora, 8.1841, Reuter. *Holotypus*: (G).

Espèce pérennante, herbacée, robuste, glauque. Plante à tige unique, très ramifiée au niveau de l'inflorescence; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, droites, hautes d'environ 55 à 100 cm. Plante sans rejets stériles. Plante glabre, sauf l'inflorescence légèrement pubescente. Plante très feuillée. *Feuilles* longues de 40 mm, larges de

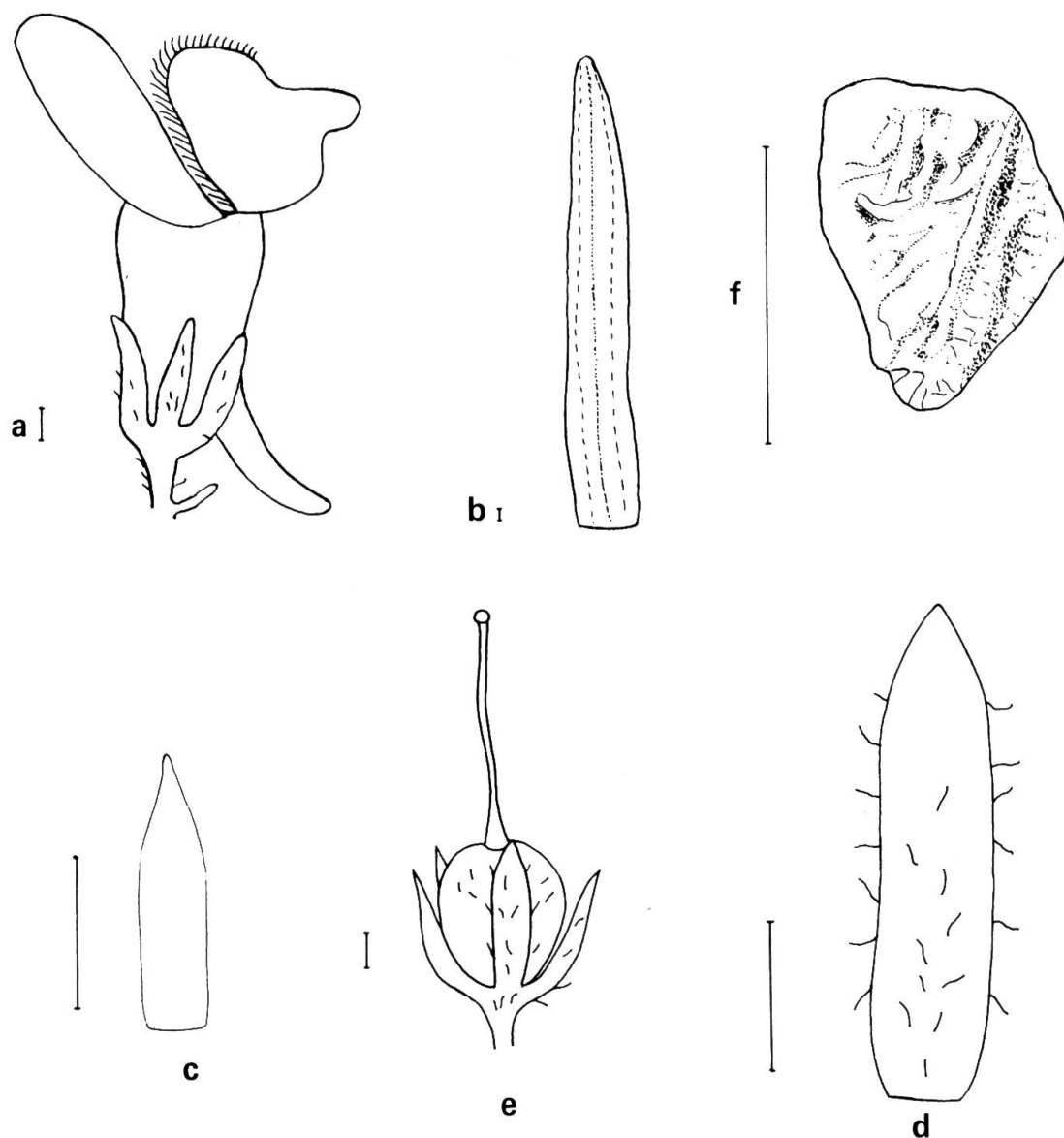


Fig. 28. — *Linaria nivea* Boiss. & Reuter.  
 a: fleur vue de profil; b: feuille des tiges fertiles; c: bractée; d: sépale; e: capsule; f: graine.  
 Echelles 1 mm.

6 à 9 mm, alternes, ovale-lancéolées, plus ou moins aiguës. *Grappes* longues, lâches, pubescentes à fleurs moyennes (15 à 17 mm). *Pédicelles* dressés, courts (2 mm), légèrement plus courts que la bractée, pubescents. *Bractée* linéaire-lancéolée, longue de 25 mm, pubescente. *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés, longs de 3 mm, de taille inégale. *Corolle* blanche veinée de violet: lèvre supérieure rejetée vers l'arrière, à lobes aigus, très écartés, lèvre inférieure pendante, plus courte, à palais couleur or, recouvert par des poils très longs et abondants. Tube de la corolle large, plus long que le calice (6 mm), prolongé à sa base par un éperon conique,

arqué, plus court que le reste de la corolle (4 mm). *Capsule* oblongue, recouverte de quelques poils, égale ou légèrement supérieure au calice (5 mm long). *Graines* triquètres, longues de 1.4 mm, anguleuses, à test réticulé-alvéolé (fig. 28).

#### *Variabilité*

L'examen des échantillons d'herbiers a montré une grande stabilité morphologique chez ce taxon. La grandeur des fleurs ainsi que la longueur des pédicelles, des sépales et de la bractée ne présentent que des variations infimes.

#### *Répartition géographique*

Endémique espagnole (carte 20). Ce taxon croît en altitude jusque vers 2000 m, dans des déclivités, au milieu de rochers granitiques. Dans les Sierras de Guadarrama et de Gredos, cette espèce a été rencontrée entre 1400 et 1800 m, dans des sous-bois de forêts de Pin sylvestre en compagnie des deux autres linaires, *L. delphinoides* et *L. triornitophora*. L'ensemble de la végétation présentait "un caractère méditerranéen-montagnard" (DELVOSALLE & DUVIGNEAUD, 1962: 58). Floraison: juin-août.

**33. *Linaria purpurea* (L.) Miller, Gard. Dict. ed. 8: n° 5. 1768 = *Antirrhinum purpureum* L., Sp. Pl. 2: 853. 1753. *Typus*: herb. LINN, n° 767-13.**

Espèce pérennante, herbacée, robuste. Plante multicaule, plus ou moins ramifiée. *Tiges fertiles* dressées, hautes de 30-100 cm. Plante très feuillée, celles des tiges fertiles lancéolées (30 x 1.5-2.5 mm), souvent verticillées par 4 à la base et alternes au sommet. Glabre entièrement. *Grappes* longues, denses, à fleurs petites (9 à 12 mm). *Pédicelles* dressés, en général très courts (2 mm). *Bractée* linéaire-lancéolée, aiguë, longue de 3 mm. *Calice* à 5 sépales lancéolés, aigus, de même longueur que la bractée et égalant les  $\frac{3}{4}$  de la corolle. Corolle violette: lèvre supérieure à lobes semi-orbiculaires, obtus, dressés, peu fendus, courts, lèvre inférieure à 3 lobes, obtus, souvent plus longs que ceux de la lèvre supérieure. Tube de la corolle large, plus long que le calice, fermé par un palais de couleur jaune, profondément fendu et pubescent, prolongé par un éperon conique épais, arqué, plus court que le reste de la corolle. *Capsule* petite, égalant ou dépassant le calice. Graines triquètres, anguleuses, longues de 0.9 mm, à test recouvert de très fines stries aiguës plus ou moins transversales (fig. 29, déjà publiée par VIANO & BONIN, 1970).

#### *Taxons infraspécifiques*

La clé de détermination suivante peut être proposée:

- 1a. Tiges le plus souvent rameuses, feuilles lancéolées (30 x 1.5-2.5 mm), pédicelles moins longs que la bractée, lèvre supérieure plus courte que la lèvre inférieure, lobes de la lèvre supérieure semi-orbiculaires, obtus 2

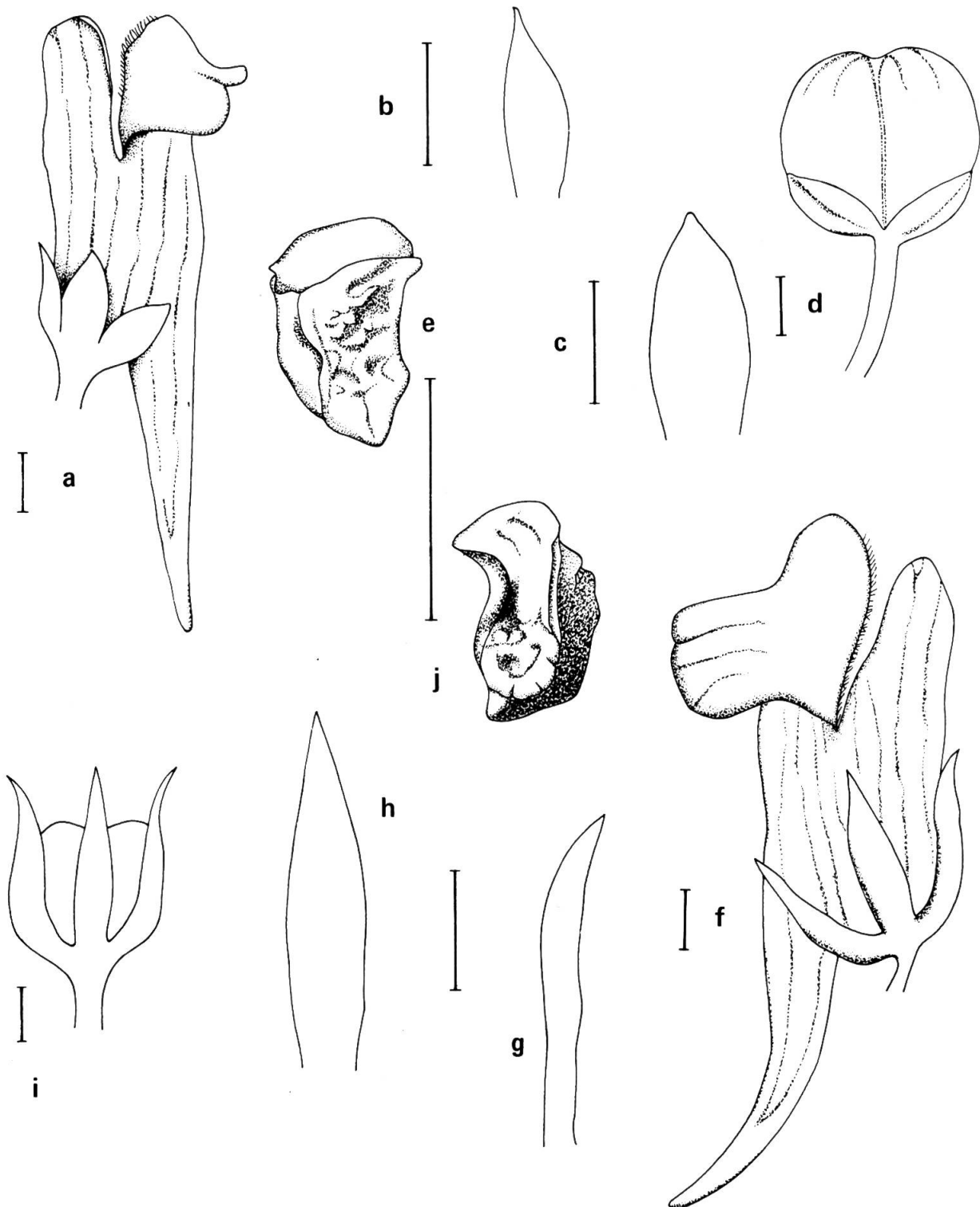


Fig. 29. — A) *Linaria purpurea* (L.) Miller var. *montana* Caruel.  
a: fleur vue de profil; b: bractée; c: sépale; d: capsule; e: graine.

B) *Linaria purpurea* (L.) Miller var. *purpurea*.  
f: fleur vue de profil; g: bractée; h: sépale; i: capsule; j: graine.

- 1b. Tiges peu rameuses, feuilles linéaires (45 x 1-1.5 mm), pédicelles plus longs (4 à 5 mm) que la bractée, lèvre supérieure beaucoup plus longue que la lèvre inférieure, lobes de la lèvre supérieure triangulaires, aigus 3
- 2a. Longueur du calice =  $\frac{3}{4}$  tube de la corolle, bractée linéaire-lancéolée, sépales longs et lancéolés, calice égal ou supérieur à la capsule, éperon court et arqué . . . . . var. *purpurea*
- 2b. Longueur du calice  $\leq \frac{1}{2}$  tube de la corolle, bractée ovale-lancéolée, sépales courts et ovale-lancéolés, calice inférieur à la capsule, éperon long et droit . . . . . var. *montana* Caruel
- 3a. Pédicelles longs, 3 fois supérieurs à la bractée et 2 fois supérieurs au calice . . . . . subsp. *cossoni* (Barr.) Maire var. *cossoni*
- 3b. Pédicelles courts, égaux ou légèrement supérieurs à la bractée et au calice . . . . . subsp. *cossoni* var. *brevipes* Litard. & Maire

Plusieurs variétés figurent dans la "Flore d'Italie" de Fiori. Nous avons pu examiner d'une part des échantillons d'herbiers et d'autre part observer ces mêmes variétés en culture au Jardin botanique de Marseille Saint-Jérôme. Le var. *montana* a déjà fait l'objet d'une note (VIANO & BONIN, 1970). Par contre, le var. *litoralis* a nécessité une étude plus approfondie.

L'examen des caractères morphologiques et l'observation sur le terrain et en cultures du var. *litoralis* nous ont permis de l'élever au rang de sous-espèce. Une étude parallèle et comparative de ce taxon avec *Linaria cossoni* de Tunisie permet en outre de réunir ces deux taxons en une même sous-espèce. Précédemment, Maire avait ramené *L. cossoni* Barr. = *Linaria purpurea* Mill. subsp. *cossoni*. Actuellement, nous pouvons donner comme synonymie: *Linaria purpurea* Mill. subsp. *cossoni* (Barr.) Maire = *L. purpurea* Mill. var. *litoralis* Caruel.

La liste des synonymes des taxons infraspécifiques est la suivante:

***Linaria purpurea* subsp. *purpurea***

var. *purpurea* = *Linaria purpurea*  $\alpha$  *typica* Fiori, Fl. Ital. 2: 333. 1929.

var. *montana* Caruel, Pr. Fl. Tosc.: 447. 1860.

subsp. *cossoni* (Barr.) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Af. N. 23/10: 163-222, Contr. n° 1302ter. 1932.

var. *cossoni* = *Linaria cossoni* Barr. in Bonnet & Barr., Cat. Pl. Tun.: 317. 1896 – Cosson, Illustr. 2: tab. 153. 1897 = *Linaria purpurea*  $\beta$  *litoralis* (Caruel) Fiori, Fl. Ital. 2: 333. 1929.

var. *brevipes* Litard. & Maire in Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Af. N. 23/19: 163-222, Contr. n° 1302ter. 1932.

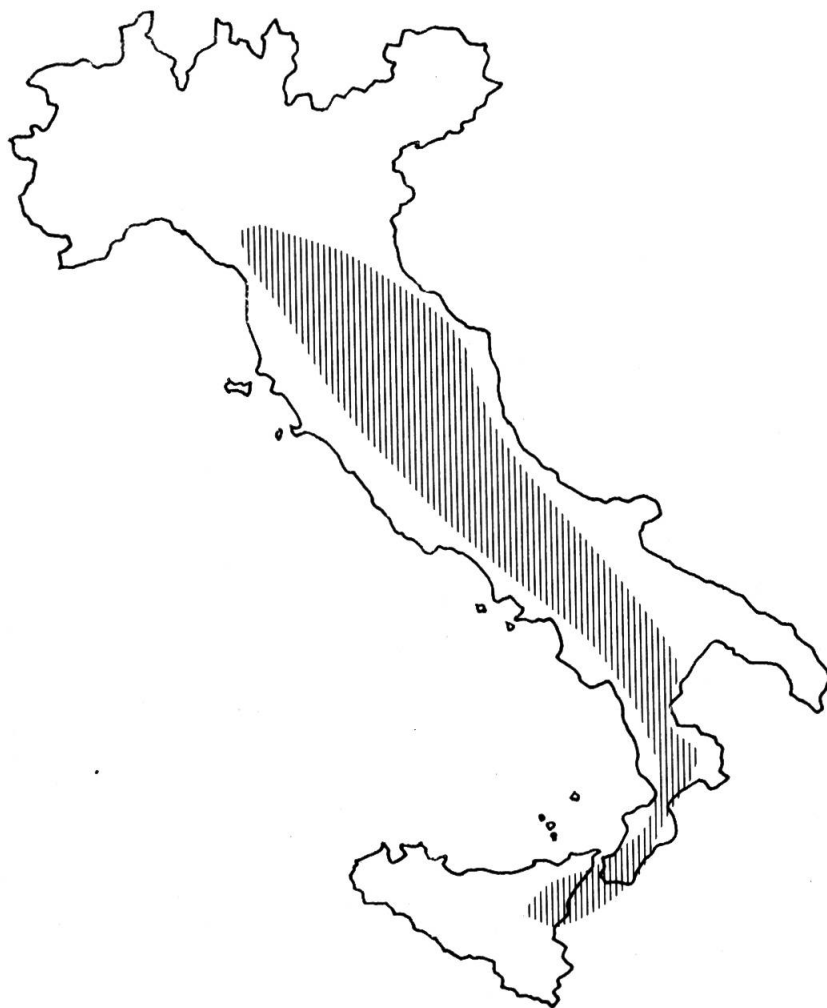
Les caractéristiques morphologiques permettant la distinction des différentes variétés ont déjà fait l'objet d'une publication (VIANO & BONIN, 1970) à l'exception du var. *brevipes* Litard. & Maire. Cette variété, décrite par Maire, diffère du subsp. *cossoni*: "pedicellis brevioribus calycem aequantibus l. parum superantibus, bracteis dimidium pedicelli aequantibus l. superantibus (nec pedicelli trientem aequantibus). Capsula calyce quarto l. triente longiore". D'après Maire, cette variété serait une plante intermédiaire entre le subsp. *purpurea* et le subsp. *cossoni*.

### Répartition géographique

Le var. *purpurea* est largement répandu en Italie (Emilie, Toscane, Abruzzes, Latium, Marche, Calabre, Sicile) dans les bois, les lieux incultes, les bords des champs, les fissures des rochers, sur des terrains le plus souvent calcaires, à basse ou haute altitude.

L'écologie et la répartition géographique du var. *montana* Caruel (carte 21), endémique italienne, ont été déjà étudiées (VIANO & BONIN, 1970).

Le subsp. *cossoni* croît toujours en basse altitude et le plus souvent en bordure de la mer, sur des sables incultes, des décombres, des pâturages et des côteaux. Son aire de répartition comprend l'Italie (Toscane, Umbrie, Marche, Abruzzes, Calabre, Sicile) et la Tunisie septentrionale (Cap Bon).



Carte 21. — Aire de répartition de *L. purpurea* var. *montana*.

34. *Linaria capraria* Moris & De Not., Fl. Caprariae: 98-99, tab. III, ic. II. 1839 =  
*Linaria purpurea* Miller  $\gamma$  *capraria* (Moris & De Not.) Fiori, Fl. Ital. 2: 333. 1926.

### *Typification*

Nous avons examiné un échantillon récolté par Moris à Capri, contenu dans l'herbier de Pise. Sans doute s'agit-il d'un isotype.

Dans l'herbier De Candolle (G-DC), existe également une plante récoltée par Moris en 1839 provenant de l'île Capri.

Cette espèce, créée par MORIS & DE NOTARIS en 1839, avait été ramenée au rang de variété par FIORI en 1926. Or, cette espèce diffère par plusieurs caractères de *L. purpurea* et elle mérite de conserver son rang initial d'espèce.



Carte 22. – Aire de répartition de *L. capraria*.

Espèce pérennante, herbacée, glauque. Multicaule plus ou moins ramifiée. *Tiges fertiles* décumbentes, hautes de 20 à 60 cm. *Feuilles* lancéolées, longues de 30 mm, larges de 1.5 mm, verticillées par 4-5-6 à la base et alternes au sommet. Plante entièrement glabre. *Grappes* pauciflores, lâches. *Pédicelles* dressés, longs de 4 à 5 mm. *Bractée* linéaire, aiguë, longue de 3 mm. Fleurs moyennes (15 à 17 mm). *Calice* à 5 sépales lancéolés, aigus, longs de 4 mm. *Corolle* violette: lèvre supérieure à lobes obtus, dressés, courts, lèvre inférieure à lobes pendants, semi-orbiculaires, plus longs que ceux de la lèvre supérieure, le lobe médian plus court que les deux latéraux. Tube de la corolle dépassant le calice, fermé par un palais proéminent, jaune, pubescent, prolongé par un éperon aigu, arqué, plus court que le reste de la corolle. *Capsule* sub-globuleuse, petite, égale au calice. *Graines* triquêtes, anguleuses, longues de 1 mm, à test recouvert de très fines stries aiguës, plus ou moins transversales.

### Répartition géographique

Endémique italienne (Iles de Capri et d'Elbe) (carte 22). Rochers, vieux murs. Floraison: mai-juin-juillet.

### Conclusions sur les aires de répartition

Le genre *Linaria* comprend en Europe 70 espèces (CHATER & al., 1972) parmi lesquelles 55 (28 à graines aptères et 27 à graines ailées) ne sont réparties que dans le bassin méditerranéen occidental (Péninsule ibérique, sud de la France, Italie).

Le nombre de linaires dont l'aire de répartition est limitée à ce bassin se monte à 63 (34 à graines aptères, 29 à graines ailées). Ce pourcentage est élevé si l'on considère que le genre *Linaria* actuel comprend environ 100 espèces.

La répartition des linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental, figurée sur le tableau 1, amène plusieurs remarques.

Le nombre d'espèces varie selon le pays considéré. C'est ainsi que l'on en rencontre 17 au Maroc, 12 en Espagne, 11 en Algérie, 9 au Portugal, 6 en Tunisie et 2 en Italie. Le Maroc possède donc la moitié des espèces étudiées dans ce travail.

Les sections auxquelles appartiennent les espèces étudiées sont représentées différemment selon les pays.

Les sections *Versicolores* (8 espèces sur 14) et *Diffusae* (6 espèces sur 7) se répartissent essentiellement au Maroc et en Algérie. La section *Elegantes*, avec un nombre très faible d'espèces, est implantée dans la Péninsule ibérique. Les autres sections possèdent des aires de répartition plus vastes: *Bipunctatae* (Espagne, Portugal, Maroc, Algérie), *Speciosae* (Espagne, Portugal, Maroc), *Repentes* (Espagne, Italie, Iles de Malte).

Les aires de répartition sont plus ou moins étendues selon les espèces. Deux espèces *L. heterophylla* (section *Versicolores*) et *L. reflexa* (section *Diffusae*) possèdent l'aire de répartition la plus grande; elle s'étend en effet sur le Maroc, l'Algérie, la Tunisie et le sud de l'Italie. D'autres espèces se répartissent ainsi:

- Péninsule ibérique et Afrique du Nord: *L. pedunculata*, *L. incarnata*;
- Péninsule ibérique: *L. viscosa*, *L. elegans*, *L. bipunctata*, *L. hirta*;

<i>Noms des espèces</i>	<i>Sections</i>	<i>Espagne</i>	<i>Portugal</i>	<i>Maroc</i>	<i>Algérie</i>	<i>Tunisie</i>	<i>Italie Iles Malte</i>	<i>France Sud et Corse</i>
01 <i>spartea</i>	<i>Versicolores</i>	+	+					+
02 <i>algarviana</i>			+					
03 <i>viscosa</i>		+	+					
04 <i>weilleri</i>				+				
05 <i>tenuis</i>							+	
06 <i>dissita</i>				+	+			
07 <i>gharbensis</i>				+	+			
08 <i>pseudo-viscosa</i>							+	
09 <i>maroccana</i>					+			
10 <i>tingitana</i>					+			
11 <i>heterophylla</i>					+	+	+	+
12 <i>bipartita</i>					+			
13 <i>incarnata</i>			+	+	+			
14 <i>clementei</i>			+					
15 <i>elegans</i>	<i>Elegantes</i>	+	+					
16 <i>nigricans</i>		+						
17 <i>pedunculata</i>	<i>Bipunctatae</i>	+	+	+	+			
18 <i>bipunctata</i>		+	+					
19 <i>atlantica</i>				+	+			
20 <i>huteri</i>		+						
21 <i>ficalhoana</i>				+				
22 <i>reflexa</i>	<i>Diffusae</i>			+	+	+	+	
23 <i>laxiflora</i>				+	+	+		
24 <i>flava</i>				+	+			+
25 <i>peltieri</i>				+	+			
26 <i>warionis</i>				+	+			
27 <i>pseudo-laxiflora</i>								+(Malte)
28 <i>virgata</i>				+	+	+		
29 <i>ventricosa</i>		<i>Speciosae</i>			+			
30 <i>hirta</i>	+		+					
31 <i>cavanillesii</i>	+							
32 <i>nivea</i>	<i>Repentes</i>	+						
33 <i>purpurea</i>							+	
34 <i>capraria</i>							+	

Tableau 1. — Répartition des linaires à graines aptères strictement réparties sur le pourtour du bassin méditerranéen occidental.

— Afrique du Nord: *L. dissita*, *L. gharbensis*, *L. tingitana*, *L. atlantica*, *L. flava*, *L. peltieri*, *L. warionis*.

Enfin, il existe aussi un nombre important d'endémiques: 6 au Maroc, 5 en Espagne, 2 au Portugal, 2 en Tunisie et 2 en Italie. Si l'on s'en réfère à la classification de FAVARGER & CONTANDRIOPOULOS (1961), il s'agit de schizo-endémiques résultant "de la différenciation lente et progressive d'un taxon primitif dans les diverses parties de son aire". Mais, peut-être, dans les cas des linaires, le processus d'évolution est-il plus complexe. Il est probable en effet que les linaires sont issues de plusieurs ancêtres primitifs.

Si l'on considère également les aires de répartition des linaires à graines ailées du bassin méditerranéen occidental étudiées par VALDÉS en 1970 (tabl. 2), le contraste entre l'est et l'ouest de celui-ci est encore plus frappant. En effet, la presque totalité de ces espèces possède une aire de répartition s'étendant sur la Péninsule ibérique. Le sud de la France et l'Italie n'en possèdent pas une seule.

La majorité des linaires méditerranéennes se répartit donc sur la partie occidentale du bassin méditerranéen. Celui-ci peut donc être considéré soit comme le berceau et le centre de spéciation de ces espèces soit comme un relais dans leurs migrations au cours des ères géologiques.

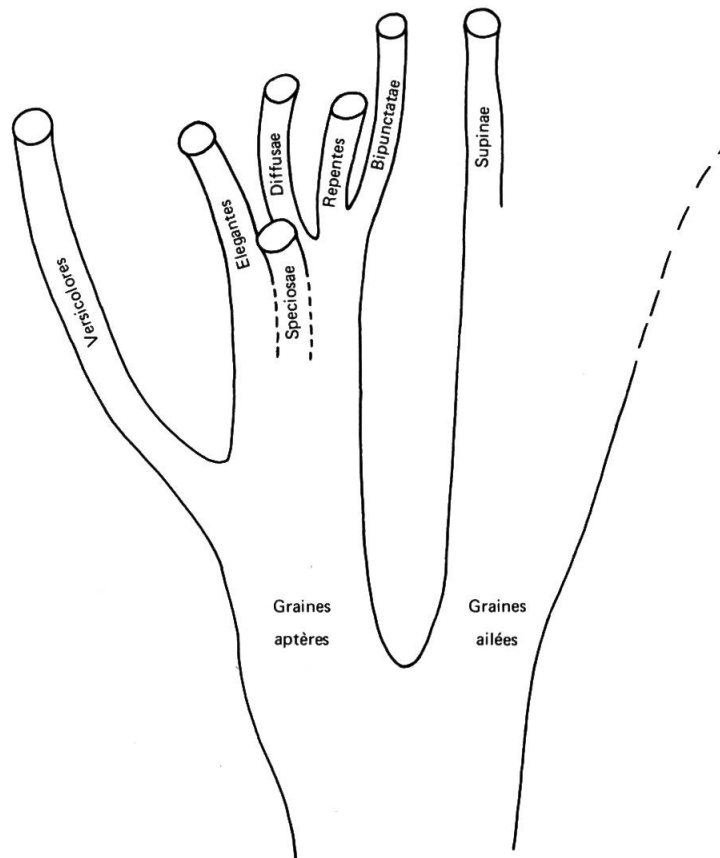


Fig. 30. — Relations d'évolution hypothétiques entre les différentes sections des Linaires méditerranéennes à graines aptères.

**Relations évolutives entre les différentes sections  
des linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental**

L'ensemble des études réalisées dans ce travail permet d'émettre quelques hypothèses sur l'évolution probable des linaires à graines aptères. Grâce à un tableau comparatif (tabl. 3) des caractères essentiels des différentes sections, un schéma évolutif hypothétique (fig. 30) a pu être tracé.

Le genre *Linaria* peut se subdiviser en 2 phylums constitués d'une part par les linaires à graines aptères, d'autre part par les linaires à graines ailées. L'évolution de ces 2 phylums se fait parallèlement. Toutefois, celui des graines ailées paraît plus évolué. En effet, l'acquisition de l'aile constituant une différenciation supplémentaire peut être considérée comme un caractère plus évolué.

Noms des espèces	Sections	Espagne	Portugal	Maroc	Algérie	Tunisie
1 <i>trionitophora</i>	<i>Pelisseriana</i>	+	+			
2 <i>latifolia</i>	<i>Linaria</i>	+		+	+	
3 <i>platycalyx</i>	<i>Supinae</i>	+				
4 <i>anticaria</i>		+				
5 <i>lilacina</i>		+				
6 <i>verticillata</i>		+				
7 <i>lamarckii</i>			+			
8 <i>tristis</i>		+	+	+		
9 <i>aeruginea</i>		+	+			
10 <i>amoi</i>		+	+			
11 <i>caesia</i>		+	+			
12 <i>oblongifolia</i>		+				
13 <i>badalii</i>		+				
14 <i>propinqua</i>		+				
15 <i>glauca</i>		+				
16 <i>diffusa</i>		+	+			
17 <i>coutinhoi</i>			+			
18 <i>satureioides</i>		+	+			
19 <i>depauperata</i>		+	+			
20 <i>faucicola</i>		+				
21 <i>glacialis</i>		+				
22 <i>ricardoii</i>			+			
23 <i>amethystea</i>		+	+	+		
24 <i>saxatilis</i>		+	+	+		
25 <i>micrantha</i>	<i>Arvenses</i>		+	+	+	+
26 <i>munbyana</i>		+		+	+	
27 <i>fallax</i>				+	+	+

Tableau 2. — Répartition des linaires à graines ailées dans le bassin méditerranéen occidental (d'après VALDÉS, 1970).

Sections	Repentes	Speciosae	Diffusae	Bipunctatae	Elegantes	Versicolores
Type biologique <sup>1</sup> . . . . .	p	ap	a	a	a	a
Forme des feuilles . . . . .	lancéolées	ovales ou lancéolées	ovales ou lancéolées	linaires ou filiformes	linaire-lancéolées	linaire-lancéolées
Dimension des fleurs . . . . .	15-17	15-35	15-23	7-12	17-25	15-30
Longueur de l'éperon par rapport au reste de la corolle . . . . .		=		=		
Forme du stigmate . . . . .	entier	entier	entier	entier	entier	bifide
Longueur des graines . . . . .	0.9-1.7	1-1.2	0.9-1.5	0.5-0.8	0.4-0.6	0.7-0.9
Ornementation du test des graines . . . . .	réticulé	tubercules très épais	tubercules très épais	lisse ou finement tuberculé	réticulé	bourrelets transversaux
Dimension des grains de pollen en $\mu^2$ . . . . .	L. 13-19 l. 13-15 3	L. 13-24 l. 15-18 3	L. 13-24 l. 9-18 7	L. 13-19 l. 9-16 5	L. 13-19 l. 19-16 2	L. 13-24 l. 9-18 14
Nombre d'espèces par section . . . . .						
Nombre le plus élevé de variétés chez une même espèce de la section . . . . .	2	2	11	2	0	14
Nombre de pays où la section est représentée	1	1	7	3	2	4

<sup>1</sup> a: annuel; p: pérennant; ap: annuel ou pérennant. <sup>2</sup> L.: longueur des axes polaires; l.: largeur équatoriale.

Tableau 3. — Etude comparative des différentes sections dans le bassin méditerranéen occidental.

La section *Bipunctatae* dont la ressemblance morphologique est frappante avec la section *Supinae* des linaires à graines ailées ferait la jonction entre ces 2 phylums.

La section *Versicolores* se détache des autres sections par deux caractères morphologiques originaux: stigmate bifide, graines à test formé de forts bourrelets disposés en cercles concentriques.

Si l'on considère qu'un stigmate bifide est plus différencié qu'un stigmate entier, celui-ci serait plus évolué. De même, la morphologie très spéciale des graines correspond à une différenciation particulière au niveau cellulaire. La genèse de la formation de ce type de graines, étudiée par GOUNY (1960) sur *L. bipartita*, est très différente de celle d'autres espèces de sections différentes. Ces deux caractères morphologiques seraient donc évolués. De plus, cette section possède un nombre élevé d'espèces souvent polytypiques, à grande aptitude à l'hybridation et à répartition géographique assez large, ce qui laisse supposer qu'il s'agit d'espèces jeunes. Un argument supplémentaire à cette hypothèse est fourni par la notion de cycle biologique. En effet, la presque-totalité des espèces de cette section sont des annuelles. Or, selon NÈGRE (1966): "le type biologique "thérophyte" serait très probablement le terme ultime de l'évolution végétale,..."

Le fait que les espèces de cette section possèdent des grains de pollen dont les dimensions présentent de grandes amplitudes semble indiquer l'existence de plusieurs niveaux d'évolution à l'intérieur de celle-ci comparables à ceux d'autres sections.

La section *Elegantes* se rapproche de la section *Versicolores* par une similitude de certains caractères morphologiques. Toutefois, les caractères du stigmate et des graines les différencient nettement.

La section *Speciosae* est composée d'espèces morphologiquement, génétiquement et géographiquement bien séparées. C'est dans celle-ci que l'on rencontre les dimensions les plus élevées en ce qui concerne les fleurs, les graines, les grains de pollen et les chromosomes. Leur phylotaxie étudiée chez *L. hirta* par CHAMPAGNAT (1961) est de type peu évolué. L'ornementation assez grossière des graines (forts tubercules disposés irrégulièrement) constitue aussi un caractère peu différencié. Tous ces éléments laissent suggérer une origine plus ancienne pour cette section.

La section *Diffusae* se rapproche de la section *Speciosae* par plusieurs caractères morphologiques: forme des feuilles et des graines, grains de pollen de dimensions élevées. Mais son âge est plus récent car elle renferme un plus grand nombre d'espèces dont certaines sont fortement polytypiques et à vaste répartition géographique.

La section *Repentes* renferme un nombre faible d'espèces parmi lesquelles *L. purpurea* dont on connaît plusieurs éléments laissant supposer une origine relativement récente. En effet, cette espèce polytypique possède un bon pouvoir d'hybridation. De plus, sa phylotaxie, étudiée par CHAMPAGNAT (1961), ainsi que la structure réticulée de ses graines et l'aspect et la dimension de ses fleurs (rappelant certaines fleurs des linaires à graines ailées) sont des caractères évolués.

Le schéma évolutif nous permet de suivre l'évolution probable des linaires à graines aptères. Toutefois, il sera plus complet lorsque l'ensemble du genre *Linaria* sera envisagé.

En l'absence de ces données, on peut toutefois émettre l'hypothèse que le genre *Linaria*, à ses origines, possédait un phylum unique qui s'est ramifié par la suite. L'évolution se serait alors faite d'une façon parallèle et discontinue dans

chaque phylum, ce qui se traduit à l'heure actuelle par l'existence de plusieurs niveaux d'évolution à l'intérieur de certaines sections.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BENTHAM, G. (1846). Scrophulariaceae. *In*: A. DE CANDOLLE, *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Vol. 10. Parisiis.
- BOLÓS, O. DE (1957). De vegetatione valentina, I. *Collect. Bot. (Barcelona)* 5: 527-596.
- CAVANILLES, A. J. (1791, 1793). *Icones et descriptiones plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in hortis hospitantur*. Vol. 1, 2. Matriti.
- CHAMPAGNAT, M. (1961). *Recherches de morphologie descriptive et expérimentale sur le genre Linaria*. Thèse Etat. Clermont-Ferrand.
- CHATER, A. O., B. VALDÉS & D. A. WEBB (1972). *Linaria* Miller. *In*: T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (eds.), *Flora europaea* 3: 226-236. Cambridge.
- CHAVANNES, R. (1833). *Monographie des Antirrhinées*. Paris & Lausanne.
- DELVOSALLE, L. & J. DUVIGNEAUD (1962). *Itinéraires botaniques en Espagne et au Portugal*. Bruxelles.
- FAVARGER, C. & J. CONTANDRIOPOULOS (1961). Essai sur l'endémisme. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 71: 384-408.
- FIORI, A. (1926). *Linaria*. *In*: *Nuova flora analitica d'Italia* 2: 326-335. Firenze.
- GOUNY, M. L. (1960). *Recherches sur les capsules et les graines des Linaires*. Clermont-Ferrand.
- LE HOUÉROU, H. N. (1969). La végétation de la Tunisie steppique. *Ann. Inst. Natl. Rech. Agron. Tunisie* 42/5.
- LONG, G. (1954). Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie centrale. *Ann. Serv. Bot. Tunisie* 27.
- MAIRE, R. (1932). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 23: 163-221.
- (1933). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 24: 194-232.
- MORIS, J. & J. DE NOTARIS (1839). *Florula Caprariae...* *Mem. Reale Accad. Sci. Torino* 2: 154-156.
- MURBECK, S. V. (1898). *Contributions à la connaissance de la flore du nord-ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. II. Primulaceae-Labiatae*. Lund.
- NÈGRE, R. (1962). *Petite flore des régions arides du Maroc occidental*. Gap.
- (1966). Les thérophytes. *Mém. Soc. Bot. France* 1966: 92-108.
- RIGUAL, A., F. ESTEVE & S. RIVAS GODAY (1962). Contribución al estudio de la *Asplenietea rupestris* de la region sud-oriental de España. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 20: 129-158.
- ROUY, G. (1882-1884). Matériaux pour servir à la révision de la Flore portugaise. *Le Naturaliste, (Paris)* vol. 4 à 6: 284-286, 307-309, 341, 428-429.
- SOMMIER, S. (1910). *Linaria pseudo-laxiflora* Lojac., L. corsica e L. sardoa. *Boll. Soc. Bot. Ital.* 1910: 14-16.
- VALDÉS, B. (1970). Revisión de las Especies Europeas de *Linaria* con Semillas aladas. *Anales Univ. Sevilla* 7.

- VALDÉS-BERMEJO, E., S. CASTROVIEJO, M. COSTA & S. RIVAS-MARTÍNEZ (1977). *Linaria donyanae* (Scrophulariaceae), una nueva especie para la flora española. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 34: 351-353.
- VIANO, J. (1968). Contribution à l'étude des Linaires du Maroc, *Linaria atlantica* Boiss. et Reut. var. *mathezii* nov. var. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 48: 51-53.
- (1969). Note sur le genre *Linaria* en Méditerranée occidentale. – Le groupe *Linaria bipartita* (Vent.) Willd. *Naturalia Monspel., Sér. Bot.* 20: 219-239.
  - (1973-1974). Résultats caryologiques de quelques espèces de *Linaria* et *Chaenorrhinum* récoltées au sud de la Péninsule Ibérique. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 47: 323-335.
  - & G. BONIN (1970). Etude cytotoxinomique et écologique sur *Linaria purpurea* Mill. var. *montana* Caruel, endémique italienne. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 44: 121-136.
- WILLKOMM, M. (1886-1892). *Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium*. Vol. 2. Stuttgart.

