

Roberto P o n z i *

Presenza di cisterne dilatate del reticolo endoplasmico in alcune specie di *Brassicaceae*.**

INTRODUZIONE

In un recente lavoro sulla ultrastruttura dei tessuti ovarici di alcune Rhoeadales (PONZI, PIZZOLONGO and CAPUTO, 1978) è stato suggerito che nell'ambito di questo ordine, le prove della parentela esistente tra *Brassicaceae* e *Capparidaceae*, possono essere ricercate, oltre che nelle affinità morfologiche e sierologiche, anche nella comune presenza di particolari cisterne dilatate del reticolo endoplasmico che contengono materiale granulare o fibroso di natura proteica.

Secondo BEHNKE (1977) tali cisterne rappresentano un carattere « micromorfologico » tipico delle *Brassicaceae* e delle *Capparidaceae* di indubbia validità sistematica. Poiché questa affermazione si basa su osservazioni ultrastrutturali limitate solo ad alcune specie delle due famiglie sopra citate, si è ritenuto non privo di interesse estendere le indagini ad altre specie di *Brassicaceae* spontanee della nostra flora per ottenere ulteriori dati a sostegno di quanto precedentemente affermato ed a convalida della tesi secondo cui le ricerche ultrastrutturali offrono un valido contributo alla soluzione di problemi tassonomici.

MATERIALI E METODO

Piccoli pezzi di foglie di *Iberis semperflorens* L., *Lepidium graminifolium* L., *Lunaria annua* L., *Nasturtium officinale* R.Br.

* Istituto di Botanica, Facoltà di Agraria, Università di Napoli.

** Lavoro eseguito con il contributo del CNR (Roma).

e *Rapistrum rugosum* (L.) All., sono stati fissati per 2 h con glutaraldeide in tampone fosfato a pH 7,2 e dopo numerosi lavaggi nello stesso tampone sono stati post-fissati per 2 h con 1% OsO₄. La fissazione, i lavaggi e la post-fissazione sono stati effettuati a temperatura ambiente.

I campioni, disidratati nella serie degli alcoli, sono stati passati in ossido di propilene e poi inclusi in una miscela di Epon-Araldite-DDSA (MOLLENHAUER, 1964).

Le sezioni, ottenute con lama di diamante su ultramicrotomo Ultratome III LKB, sono state contrastate per 1 h con acetato di uranile e per 10 min con citrato di piombo.

Le osservazioni sono state effettuate con microscopio elettronico Philips EM 300 alla tensione di 60 kV.

OSSERVAZIONI E DISCUSSIONE

Le cinque specie studiate posseggono cisterne dilatate del reticolo endoplasmico localizzate nelle cellule parenchimatiche dei fasci vascolari delle foglie. Tali cisterne sono paragonabili a quelle osservate precedentemente in altre *Brassicaceae* e rappresentano dilatazioni del reticolo endoplasmico con accumulo di sostanze di natura proteica (BEHNKE, 1977; CRESTI, PACINI and SIMONCIOLI, 1974; FAVALI and GEROLA, 1968; HAVELANGE et COURTOY, 1974; HOEFERT, 1975; IVERSEN, 1970 a, 1970 b; IVERSEN and FLOOD, 1969; JORGENSEN, BEHNKE and MABRY, 1977); poiché la loro morfologia non mostra differenze significative nelle specie esaminate, vengono descritte solo quelle rinvenute in *Lepidium graminifolium* perché sono risultate più frequenti e meglio definite.

In sezione trasversale le cisterne mostrano forma rotondeggiante, la singola membrana che le delimita è frequentemente associata a numerosi ribosomi isolati o riuniti in gruppi, il contenuto appare alcune volte uniforme e poco denso agli elettroni

(fig. 1) altre volte costituito da una matrice lassa in cui si distinguono strutture periodiche corrispondenti a sezioni di tubuli dai contorni poco definiti (fig. 2). Anche nelle sezioni longitudinali si osserva più frequentemente un contenuto uniforme (fig. 3); talora però sono visibili formazioni tubulari che percorrono l'intera cisterna e sono disposte parallelamente al suo asse maggiore (figg. 4 e 5). Probabilmente tali strutture non sono sempre visibili o sono poco definite perché il tipo di fissazione usato è inadeguato a preservare microtubuli e formazioni analoghe. Il numero di cisterne per cellula è molto limitato ma poiché tali strutture mostrano un andamento flessuoso e di notevole lunghezza (fig. 5), talora il piano di sezione intercetta più volte la stessa formazione simulando un maggior numero di cisterne.

Le presenti osservazioni confermano che le cisterne dilatate del reticolo endoplasmico sono formazioni comuni ai vari membri della famiglia delle *Brassicaceae* e costituiscono particolarità ultrastrutturali a cui può attribuirsi valore tassonomico. Nella Tabella 1 è riportato l'elenco delle *Brassicaceae*, finora esaminate al microscopio elettronico, che posseggono dilatazioni del reticolo endoplasmico con accumulo di sostanza proteica; dai dati in essa riportati sembra si possa concludere che tutte le parti della pianta possono contenere queste tipiche strutture. In alcune specie sono state evidenziate solo in prossimità dei fasci vascolari e ciò potrebbe indicare una stretta correlazione tra la loro formazione ed il flusso dei metaboliti attraverso i tessuti conduttori.

Per quanto riguarda l'origine del contenuto delle cisterne, FAVALI and GEROLA (1968) suggeriscono l'ipotesi che la sintesi possa avvenire ad opera del reticolo endoplasmico o ad opera dei poliribosomi presenti in gran quantità nelle cellule contenenti le cisterne. Nel nostro materiale la stretta associazione di ribosomi alla superficie esterna delle membrane limitanti le cisterne, particolarmente nei primi stadi di sviluppo, potrebbe indicare che la sintesi si svolge con la partecipazione di entrambe le strutture.

T A B E L L A 1

	<u>Specie</u>	<u>Autore</u>	<u>Organo</u>
Allyssoides	utriculata L.	Iversen, 1970	Radice
Alyssum	alyssoides L.	Iversen, 1970	Radice
Alyssum	moellendorffium L.	Iversen, 1970	Caule
Arabis	alpina L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Armoracia	rusticana G., M. et S.	Jorgensen et al., 1977	Caule
Brassica	oleracea L.	Iversen, 1970	Radice
Brassica	chinensis L.	Favali and Gerola, 1968	Foglia
Brassica	nigra (L.) Koch	Iversen, 1970	Radice
Cardamine	hirsuta L.	Iversen, 1970	Caule-Foglia-Radice
Cardaminopsis	petraea L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Cochlearia	officinalis L.	Iversen, 1970	Radice
Descurainia	sophia L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Diplotaxis	erucoides (L.) DC.	Cresti et al., 1974	Ovulo
Draba	aizoides L.	Iversen, 1970	Radice
Draba	carinthiaca Hoppe	Iversen, 1970	Caule-Radice
Draba	cinera Adams	Iversen, 1970	Radice
Draba	hirta L.	Iversen, 1970	Radice
Draba	nivalis Liljeblad	Iversen, 1970	Radice
Eruca	sativa Miller	Cresti et al., 1974	Non menzionato
Iberis	amara L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Iberis	semperflorens L.	Ponzi, 1980	Foglia
Iberis	saxatilis L.	Iversen, 1970	Radice
Isatis	sp.	Citato da Behnke, 1977	Non menzionato
Lepidium	graminifolium L.	Ponzi, 1980	Foglia
Lepidium	sativum L.	Iversen, 1970	Caule-Foglia-Radice
Lunaria	sp.	Citato da Behnke, 1977	Non menzionato
Lunaria	annua L.	Ponzi, 1980	Foglia
Nasturtium	officinale R.Br.	Ponzi, 1980	Foglia
Raphanus	sativus L.	Iversen, 1970	Radice
Rapistrum	rugosum (L.) All.	Ponzi, 1980	Foglia
Sinapis	alba L.	Iversen, 1970	Radice
Sisymbrium	officinale L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Sisymbrium	tanacetifolium L.	Iversen, 1970	Caule-Radice
Thlaspi	arvense L.	Hoefert, 1975	Foglia

Circa la localizzazione di eventuali principi attivi nelle cisterne delle specie esaminate sono in corso ulteriori e più approfondite indagini.

RIASSUNTO

Le presenti osservazioni hanno dimostrato che le cellule parenchimali dei fasci vascolari delle foglie di *Iberis semperflorens*, *Lepidium graminifolium*, *Lunaria annua*, *Nasturtium officinale* e *Rapistrum rugosum*, cinque specie della famiglia della *Brassicaceae*, posseggono cisterne dilatate del reticolo endoplasmico contenenti materiale proteico con struttura tubulare.

Ciò fornisce una ulteriore conferma che queste strutture sono formazioni comuni ai vari membri della famiglia delle *Brassicaceae* e costituiscono una particolarità ultrastrutturale di importanza sistematica.

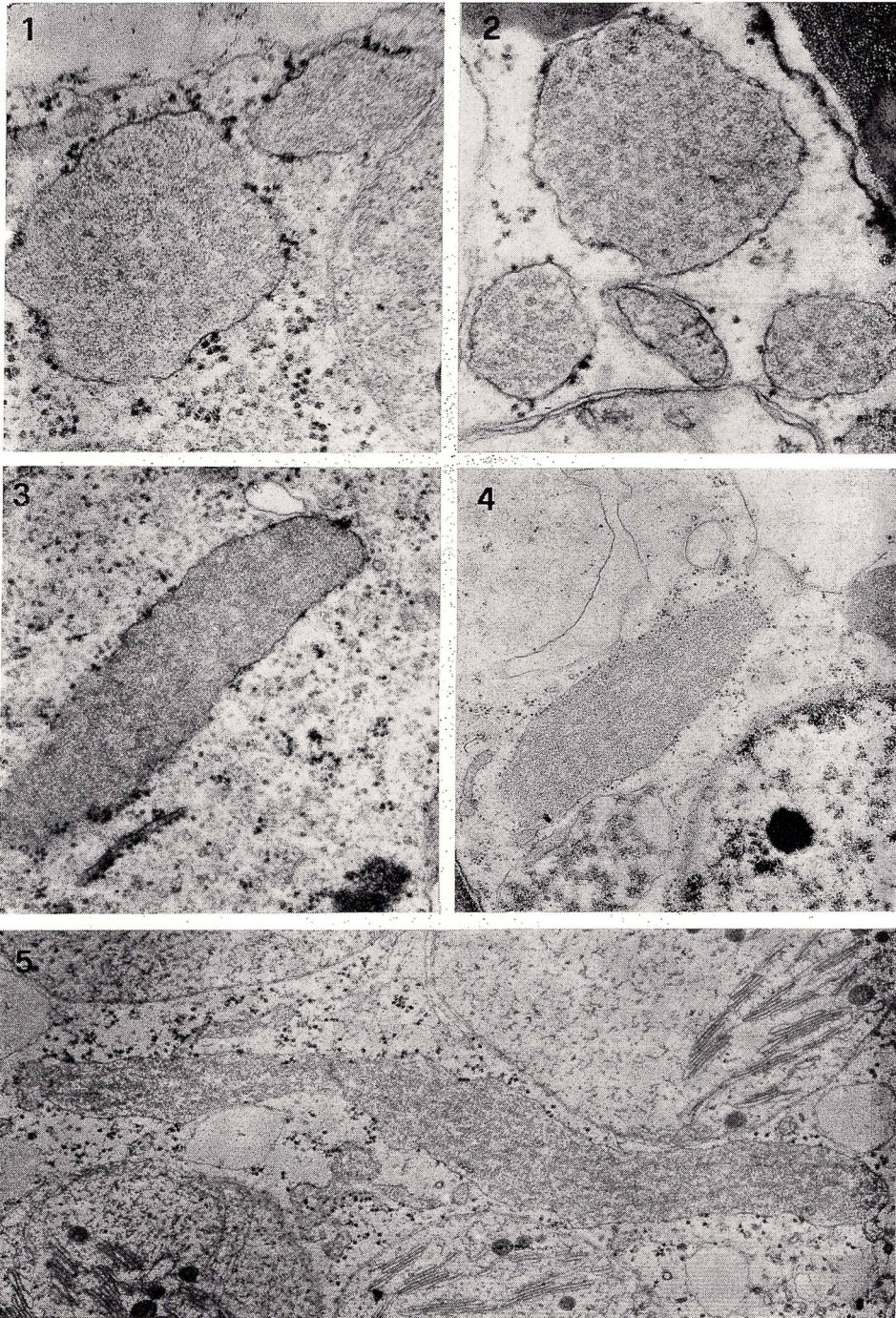
SUMMARY

The present observations have demonstrated that parenchyma cells of vascular bundles of leaves of *Iberis semperflorens*, *Lepidium graminifolium*, *Lunaria annua*, *Nasturtium officinale* and *Rapistrum rugosum*, five species of the *Brassicaceae* family, possess dilated cisternae of the endoplasmic reticulum containing proteinaceous material with tubular structure.

This added a further evidence that these structures are common to the various members of the *Brassicaceae* family and constitute a ultrastructural particularity of systematic significance.

BIBLIOGRAFIA

- BEHNKE H. D., 1977. *Transmission electron microscopy and systematics of flowering plants*. Plant Syst. Evol., Suppl. 1, 155-178.
- CRESTI M., PACINI E. and SIMONCIOLI C., 1974. *Uncommon paracrystalline structures formed in the endoplasmic reticulum of the integumentary cells of *Diplotaxis erucoides* ovules*. J. Ultrastr. Res., 49: 218-223.
- FAVALI M. A. and GEROLA F. M., 1968. *Tubular and fibrillar components in the phloem of *Brassica chinensis* L. leaves*. Giorn. Bot. Ital., 102: 447-467.
- HAVELANGE A. et COURTOY R., 1974. *Description ed essais de caractérisation cytochimique d'un composant cytoplasmique inconnu dans les cellules méristématiques de *Sinapis alba* L. (Crucifères)*. C. R. Acad. Sc. Paris, 278, 1191-1193.
- HOEFERT L. L., 1975. *Tubules in dilated cisternae of endoplasmic reticulum of *Thlaspi arvense* (Cruciferae)*. Amer. J. Bot., 62: 756-760.
- IVERSEN T. H., 1970 a. *Cytochemical localization of myrosinase (Thioglucosidase) in root tips of *Sinapis alba**. Protoplasma, 71: 451-466.
- IVERSEN T. H., 1970 b. *The morphology, occurrence, and distribution of dilated cisternae of the endoplasmic reticulum in tissues of plants of the Cruciferae*. Protoplasma. 71: 467-477.
- IVERSEN T. H. and FLOOD P., 1969. *Rod-shaped accumulations in cisternae of the endoplasmic reticulum in root cells of *Lepidium sativum* seedlings*. Planta, 86: 295-298.
- JORGENSEN L. H., BEHNKE H. D. and MABRY T. J., 1977. *Protein-accumulating cells and dilated cisternae of the endoplasmic reticulum in three glucosinolate-containing genera: *Armoracia*, *Capparis*, *Drypetes**. Planta, 137: 215-224.
- MOLLENHAUER H. H., 1964. *Plastic embedding mixtures for use in electron microscopy*. Stain Technol., 39: 111-114.
- PONZI R., PIZZOLONGO P. and CAPUTO G., 1978. *Ultrastructural particularities in ovular tissues of some Rhoeadales taxa and their probable taxonomic value*. J. Submicr. Cytol., 10: 81-88.



Figg. 1-5 — Aspetti diversi del contenuto proteico delle vescicole dilatate del R.E. sezionate trasversalmente (Figg. 1 e 2) e longitudinalmente (Figg. 3, 4 e 5). x 40.000; x 35.000; x 28.000; x 15.000; x 20.000. Spiegazioni nel testo.