

Nombre chromosomique de base et position systématique du genre *Molopospermum* Koch au sein des Umbelliferae¹

Martin Krähenbühl et Philippe Küpfer, Neuchâtel

Manuscrit reçu le 5 novembre 1991

Abstract

Molopospermum peloponnesiacum (L.) Koch (Umbelliferae) belongs to a monotypic genus, and is an endemic of the Pyrenees, Cevennes and Alpine regions. Its chromosome number $2n = 46$ is established for the first time. The tertiary origin of the genus is confirmed by its basic secondary genome, $x = 23$, considered as palaeopolyploid. The systematic position of the genus in the Umbelliferae is discussed on the basis of a synthesis of the karyological data. The genus *Molopospermum* appears to be more closely connected to the tribe of Smyrniaceae than to the Scandiceae.

1. Introduction

La famille des Umbelliferae (= Apiaceae) a été divisée en trois sous-familles (Hydrocotyloideae, Saniculoideae et Apioideae) par DRUDE (1898) et HÅKANSSON (1923). Ce découpage a été corroboré par ERBAR & LEINS (1985), qui ont étudié l'organogénèse florale des Ombellifères, et repris par CRONQUIST en 1988. Une étude sérologique (PICKERING & FAIRBROTHERS, 1970) a confirmé la classification proposée par DRUDE et a contredit celle de CERCEAU-LARRIVAL (1962) et GUYOT (1971). Il n'est donc pas étonnant que la proposition initiale de DRUDE ait été suivie par la plupart des flores actuelles.

Molopospermum Koch est un genre monotypique, endémique pyrénéo-cévenol et alpien, subordonné à la plus grande sous-famille des Ombellifères, celle des Apioideae.

ULLMANN (1987), se basant sur une analyse phytochimique, a mis en évidence une différenciation infraspécifique de *M. peloponnesiacum* (L.) Koch. Par la nature des huiles essentielles, la couleur et la forme des pétales, l'auteur reconnaît deux sous-espèces allopatriques:

- *M. peloponnesiacum* (L.) Koch subsp. *peloponnesiacum* a des pétales jaunes et croît dans les Pyrénées, les Cévennes et les Alpes du Sud-ouest,

1 En l'honneur du Professeur H. Zoller pour l'intérêt qu'il a manifesté pour l'histoire de la végétation et ses origines

– *M. peloponnesiacum* (L.) Koch subsp. *bauhinii* Ullmann a des pétales blancs et croît dans les Alpes du Sud (Tessin, Valtelline et Frioul).

La sous-espèce orientale dégage une odeur désagréable au contraire de la sous-espèce occidentale. Ce caractère est exprimé en quelque sorte dans les traditions régionales. Ainsi, dans les Pyrénées et les Cévennes, la plante est consommée en salade alors qu'elle ne l'est pas sous sa forme orientale (subsp. *bauhinii*).

Soupçonnant qu'il pourrait exister plusieurs cytodèmes diploïde et polyploïde chez *Molopospermum*, nous avons entrepris l'étude caryologique d'individus provenant de différentes régions européennes.

2. Matériel et méthode

Les fruits (akènes) récoltés ont été mis à germer dans le jardin expérimental de l'Université de Neuchâtel. Le matériel provient des Pyrénées, des Cévennes, des Alpes du Sud et de jardins botaniques (cf. tab. 1). Des témoins sont conservés à Neuchâtel (NEU).

Les comptages chromosomiques ont été effectués sur des méristèmes racinaires. Les racines ont été soumises à un prétraitement à l'hydroxyquinoléine 0,0018 M pendant 2 h 45 et ensuite fixées dans un mélange d'acide acétique glacial et d'alcool absolu (1:3). Le temps de fixation, à température ambiante, varie entre 3 à 4 h et un jour après quoi le matériel est soit coloré soit conservé au congélateur pendant une durée indéterminée (plusieurs années si nécessaire). Avant la coloration, le matériel est lavé dans 4 bains d'eau désionisée. Les méristèmes sont ensuite transférés dans l'orcéine acétique (GERLACH, 1977). Après environ deux heures de macération à température ordinaire, le matériel est chauffé jusqu'à la préébullition pendant 2 à 2,5 mn. La solution est ensuite étendue avec de l'acide acétique à 45%. Les pointes de racines sont alors écrasées entre lame et lamelle, dans le colorant dilué.

Tableau 1: Provenance de *M. peloponnesiacum* (numéro de culture, pays, province, localité, coordonnées UTM, récolteur, année de récolte).

M 87–50: Italie, Valtellina, Val Mádino (S. Martino), Val Malenco, 800–1000 m, 46.15N 9.38E, leg. JB Rezia, Bormio (IT), 1986 (Index 1987–1055).
M 90–147: Italie, Valli Giudicarie, Val di Breguzzo (Breguzzo), 700–1200 m, 46.02N 10.39E, leg. JB Rezia, Bormio (IT), 1989 (Index 1990–1703).
M 87–47: France, Lozère, Cévennes, Le Pont-de-Montvert, 44.22N 3.44E, leg. JB Liège (B), 1986 (Index 1986–2862').
M 87–48: France, Pyrénées-Orientales, Saillagouse, Valle d'Eyne, 42.27N 2.06E, leg. JB Liège (B), 1986 (Index 1986–2863').
M 87–49: France, Pyrénées-Orientales, Saillagouse, Llo, 42.27N 2.04E, leg. JB Liège (B), 1986 (Index 1986–2861').
M 90–46: Espagne (origine espagnole, cultivée au jardin), leg. JB Risskov/Aarhus (DK), 1989 (Index 1990–173).
M 87–51: Pyrénées (origine pyrénéenne, cultivée au jardin), leg. JB Guyancourt (F), 1986 (Index 1987–547).
M 87–66: Origine de la nature, leg. JB Madrid (E), 1986 (Index 1987–1335).



Fig. A–C: *M. peloponnesiacum*. Métaphases racinaires montrant 46 chromosomes. A et B: M 87–47, photographie et dessin de la même cellule; C: M 87–50. Le trait représente 5 μ m.

3. Résultats caryologiques

L'étude caryologique des plantes de provenances différentes nous a permis de déterminer le nombre chromosomique de *M. peloponnesiacum*, à savoir $2n = 46$, dans tous les cas (cf. figures A, B et C). Les chromosomes sont de petite taille et de morphologie relativement uniforme. Aucune mixoploïdie ou aneuploïdie n'a été rencontrée et jamais nous n'avons compté 44 chromosomes.

Le nombre chromosomique publié précédemment par d'autres auteurs est $2n = 44$. WANSCHER (1934) et HÅKANSSON (1953) ont déterminé $n = 22$ sur du matériel de jardin botanique dont l'origine n'était pas précisée. Eu égard à la technique utilisée (coupes microtomiques de boutons floraux), une erreur n'est pas exclue. L'interprétation des images méiotiques est souvent difficile, surtout chez les polypléides.

En 1968, CAUWET devait confirmer le résultat des auteurs précités sur des individus provenant des Pyrénées orientales. Si l'aneuploïdie n'est pas exclue chez les Ombellifères (cf. MOORE, 1971), nous l'estimons d'importance mineure chez *Molopospermum*.

4. Position du genre *Molopospermum* dans la famille des Ombellifères

La position systématique du genre *Molopospermum* au sein des Apiaceae reste controversée (cf. tab. 2). DRUDE (1898) et MOORE (1971) le rangent dans la tribu des Scandiceae, CALESTANI (1905) propose les Ammideae et CERCEAU-LARRIVAL (1962) en fait une tribu monotypique dans un système de sous-familles différent.

4.1 Morphologie

Le démembrement des Apiaceae en tribus se heurte à l'uniformité de la structure de l'ombelle et, au contraire, à la variabilité extrême des organes végétatifs. Finalement, ce sont les caractéristiques des akènes qui sont le plus souvent utilisées.

Pour distinguer les Scandiceae des Smyrnieae, DRUDE (1898) utilise un seul critère: la présence ou l'absence de cristaux d'oxalate de calcium dans le parenchyme du carpo-

phore. L'auteur avait déjà reconnu la faiblesse de ce caractère, mais il n'avait rien trouvé pour le remplacer.

CALESTANI (1905) sépare les Smyrnieae des Scandiceae et des Apieae, auquel il inclut *Molopospermum*, en tenant compte de la forme de l'albumen en section longitudinale. Il ne mentionne pas les cristaux d'oxalate de calcium. Cette façon de procéder ne paraît pas plus satisfaisante car il a séparé des genres que les auteurs comme MOORE (1971), HÅKANSSON (1923) et CERCEAU-LARRIVAL (1962) avaient rapprochés sur la base d'autres critères (cf. tab. 2).

La forme des grains de pollen et celle des cotylédons ont été étudiées par CERCEAU-LARRIVAL (1962). Le découpage proposé diffère globalement des autres traitements

Tableau 2: Classement des genres rapprochés de *Molopospermum* par différents auteurs, le traitement taxonomique de DRUDE servant de référence.

	Tut.	Dru.	Cal.	Moo.	Hak.	Hey.	Cer.	nombre chromosomique gamétique
<i>Molopospermum</i>	1	1Aa	2C	1Aa	1Aa	1A	1F	n: 23 (22)
<i>Scandix</i>	1	1Aa	2Aa	1Aa	1Aa	1A	3Aa	n: 4 7 8 9 10 13 14 16 17
<i>Myrrhis</i>	1	1Aa	2Aa	1Aa	1Aa	1A	3Aa	n: 11
<i>Anthriscus</i>	1	1Aa	2Ab	1Aa	1Aa	1A	3Aa	n: 7 8 9
<i>Chaerophyllum</i>	1	1Aa	2Aa	1Aa	1Aa	1A	–	n: 6 7 11 12
<i>Physocaulis</i>	–	1Aa	2Ab	–	1Aa	–	3Aa	n: 7 11
<i>Grammosciadium</i>	–	1Aa	2Aa	–	–	1A	–	n: 10
<i>Heterosciadium</i>	–	1Aa	2Ab	–	–	–	–	n:
<i>Tinguarra</i>	–	1Aa	–	1Aa	–	1A	–	n: 11
<i>Biasolettia</i> ²³	–	1Aa	–	–	–	1A	–	n:
<i>Rhabdosciadium</i>	–	1Aa	–	1D	–	1A	–	n:
<i>Myrrhoides</i>	1	–	–	1Aa	–	1A	–	n: 7 11 16 22 28 33
<i>Kozlovia</i>	–	–	–	–	–	1A	–	n:
<i>Albertia</i>	–	–	–	–	–	1A	–	n: 11
<i>Krasnovia</i>	–	–	–	–	–	1A	–	n: 11
<i>Sphallerocarpus</i>	–	–	–	–	–	1A	–	n: 11
<i>Torilis</i>	1	1Ab	2Ab	1Ab	1Ab	1B	3Ac	n: 6 8 9 11 12 18 22
<i>Caucalis</i>	1	1Ab	2Ab	1Ab	–	1B	3Ab	n: 6 10 11 22
<i>Astrodaucus</i>	1	1Ab	–	1Ab	–	–	–	n: 10
<i>Orlaya</i>	1	1Ab	2E	1Ab	1Ab	–	3Ad	n: 8 9 10 11
<i>Psammogeton</i>	–	1Ab	–	–	–	–	–	n: 9
<i>Lisaea</i>	–	1Ab	–	–	–	–	–	n:
<i>Turgenia</i>	1	–	–	1Ab	–	1B	1G	n: 9 10 16
<i>Physospermum</i> ⁴	1	1B	2C	–	1B	–	1B	n: 7 8 9 11
<i>Conium</i>	1	1B	2C	1B	1B	–	1Ba	n: 8 11
<i>Scaligeria</i>	1	1B	2C	1B	–	1B	–	n: 10
<i>Ammoselinum</i>	–	1Ca	–	1Aa	–	–	–	n: 12 18 19 22
<i>Caropodium</i>	–	1Ca	–	–	–	–	–	n:
<i>Cicuta</i>	1	1Ca	2C	1C	1Ca	–	–	n: 11 22
<i>Apium</i>	1	1Ca	2C	1C	1Ca	–	1I	n: 7 8 10 11 12
<i>Ridolfia</i>	1	1Ca	2C	1C	–	–	3C	n: 11
<i>Trachyleurum</i>	–	–	2C	–	–	–	–	n:
<i>Cyclospermum</i>	–	–	2C	–	–	–	3Cc	n:
<i>Lereschia</i>	1	–	2C	–	–	–	–	n: 6
<i>Anisum</i>	–	–	2C	–	–	–	–	n: 10
<i>Trochiscanthes</i>	1	1Cb	2C	1C	–	1Cb	1I	n: 11

taxonomiques fondés essentiellement sur la morphologie des fruits. L'auteur range ainsi *Molopospermum* dans une tribu monotypique, éloignée des Scandiceae mais assez proche des Smyrnieae (cf. CERCEAU-LARRIVAL, 1962, page 147).

L'étude des stomates chez les Ombellifères (GUYOT, 1971) soutient la classification proposée par CERCEAU-LARRIVAL (1962). Les Scandiceae sensu CERCEAU-LARRIVAL sont, selon GUYOT (op. cit.), plus évolués que les Molopospermeae et les Smyrnieae, ces deux dernières tribus ayant des cotylédons ronds ce qui les place au même niveau évolutif. A ce propos, mentionnons qu'OSTROUMOVA (1990) a examiné les stomates dans la tribu des Scandiceae sensu DRUDE et constate que «some species of the Scandiceae are of arbitrary taxonomic position»!

4.2 Phytochimie

CROWDEN et al. (1969) ont donc écrit avec raison «this very uniformity in structural features makes for considerable difficulties in subdividing the family...». En revanche, ils ont mis en évidence une hétérogénéité phytochimique considérable dans la tribu des Scandiceae sensu DRUDE. La parenté étroite entre les sous-tribus des Scandiceae et des Caucalineaé supposée par DRUDE (1898) semble dénoncée par l'analyse phytochimique.

Enfin, d'après ULLMANN (1987), les substances volatiles, trouvées chez *Molopospermum*, n'ont malheureusement que peu de valeur taxonomique supragénérique.

Légende:

Auteur:

Cal.: CALESTANI (1905)	Hey.: HEYWOOD (1971)
Cer.: CERCEAU-LARRIVAL (1962)	Moo.: MOORE (1971)
Dru.: DRUDE (1898)	Tut.: TUTIN et al. (1968)
Hak.: HÅKANSSON (1923)	

Sous-famille:

1: Apioideae	2: Ferulineae	3: Endressioideae
--------------	---------------	-------------------

Tribu:

A: Scandiceae	D: Peucedaneae
Ac: Torilineae (proche des Scandiceae)	E: Dauceae
Ad: Orlyaeae (proche des Scandiceae)	F: Molopospermeae
B: Smyrnieae	G: Turgenieae
Ba: Conieae (proche des Smyrnieae)	I: Heteromorpheae
C: Ammineae (Apieae)	H: Laserpitieae
Cc: Endressieae (proche des Ammineae)	K: Cachrydeae

Sous-tribu:

Aa: Scandiceae	Ca: Carinae	Dc: Tordyliinae
Ab: Caucalineaé	Cb: Seselinae	Hc: Thapsiinae

Les noms des taxons supragénériques correspondent à ceux utilisés par les auteurs cités. Ils ne respectent pas tous les règles nomenclaturales.

2: Biasolettia (genre svt affilié au Chaerophyllum) = Balansea = Balansaea

3: genre signalé dans plusieurs familles systématiques (cf. ROULEAU, 1981) mais attribué aux Ombellifères par LEMÉE (1929-1935).

4: Physospermum = Danaa

4.3 Isolement reproductif

L'interfertilité des taxons, malheureusement peu connue, ne semble pas être fréquente chez les Ombellifères. STACE (1975) a recensé seulement 7 hybrides interspécifiques et un seul hybride intergénérique. L'isolement reproductif est trop important au niveau spécifique pour fournir un critère utile pour la délimitation des genres.

4.4 Nombres de base et systématique des Apioideae

En 1971, MOORE avait déjà tenté d'appliquer les données caryologiques à la systématique des Ombellifères. Mis à part le nombre chromosomique de base $x = 11$ qui prévalait dans la sous-famille des Apioideae, aucune corrélation entre l'appartenance d'un genre à une tribu et son nombre de base n'a pu être décelée à cette époque.

Depuis lors, de nombreuses données sont venues compléter nos connaissances. Il nous est apparu nécessaire de tenter une nouvelle compilation en consultant MOORE, D. M. (1971), MOORE, R. J. (1973, 1974 et 1977), GOLDBLATT (1981, 1984, 1985, 1988 et 1990) et AGAPOVA et al. (1990).

A l'échelle mondiale, nous avons recensé quelque 359 genres subordonnés à la sous-famille des Apioideae alors que MELCHIOR (1964) en reconnaît 260 et CRONQUIST (1968) 250. Des genres décrits récemment et des synonymies non encore élucidées (HEGNAUER, 1990, page 663) expliquent cette différence d'appréciation. Sur 233 genres pour lesquels nous connaissons aujourd'hui une référence caryologique, seuls 147 avaient fait l'objet d'un contrôle caryologique avant 1970. Les connaissances ont donc presque doublé en 20 ans! Les deux tiers des genres d'Apioideae de la flore mondiale et les 90 pourcents de ceux de la flore européenne ont fait l'objet d'au moins une numération chromosomique. Les données caryologiques relatives aux tribus des Apioideae auxquelles le genre *Molopospermum* a été rapporté sont résumées dans les tableaux 2 à 4.

Dans le tableau 2 sont reportés tous les genres reconnus comme ayant des affinités avec *Molopospermum* par les auteurs cités. Les genres sont éparpillés dans quelque 15 tribus et sous-tribus. Les 15 genres cités par CERCEAU-LARRIVAL (1962) sont placés dans 12 tribus et sous-tribus, inféodées à deux sous-familles. Une position plus synthétique est défendue par HEYWOOD (1971) qui classe 19 genres dans trois tribus d'une même sous-famille. Du point de vue caryologique, la situation n'est pas moins confuse. La plupart des tribus qui ne sont pas monotypiques sont polybasiques. Aucune concordance entre la subordination d'un genre à une tribu et son nombre chromosomique ne transparaît et cela quel que soit le système taxonomique adopté.

Les genres qui figurent dans le tableau 3 ont tous été subordonnés à la tribu des Smyrnieae par l'un au moins des auteurs cités. La variabilité caryologique paraît moins grande. Le nombre de base principal est incontestablement ici $x = 11$. Relevons que l'acceptation des Smyrnieae ne fait pas l'unanimité: SHICHKIN (1950–1951) y range 19 genres alors que HEDGE et al. (1987) y placent seulement 2 genres, et en déplacent 13 dans les Apieae!

4.5 Polyploidie

Des 233 genres étudiés caryologiquement, trois seulement sont connus comme polyploïdes stricts en Europe et treize en Amérique (cf. tab. 4). A ce jour, aucun diploïde n'a été trouvé parmi ces seize genres. En outre, 43 genres comprennent des espèces diploïdes et d'autres polyploïdes.

En comparant l'ensemble des données caryologiques, on peut relever que le genre

Molopospermum est le seul à offrir un nombre de base secondaire si élevé. Dans tous les autres genres, le nombre x est un multiple de 6, 7, 10 ou 11. Parmi les genres attribués aux Smyrniaceae, 4 d'entre eux (*Oxypholis*, *Ottoa*, *Neonelsonia* et *Neogoezia*) ne sont connus qu'à l'état polyploïde, ce qui dénote peut-être une tendance phylogénétique.

Le nombre $2n = 46$ que nous avons déterminé chez *Molopospermum* est unique dans

Tableau 3: Liste des genres rapportés à la tribu des Smyrniaceae par différents auteurs, y compris *Molopospermum*. Les genres ayant fait objet d'un contrôle caryologique sont classés par ordre croissant de leur plus petit nombre gamétique.

	Tut.	Dru.	Cal.	Moo.	Hak.	Hey.	Cer.	nombre chromosomique gamétique
Astomatopsis	-	-	-	-	-	1B	-	n:
Eremodaucus	-	-	-	-	-	1B	-	n:
Orogenia	-	1B	-	-	-	-	-	n:
Renarda	-	1B	-	-	-	-	-	n:
Oreomyrrhis	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 6 7
Physospermum	1	1B	2C	-	1B	-	1B	n: 7 8 9 11
Tornabenia	-	1Hc	-	-	-	1B	-	n: 8
Aulacospermum	1	-	-	-	-	-	-	n: 8 9
Conium	1	1B	2C	1B	1B	-	1Ba	n: 8 11
Pleurospermum	1	1B	2Cb	1B	-	1B	1B	n: 9 11 22 25
Erigenia	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 10
Scaligeria	1	1B	2C	1B	-	1B	-	n: 10
Donnellsmithia	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 10 11 14 20 21 22 34 38 40 42 44
Arracacia (Velea)	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 10 14 22 32
Nothosmyrnum	-	-	-	1C	-	1B	-	n: 10 18 22
Apiastrum	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 11
Astoma	-	1B	-	-	-	1B	-	n: 11
Cryptodiscus	-	1B	-	-	-	-	-	n: 11
Distichoselinum	-	1B	-	-	-	-	-	n: 11
Eleutherospermum	-	-	-	-	-	1B	-	n: 11
Haplosciadium	-	-	-	-	-	1B	-	n: 11
Hippomarathrum	-	1B	2B	-	-	-	1K	n: 11
Hladnikia	1	1B	-	-	-	1Hc	-	n: 11
Hymenolaena	-	-	-	-	-	1B	-	n: 11
Lecokia	1	1B	2B	-	-	1B	-	n: 11
Magydaris	1	1B	2B	-	-	1B	-	n: 11
Musineum	-	1B	-	-	-	-	-	n: 11
Smyrniopsis	-	1B	-	-	-	1B	-	n: 11
Smyrnum	1	1B	2B	1B	1B	-	1B	n: 11
Trachydium	-	1B	-	-	-	-	-	n: 11
Prangos (Colladonia)	-	1B	2B	1B	-	1B	-	n: 11 18 22 33
Cachrys	1	1B	2B	1B	-	1B	1K	n: 11 22
Malabaila	1	1Dc	-	1D	-	1B	-	n: 11 22
Tauschia	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 11 22
Vicatia	-	1B	-	-	-	-	-	n: 11 22
Oxypholis	-	-	-	1B	-	-	-	n: 14 16 18
Ottoa	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 20 22
Neonelsonia	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 22
Neogoezia	-	1B	-	1B	-	-	-	n: 22 27 28 33
Molopospermum	1	1Aa	2C	1Aa	1Aa	1A	1F	n: 23 (22)

Légende, cf. tab. 2.

Tableau 4: Apioideae dont le nombre chromosomique gamétique est supérieur à 11 et leur répartition géographique (cf. MABBERLEY, 1989)

genre	nombre chrom. gam.	distribution
Ammoselinum	- n: 12 18 19 22	Sud-ouest des Etats-Unis
Oxypolis	- n: 14 16 18	Amérique du Nord
Thorella = Caropsis	- n: 20	Europe
Ottoa	- n: 20 22	Mexique
Prionosciadium	- n: 21 22	Amérique
Rhodosciadium	- n: 21 22 42	Mexique
Coaxana	- n: 22	Mexique
Coulterophytum	- n: 22	Mexique
Enantiophylla	- n: 22	Amérique centrale
Myrrhidendron	- n: 22	Amérique centrale
Neonelsonia	- n: 22	Amérique centrale
Oligocladus	- n: 22	Argentine
Neogoezia	- n: 22 27 28 33	Mexique
Oreoxis	- n: 22 30 44	Ouest de l'Amérique du Nord
Molopospermum	- n: 23 (22)	Europe
Echinophora	- n: 30 32	Europe

la famille des Ombellifères. Précédemment, il a été signalé à deux reprises, mais ces indications devraient être sérieusement nuancées. A la suite d'une erreur typographique dans l'article de GOLDBLATT (1981), une donnée se rapportant à *Ligustrum vulgare* (Oleaceae) a été publiée sous le nom de genre *Ligusticum* (UHRIKOVA, 1978). Dans le genre *Heracleum*, SUBRAMANIAN (1986) a publié $n = 23$ pour une espèce indienne. Ce résultat mérite pour le moins une confirmation car la plupart des espèces de ce genre présentent 22 chromosomes (cf. MOORE, 1971 et selon nos propres observations non publiées).

Le nombre de base exceptionnel, les caractères morphologiques primitifs (GUYOT, 1971), la distribution très disjointe sur la marge du relief pyrénéo-cévenol et alpien parlent en faveur d'une origine ancienne, tertiaire du *M. peloponnesiacum*.

5. Conclusions, *Molopospermum* et les Smyrnieae

Le nombre chromosomique $n = 23$, aussi original soit-il, n'apporte pas d'arguments taxonomiques décisifs. Il doit être considéré comme un nombre de base secondaire, paléopolyploïde et confirme ainsi l'isolement systématique du genre *Molopospermum* (cf. CERCEAU-LARRIVAL, 1962).

Un faisceau de données tendent à démontrer que *Molopospermum* serait proche des Smyrnieae. HÅKANSSON (1923) qui a étudié en détail l'embryologie des Ombellifères doute que *Molopospermum* soit à sa place parmi les Scandicinae, à côté des *Chaerophyllum*, *Anthriscus*, *Physocaulis* et *Myrrhis*. Il suppose une parenté plus étroite avec les Smyrnieae, en particulier avec le genre *Physospermum*, sans pour autant effectuer son reclassement. THELLUNG (1926, page 935) défend la même position puisqu'il rapproche *Molopospermum* du genre *Danaa*, synonyme de *Physospermum*. Il est aussi intéressant de noter que PIGNATTI (1982) souligne que *Molopospermum* peut être

confondu avec *Grafia golaka* (= *Hladnikia golaka*) ou *Pleurospermum austriacum*, deux espèces rangées parmi les Smyrnieae par DRUDE (1898) en particulier. Enfin, si l'on ajoute à cela les arguments de CERCEAU-LARRIVAL (1962) et de GUYOT (1971) qui, sur la base de critères morphologiques différents, rapprochent tous deux les tribus des Molopospermeae et des Smyrnieae, la parenté des deux taxons devient, sinon évidente, du moins très probable.

Si l'on adopte une position un peu synthétique dans la subdivision des Apioideae, évitant ainsi sa pulvérisation en tribus monotypiques, le genre *Molopospermum* devrait trouver place au sein des Smyrnieae plutôt que dans les Scandiceae.

Remerciements

C'est pour nous un agréable devoir de remercier ici ceux qui ont récolté des graines et qui nous ont aidé dans la discussion et la rédaction de ce travail: M. Prof. C. Favarger, Mme E. Boss, MM. B. Clot, Y. Delamadeleine, E. Fortis, V. Orlando et les responsables des collections de graines des Jardins Botaniques de Rezia (I), de Liège (B), Risskov (DK), Guyancourt (F) et Madrid (E).

Zusammenfassung

Molopospermum peloponnesiacum (L.) Koch (Umbelliferae) gehört zu einer monotypischen, in den Pyrenäen, Cevennen und Südalpen endemischen Gattung. Zum erstenmal wird für diese Art die Chromosomenzahl $2n = 46$ angegeben. Die sekundäre Grundzahl $x = 23$ bestätigt den tertiären Ursprung dieser palaeopolyploiden Sippe. Die systematische Stellung der Gattung innerhalb der Umbelliferae wird aufgrund eines Gesamtüberblicks der karyologischen Daten besprochen. *Molopospermum* scheint somit dem Tribus der Smyrnieae näher zu stehen als den Scandiceae.

Résumé

Molopospermum peloponnesiacum (L.) Koch (Umbelliferae) appartient à un genre monotypique, endémique pyrénéo-cévenol et alpin. Son nombre chromosomique, $2n = 46$, est établi pour la première fois. L'origine tertiaire du genre est confirmé par son génome de base secondaire, $x = 23$, considéré comme paléopolyploïde. La position systématique du genre au sein des Umbelliferae est discutée sur la base d'une synthèse des données caryologiques. Le genre *Molopospermum* paraît plus affiné de la tribu des Smyrnieae que de celle des Scandiceae.

Bibliographie

- AGAPOVA, N. D. et al., 1990: Numeri chromosomatum magnoliophytorum florum URSS, Aceraceae – Menyanthaceae.
- CALESTANI, V., 1905: Contributo alla sistematica delle Ombellifere d'Europa. *Webbia*, 1: 89–280, indice alfabetico 373–392.
- CAUWET, A.-M., 1968: Contribution à l'étude caryologique des Ombellifères de la partie orientale des Pyrénées. *Naturalia Monspel.*, Sér. Bot., 19: 5–27.

- CERCEAU-LARRIVAL, M. T., 1962: Plantules et pollens d'Umbellifères: leur intérêt systématique et phylogénétique. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., Sér. B, Bot.*, 14: 1–166.
- CRONQUIST, A., 1968: The evolution and classification of flowering plants. 1sted. Boston.
- CRONQUIST, A., 1988: The evolution and classification of flowering plants. 2nded. New York.
- CROWDEN, R. K., HARBORNE, J. B. & HEYWOOD, V. H., 1969: Chemosystematics of the Umbelliferae – A general survey. *Phytochemistry*, 8: 1963–1964.
- DRUDE, O., 1898: Umbelliferae. In: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. III/8: 63–250.
- ERBAR, C. & LEINS, P., 1985: Studien zur Organsequenz in Apiaceen-Blüten. *Bot. Jahrb. Syst.*, 105(3): 379–400.
- GERLACH, D., 1977: Botanische Mikrotechnik. 2. Aufl. Stuttgart.
- GOLDBLATT, P., (ed.), 1981: Index to plant chromosome numbers 1975–1978. *Monogr. Syst. Bot., Missouri Bot. Gard.*, 5.
- GOLDBLATT, P. (ed.), 1984: Index to plant chromosome numbers 1979–1981. *Monogr. Syst. Bot., Missouri Bot. Gard.*, 8.
- GOLDBLATT, P. (ed.), 1985: Index to plant chromosome numbers 1982–1983. *Monogr. Syst. Bot., Missouri Bot. Gard.*, 13.
- GOLDBLATT, P. (ed.), 1988: Index to plant chromosome numbers 1984–1985. *Monogr. Syst. Bot., Missouri Bot. Gard.*, 23.
- GOLDBLATT, P. (ed.), 1990: Index to plant chromosome numbers 1986–1987. *Monogr. Syst. Bot., Missouri Bot. Gard.*, 30.
- GUYOT, M., 1971: Phylogenetic and systematic value of stomata of the Umbelliferae. In: HEYWOOD, V. H. (ed.), The biology and chemistry of the Umbelliferae. *J. Linn. Soc. Bot.*, 64 (suppl. 1): 199–214.
- HÅKANSSON, A., (1922) 1923: Studien über die Entwicklungsgeschichte der Umbelliferen. *Acta Univ. Lund.*, n. s., 18: 1–120.
- HÅKANSSON, A., 1953: Some chromosome numbers in Umbelliferae. *Bot. Not.* 3: 301–307.
- HEDGE, I. C. et al., 1987: Umbelliferae. In: RECHINGER, K. H. et al.: *Flora Iranica*. 162, 555 pp.
- HEGNAUER, R., 1990: Chemotaxonomie der Pflanzen. 9: 663–714.
- HEYWOOD, V. H., 1971: Systematic survey of Old World Umbelliferae. In: HEYWOOD, V. H. (ed.): The biology and chemistry of the Umbelliferae. *Bot. J. Linn. Soc.*, 64 (suppl. 1): 31–41.
- LEMÉE, A., 1929–1935: Dictionnaire descriptif et synonymique des genres de plantes phanérogames. Vol. 1 à 6. Brest, France.
- MABBERLEY, D. J., 1989: The plant-book. Cambridge. 706 pp.
- MELCHIOR, H. (ed.), 1964: Umbelliferae. A. ENGLER's Syllabus der Pflanzenfamilien. 12. Aufl. 2: 372–379.
- MOORE, D. M., 1971: Chromosome studies in the Umbelliferae. In: HEYWOOD, V. H. (ed.): The biology and chemistry of the Umbelliferae. *Bot. J. Linn. Soc.*, 64 (suppl. 1): 233–255.
- MOORE, R. J. (ed.), 1973: Index to plant chromosome numbers 1967–1971. *Regnum Vegetabile*, 90.
- MOORE, R. J. (ed.), 1974: Index to plant chromosome numbers 1972. *Regnum Vegetabile*, 91.
- MOORE, R. J. (ed.), 1977: Index to plant chromosome numbers 1973–1974. *Regnum Vegetabile*, 96.
- OSTROUMOVA, T. A., 1990: Stomatal types in the Umbelliferae in relation to taxonomy tribes Coriandreae and Scandiceae. *Feddes Repert.* 101(7–8): 409–417.
- PICKERING, J. L. & FAIRBROTHERS, D. E., 1970: A serological comparison of Umbelliferae subfamilies. *Amer. J. Bot.*, 57(8): 988–992.
- PIGNATTI, S., 1982: Umbelliferae. In: *Flora d'Italia*. 2: 163–252. Bologna.
- ROULEAU, E., 1981: Répertoire des noms génériques mentionnés dans l'Index Kewensis et ses quinze suppléments. Cowansville, Canada.
- SHISHKIN, B. K., 1950–1951: Umbelliferae. In: SHISHKIN, B. K. et al. (eds.): *Flora of the U.S.S.R.* Vol. 16: 28–438 et Vol. 17: 1–224.
- STACE, C. A. (ed.), 1975: Hybridization and the flora of the British Isles. London.
- SUBRAMANIAN, D., 1986: Cytotaxonomical studies in South Indian Apiaceae. *Cytologia*, 51: 479–488.
- THELLUNG, A., 1926: Umbelliferae. In: HEGI, G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. V/2: 926–1537. München.
- TUTIN, T. G., 1968: Umbelliferae. In TUTIN, T. G. et al.: *Flora Europaea*. 2: 315–375.
- UHRIKOVA, A., 1978: Index of chromosome numbers of Slovakian flora, part 6. *Acta Fac. Rerum. Nat. Univ. Comeniana Bot.*, 26: 1–42.
- ULLMANN, I., 1987: Verbreitung, Standortcharakter und infraspezifische Gliederung bei *Molopospermum pe-loponnesiacum* (L.) Koch (Apiaceae). *Flora*, 179: 253–270.
- WANSCHER, J. H., 1934: Studies on the chromosome numbers of the Umbelliferae. *Bot. Tidsskr.*, 42: 49–58.

Adresses des auteurs:

Martin Krähenbühl et Prof. Philippe Küpfer, Institut de Botanique, Chantemerle 22, CH-2007 Neuchâtel.