©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

On the case of sprouting of the seeds of *Acorus calamus* in North Manchuria

by

Andrey BARANOV (São Paulo)

With 3 figures

Received March 17, 1960

There prevails among the botanists an opinion, that the seeds of *Acorus calamus* L. in the countries with cold climates, for instance in N.-E. Asia and Europe, do not reach maturity and, consequently, are unable to germinate. The reason of this phenomenon is, that *Acorus*, by its origin, is a tropical plant (S.-E. Asia) and in the northern countries, where it is adventive, its seeds can not get ripe due to the adverse climatic conditions. In this connection it is considered, that the plant under description is propagating, in before mentioned parts of the globe, exclusively by the division of the rhizome, i. e. vegetatively. The inability of the sweet flag to bear mature seeds is reported by ENGLER 1905: 311, HEGI 1909: 136, KUZENEVA 1935: 480 and HEGI 1939: 171. NAKAI 1936: 105 even described erroneously East Asiatic *Acorus* as a distinct species — *A. asiaticus* NAKAI —, for, due to misconception, reckoned, that plants of Asiatic origin are distinguished from the European ones by producing sterile seeds.

However, it is possible, that the East Asiatic race of *Acorus* may be indeed recognized, but this standpoint should be based on other characters. WULFF 1954: 529—541 writes, that "Cytological investigations demonstrate, that *Acorus calamus* in Finland is triploid and *Acorus calamus* in Japan is tetraploid". Therefore the counts available seem to demonstrate, that the three chromosomal races known have each its own area of distribution. Diploid *Acorus calamus* is represented in North America, triploid *A. c.* in India and Central Europe and tetraploid *A. c.* in East Asia and Japan. The tetraploid form may however extend to East Europe. Most of the morphological characters used by ENGLER to differentiate the 4 vars. *vulgaris*, *verus*, *angustatus*, and *angustifolius* are very plastic. Some of them are strongly modified by environmental factors. The author offers a tentative re-classification based on cytological and anatomical characters. *Acorus calamus* may be divided into 3 vars.: "*Acorus calamus* L. var. *americanus* (RAF.) WULFF (= diploid), *A. c.* L. var. *vulgaris* ENGL. (= triploid)" — the correct name is *A. c.* L. var. *calamus* — "and *A. c.* L. var. *spurius* (SCHOTT) ENGL. (= tetraploid)" (R. HEGNAUER in Biol. Abstr. 30: 1702).

Recurring to the question of the sterility of seeds of *Acorus* it is necessary to say, that sometimes the latter, even in the countries with temperate climate, can get maturity, germinate and produce viable young growth.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

The similar case of the sexual propagation of the plant under description is set forth in this brief note.

In the middle of June, of the year 1954, the writer together with Mr. B. V. Skvortzov, during the field explorations in the suburbs of Harbin (North Manchuria, China) have found the sprouting seeds of *A. calamus* amidst the pure associations of this plant on the moss swamps. There were observed several "spots", scattered on the swamps, on which throve the germinating seeds and seedlings, each "spot" with score or two of the latter. These "spots" have evidently developed on those places, where crumbled the spadices, containing the seeds of *Acorus*.

The seedlings were about 2 cm tall, with 2—3 leaves and a small tuft of roots. Some of them, by that time, even had not completely got free from the seed coat. (Fig. 1).

In order to make possibly complete record of the further development of the seedlings a clump of them, together with a piece of substratum, was taken for cultivation.

After 3 weeks, i. e. about the middle of July, the seedlings were about 3.5 cm tall and in their basal part, by this time, began to develop the primordium of the rhizome, having the form of a tuber-like structure, 1—1.5 mm long. (Fig. 2).

To the end of the growing period the seedlings had 3 leaves and were 12—13 cm tall. Their bulb-formed rhizomes, about 3 mm long and 5 mm across, were covered with brown sheaths and had a cluster of roots, and wintering buds on their sides. (Fig. 3).

Thus the seedlings grew normally during the first year of their life, had developed the rhizome with the stock of nutritive substances and wintering buds, enabling them to continue their life in the next growing period.

Summary

1. The sterility of the seeds of *Acorus calamus* in the countries with cold climates, in particular in East Asia, is casual and depends solely upon the unfavourable temperature conditions.

2. As soon as their harmful influence ceases the plants begin to produce normal seeds.

3. Therefore any separation of a special East Asiatic race of *Acorus*, based on the mentioned above character, should be considered as not valid.

Literature

Engler A. 1905. *Araceae-Pothoideae*. In: Das Pflanzenreich, 4(23 B) = Heft 21.

Hegi G. 1909. Illustrierte Flora von Mittel-Europa ... 1. Aufl., 2: 134—136.

— 1939. Illustrierte Flora von Mittel-Europa ... 2. Aufl., 2: 170—172.

Kuzeneva O. I. 1935. *Araceae*. In: Flora URSS, 3: 478—491.

Nakai T. 1936. *Acorus asiaticus*. In: Nakai T. & al., Index Florae Jeholensis sive ..., Rep. First Sci. Exp. Manchoukuo, 4 (4): 105.

Wulff H. D. 1954. Zur Zytologie, geographischen Verbreitung und Morphologie des Kalmus. Arch. Pharm. u. Ber. dtsch. pharm. Ges., 287 (59): 529—541. [ex: Biolog. Abstr. 30: 1702].

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

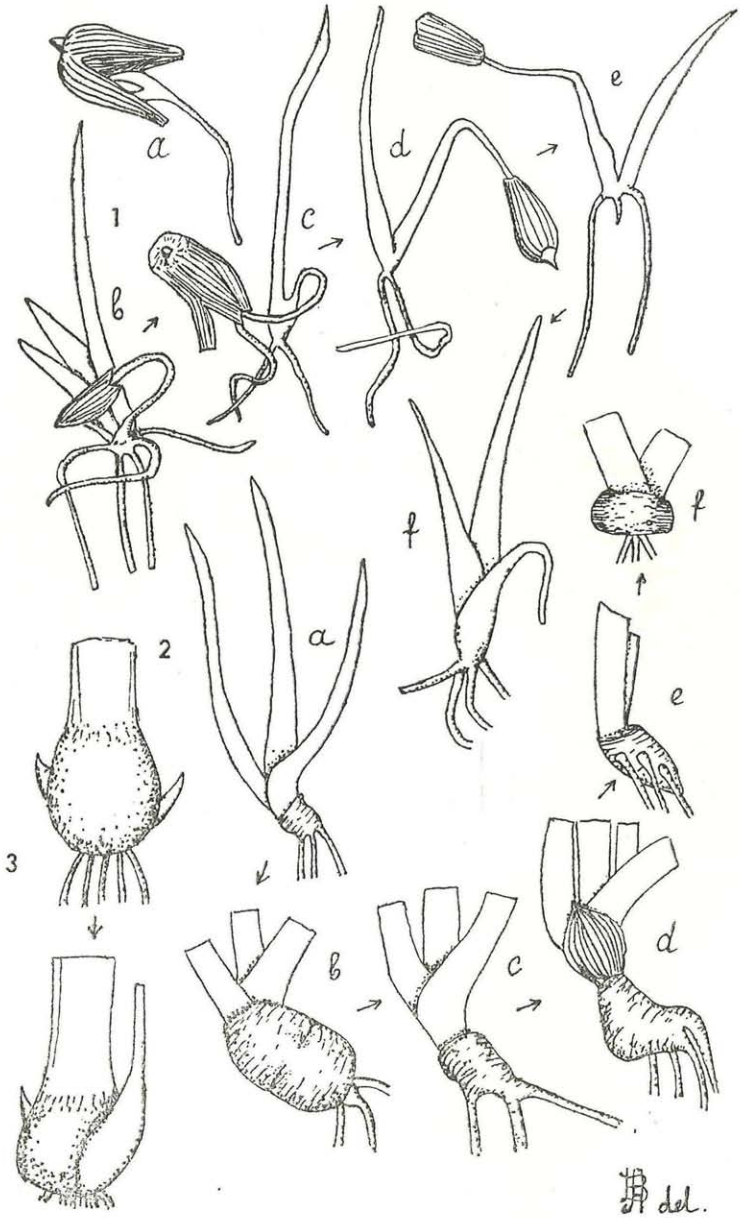

Fig. 1—3: *Acorus calamus* L. var. *spurius* (SCHOTT)ENGL. — Fig. 1. Seedlings with seed coat. — Fig. 2. Further development with the primordium of the rhizome. — Fig. 3. Bulb-formed rhizomes with buds on their sides.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Calciumoxalat-Kristalle fehlen in der Membran der Stoma-Zellen

Von

Irmtraud THALER & Friedl WEBER

Aus dem Institut für Anatomie und Physiologie der Pflanzen der Universität Graz

Mit 1 Abbildung

Eingelangt am 4. April 1960

„Calciumoxalat gelangt in der Membran der Epidermiszellen nur selten zur kristallinischen Abscheidung. Ein solches Vorkommen ist insbesondere bei Gymnospermen beobachtet worden. ...Wesentlich seltener ist es bei Angiospermen" (LINSBAUER 1930: 85). PFITZER 1872 beschrieb solche Kristalle für *Dracaena*-Arten. BIEBL & GERM 1950: 72 haben sie gut abgebildet.

Im Inhalt der Schließzellen verschiedener Pflanzen fehlen Calciumoxalat-Kristalle auch dann, wenn sie in den übrigen Epidermiszellen vorkommen (WEBER 1955). Es schien uns von Interesse, ob die Eigenheit der Stoma-Zellen, keine Kalkoxalatkristalle zu bilden, nur Kristalle im Protoplasten betrifft oder ebenso die in der Membran. Auch die Zellwand der Schließzellen kann ja in mikrochemischer Hinsicht im Vergleich zu der der anderen Oberhautzellen eine Sonderstellung einnehmen. So gibt sie bei den Bromeliaceen keine Millonsche Reaktion, während diese bei den Nachbarzellen positiv ausfällt (KENDA & WEBER 1951).

In den uns aus dem Botanischen Garten der Universität Graz zur Verfügung stehenden Blättern von *Dracaena Draco* fanden sich in der Epidermismembran keine Kalkoxalat-Kristalle. Dagegen war die Blattoberhaut von *Dracaena fragrans* aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien mit Membrankristallen reichlich ausgestattet. Sie besitzen eine ansehnliche Größe und fallen besonders an Flächenschnitten gleich auf. In der Schließzellen-Außenwand sieht man keine Kristalle. Das wird noch eindrucksvoller beim Betrachten im polarisierten Licht: Da leuchten über die ganze Oberhaut hin zerstreut die Kristalle wie Sterne hell auf, nur über den Außenwänden der Schließzellen bleibt es dunkel (Abb. 1). Es fehlen also bei dieser *Dracaena* in der Schließzellen-Außenwand tatsächlich die Ca-Oxalat-Kristalle, während sie in der Membran der übrigen Oberhautzellen vorhanden sind.

Nach der von WEBER 1959 vorgeschlagenen Terminologie sind demnach die Stoma-Zellen von *Dracaena* hinsichtlich der Membrankristalle als negative Idioblasten zu bezeichnen; positive Idioblasten der Epidermis sind sie dagegen in Bezug auf das Vorkommen von Stärke-reichen Chloroplasten,

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

da sie diese enthalten, während die Plastiden den gewöhnlichen Epidermiszellen fehlen.

Von *Dracaena fragrans* werden häufig Exemplare mit panaschierten Blättern kultiviert. Es fragt sich, ob an den weißen Längssektoren der Blätter die Kalkoxalat-Kristalle der Epidermismembran in gleicher Weise vorhanden sind wie in den grünen.

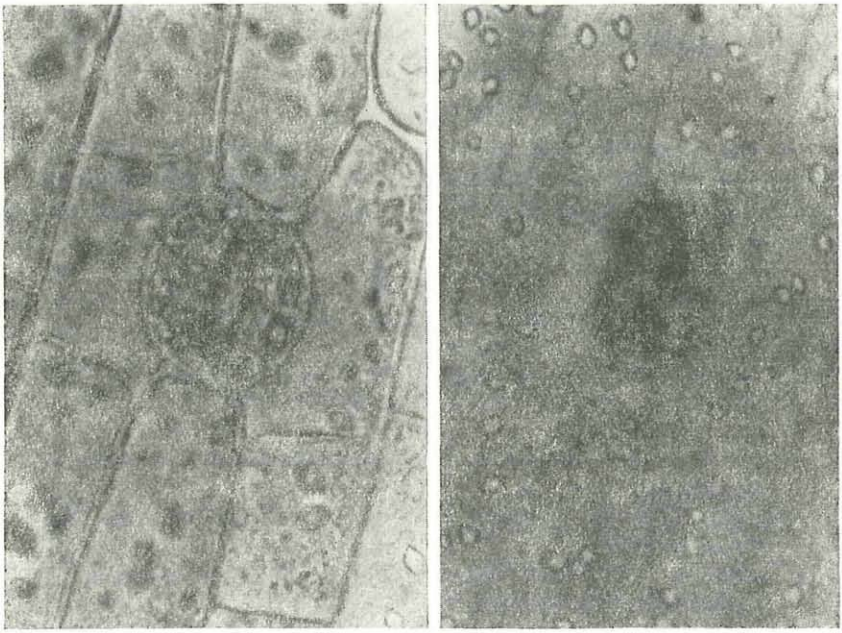

Abb. 1. *Dracaena fragrans,* Blattepidermis. Calciumoxalat-Kristalle in der Membran, in den Schließzellen fehlend. Links in gewöhnlichem, rechts in polarisiertem Lichte.

Es wird ferner von Interesse sein, ob auch bei anderen Pflanzen, die in der Epidermismembran solche Kristalle einlagern (vgl. Küster & Höfler 1956: 503) diese in der Wand der Schließzellen fehlen. Es scheint darauf bisher wenig geachtet worden zu sein. Immerhin erwähnt schon Solms-Laubach 1871, der Entdecker dieser Membraneinlagerungen, daß bei *Sempervivum calcareum* die Schließ- und Nebenzellen einlagefrei sind: „sie zeichnen sich von den umgebenden Epidermiszellen durch das Fehlen der bei diesen vorhandenen körnigen Punktierungen aus". Auch läßt sich aus einer Abbildung der Blattepidermis von *Lapidaria Margaretae* (Ötzig 1940) erkennen, daß zwar die Außenwand der gewöhnlichen Oberhautzellen Calciumoxalat-Kristalle eingelagert hat, nicht aber die der Schließ- und Nebenzellen. Es ist geplant, daraufhin noch weitere Pflanzen zu untersuchen.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Frage, ob die Kristalle innerhalb der Zellwand entstehen oder erst nachträglich von ihr eingeschlossen werden, ist noch nicht endgültig geklärt. Die Beobachtung ist vielleicht erwähnenswert, daß manchmal, aber nicht immer, die Membrankristalle bei *Dracaena* von einer besonderen Hülle umgeben sind, die aus Kallose besteht. Diese Hülle fluoresziert nämlich in Anilinblau in gelber Farbe, was als Kallose-Nachweis gelten kann (ESCHRICH 1956). Kallose-Hüllen um Kalkoxalat-Drusen im Zellinneren haben THALER & WEBER 1956 für das Rindenparenchym von *Abutilon* angegeben.

Zusammenfassung

Calciumoxalat-Kristalle sind in der Außenmembran der gewöhnlichen Blattepidermiszellen von *Dracaena fragrans* enthalten, sie fehlen aber in der Zellwand der Schließzellen. Die Kristalle sind meist von einer Kallose-Hülle umgeben.

Schrifttum

BIEBL & GERM 1950. Praktikum der Pflanzenanatomie. Wien.

ESCHRICH 1956. Kallose. Protoplasma 47.

KENDA & WEBER 1951. Die Membran der Bromeliaceen-Schließzellen. Phyton 3.

KÜSTER & HÖFLER 1956. Die Pflanzenzelle. 3. Aufl. Jena.

LINSBAUER 1930. Die Epidermis. Handb. Pflanzenanatomie. 4. Berlin.

ÖTZIG 1940. Beiträge zur Kenntnis des Baues der Blattepidermis bei den Mesembrianthemen. Flora 134.

PFITZER 1872. Über die Einlagerung von Kalkoxalatkristallen in der Pflanzenmembran. Flora 55.

SOLMS-LAUBACH 1871. Über einige geformte Vorkommen oxalsauren Kalkes in lebenden Zellmembranen. Bot. Ztg. 29.

THALER & WEBER 1956: Kallosehülle um Kalzium-Oxalatdrusen. Phyton 7.

WEBER 1953. Kalziumoxalatkristalle fehlen den Schließzellen. Protoplasma 4.

— 1959. Negative Idioblasten. Phyton 8.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: 9_1_2

Autor(en)/Author(s): Baranov Andrey I.

Artikel/Article: On the case of sprouting of the seeds of Acorus calamus in North Manchuria. 21-26