

***FERULA LOSCOSII*: CHOROLOGIE, CARPOLOGIE, DEVELOPPEMENT**

Anne-Marie CAUWET-MARC¹ & Fatima-Zohra ELALAOUI-FARIS²

ABSTRACT

***Ferula loscosii*: chorology, carpology, development**

Additional information on the distribution of *Ferula loscosii* (Lange) Willk., which occurs in Catalonia, Aragón and Castille. Here, for the first time we reveal the morphological and anatomical characteristics of the ripe fruit, and give a description of the different stages in the development of the plant during its first two years. Also taken into consideration in this paper is the position of *Ferula loscosii* in the taxonomy within the genus *Ferula* in the western Mediterranean basin. A new combination, *Ferula loscosii* (Lange) Willk. subsp. *cossoniana* (Battand. & Trab.) Cauwet & Elalaoui, is proposed.

Key words: *Ferula loscosii*, *Ferula cossoniana*, Carpology, Caryology, Ontogeny, Taxonomy, Western Mediterranean.

RESUME

Des précisions sont apportées sur l'aire de répartition de *Ferula loscosii* (Lange) Willk. que l'on rencontre en Catalogne, Aragon et Castille. Les caractères morphologiques et anatomiques du fruit mûr ainsi que la description des différentes étapes du développement de la plante au cours des deux premières années sont données pour la première fois. La position taxonomique de *Ferula loscosii* par rapport à l'ensemble des Férules du Bassin Méditerranéen Occidental est également envisagée. Une nouvelle combinaison, *Ferula loscosii* (Lange) Willk. subsp. *cossoniana* (Battand. & Trab.) Cauwet & Elalaoui, est proposée.

1. Introduction

Le genre *Ferula* L. est représenté dans le nord de la Péninsule ibérique par deux taxons, *Ferula communis* L., distribué sur la totalité du Bassin méditerranéen, et *Ferula loscosii* (Lange) Willk, dont l'aire de répartition est au contraire excessivement réduite.

Initialement limitée à "la bordure orientale de la lagune de Chiprana (Huesca)" d'où elle fut décrite par LANGE sous le nom d'*Elaeoselinum loscosii*, *Ferula*

¹ Laboratoire de Biologie Végétale, Université de Perpignan. Av. Villeneuve, 52. F-66860 Perpignan, cedex, France.

² Laboratoire de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Université Mohamed V. Av. Ibn Battouta, 1014 Rabat, Maroc.

loscosii a été signalée au cours de ces vingt dernières années dans plusieurs localités aragonaises et catalanes:

- Candasnos, Vedat de Fraga (Huesca) et Retuerta de Pina (Zaragoza) par TERRADES (1973);
- Tossal de Montmeneu (Lleida), près d'Alfarràs (Lleida) par CONESA et TABERNER (1984);
- Tossal Gros vers Arbeca (Lleida), entre Miralcamp et Torregrossa (Lleida), entre Belcaire et Bellmunt d'Urgell (Lleida), Serra d'Almenara, Agramunt (Lleida) par MAJORAL (1985).

Alors que ces contrées avaient été maintes fois visitées par des Botanistes entre 1879 et 1973, il est intéressant de noter que l'espèce n'avait pas été signalée en dehors de Chiprana ce qui laisse supposer, comme cela semble être également le cas pour *F. communis*, une extension récente de ce taxon considéré comme une "steppique méditerranéenne endémique de la vallée moyenne de l'Ebre" (BOLÒS & VIGO, 1990).

Par ailleurs, dans le cadre d'une étude pluridisciplinaire sur le genre *Ferula* dans le Bassin méditerranéen occidental, nous nous sommes intéressées entre autre à la composition chimique des taxons. A notre connaissance, trois études ont été réalisées de ce point de vue sur *Ferula loscosii* par PINAR & MARTIN-LOMAR (1977), PINAR & RODRIGUEZ (1977) et PINAR & FERNÁNDEZ (1983), et il est intéressant de noter qu'elles ont eu pour support des individus récoltés à proximité d'Aranjuez (Madrid) en Juin 1963 et Mai 1976; les exemplaires déterminés par J. Borja sont déposés à la Faculté de Pharmacie de Madrid.

Dès lors l'endémicité aragono-catalane de *Ferula loscosii* doit être remise en cause et sa chorologie entièrement revue. Par ailleurs l'espèce plusieurs fois citée est mal connue, en particulier le fruit mûr n'a jamais été décrit et la biologie de la plante n'a fait l'objet d'aucune étude. Nous avons donc saisi l'occasion qui nous était donnée, pour réaliser l'un et l'autre et tenter de situer *Ferula loscosii* par rapport aux autres espèces de Férules du Bassin méditerranéen occidental.

2. Matériel

1. Echantillons d'Herbier de la Faculté de Pharmacie de Madrid.

N. 53 510 *Elaeoselinum loscosii* (Prodr. Fl. Hisp.) - *Thapsia asclepium* (.. illisible ..) Chiprana Junio 1879. (Inflorescence et fragment de feuille). Détermination rectifiée par F. GARCÍA le 5.3.1980: *Ferula loscosii* (Lange) Willk.

N. 69 791 *Elaeoselinum loscosii* Lange. - Matorrales del *Rhamneto-cocciferetum* Aranjuez (Madrid) - Junio 1963 Leg. J. Borja. (Inflorescence). Détermination rectifiée par J. BORJA lui même le 5 Septembre 1974: *Ferula loscosii* (Lange) Willk.

N. 90 066 *Elaeoselinum loscosii* Lange. - Aranjuez (Madrid) - 20 Junio 1974 J. BORJA. (Inflorescence et feuille entière). Détermination rectifiée par J. Borja le 5 Septembre 1974: *Ferula loscosii* (Lange) Willk.

2. Récolte effectuée à proximité de Candasnos (Huesca) le 9 Septembre 1988: fragments de tige et d'inflorescence et fruits mûrs. A.-M. Cauwet-Marc, J. Vigo et coll.

3. Resultats

3.1. Morphologie et biométrie des fruits

Il s'agit d'un fruit typique de Férule, aplati dorso-ventralement et présentant deux ailes latérales. Les trois côtes dorsales sont nettement surélevées et ondulées. L'ensemble du fruit est couvert d'une couche cireuse qui ne permet pas de voir les bandelettes; celles-ci ne pourront être observées que sur les coupes transversales. Un canal sécréteur bien visible court sur toute la longueur de la côte dorsale (figure 1a); la face commissurale ne montre aucune particularité (figure 1b).

Dans les premiers stades de leur développement, les méricarpes sont excessivement gonflés ce qui leur donne un aspect arrondi (J. Vigo *et coll.*, comm. orale) que nous avons retrouvé sur les coupes anatomiques effectuées dans les jeunes méricarpes (Echantillons N. 53 510 et 90 066 de l'Herbier de Madrid; fig. 1c).

Les mesures réalisées sur 50 méricarpes ont permis de noter:

Longueur moyenne: 9,22 mm \pm 1,42

Largeur moyenne: 5,74 mm \pm 0,32

Longueur/Largeur: 1,61.

3.2. Anatomie des fruits

Les coupes transversales effectuées dans la région moyenne du méricarpe (figure 2) ont été colorées au carmino-vert.

Le fruit mûr est aplati dorso-ventralement et possède trois côtes dorsales très marquées et deux côtes latérales développées en ailes.

L'albumen a une forme ovale; il est plan du côté de la commissure, ce qui permet d'écarter définitivement l'appartenance de cette espèce au genre *Elaeoselinum* qui se différencie du genre *Ferula* par son albumen involuté (SAUVAGE & VEILEX, 1954; VEUILLET, 1959). Dans la diagnose princeps de l'espèce, LANGE (3: 27, 1880) signalait déjà que l'absence de fruit mûr rendait particulièrement difficile l'attribution de l'échantillon de LOSCOS au genre *Elaeoselinum* ou au genre *Ferula*: seule la morphologie de la feuille et celle de la fleur avaient fait pencher l'auteur pour le premier de ces genres. Très rapidement WILLKOMM (1893) avait précisé l'appartenance de ce taxon au genre *Ferula*.

Le mésocarpe tel que l'ont défini BRIQUET (1924) et SAFINA & PIMENOV (1990) présente deux couches: le leptocarpe vers l'extérieur et le scléocarpe ou hypendocarpe vers l'intérieur. Chez *Ferula loscosii* le leptocarpe est parfaitement bien séparé en deux parties par un cordon collenchymateux constitué d'une ou deux assises de cellules écrasées se colorant en rose très foncé. Ce leptocarpe qui comporte une dizaine d'assises cellulaires (7/8 à l'extérieur du cordon, 3/4 à l'intérieur) est beaucoup plus important que dans le complexe *F. communis* où il est généralement réduit à 2/5 assises. Cette structure particulière n'est pourtant pas isolée: elle existe également chez *F. cossoniana* (ELALAOUI-FARIS & CAUWET-MARC, 1994) qui vit dans les zones désertiques du sud marocain et des hauts plateaux algériens.

Le sclérocarme ou lame stéréique (BRIQUET, 1924) ou couche mécanique (MANDENOVA *et coll.*, 1978) est formé de 2 à 5 assises de stéréides. Ces stéréides couchées sur la face dorsale se redressent en plusieurs points:

- au niveau de chacune des côtes dorsales où elles constituent des sortes de piliers soutenant les faisceaux libéro-ligneux;
- de part et d'autre de la commissure dans la zone du raphé;
- dans les ailes où le sclérocarme pénètre d'abord par l'intermédiaire de fibres couchées qui forment un tractus ou pédicelle (CAUWET-MARC, 1981) de longueur variable; chez les populations marocaines de *F. communis* (ELALAOUI-FARIS, 1993) a montré par exemple, que ce tractus était très développé chez les fruits qui se rattachent à la variété *brevifolia* où il représente le tiers de la longueur totale de l'aile et au contraire très peu développé chez ceux de la variété *genuina* où il représente seulement le sixième. Chez *Ferula loscosii* le tractus est également très court, il occupe environ le quart de la longueur totale de l'aile, parfois même il est absent.

Les ailes sont par ailleurs entièrement occupées par des stéréides dressées. Chez *Ferula loscosii* elles représentent environ le tiers de la largeur totale du fruit, soit une importance qui est du même ordre que chez *F. cossoniana*; chez *F. communis* elles sont plus ou moins développées: de 30 à 70% de la largeur totale du fruit selon ELALAOUI-FARIS (1993).

Le nombre très élevé de canaux sécréteurs et de bandelettes est l'un des caractères anatomiques dominants de *Ferula loscosii*. Les canaux sécréteurs sont de petite taille et se situent soit au-dessus du faisceau libéro-ligneux de chaque côte dorsale (canaux extra-libériens), soit dans la partie du lectocarme externe au cordon collenchymateux où nous en avons dénombré 4 à 6 par vallécule; il n'est pas rare d'en observer dans le sclérenchyme des ailes et même à l'extérieur de celui-ci, près des extrémités. Il s'agit là du système sécréteur général de la plante et non du système de bandelettes propre au fruit, ce qui explique que l'on ne puisse rien observer de celui-ci en dehors des coupes transversales. Ces canaux sécréteurs sont d'ailleurs très nombreux dans le jeune fruit où ils sont "noyés" dans un mésocarme très spongieux (figure 1c).

Les bandelettes valléculaires dorsales sont au nombre de 2 à 3 par vallécule; elles sont de plus grande taille et se situent entre le cordon collenchymateux et le sclérocarme. On compte environ une dizaine de bandelettes commissurales.

Ce nombre élevé de bandelettes et de canaux sécréteurs, ainsi que leur disposition de part et d'autre d'une sorte de cordon se retrouvent également chez *F. cossoniana*. L'étude phylogénétique conduite chez le genre *Bupleurum* au travers d'un grand nombre d'espèces (CAUWET-MARC, 1976) a fait apparaître le caractère primitif de ce type de structure, lié à un système sécréteur très développé.

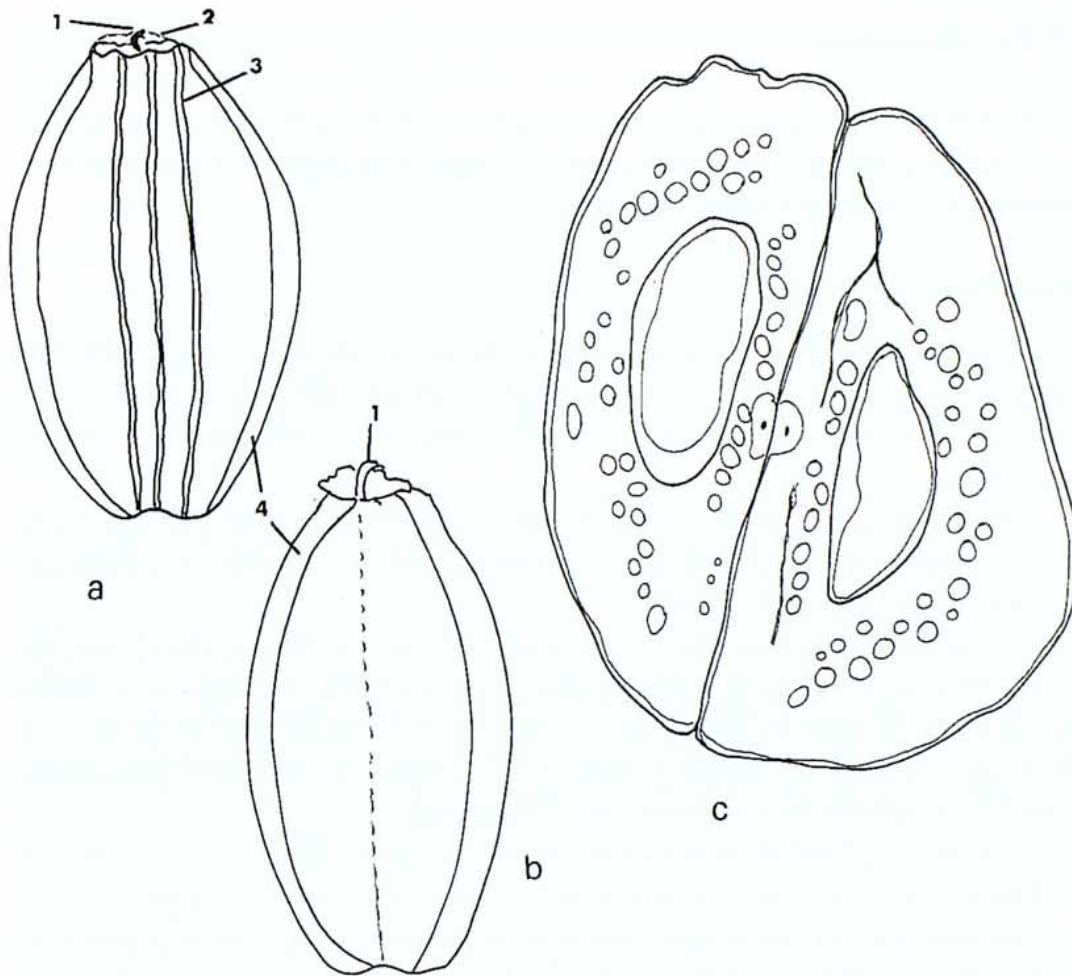


Figure 1. Fruit de *Ferula communis*; **a**, face dorsale, fruit mûr (X 4); **b**, face commissurale; **c**, coupe transversale dans un jeune fruit (X 10). 1, style; 2, stylopode; 3, côtes dorsales ondulées; 4, aile.

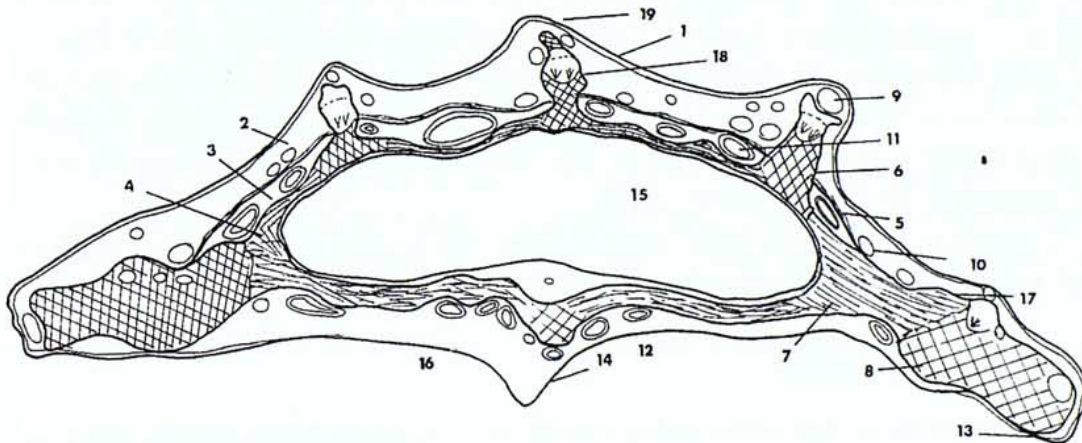


Figure 2. Coupe transversale dans un fruit mûr de *Ferula loscosii*. 1, exocarpe; 2, leptocarpe externe; 3, leptocarpe interne; 4, scléocarpe; 5, cordon collenchymateux; 6, colonnes de sclérenchyme; 7, fibres de sclérenchyme couchées; 8, fibres de sclérenchyme dressées; 9, canal sécréteur extralibérien; 10, canal sécréteur; 11, bandelette valléculaire; 12, bandelette commissurale; 13, aile; 14, raphé; 15, albumen; 16, faisceau libéro-ligneux du funicule; 17, tractus; 18, faisceau libéro-ligneux; 19, côte dorsale.

3.3. Développement

Ferula loscosii est une espèce vivace pérenne de laquelle nous avons suivi le développement au cours des trois premières années à partir des fruits récoltés en Septembre 1988 à Candasnos (Huesca).

3.3.1. Première année

60 fruits prélevés sur 2 pieds séparés ont été semés en serre le 19 Décembre 1988; dans les deux cas les sorties ont été synchrones. De même, les intervalles de temps où se sont différenciées les feuilles successives différent peu et restent de l'ordre de 4 à 5 jours.

Le taux de germination est faible: de l'ordre de 15% pour l'un des pieds, de 33% pour l'autre. Des différences du même ordre se retrouvent par ailleurs chez les autres espèces de Férules.

Les cotylédons de type long (L)³ sont apparus entre le 28ème et le 32ème jour, la 1ère FP entre le 40ème et le 45ème jour, la 2ème FP entre le 63ème et le 66ème jour, la 3ème FP entre le 72ème et le 77ème jour, la 4ème FP entre le 92ème et le 98ème jour, la 5ème FP entre le 110ème et le 115ème jour; dans quelques cas une 6ème FP est apparue aux alentours du 120ème jour.

Le cycle végétatif de la première année s'est donc déroulé sur une période d'environ 4 mois, soit sensiblement le même temps que chez *F. communis*.

Les lanières sont très nombreuses et de petite taille: 5 mm en moyenne chez la 1ère FP qui compte environ 40 lanières, 4,5 mm en moyenne chez la 2ème FP qui compte environ 70 lanières, 3,5 mm en moyenne chez la 3ème FP qui compte environ 90 lanières.

La 1ère FP est 3-pennatiséquée, la 2ème FP est 3/4-pennatiséquée, la 3ème FP est 4-pennatiséquée. Toutes les observations ayant été réalisées sur des feuilles d'ordre n lorsque apparaît la feuille d'ordre n+2, nous pouvons constater que chez *Ferula loscosii* tout comme chez *F. communis*, la taille, la complexité de la feuille sur un même pied et le nombre de lanières augmentent au fur et à mesure du degré d'apparition des feuilles primordiales.

Après la sortie de la 5ème ou de la 6ème FP, le stade végétatif dure encore 4 à 6 semaines puis les feuilles jaunissent et se dessèchent.

3.3.2. Deuxième année

A partir de la deuxième année *Ferula loscosii* va produire chaque année un certain nombre de feuilles stériles (FAS), jusqu'au jour où se différenciera une inflorescence portant des feuilles adultes fertiles (FAF).

Sur les deux pieds qui avaient été laissés en place à la fin de la première

³ Selon CERCEAU-LARRIVAL (1962), FP = Feuille Primordiale apparaissant la première année à la suite des cotylédons, FAS = Feuille Adulte Stérile apparaissant dès la 2ème année, FAF = Feuille Adulte Fertile apparaissant lorsque la plante différencie une inflorescence (3ème, 4ème ou 5ème année).

année, l'ordre d'apparition des feuilles successives a été le suivant: 1ères FAS, respectivement les 18 et 19 Septembre 1989, 2èmes FAS, les 22 Septembre et 7 Octobre, 3èmes FAS, les 13 Octobre et 20 Novembre, 4èmes FAS, les 20 Novembre et 19 Janvier, 5èmes FAS, le 4 Décembre (non apparue sur le 2ème pied).

Du point de vue de la découpe de la feuille, la 1ère FAS est 4-pennatiséquée, le rameau le plus bas compte 46 lanières principales et 8 lanières supplémentaires¹ (contre 10 principales et 21 supplémentaires chez la 1ère FP) et les lanières mesurent en moyenne 2 mm; la 2ème FAS est 5-pennatiséquée, le rameau le plus bas compte 130 lanières principales et 30 lanières supplémentaires (contre 17 principales et 4 supplémentaires chez la 2ème FP) et les lanières mesurent en moyenne 1,5 mm.

Cette progression se poursuit ainsi de telle sorte qu'il y ait une augmentation de la taille de la feuille, de la complexité des découpures et du nombre de lanières en même temps qu'une réduction de la longueur des lanières; ceci au cours des années et, pour une année donnée selon le niveau de la feuille considérée (1ère, 2ème, 3ème FAS, ...).

Les individus conservés en culture n'ont fleuri ni en 1990, ni en 1991; les FAS de la troisième année sont apparues dans un seul pot le 7 Octobre 1990, celles de la quatrième année ont été vues pour la première fois le 10 Octobre 1991 et, en Février 1992 le pied possédait 3 FAS.

3.4. Caryologie

Le nombre chromosomique de *Ferula loscosii* ($n=11$), cité pour la première fois par MOLERO & MONTSERRAT-MARTÍ en 1986, a été récemment confirmé par ELALAOUI-FARIS (1993).

Le nombre diploïde est égal à $2n=22$, la formule chromosomique est $2n=14m+2 sm+6 st$ (la dernière paire de chromosomes subtélocentriques étant satellifère), l'indice centromérique est égal à 38,79, la longueur relative en pourcentage est de 44,55, $D=1,68$ et $R=1,45$. (fig. 3 et table 1).

L'ensemble de ces caractéristiques s'intègre parfaitement dans le profil caryologique du genre *Ferula* chez lequel le nombre chromosomique est toujours égal à $2n=22$ et où les chromosomes se répartissent toujours selon deux ensembles: chromosomes de I à VIII de type métacentrique et chromosomes de VIII à XI submétacentriques et/ou subtélocentriques avec une paire satellifère.

4. Discussion et conclusions

A la suite de cette étude, il apparaît donc que *Ferula loscosii* se présente comme une espèce très particulière, relativement isolée dans le groupe des Férules du Bassin méditerranéen occidental à l'exception toutefois de *Ferula cossoniana*

¹ Les "lanières supplémentaires" sont celles qui ont une longueur inférieure à 1mm.

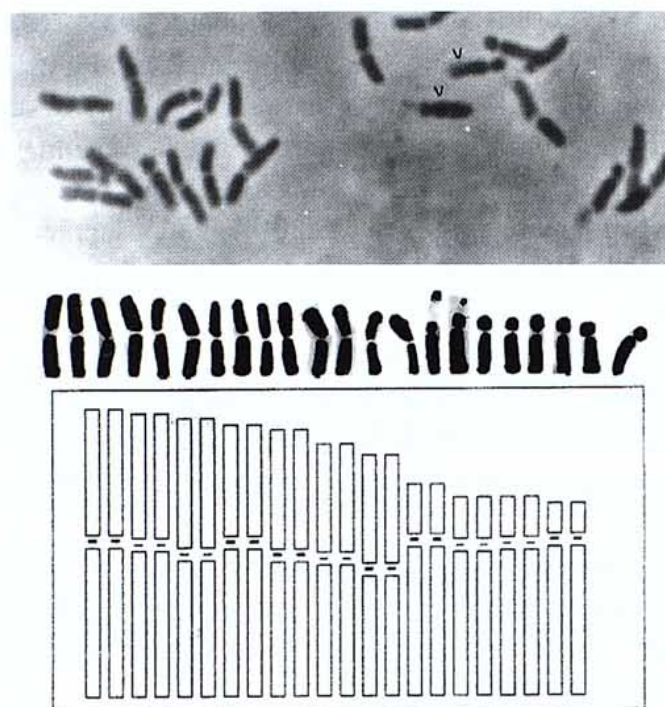


Figure 3. Plaque chromosomique (a), caryotype (b) et caryogramme (c) de *Ferula loscosii*, de Candanos (Huesca). Les flèches indiquent la paire satellifère.

Table 1. Données numériques des chromosomes de *Ferula loscosii*, de Candanos (Huesca).

| N° | Bras long | Bras court | Long. tot. | Rel. | B.l./B.c. | INDC |
|--------|------------|------------|------------|-------|-----------|-------|
| 1, 2 | 6,75 ±1,81 | 5,17 ±0,70 | 11,92 | 53,56 | 1,31 | 43,36 |
| 3, 4 | 6,25 ±1,70 | 5,08 ±1,52 | 11,33 | 10,94 | 1,23 | 44,85 |
| 5, 6 | 6,25 ±1,35 | 5,00 ±1,21 | 11,25 | 50,56 | 1,25 | 44,44 |
| 7, 8 | 6,00 ±1,36 | 5,08 ±1,33 | 11,08 | 49,81 | 1,18 | 45,86 |
| 9, 10 | 5,92 ±1,43 | 5,00 ±1,82 | 10,92 | 49,06 | 1,18 | 45,80 |
| 11, 12 | 5,92 ±0,23 | 4,92 ±0,23 | 10,83 | 48,69 | 1,20 | 45,38 |
| 13, 14 | 5,67 ±1,57 | 5,08 ±1,97 | 10,75 | 48,31 | 1,11 | 47,29 |
| 15, 16 | 6,17 ±1,34 | 2,17 ±0,30 | 8,33 | 37,45 | 2,85 | 26,00 |
| 17, 18 | 6,33 ±1,84 | 2,00 ±0,36 | 8,33 | 37,45 | 3,17 | 24,00 |
| 19, 20 | 6,50 ±0,36 | 1,83 ±0,30 | 8,33 | 37,45 | 3,55 | 22,00 |
| 21, 22 | 6,33 ±0,30 | 1,83 ±0,30 | 8,17 | 36,70 | 3,45 | 22,45 |

Battand. et Trab. du sud-est marocain et du sud algérien avec laquelle elle possède en commun un certain nombre de caractères. Nous citerons au niveau du fruit:

- le nombre très élevé de canaux sécréteurs et de bandelettes,
- la présence d'un cordon collenchymateux délimitant deux zones dans le lectocarpe qui est par ailleurs beaucoup plus développé que chez les autres espèces de Férules,
- la structure des ailes qui sont moins importantes que chez la majorité des Férules et qui ne représentent chez ces deux espèces que le tiers de la largeur du fruit,
- la présence d'un tractus très court et parfois absent,
- l'existence de colonnes de sclérenchyme portant les faisceaux libéro-ligneux dans chacune des côtes dorsales.

Par ailleurs bien que leurs aires de répartition soient parfaitement séparées, il convient de remarquer qu'il s'agit de deux espèces de régions steppiques. Dans les deux cas, les feuilles ont des lanières très courtes et très nombreuses, les sécrétions sont très importantes, et les tiges se rompent en fin de floraison à la base du collet: les inflorescences ainsi libérées peuvent être "roulées" par le vent à la façon d'un chardon roulant. Cette observation rapportée par BATTANDIER & TRABUT dès 1888, a également été faite beaucoup plus récemment (1990) par J.M. MONTSERRAT qui a eu l'obligeance de nous la communiquer. Il convient d'ailleurs de remarquer que ce mode de rupture de la tige peut laisser supposer qu'il s'agit là de plantes monocarpiques.

Les grandes ressemblances notées entre *F. loscosii* et *F. cossoniana* ainsi que l'isolement de cette dernière dans le groupe des Férules marocaines, nous amènent à proposer, pour celle ci, une nouvelle combinaison: *Ferula loscosii* subsp. *cossoniana* (Battandier & Trabut) Cauwet & Elalaoui.

Du point de vue taxonomique, *Ferula loscosii* a été intégrée à *F. communis* par J.F. CANNON in *Flora Europaea* (1968, 2: 359). Cependant, en accord avec J. BORJA (in PINAR & MARTIN-LOMAR, 1977) et BOLÒS & VIGO (1990), nous nous accorderons à dire qu'il s'agit là d'une espèce à part entière totalement différente des taxons rattachés à *F. communis* L. Son habitat circonscrit à des zones steppiques et par ailleurs très limitées représente peut-être les derniers vestiges d'une aire beaucoup plus vaste qui, par suite d'importantes modifications climatiques se serait aujourd'hui excessivement réduite et coupée en deux blocs bien distincts: Aragon-Catalogne au nord et zones steppiques du sud marocain et algérien dans sa partie méridionale.

Remerciements

Au terme de ce travail nous voudrions remercier plus particulièrement J. Vigo, J.M. Ninot, R.M. Masalles (Faculté de Biologie de Barcelone), P. et G. Montserrat (Institut Pyrénéen d'Ecologie, Jaca) ainsi que J. Vallès (Faculté de Pharmacie de Barcelone) qui nous ont permis de récolter *Ferula loscosii* à Candasnos lors du Symposium International de Botanique de Lleida (Septembre 1988). Nous

aurons également une pensée particulière pour Josep Maria Montserrat (Institut de Botanique de Barcelone) avec lequel nous avons longuement discuté de la relation *Ferula loscosii*/*F. cossoniana*, qui nous a fait part de ses observations de terrain et qui nous a procuré des fruits mûrs de ses propres récoltes algériennes de *F. cossoniana*.

Bibliographie

- BATTANDIER, J.A. & TRABUT, L. 1888 - Excursion botanique dans le sud de la province d'Oran. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 35: 338-348.
- BOLÒS, O. DE & VIGO, J. 1990 - *Flora dels Països Catalans*, 2. Barcino. 468 pp. Barcelone.
- BRIQUET, J. 1924 - L'anatomie du fruit et le comportement des bandelettes dans le genre *Heracleum*. *Candollea*: 1-62.
- CAUWET-MARC, A.M. 1976 - *Biosystématique des espèces vivaces de Bupleurum L. (Umbelliferae) du Bassin méditerranéen occidental*. Thèse de Doctorat ès-Sciences, 3 vol., Univ. Perpignan.
- CAUWET-MARC, A.M. 1981 - Le complexe *Ferula* communis dans les populations du sud de la France et de la Corse. *Biol. et Ecol. Mediter.*, 8 (3-4): 101-108.
- CERCEAU-LARRIVAL, M.T. 1962 - *Plantules et pollens d'Ombellifères*. Thèse de Doctorat ès-Sciences Paris. 166 pp., 10 tabl., 26 pl.
- CONESA, J.A. & TABERNER, A. 1984 - Contribució al coneixement de la flora catalana occidental: notes florístiques de la comarca del Segrià I. *Collect. Bot.* 15: 159-166.
- ELALAOUI-FARIS, F.Z. & CAUWET-MARC, A.M. 1994 - Carpologie des Férules marocaines. *Bulletin IAV Rabat* (à paraître).
- ELALAOUI-FARIS, F.Z. 1993 - *Contribution à l'étude du genre Ferula L. au Maroc*. Thèse de Doctorat, Univ. Rabat.
- LANGE, J., in WILLKOMM, M. & LANGE, J. 1880 - *Prodromus florae hispanicae*, 3: 25 et 26. Stuttgart.
- MAJORAL, A. 1980 - Notes florístiques de la Plana d'Urgell. *Collect. Bot.*, 16 (1): 127-131.
- MANDENOVA *et al.* 1978 - Contribution à l'étude du genre *Tetrataenium* (DC.) Manden. (*Pastinaceae* K. Pol., emen., Manden.; *Apioidae*). *Actes du 2e Symposium International sur les Ombellifères, Perpignan* (A.M. CAUWET-MARC & J. CARBONNIER, édit.): 675-725.
- MOLERO, J. & MONTSERRAT-MARTÍ, J.M. 1986 - Números cromosómicos de plantas occidentales. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 42 (1): 137-142.
- PINAR, M. & MARTÍN-LOMAR, M. 1977 - 2-Methyl-3-Buten-2-YL- β -d-glucopyranoside from *Ferula loscosii*. *Phytochemistry*, 16: 281-282.
- PINAR, M. & RODRÍGUEZ, B. 1977 - A new coumarin from *Ferula loscosii* and the correct structure of coladonin. *Phytochemistry*, 16: 1987-1989.
- PINAR, M. & FERNÁNDEZ, B. 1983 - Laserine from *Ferula loscosii*. *Ann. Quim.*, sect. C, 79 (3) suppl.: 449-450.
- SAFINA, L.K. & PIMENOV, M. 1990 - Carpology of the species of type subgenus of the genus *Ferula* and some problems of their systematics. *Feddes Repertorium*, 101 (3-4): 135-151.
- TERRADAS, J.A. 1973 - Observaciones florísticas en los Monegros. *Acta Phytotax. Barc.*, 12: 5-9.
- VEUILLET, J.M. 1959 - Contribution à l'étude morphologique et anatomique du genre *Elaeoselium* au Maroc. *Trav. Inst. Sc. Chérifien*, série Bot., n. 18.