

Cryptocoryne noritoui Wongso (Araceae), eine neue Art aus Ost-Kalimantan (Indonesien)

Suwidji Wongso (Indonesien) und Jan D. Bastmeijer (Niederlande)
Übersetzung Dr. Josef Bogner, Gersthofen

Summary

A new species of *Cryptocoryne*, *C. noritoui* Wongso, from East Kalimantan (Indonesia) is described and illustrated. It differs from *C. moehlmannii* De Wit from Sumatra by the broader and more open limb of the spathe with a rough inner surface, by lacking a distinct collar and a chromosome number of $2n = 34$ (*C. moehlmannii* has $2n = 30$).

In den wenigen vergangenen Jahren hat unser Wissen über die Gattung *Cryptocoryne* aus Borneo sehr stark zugenommen und zwar aufgrund des Interesses von indonesischen, japanischen und europäischen Pflanzenliebhabern sowie der Zusammenarbeit von lokalen Personen, Wissenschaftlern und Sammlern. Dieser Artikel berichtet vom ersten Nachweis einer *Cryptocoryne* aus dem nördlichen Teil der Provinz Ost-Kalimantan in Indonesien.

Beschreibung

Cryptocoryne noritoui Wongso, sp. nov.

Differt a *Cryptocoryne moehlmannii* lamina spathae intus crenea vel straminea protuberationibus parvis aurantiaco-brunneis obsita; collo deficiente; numero chromosomatum $2n = 34$. In contrario lamina spathae in *C. moehlmannii* intense purpurea vel lutea laevis collo distincto instructa; numerus chromosomatum $2n = 30$. Holotypus: Indonesien, Ost-Kalimantan, Berau-Distrikt, südwestlich von Tanjung Redeb, 19. Mai 2004, N. Takahashi NT 0401 (BO, Isotypen L, C, M, K, WAN, SING).

Rhizom 4 - 5 (6) mm im Durchmesser, Stolonen (Ausläufer) 11 - 14 cm lang und 2 - 3 mm im Durchmesser. Blätter in einer Rosette; Blatt 15 - 25 (28) cm lang; Blattstiel 10 - 17 (20) cm lang und ca. 3 mm im Durchmesser, scheidig im unteren Viertel, grün und bräunlich im unteren Teil; Blattspreite herzförmig, 6 - 8 (8,5) cm lang und 3,5 - 4,5 (4,8) cm breit, Basis herzförmig, Spitze spitz (akut), dunkelgrün glänzend auf



Links:

Natürlicher Standort von *Cryptocoryne noritoui*. Es handelt sich hier um einen Tümpel, der von einer Quelle gespeist wird.

Foto: N. Takahashi

AQUA PLANTA

Längsfurchen, außen dunkelpurpurbraun, innen cremefarben bis gelblich mit kleinen, orangebraunen Auswüchsen, ein Kragen fehlt. Spadix ca. 1 cm lang; weibliche Blüten 4 - 5 (6?), grün, Griffel etwas nach außen gebogen, Narbe klein, mehr oder weniger elliptisch, weiß; Duftkörper kugelig, im Zentrum eingesunken (manchmal unregelmäßig kugelig), gelb; nackter Teil des Spadix ca. 0,5 cm lang; männliche Blüten

Links: Quelle, von dem ein kleiner Bach abfließt.

Unten: Bach, der von der Quelle kommt (siehe voriges Bild), mit einem Bestand von *Cryptocoryne noritoi*.

Fotos: N. Takahashi

der Oberseite und heller grün auf der Unterseite, glatt; Blattnerve auf der Oberseite eingesenkt, 2 - 4 Seitennerven beiderseits des Mittelnervs, Blattrand eben oder gewellt. Niederblätter 3 - 5 (7) cm lang, purpurbräunlich (oberhalb der Erde). Pedunkulus (Blütenstandsstiel) 1 - 5 (10) cm lang und ca. 0,2 cm im Durchmesser, weiß bis grün. Spatha 3 - 4 cm lang; Kessel ellipsoid bis eiförmig, 1 cm lang und 0,4 cm im Durchmesser, mehr oder weniger eingeschnürt im oberen Teil, innen weißlich mit wenigen, kleinen Flecken im oberen Teil, Verschlussklappe cremefarben bis weißlich und ebenfalls mit ein paar Flecken; Röhre fehlend oder bis zu 0,5 cm lang, während der Anthese zur Seite gebogen in einem Winkel von 45 bis 90 Grad, außen dunkelpurpurbraun, innen cremefarben; Spathaspitze 1,5 - 2 cm lang und 0,5 breit für den größten Teil ihrer Länge, geöffnet über die ganze Länge und etwa halb gedreht, mit zwei mehr oder weniger deutlichen



AQUA PLANTA

20 - 30, gelb; Appendix eiförmig, weiß. Nur unreife Früchte sind bekannt, diese eiförmig (mit einem Durchmesser von ca. 4 mm), an einem kurzen (1 - 2 cm langen) Pedunkulus. Pollenfertilität über 90%. Chromosomen: $2n = 34$.

Verbreitung und Ökologie

Soweit wir bis heute wissen, ist *Cryptocoryne noritoui* eine endemische Art, die nur in einem kleinen Verbreitungsgebiet vorkommt. Sie wurde an drei Fundorten, die sehr nahe beieinander liegen,

Etymologie

Cryptocoryne noritoui ist benannt nach dem Sammler dieser Art, Herrn Norito Takahashi (Japan), ein Amateurforscher, der sich mit Fischen sowie Sumpf- und Wasserpflanzen wissenschaftlich beschäftigt.

Biotope

Der östliche Teil des Berau-Distrikts in Ost-Kalimantan ist gut bekannt für seine großen Kalksteingebiete. Bei der Sangkulirang-Mangka-



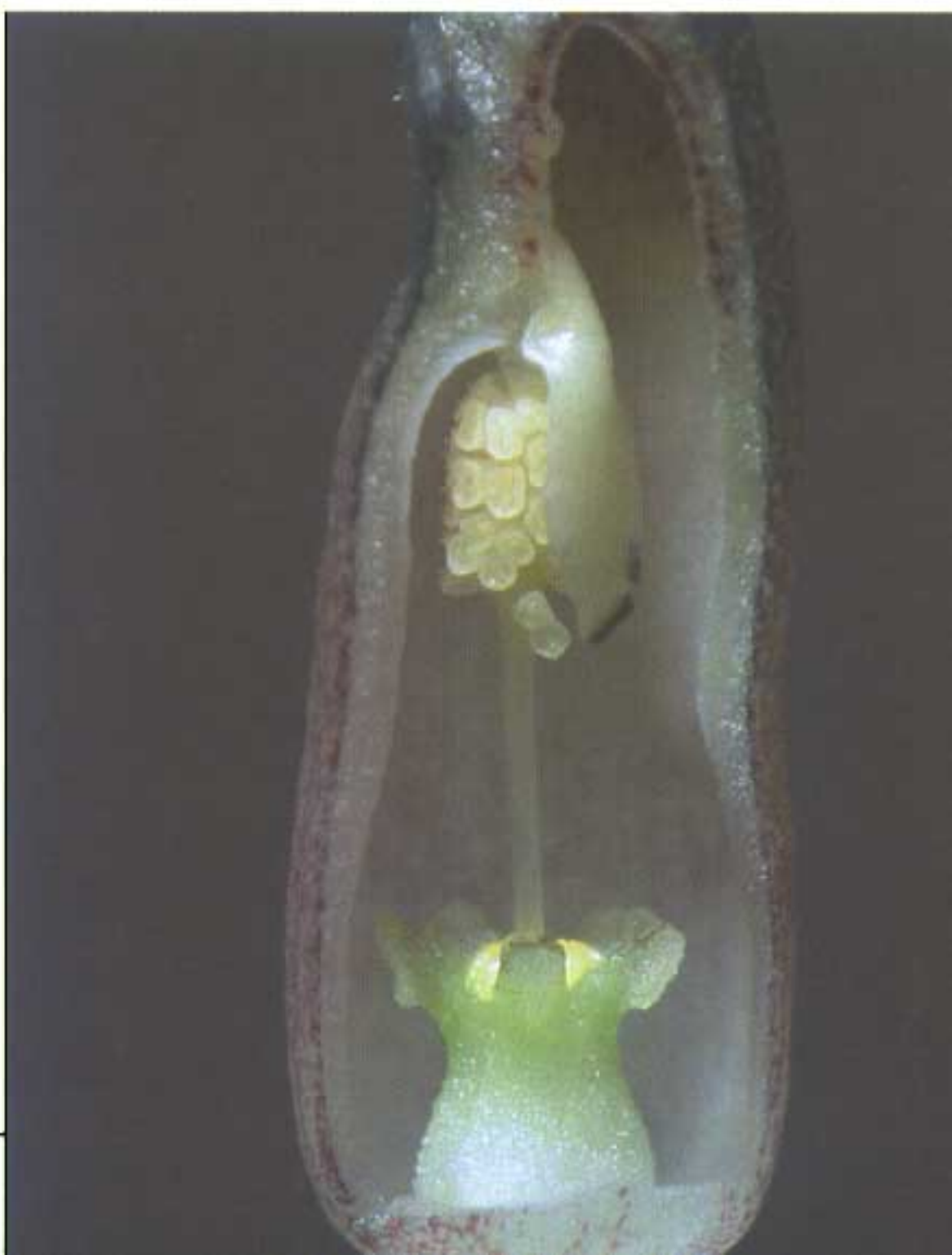
festgestellt und zwar in Quellen oder von Quellen gespeisten Bächen in einem Kalksteingebiet. Der Standort ist nicht gefährdet, so lange die Quellen als Trinkwasser für die lokale Bevölkerung genutzt und nicht gestört werden, auch so lange wie kommerzielle Sammler versuchen, die Pflanzen zu vermehren und nicht zu viele am natürlichen Standort sammeln.

Oben links: Teilweise submers wachsende Pflanze der *Cryptocoryne noritoui*, die ihre Spatha an einem relativ langen Pedunkulus trägt.

Oben rechts: *Cryptocoryne noritoui* mit einer mehr orangefarbenen Spathaspreite, die stärker gedreht aber weniger zur Seite gebogen ist; auch die Längsfurchen sind hier weniger ausgeprägt. Fotos: N. Takahashi

hilat-Halbinsel handelt es sich um ein weltbekanntes Karstgebiet mit Höhlen, in denen prähistorische Zeichnungen vorhanden sind (Chazine & Fage 2005). Die Gegend weist eine extrem hohe Biodiversität auf (Keßler 1997). Jedoch ist dieses Gebiet durch Feuer gefährdet und wurde 1982 - 1983 und 1997 - 1998 durch Brände geschädigt, die in Ost-Kalimantan wüteten (FWI/GWI 2001). Diese Region ist ferner bedroht durch den illegalen Holzeinschlag und das mögliche Brechen von Kalkstein für die Zementherstellung (MacKinnon et al. 1996).

Cryptocoryne noritoui findet man am Rande eines Gebietes mit verwittertem Kalkstein mit Quellen und unterirdischen Flüssen (Mantel 2001, persönliche Mitteilung). Diese Art wächst emers und submers an den Ufern von Tümpeln und Bächen der verschiedenen Quellen, zusammen mit großen Beständen von *Piptospatha* sp. (Araceae). Teilweise kommt *Cryptocoryne noritoui* zusammen mit *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn., *Blyxa* sp. und *Hygrophila* sp. vor. Das Wasser ist klar bis leicht trüb. Alle Standorte haben ähnliche Parameter der Wasserqualität mit einem pH-Wert von 8,1 - 8,4, Leitfähigkeit von 450 - 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und KH von 12-13 $^{\circ}\text{dH}$, GH von 13 - 18 $^{\circ}\text{dH}$. Die Erde besteht aus Lehm, der von der Verwitterung des Kalksteins stammt.



Rechts oben:
Längsschnitt durch die Spatha von *Cryptocoryne noritoui*, den Übergang der Röhre zur Spreite zeigend; ein Kragen fehlt.

Rechts unten:
Längsschnitt durch den Kessel von *Cryptocoryne noritoui*, unten die weiblichen und oben die männlichen Blüten.

Fotos: J. D. Bastmeijer



Oben:
Längsschnitt durch die Spatha von
Cryptocoryne moehlmannii mit einem
deutlichen Kragen.

Foto: J. D. Bastmeijer

Diskussion

In den letzten hundert Jahren ist unser Wissen über die Gattung *Cryptocoryne* stark gestiegen. Ridley (1905) gibt neun Arten für Borneo an, Engler (1920) ebenfalls nennt neun Arten, de Wit (1966) erwähnt zehn Arten (mit Korrekturen der Interpretation), während Jacobsen (1985) fünfzehn Arten aufführt. Einschließlich dieser neuen Art werden heute zwanzig Spezies und Varietäten aus Borneo anerkannt, dreizehn davon in Kalimantan.

Die Basiszahl der Chromosomen von $x = 17$ (diploide Pflanze mit $2n = 34$ und höher ploide Pflanzen mit $2n = 68$) kommt ziemlich häufig bei

der Gattung *Cryptocoryne* vor. Heute umfasst die Gattung *Cryptocoryne* 67 anerkannte Arten und Varietäten, insgesamt 29 davon weisen diese Basiszahl auf und sieben davon haben ihre Verbreitung auf Borneo (Bastmeijer 2005). Jedoch sind keine ersichtlichen Verwandtschaften zwischen diesen Arten zu erkennen (Arends et al. 1982, Jacobsen 1985).

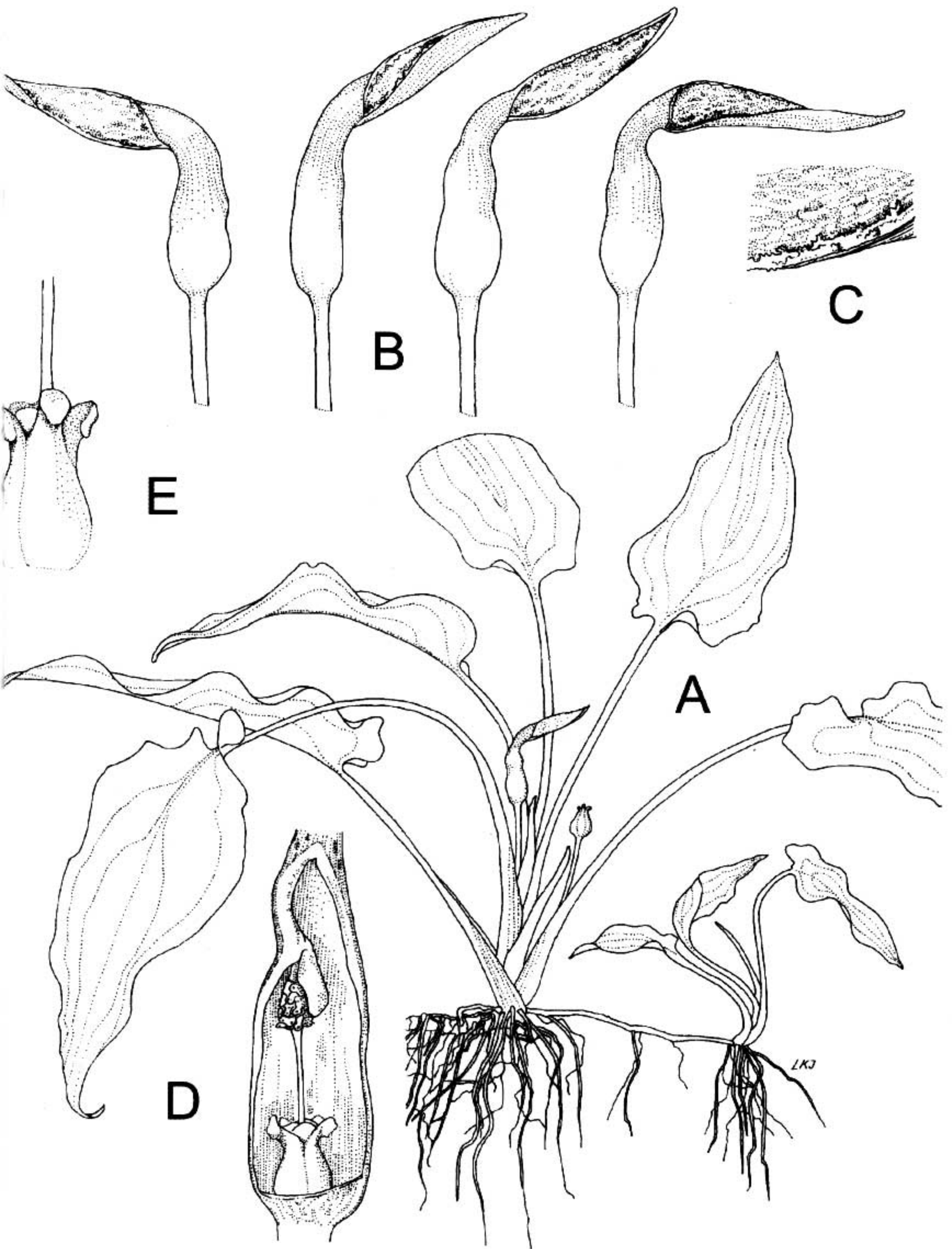
Auf den ersten Blick ähnelt *Cryptocoryne noritoui* der *C. moehlmannii* De Wit von der Westküste Sumatras in ihrer Größe, den ebenfalls grünen Blättern und der schiefwinkligen Spathaspreite an einer sehr kurzen Röhre (de Wit 1990, Bastmeijer & Duyfjes 1997). Die Blätter von *C. noritoui* sind etwas verschieden, sie hat mehr deutliche

Furchen entlang der Hauptnerven und etwas mehr gewellte Blattränder. *C. moehlmannii* kann einen purpurnen Schein auf beiden Seiten der Blattspreite haben, während *C. noritoui* eine bräunlich marmorierte Unterseite aufweisen kann. Aber beide Arten sind nur von wenigen Fundorten bekannt, eine größere Variabilität könnte gefunden werden,

Rechte Seite:

Cryptocoryne noritoui. A. ganze Pflanze mit Blütenstand und unreifem Fruchtstand, 0,5 x. B. Spathen in verschiedenen Ansichten, 1,5 x. C. Detail der Spathaspreite mit Auswüchsen auf der Oberfläche, 12 x. D. Längsschnitt durch den Kessel mit dem Spadix mit weiblichen (unten) und männlichen Blüten (oben) sowie der Verschlussklappe, 3,5x. E. Weibliche Blüten und unterer Teil der nackten Spadixachse, 7 x.

Zeichnung nach dem Typus N. Takahashi NT 0401
von Line K. Jacobsen





andere Strategie, einem höheren Wasserstand entgegen zu wirken, indem sie eine verlängerte Spatharöhre bilden.

Cryptocoryne norittoi wächst im alkalischen, harten Wasser, das von Quellen in einem Kalksteingebiet stammt. Kalksteingebiete sind nicht selten auf Borneo, und eine Anzahl von Arten wie *C. hudoroi* Bogner & Jacobsen, *C. striolata* Engler, *C. keei* N. Jacobsen und *C. ferruginea* Engler kommen aus solchen Regionen. Aber die meisten anderen Arten wachsen in Torfsümpfen; auch wenn diese über Kalkstein liegen, ist der Boden sehr sauer (Korthaus 1980). *Cryptocoryne*-Spezies aus Kalksteingebieten sind auch von den Philippinen bekannt (*C. usteriana* Engler), ferner von der Malai-

wenn sich eine weitere Verbreitung herausstellen würde als bis heute bekannt ist. Die Blätter von *C. norittoi* ähneln auch denen von *C. pontederiifolia* Schott und *C. yujii* Bastmeijer, aber diese beiden Spezies zeichnen sich durch eine ziemlich verschiedenartige Spatha aus. Die Spatha von *C. norittoi* unterscheidet sich von derjenigen der *C. moehlmannii* durch kleine, orangebraune Auswüchse auf der Spreite und durch das Fehlen eines Kragens. Die Spathaspreite von *C. norittoi* besitzt auch zwei, mehr oder weniger deutliche Längsfurchen, während *C. moehlmannii* meistens nur eine Furche aufweist.

Ein typisches Merkmal von *Cryptocoryne norittoi* ist der oft lange Pedunkulus, den man beim Typusmaterial findet. Es handelt sich dabei ganz eindeutig um eine Anpassung an einen höheren Wasserstand, während andererseits einige unreife Fruchtstände einen kurzen Pedunkulus besitzen und darauf hinweisen, dass der Wasserstand während der Blütezeit niedriger gewesen sein muss. Viele andere Arten der Gattung *Cryptocoryne* haben eine

Links: Spathaspreite von *Cryptocoryne norittoi* von oben gesehen, die beiden Längsfurchen und die mit Auswüchsen versehene Oberfläche zeigend.

Unten: Rückseite der Spathaspreite von *Cryptocoryne norittoi* mit den hier hervortretenden beiden Längsfurchen.

Fotos: J. D. Bastmeijer



ischen Halbinsel (*C. affinis* N. E. Br. ex Hooker f.) und Thailand (*C. crispatula* Engler).

Kultur

Cryptocoryne noritoi ist leicht zu kultivieren sowohl in kalkreichem Substrat (mit Dolomatkalk) als auch überraschenderweise in reiner, saurer Buchenlauberde (von *Fagus sylvatica* L.) und sie scheint deshalb eine gute Kandidatin für eine Aquarienpflanze zu sein, da bei uns überwiegend hartes Wasser vorkommt. Diese Art kann sehr kräftig wachsen und ist leicht durch ihre Ausläufer zu vermehren. Da lebende Pflanzen erst vor kurzem nach Europa eingeführt worden sind, gibt es natürlich noch keine langjährigen Erfahrungen mit ihrer Kultur.



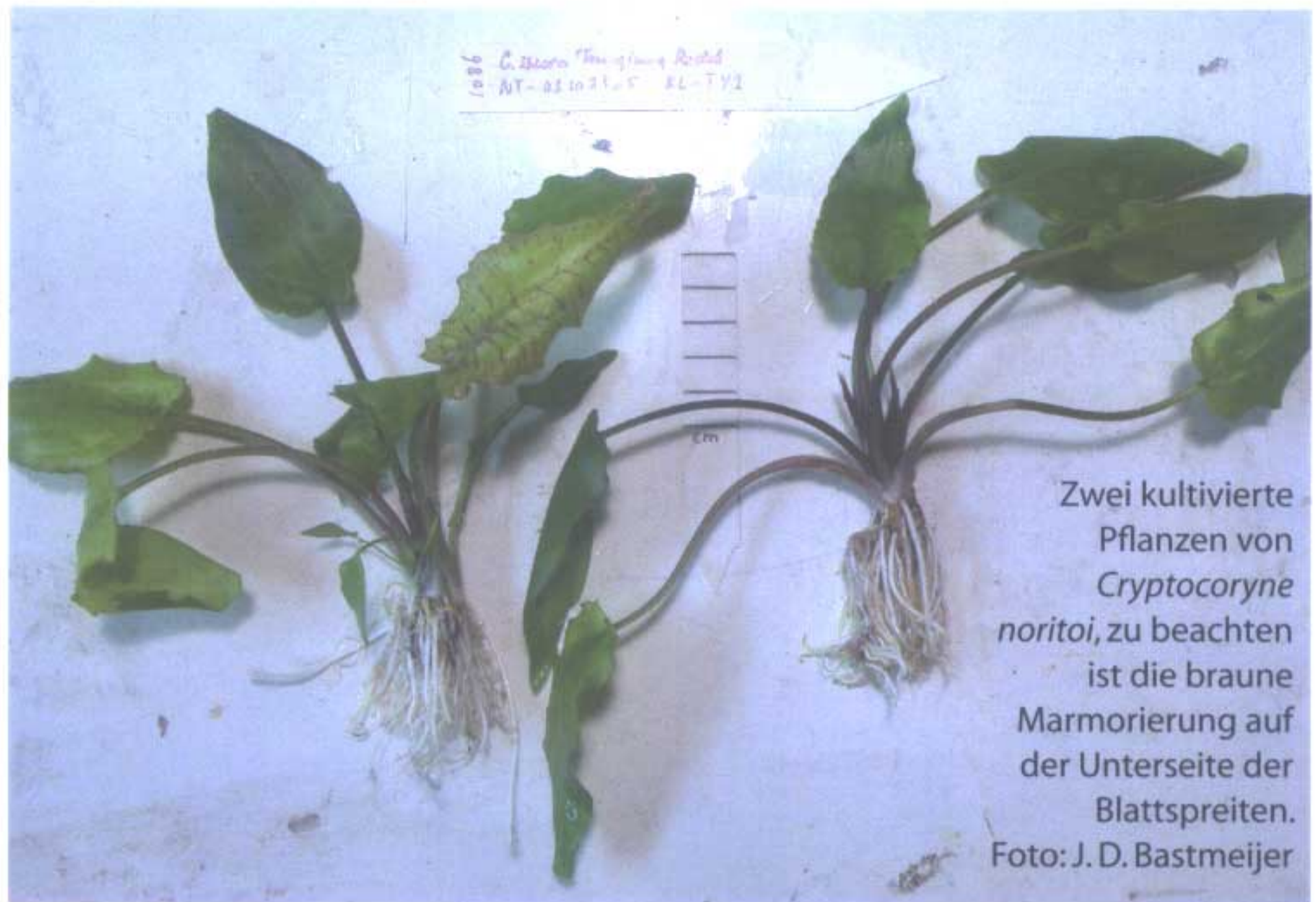
Danksagung

Wir danken Frau Anne Marie Ramsdal, Frederiksberg (Dänemark), für die Zählung der Chromosomen, Herrn Dr. Helmut Roessler, München, für die Übersetzung der Diagnose ins Lateinische und Frau Line K. Jacobsen, Kopenhagen, für die Zeichnung. Für wertvolle Diskussionen danken wir Herrn Dr. Stephan Mantel, Herrn Professor Dr. Niels Jacobsen und Herrn Dr. Josef Bogner.

Oben: Typische Spatha einer kultivierten Pflanze von *Cryptocoryne noritoi*.

Links: Kultivierte Pflanze von *Cryptocoryne moehlmannii*, die von der Typusaufsammlung von Herrn Jähn aus Sumatra stammt.

Fotos: J. D. Bastmeijer



Literatur

Arends, J.C., J.D. Bastmeijer & N. Jacobsen, 1982. Chromosome numbers and taxonomy in *Cryptocoryne* (Araceae).II. - Nord. J. Bot. 2: 453-463.

Bastmeijer, J.D., 2005, The Crypts pages. - <http://132.229.93.11/Cryptocoryne/index.html>

Bastmeijer, J.D. & B.E.E. Duyfjes, 1997. Zwei *Cryptocorynen* aus dem Gunung-Leuser-Nationalpark (Sumatra, Indonesien), 2. Teil. *Cryptocoryne moehlmannii* De Wit. - Aqua-Planta 22(2): 41, 43-50.

Chazine, J.M. & L.-H. Fage, 2005. Les premières grottes ornées de Bornéo. - <http://www.kalimanthrope.com/borneo.html>.

Engler, A., 1920. Das Pflanzenreich IV.23. F.Araceae - Aroideae: 232-249. - W. Engelmann, Leipzig.

FWI/GWI, 2001. Portret Keadaan Hutan Indonesia. Forest Watch Indonesia and Global Forest Watch. Bogor. - Indonesia. <http://www.globalforestwatch.org>

Jacobsen, N., 1985. The *Cryptocoryne* (Araceae) of Borneo. - Nord. J. Bot. 5: 31-50.

Keßler, P.J.A., 1997. The Berau area, a case of extremely high botanical diversity in East Kalimantan, Indonesia. - Flora Malesiana Bulletin, 12(1): 11-12.

Korthaus, E., 1980. Beobachtungen an *Cryptocorynen* auf Borneo. - Das Aquarium 133: 342-343.

Mantel, S., 2001. Berau Model Forest Area Environmental Datasets and Maps. - <http://www.dephut.go.id/informasi/ph/bfmp/prd17.pdf>.

MacKinnon, K., G. Hatta, H. Halim & A. Mangalik, 1996. The Ecology of Kalimantan. Periplus Edition, Singapore.

Ridley, H.N., 1905. The Aroids of Borneo. - J. Str. Br. Roy. As. Soc. 44: 169-171.

Wit, H.C.D. de, 1966. Aquariumpflanzen, 3. Auflage, Hollandia, Baarn.

Wit, H.C.D. de, 1990: Aquarienpflanzen. 2. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

***Cryptocoryne noritoui* (Araceae), a new species from East Kalimantan, Indonesia**

Suwidji Wongso (Indonesia) and Jan D. Bastmeijer (the Netherlands)

Summary

A new species of *Cryptocoryne*, *C. noritoui* Wongso, from East Kalimantan (Indonesia) is described and illustrated. It differs from *C. moehlmannii* De Wit from Sumatra by the broader and more open limb of the spathe with a rough inner surface. It also lacks a distinct collar and has a chromosome number of $2n = 34$ (*C. moehlmannii* has $2n = 30$).

Introduction

In the past few years the knowledge of *Cryptocoryne* from Borneo has increased a great deal, thanks to the interest of Indonesian, Japanese and European hobbyists and a network of local people, scientists and collectors. This article describes the first record of a *Cryptocoryne* from the northern part of the East Kalimantan Province of Indonesia.

Description

***Cryptocoryne noritoui* Wongso.** Aqua Planta 30: 92-100 (2005).

Differt a *Cryptocoryne moehlmannii* lamina spathae intus cremea vel straminea protuberationibus parvis aurantiaco-brunneis obsita; collo deficiente; numero chromosomatum $2n = 34$. In contrario lamina spathae in *C. moehlmannii* intense purpurea vel lutea laevis collo distincto instructa; numerus chromosomatum $2n = 30$.

Holotype: Indonesia, East Kalimantan, Berau district, South West of Tanjung Redeb, 19 May 2004, Takahashi NT 0401, (BO, isotypes L, C, M, K, WAN, SING).

Rhizome 4-5 (-6) mm in diameter, stolons 11-14 cm long and ca. 2-3 mm in diameter. Leaves in a rosette; leaf 15-25 (-28) cm long; petiole 10-17 (-20) cm, ca 3 mm in diameter, sheathed for the lower quarter, green and brownish in the lower part; blade cordate, 6-8 (-8.5) cm long and 3.5-4.5 (-4.8) cm wide, base cordate and apex acute, glossy dark green on the upper side and paler green on the lower side, smooth with furrows along the veins, 2 - 4 lateral veins on each side, margin plain to undulated. Cataphylls 3-5 (-7) cm long, purplish brownish above the soil. Peduncle 1-5 (-10) cm long, ca. 0.2 cm in diameter, white to green. Spathe 3-4 cm long; kettle ellipsoid to ovoid, 1 cm long and 0.4 cm in diameter, more or less constricted in the upper part, inside whitish with a few small dots in the upper part, flap crème to whitish, also with a few dots; tube absent to 0.5 cm, bent at anthesis in an angle of 45 to 90 degrees, outside dark purple brown, inside crème; limb 1.5-2 cm long, and ca. 0.5 cm broad for most of its length, opening over the full length and up to a half turn forward twisted, with two, more or less pronounced longitudinal folds, outside dark purple-brown, inside crème to yellowish colored with small orange-brown protuberances, no collar present. Spadix ca. 1 cm long; female flowers 4-5 (6?), green, style prominent, stigmas small, more or less elliptical, white; olfactory bodies globular with a sunken centre (sometimes irregular globular), yellow; naked part of the spadix ca 0.5 cm; male flowers 20-30, yellow; appendix ovoid, white. Only immature

fruits of ca. 4 mm in diameter (ovoid) with a short peduncle (1-2 cm) are known from the type material. Pollen fertility > 90%. Chromosome number $2n = 34$.

Distribution

As far as we know today, *C. noritoid* is a narrow endemic. It is found in three localities very close to each other in springs and spring fed streams in a limestone area. The habitat would not be endangered as long as the springs as source of drinking water for the local people are not disturbed and if commercial collectors of aquarium plants would try to propagate this plant instead of over collecting it.

Etymology

This new species is named after its collector, Norito Takahashi (Japan), who is an amateur researcher on fish and wet land flora.

Biotope

The eastern part of the Berau district in East Kalimantan is well known for its great limestone areas. The Sangkulirang-Mangkahilat peninsula is a world famous karst area with caves with prehistoric inscriptions and orangutans (Chazine & Fage, 2005). The biodiversity of the area is extremely high (Keßler 1997). However, this area is also prone to fire, and was damaged by the 1982-1983 and 1997-1998 fires that raged through East Kalimantan (FWI/GWI, 2001). The area is further threatened by illegal timber cutting and the potential for quarrying lime to produce cement (MacKinnon et al. 1996).

Cryptocoryne noritoid grows on the edge of an area with eroded limestone with springs and subterranean rivers (Mantel 2001, private comm.). This species grows emersed and submersed on the banks of ponds and brooks from the various springs, together with big stands of *Piptospatha* sp. (Araceae). In some places grows *Cryptocoryne noritoid* together with *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn., *Blyxa* sp. and *Hygrophyla* sp. The water is clear to slightly turbid. All of the localities have similar parameters for the water quality with pH = 8.1 - 8.4, EC = 450 - 540 $\mu\text{S}/\text{cm}$ and KH = 12 - 13 dH, GH = 13 - 18 dH. The soil is a loam originating from eroded limestone.

Discussion

The knowledge of *Cryptocoryne* has grown fast in the last century. Ridley (1905) listed 9 species from Borneo, Engler (1920) also enumerates 9 species, de Wit (1966) mentions 10 species (with corrections for interpretation) while Jacobsen (1985) lists 15 species. Including this new species there are now 20 species and varieties recognized from Borneo, 13 are from Kalimantan.

The chromosomal base number $x=17$ (a diploid plant with $2n=34$ and higher ploid plants like $2n=68$) is rather common in *Cryptocoryne*. Of the 67 recorded species and varieties of *Cryptocoryne* recognized today, 29 have this base number. From Borneo, 7 have this base number (Bastmeijer 2005). There are, however, no apparent relationships between these species (Arends et al. 1982, Jacobsen 1985).

At first glance, *C. noritoid* resembles *C. moehlmannii* from the west coast of Sumatra in its size, its even green leaves and its oblique limb of the spathe on a very short tube (de Wit 1990, Bastmeijer & Duyfjes 1997). The leaves are slightly different, *C. noritoid* has more pronounced furrows along the main veins and a more undulated margin. *C. moehlmannii* may have a purple glow on both the upper and lower side of the leaves while *C. noritoid* may show a brownish marmorated lower side. But as both species are known from very few localities, a wider variation may be found if they prove to have a larger distribution than known presently. The leaves also resemble those of *C. pontederiifolia* Schott and *C. yujii* Bastmeijer, but these species have a quite different spathe. The spathe of *C. noritoid* is distinct from that of *C. moehlmannii* with its small orange/brown protuberances on the limb and the lack of a collar. The limb of *C. noritoid* has also two, more or less pronounced folds in the length of the limb while *C. moehlmannii* has at most one fold. A typical feature of *C. noritoid* is the often long peduncle of its spathe as found in the type material. This is clearly an adaptation to a high water level as some immature fruits have a short peduncle, indicating that the water level must have been lower at flowering time. Many other species of *Cryptocoryne* have another strategy to overcome this having developed an elongated tube of the spathe.

Cryptocoryne noritoid grows in alkaline, hard water that originates from springs in a limestone area. Limestone areas are rather common in Borneo and a couple of *Cryptocoryne* in casu *C. hudoroi* Bogner & Jacobsen, *C. striolata* Engler, *C. keei* N. Jacobsen and *C. ferruginea* Engler are reported from these regions. But most other species grow in peat swamps where, even when overlaying limestone, the soil conditions are very acid (Korthaus, 1980). *Cryptocoryne* from limestone areas are also known from the Philippines (*C. usteriana* Engler), West Malayia (*C. affinis* N. E. Br. ex Hooker f.) and Thailand (*C. crispatula* Engler).

Cultivation

C. noritoid is easy to cultivate both in a calcium rich substrate (dolomite) and (amazingly) also in pure, acid *Fagus* soil and therefore seems to be a good candidate for an aquarium plant, for in our region the tap water is mostly hard . It can grow very robust and is easily propagated by stolons. Because of the plants are only shortly in cultivation, there is no long term experience.

Acknowledgements

We thank Mrs. Anne Marie Ramsdal for the chromosome count, Dr. Helmut Roessler for the translation of the Latin diagnosis and Mrs. Line K. Jacobsen for the drawing. We also acknowledge the discussions with Stephan Mantel, Niels Jacobsen and Josef Bogner.

Literature

Arends, J.C., J.D. Bastmeijer & N. Jacobsen, 1982. Chromosome numbers and taxonomy in *Cryptocoryne* (Araceae).II. - Nord. J. Bot. 2: 453-463.

Bastmeijer, J.D., 2005, The Crypts pages. - <http://132.229.93.11/Cryptocoryne/index.html>

- Bastmeijer, J.D. & B.E.E. Duyfjes, 1997. Zwei *Cryptocorynen* aus dem Gunung-Leuser-Nationalpark (Sumatra, Indonesien), 2. Teil. *Cryptocoryne moehlmannii* De Wit. - *Aqua-Planta* 22(2): 41, 43-50.
- Chazine, J.M. & L.-H. Fage, 2005. Les premières grottes ornées de Bornéo. - <http://www.kalimanthrope.com/borneo.html>
- Engler, A., 1920. Das Pflanzenreich IV.23.F. Araceae - Aroideae: 232-249, - W. Engelmann, Leipzig.
- FWI/GWI, 2001. Potret Keadaan Hutan Indonesia. Forest Watch Indonesia and Global Forest Watch. Bogor. Indonesia. - <http://www.globalforestwatch.org>
- Jacobsen, N., 1985. The *Cryptocoryne* (Araceae) of Borneo. - *Nord. J. Bot.* 5: 31-50.
- Keßler, P.J.A., 1997. The Berau area, a case of extremely high botanical diversity in East Kalimantan, Indonesia. - *Flora Malesiana Bulletin*, 12(1): 11-12.
- Korthaus, E., 1980. Beobachtungen an *Cryptocorynen* auf Borneo. - *Das Aquarium* 133: 342-343.
- Mantel, S., 2001. Berau Model Forest Area Environmental Datasets and Maps. - <http://www.dephut.go.id/INFORMASI/PH/BFMP/prd17.pdf>
- MacKinnon, K., G. Hatta, H. Halim & A. Mangalik, 1996. The Ecology of Kalimantan. - Periplus Edition, Singapore.
- Ridley, H.N., 1905. The Aroids of Borneo. - *J. Str. Br. Roy. As. Soc.* 44: 169-171.
- Wit, H.C.D. de, 1966. *Aquariumplanten*, 3e druk. - Hollandia, Baarn.
- Wit, H.C.D. de, 1990: *Aquarienpflanzen*. 2. Auflage. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Wongso, S. & J.D. Bastmeijer, 2005. *Cryptocoryne noritoui* Wongso (Araceae), eine neue Art aus Ost-Kalimantan (Indonesien). – *Aqua-Planta* 30: 92-100.

Legenda (figures in *Aqua-Planta* 30: 92-100)

Page 92. Biotope of *Cryptocoryne noritoui*. This pond is fed by a spring.

Photo: N. Takahashi

Page 93 top. Spring with a small steam running off.

Page 93 bottom. In this stream running from the spring (fig. 3) big stands of *Cryptocoryne noritoui* are found

Page 94 left. Partly submersed plants have their spathe on a relative long peduncle.

Page 94 right. *Cryptocoryne noritoui* with a more orange limb of the spathe. It is also more twisted and less bend. The length folds on the limb are less prominent.

Photos: N. Takahashi

Page 95 top. Longitudinal section of the spathe of *Cryptocoryne noritoui* showing the transition of tube and the limb. There is no collar present.

Page 95 bottom. Longitudinal section of the kettle of *Cryptocoryne noritoui* with the female flowers at the base and the male flowers at the top.

Photos: J.D. Bastmeijer

Page 96. Spathe of *Cryptocoryne moehlmannii* (longitudinal section) with a prominent collar.
Photo: J.D. Bastmeijer

Page 97.

Drawing of *Cryptocoryne noritoui* after the type N. Takahashi NT 0401

A. Full plant with spathe and immature fruit, 0.5 x

B. Spathes in different views, 1.5 x

C. Detail of the limb with protuberances, 12 x

D. Longitudinal section of the kettle with the spadix with female flowers (bottom) and male flowers (top) partly behind the valve, 3.5 x

E. Female flowers with a the lower part of the spadix, 7 x

Drawing: Line K. Jacobsen

Page 98 top. Top view on the limb of the spathe of *Cryptocoryne noritoui*. Note the two length folds in the limb and the fine protuberances.

Page 98 bottom. View from the backside of the limb showing the two prominent folds.

Photos: J.D. Bastmeijer

Page 99 top. Typical spathe of a cultivated *Cryptocoryne noritoui*.

Page 99 bottom. Cultivated plant of *Cryptocoryne moehlmannii*. This plant originates from the type collection made by Jähn in Central Sumatra.

Photos: J.D. Bastmeijer

Page 100. Two cultivated plants of *Cryptocoryne noritoui*. Note the brown marmorating on the lower side of the leaves.

Photo: J.D. Bastmeijer