

Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental : 1. *Linaria* sect. *Versicolores*

Autor(en): **Viano, Josette**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **33 (1978)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-880202>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. 1. *Linaria* sect. *Versicolores*

JOSETTE VIANO

Résumé

VIANO, J. (1978). Les linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. 1. *Linaria* sect. *Versicolores*. *Candollea* 33: 43-88. En français, résumé anglais.

Après l'énumération des caractères morphologiques différentiels des espèces, suivie d'une clé des sections, l'auteur expose le traitement systématique de la section *Versicolores*; plusieurs combinaisons et statuts nouveaux sont proposés au sein des espèces *Linaria spartea*, *L. viscosa*, *L. gharbensis* et *L. incarnata*.

Abstract

VIANO, J. (1978). The *Linaria* – species with wingless seeds of the West Mediterranean basin. 1. *Linaria* sect. *Versicolores*. *Candollea* 33: 43-88. In French, English abstract.

After an enumeration of differential morphological characters, followed by a key to the sections, the author provides a systematic treatment of the section *Versicolores*. Several comb. nov. and stat. nov. are proposed within the species *Linaria spartea*, *L. viscosa*, *L. gharbensis* and *L. incarnata*.

L'étude biosystématique des linaires à graines aptères dont l'aire de répartition est limitée au pourtour du bassin méditerranéen occidental, a fait l'objet d'une révision taxonomique de ces espèces au sein du genre *Linaria* dans le cadre d'une thèse de Doctorat d'Etat (VIANO, 1976). Afin de déterminer la valeur taxonomique des taxons étudiés ainsi que leurs affinités et leurs processus de différenciation, on a fait appel à la systématique classique pour les données morphologiques et biogéographiques ainsi qu'à des méthodes plus modernes telles que la caryologie, la génétique, la palynologie. L'ensemble de toutes ces méthodes nous a permis d'obtenir les éléments nécessaires aboutissant au nouveau concept d'espèce, synthèse des définitions données par les taxonomistes classiques et les biosystématiciens et généticiens. Seuls les résultats taxonomiques seront envisagés dans cette publication qui se base dans une large mesure sur le travail de thèse mentionné ci-dessus.

Le présent travail est conforme à la classification de WETTSTEIN (1895): il concerne donc le genre *Linaria* au sens strict correspondant à *L.* sect. *Linariastrum* proposée par CHAVANNES (1833), mais excluant les genres *Kickxia*, *Cymbalaria* et *Chaenorhinum*.

L'espèce type du genre *Linaria* Miller désignée par N. Lord Britton est *Antirrhinum Linaria* = *Linaria vulgaris*. Si l'on considère que *L.* sect. *Linariastrum*

Chavannes est basé sur le même type de la section de *Linaria* contenant *L. vulgaris*, celle-ci devra donc s'appeler *Linaria* sect. *Linaria* avec synonyme *Linaria* sect. *Linariastrum*.

La subdivision du genre *Linaria*

Au cours des ans, le nombre d'espèces de linaires connues augmentant sans cesse, surtout en Espagne et en Afrique du Nord, plusieurs essais de classification ont été tentés. C'est ainsi que BENTHAM (1846), crée 7 groupes:¹ "*Grandes*", "*Speciosae*", "*Versicolores*", "*Arvenses*", "*Minutiflorae*", "*Diffusae*", en se basant essentiellement sur le port de la plante, la dimension des fleurs, la forme des graines à l'intérieur de "*Linaria* sect. *Linariastrum* Chav."

LANGE (1860) décrit 42 espèces pour la Péninsule ibérique en les subdivisant en 2 groupes d'après les caractères des graines (aillées ou aptères). A l'intérieur de ces deux groupes, d'autres caractères tels que la longueur des sépales, la forme et la dimension des ailes des graines permettaient les distinctions spécifiques. BOISSIER (1879) range également les 32 espèces de linaires par lui décrites en 2 groupes: *Discoideae* (graines ailées) et *Oblongae* (graines aptères). Pour Battandier (*in* BATTANDIER & TRABUT, 1890), les caractères des graines permettent une subdivision de la "section *Linariastrum*" en 3 groupes: *Discoideae* (graines discoïdales bordées d'une marge membraneuse), *Virgatae* (graines oblongues généralement scrobiculées, non marginées), *Paniculatae* (graines globuleuses ou anguleuses, non marginées). Par la suite, les auteurs tels ROUY (1909), COUTINHO (1913), FIORI (1926), VALDÉS (1970) classent le plus souvent les espèces en 2 groupes d'après les caractères des graines.

D'autres caractères, comme le mode d'insertion et la forme des feuilles, sont également utilisés par divers botanistes tels COSTE (1906), QUÉZEL & SANTA (1963). Plus récemment, CHAMPAGNAT (1961), à partir de recherches de morphologie descriptive et expérimentale sur certaines espèces du genre *Linaria*, donne une nouvelle subdivision du genre, basée sur les corrélations entre les rameaux épi- et hypocotylaires, la phyllotaxie, la déhiscence des capsules et la forme des graines.

Actuellement, dans CHATER & al. (1972), le genre *Linaria* Miller est divisé en deux groupes d'après les caractères des graines (aptères ou ailées); mais, au sein de ces deux derniers, il n'existe aucune subdivision en sections, celles précédemment décrites n'ayant pas paru satisfaisantes aux auteurs.

Le présent travail a, dès 1964, été basé sur les mêmes conceptions et il se limite aux espèces à graines aptères qui sont les plus nombreuses sur le pourtour du bassin méditerranéen occidental au sens large (France, Espagne, Portugal, Maroc, Algérie, Tunisie). Dans cette étude, à l'intérieur des linaires à graines aptères, 6 sections ont été distinguées: *Versicolores*, *Elegantes*, *Bipunctatae*, *Diffusae*, *Speciosae*, *Repentes*. Trois de ces sections ("*Versicolores*", "*Diffusae*", "*Speciosae*") correspondant aux groupes établis par BENTHAM (1846), nous ont paru

¹ Il s'agit de taxons infragénériques d'un rang non précisé mais inférieurs à celui de section.

satisfaisantes avec toutefois un certain nombre de modifications. Une autre section existante *L. sect. Repentes* (VALDÉS, 1970), a été également adoptée. Par contre, deux nouvelles sections (*L. sect. Elegantes*, *L. sect. Bipunctatae*) ont dû être créées afin d'y ranger certaines espèces. Cette subdivision du genre correspond à une classification pratique utilisée dans les limites définies dans ce travail. Seule une étude sur l'ensemble du genre *Linaria* permettrait de se prononcer sur la valeur systématique de ce critère.

Matériel

Seul le matériel dont l'origine était parfaitement connue (populations naturelles, échantillons d'herbier) a été pris en considération. La récolte du matériel fut faite sur le terrain lors de diverses missions scientifiques au Maroc (1965, 1967), en Espagne et au Portugal (1968, 1971), en Tunisie (1969) et en Italie (1972).

L'étude de nombreux échantillons d'herbiers a été nécessaire pour apporter des précisions sur la morphologie et la répartition de nombreux taxons décrits par les auteurs. Si la plupart des échantillons d'herbiers a pu nous être envoyée à titre de prêt, nous avons cependant dû effectuer deux missions, à Paris (1972) et à Florence (1972), afin de consulter sur place certains herbiers historiques exclus du prêt. Les principaux herbiers consultés figurent ci-après avec, pour certains d'entre eux, les abréviations citées par LANJOUW & STAFLEU (1974): BORD, COI, FI, FI-W, G, G-BOIS, LISU, LD, MA, MPU (y compris Herb. Maire), P, P-CO, P-LA, P-JU (y compris Herb. Battandier & Desfontaines), PI, RAB, ainsi que ceux du Laboratoire de Botanique de Marseille Saint-Jérôme (Herb. Cousturier & Jahandiez), et les herbiers personnels de Mathez (Montpellier), Nègre (Marseille), Sauvage (Montpellier), Valdés (Séville).

Caractères morphologiques différentiels des espèces

Type biologique

La majorité des espèces étudiées dans ce travail sont annuelles ou bisannuelles. Le plus souvent, l'espèce a un type bien défini mais il peut arriver qu'une même espèce possède des sous-espèces annuelles ou vivaces.

Le port de la plante, très varié d'une espèce à l'autre, est chez les linaires un caractère important placé sous la dépendance des corrélations existant entre les bourgeons. CHAMPAGNAT (1961), a pu démontrer l'existence de 3 groupes de linaires différents par l'importance relative de l'épicotyle (épicotyle dominant, épicotyle égal à l'hypocotyle, hypocotyle dominant).

On observe chez les linaires un bourgeonnement hypocotylaïre très important, ce qui a pour conséquence de fournir un nombre élevé de rameaux hypocotylaïres fertiles ou stériles. Parmi les espèces étudiées, le port dressé est le plus fréquent. La hauteur des tiges semble être parfois un caractère secondaire soumis aux changements de milieu, en particulier lors de cultures en serre où s'observe fréquemment une augmentation de taille. De même, dans leurs milieux naturels, la taille des plantes peut varier de 7 à 150 cm.

Indument

Les caractères de pilosité varient soit entre les divers taxons soit à l'intérieur d'un même taxon. La plante peut être entièrement glabre ou pubescente selon le taxon considéré. Le plus souvent, la tige est glabre, sauf au niveau de l'inflorescence où elle présente un indument. Les poils sont articulés plus ou moins longs et abondants: certains sont terminés par une glande multi-cellulaire. Ce caractère, fréquemment utilisé pour la systématique des linaires, peut constituer dans certains cas un bon élément de détermination.

Feuilles

Les limbes foliaires sont entiers, à nervation pennée, plans, le plus souvent linéaires ou lancéolés, parfois ovales. La forme des feuilles est souvent différente sur les tiges fertiles et les rejets stériles d'un même individu; il en est de même pour leur disposition; le plus souvent verticillées (3 à 6) à la base des tiges, elles sont alternes à leur sommet. Ces caractères, fréquemment utilisés dans les flores, s'avèrent insuffisants au niveau de la différenciation des espèces; par contre, ils sont plus utiles pour l'établissement des sections.

Inflorescences

La longueur et la densité des grappes varient beaucoup chez les divers taxons mais sont assez constants au sein d'une même unité systématique; elles constituent de bons caractères de détermination.

Bractée

Chaque pédicelle floral est axillé par une bractée dont la forme et la longueur sont très variables d'une espèce à l'autre mais parfaitement fixées à l'intérieur de chaque taxon. Ce caractère, peu utilisé dans les flores, constitue ainsi pour certaines espèces très affines un excellent caractère de détermination.

Pédicelle

La longueur de ce pédicelle est parfois très différente d'un taxon à l'autre. Comme il s'allonge après l'anthèse, il faut prendre bien soin de préciser si ces

mesurations ont été faites avant ou après la fructification. Pouvant varier de 0.5 à 35 mm à conditions égales, mais stable pour chaque espèce, il constitue parfois un bon critère de différenciation. De même, sa position par rapport à l'axe principal peut donner une bonne indication (pédicelles dressés, rapprochés ou écartés de l'axe, réfléchis après l'anthèse).

Calice

La forme, la pilosité et surtout la taille du calice sont de bons caractères. Le plus souvent, les 5 sépales sont de taille égale mais, chez certaines espèces, la taille du sépale postérieur est supérieure à celle des autres.

Corolle

La longueur des fleurs de l'extrémité de la lèvre supérieure à celle de l'éperon varie entre les taxons (7 à 40 mm) et constitue un bon caractère de détermination.

La couleur de la corolle est un caractère à utiliser avec prudence en raison de sa variabilité à l'intérieur d'un taxon ou d'un individu. Chez les linaires étudiées, les fleurs peuvent être jaunes, mauves (avec toutes les nuances possibles de violet), blanches. Les fleurs bicolores ne sont pas rares: souvent l'éperon est différemment coloré du reste de la corolle. Le palais est le plus souvent de couleur jaune or. Le lobe médian de la lèvre inférieure est parfois tacheté. Chez les hybrides spontanés et expérimentaux, la coloration "marron roux", souvent appelée "mordorée ou briquetée", est fréquente.

La corolle comporte deux lèvres, une supérieure à 2 lobes et une inférieure à 3. Le tube de la corolle est fermé par un palais et prolongé par un éperon. Les caractères tirés de ces éléments sont stables et utilisables. Les dimensions (longueur, largeur), la forme (arrondis ou aigus), la position (rapprochés ou écartés) des lobes des deux lèvres, leur orientation par rapport au tube de la corolle doivent être précisées. La forme (proéminent, peu ou très fendu), la pilosité du palais sont également à noter. Les longueurs respectives du tube de la corolle, du calice, de l'éperon ainsi que l'orientation et la forme de ce dernier constituent aussi des indications importantes. Des fleurs péloriées sont apparues lors des cultures, la corolle présentant un nombre d'éperons pouvant aller de 2 à 5.

Androcée

Les quatre étamines ont des filets de longueur inégale. Les anthères sont biloculaires et s'ouvrent longitudinalement du côté interne. Le pollen peut être jaune or ou blanc; sa couleur est fixe au sein d'un même taxon. Les grains de pollen sont de type tricolporé, à exine lisse. Les dimensions de leurs axes équatoriaux et polaires permettent de regrouper valablement certains taxons.

Gynécée

L'ovaire est formé de 2 carpelles soudés dans toute leur longueur. Il est rond ou ovoïde, de couleur verte ou violacée, glabre ou pubescent. Il est surmonté

d'un style terminé par un stigmate entier ou bifide dont la forme est un bon caractère, souvent employé dans les flores. La base de l'ovaire est entourée par une glande en forme de disque. Chez certains taxons, l'ovaire peut être plus ou moins pubescent.

Le fruit

Il se présente sous la forme d'une capsule biloculaire déhiscence, de forme globuleuse ou ovale, échancrée au sommet. La longueur de la capsule par rapport au calice est un caractère utile et souvent employé pour la détermination, de même que le mode de déhiscence. Celle-ci se fait par l'ouverture de pores ou de fentes plus ou moins larges. La diversité morphologique des capsules est liée (GOUNY, 1960) à la variabilité de leurs lignes de déhiscence (présence ou absence, nombre plus ou moins élevé, longueur des fentes plus ou moins grande).

Graines

En général, une capsule mûre contient 200 à 300 graines. Leur taille est variable, allant de 0.5 à 1.7 mm. La forme (ovoïde, prismatique), l'ornementation du tégument (lisse, fins tubercules, alvéoles, forts bourrelets transversaux) due à la formation de crêtes par les cellules papilleuses et la taille (de 0.5 à 1.6 mm) varient beaucoup chez les diverses espèces mais restent remarquablement stables au sein d'un même taxon. Il s'agit là d'un excellent caractère de différenciation.

Traitement systématique

Chaque espèce sera étudiée selon le plan suivant: synonymie et typification; description accompagnée, le plus souvent d'une iconographie détaillée, répartition géographique illustrée par une carte de répartition établie d'après les observations sur le terrain ainsi que par des échantillons d'herbier.¹ Dans le paragraphe intitulé "Répartition géographique" figurent également quelques remarques sur l'écologie des espèces fournies le plus souvent par des recherches bibliographiques.

Clé des sections du genre Linaria (graines aptères)

- 1a. Stigmate bifide. Graines ornées de bourrelets transversaux
sect. *Versicolores*
 1. *L. spartea*, 2. *L. algarviana*, 3. *L. viscosa*, 4. *L. weilleri*, 5. *L. tenuis*,
 6. *L. dissita*, 7. *L. gharbensis*, 8. *L. pseudo-viscosa*, 9. *L. maroccana*,
 10. *L. tingitana*, 11. *L. heterophylla*, 12. *L. bipartita*, 13. *L. incarnata*,
 14. *L. clementei*
- 1b. Stigmate entier. Graines non ornées de bourrelets transversaux 2

¹Pour plus de précision, le lecteur pourra se reporter à une liste de localisations géographiques des échantillons examinés (VIANO, 1976: 222).

- 2a. Graines longues de 0.5 à 0.9 mm; feuilles filiformes ou linéairement lancéolées, larges de 0.3 à 2.5 mm. Tiges grêles 3
- 2b. Graines longues de 0.9 à 1.7 mm. Feuilles linéaire-lancéolées, lancéolées ou ovales, larges de 1.5 à 10 mm. Tiges robustes le plus souvent 4
- 3a. Graines à test réticulé. Lobes de la lèvre supérieure très écartés et profondément fendus. Fleurs longues de 17 à 25 mm . . . sect. *Elegantes*
15. *L. elegans*, 16. *L. nigricans*
- 3b. Graines à test lisse ou recouvert de très fins tubercules bien espacés les uns des autres. Lobes de la lèvre supérieure rapprochés, peu fendus. Fleurs longues de 7 à 12 mm sect. *Bipunctatae*
17. *L. pedunculata*, 18. *L. bipunctata*, 19. *L. atlantica*, 20. *L. huteri*, 21. *L. ficalhoana*
- 4a. Tiges dressées le plus souvent, parfois décumbentes, robustes. Inflorescences longues, très denses, multiflores 5
- 4b. Tiges diffuses, toujours décumbentes. Inflorescences courtes, lâches, pauciflores sect. *Diffusae*
22. *L. reflexa*, 23. *L. laxiflora*, 24. *L. flava*, 25. *L. peltieri*, 26. *L. warionis*, 27. *L. pseudo-laxiflora*, 28. *L. virgata*
- 5a. Fleurs grandes (15 à 35 mm). Graines à test recouvert de nombreux tubercules épais délimitant des alvéoles. Lèvre supérieure plus longue que la lèvre inférieure sect. *Speciosae*
29. *L. ventricosa*, 30. *L. hirta*, 31. *L. cavanillesii*
- 5b. Fleurs petites (10 à 15 mm). Graines à test recouvert de tubercules fins reliés les uns aux autres et formant un réticule. Lèvre supérieure plus courte ou égale à la lèvre supérieure sect. *Repentes*
32. *L. nivea*, 33. *L. purpurea*, 34. *L. capraria*

Linaria sect. **Versicolores** (Bentham) Wettst. in Engler & Prantl, *Naturl. Pflanzenfam.* 4/3: 59. 1895. **Lectotypus**: *Linaria* tax. infragen. *Versicolores* Bentham in DC., *Prodr.* 10: 275. 1846.

Plantes en général annuelles ou plus rarement pérennantes, à port dressé. Rejets stériles en général nombreux. Feuilles linéaires ou lancéolées. Inflorescences généralement pubescente-glanduleuses, lâches et denses à fleurs moyennes ou grandes (15 à 30 mm). Stigmate bifide. Capsules oblongues s'ouvrant par de nombreuses lignes de déhiscence, courtes en général. Graines prismatiques, à test orné de forts bourrelets transversaux. Grains de pollen à dimensions suivantes: longueurs des axes polaires de 13 à 24 μ m (de 13 à 19 μ m pour 10 espèces sur 14), largeurs équatoriales de 9 à 18 μ m (de 9 à 13 μ m pour 10 espèces sur 14).

Espèce type: *Linaria viscosa* (L.) Chaz.

En créant le groupe "*Versicolores*", BENTHAM (1846), y avait rangé les espèces suivantes: *L. spartea*, *L. algarviana*, *L. viscosa*, *L. heterophylla*, *L. bipartita*, *L. incarnata*, *L. clementei*. A cette section, doivent également être rattachés les

taxons suivants décrits depuis: *L. weilleri*, *L. tenuis*, *L. dissita*, *L. gharbensis*, *L. pseudo-viscosa*, *L. maroccana*, *L. tingitana*.

Plusieurs espèces de cette section présentent des caractères particuliers en ce qui concerne le développement de la plante. Lors de la germination de la graine, il apparaît un épicotyle présentant des feuilles et une phyllotaxie particulières. La fonction de cet épicotyle est de permettre le développement de nature végétative de l'espèce car il dégénère au bout d'un certain temps lorsque les rameaux hypocotylaires se sont bien développés. La reproduction est assurée par les rameaux hypocotylaires généralement fort nombreux. La forme et la disposition des feuilles sont différentes chez l'épicotyle et l'hypocotyle. Du fait de la disparition de l'épicotyle, ses caractères n'avaient pu être notés par les auteurs lors de l'examen des exsiccata. Mais toutes les caractéristiques de ce type de développement ont fait l'objet d'une étude fort détaillée de CHAMPAGNAT (1961). Ses observations ont porté sur les espèces suivantes: *L. bipartita*, *L. maroccana*, *L. gharbensis*, *L. reticulata*, *L. spartea*. Lors de nos cultures en serre, ces caractères ont été retrouvés chez ces espèces ainsi que chez *L. algarviana*, *L. heterophylla*, *L. viscosa*. Ces observations devront être étendues à la totalité des espèces avant qu'on puisse les prendre en considération dans la diagnose de cette section. Toutefois, il était nécessaire de les mentionner ici.

Il faut aussi souligner le caractère original des graines de cette section qui sont ornées de bourrelets très épais disposés en plusieurs cercles concentriques. Cette structure résulte d'un mode de différenciation très particulier, étudié par GOUNY (1960) chez *L. bipartita*. Ce caractère associé à celui du stigmate permet de séparer nettement la section *Versicolores* des autres sections.

Clé de la section *Versicolores*

- | | | |
|-----|---|-------------------------|
| 1a. | Lèvre supérieure de la corolle à lobes peu ou moyennement fendus, peu écartés, dressés le plus souvent dans le prolongement du tube de la corolle et de l'éperon. Corolle violette, rouge pourpre, blanche ou jaune | 2 |
| 1b. | Lèvre supérieure de la corolle à lobes fendus jusqu'au milieu, très écartés, rejetés vers l'arrière, pas dans le prolongement du tube de la corolle et de l'éperon. Corolle mauve à palais de couleur or | 12 |
| 2a. | Inflorescences glabres ou légèrement pubescentes | 3 |
| 2b. | Inflorescences pubescente-glanduleuses | 4 |
| 3a. | Corolle jaune citron. Tige en "zig-zag" dans l'inflorescence. Pédicelles très écartés du rachis | 1. <i>L. spartea</i> |
| 3b. | Corolle mauve. Tige droite dans l'inflorescence. Pédicelles peu écartés du rachis | 2. <i>L. algarviana</i> |
| 4a. | Plante d'aspect grêle ou assez robuste (environ 15 à 50 cm de haut), annuelle. Feuilles linéaires souvent peu nombreuses | 5 |
| 4b. | Plante d'aspect très robuste (30 à 120 cm de haut), annuelle ou pérennante. Feuilles lancéolées ou linéaires, nombreuses | 11 |

- | | | |
|------|---|-----------------------------|
| 5a. | Pédicelles florifères courts (3 à 4 mm) | 6 |
| 5b. | Pédicelles florifères longs (5 à 7 mm) | 9 |
| 6a. | Rejets stériles très nombreux. Sépales aigus longs de 7 à 8 mm. Fleurs très grandes (25 à 30 mm). Capsule plus courte que le calice
3. <i>L. viscosa</i> | |
| 6b. | Rejets stériles peu nombreux. Sépales obtus longs de 3.5 à 4 mm. Capsule égalant le calice | 7 |
| 7a. | Fleurs grandes (18 à 20 mm) | 4. <i>L. weilleri</i> |
| 7b. | Fleurs petites (7 à 15 mm) | 8 |
| 8a. | Tiges fertiles assez robustes, hautes de 20 à 40 cm. Fleurs longues de 12 à 16 mm | 5. <i>L. tenuis</i> |
| 8b. | Tiges fertiles très grêles, hautes de 10 à 20 cm. Fleurs longues de 7 à 12 mm | 6. <i>L. dissita</i> |
| 9a. | Bractée linéaire. Sépales linéaires | 10 |
| 9b. | Bractée ovale, légèrement spatulée. Sépales lancéolés. Corolle bicolore ou violette | 7. <i>L. gharbensis</i> |
| 10a. | Corolle jaune | 8. <i>L. pseudo-viscosa</i> |
| 10b. | Corolle rouge pourpre | 9. <i>L. maroccana</i> |
| 11a. | Feuilles lancéolées (25 x 3.5 mm), un peu charnues. Tube de la corolle très large | 10. <i>L. tingitana</i> |
| 11b. | Feuilles linéaires (15 à 40 x 1 mm), non charnues. Tube de la corolle moins large | 11. <i>L. heterophylla</i> |
| 12a. | Inflorescences glabres. Bractée très élargie à la base, rétrécie en pointe au sommet. Sépales lancéolés. Plante très feuillée | 12. <i>L. bipartita</i> |
| 12b. | Inflorescences pubescente-glanduleuses. Bractée linéaire. Sépales linéaires. Plante peu feuillée | 13 |
| 13a. | Fleurs grandes à éperon égalant ou dépassant le reste de la corolle
13. <i>L. incarnata</i> | |
| 13b. | Fleurs petites à éperon plus court que le reste de la corolle
14. <i>L. clementei</i> | |

1. *Linaria spartea* (L.) Chaz., Dict. Jard., Suppl. 2: 38. 1790 = *Antirrhinum sparteum* L., Sp. Pl. 3: 240. 1800 = *Antirrhinum junceum* L. in Jusl. Cent. Pl. 1 = "*Linaria annua angustifolia flore majore lutea*" Tourm., Inst. I: 171. 1700 = *Linaria juncea* Desf., Fl. Atl., 2: 43. 1798. *Typus*: in herb. LINN, n° 767-20.

Espèce annuelle, herbacée, assez robuste. Plante à tige unique ou multicaule plus ou moins ramifiée; *tiges fertiles* lisses, droites, en "zig-zag" dans l'inflo-

rescence, hautes d'environ 20 à 50 cm, rougeâtres à la base, les stériles plus courtes (10 cm). *Rejets stériles* plus ou moins nombreux. Glabre avec parfois une inflorescence légèrement pubérulente et tiges des rejets stériles recouvertes de longs poils laineux blancs. Généralement peu feuillée. *Feuilles* sessiles entières; celles des rejets stériles lancéolées ou linéaire-lancéolées (10 x 1.5 mm), le plus souvent ternées; celles des tiges fertiles linéaires (35 x 0.9 mm), alternes. *Grappes* simples,

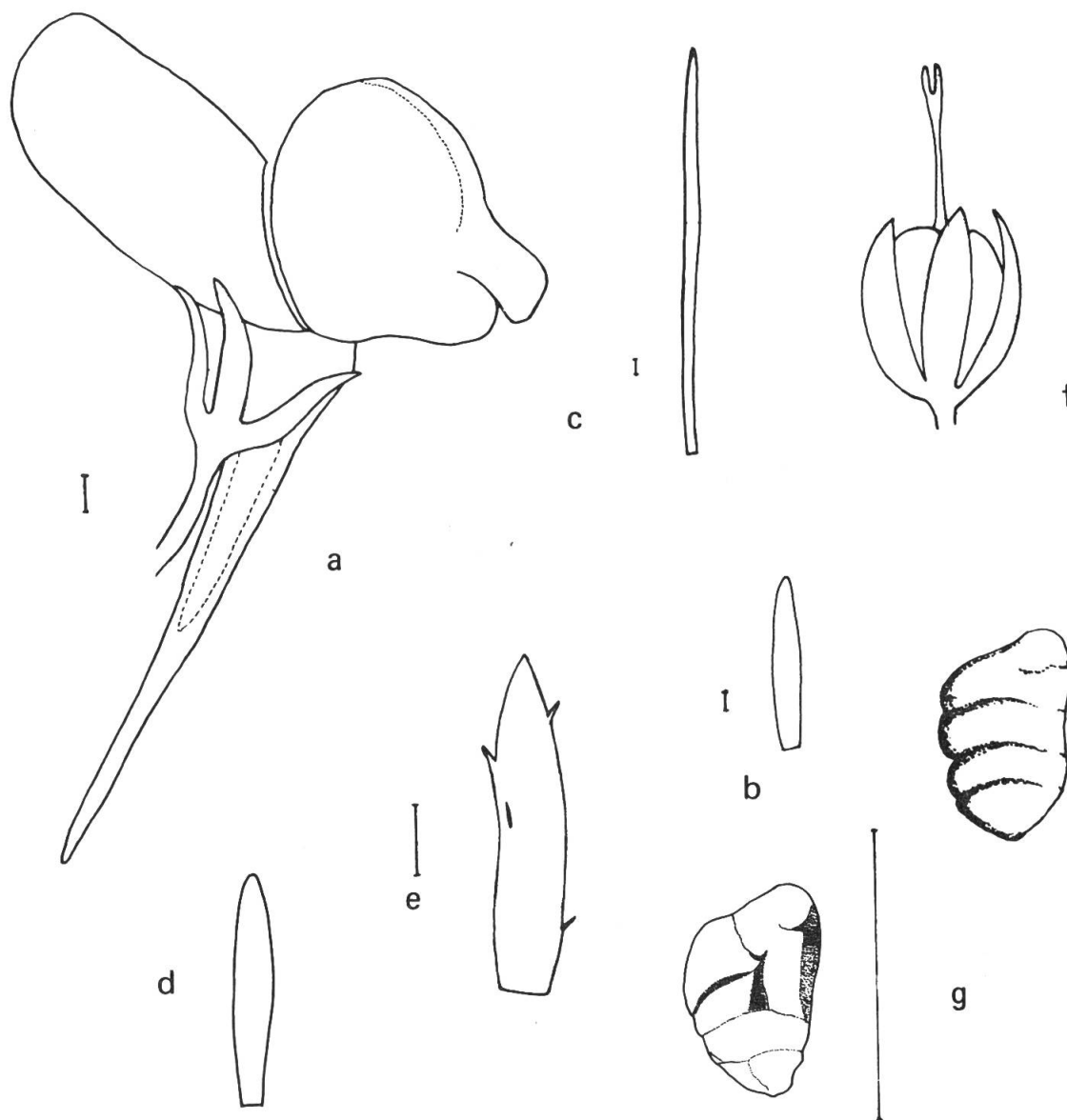


Fig. 1. — *Linaria spartea* (L.) Chaz.
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractées;
 e: sépales; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.

courtes, lâches, à fleurs grandes (15-30 mm). *Pédicelles* dressés, très écartés du rachis, longs de 4 à 8 mm, glabres ou légèrement pubérulents. *Bractée* linéaire-lancéolée longue de 2.5 à 3 mm. *Calice* à 5 sépales lancéolés, aigus, longs de 4.5 à 6 mm, glabres ou légèrement pubescents. *Corolle* jaune: lèvre supérieure dressée bipartite à 2 lobes obtus, parallèles bifides jusqu'au milieu, lèvre inférieure pendante à palais pubescent de couleur orangé. Tube de la corolle aussi long que le calice, prolongé à sa base par un éperon conique droit, de la même longueur que le reste de la corolle et de la même couleur. Capsule oblongue, incluse dans le calice. *Graines* triquètres (0.7 x 0.2 mm), à test orné de bourrelets transversaux peu accentués (fig. 1).

Clé des taxons infraspécifiques

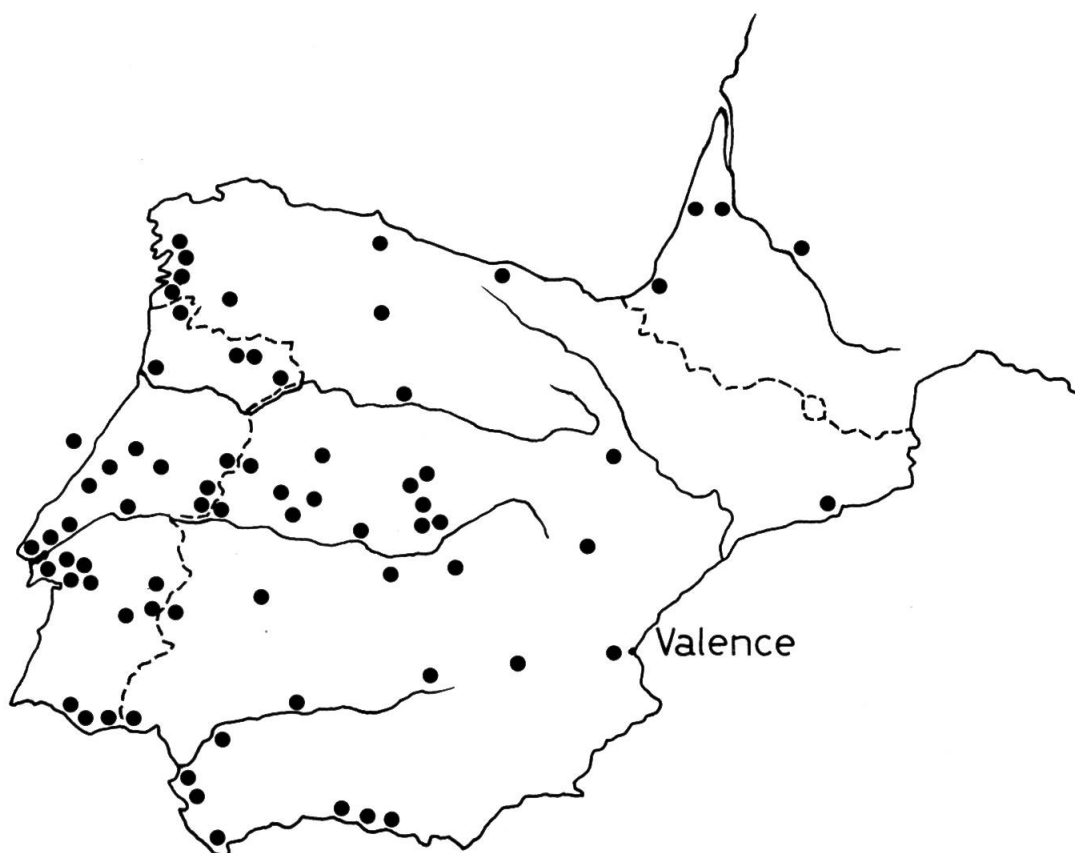
Les caractères variables sont constitués essentiellement par des tiges fertiles plus ou moins ramifiées et des rejets stériles plus ou moins nombreux portant des feuilles linéaires, lancéolées ou ovales.

En se basant essentiellement sur ces caractères (déjà notés par COUTINHO en 1913), la clé de détermination suivante peut être donnée:

- | | | |
|-----|--|-------------------------|
| 1a. | Plante à tiges uniques, fleurs grandes (22-30 mm) | 2 |
| 1b. | Plante fortement multicaule, fleurs moyennes (14-22 mm) | 4 |
| 2a. | Rejets stériles peu nombreux et peu persistants | var. <i>spartea</i> |
| 2b. | Rejets stériles très nombreux et persistants | 3 |
| 3a. | Feuilles des rejets stériles linéaire-lancéolées ou lancéolées
var. <i>praecox</i> (Hoffmanns. & Link) Willk. & Lange | |
| 3b. | Feuilles des rejets stériles ovales | f. <i>expansa</i> Samp. |
| 4a. | Fleurs longues de 18 à 22 mm, capsules longues de 4 mm
f. <i>virgatula</i> (Brot.) Rouy | |
| 4b. | Fleurs longues de 14 à 18 mm, capsules longues de 2 à 3 mm
f. <i>meonantha</i> (Hoffmanns. & Link) Coutinho | |

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

- Linaria spartea** var. *spartea* = *Linaria spartea* var. *genuina* Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 564. 1870, nom. inval.
 var. **praecox** (Hoffmanns. & Link) Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 564. 1870 = *Linaria praecox* Hoffmanns. & Link, Fl. Port., 234, tab. 37. 1809.
 f. **virgatula** (Brot.) Viano, stat. nov. = *Linaria spartea* var. *virgatula* (Brot.) Rouy, Naturaliste, 308. 1822 = *Antirrhinum virgatulum* Brot., Fl. Lusit., 1: 193. 1804.
 f. **meonantha** (Coutinho) Viano, stat. nov. = *Linaria spartea* var. *meonantha* (Hoffmanns. & Link) Coutinho, Fl. Port., 551. 1913 = *Linaria meonantha* Hoffmanns. & Link, Fl. Port., 236, tab. 38. 1809.
 f. **expansa** (Samp.) Viano, stat. nov. = *Linaria spartea* var. *expansa* Samp., Fl. Port., 485. 1947.



Carte 1. – Aire de répartition de *L. spartea*.

Répartition géographique

France (sud-ouest de la Charente inférieure aux Basses-Pyrénées et à la Dordogne), Espagne, Portugal. L'aire de répartition de *Linaria spartea* s.l., étudiée en détail par DUPONT (1962: 323) est "ibéro-méditerranéenne-atlantique" (carte 1). Champs moissons, oliveraies. Sols le plus souvent sableux. Floraison: mars-avril.

2. *Linaria algarviana* Chav., Mon. Ant., 142. 1833. *Lectotypus* (VIANO, 1976). Portugal, promontorium sacrum, herb. de Jussieu (P). Syntypes, herb. de Jussieu et Isnard (P).

Espèce annuelle, herbacée, grêle, d'aspect plus ou moins prostré. Multicaule à tiges ascendantes peu ramifiées; *tiges fertiles* cylindriques lisses, décumbentes, hautes d'environ 10 à 30 cm, les *tiges stériles* plus courtes (5 cm) et nombreuses. Entièrement glabre ou à peine pubescente dans l'inflorescence. Plante peu feuillée. *Feuilles* sessiles, entières, celles des rejets stériles lancéolées, longues de 2 mm, larges de 1.5 mm, ternées, celles des tiges fertiles linéaires (6 x 1 mm), alternes. *Grappes* simples, courtes, lâches, glabres ou à peine pubescentes, à fleurs peu

nombreuses (1 à 5) et de grande taille (20 à 25 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 6 mm, beaucoup plus longs que la bractée, glabres ou légèrement pubescents. *Bractée* linéaire, très courte (1 mm), glabre. *Calice* à 5 sépales linéaires à nervure centrale de couleur verte et à bords mauves, longs de 3 mm, de même forme que la bractée, glabres ou légèrement pubescents sur les bords et les nervures. *Corolle* "bleu violacé": lèvre supérieure dressée, rejetée vers l'arrière, à lobes rapprochés

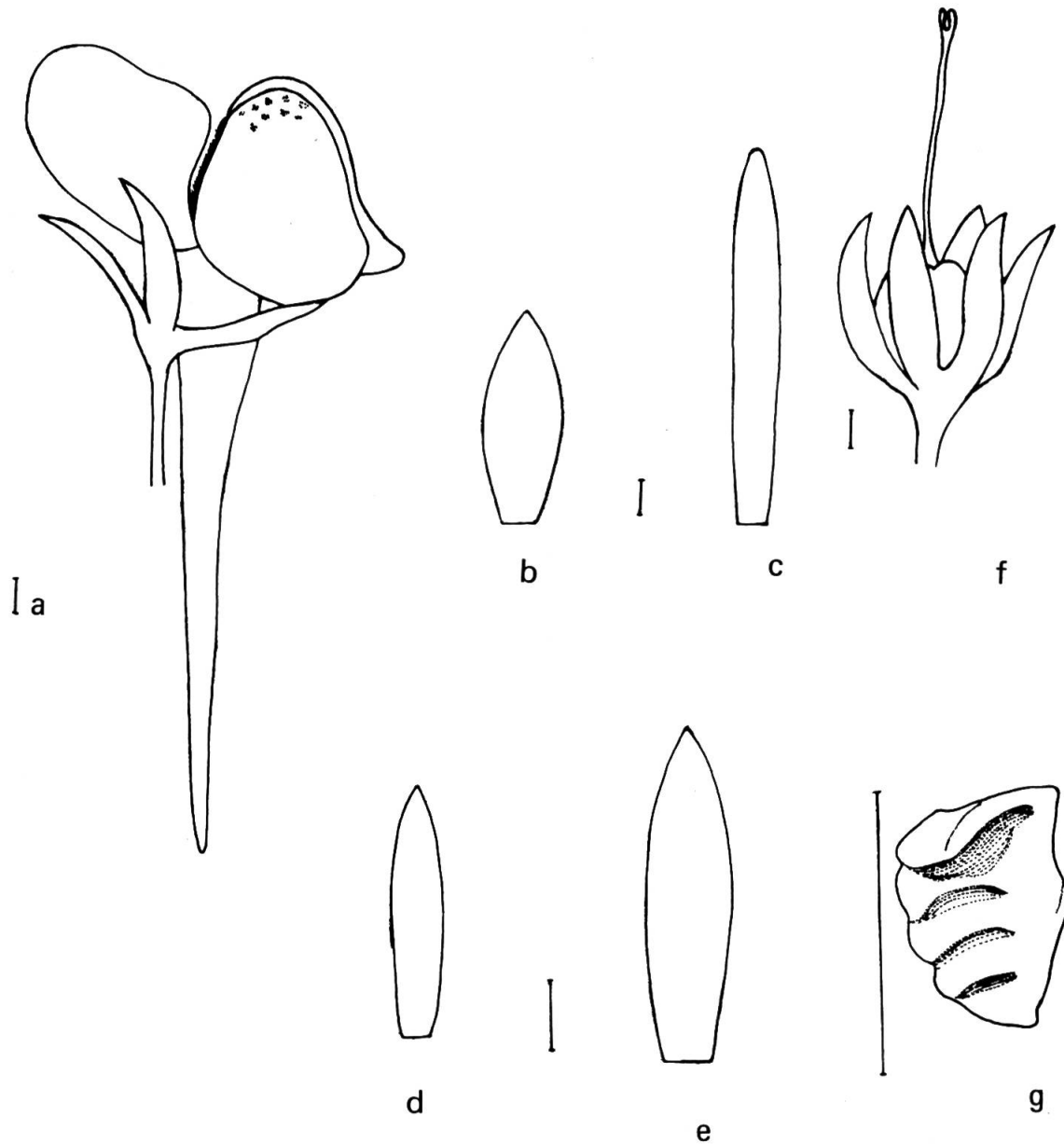


Fig. 2. — *Linaria algarviana* Chav.
a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractées; e: sépale; f: capsule; g: graine. Echelles: 1 mm.

et courts, lèvre inférieure pendante à lobe médian plus court que les deux autres, tachetée de violet devant le palais pubescent de couleur or, profondément fendu. Tube de la corolle assez étroit, aussi long que le calice prolongé à sa base par un éperon conique droit, plus long que le reste de la corolle et de la même couleur. Pollen de couleur jaune or. Stigmate blanc. Capsule oblongue (3-4 x 2.5-3 mm), incluse dans le calice. *Graines* petites (0.6-0.7 x 0.4-0.5 mm) piriformes, à test noir orné de bourrelets transversaux (fig. 2).

Taxons infraspécifiques

Le caractère le plus variable réside dans l'importance de la pubescence de l'inflorescence. Une forme a été décrite par Coutinho: *L. algarviana* Chav. "forma villosa glandulosa", diffère du type par une forte pilosité.

Ce taxon, dont un échantillon figure dans l'herbier de Lisbonne sous le n° 33355, doit vraisemblablement s'hybrider fortement avec *L. incarnata* (Vent.) Sprengel dont les aires de répartition chevauchent parfois. Sans doute, ces formes à pubescence importante sont-elles des hybrides. Des expériences en cours permettront d'éclaircir ce problème.

Répartition géographique

Le taxon est endémique du Portugal (carte 2) et plus particulièrement de la région côtière de la province de l'Algarve. Cette zone côtière est très instable,



Carte 2. - Aires de répartition de *L. algarviana* (●) et *L. clementei* (○).

son climat est nettement influencé par la proximité de l'Atlantique; la moyenne annuelle de température est de 18^o6C. Sols sableux, alluvions quaternaires, terrains siliceux, parfois sur des rochers maritimes. Son aspect prostré est vraisemblablement dû à la proximité de la mer. En culture homogène, le caractère s'atténue. Floraison: mars-avril.

3. *Linaria viscosa* (L.) Chaz., Dict. Jard., Suppl., 2: 39. 1790 = *Antirrhinum viscosum* L., Sp. Pl. 3: 246. 1800. *Syntipi*: n^{os} 767-24 et 767-25, herb. LINN.

Espèce annuelle, herbacée, assez robuste. Plante souvent peu ramifiée à *tiges fertiles* cylindriques, droites, hautes de 15 à 50 cm, les *stériles* plus courtes (5 à 15 cm) et très nombreuses. Plante glabre, sauf les tiges des rejets stériles et l'inflorescence pubescente-glanduleuse. Plante peu feuillée, nue sous les inflorescences. *Feuilles* linéaires ou linéaire-lancéolées; celles des rejets stériles (7.5 x 0.9 mm) ternées à la base; celles des tiges fertiles (12.5 x 1 mm) alternes. *Grappes* jeunes d'aspect corymbiforme, les adultes très courtes, pauciflores, denses, pubescentes, à grandes fleurs (25 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 3 mm, aussi longs que la bractée, s'allongeant beaucoup après la fructification (10 mm), pubescents, glanduleux. *Bractée* linéaire-lancéolée (3 mm de long), acuminée. *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés, longs de 7.5 mm, acuminés, pubescent-glanduleux sur les bords. *Corolle* jaune le plus souvent: lèvre supérieure dressée, à lobes longs obtus, fendus au 1/3, larges, lèvre inférieure pendante, à lobes deux fois plus courts, à palais jaune or légèrement glabrescent. Tube de la corolle beaucoup plus court que le calice, prolongé à sa base par un éperon conique droit, de la même longueur que le reste de la corolle et de la même couleur. *Capsule* ovale, longue de 4 mm, incluse dans le calice. *Graines* longues de 0.8 mm, à test noir orné de forts bourrelets transversaux (fig. 3).

Clé des taxons infraspécifiques

Plusieurs taxons infraspécifiques bien distincts morphologiquement du type et faciles à identifier sur le terrain ont été décrits dont voici la clé de détermination:

- 1a. Bractée et sépales linéaire-lancéolés, acuminés. Bractée (3 mm), 2 fois plus courte que le calice (7.5 mm). Corolle jaune à palais or. Tiges dressées, assez robustes, hautes (15-50 cm) 2
- 1b. Bractée et sépales linéaires, obtus. Bractée (1.5 mm), 2 fois plus courte que le calice (3.5 mm). Corolle violette à palais or. Tiges ascendantes, grêles, courtes (12 à 15 cm) subsp. *salzmannii* (Boiss.) Viano
- 2a. Feuilles non charnues, longues (12.5 mm) et larges (1 mm), tiges dressées subsp. *viscosa*
- 2b. Feuilles charnues, longues (7 à 8 mm) et larges (5 mm), tiges prostrées-ascendantes var. *crassifolia* Coutinho

- 3a. Lèvre inférieure entièrement jaune devant le palais or. Plante d'aspect assez robuste, fleurs grandes (25 à 30 mm) var. *viscosa*
- 3b. Lèvre inférieure jaune, ornée de 2 taches longitudinales "or rouge" devant le palais maculé de pourpre. Plante d'aspect grêle, fleurs petites (15 mm) var. *bimaculata* Coutinho

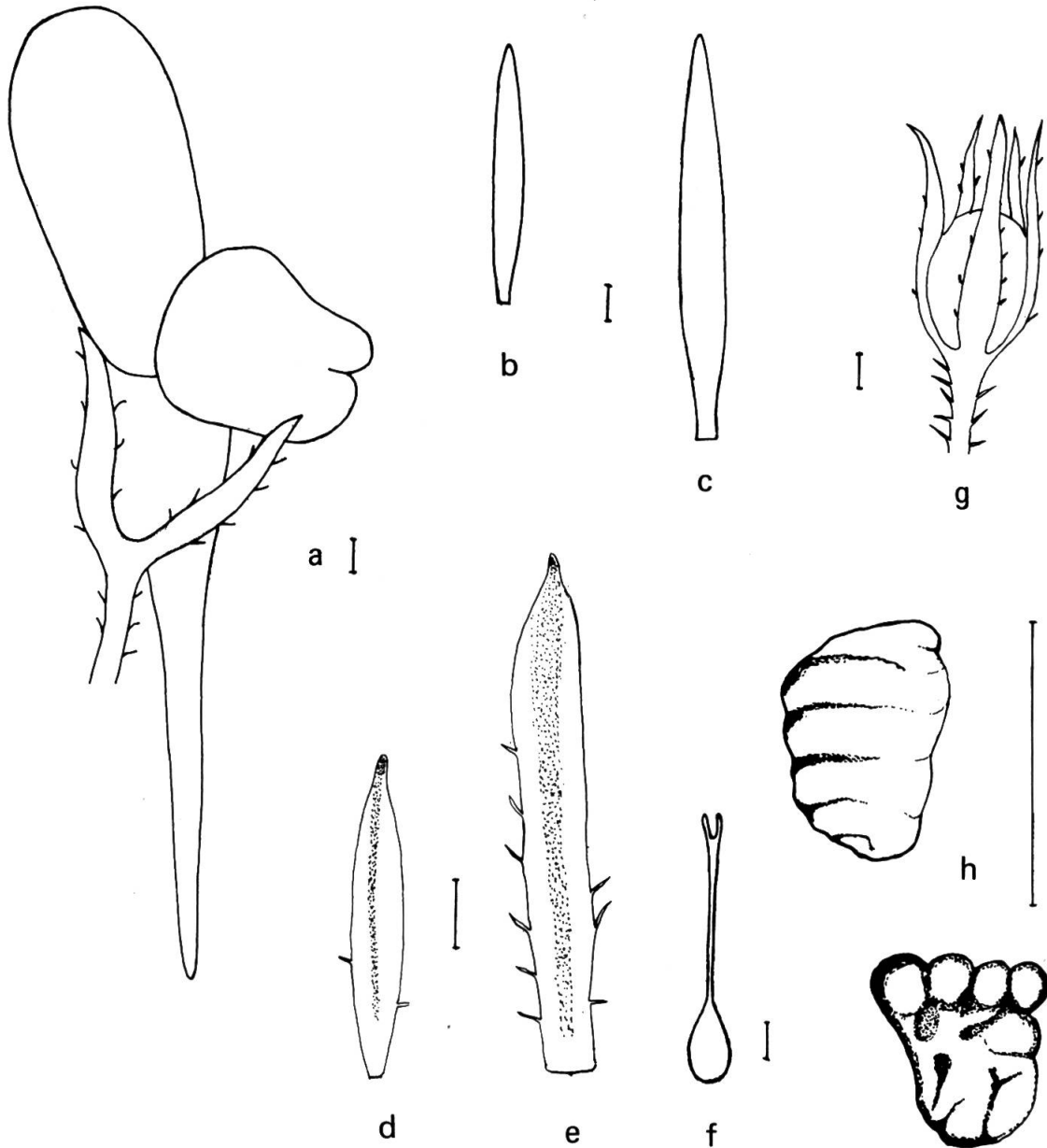


Fig. 3. — *Linaria viscosa* (L.) Chaz.

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

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

Linaria viscosa subsp. *viscosa* var. *viscosa* = *Linaria viscosa* subsp. *eu-viscosa* Maire, in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 674. 1934.

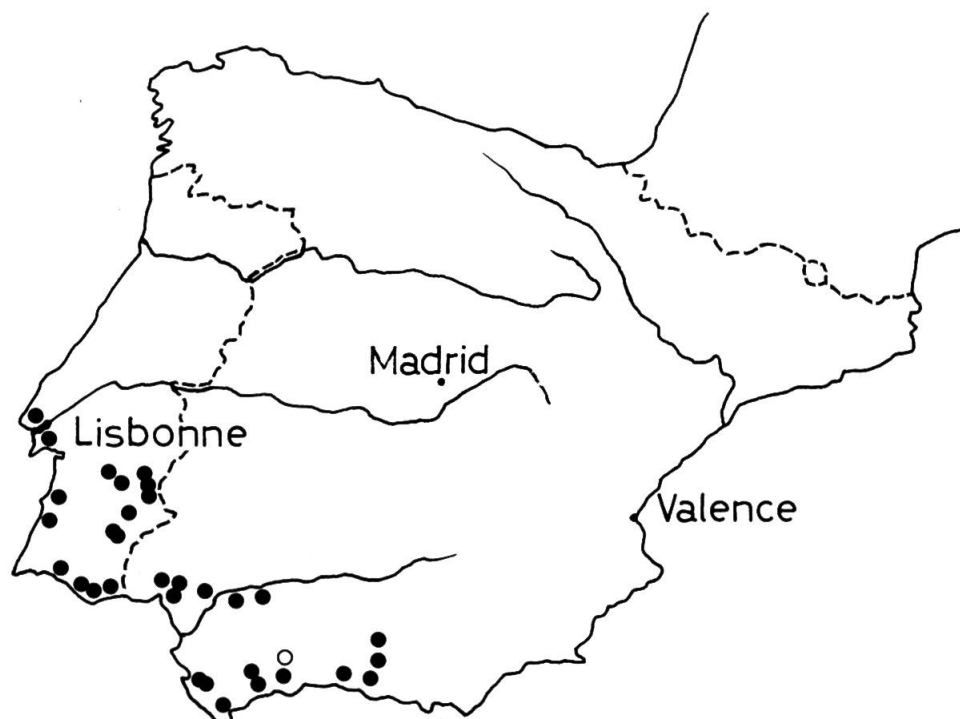
var. *bimaculata* Coutinho = *Linaria viscosa* (L.) Dum.-Courset β *bimaculata* Coutinho, Supl. Fl. Port., 116. 1935.

var. *crassifolia* Coutinho = *Linaria viscosa* (L.) Dum.-Courset β *crassifolia* Coutinho, Fl. Port., 550. 1913.

subsp. *salzmannii* (Boiss.) Viano stat. nov. = *Linaria salzmannii* Boiss., Voy. Bot. Midi Espagne, 456, tab. 128. 1837.

Répartition géographique

L'aire de répartition (carte 3) englobe la Péninsule ibérique. Le subsp. *viscosa* est répandu en Espagne (Andalousie) et au Portugal (Estramadure, Alentejo, Algarve). L'aire du subsp. *salzmannii* est plus réduite et limitée à l'Espagne méridionale (provinces de Malaga et de Grenade où elle est rare). L'espèce, signalée au Maroc par BALL (1877) et PITARD (1931), en diverses localités, n'a pas été retrouvée; aussi, Maire pensait, à juste titre, que la plupart de ces indications se rapportaient vraisemblablement au *L. gharbensis* Batt. & Pitard. Champs incultes ou cultivés, collines, maquis, sur des sols sableux et calcaires. Basse et moyenne altitude. Floraison: avril-mai.



Carte 3. — Aires de répartition de *L. viscosa* var. *viscosa* (●) et *L. viscosa* subsp. *salzmannii* (○).

4. *Linaria weilleri* Emberger & Maire, in Maire, Contr. Et. Fl. Af. N., Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N., 23: 202, fasc. 19, n° 1302. 1932 = *Linaria viscosa* (L.) Dum.-Courset subsp. *eu-viscosa* Maire var. *anti-atlantica* Emberger & Maire, in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 674. 1934 = *Linaria weilleri* Emberger & Maire var. *vera* Emberger & Maire, in Jahandiez & Maire, Suppl. Cat. Pl. Maroc, 1124. 1941. *Typus*: Maroc, Anti-Atlas, Içafen, in "rupestribus arenaeis", 1200 m (Maire, 19.4.1931), herb. Maire (MPU).

Espèce annuelle herbacée, grêle. Multicaule à tiges peu ramifiées; *tiges fertiles* lisses, droites, hautes d'environ 25 cm, les *stériles* plus courtes et peu abondantes. Plante glabre sauf l'inflorescence pubescente-glanduleuse. *Feuilles* linéaires; celles des tiges fertiles, longues de 16 mm, larges de 0.8 mm, alternes. *Grappes* simples, courtes, s'allongeant beaucoup lors de la fructification, pauciflores, lâches, pubescentes à grandes fleurs (18 à 20 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 4 mm, plus longs que la bractée, pubescents-glanduleux. *Bractée* oblongue, obtuse, longue de 3 à 3.5 mm, pubescente glanduleuse sur les bords. *Calice* à 5 sépales oblongs, obtus, à très étroites marges blanches, longs de 3.5 à 4 mm, de même forme que la bractée mais davantage pubescents-glanduleux sur les bords et les nervures. *Corolle* jaune: lèvre supérieure dressée, à lobes obtus, peu fendus ($1/3$), lèvre inférieure pendante à palais parsemé de taches dorées. Tube de la corolle court, recouvert à l'intérieur et à l'extérieur sur le devant de poils dorés, prolongé à sa base par un éperon conique, légèrement arqué, légèrement plus long (10 à 13 mm) que le reste de la corolle, de couleur jaune soufre. *Capsule* oblongue (4 x 3 mm), aussi longue que le calice. *Graines* petites (0.7 x 0.4 mm), noires, à test noir orné de forts bourrelets transversaux (fig. 4).

Taxons infraspécifiques

Cette espèce rare montre de faibles variations lors de l'examen des exsiccata. Une seule variété, le var. *anti-atlantica* Emberger & Maire (MAIRE, 1938: Contr. 2534), a été décrite distincte du type (var. *weilleri* = var. *vera* Emberger & Maire) par deux caractères: tige des rejets stériles légèrement pubescente, éperon plus court. Ce taxon présente des affinités si incontestables avec *L. viscosa* Dum.-Courset et *L. gharbensis* Batt. & Pitard que Maire le considérait comme une sous-espèce de *Linaria viscosa*. Le tableau suivant justifie au contraire qu'il soit conservé comme espèce.

	<i>L. viscosa</i>	<i>L. weilleri</i>
Nombre des rejets stériles	très élevé	faible
Tiges des rejets stériles	fortement pubescentes	glabres ou légèrement pubescentes
Densité des inflorescences	denses	lâches
Longueur des sépales	7.5-8 mm	4 mm
Longueur de la capsule par rapport au calice	plus courte que le calice	égale au calice

Répartition géographique

Endémique marocaine, localisée au sud du Maroc, dans l'Anti-Atlas et le Grand Atlas (carte 4). Ce taxon (rare) a été rencontré de 300 à 1000 m d'altitude au milieu de moissons ou d'arganiaies sur des sols sableux et siliceux. Floraison: mars-avril.

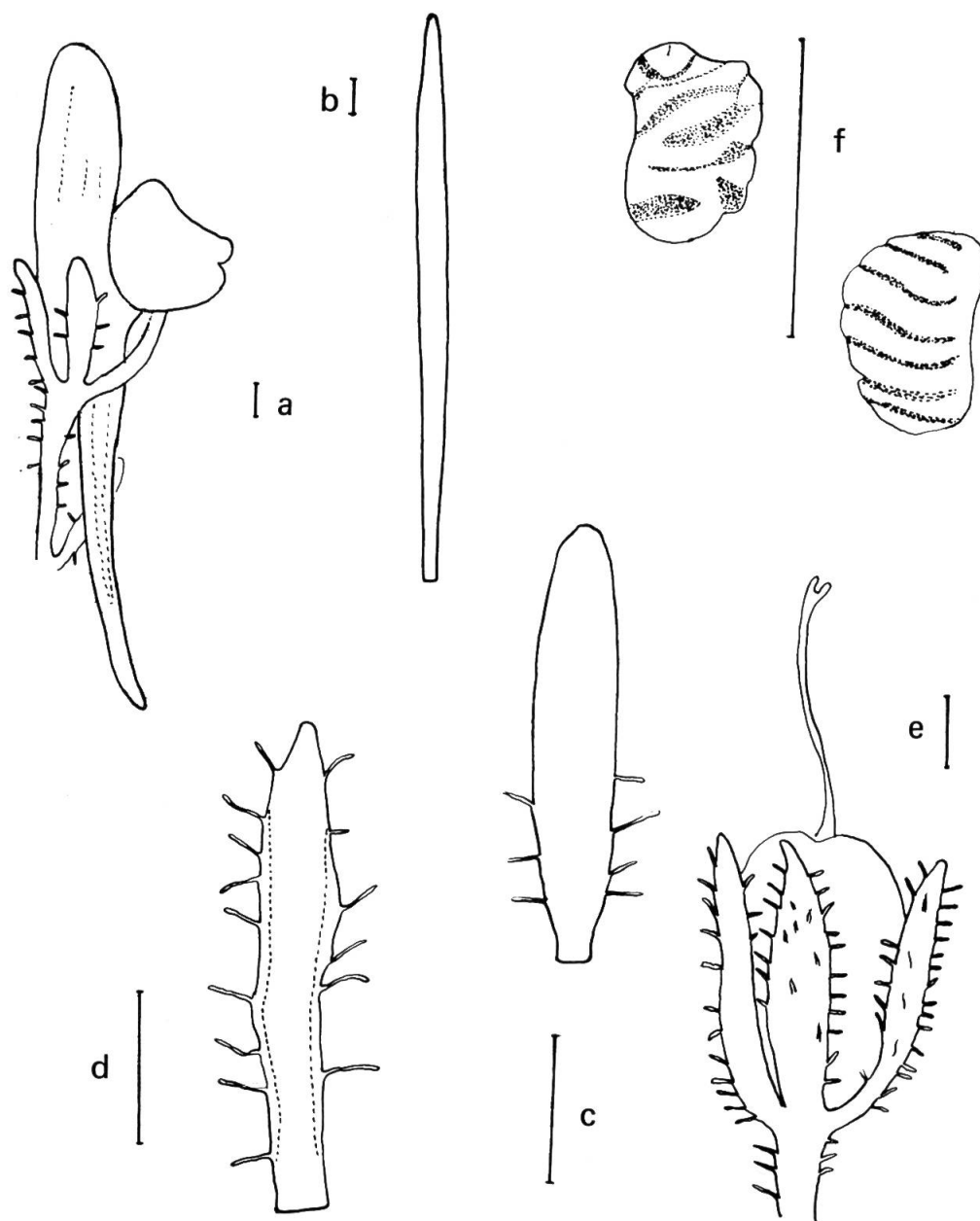
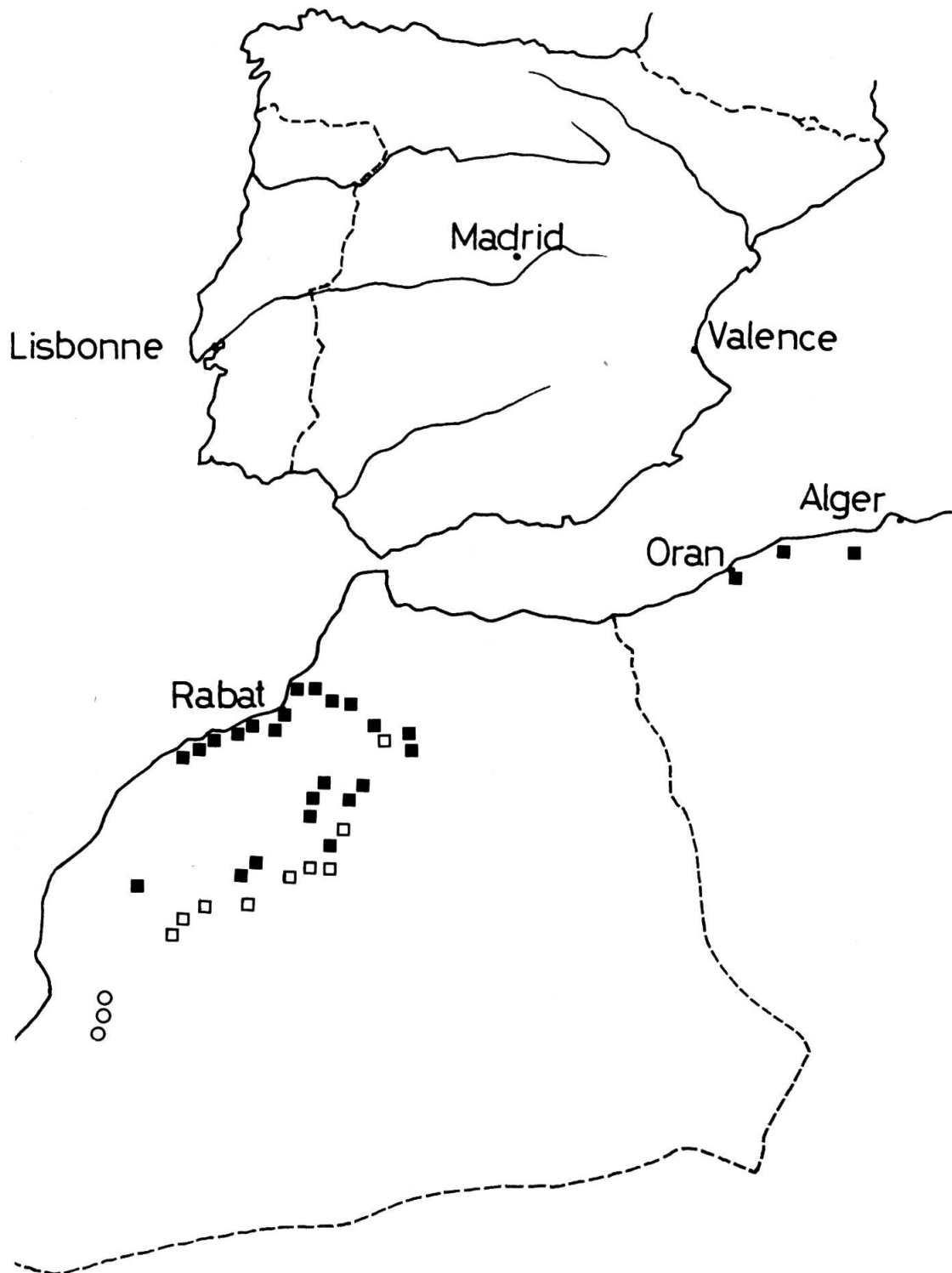


Fig. 4. — *Linaria weilleri* Emberger & Maire.
a: fleur vue de profil; b: feuille des tiges fertiles; c: bractée; d: sépale; e: capsule; f: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.



Carte 4. – Aires de répartition de *L. gharbensis* (■), *L. maroccana* (□) et *L. weilleri* (○).

5. *Linaria tenuis* (Viv.) Sprengel, Syst. Veg. II, 794. 1825 = *Antirrhinum tenue* Viv., Fl. Lib., specimen, 33, tab. XVI, fig. 5 et 6. 1824 = *Linaria viscosa* f. *perpusilla* Cosson in Bull. Soc. Bot. Fr., 12: 279. 1865 = *Linaria heterophylla* Barratte, in Bonn. & Barr., Cat. Rais. Tun., 318. 1896 = *Linaria heterophylla* Barratte, non Desf., in Bonn. & Barr., Cat. Rais. Tun., 318. 1896. **Typus:** In tumulis arenosis Magnae Syrteos, herb. Viviani (FI). Ces échantillons étant peu représentatifs de l'espèce, MURBECK (1898) a proposé un néotype (Kralik, Pl. tunet. n. 118) in herb. LD.

Espèce annuelle ou bisannuelle. Tige unique ou multicaule. *Rejets stériles* peu nombreux. *Tiges fertiles* dressées, hautes de 20 à 40 cm en moyenne, à feuilles linéaires (30 × 1 mm), plus ou moins nombreuses, alternes. Plante glabre sauf l'inflorescence pubescente. *Inflorescences* courtes et le plus souvent lâches, s'allongeant après la fructification, à fleurs petites (12 à 16 mm). *Pédicelles* dressés, généralement longs de 3 à 4 mm, recouverts de poils articulés glanduleux, inférieurs à la bractée. *Bractée* linéaire obtuse, longue de 4 à 5 mm, pubescente. *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés, obtus, longs de 4 à 6 mm, à marges blanches, pubescentes. *Corolle* jaune: lèvre supérieure à lobes dressés, larges, obtus, peu fendus, pubescents extérieurement, lèvre inférieure pendante à lobe médian plus petit que les latéraux. Tube de la corolle aussi long que le calice, fermé par un palais glabre, prolongé par un éperon droit, aigu, égal au reste de la corolle. Lèvre supérieure, tube de la corolle et éperon dans le prolongement l'un de l'autre. *Capsule* oblongue, aussi longue que le calice. *Graines* triquêtes, longues de 0.7 mm, larges de 0.3 mm, à test orné de fins bourrelets transversaux.

Pour cette espèce, le lecteur pourra se reporter à l'ouvrage de MURBECK (1898: tab. IX); celui-ci avait déjà dessiné avec beaucoup de détails les caractères essentiels de cette espèce.

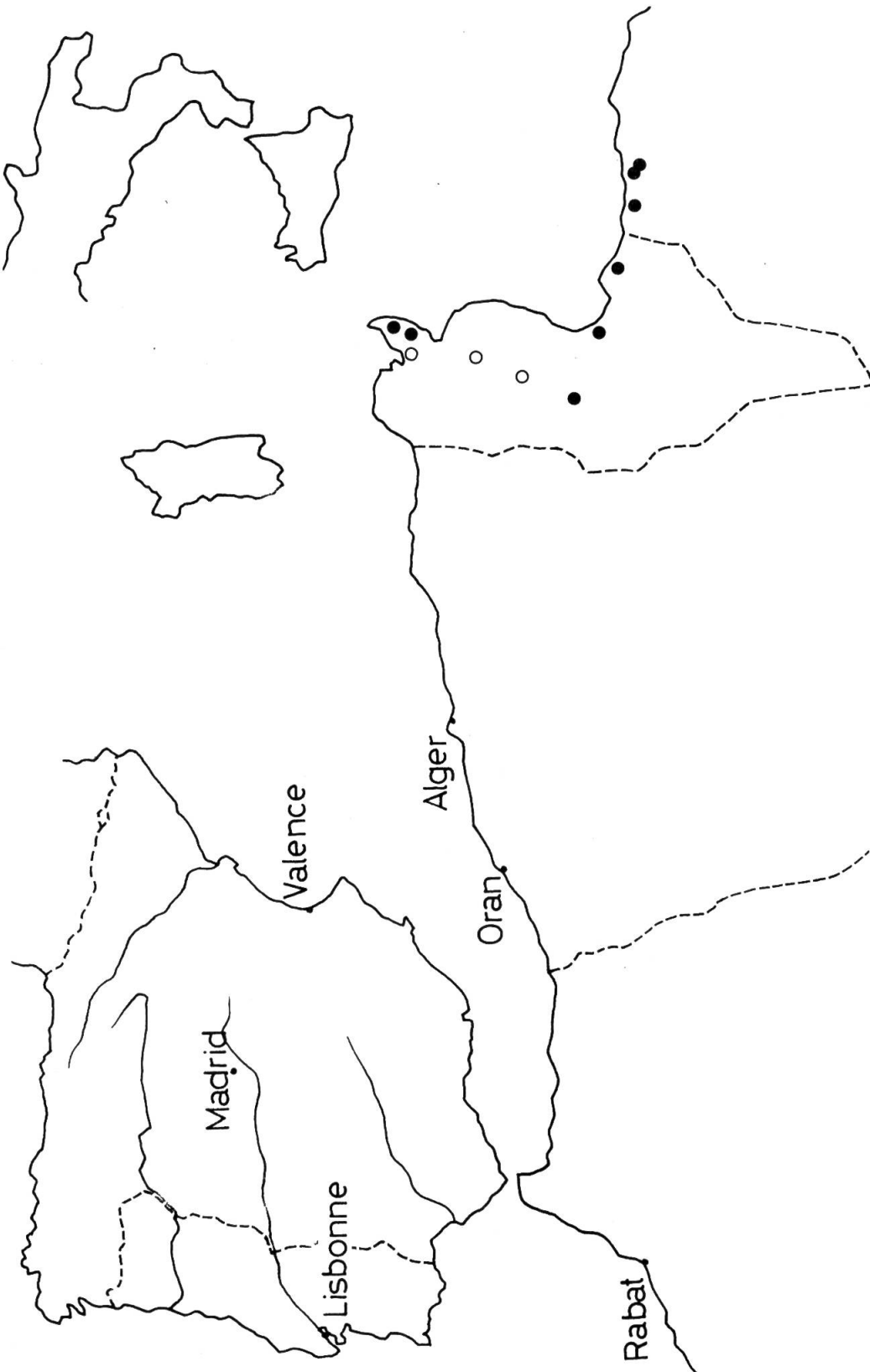
Clé des taxons infraspécifiques

- 1a. Grappes fructifères longues de 2 à 3 cm 2
 1b. Grappes fructifères longues de 8 à 12 cm
 var. *laxiflora* Pamp., Bull. Soc. Bot. It., 208 (1914)
 2a. Pédicelles inférieurs à la bractée. Corolle jaune citron var. *tenuis*
 2b. Pédicelles supérieurs à la bractée. Corolle jaune d'or
 var. *peltierana* Maire, Contr. 1691 (1934)

L'examen d'échantillons de l'herbier Pampanini (FI) pour la Libye a fait apparaître deux formes différentes selon les localités envisagées; aux environs de Tripoli, la plante est le plus souvent multicaule et assez feuillée alors que vers Tarhuna, elle se présente fréquemment avec une tige unique, non ramifiée et peu feuillée.

Répartition géographique

L'aire de répartition (carte 5) s'étend sur la Tunisie méridionale-orientale et la Libye. Dunes sableuses. Floraison: mars-avril.



Carte 5. — Aires de répartition de *L. tenuis* (●) et *L. pseudo-viscosa* (○).

6. *Linaria dissita* Pomel, Nouveaux Matériaux pour la Flore Atlantique, 97. 1874.
Holotypus: Hauts plateaux à Arbaouat (Algérie), terrains sablonneux, herb.
 Maire ex Pomel (MPU).

Espèce annuelle, herbacée. Multicaule à tiges peu ramifiées; *tiges fertiles* hautes d'environ 25 cm, les *stériles* plus courtes. Plante glabre excepté les tiges des rejets

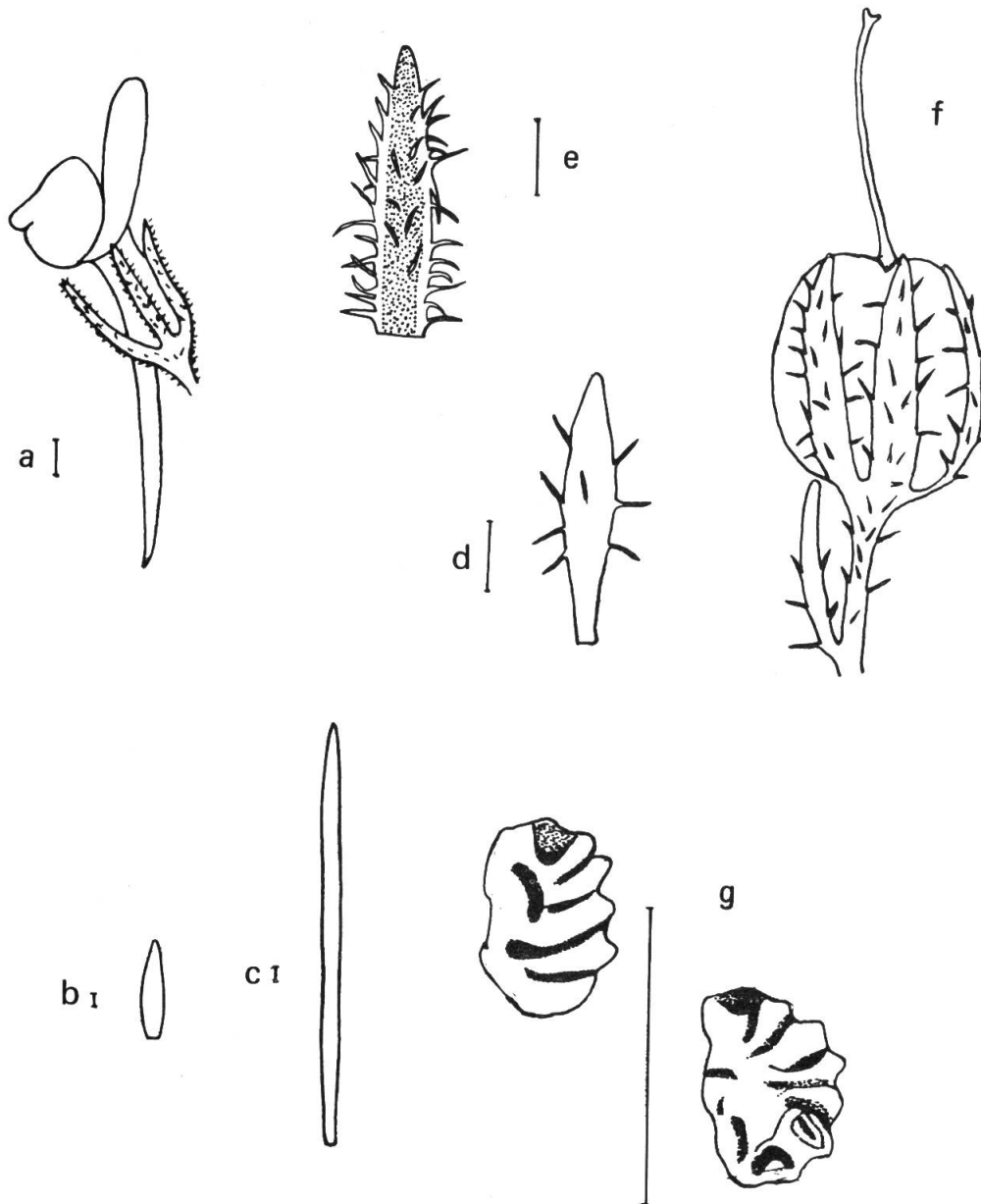


Fig. 5. — *Linaria dissita* Pomel.

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

stériles et les inflorescences qui sont pubescentes. Plante peu feuillée, nue sous les inflorescences. *Feuilles* des rejets stériles lancéolé-linéaires, longues de 10 mm, larges de 2 à 2.5 mm, ternées; celles des tiges fertiles linéaires mesurant 35 mm de long et 1 à 1.5 mm de large, alternes. *Grappes* simples, longues, lâches à maturité, à fleurs petites (10-12 mm), plus ou moins nombreuses. *Pédicelles* dressés, longs le plus souvent de 4 mm, égaux ou légèrement inférieurs à la bractée et au calice, légèrement pubescents. *Bractée* linéaire subulée, obtuse, à peine pubescente. *Calice* à 5 sépales linéaires, longs de 4 mm, aigus, pubescents sur les bords et les nervures. *Corolle* jaune; lèvre supérieure dressée, bipartite, à lobes courts arrondis au sommet, lèvre inférieure pendante à 3 lobes égaux, à palais pubescent. Tube de la corolle étroit, aussi long que le calice, prolongé à sa base par un éperon droit subulé, légèrement inférieur au reste de la corolle. *Capsule* oblongue, aussi longue ou moins longue que le calice. *Graines* petites, triquètres à bords anguleux, mesurant 0.70 mm de long, à test noir orné de bourrelets transversaux (fig. 5).

Clé des taxons infraspécifiques

Dans la "Flore de l'Algérie", QUÉZEL & SANTA (1963, vol. 2: 844) ont indiqué que ce taxon comprenait 2 sous-espèces se différenciant par les caractères suivants:

- palais des fleurs glabre, fleurs 10-12 mm subsp. *dissita*
- palais des fleurs pubescent, fleurs de 12 mm
subsp. *gracilescens* (Pomel) Viano

L'étude morphologique de ces deux sous-espèces a fait apparaître les caractères distinctifs suivants utiles à leur détermination.

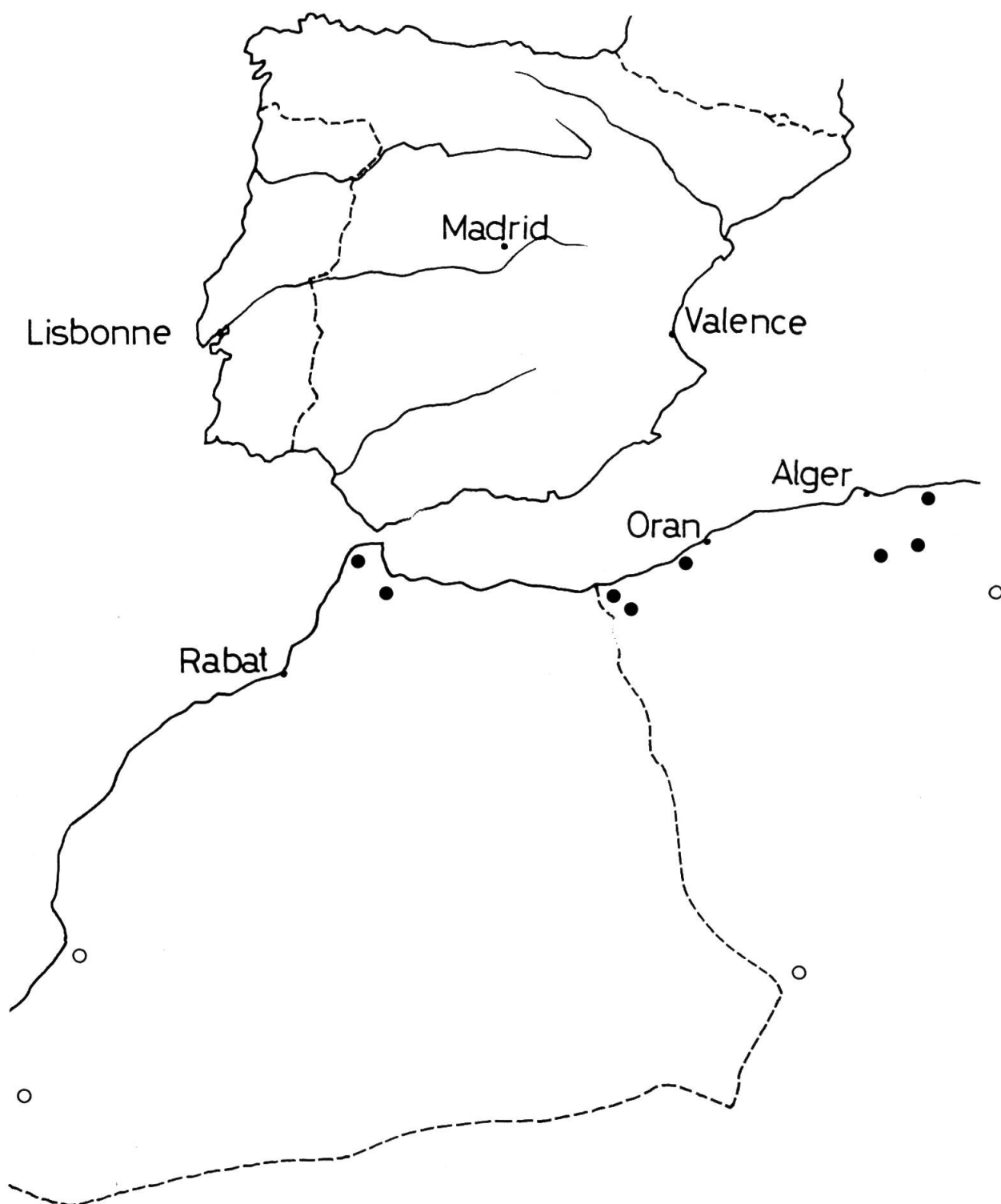
- 1a. Plante d'aspect grêle, multicaule. Grappes à fleurs nombreuses de 7 à 12 mm à palais glabre. Pédicelles plus courts que le calice subsp. *dissita*
- 1b. Plante d'aspect très grêle, à tige unique. Grappes à fleurs peu nombreuses, supérieures à 12 mm, à palais pubescent. Pédicelles aussi longs ou plus longs que le calice subsp. *gracilescens* (Pomel) Viano *stat. nov.*
= *Linaria gracilescens* Pomel, *Nouv. Mat. Fl. Atlantique*, 97. 1874.

Répartition géographique

L'aire de répartition de ce taxon rare comprend l'Algérie (Hauts Plateaux et Atlas saharien) et le Maroc désertique (carte 6). Espèce vit en altitude (1000 m) au sein de pâturages désertiques. Sols steppiques de texture sableuse. Floraison: avril-juin.

7. *Linaria gharbensis* Batt. & Pitard in Pitard, *Contr. Et. Fl. Maroc*, 27. 1918. Syntypes: Herb. Battandier (MUS). *Lectotypus*: Pitard, *Contr. Et. Fl. Maroc*, 27, 1918.

Espèce annuelle, herbacée. Multicaule, à tiges peu ramifiées; *tiges fertiles* hautes d'environ 15 à 50 cm, les *stériles* plus courtes (10-15 cm). Plante glabre, sauf



Carte 6. – Aires de répartition de *L. tingitana* (●) et *L. dissita* (○).

l'inflorescence brièvement pubescente-glanduleuse. *Feuilles* des tiges fertiles linéaire-lancéolées, longues de 2 à 3 cm, larges de 2 mm, assez nombreuses; celles des rejets stériles plus courtes et plus larges (1.5 à 2 x 3 mm), linéaire-lancéolées, souvent verticillées par 3 à la base. *Grappes* simples, longues de 25 cm, pubescentes à très grandes fleurs (25 à 30 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 5 à 6 mm, pubescents-glanduleux. *Bractée* ovale légèrement spatulée, longue de 4 mm, presque glabre.

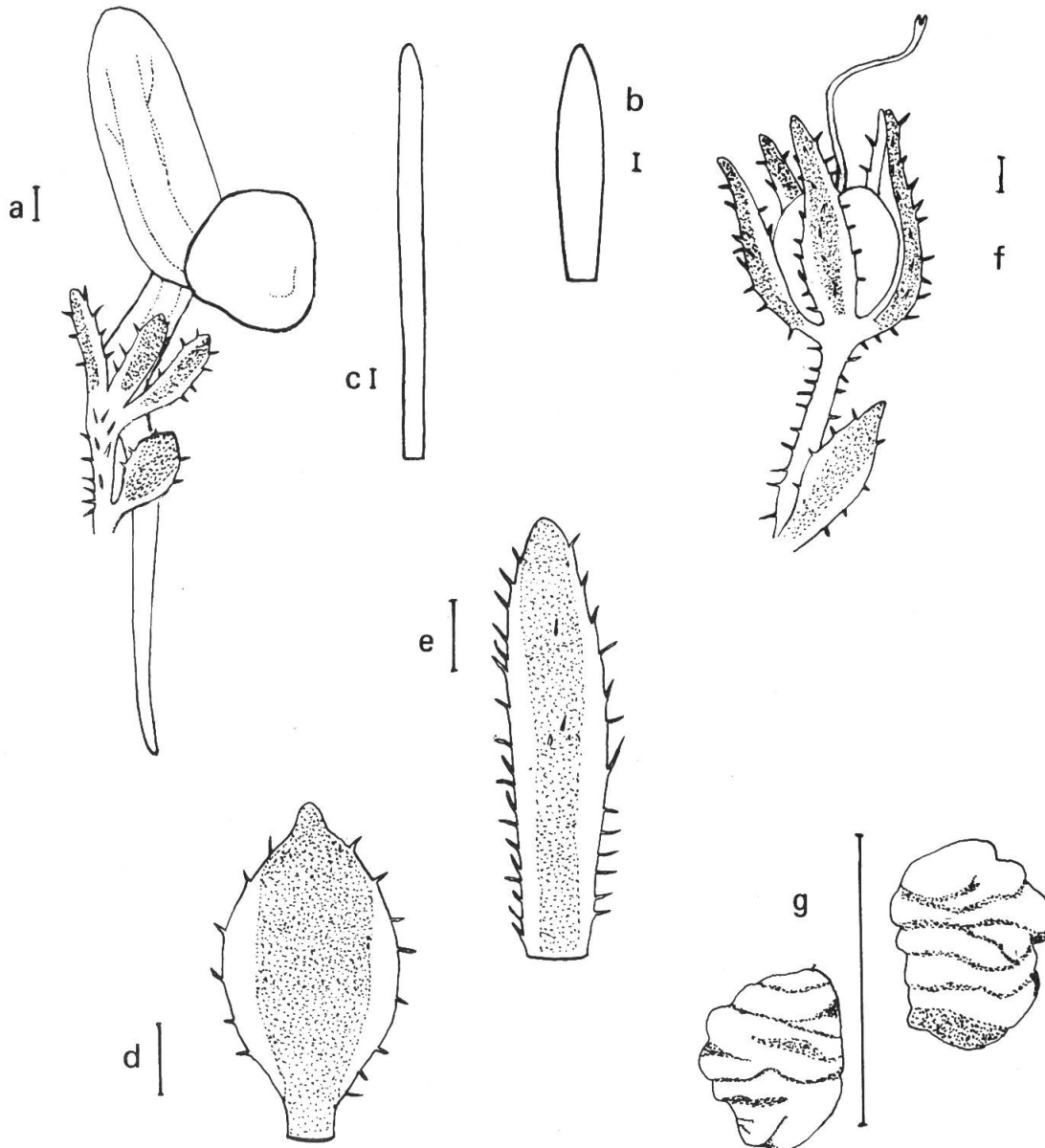


Fig. 6. — *Linaria gharbensis* Batt. & Pitard.
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;
 e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.

Calice à 5 sépales lancéolés, longs de 5 à 6 mm, à marges blanches très étroites, pubescents-glanduleux sur les bords et les nervures. *Corolle* souvent bicolore: lèvre supérieure dressée, à lobes peu fendus ($\frac{1}{3}$) et rapprochés, très longs, de couleur jaune pâle, lèvre inférieure pendante, proéminente, très courte, à macules orangées et à palais jaune. Tube de la corolle étroit, court, prolongé à sa base par un éperon conique, légèrement arqué, très long, de couleur violet pâle. *Cap-sule* oblongue, glabre, haute de 4 à 5 mm, large de 3 mm, incluse dans le calice. *Graines* petites (0.7 x 0.5 mm), piriformes, à test noir orné de forts bourrelets transversaux (fig. 6).

Clé des taxons infraspécifiques

La plupart des taxons infraspécifiques décrits pour cette espèce ne diffèrent du type que par un seul caractère (couleur ou pubescence de la corolle); aussi, convient-il de les considérer comme de simples formes.

- 1a. Corolle bicolore 2
- 1b. Corolle pourpre violette f. *purpurea* (Maire) Viano
- 2a. Corolle non velue extérieurement f. *gharbensis*
- 2b. Corolle velue extérieurement f. *mekinensis* (Emberger) Viano

Ces formes ont été décrites sous des combinaisons diverses:

- Linaria gharbensis* f. *gharbensis*** = *Linaria gharbensis* var. *eu-gharbensis* Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, 22: 308, fasc. 18, n° 1905. 1931.
- f. ***purpurea*** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria gharbensis* var. *purpurea* Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, 22: 308, fasc. 18, n° 1095. 1931 = *Linaria gharbensis* var. *violacea* Nègre, Not. Add. Cat. Pl. Maroc, 33: 37 n° 194. 1950 = *Linaria elegans* Munby, Bull. Soc. Bot. 11: 46. 1864. — Ejusd., Cat. Pl. Alg., éd. 2, 25. 1866.
- f. ***mekinensis*** (Emberger) Viano stat. nov. = *Linaria gharbensis* var. *mekinensis* Emberger, Mat. Fl. Maroc, fasc. 3. 1930 = *Linaria gharbensis* var. *rusguniensis* Maire & Wilczek in Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, 22: 308, fasc. 18, n° 1095. 1931.

L'examen des échantillons d'herbiers a montré également l'existence de 2 formes différentes (avec une série de formes intermédiaires):

- aspect grêle, très élancé, peu ramifié, à feuilles très étroites et peu nombreuses, inflorescences courtes et pauciflores, pédoncules fructifères longs, supérieurs à la bractée, graines ornées de 6 à 7 bourrelets transversaux;
- aspect robuste, tige épaisse, ramifiée, à feuilles plus larges et nombreuses, inflorescences longues, pédoncules fructifères courts, souvent inférieurs à la bractée et au calice, graines ornées seulement de 4 à 5 bourrelets transversaux.

Linaria elegans Munby avait été ramené au rang de sous-espèce de *L. viscosa* Dum.-Courset par Maire. L'examen des exsiccata dont la plupart figurent dans

l'herbier de Maire (MPU) sous des binômes divers le plus souvent inédits nous a amené à revoir la détermination de ce taxon. Le tableau comparatif suivant montre que *Linaria gharbensis* f. *elegans* est bien distinct morphologiquement de *L. viscosa*.

	<i>L. viscosa</i>	<i>L. gharbensis</i> f. <i>elegans</i>
Longueur des pédicelles fructifères	3 mm	9 à 12 mm
Bractée: forme	linéaire, légèrement acuminée	ovale ou ovale-lancéolée, spatulée
Sépales: longueur	7.5 mm	5
forme	linéaire-lancéolés, acuminés	oblongs, obtus
Graines: longueur	0.8 mm	0.5 mm

L'ensemble des caractères de *L. elegans* Munby correspond bien à la description de *L. gharbensis* avec évidemment des variantes. *L. gharbensis* possède une très grande aptitude à l'hybridation. Il existe certainement de nombreuses formes hybridogènes, notamment avec *L. bipartita* et *L. maroccana* ainsi que nos expériences de croisements nous l'ont démontré.

Répartition géographique

Le type a comme aire géographique le Maroc où il est souvent très abondant dans des champs cultivés ou incultes accompagné de *L. bipartita*. Les formes à corolle pourpre violette ont été rencontrées au Maroc et en Algérie où elles avaient été décrites sous des binômes différents. Celle portant l'appellation ancienne de var. *purpurea* a toujours été récoltée en altitude (de 850 à 1300 m) sur des rochers schisteux. Les formes à corolle pubescente récoltées au Maroc et en Algérie avaient été aussi dotées de binômes différents selon le pays considéré.

Selon NÈGRE (1962: 204), "le var. *violacea* serait au Maroc aride une espèce argilophyte et limophyte sans spécialisation phytosociologique, ce qui cadrerait bien avec une plus grande extension géographique alors que le var. *eu-gharbensis* serait psammophyte, calcarifuge et toujours localisé dans les *Ormenietalia*". Pâturages, champs cultivés ou incultes, bords des chemins, clairières des forêts, sur des terrains sablonneux à basse altitude le plus souvent (carte 4). Floraison: mars-avril.

8. *Linaria pseudo-viscosa* Murb., Contr. Fl. N.O. Afr. Tun. Act. Soc. Physiogr. Lund., 21-23, tab. X, fig. 1-4. 1898 = *Linaria heterophylla* Barratte non Desf. in Bonn. & Barr., Cat. rais. Tun., 318. 1896. *Typus*: Tunesia media, Kairouan, in campis arenosis, 15.5., leg. et det. S. Murb., herb. Murbeck (LD).

Annuelle, herbacée. Multicaule à *tiges fertiles* ascendantes, souvent arquées, hautes de 15 cm, 1 à 3 fois ramifiées. Pas de rejets stériles. *Feuilles* linéaires (30 x 1 mm), obtuses, alternes, souvent concentrées dans la partie moyenne des tiges. Plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est moyennement pubescente. *Inflo-*

rescences mesurant 5 à 6 cm après l'anthèse, comportant 5 à 20 fleurs, assez lâches. *Pédicelles* dressés, longs de 5 à 7 mm s'allongeant légèrement après la floraison (8 à 10 mm), pubescents, glanduleux, supérieurs à la bractée (3.5 à 4 mm). *Bractée* linéaire, obtuse, pubescente-glanduleuse. *Calice* à 5 sépales linéaires obtus, de la même longueur que la bractée, pubescents glanduleux, à marges membraneuses blanches. *Corolle* longue (27-28 mm), jaune vif: lèvre supérieure à lobes longs, larges, obtus, peu fendus, pubescents du côté externe, lèvre inférieure pendante, à 3 lobes, le médian de taille plus petite. Tube de la corolle assez large et plus long que le calice, fermé par un palais, de couleur or, large, glabre, prolongé par un éperon long (12-13 mm), droit, formant une ligne droite avec le tube de la corolle et la lèvre supérieure. Style terminé par un stigmate à 2 lobes longs et minces. *Capsule* oblongue, égale ou légèrement supérieure au calice. *Graines* longues (0.7 mm), triquètres, à test recouvert de fins bourrelets.

Pour cette espèce, le lecteur pourra se reporter à l'ouvrage de MURBECK (1898: tab. IX); celui-ci avait déjà dessiné avec beaucoup de détails les caractères essentiels de cette plante.

Répartition géographique

C'est une endémique de la Tunisie (carte 5). En 1954 (pp. 177-179), LONG dit avoir récolté cette espèce au sein de l'association à *Aristida pungens* et *Rumex tingitanus* var. *lacerus* (steppe à "drinn") à Draâ el Mellaha, à l'est de Sidi Bouzid, sur des dunes sableuses mobiles en voie de fixation. La texture du sol était très grossière avec 40-50% de sables grossiers, la capacité d'échange très faible et un pourcentage de calcaire de l'ordre de 3.5%. Plaines sablonneuses, dunes sableuses. Floraison: avril-mai.

9. *Linaria maroccana* Hooker, Bot. Mag., 98, pl. 5983. 1872. *Holotypus*: herb. Hooker (K).

Espèce annuelle, herbacée. Multicaule, à tiges ramifiées; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, droites, hautes d'environ 27 cm, les *stériles* plus courtes. Plante glabre sauf l'inflorescence pubescente-glanduleuse. Plante très feuillée. *Feuilles* des rejets stériles linéaire-lancéolées (6.3 mm x 0.6 mm); celles des tiges fertiles linéaires, longues de 20 mm, larges de 0.6 mm, alternes. *Grappes* simples, longues, multiflores, pubescentes, à grandes fleurs (25 à 30 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 7 mm, pubescents, glanduleux. *Bractée* linéaire, longue de 5 mm, pubescente, glanduleuse. *Calice* à sépales linéaires, longs de 6 mm, pubescents, glanduleux. Corolle pourpre écarlate, bilabée: lèvre supérieure dressée bipartite à lobes arrondis, peu fendus, rapprochés, lèvre inférieure pendante, plus courte, avec des lobes latéraux obtus, l'intermédiaire plus petit, à palais proéminent pubescent jaune d'or. Tube de la corolle étroit, prolongé à sa base par un éperon conique, presque droit, très long (13 mm). *Ovaire* terminé par un style prolongé par un stigmate à deux divisions courtes et écartées. *Capsule* oblongue, incluse dans le calice. Graines petites (0.8 à 0.9 mm de long), subcylindriques, à test noir orné de forts bourrelets transversaux (fig. 7).

Taxons infraspécifiques

Cette espèce s'hybride spontanément en culture avec *L. gharbensis* Batt. & Pitard. C'est ainsi que Gattefosse, en cultivant ces deux taxons côte à côte dans un jardin à Ain Seba (Maroc), a vu naître l'hybride nouveau *Linaria polychroa* Gatt. & Maire (in MAIRE, 1940: Contr. n° 3289). Des échantillons, cultivés à Alger à

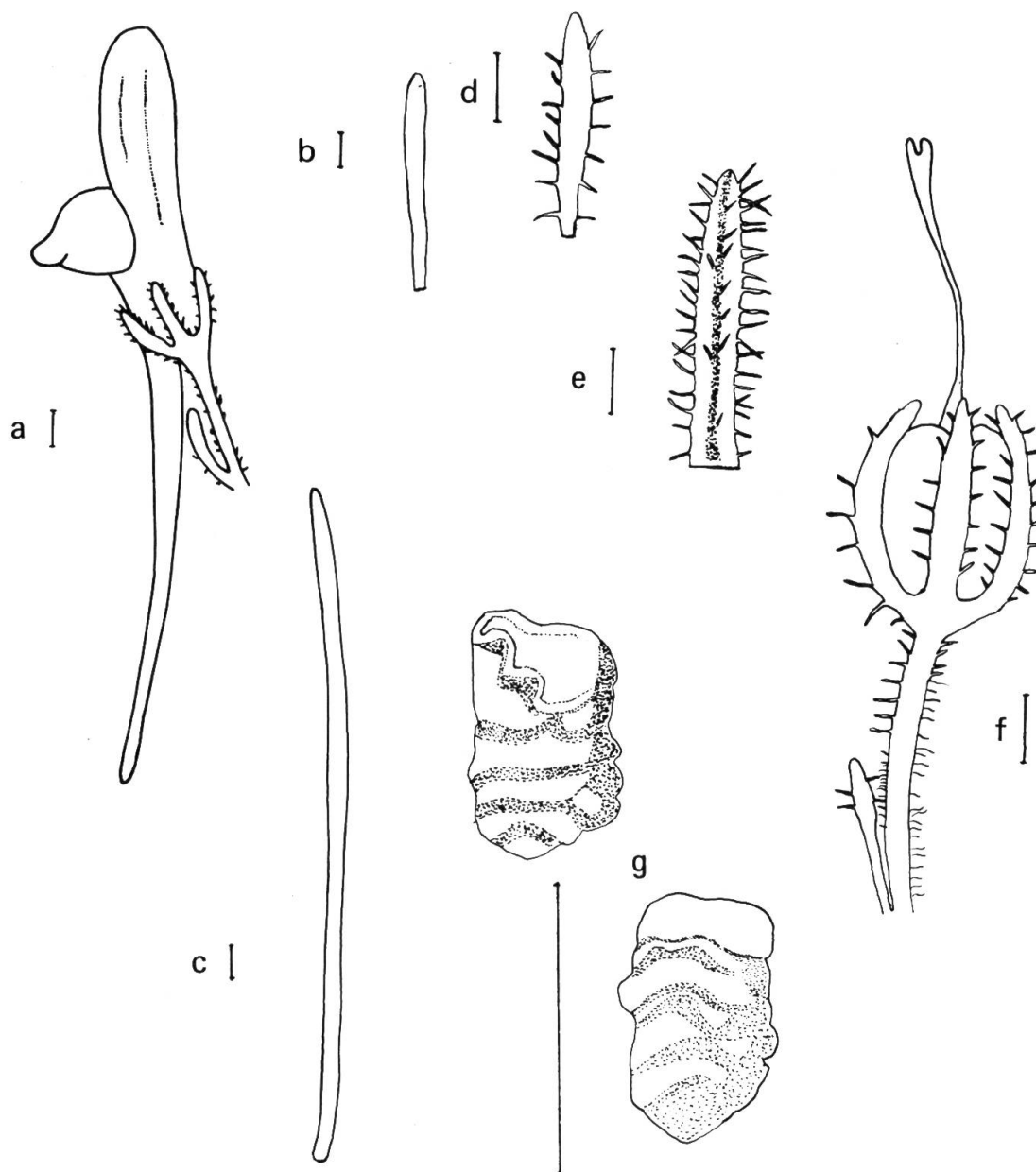


Fig. 7. — *Linaria maroccana* Hooker.
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée;
 e: sépale; f: capsule; g: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.

partir des graines de Gattefosse envoyées par la suite à Maire, figurent dans l'herbier de Maire. Cet hybride est fertile ainsi que les expériences entreprises au Jardin botanique de Marseille l'ont confirmé.

Le caractère le plus variable et le plus facile à observer réside dans la couleur de la corolle allant du violet au rouge pourpre. La longueur des pédicelles, du calice ainsi que la forme des sépales constituent également des caractères différentiels des espèces parentes. Ces hybrides ont été exploités à des fins horticoles par Vilmorin en France qui a obtenu de nombreuses variétés telles que Ruby King, White Pearl, Yellow Prince, Fairy Bouquet, Fairy Bridesmaid. Les graines de ces hybrides, semées en serre, ont prospéré de façon spectaculaire.

Répartition géographique

Endémique marocaine (carte 4), localisée dans le Grand Atlas, le Moyen Atlas et le Plateau Central. Champs cultivés, maquis, clairières de forêts de 1000 à 2400 m, sur des sols légers calcaires. Floraison: juin-juillet.

10. *Linaria tingitana* Boiss. & Reuter, Pug. Pl. Nov., 84. 1852. *Syntypi*: Interfrutices montis Gebel Santo prope Oran et ad promont. Spartel prope Tingidem, Boiss. & Reuter (G-BOIS).

Plante annuelle, d'aspect très robuste. *Tiges fertiles* dressées, hautes de 50 à 120 cm, épaisses, jonciformes, uniques ou multicaules, peu ramifiées. *Rejets stériles* peu nombreux. *Feuilles* des tiges fertiles lancéolées ou linéaires (25 x 3.5 mm), peu nombreuses, verticillées par 4 à la base, alternes au sommet, obtuses; celles des tiges stériles lancéolées, un peu charnues, verticillées par 4. Plante glabre sauf dans l'inflorescence où elle est plus ou moins pubescente. *Inflorescences* en grappes longues (7 à 8 cm), s'allongeant après la fructification, à fleurs grandes (20 à 30 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 5 mm. *Bractée* obovale, spatulée, longue de 4.5 mm. *Calice* à 5 sépales linéaire-lancéolés légèrement spatulés, longs de 5 mm. *Corolle* jaune vif: lèvre supérieure à 2 lobes longs, dressés, assez larges, peu fendus, lèvre inférieure pendante à 3 lobes assez larges. Tube de la corolle long (supérieur au calice) et très large, fermé par un palais de couleur or et pubescent, prolongé par un éperon long, mince, légèrement inférieur au reste de la corolle. *Capsule* égale au calice. *Graines* triquètres, longues de 0.8 mm, à test recouvert de forts bourrelets transversaux (fig. 8).

Taxons infraspécifiques

Ce taxon a été souvent réuni à *L. heterophylla* Desf. comme c'est le cas dans l'"Index Kewensis". Pour Battandier (*in* BATTANDIER & TRABUT, 1890: 642) qui a cultivé ces deux plantes côte à côte, il existe bien deux espèces distinctes. L'examen d'échantillons d'herbiers a montré qu'entre les types existaient deux formes: la première correspondant à la description de *L. tingitana* (feuilles lancéolées, bractée ovale presque obovale, pilosité moyenne de l'inflorescence), la seconde se rapprochant de celle de *L. heterophylla* (feuilles linéaires très nombreuses, bractée

linéaire, forte pilosité de l'inflorescence). Sans doute s'agit-il là de formes hybrides intermédiaires entre des deux espèces. Les croisements expérimentaux de ces deux taxons n'ont pu être entrepris par manque de matériel mais ils seront réalisés ultérieurement. Par ailleurs, ce taxon nous paraît présenter des affinités avec *L. viscosa* et *L. gharbensis*.

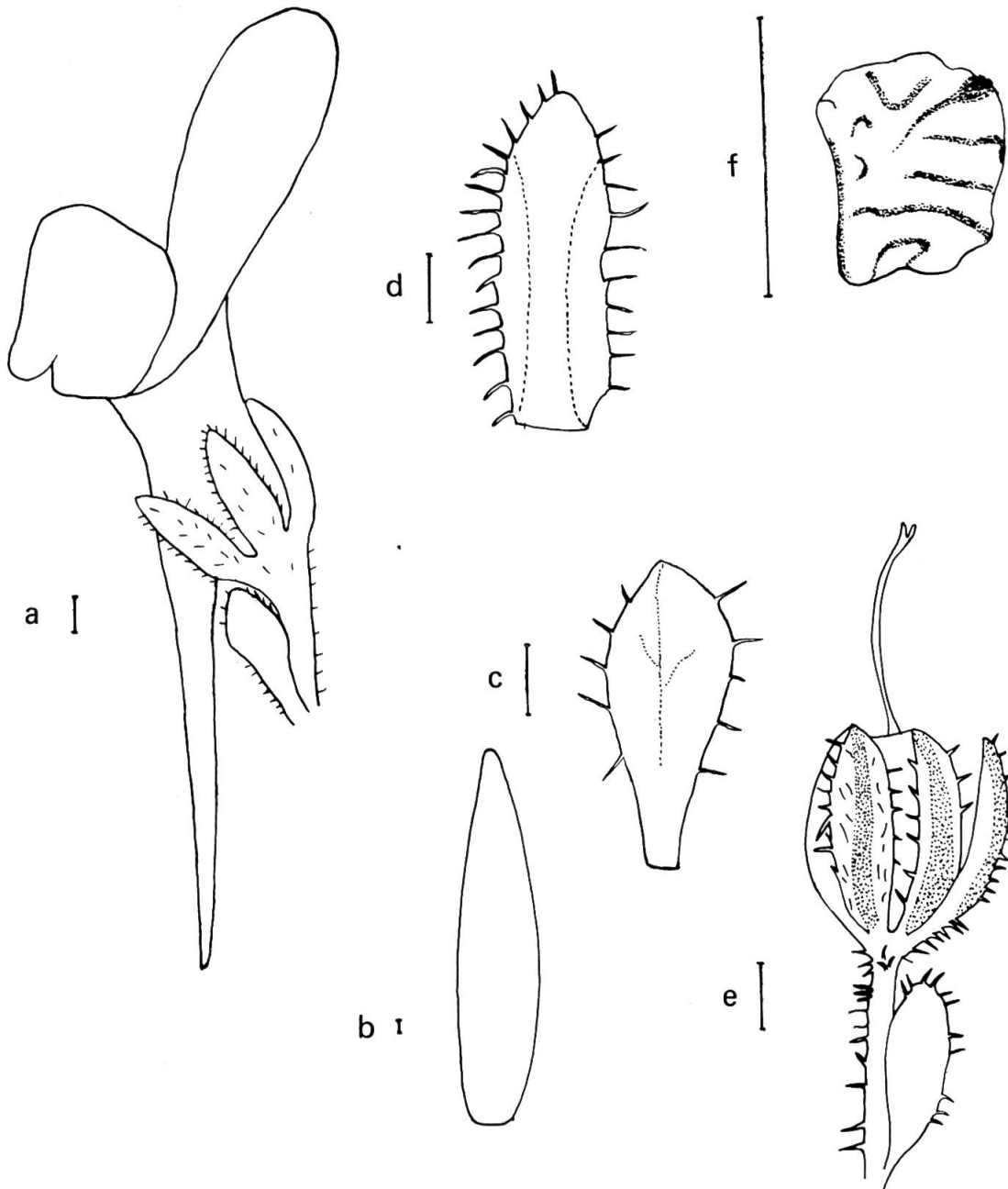


Fig. 8. — *Linaria tingitana* Boiss. & Reuter.
 a: fleur vue de profil; b: feuille des tiges fertiles; c: bractée; d: sépale; e: capsule; f: graine.
 Echelles: 1 mm.

Une seule variété a été décrite par Maire, le var. *ochroleuca* Font-Quer & Maire (in MAIRE, 1931: Contr. n° 1094) qui diffère du type (var. *tingitana* = var. *eu-tingitana* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 675, 1934) par la couleur (ocre et non jaune), la longueur (plus faible) et la largeur et l'éperon (1 mm de large au lieu de 2 mm) de la corolle. Cette variété doit être ramenée au rang de forme.

Répartition géographique

Son aire de répartition (carte 6) comprend le Maroc (Péninsule tingitane, Rif oriental et occidental) et l'Algérie (secteur oranais, secteur algérien). Forêts, broussailles, champs et pâturages des plaines et des basses montagnes siliceuses et argileuses, sur des sols sableux le plus souvent. Floraison: mars-mai.

11. *Linaria heterophylla* Desf., Fl. Atl. 2: 48, tab. 140. 1798 = *Linaria reticulata* Desf., Fl. Atl. 2: 48. 1798 = *Antirrhinum aparinoides* Willd., Spec. Pl. 3: 247. 1800 = *Linaria aparinoides* Chav., Mon. Ant., 138. 1833. **Typus:** herb. Desfontaines (P). Le type est représenté par 4 échantillons en bon état mais ne comportant pas de capsules.

Espèce annuelle ou pérennante, herbacée, robuste. *Tige* unique ou multicaule, peu ramifiée. *Rejets stériles* nombreux, à feuilles âgées, linéaires, aiguës, très nombreuses, d'aspect pseudo-verticillé ou verticillé par 4, 5, 6. *Tiges fertiles* dressées, hautes de 40 à 100 cm, à feuilles linéaires, nombreuses, aiguës, longues de 15 à 40 mm et alternes, parfois verticillées à la base. Plante glabre sauf dans l'inflorescence fortement pubescente-glanduleuse. *Grappes* courtes, longues de 2 à 6 cm, très denses à fleurs moyennes mesurant de 15 à 27 mm de long. *Pédicelles* dressés, longs de 3 à 5 mm. *Bractée* lancéolée ou linéaire, spatulée, longue de 3 à 4 mm. *Calice* à 5 sépales lancéolés inégaux, légèrement plus longs (5 mm) que la bractée, légèrement recourbés vers l'extérieur au sommet. *Corolle* jaune le plus souvent: lèvre supérieure à lobes dressés, obtus, peu fendus et très écartés, pubescents du côté externe, lèvre inférieure pendante à 3 lobes arrondis et inégaux (le médian plus petit). Tube de la corolle fermé par un palais fortement proéminent et légèrement pubescent, prolongé par un éperon grêle, aigu, droit, égal au reste de la corolle. Capsule oblongue, incluse dans le calice, glabre. *Graines* triquètres, longues de 0.9 mm, à test orné de bourrelets transversaux.

Clé des taxons infraspécifiques

Cette espèce étant extrêmement polymorphe, de très nombreuses sous-espèces, variétés et formes ont été décrites, ce qui rend son étude très difficile.

La majorité de ces variétés ne diffèrent du type que par un seul caractère morphologique aussi doit-on les considérer comme de simples formes. Afin de faciliter la détermination de l'espèce *L. heterophylla*, la clé des taxons infraspécifiques de celle-ci a été établie:

- | | | |
|------|---|----|
| 1a. | Tiges d'aspect robuste le plus souvent et dressées, grappes courtes, longues de 2 à 5 cm, fortement pubescentes en général, espèce annuelle ou pérennante | 2 |
| 1b. | Tiges d'aspect grêle, parfois prostrées, grappes très courtes, longues de 1 cm, espèce pérennante subsp. <i>galioides</i> (Ball) Litard. & Maire | 13 |
| 2a. | Annuelle ou pérennante, feuilles des tiges fertiles linéaires, parfois lancéolées, longues de 40 à 50 mm, fleurs moyennes (15 à 20 mm), pédoncules longs de 2 à 4 mm | 3 |
| 2b. | Pérennante, tiges robustes, dressées, feuilles des tiges fertiles linéaires ou filiformes, longues de 15 à 20 mm, fleurs grandes (20 à 27 mm), pédoncules longs de 4 à 5 mm subsp. <i>stricta</i> (Guss.) Viano | 12 |
| 3a. | Corolle jaune | 4 |
| 3b. | Corolle non jaune | 8 |
| 4a. | Corolle entièrement jaune | 5 |
| 4b. | Corolle jaune teintée de violet foncé | 7 |
| 5a. | Inflorescence pubescente | 6 |
| 5b. | Inflorescence glabre f. <i>aurasiaca</i> (Pomel) Viano | |
| 6a. | Feuilles glabres subsp. <i>heterophylla</i> | |
| 6b. | Feuilles pubescentes f. <i>gattefossei</i> (Maire & Weiller) Viano | |
| 7a. | Feuilles lancéolées f. <i>pseudo-tingitana</i> (Maire) Viano | |
| 7b. | Feuilles linéaires f. <i>maroccana</i> (Maire) Viano | |
| 8a. | Corolle blanche | 9 |
| 8b. | Corolle pourpre violacée | 11 |
| 9a. | Corolle entièrement blanche | 10 |
| 9b. | Corolle blanche veinée de violet foncé
f. <i>violascens</i> (Humb. & Maire) Viano | |
| 10a. | Capsule égalant ou dépassant le calice f. <i>albida</i> (Maire) Viano | |
| 10b. | Capsule plus courte (3 fois) que le calice f. <i>subsabulicola</i> (Maire) Viano | |
| 11a. | Pubescence de l'inflorescence rouge f. <i>spectabilis</i> (Pomel) Batt. | |
| 11b. | Pubescence de l'inflorescence non rouge f. <i>chrysoporphyreia</i> Viano | |
| 12a. | Plante robuste, haute (80. à 100 cm), fleurs jaune clair, sépales bordés d'une marge blanche var. <i>stricta</i> | |
| 12b. | Plante grêle, basse, fleurs jaune vif, sépales non marginés
var. <i>humilis</i> (Guss.) Fiori | |
| 13a. | Tiges fertiles dressées, feuilles des tiges fertiles linéaires . var. <i>galioides</i> | |
| 13b. | Tiges fertiles prostrées, feuilles des tiges fertiles lancéolées
var. <i>pseudo-supina</i> (Ball) Viano | |

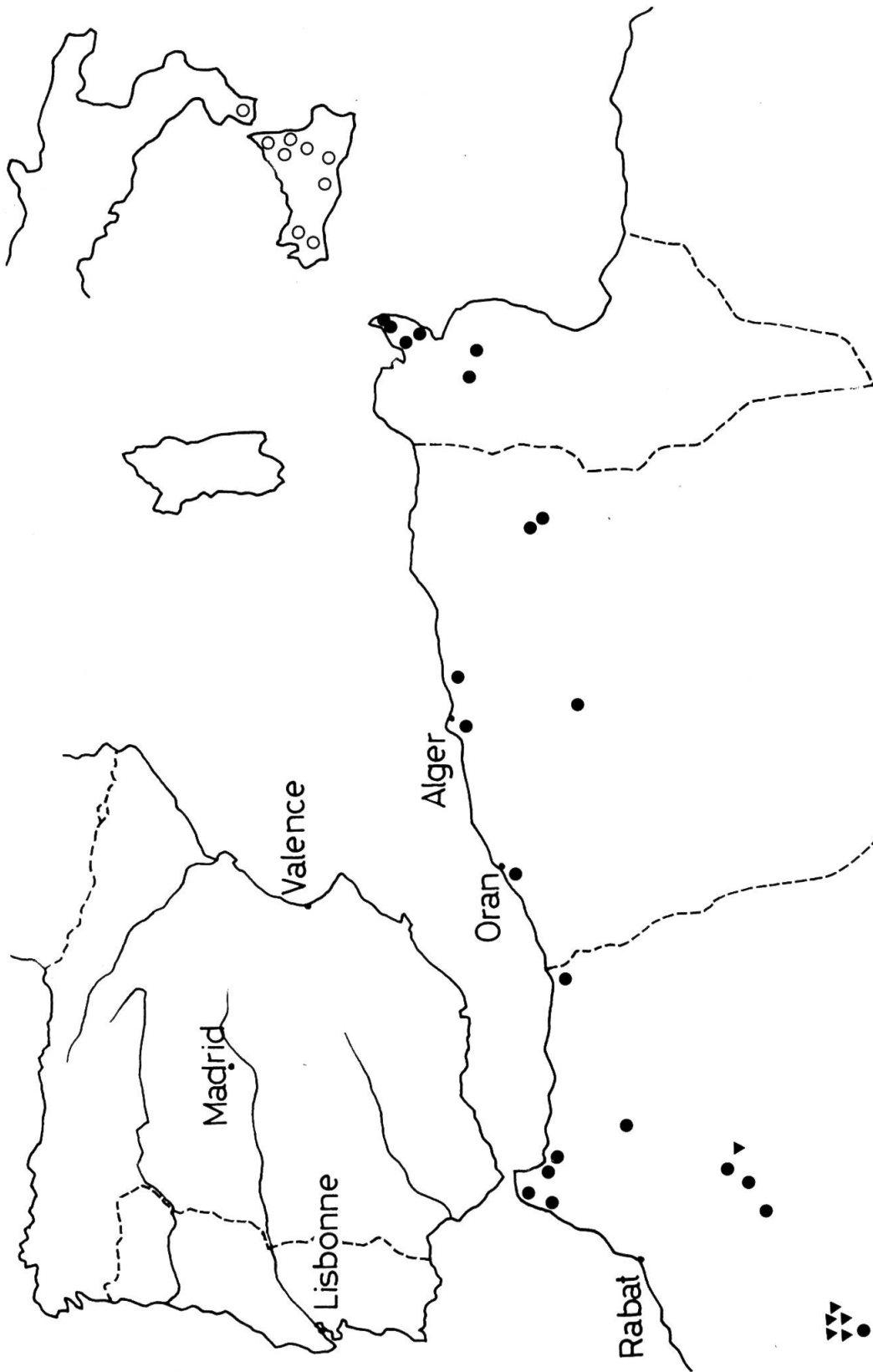
Tous ces taxons infraspécifiques ont été décrits sous des binômes divers dont voici la synonymie:

Linaria heterophylla subsp. heterophylla

- f. **heterophylla** = *Linaria heterophylla* Desf. subsp. *eu-heterophylla* Maire var. *typica* Maire, in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 675. 1934 = *Linaria sabulicola* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl., 98. 1874 = *Linaria heterophylla* Barratte, in Bonn. & Barratte, Cat. Tun., 318. 1896 = *Linaria rhiaphatlantica* Pau & Font-Quer, in Font-Quer, Iter Marocc. 1928.
- f. **gattefossei** (Maire & Weiller) Viano stat. nov. = *Linaria gattefossei* Maire & Weiller, in Maire, Contr. Et. Fl. Af. N., n° 2536. 1938.
- f. **aurasiaca** (Pomel) Viano stat. nov. = *Linaria aurasiaca* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl., 299. 1874.
- f. **pseudo-tingitana** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria heterophylla* Desf. var. *pseudo-tingitana* Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, n° 2535. 1937.
- f. **maroccana** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria heterophylla* Desf. subsp. *eu-heterophylla* Maire. var. *maroccana* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Mar., 3: 576. 1934.
- f. **violascens** (Humb. & Maire) Viano stat. nov. = *Linaria heterophylla* Desf. var. *violascens* Humb. & Maire in Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, 615. 1929.
- f. **albida** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria heterophylla* Desf. var. *albida* Maire, Contr. Et. Fl. Maroc, 12: 184. 1921.
- f. **subsabulicola** (Maire) Viano stat. nov. = *Linaria heterophylla* Desf. var. *subsabulicola* Maire, Contr. Et. Fl. Af. N., n° 1466. 1932.
- f. **spectabilis** (Pomel) Batt. = *Linaria spectabilis* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl., 299. 1874 = *Linaria heterophylla* Desf. β *spectabilis* (Pomel) Batt., Fl. Alg., 641. 1888.
- f. **chrysoporphyrea** Viano f. nova. Descr. in clave.
- subsp. **galioides** (Ball) Litard. & Maire
 var. **galioides** = *Linaria galioides* Ball. Spic. Fl. Mar., 590. 1877 = *Linaria heterophylla* Desf. subsp. *eu-galioides* (Ball) Litard. & Maire var. *eu-galioides* Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 675. 1934 = *Linaria galioides* Ball f. *glaberrima* Lindb., Itin. Medit., 1, n° 2: 138. 1932.
- var. **pseudo-supina** (Ball) Viano stat. nov. = *Linaria galioides* Ball var. *pseudo-supina* Ball, Spic. Fl. Mar., 590. 1877.
- subsp. **stricta** (Guss.) Viano comb. nov.
 var. **stricta** = *Linaria sicula multicaulis molluginis folio* Bocc., Ic. Pl. Sic., 19, f. 1. 1674 = *Antirrhinum multicaule* Ten., Pr. Fl. Neap., 36, non L. 1831 = *Linaria stricta* Guss., Pl. Rar. Sic., 250. 1829 = *Linaria stricta* var. *gussonei* Lojac., Fl. Sic. 2: 128, Pars I. 1904 = *Linaria heterophylla* Desf. α *typica* Fiori, Fl. Ital., 2: 333. 1929. Illustr. Tab. 2903. 1929.
- var. **humilis** (Guss.) Fiori = *Linaria stricta* v. *humilis* Guss., Fl. Sic. Pro., 157. 1828 = *Linaria heterophylla* Desf. β *humilis* (Guss.) Fiori, Fl. Ital., 2: 333. 1929.

Répartition géographique

L'aire de répartition comprend l'Afrique du Nord et le sud de l'Italie (carte 7). Au Maroc, si le var. *heterophylla* et la forme *albida* sont assez largement répandus sur tous les massifs montagneux et plus rarement dans les plaines, en bordure



Carte 7. — Aires de répartition de *L. heterophylla* subsp. *heterophylla* (●), *L. heterophylla* subsp. *galioides* (▼) et *L. heterophylla* subsp. *stricta* (○).

des rivières, par contre les autres taxons ne poussent que sur les chaînes de montagnes suivantes: Rif et Moyen Atlas (f. *violascens*), Moyen Atlas et Grand Atlas (subsp. *galioides*), Moyen Atlas (f. *gattefossei*), Grand Atlas et sa bordure du côté de Marrakech (f. *maroccana*).

En Algérie, la répartition est aussi très large pour le var. *heterophylla* et plus localisée pour les variétés: Atlas tellien (f. *albida* et *sub-sabulicola*), Atlas saharien (f. *sabulicola* et *aurasiaca*), Monts Akfadou (f. *chrysoporphyrea*, f. *spectabilis*).

En Tunisie, le taxon a été confondu avec *Linaria tenuis* Sprengel et *Linaria pseudo-viscosa* Murb. comme l'a montré MURBECK en 1898; il a également signalé la présence du var. *aurasiaca* dans les régions élevées de la Tunisie centrale (Dar-el-Kef, Dj. Serdj, à Maktar, Kessera Kef Sidi Ali Mouzin). Le subsp. *heterophylla* n'existerait qu'à l'extrême nord de la Tunisie. Le f. *spectabilis* a été récolté également à l'Oued-el-Abid par Le Houérou en mars 1956.

En Italie, le subsp. *stricta* est localisé à l'extrême sud de la Calabre et en Sicile où il paraît très abondant aux environs de Messine et de Palerme.

Pelouses rocailleuses, pâturages, forêts de chênes (*Quercetum tozae*, *Quercetum ilicis*) ou de cèdres, broussailles, champs cultivés ou incultes. De 0 à 4200 m, sur des sols siliceux, calcaires ou volcaniques. Floraison: mai-juin.

12. *Linaria bipartita* (Vent.) Willd., Enum. Pl. Hort. Regn. Bot. Berol. 1809 = *Antirrhinum bipartitum* Vent., Descr. pl. nov. 1800 = *Linaria afougueurensis* Batt., Contr. Fl. Atl., 63. 1919 = *Linaria bipartita* subsp. *afougueurensis* (Batt.) Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc, 3: 674. 1934. *Typus*: Maroc, Mogador, Broussonet, 1834, herb. Ventenat (G).

Cet échantillon étant incomplet (pas de capsules), un isotype a été choisi parmi des plantes récoltées par Broussonet à Mogador et faisant sans doute partie de la même population que le type dessiné par Ventenat. Cette espèce ayant déjà fait l'objet d'une publication (VIANO, 1969), seuls les caractères essentiels seront rappelés. Espèce annuelle, herbacée, robuste. Racine grêle, pivotante, ramifiée. Plante peu ramifiée; *tiges fertiles* cylindriques, robustes, lisses, droites, hautes d'environ 30 cm; les *stériles* plus courtes (10 cm). Entièrement glabre. Tiges fertiles à feuilles très nombreuses, rapprochées jusqu'à la base des inflorescences. *Feuilles* des rejets stériles lancéolées, opposées ou ternées, les moyennes mesurant environ 20 à 30 mm de long et 5 à 6 mm de large, obtuses; celles des tiges fertiles lancéolées à la base (3.5 à 4 mm) et linéaires au sommet (40 x 2 mm), alternes et parfois verticillées à la base. *Grappes* simples, assez lâches, avec des fleurs grandes d'environ 20 mm de long (de la lèvre supérieure à l'extrémité de l'éperon). *Pédicelles* dressés, légèrement plus longs (5 à 7 mm) que la bractée (3 à 4 mm) et le calice (4.5 à 5 mm), glabres, presque parallèles à la tige. *Bractée* droite, ovale-lancéolée, brusquement rétrécie en pointe au sommet, membraneuse. *Calice* à 5 sépales ovales, lancéolés, à marge membraneuse, rétrécis en pointe au sommet, de même forme que les bractées. *Corolle* généralement "bleu violacé": lèvre supérieure dressée, rejetée vers l'arrière, à 2 lobes oblongs très écartés, profondément bipartite; lèvre inférieure pendante, à 3 lobes arrondis moins longs mais plus larges que ceux de la lèvre supérieure, munie à sa base d'un palais profondément fendu, brièvement pubescent, de couleur "jaune or". Tube de la corolle étroit, presque aussi long que le calice (tube de 5 à 5.5 mm, calice de 4.5 à 5 mm),

prolongé à sa base par un éperon conique, presque droit, de la même longueur que le reste de la corolle (10 à 11.5 mm) et de la même couleur. *Capsule* globuleuse, le plus souvent incluse dans le calice. *Graines* petites, piriformes, à test noir et orné de forts bourrelets transversaux (fig. 9, déjà publiée dans VIANO, 1969: 226).

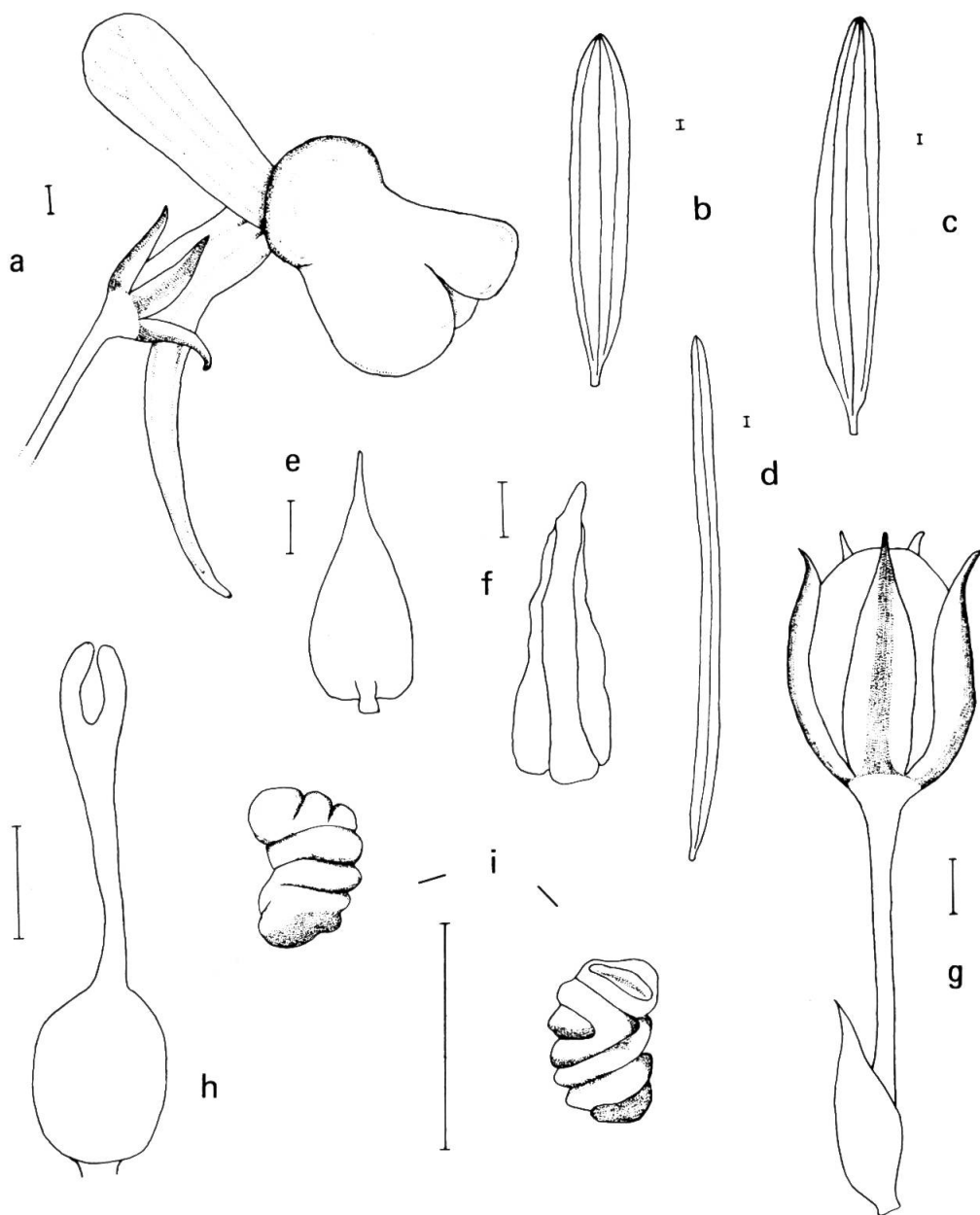
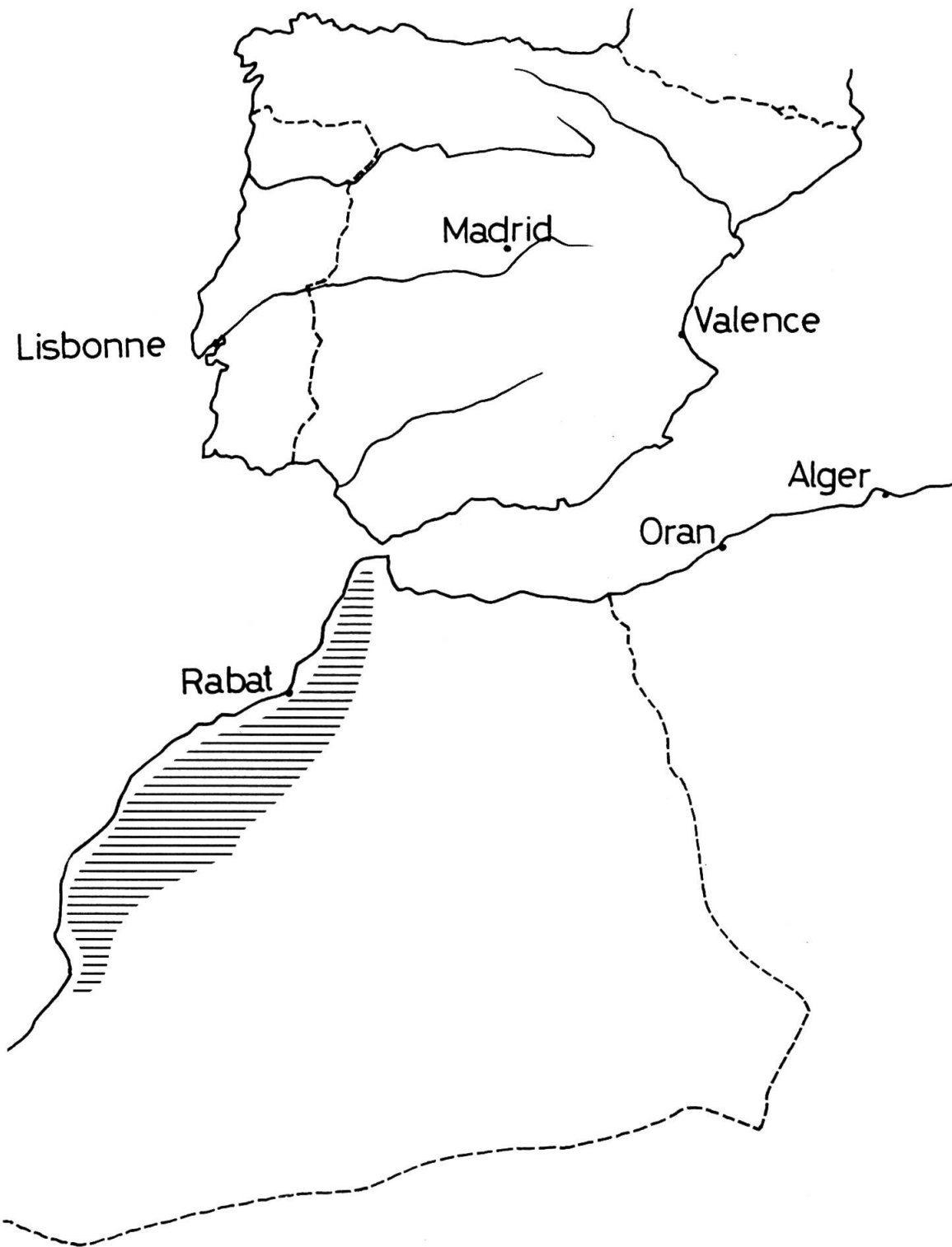


Fig. 9. — *Linaria bipartita* (Vent.) Willd.

a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles (partie inférieure et moyenne); d: feuille des tiges fertiles (partie supérieure); e: bractée; f: sépale; g: capsule; h: gynécée; i: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.



Carte 8. – Aire de répartition de *L. bipartita*.

Taxons infraspécifiques

Un seul taxon infraspécifique mérite de conserver le rang de variété; il s'agit du var. *maritima* Maire (= *L. bipartita* subsp. *linogrisea* var. *maritima* Maire, Contr. 532) caractérisé par des tiges prostrées et courtes. Son aspect est dû à l'influence du climat marin car cette plante croît à quelques mètres du rivage, près de la ville de Safi au Maroc. Lors de la mise en culture de cette variété au Jardin botanique de Marseille Saint-Jérôme, celle-ci a conservé son aspect prostré.

Il existe aussi une forme à fleurs rose vif sans trace de violet, autrefois considérée comme une variété distincte; il s'agit de la forme *gattefosseana* (Emberger & Maire) dont voici la synonymie: *Linaria bipartita* subsp. *afougueurensis* var. *gattefosseana* Emberger & Maire (= *Linaria gattefossei* Maire & Weiller, in Jahan-diez & Maire, Suppl. Cat. Pl. Maroc, 1124. 1941).

Répartition géographique

Maroc, Iles Canaries. La carte de répartition de ce taxon (carte 8), a déjà été publiée dans VIANO, 1969: 234. Sols sableux. Champs cultivés ou incultes. Floraison: février-avril.

13. ***Linaria incarnata*** (Vent.) Sprengel, Syst. Veg. 2: 796. 1825 = *Linaria pumila, lusitanica, floribus palato carentibus* Tourn., Inst. rei Herb. I: 170. 1719 = *Antirrhinum incarnatum* Vent., Descr. Pl. Nov. 1800 = *Linaria linogrisea* Hoffmanns. & Link, Fl. Port., 240, pl. 41. 1809 = *Antirrhinum linogriseum* Brot., Phyt. Ins. sel., II. 1816. **Holotypus:** Herb. A. de Jussieu (n° 6145). Echantillon correspondant à celui décrit par Tournefort et déterminé par Lamarck sous le binôme *Antirrhinum incarnatum*.

Cette espèce ayant déjà fait l'objet d'une publication (VIANO, 1969), seuls les caractères essentiels seront rappelés.

Nous rattachons à cette espèce déjà étudiée *Linaria viviesiae* Emberger dont nous avons examiné le type (herb. Maire) et le syntype (herb. Institut Scientifique Chérifien) sur des échantillons d'herbiers incomplets, comportant pour le type une seule fleur en mauvais état et pas de capsules. De plus, des prospections, faites par J. Mathez dans la région d'Oulmès au Maroc où cette espèce avait été trouvée, nous ont amenés à récolter des spécimens correspondant à la description du taxon *Linaria incartana*. Un seul caractère résidant dans la couleur des fleurs semble séparer les deux taxons *L. viviesiae* (fleurs bleues) et *L. incarnata* (fleurs mauves). Or, la couleur de la corolle de *L. incarnata* peut avoir toutes les nuances de mauve ainsi que nous avons pu le constater sur le terrain et en culture. Ainsi, nous pensons que ce seul caractère ne permet pas de conserver *L. viviesiae* au rang d'espèce.

Espèce annuelle, herbacée, grêle. Multicaule, à tiges peu ramifiées; tiges fertiles cylindriques, lisses, droites, hautes d'environ 17 cm, les stériles plus courtes (10 cm). Glabre, sauf l'inflorescence pubescente-glanduleuse. Plante peu feuillée, nue sous

les inflorescences. *Feuilles* des rejets stériles lancéolées, longues de 14 mm, larges de 0.36 mm; celles des tiges fertiles linéaires (20 mm x 0.3 mm), alternes. *Grappes* simples, longues, lâches, pubescentes, à grandes fleurs (18 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 7 à 9 mm, trois fois plus longs que la bractée, pubescents glanduleux. *Bractée* linéaire ou linéaire-lancéolée, longue de 3 à 3.5 mm, pubescente glanduleuse sur les bords. *Calice* à 5 sépales linéaires, longs de 3.5 à 4 mm, de

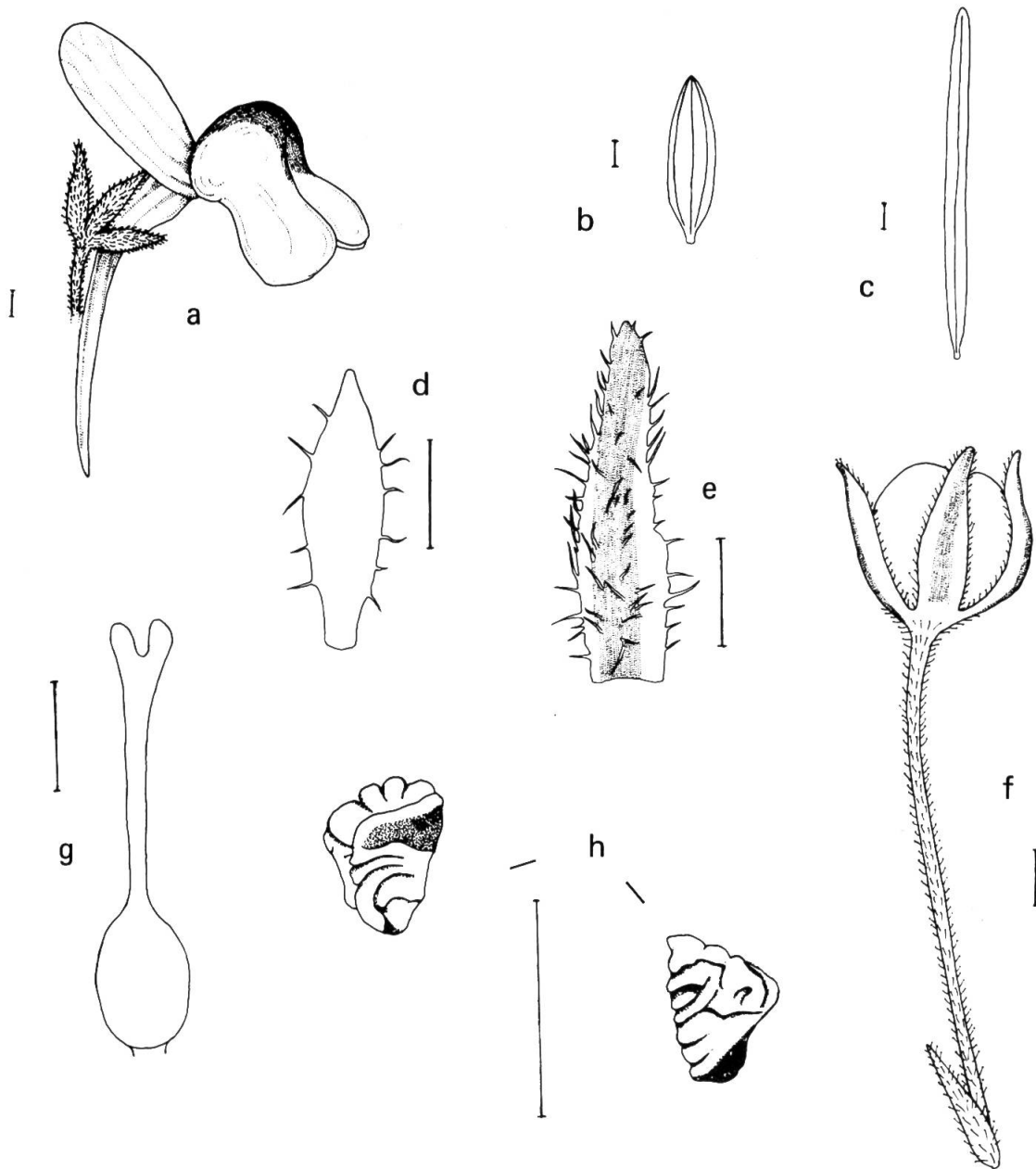
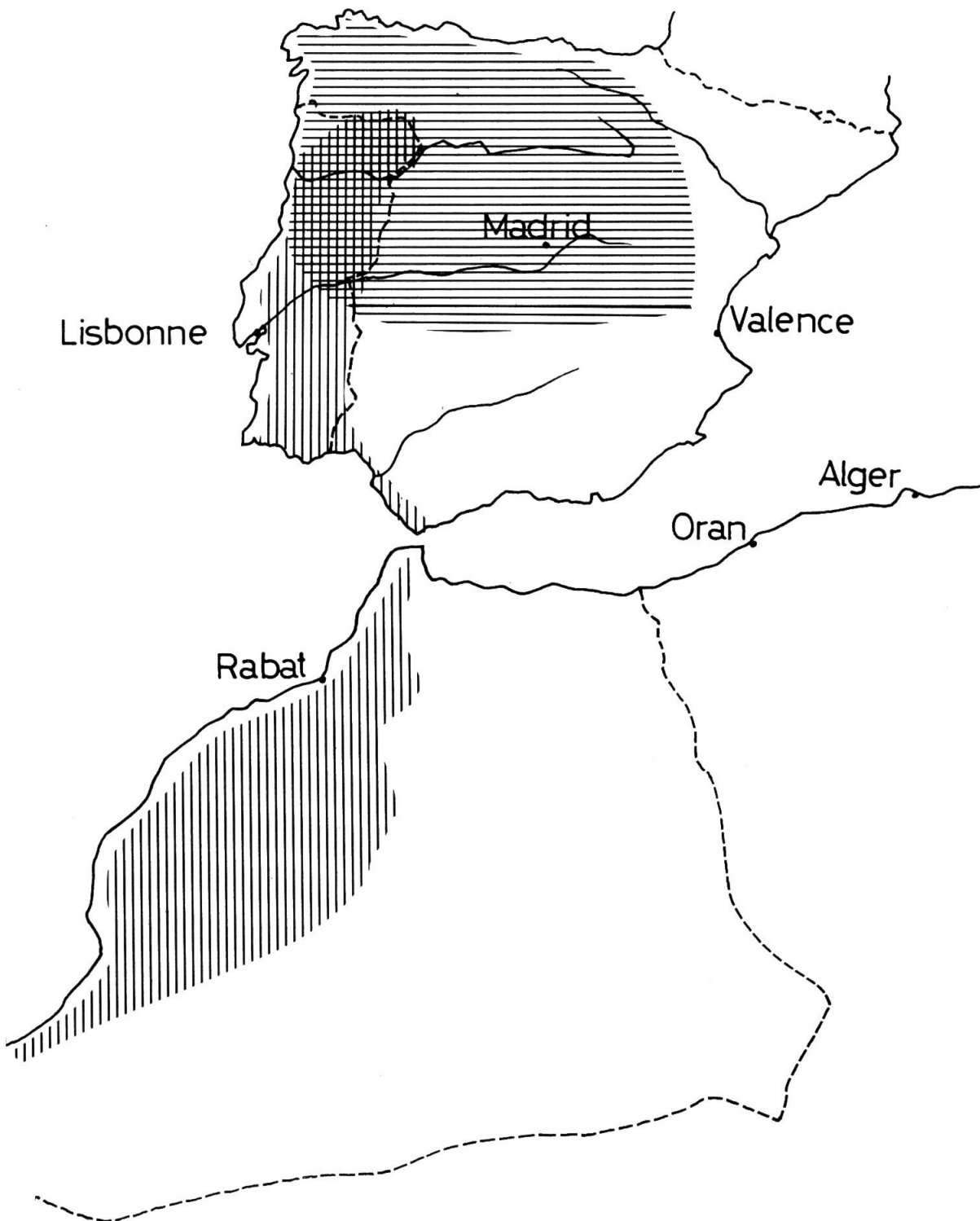


Fig. 10. — *Linaria incarnata* (Vent.) Sprengel.
a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: feuille des tiges fertiles; d: bractée; e: sépale; f: capsule; g: gynécée; h: graine vue sur les deux faces. Echelles: 1 mm.



Carte 9. — Aires de répartition de *L. elegans* (hachures verticales) et *L. incarnata* (hachures horizontales).

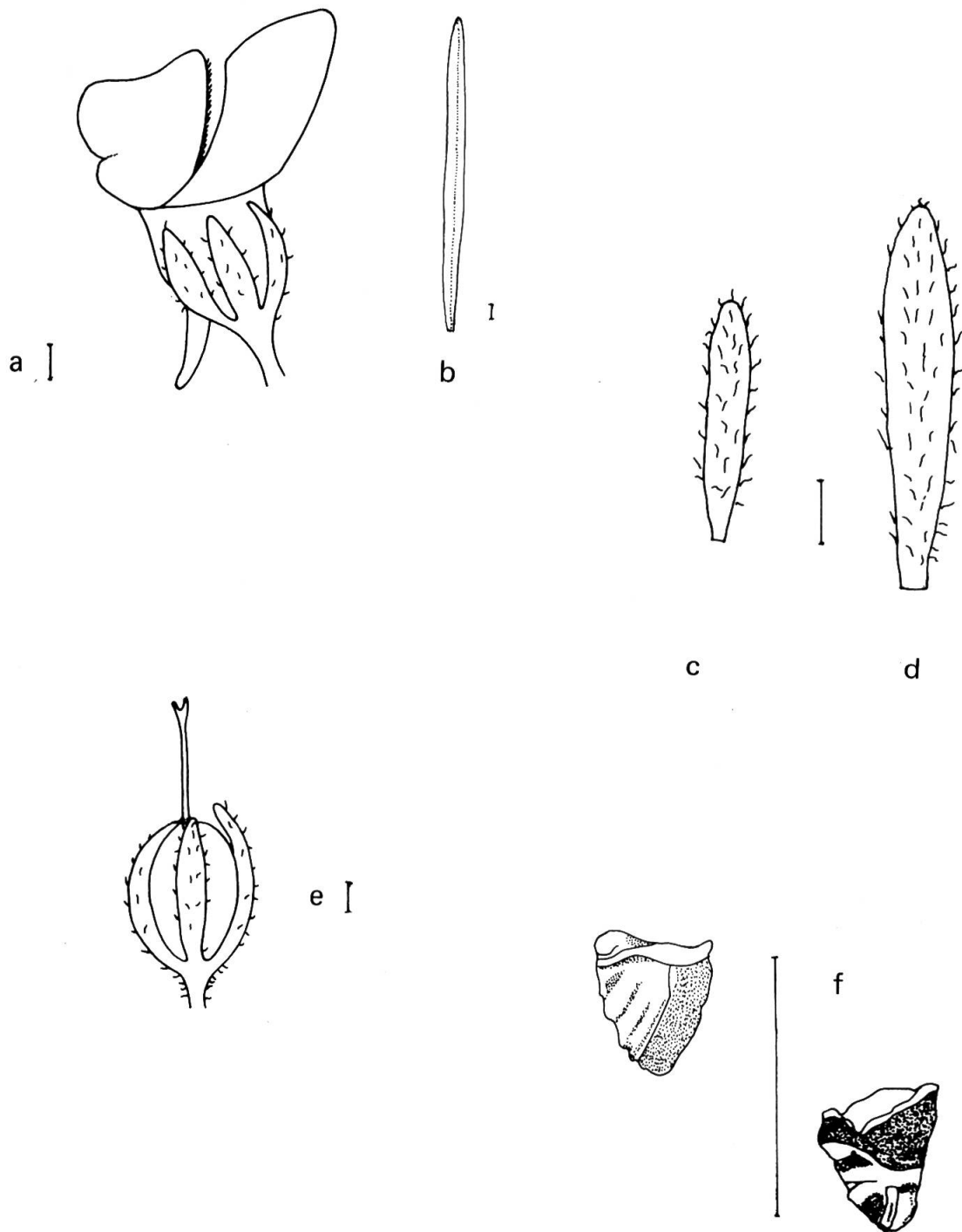


Fig. 11. — *Linaria clementei* Haenseler ex Boiss.
 a: fleur vue de profil; b: feuille des rejets stériles; c: bractée; d: sépale postérieur; e: capsule;
 f: graine vue par les deux faces. Echelles 1 mm.

même forme que la bractée mais davantage pubescents glanduleux sur les bords et les nervures. *Corolle* "bleu violacé" le plus souvent: lèvre supérieure dressée, profondément bipartite, lèvre inférieure pendante, à palais densément pubescent, de couleur "jaune d'or". Tube de la corolle étroit, presque aussi long que le calice (3 mm), prolongé à sa base par un éperon conique droit, de la même longueur que le reste de la corolle (8 mm) et de la même couleur. *Capsule* oblongue, glabre, le plus souvent incluse dans le calice. *Graines* petites, piriformes, à test noir orné de bourrelets transversaux plus ou moins forts (fig. 10, déjà publiée dans VIANO, 1969: 224).

Répartition géographique

L'aire de répartition (carte 9, déjà publiée dans VIANO, 1969: 234) comprend le Portugal, l'Espagne méridionale, le Maroc et l'Algérie. Champs cultivés ou incultes, clairières des forêts, pâturages. Sols argilo-limoneux. Floraison: février-mai.

14. *Linaria clementei* Haenseler ex Boiss., Elenchus, 69. 1838. *Typus*: G-BOIS.

Espèce pérennante, herbacée. Multicaule à tiges simples ou peu ramifiées; *tiges fertiles* cylindriques, lisses, dressées, hautes d'environ 80 cm en moyenne, les *stériles* plus courtes (15-20 cm). Plante glabre, sauf l'inflorescence pubescente glanduleuse. Peu feuillée, nue sous les inflorescences. *Feuilles* des rejets stériles linéaires, longues de 8 mm, larges de 1 mm, verticillées par 3 ou 4; celles des tiges fertiles linéaires (20 x 1 mm), alternes. *Grappes* assez longues, pubescentes, à fleurs petites (10 à 12 mm). *Pédicelles* dressés, longs de 2.5 à 3 mm, à peine plus long que la bractée (2 à 4 mm), pubescents glanduleux. *Bractée* linéaire, pubescente glanduleuse. *Calice* à 5 sépales linéaires, de taille inégale (3 à 6 mm), pubescents glanduleux. *Corolle* violette: lèvre supérieure profondément bipartite, lèvre inférieure pendante, à palais densément pubescent, de couleur "jaune d'or". Tube de la corolle étroit, prolongé à sa base par un éperon conique droit, très court (2.5 mm). *Capsule* oblongue (longue de 3 mm), incluse dans le calice. *Graines* petites, longues de 0.5-0.6 mm, triquètres, à test orné de bourrelets plus ou moins transversaux (fig. 11).

Répartition géographique

Endémique espagnole, localisée en Andalousie (carte 2). Taxon rare, croît en altitude vers 2000 m. Sols sableux de nature calcaire. Floraison: mai-juin.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALL, J. (1877). Specilegium florum maroccanarum. *J. Linn. Soc. Bot.* 16: 591.
- BATTANDIER, A. & L. TRABUT (1890). *Flore de l'Algérie. Dicotylédones*. Vol. 1/4. Alger & Paris.
- BENTHAM, G. (1846). Scrophulariaceae. In: A. de CANDOLLE, *Prodromus systematis naturalis vegetabilis*. Vol. 10. Parisiis.
- BOISSIER, E. (1879). *Flora orientalis*. Vol. 4. Genevae & Basileae.
- 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 (éds.), *Flora europaea* 3: 226-236. Cambridge.
- CHAVANNES, R. (1833). *Monographie des Antirrhinées*. Paris & Lausanne.
- COSTE, H. (1906). *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Vol. 3. Paris.
- COUTINHO, A. X. P. (1913). *Flora de Portugal*. Paris, Lisboa, Rio de Janeiro, S. Paulo & Bello Horizonte.
- DUPONT, P. (1962). *La flore atlantique européenne*. Doc. Cart. Prod. Vég. 1. Toulouse.
- FIORI, A. (1926). *Linaria*. In: *Nuova flora analitica d'Italia* 2: 326-328. Firenze.
- GOUNY, M. L. (1960). *Recherches sur les capsules et les graines des Linaires*. Clermont-Ferrand.
- LANGE, J. (1860). *Pugillus plantarum imprimis Hispanicarum*. Vol. 3. Hafniae.
- LANJOUW, J. & F. A. STAFLEU (1974). Index herbariorum part I. The herbaria of the world. Ed. 6. *Regnum Veg.* 92.
- LONG, G. (1954). Contribution à l'étude de la végétation de la Tunisie centrale. *Ann. Serv. Bot. Tunisie* 27.
- MAIRE, R. (1931). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 22: 30-72, 275-325.
- (1938). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 29: 403-458.
- (1939). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 30: 255-314.
- (1940). Contribution à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 31: 7-49, 99-114.
- 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*. Vol. 2. Paris.
- PITARD, J. C. (1931). *Contribution à l'étude de la flore du Maroc*. Gap.
- QUÉZEL, P. & S. SANTA (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Vol. 2. Paris.
- ROUY, G. (1909). *Flore de France*. Vol. 11. Paris.
- VALDÉS, B. (1970). Revisión de las especies Europaeas de *Linaria* con Semilla Aladas. *Anales Univ. Sevilla* 7.

- VIANO, J. (1969). Note sur le genre *Linaria* en Méditerranée occidentale. – Le groupe *Linaria bipartita* (Vent.) Willd. *Naturalia Monspel., Sér. Bot.* 20: 219-239.
- (1976). *Les Linaires à graines aptères du bassin méditerranéen occidental. Recherches génétiques, palynologiques et cytotoxinomiques*. Thèse Etat. Marseille.
- WETTSTEIN, R. (1895). Scrophulariaceae. In: A. ENGLER & K. PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 4/3: 39-107. Leipzig.