

# AQUA PFLANZTA

4 - 2006

Informationen des Arbeitskreises  
Wasserpflanzen im VDA  
31. Jahrgang



*Cryptocoryne hudoroii*

## Die natürlichen Standorte der *Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen

Takashige Idei, Osaka, Japan

Übersetzung aus dem Englischen von Dr. Josef Bogner, Gersthofen

### Summary

*Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen is an endemic species from southern Kalimantan (Borneo), Indonesia, where it grows in smaller, rather quickly running rivers and streams on the lower slopes of the Meratus and Kusan Mountain Ranges. The plants are usually deeply rooted in a stony-sandy-muddy bottom. The water is mostly rather clear, except after rains, when soil from the surrounding cultivated land is washed into the rivers or streams. The habitats, the plants and the water conditions are described for four localities.

*Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen hat charakteristische bullöse, lange sowie schmale Blätter und kommt im südlichen Kalimantan (Teil von Borneo), Indonesien, vor. Obwohl die vier Fundorte von *Cryptocoryne hutoroi* in Kalimantan Selatan liegen, wo der Barito River das Hauptflusssystem bildet, ist nur ein Fundort als Nebenfluss mit dem Barito River verbunden (AM-01). Der Fundort für B-07 befindet sich im Sungai Jorong (Sungai = kleiner Fluss oder Bach), der keine direkte Verbindung zum Barito River hat. Die Fundorte ME-01 und ME-02 haben ebenfalls keine Verbindung zum Barito River und münden direkt in die Makassar-Straße Meerenge zwischen Borneo und Sulawesi [Celebes]).

Ferner gibt es eine Aufsammlung der *Cryptocoryne hutoroi* von A. Hanrieder

Rechts:  
Typischer Standort der  
*Cryptocoryne hutoroi* an einem  
Nebenfluss des Sungai Jorong  
mit baumbestandenen Ufern.

Foto: T. Idei

(Bogner 1989) aus dem Kahajan River in Kalimantan Tengah. Die Fundorte AM-01, ME-01 und ME-02 liegen in der Meratus Mountain Range, jedoch B-07 befindet sich in der Kusan Mountain Range südlich der Meratus-Berge.

*Cryptocoryne hutoroi* gehört in die Gruppe der *Cryptocoryne striolata* Engler mit den weiteren Arten *Cryptocoryne keei* Bogner & Jacobsen und *Cryptocoryne ideii* Budianto, die alle eine Chromosomenzahl von  $2n = 20$  aufweisen.





Links:  
In den Stromschnellen wächst *Cryptocoryne hutoroi* in einem sehr dichten Bestand (B-07).

Unten:  
Eine ausgegrabene Pflanze von *Cryptocoryne hutoroi* mit mehr als 50 cm langen Blättern (B-07).

Fotos: T. Idei

## Standorte

Die Flüsse sind umgeben von Hügeln oder Kalksteinbergen mit großer Wasserdurchlässigkeit. Die Höhe der Fundorte liegt immer unter 100 m. Die Flüsse haben ein breites und flaches Flussbett, deren durchschnittliche Wassertiefe in der Mitte bei jedem Fundort schwankt, und es handelt sich nicht um Gebirgsbäche oder gar Wasserfälle. In den sich schlängelnden Flüssen gibt es Stellen mit sowohl schnell als auch langsam fließendem Wasser. Das Flussbett besteht aus Sand oder Kies, gemischt mit Erde, und diese Substrate liegen oft als mehr als einen Meter dicke Schicht über dem Grundgestein. Das Wasser ist gewöhnlich klar, enthält aber Erdpartikel abhängig von dem umgebenden Boden.

Die Fundorte weisen einen flachen Wasserstand auf, oft weniger als 40 cm, und einige Pflanzen wachsen während der trockeneren Saison im Jahr dann auch emers. Höhere Wasserstände treten

öfter nach schweren Regenfällen auf, aber dieses Hochwasser dauert meistens nicht lange, auch wenn das Wasser möglicherweise einmal über 70 cm steigt. Es ist ungewöhnlich, dass das Hochwasser über 1 m beträgt, auch wenn der übliche Wasserstand in der Regenzeit hoch ist. Über den Flüssen und Bächen befindet sich teilweise ein Blätterdach der umgebenden Bäume, die auch Schatten spenden, jedoch scheint etwas direktes Sonnenlicht für ein gutes Gedeihen der Pflanzen notwendig zu sein. Die Standorte der *Cryptocoryne hutoroi* liegen in einem nicht zu stark degradierten Flusssystem, in dem Wälder oder zumindest Bäume zu einem gewissen Grad das Wasser umgeben. *Cryptocoryne hutoroi* kann man nur an wenigen Stellen finden, aber dies hat wahrscheinlich nichts



mit der Umweltzerstörung zu tun, sondern die Nischen für geeignete Standorte sind beschränkt.

Es ist zu hoffen, dass die gegenwärtigen Standorte von *Cryptocoryne hudsoni* nicht zerstört werden wie es bei anderen Arten bereits geschehen ist.

## Wasserverhältnisse

Die Wassertemperatur liegt normalerweise zwischen 25 - 27° C, und bei flachem Wasserstand kann sich die Temperatur erheblich verändern, besonders an Plätzen mit fast stehendem Wasser. Dort tritt eine periodisch schwankende Temperatur auf, abhängig von der Feuchtigkeit und dem Regenfall. Ferner hängt dies auch vom Zustand der einzelnen Flüsse oder Bäche ab, dem umgebenden Blätterdach, der Wassertiefe und der Umgebung des Gewässers. Es besteht ein ziemlicher Unterschied in der Temperatur während der Nacht und dem Tag in der Trockenzeit. Wenn ein deutlicher Wasserfluss vorherrscht, entsteht eine Tendenz einer niedrigeren Temperatur, die bis zu 28° C reicht. Bei sehr flachem oder fast stehendem Wasser steigt die Temperatur jedoch bei direktem Sonnenlicht auf mehr als 30° C während des Tages und sinkt dann nachts wieder bis auf 25° C am frühen Morgen ab.

Der pH-Wert beträgt mehr als 7,3 und nach Regenfällen ändert sich schnell die Photosynthese des Planktons durch die Trübung des Wassers aufgrund des aufgewirbelten Substrats. Da die natürlichen Standorte meistens aus kiesigem Untergrund bestehen, sinkt der pH-Wert bei auftretenden Regenfällen, und bei Perioden mit Niedrigwasser steigt der pH-Wert durch die Lösung von Magnesium und Calcium. Bei schnell



Oben:

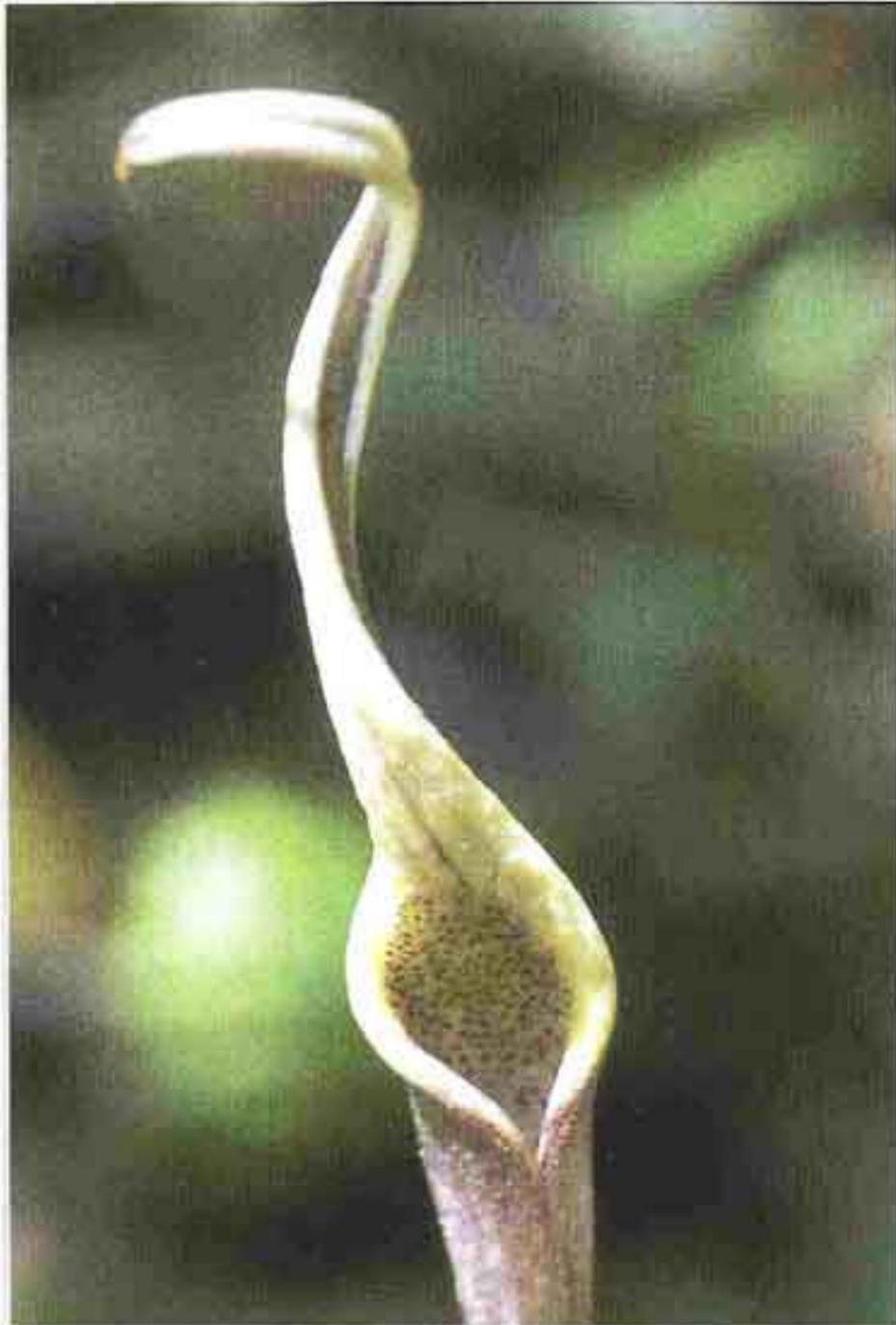
*Cryptocoryne hudsoni* kann in ziemlich dichten Beständen wachsen, bei denen die Rhizome und Wurzeln ein sehr dichtes Geflecht bilden (B-07).

Foto: H. Budianto.

fließendem Wasser, besonders an Stromschnellen oder Wasserfällen, löst sich Sauerstoff im Wasser und CO<sub>2</sub> wird frei; die Leitfähigkeit sinkt. Der gelöste Sauerstoff im Wasser beträgt mehr als 7,0 mg/l aufgrund der Fließeigenschaften, die den Sauerstoff nicht abgeben und auch aufnehmen bzw. ergänzen. Das schnell fließende, flache Wasser liefert Sauerstoff, und es tritt nur eine geringe Verwitterung der Felsen oder des Untergrundgesteins auf. Auch der Bedarf an Sauerstoff für biologische und chemische Vorgänge ist gering.

Aufgrund der Umweltbedingungen der entsprechenden Flüsse und Bäche sowie der gewonnenen Daten, kann gezeigt werden, dass *Cryptocoryne hudsoni* ein Teil der Vegetation dieser Gewässer

mit alkalischem pH-Wert ist. Im Gegensatz dazu haben die Flüsse und Bäche der Sumpfwälder oder Gebiete mit einem Untergrund aus Torf einen pH-Wert weniger als 5,5, mit wenig gelöstem Sauerstoff von weniger als 4,5 mg/l. Schneller fließende Bäche und Flüsse weisen eine größere Aufnahme von Sauerstoff auf und erfordern mehr als 8 mg/l für biologische sowie chemische Vorgänge.



Die Spathaspreiten der *Cryptocoryne hudsonii* haben eine cremefarbene Grundfärbung mit kleinen, purpurfarbenen Flecken im Schlund (B-07). Fotos: T. Idei

## Pflanzen

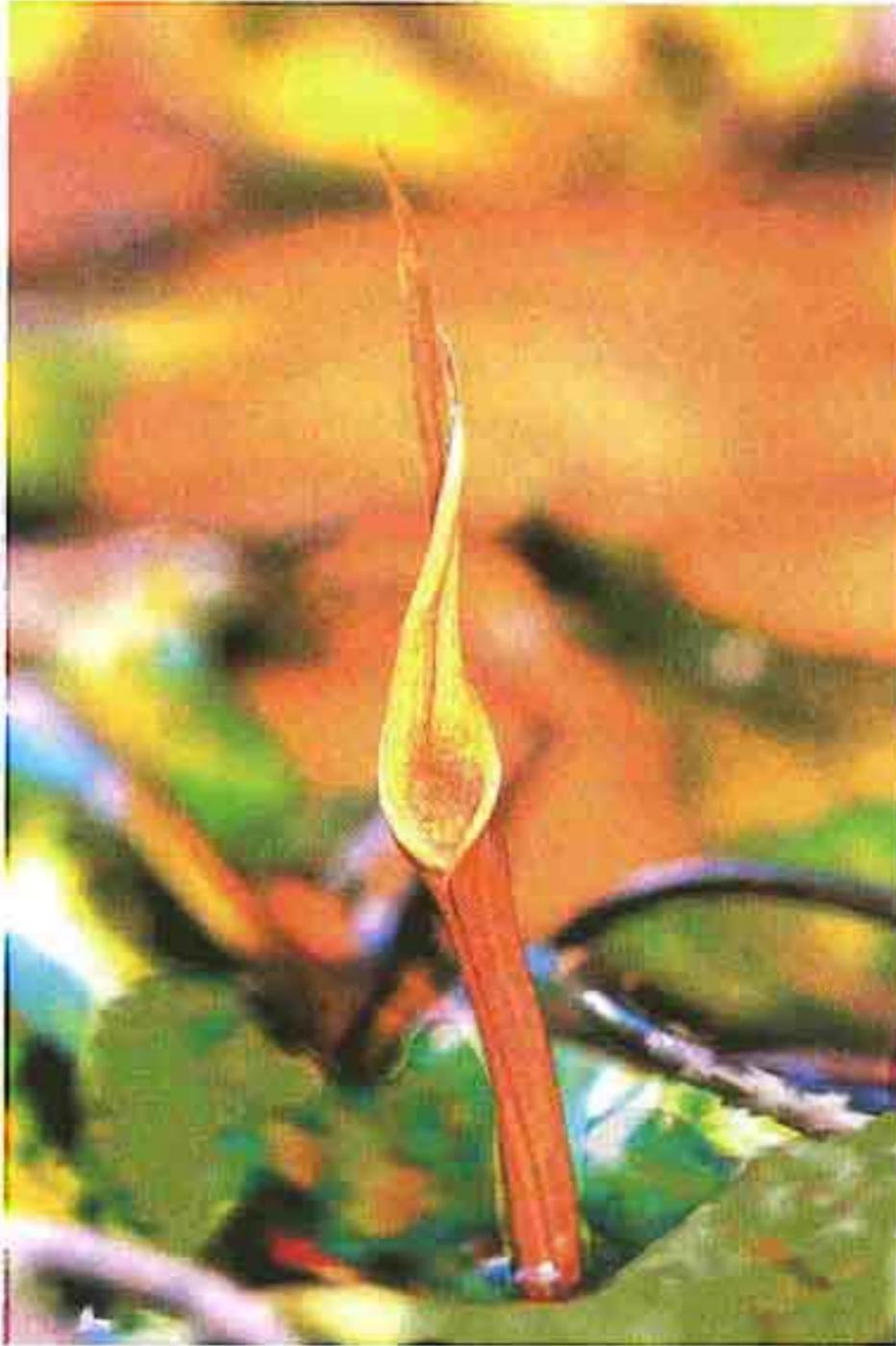
Die Blattlänge nimmt zu, wenn die Pflanzen im tiefen Wasser wachsen, wie es auch der Fall bei anderen *Cryptocoryne* ist. *Cryptocoryne hudsonii*

kommt nicht mehr in stehenden Gewässern vor wie bei der Gruppe der *Cryptocoryne cordata* Griff. Die Bestandsdichte bei *Cryptocoryne hudsonii* an den natürlichen Standorten ist gewöhnlich sehr hoch und die Pflanzen stehen oft eng beieinander. Die Blattspreiten sind gewöhnlich schmal und die Breite beträgt 10 - 30 % von deren Länge bei submersen Exemplaren, wobei die meisten davon



Ausläufer mit langen Internodien von 3 - 6 cm bilden, die sich tief im Flussbett befinden. Es ist charakteristisch, dass dort verschiedene Färbungen der Blätter an jedem Fundort vorkommen, aber sie sind nie marmoriert, jedoch besitzen sie immer bullöse Blattspreiten unter allen Bedingungen ihres Standortes. Normalerweise sieht man Eisenablagerungen, die an den Rhizomen und dem Wurzelsystem anhaften. Emerse Blätter sind viel

schmäler als die submersen, und dieser bemerkenswerte Wechsel wird durch den sich ändernden Wasserstand verursacht. Die Schnecken der Familie Pleuroceridae legen ihre Eier an den Pflanzen ab und zwar so, dass diese an den Blättern festkleben. Allerdings werden die Eier oft von Schnecken und Wasserinsekten teilweise gefressen oder beschädigt. Sämlinge wurden keine gefunden, und



die Vermehrung der Pflanzen erfolgt wohl ohne Zweifel in den meisten Fällen durch Ausläufer (Stolonen). Die Rhizome befinden sich tief im Flussbett, und viele Pflanzen haben eine Menge von kräftigen Wurzeln. Es gibt dort eine Schicht von Ausläufern unter den feinen und kräftigen Wurzeln, die sich ebenfalls schichtweise darüber befinden, die mehr oder weniger tief im kiesigen Boden verwurzelt sind. Dieses Ausläufer- und Wurzelsys-

tem dient auch dazu, den Sand oder Kies bzw. das Substrat um die Pflanzen zu stabilisieren, und damit erweitern sie die Nischen für ihr Wachstum.

## Blütenstände

Die Spathen von *Cryptocoryne hutoroi* sind in ihrer Form und Farbe an den bekannten Fundorten verschieden. Viele blühen bei Niedrigwasser,



besonders von Juli bis September, und oft blühen auch submerse Exemplare bei einer Wassertiefe von etwa 15 cm.

*Cryptocoryne hutoroi* hat die größten Spathen innerhalb der *Cryptocoryne striolata* - Gruppe; sie werden 15 - 30 cm lang. Die Farbe der Röhre ist außen cremefarbig oder braun bis purpurfarben, ebenso die Spathaspreite und letztere mehr oder weniger zurückgebogen sowie spiralig gedreht. Die



Oben:  
Mehrere Spathen der *Cryptocoryne hutoroi*, die unterschiedliche spiralige Drehung der Spreiten zeigend (B-07).  
Foto: T. Idei

Unten:  
*Cryptocoryne hutoroi* bildet im Sungai Ahan dichte Bestände im steinigen Boden des Flussbetts (AM-01).  
Foto: H. Budianto.



Färbung der Innenseite der Spathaspreite reicht von weißlich oder cremefarben, gelblich bis ganz schwach purpurfarben, der breitere Schlund weist die gleiche Grundfärbung auf, ist aber fein rötlich punktiert. Die feineren Details sind charakteristisch für jeden Fundort.

Der Fruchtstand (Synkarpium) hat einen Durchmesser bis 1,2 cm und ist breiter als lang (Bogner 1990). Jedoch kann es schwierig sein, überhaupt einen Fruchtstand zu finden, da die meisten tief im Flussbett eingebettet sind.

Ein Fruchtansatz tritt nicht häufig auf, da dieser oft durch Bodenlebewesen geschädigt wird. Außerdem hat der Stiel des Fruchtstandes (Pedunkulus) Schwierigkeiten bei der Reife, sich zu verlängern, da dieser nicht immer rund ist und auch oft Steine ein Hindernis darstellen.

Fliegen der Familie Simuliidae (Kriebelmücken) wurden als Bestäuber in den Kesseln der *Cryptocoryne hutoroi* gefunden.

Eine einheitliche Spathafarbe kann vielleicht eine Beziehung zur Ausbildung von Früchten haben, da beispielsweise Populationen mit einer Samenvermehrung eine größere Variation zeigen als solche, bei denen eine Vermehrung über Samen eher selten ist. Die Spatha hat eine stabile Färbung bei AM-01, nämlich cremefarben, und bei ME-01 purpurfarben; Fruchtstände wurden an beiden Fundorten (AM-01 und ME-01) gefunden.

## Das Gebiet südlich von Pleihari (Nr. Idei B-07)

Der B-07-Fundort ist der südlichste der *Cryptocoryne hutoroi* und wurde ursprünglich von Pater H. Stroh entdeckt, der 1978 lebende Pflanzen nach Deutschland brachte. Herr F. Hutoro sandte im Jahre 1981 Fotos dieser Art und sammelte dann 1982 blühendes Herbariummaterial, das zur Beschreibung der damals neuen Art diente. Später hat auch Frau E. Korthaus und Herr A. Hanrieder diesen Fundort besucht (Bogner 1989). Aus diesem Bericht kann geschlossen werden, dass es sich hier um das größte Vorkommen der *Cryptocoryne hutoroi* handelt, wo sie in Seitenbächen des Sungai Jorong wächst. Jedoch hören flussaufwärts die *Cryptocoryne hutoroi*-Bestände auf, da diese Art nur in sich schlängelnden Bächen oder kleinen Flüssen mit grobem Kies und von Felsen gesäumten Flussbetten gedeiht, die etwas beschattet werden. *Cryptocoryne hutoroi* wächst nicht in den oberen Gebirgsbächen.

Es gibt bei Pleihari überwiegend Ackerland um die Flüsse, und die Erosion des Bodens zieht die umliegenden Gewässer in Mitleidenschaft. Das Wasser ist leicht weißschlammig durch das Auswaschen der Erde und wird besonders schlammig nach Regenfällen. Der Fluss ist 6 - 25 m breit, und Teile davon liegen in der vollen Sonne; er hat ein sandig-kiesiges Flussbett. Große Bestände der Pflanzen erscheinen über der Wasseroberfläche während Zeiten mit Niedrigwasser. Während dieser Periode treten auch die höchsten Wassertemperaturen auf. In dem Fluss kommen als weitere Wasserpflanzen nur noch *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn. vor.

Es kommen dort viele kleine, bräunliche Pflanzen der *Cryptocoryne hutoroi* entlang des Ufers und im flachen Wasser vor. Die Blattlänge beträgt 70 cm bei den größten Exemplaren und die schmalen Blattspreiten sind am wenigsten bullös und meistens grün auf der Unterseite. Schwarze Algen, nämlich Diatomeen (Kieselalgen) bedecken die ganzen Blätter. Auch Grünalgen und Cyanobakterien (auch als Blaualgen bezeichnet) befinden sich auf den Blättern, besonders in langsam fließendem Wasser, und diese schädigen oft die Pflanzen. Ein-



Oben:  
Ein dichter Bestand der *Cryptocoryne hutoroi* (AM-01).

Foto: H. Budianto

zelne Exemplare haben nur wenige Haarwurzeln und meistens nur Wurzeln erster Ordnung, nicht mehr als 20 cm tief in den Boden reichend.

An vielen Stellen gibt es Übergangsbestände im Flussbett mit Rhizomen, die Tiefen von mehr als 70 cm erreichen können.

Die Spathen der *Cryptocoryne hutoroi* von dem Fundort B-07 sind etwa 15 cm lang und



Links:

*Cryptocoryne hudsonii* bei niedrigem Wasserstand mit einer Spatha, die über der Wasseroberfläche erscheint (AM-01).

Foto: T. Idei

Rechte Seite:

Hendra Budianto an einem emersen, blühenden Bestand der *Cryptocoryne hudsonii* im kiesig-sandigen Boden des Sungai Ahan (AM-01).

Foto: H. Budianto

variieren in der Farbe der Spreite und des Randes von cremefarben bis braun, die Länge der Spreite von kurz bis lang, diese ist mehr oder weniger spiralig gedreht. Die Schlundfarbe schwankt von gelb bis cremefarben mit vielen dunkelbraunen bis rotpurpurfarbenen, kleinen Flecken. Die Farbe der Röhre reicht von braun bis cremefarben.

Folgende Wasserwerte wurden gemessen: Temperatur 25 - 29° C; pH-Wert 7,3 - 7,8; Leitfähigkeit 46 - 102  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) 7,2 - 7,5 mg/l; chemischer Sauerstoffbedarf 3 - 4 mg/l. Diese Daten sind im Frühjahr festgestellt worden, beginnend am 26. März 2003.

## Fundort nördlich des Sungai Kupang (Nr. Idei ME-01)

Der Fundort ME-01 wurde von mir im September 2003 aufgesucht und zwar nach einer Information von Suwidji Wongso sowie Hendra Budianto. Es handelt sich dabei um den Sungai Mangdao an der Ostseite der Meratus-Bergkette in einem ausgedehnten Karstgebiet in dieser südlichen Provinz von Kalimantan. Wenn man die dort wachsenden Pflanzen sieht, bekommt man einen „wilden Eindruck“.

Die Umgebung des Flusses besteht aus einem Sekundärwald. Das Wasser des Flusses ist meistens ziemlich klar und fließt in das Tiefland von Kalimantan, langsam abfließend vom Hauptwasser einer Kalksteinhöhle und sich dann durch die Kalksteinberge schlängelnd. Der Wasserstand war niedrig und das Flussbett flach im größten Teil des Gewässers. Große Bestände der *Cryptocoryne hudsonii* findet man auf dem ganzen Weg, beginnend nahe dem Hauptwasser. Der Fluss ist meistens 6 - 10 m breit und das Flussbett weich; das Substrat besteht aus feinstem Sand, den ich jemals an einem Standort dieser Art gefunden habe.

Die meisten Pflanzen von *Cryptocoryne hudsonii* von dem ME-01 - Fundort stehen im vollen Sonnenlicht. Die einzige andere Wasserpflanze, *Microsorium pteropus* (Bl.) Copel., wächst an Stellen unter dem Blätterdach.

Die Mehrzahl der Pflanzen der *Cryptocoryne hudsonii* hat kurze Internodien, weniger als 1,5 cm lang, und gewöhnlich feine Wurzeln; das ganze Wurzelsystem befindet sich innerhalb einer Tiefe von 15 cm.

Die Länge der Blätter erreicht maximal 40 cm. Es gibt dort zwei verschiedene Blattfärbungen,

nämlich dunkelbraun auf beiden Seiten der Blattspreite und grün auf der Ober- sowie rötlich auf der Unterseite mit rötlichbraunen Nerven bei einigen Exemplaren. Beide Typen bewohnen unterschiedliche Nischen bzw. Stellen, und es scheint nicht von den Lichtverhältnissen abzuhängen. Diese Unterschiede sind nicht mit Sicherheit an spezielle Standorte gebunden, jedoch findet man die ersteren oft im flachen Wasser wachsend und die letzteren treten oft bei großen Pflanzen auf.

Charakteristisch sind an diesem Fundort purpurfarbene Spathen von 10 - 20 cm Länge. Die Farbe der Spatha korreliert nicht mit den beiden, oben genannten Blatttypen, aber diese Spathafarbe ist ziemlich stabil. Die langen Spathaspreiten haben eine rotpurpurne bis cremefarbene Färbung, sind mehr oder weniger spiralig gedreht und weisen einen cremegelben Rand auf. Die Schlundfarbe variiert von gelb bis rotpurpurn und ist übersät mit vielen, kleinen, dunkelrotpurpurnen Flecken. Die Röhre der Spatha hat eine rotpurpurne Färbung.

Folgende Wasserwerte wurden gemessen: Temperatur 24 - 25° C; pH-Wert 8,2 - 8,5; Leitfähigkeit 263 - 290  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ; Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) 8,1 - 8,5 mg/l; chemischer Sauerstoffbedarf 2 mg/l; Fe unter 0,05 mg/l; Ca 10 - 20 mg/l; Mg 15 - 20 mg/l; Al 0 mg/l. Die Untersuchung wurde am 23. September 2003 durchgeführt.

## Fundort Mehakit (Nr. Idei ME-02)

Der Fundort ME-02 befindet sich nördlich von ME-01 und liegt ebenfalls an der Ostseite der Meratus-Bergkette. Die Pflanzen machen einen gesunden und schönen Eindruck. Die Umgebung des Flusses besteht aus einer Strauchvegetation, teilweise mit einem heideartigen Charakter. Der Sungai Magam fließt auch langsam abwärts vom Hauptwasser einer Kalksteinhöhle kommend.

Der Fluss ist 6 - 8 m breit und die Pflanzen der *Cryptocoryne hudsoni* stehen dort im vollen Sonnenlicht. Das Substrat besteht aus Sand und Kies, das Wasser ist klar. Die Untersuchungsstelle befindet sich etwa 2 km vor der Flussmündung, die von einem Mangrovewald umgeben ist und dort kommen die Brackwasserfische *Valamugil buechanani*, *V. cunnesius* und *Scatophagus argus* vor. *Cryptocoryne hudsoni* wächst jedoch nicht in der Brackwasser-Gezeitenzone, und ihre Standorte sind auf die reine Süßwasser-Gezeitenzone oberhalb der Flussmündung beschränkt.

Die Länge der Blätter der *Cryptocoryne hudsoni* erreicht maximal 30 cm und alle Exemplare haben die charakteristischen, beiderseits hellgrünen Blattspreiten. Die Mehrzahl der Pflanzen besitzen kurze Internodien von weniger als 1 cm. Das ganze Wurzelsystem befindet sich innerhalb einer Tiefe von



15 cm mit horizontalen Rhizomlagen. Es handelt sich hier um die höchste Pflanzendichte einer *Cryptocoryne hodoroi* - Population, die ich je gesehen habe.

Die Spathen sind mehr oder weniger 15 cm lang, und die Mehrzahl davon öffnet in einen breiten Schlund. Die Spathaspreite ist nach hinten gebogen und etwas flach, selbst unter submersen Bedingungen. Solche Spathenformen sind sehr selten an anderen Fundorten dieser Art (obwohl dieser nach hinten gebogene Spreitentyp manchmal bei der *Cryptocoryne cordata* - Gruppe vorkommt).

*Cryptocoryne hodoroi* variiert in der Färbung der Spathaspreite von rotpurpurn-rötlichbraun bis brauncremefarben und ist kurz bis lang sowie spiralg gedreht, der Rand rötlichbraun bis cremegelb. Der gelbe bis cremefarbene Schlund weist viele, kleine, dunkelbraune bis rotpurpurne Flecken auf. Die Färbung der Röhre schwankt von rotpurpurn-rötlichbraun bis brauncremefarben.

Folgende Wasserwerte wurden gemessen: Temperatur 24 -25° C; pH-Wert 7,9; Leitfähigkeit 291  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) 8,9 mg/l; chemischer Sauerstoffbedarf 4 mg/l; Fe unter 0,05 mg/l; Ca über 50mg/l; Mg 10 mg/l; Al 0 mg/l.

Die Untersuchung wurde am 20. Oktober 2003 durchgeführt.

## Kandakan (Nr. Idei AM-01)

Der Fundort AM-01 befindet sich auf der Westseite der Meratus-Bergkette, und es handelt sich um einen Nebenfluss des Sungai Barito bei etwa 100 m über dem Meer. Die dortigen Pflanzen machen einen starken Eindruck. *Cryptocoryne hodoroi* besiedelt den unteren Teil des Bergbaches namens Sungai Ahan, und dieser vereinigt sich mit dem Sungai Amandit etwa 100 m flussabwärts von unserem Untersuchungspunkt. Die Umgebung des Flusses besteht aus wechselnder Landwirtschaft an den Bergflanken. Fische kann man kaum im Wasser sehen, weil die lokale Bevölkerung gedankenlos mit Hilfe von Gift fischt.

Es handelt sich hier um den kleinsten Fundort der *Cryptocoryne hodoroi*, da geeignete Standorte bzw. Nischen knapp sind. Der Fluss ist 6 - 8 m breit und führt gewöhnlich klares Wasser, das allerdings nach starken Regenfällen etwas schlammig wird. Das Substrat hat die größte Körnung des Kieses der bisher bekannten Fundorte dieser Art, und der Fluss wird von einigen Felsen an den Ufern ge-



Links:  
Emerser Bestand der *Cryptocoryne hodoroi* mit vielen blühenden Pflanzen (AM-01).

Rechte Seite:  
Pflanzen der *Cryptocoryne hodoroi* von drei Fundorten (von links nach rechts): nördlicher Sungai Kupang (ME-01), Mehakit (ME-02) und Kandagan (AM-01).

Fotos: H. Budianto



säumt. Der Standort hat sowohl etwas Schatten als auch Sonnenlicht. Als weitere Wasserpflanze kommt dort noch *Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle vor.

Die Blattlänge der *Cryptocoryne hodoroi* beträgt 60 cm bei den größten Exemplaren. Die Blattspreiten sind meistens bullös innerhalb der Populationen und die Mehrzahl der submersen Blätter sind auf der Unterseite rot. Die meisten Pflanzen haben lange Internodien (bis zu 6 cm lang) und es gibt normalerweise kräftige Wurzeln, die bis zu einer Tiefe von 40 cm reichen. Rhizome sind sogar 70 cm tief im Boden gefunden worden, und vermutlich gelangten sie durch erhöhte Überdeckung mit Sand bei einem früheren Hochwasser in diese extreme Position. Sehr harte und dicke Ausläufer findet man im flachen Flussbett.

Die Spathen sind bei diesem Fundort meistens bis 30 cm lang. Die Färbung der Spathaspereite und dessen Rand ist immer cremefarben und am längsten geschwänzt sowie am stärksten spiralig gedreht. Der Schlund weist eine rötlichpurpurne bis creme-hellgelbe Färbung mit vielen dunkelbraunen Flecken auf. Die Röhre hat eine rötlichpurpurne bis braune Farbe.

Folgende Wasserwerte wurden gemessen: Temperatur 25 - 26° C; pH-Wert 7,6 - 8,0; Leitfähigkeit 180 - 192  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ; Sauerstoff ( $\text{O}_2$ ) 7,9 - 8,1 mg/l; chemischer Sauerstoffbedarf 2 mg/l; Fe unter 0,05 mg/l; Ca unter 10 mg/l; Mg unter 15 mg/l; Al 0 mg/l. Die Untersuchung wurde am 29. Mai 2003 durchgeführt.

### Danksagung

Dieser Bericht wurde unter Mitarbeit der „Europäischen *Cryptocoryne*-Gesellschaft“ (ECS) verfasst: Professor Dr. Niels Jacobsen und Herr Jan D. Bastmeijer halfen mit verschiedenen Informationen, Herr Dr. Sudwidji Wongso und Herr Hendra Budianto machten Angaben zu den Standorten, Herr Hendra Budianto stellte auch Farbfotos zur Verfügung. Herr Dr. Josef Bogner übersetzte den englischen Originaltext ins Deutsche.

### Literatur

- Bogner, J. 1989. *Cryptocoryne hodoroi* Bogner & Jacobsen. - Aqua Planta 14 (1): 12 - 16.  
 Bogner, J. 1990. Weitere Angaben zu *Cryptocoryne hodoroi* Bogner & Jacobsen. - Aqua Planta 15 (1): 10 - 13.  
 Jacobsen, N. 1985. The *Cryptocoryne* (Araceae) of Borneo. - Nordic Journal of Botany 5: 31 - 50.

## The habitat of *Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen

Takashige Idei, Osaka, Japan

### Summary

*Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen is an endemic species from southern Kalimantan (Borneo), Indonesia, where it grows in smaller, rather quickly flowing rivers and streams on the lower slopes of the Meratus and Kusan Mountain Ranges. The plants are usually deeply rooted in a stony-sandy-muddy bottom. The water is mostly rather clear, except after rains, when soil from the surrounding cultivated land is washed into the rivers. The habitats, the plants and the water conditions are described for four localities.

*Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen has the characteristic bullate, long, narrow leaves, and is found in southern Kalimantan, Indonesia. Even though four localities of *Cryptocoryne hutoroi* are in Kalimantan Selatan, where the Barito River is the main river system, only one locality is connected as a tributary to the Barito River, i.e. AM-01. The locality for B-07 is in the Sungai Jorong, which has no direct connection with the Barito River. The localities for ME-01 and ME-02 don't have connection with the Barito River either, and flow directly into the Makassar Strait between Borneo and Sulawesi (Celebes).

Furthermore there is collection from a Kahajan River tributary in Kalimantan Tengah by A. Hanreider (Bogner 1989). The localities for AM-01, ME-01, and ME-02 are in the Meratus Mountain Range, but B-07 is in the Kusan Mountain Range which is south of the Meratus Mountain Range.

*Cryptocoryne hutoroi* belongs to the *C. striolata* group (including *C. keei* and *C. ideii*) with a chromosome number of  $2n = 20$ .

### Habitat

The rivers are surrounded by hills or lime stone mountains with great water permeability. The altitude is less than 100 m. The river profile is with a wide and flat riverbed, and the average depth in the middle of the river varies in each locality, and it does not inhabit mountain streams or cascades. In the winding river there are places with both rapid and slow flowing water. The riverbed consists of sand or gravel mixed with soil, and this substrate is often more than 1m deep above the bedrock. The water is generally transparent, but contains soil particles depending on the surrounding ground.

The water level is shallow, often less than 40 cm, and some plants even become emerged during the drier season of the year. High water often occurs after a heavy rain, but the high water usually doesn't last for very long, even though the water may rise to about 70 cm. It is unusual for high water to be over an average of 1 m, even though the general water level of the rainy season is high. Above the river there is partly a canopy cover, which provides some shade; however some degree of direct sunlight seems to be rather necessary for the thriving of the stands. The *Cryptocoryne hutoroi* habitat is in the not too degraded secondary river environment, in which forests or at least trees to some degree surround the water. It can be found only in a few places, but this is probably not due to the environmental disruption, but the habitat and the niches are limited.

It is to be hoped that the present habitats are not destroyed like other *Cryptocoryne* habitats.

### Water condition

The water temperature is normally 25 - 27° C, and in the shallow habitat a change in the water level brings a big change in water temperature, especially in places with stagnant-like water. There is a "period-like" temperature change, depending on humidity and rainfall. Furthermore it depends on the condition of each river, by the canopy, the water depth, and the river environments. There is

quite a difference in temperature during the night and the day during the dry period. If there is some water flow in the river, the water temperature shows a tendency of being low and it is up to 28 °C. However, with very shallow and stagnant-like water the change in water temperature becomes greater in direct sunlight, reaching more than 30 °C in the day and 25 °C in the early morning. The pH is more than 7.3, and after rainfall, the elements of the substrate and photosynthesis of the plankton changes rapidly.

Because the habitat consists of mostly gravel-bedrock, the pH becomes lower if there is a seasonal rainfall, and in low water periods the pH becomes higher because of the dissolution of the magnesium and calcium elements. The rapid cascade of water dissolves oxygen and releases CO<sub>2</sub>; and the conductivity is reduced.

Dissolved oxygen is more than 7.0 mg/l, due to properties of the river environment, that doesn't exhaust oxygen and also supplies oxygen. The shallow rapid water supplies oxygen, and there is little erosion in the stone/rock riverbed, and a small biological/chemical oxygen demand as mentioned above.

Caused by the present river environment and the obtained data, it is seen that *Cryptocoryne hudsoni* is part of a hill stream vegetation in the alkaline environment caused by the environment.

The peat stream environment usually has a pH of less than 5.5, with little dissolved oxygen of less than 4.5 mg/l and the quicker running rivers have a greater consumption of oxygen and a biological / chemical oxygen demand of more than 8 mg/l.

## Plants

Although the leaf length becomes longer when the plants grow in deep water as it is the case with other *Cryptocoryne*, *C. hudsoni* does not inhabit more stagnant water like the *C. cordata* Griff. group. In the habitat the plant density is usually very high, and the plants are often growing “tightly” together. The leaves are generally narrow, and the width is 10 - 30 % as compared to length in submerged leaves, and most of the individuals have stolons with long internodes of 3 - 6 cm in length, deeply situated in the riverbed. It is characteristic that there are different leaf colours in each locality, but they do not become marmorated and they have bullate leaves under all conditions. It is usual to see iron deposits that stick to the rhizome and root system. Emerged leaves become much smaller than the submerged leaves, and this change caused by the change in water level is quite remarkable. The snail-Family Pleuroceridae spawn their eggs that stick to the plants, and these are often partly eaten and damaged by these snails and aquatic insects. Seedlings have not been found, and the propagation seen no doubt comes from stolons in most cases. The rhizome is situated deeply in the riverbed and many plants have an abundance of “main roots”. There is a “stolon layer” under the “hair root layer” and “main root layer”, buried deeply in the gravel. This stolon-root system serves to stabilize the sand/soil around the plants to extend their growth niches.

## Spathes

The spathe has different characteristics in the shape and colour in the different localities. Many flower during the low water level period, especially from July to September, and they often flower in submerged specimens at a water depth of 15 cm.

The spathe of *C. hudsoni* is largest in the *C. striolata* group, being 15 to 30 cm long. The tube colour is cream-brown-purple, and the colour of the limb is also cream-brown-purple, and it is more or less recurved spirally twisted, and these finer details are characteristic for each locality. The fruit diameter is up to 1.2 cm, broader than long (Bogner 1990). However, it may be difficult to find the fruits, as most fruits are situated deeply in the riverbed, and successful fruiting is not common because they are damaged by phytobenthos predation. Furthermore, the fruit stem (pedunculus) has difficulty in expanding at fruit maturation, as they do not become normal round-shaped because of the pressure of gravel and stone obstacles.

Fruit flies of the Family Simuliidae have been found in the kettles of *C. hudsoni*, the same as in other species of *Cryptocoryne*.

It may be considered that the uniformity of the spathe colour has relations with the existence/non-existence of the fruit, i.e. the populations that have some propagation by seed, show a larger variation than those where seed propagation is more rare. The spathe has a stable colour range in AM-01: cream, and ME-01: purple, and fruits have been found in both localities AM-01 and ME-01.

#### **The area south of Pleihari. Code No. Idei B-07.**

The B-07 locality is the southernmost of the *C. hudoroi* localities, and was originally found by father H. Stroh who brought plants to Germany in 1978, and F. Hudoro provided photographs of the spathes in 1981 and dried material in 1982. Later on also E. Korthaus and A. Hanreider visited the locality (Bogner 1989). In this report, it can be stated that this locality is largest habitat of *C. hudoroi*, as it inhabits the tributaries of the Sungai Jorong. There are however, limits to these habitats upstream as *C. hudoroi* grows in the lower meandering riverbeds, with large gravel, some rock boarded riverbed, and somewhat shaded. *C. hudoroi* cannot grow in the upper mountain streams.

There is mostly arable land around the river and the erosion of soil affects the river. The water is slightly white muddy because of the washing out of soil, and it turns muddy especially after the rains. The river is 6-25 m wide in the parts with direct sunlight, and it has a sand-gravel riverbed. Large stands of plants somewhat emerged appear during low water level periods. It is also during this period that the highest water temperatures are found. Other aquatic plants found in the rivers are *Ceratopteris thalictroides* (L.) Brongn.

There are many small brownish plants of *Cryptocoryne hudoroi* along the water edge or in shallow water. The leaf length is 70 cm in large plants, and the narrower leaves are the least bullate and mostly green on the lower side. Black algae, Diatoms, Bacillariophyceae, cover the leaves and petioles, especially on the lower side. Green algae, Cyanophyceae, also stick to the leaves especially in slow running water, and these algae and periphyton often damage the leaves. Individual plants have only few hair-roots, and they have almost only main roots no more than 20 cm deep.

In many places there are transitional stands in the riverbed where the rhizomes may reach depths of more than 70 cm.

The spathes from the locality B-07 are around 15 cm long; and vary in the limb and margin colours from cream to brown, and the limb from short to long, and more or less spirally twisted. The throat colours vary from yellow to cream with many "brown-dark red purple" spots. The tube colours from brown to cream.

Water temperature 25 - 29° C, pH 7.3 - 7.8, Conductivity 46-102 µs/cm, DO 7.2 - 7.5 mg/l, COD 3 - 4 mg/l. Research start: 26 May 2003.

#### **North of Sungei Kupang. Code No. Idei ME-01**

ME-01 was visited by me in September 2003 after information provided by Suwidji Wongso and Hendra Budianto. The locality is Sungai Mangdao, on the east side of the Meratus Mountain Range in an extensive karst region of this south Kalimantan province. When you see the plants growing, you get a "wild impression".

The surrounding river environment is secondary forest. The water in the river is mostly rather transparent flowing into the lowland of Kalimantan, slightly sloping from the headwater from a limestone cave, and meandering in the limestone mountains. It is a shallow and flat riverbed in the greater part, and large populations inhabit it all the way from the nearby headwater. The river is mostly 6 - 10 m wide. The riverbed is soft and the substrate is the finest sand grain found in any *C. hudoroi* locality.

Most of the *C. hudoroi* ME-01 plants are found in direct sunlight. The other aquatic vegetation, *Microsorium pteropus* (Bl.) Copel, inhabits places under the canopy part.

The majority of the individuals have short internodes, less than 1.5 cm, and generally with "hair-roots"; and the whole root system is growing within a depth of 15 cm.

The leaf length is 40 cm at the maximum. There are two different leaf colour types, viz. dark brown on both sides and green on the upper surface and reddish on the lower side with reddish brown veins in some individuals. Both types inhabit different niches/spots, and it does not seem to relate to light conditions. This difference is not with certainty related to special places, although the former often grows in shallow places and the latter is often found in large plants.

Characteristics are the purple spathe of 10 - 20 cm; the spathe colour does not correlate with the above-mentioned two leaf type differences, but it is rather stable within the red purple range.

The long limb has red purple-cream colours, and is more or less spirally twisted with a cream-yellow margin. The throat colours vary from yellow to red purple with many "dark red purple" spots. The tube colour is red purple.

WT 24 - 25° C, pH 8.2 - 8.5, Conductivity 263 - 290 µs/cm, DO 8.1 - 8.5 mg/l, COD 2mg/l, Fe below 0.05 mg/l, Ca 10 - 20 mg/l, Mg 15 - 20 mg/l, Al 0 mg/l.

Research start: 23 September 2003.

### **Mehakit. Code No. Idei ME-02**

ME-02 is located north of ME-01; it is also on the east side of the Meratus Mountain Range. The plants give a nice and beautiful impression. The surrounding river environment is shrub and heath forest. This Sungai Magam profile is also slightly sloping from the headwater in a limestone cave.

The river is 6 - 8 m wide; and the plants inhabit places in direct sunlight. The substrate is sand and gavel, with transparent water. The point of investigation was downstream with about 2 km to the estuary surrounded by mangrove forest, inhabiting brackish water fish like *Valamugil buchmanani*, *V. cunnesius*, and *Scatophagus argus*. However, *C. hutoroi* ME-02 does not inhabit the brackish water tidal zone, and the habitat is limited to the pure fresh water tidal zone.

The leaf length has a maximum of 30 cm; and all individuals have a characteristic light green leaf on both sides. The majority of the individuals have short internodes of less than 1 cm; the whole root system is growing within a depth of 15 cm with horizontal "stolon communities". It is highest plant population density in any *C. hutoroi* locality seen.

The spathe is more or less 15 cm long, and the majority of the spathes open widely into the throat and tube, and the limb turns backwards flat-like, even in submerged conditions. Such spathe shapes are very rare in other *C. hutoroi* localities (though this backwards bent limb type is sometimes found in *C. cordata* group).

It is variable in limb colours from red purple-reddish brown to brown-cream, and the limb is short to long, more or less spirally twisted. The margin is reddish brown-cream-yellow, and the throat colours are yellow to cream with many "brown-dark red purple" spots. The tube colours vary in red purple-reddish brown to brown-cream.

WT 24- 25° C, pH 7.9, Conductivity 291 µs/cm, DO 8.9 mg/l, COD 4 mg/l, Fe below 0.05 mg/l, Ca above 50 mg/l, Mg 10 mg/l, Al 0 mg/l.

Research start: 20 October 2003.

### **Kandagan. Code No. Idei AM-01**

AM-01 is on the west side of the Meratus Mountain Range, and it is a tributary to the Sungai Barito. The altitude is about 100 m. The plants give a strong impression. They inhabit the lower parts of the mountain stream of Sungai Ahan and this joins to the Sungai Amandit from the point of investigation 100 m downstream. The surrounding river environment has some shifting agriculture on the hillsides. Fish can hardly be seen in the river because of the thoughtless collection by the local people by the use of poisons.

AM-01 is smallest habitat of *C. hutoroi*, because of the scarcity of suitable habitat niches i.e. shallow and flat riverbed etc. The river is 6 - 8 m wide, and usually carries transparent water that, however, turns somewhat muddy after a heavy rain. The substrate has the largest gravel size of the *C. hutoroi* localities with some rock boarding the sides, and the habitat has both some shade and some sunlight. Other aquatic vegetation is *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle.

The leaf length is 60 cm in large plants. The leaves are the most bullate of all the populations, and the majority of the submerged leaves are red on the lower side. The majority of individuals have long internodes up to 6 cm, and there are generally “main roots” to a depth of 40 cm. The rhizome depth in the riverbed is up to 70 cm. Very hard and thick stolons were found in the shallow riverbed layer.

The spathe is at the most 30 cm in this locality. The limb and margin colour is stable cream, and it is the longest with the strongest spirally twisted outer part. The throat colours are reddish purple-cream- light yellow with many “dark brown” spots, and the tube colours are reddish purple-brown. WT 25 - 26°C. pH 7.6 - 8.0. Conductivity 180-192 µs/cm. DO 7.9 - 8.1 mg/l, COD 2 mg/l. Fe below 0.05 mg/l. Ca below 10 mg/l. Mg below 15 mg/l. Al 0 mg/l.

Research start: 29 May 2003.

### Acknowledgements

This report was written with the cooperation of the friends of the European *Cryptocoryne* Society (ECS). Professor Niels Jacobsen and Mr. Jan D. Bastmeijer helped me with the correction of the English text and information. Dr. Suwidji Wongso and Mr. Hendra Budianto supplied some of the habitat information, and Hendra Budianto also provided many of the photographs. Then, Dr. Josef Bogner translated it into German. I appreciate everyone with respect.

### References

- Bogner, J. 1989. *Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen – Aqua-Planta 14(1): 12-16.  
Bogner, J. 1990. Weitere Angaben zu *Cryptocoryne hutoroi* Bogner & Jacobsen – Aqua-Planta 15(1): 10-13.  
Jacobsen, N. 1985. The *Cryptocoryne* (Araceae) of Borneo – Nordic Journal of Botany 5: 31-50.
- 

**Legends** to: The habitat of *Cryptocoryne hutoroi*, Takashige Idei, Osaka, Japan  
Aqua Planta 31 (4): 141, 151- 161 (2006)

Page 151.

The tree-bordered banks of the tributaries of the Sungai Jorong is a typical habitat for *Cryptocoryne hutoroi*. Photo T. Idei.

Page 152 top.

In the rapids *Cryptocoryne hutoroi* grow in remarkable dense stands (B-07). Photo T. Idei.

Page 152 bottom.

An uprooted plant of *Cryptocoryne hutoroi* with leaves of a length of more than 50 cm (B-07). Photo T. Idei.

Page 153.

*Cryptocoryne hutoroi* may grow in very dense stands, where the rhizomes and roots form a very dense fibrous mass (B-07). Photo H. Budianto.

Page 154, 155.

The spathes of *Cryptocoryne hutoroi* are basically cream yellow, and often with purple spots in the tube opening (B-07). Photo T. Idei.

Page 156 top.

A collection of spathe limbs of *Cryptocoryne hudsonii* showing different spiral coiling (B-07). Photo T. Idei.

Page 156 bottom.

In Sungai Ahan *Cryptocoryne hudsonii* may form dense stands on stony banks in the river bed (AM-01). Photo H. Budianto.

Page 157.

A dense submerged stand of *Cryptocoryne hudsonii* (AM-01). Photo H. Budianto

Page 158.

*Cryptocoryne hudsonii* in low water with a spathe emerging from the water (AM-01). Photo T. Idei.

Page 159.

Hendra Budianto showing a stand of emerged, flowering specimens of *Cryptocoryne hudsonii* on a gravel-sand bank in Sg. Ahan (Am-01). Photo H. Budianto.

Page 160.

The emerged stand of *Cryptocoryne hudsonii* with many protruding spathes (AM-01). Photo H. Budianto.

Page 161. Plants from the three localities (left to right): North of Sungei Kupang (ME-01), Mehakit (ME-02), and Kandagan (AM-01). Photo H. Budianto.