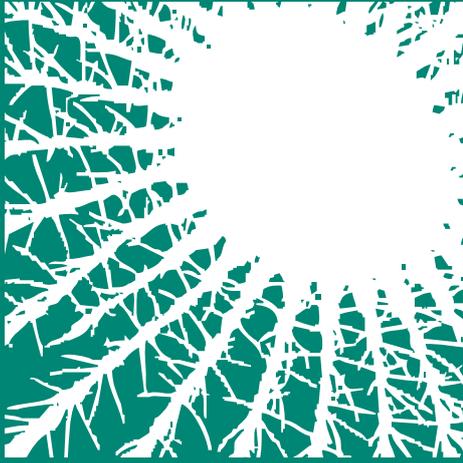


MQ - 11



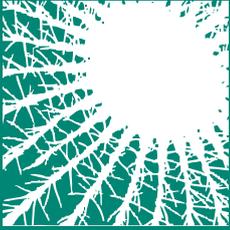
Hoya

note sul genere

Versione bilingue italiano - inglese
Bilingual version Italian - English

di Andrea Cattabriga

MONDOCACTUS
QUADERNI



MONDOCACTUS QUADERNI n. 11

Hoya, note sul genere

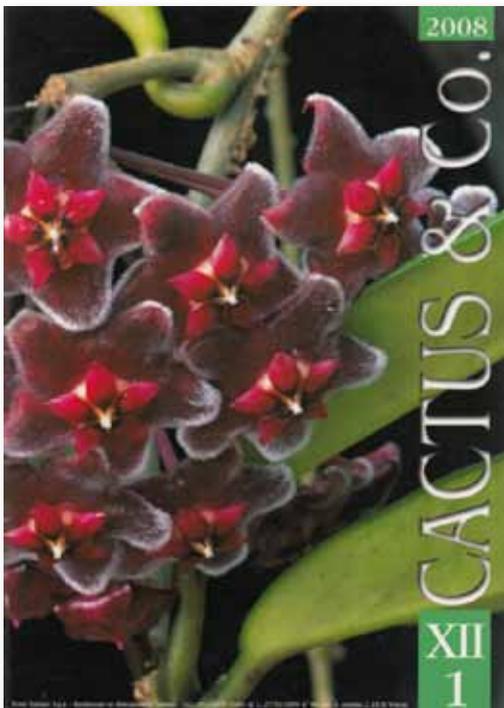
Testo Andrea Cattabriga

Foto Andrea Cattabriga se non diversamente specificato

Riedizione digitale novembre 2017.

Da Cactus&Co. Vol. XII, n° 1,
Marzo 2008, pp. 4-33.

www.mondocactus.com
info@mondocactus.com

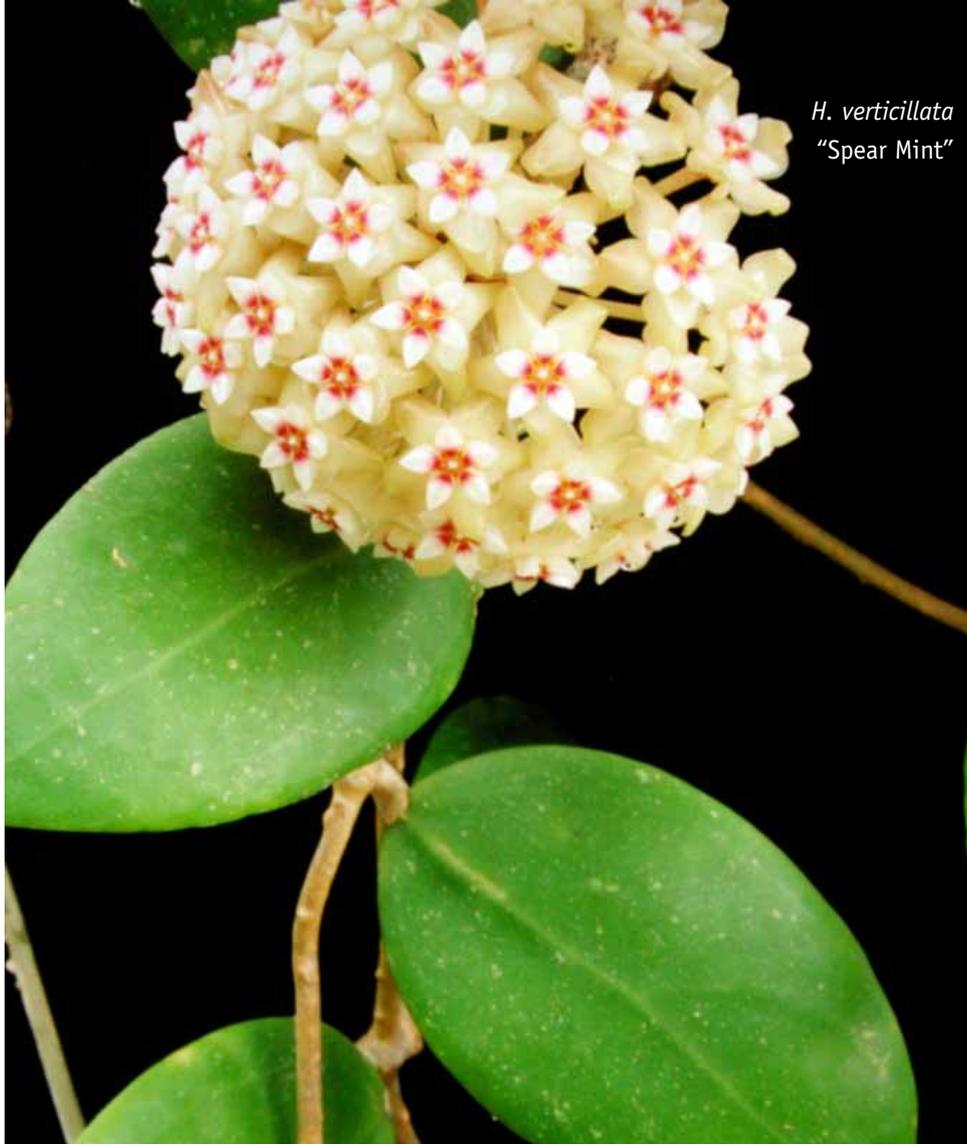


Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale.

Editoriale

C'è stato un tempo in cui il genere *Hoya* era sconosciuto in Italia, con pochissime eccezioni rappresentate da *H. carnososa* e dalle sue forme variegata e mostruosa. Io mi ci avvicinai per caso nel 2000, quando mi concessi una trasgressione alle cactacee cominciando a coltivare le piante carnivore. Erano soprattutto le *Nepenthes* a solleticarmi e quindi predisposi uno spazio della serra atto a ospitare piante di climi caldo-umidi. Le *Nepenthes* non ce la fecero, ma qualche *Hoya* si diede seriamente da fare per cui mi ci appassionai, anche grazie alla vasta scelta di un vivaista olandese, tutt'ora abbastanza fornito di specie e varietà interessanti. Nella scrittura di questo articolo potei mettere a frutto alcuni anni di esperienze colturali, ma anche alcuni studi che avevo affrontato in epoca universitaria sulle simbiosi piante-formiche, di cui *Hoya* offre alcuni esempi affascinanti.

There was a time when the genus *Hoya* was completely unknown in Italy with very few exceptions represented by *H. carnososa* and its variegated and monstrous forms. I approached myself to them by accident in 2000, when I was granted a transgression to the cactacti, beginning to grow some carnivorous plants. The *Nepenthes* were mostly to tickle me and then I set up a greenhouse space to host warm-humid climates plants. The *Nepenthes* did not hold, but some *Hoya* succeeded seriously so I got passionate about them, also thanks to the vast choice of a Dutch nurseryman rich of interesting species and varieties. In writing this article I could use some years of cultivating experiences, but also some studies I had faced in the university age on symbiosis of ants-plants, of which *Hoya* offers some fascinating examples.



H. verticillata
"Spear Mint"

Hoya

notes on the genus

note sul genere

Come è noto, il mondo delle succulente si consuma essenzialmente tra le steppe d'America e della Grande Madre Africa, con qualche propaggine nel Madagascar, nella penisola arabica e nell'India. Invece, il vastissimo continente eurasiatico ai giorni nostri è troppo lontano dalle fasce tropicali, e sebbene conservi ancora qualche crassulacea di pre-glaciale memoria, la sua rappresentanza in fatto di succulente si può dire nulla, o quasi. Andando a meridione di questo immenso territorio però, le cose cambiano. Si entra qui in

It is well known that the world of succulents essentially covers the Steppes of America plus the great African continent, with some extensions into Madagascar, the Arabian Peninsula, and India. On the contrary, the immense Eurasian continent, in our times, is too distant from the tropical zone and, although it still conserves a few pre-glacial *Crasulaceae*, with regard to succulents they are almost non-existent. But if we travel further south within this immense territory, things begin to change.

Here we enter into an enormous region that

Distribuzione del genere *Hoya*
Distribution of the genus *Hoya*
(from Wanntorp, 2007)



un'enorme regione che va dal Bangladesh a ovest fino all'arcipelago polinesiano a est, e dalla Cina meridionale a nord fino ai territori settentrionali dell'Australia a sud. Sono luoghi lontani da noi e dalla nostra idea di habitat per succulente; paesi che si chiamano Birmania, Vietnam, Corea, Cambogia, e che molti collegano immediatamente alle immagini di film famosi come *Apocalypse Now*, alle tristi scene di combattimenti in foreste perennemente bagnate da piogge e inondazioni, rischiarate solo dal napalm... Ma si tratta anche di isole di sogno, come quelle dell'Arcipelago della Sonda, nel XV secolo meta di avventurieri a caccia di spezie e covo di pirati, ieri come oggi. Che cosa ci si potrebbe aspettare, quanto a piante succulente, da una regione totalmente immersa in un clima caldo-umido opprimente, spazzata da monsoni tremendi?

Eppure, questa è proprio l'area di diffusione di un genere molto interessante, seppur negletto, di succulente: *Hoya* R. Br., le cui piante sono conosciute col nome di 'fiori di porcellana' o 'fiori di cera' e che ha il suo epicentro nella maggiore delle isole della Sonda: Papua Nuova Guinea.

Succulente... diverse

Hoya è un genere a cui sono ascritte oltre 300 spe-

stretches from Bangladesh in the West, to the Polynesian Archipelago in the East, to southern China to the North, and to the northern territories of Australia to the south.

These are places very distant from us and from our idea of the typical succulent habitat; lands called Burma, Vietnam, Korea, Cambodia, which many of us immediately link with images from famous films like *Apocalypse Now*, unhappy scenes of combat in forests that are for ever bathed in rain and floods, only interrupted by napalm. But here are also to be found some of the islands of our dreams, such as the Sunda Archipelago, which in the 15th century was the goal of adventurers on the spice trail and, today as yesterday, the hideout of pirates. What sort of succulents might we ever expect to find in a region that is entirely immersed in an oppressive hot and wet climate, assailed by terrible monsoons? And yet, this area is the home of a highly interesting genus, though it is a neglected one: *Hoya* R. Br. These plants are known by the name of "wax flowers" or "porcelain flowers", and their epicentre is the larger of the Sunda islands: Papua New Guinea.

LA CLASSIFICAZIONE INTRAGENERICA

Allo stato attuale il genere *Hoya* è ancora poco definito, sicché sono in uso alcune classificazioni che risalgono agli inizi del '900. Alcuni botanici, tra cui la ricercatrice italo-svedese Livia Wanntorp, stanno conducendo studi coadiuvati anche dall'analisi del DNA, e si spera che col tempo porteranno ordine in questo affascinante gruppo di piante succulente.

In sintesi, il genere è stato suddiviso inizialmente da Hooker (1885), che riconosceva quattro sezioni: *Cyrtoceras* Hook. f. (= *Cyrtoceras* Bennett in Schumann 1895), *Pterostelma* (Wight), *Ancistrostemma* Hook. f. e *Euhoya* Miq. [che nella nomenclatura moderna diventa *Hoya* e comprende la specie-tipo *H. carnosa* (L.) R.Br.]. Nel 1913 Schlechter aggiunse cinque nuove sezioni: *Eriostemma* Schltr. (per alcuni versi ritenuto un sottogenere, piuttosto che una sezione), *Oreostemma* Schltr., *Otostemma* (Bl.) Schltr., *Physostelma* (Wight) Schltr. e *Plocostemma* (Bl.) Schltr., e considerò *Cyrtoceras* un genere a parte. Nel 1916 lo stesso autore aggiunse la sezione *Peltostemma* Schltr.

In seguito e fino ad oggi, il genere non è stato interessato da nuove revisioni, benché siano state proposte ulteriori modifiche da parte degli orticoltori, che hanno fatto salire le sezioni a 14 (D. Kloppenburg) o 16 (C. Burton).

Otostemma (Blume) Schltr. 1857 – Sezione di specie dai fiori caratteristici, piccoli e con petali arcuati. Il peduncolo è geotropico positivo (cresce verso il basso) e i pedicelli sono di lunghezza diversa, per cui i fiori sono riuniti in ombrelle. Anche le foglie sono piccole e i nodi raccorciati. Le ricche popolazioni di questo gruppo sono distribuite nelle Filippine, in Malesia e Papua-Nuova Guinea. La specie tipo della sezione è *H. lacunosa* Blume.

Hoya R. Brown o *Euhoya* (Miq.) & Schltr. = *Acanthostemma* (Blume) Kloppenb. – Oltre cento sono le specie di *Hoya* raccolte sotto questa sezione, tra cui appaiono quelle più adattabili e diffuse in commercio, come *H. carnosa*. La corolla è appiattita a forma di stella e talvolta i petali si flettono leggermente all'indietro. Il peduncolo ha accrescimento geotropico negativo (cresce verso l'alto) e i pedicelli sono di uguale lunghezza. Un carattere tipico di alcune specie di questa sezione è la tomentosità dei fiori.

L'areale di queste *Hoya* è assai diversificato, andando dalle zone costiere fino alle montagne. Alcune specie contraggono rapporti simbiotici o commensa-

THE INTRAGENERIC CLASSIFICATION

At the present state of the art, the genus *Hoya* is not clearly defined, and certain classifications of the early 1900s are still in use. Some botanists, including the Italian-Swedish researcher Livia Wanntorp, are currently carrying out research supported by DNA analysis, and it is hoped that in time these studies will bring order into this fascinating group of succulent plants.

In brief, the genus was initially subdivided by Hooker (1885) into four sections: *Cyrtoceras* Hook. f. (= *Cyrtoceras*. J.J. Bennett in Schumann 1895), *Pterostelma* (Wight), *Ancistrostemma* Hook. f. and *Euhoya* Miq. [which, in the modern nomenclature, becomes *Hoya* and includes the type-species *H. carnosa* (L.) R.Br.]. In 1913, Schlechter added five new sections: *Eriostemma* Schltr. (in some respects held to be a subgenus, rather than a section), *Oreostemma* Schltr., *Otostemma* (Bl.) Schltr., *Physostelma* (Wight) Schltr., and *Plocostenuna* (Bl.) Schltr.; he considered *Cyrtoceras* to be a separate genus. In 1916 he added the section *Peltostemma* Schltr. From that time onwards, the genus has not undergone revision, although further changes have been proposed by cultivators, who have increased the number of sections to 14 (D. Kloppenburg) or to 16 (C. Burton).

Otostemma (Blume) Schltr. 1857 – This is a section containing species with characteristic flowers, small and with arcuate petals. The peduncle is positive geotropic (that is it grows downwards) and the pedicels are of different lengths, so that the flowers are combined into umbels. The leaves, too, are small and the nodes are shortened. The rich populations of this group are distributed in Philippines, Malaysia and Papua-New Guinea. The type-species of the section is *H. lacunosa* Blume.

Hoya R. Brown or *Euhoya* (Miq.) & Schltr. = *Acanthostemma* (Blume) Kloppenb. – There are over one hundred species of *Hoya* in this section, including those most adapted to cultivation and widely available on the market, such as *H. carnosa*. The corolla is flattened in a star shape and the petals are sometimes slightly bent backwards. The peduncle has negative geotropic growth (it grows upwards) and the pedicels are all of the same length. A typical feature of some species in this section is the tomentose nature of the flowers.

The habitat of these *Hoya* is quite diversified, ranging from coastal areas to the mountains. Some

listici con certe specie di formiche, come *H. hellwigiana* Warb. ex K.Schum. & Lauterb.

Plocostemma (Blume) Schltr. – Piante con fiori grandi e appariscenti, con calice piccolo. Le plocostemma sono *Hoya* di montagna diffuse sopra i 300-400 m s.l.m. La specie rappresentativa della sezione è *H. lasiantha* Korth. ex Blume del Borneo.

Pterostelma (Wight) K. Schum. 1895, Schltr. 1913 – K. Schumann incluse in questa sezione tutte le specie in cui i lobi della corona sono ricurvi all'indietro. In tutte le specie il peduncolo ha crescita geotropica positiva e i pedicelli sono di uguale lunghezza, per cui i fiori sono riuniti a palla. I fiori sono generalmente bianchi con sfumature rosse sotto la corona.

Sono specie di montagna, diffuse sopra i 300-400 m s.l.m. Le specie più rappresentative sono l'indiana *H. acuminata* Hook. a ovest e *H. albiflora* Zipp. ex Blume della Nuova Guinea a est dell'areale di diffusione.

Oreostemma Schltr. – Questa è una sezione monospecifica che comprende solo *Hoya oreostemma* Schlechter. La sua diffusione è limitata alle foreste pluviali montuose.

Physostelma (Wallich) Schltr. 1913 – La sezione contiene specie con fiori a campana. Sono diffuse solo nelle zone montuose. La specie rappresentativa è *H. campanulata* Blume.

Eriostemma (Schltr.) Kloppenb. & Gilding – Specie con fiori molto grandi (fino a 8 cm di diametro). Le eriostemma sono diffuse a partire dalle zone costiere fino ai 900 m s.l.m. (Torill, com. pers.) e sono terrestri, diffuse nelle aree limitrofe delle foreste. I loro lunghi fusti si accrescono sopra ad altri alberi e arbusti.

La specie rappresentativa della sezione è *H. coronaria* Blume, della Malesia e delle Isole della Sonda. In coltivazione richiedono ampi contenitori e concimazioni frequenti, inoltre molto sole, calore tutto l'anno e buona ventilazione.

Peltostemma Schltr. – Sezione monospecifica che comprende solo *H. imbricata* Callery ex Decne. Questa rara specie ha una forma di crescita del tutto particolare, con le foglie embricate le une sulle altre, appiattite sul fusto delle palme che normalmente la ospitano.

In coltivazione è d'uso comune mantenerla su un supporto spugnoso come le mattonelle di felce arborea.

species, such as *H. hellwigiana* Warb. ex K.Schum. & Lauterb., enter into symbiotic or commensalistic relations with certain species of ant.

Plocostemma (Blume) Schltr. – Plants with large and showy flowers, with a small calyx. The plocostemmas are mountain *Hoya* found above 300-400 m asl.

The representative species of the section is *H. lasiantha* Korth. ex Blume from Borneo.

Pterostelma (Wight) K. Schum. 1895, Schltr. 1913 – K. Schumann included in this section all the species in which the lobes of the corona are curved backwards. In all the species the peduncle has positive geotropic growth and the pedicels are all of the same length, so that the flowers are united as a ball. The flowers are generally white with red shading beneath the corona. These are mountain species, growing above 300-400 m. asl. The most representative species are the Indian *H. acuminata* Hook. in the west, and *H. albiflora* Zipp. ex Blume, from New Guinea, in the eastern part of the distribution area.

Oreostemma Schltr. – This is a monospecific section containing only *Hoya oreostemma* Schlechter. Its diffusion is limited to mountainous rain forests.

Physostelma (Wallich) Schltr. 1913 – This section contains species with bell-shaped flowers, which are only found in mountainous areas.

The representative species is *H. campanulata* Blume.

Eriostemma (Schltr.) Kloppenb. & Gilding – Species with very large flowers (up to 8 cm in diameter). The eriostemmas are found from the coastal area up to 900 m. asl (Torill, pers. comm.) and are terrestrials, growing at the edges of the forest. Their long stems grow above other trees and bushes.

The representative species of the section is *H. coronaria* Blume, from Malaysia and the Sunda Islands. In cultivation they require large containers and frequent fertilisation, as well as a lot of sun, heat all year round and good ventilation.

Peltostemma Schltr. – A monospecific section containing only *H. imbricata* Callery ex Decne. This rare species has a highly characteristic form of growth, with leaves overlapping one upon another, flattened onto the stem of the palms that normally act as hosts. In cultivation it is commonly grown on a spongy support like the briquettes used for tree ferns.



Hoya cinnamomifolia

1. Stampa di *H. lasiantha* Korth. ex Blume, tratta da Curtis' Bot. Mag., t. 5082, 1852.

2. Stampa di *H. cinnamomifolia* Hook., tratta da Curtis' Bot. Mag. t. 4347, 1848.



1. Print showing *H. cinnamomifolia* Hook., taken from Curtis' Bot. Mag. t.4347. 1848

2. Print showing *H. lasiantha* Korth. ex Blume, taken from Curtis' Bot. Mag., t.5082. 1852

cie¹, creato da Robert Brown nel 1810 in onore di Thomas Hoy, capo giardiniere del Duca di Northumberland presso la sua dimora di Sion, in Inghilterra. Il genere fa parte della famiglia delle Apocynaceae, sottofamiglia Asclepiadoideae, per intenderci quel tipo di succulente a cui appartengono anche *Stapelia*, *Huernia* e *Hoodia*, dalle forme tozze e famose per i fiori maleodoranti. Tuttavia confrontare le *Hoya*

1 Il numero esatto di specie è incerto, dato che moltissime sono invalide e sinonimi., infatti il genere non è stato oggetto di revisione da moltissimi anni, inoltre la vastità dell'area di diffusione è tale che ogni anno sono scoperti nuovi taxa.

honour of Thomas Hoy, head gardener of the Duke of Northumberland at Sion, his residence in England.

The genus belongs to the family *Apocynaceae*, subfamily *Asclepiadoideae*, in other words it is placed in the company of succulents such as *Stapelia*, *Huernia* and *Hoodia*, with their wellknown

1 The exact number of species in uncertain, given the multiplicity of invalid names and synonyms. Indeed the genus has not been revised for very many years, and the vastness of the distribution area of diffusione also means that new taxa are discovered every year.

Succulents with a difference

Hoya is a genus with over 300 species¹, created by Robert Brown in 1810 in



1.

1: *H. archboldiana*, forma 'White'.
 2: *H. australis* ssp. *australis*.
 (Photo: Torill Nyhuus)



2.

1: *H. archboldiana*, forma 'White'.
 2: *H. australis* ssp. *australis*.
 (Photo: Torill Nyhuus)

con quei generi non è l'approccio migliore, dato che queste sono un vero tributo all'eleganza, sia nel portamento volubile dei loro fusti lianosi, un po' somiglianti a *Periploca graeca* L.², sia nella forma delle loro foglie spesso cuoriformi e attraversate da sottili venature sia, infine, nei loro fiori simili a porcellane raffinate, diafani e con i petali spesso ricoperti da un sottile velluto.

Caratteristiche del genere *Hoya*

Questo grande gruppo raccoglie piante adattate a vivere in foreste tropicali umide e fresche, come quelle himalayane, o le foreste dei monti Kinabalu del Borneo, oppure nelle zone di bosco arido, rado e basso, localizzate ad altitudini inferiori ai 500 m s.l.m., in cui i caratteri xerofitici di *Hoya* si esprimono con tipi spiccatamente succulenti, come in Thailandia e in Australia settentrionale (in cui si trova un terzo delle specie esistenti).

Il **fusto** presenta un certo grado di polimorfismo, ossia sulla stessa pianta può assumere una

stubby shape and their unpleasant smelling flowers. However, it is not the best approach to compare *Hoya* with those genera, since on the contrary the genus is a tribute to elegance, for the graceful bearing of the stems, in the form of lianas, rather similar to *Periploca graeca* L.², for the shape of the leaves, which are often heart-shaped with subtle veining, and also for the flowers, which are like refined and diaphanous porcelain, their petals frequently covered with fine velvet.

Characteristics of the genus *Hoya*

This large group contains plants adapted to live in cool and damp tropical forests, as in the Himalayas or the forests of the Kinabalu mountains in Borneo, or in dry areas of thin low brush, at altitudes below 500 m. a.s.l., where the xerophytic nature of *Hoya* is expressed with markedly succulent types, as in Thailand and Northern Australia (where a third of existing species are found).

The stem possesses some degree of polymor-

2 *Periploca graeca* è una specie lianosa rampicante, un tempo molto diffusa in Europa nel periodo pre-glaciale. Ancora oggi si trovano alcune popolazioni relitte nell'area mediterranea, Italia compresa.

2 *Periploca graeca* is a climbing liana, once widespread in Europe in the pre-glacial period. Still today some relict populations may be found in the Mediterranean area, including Italy.

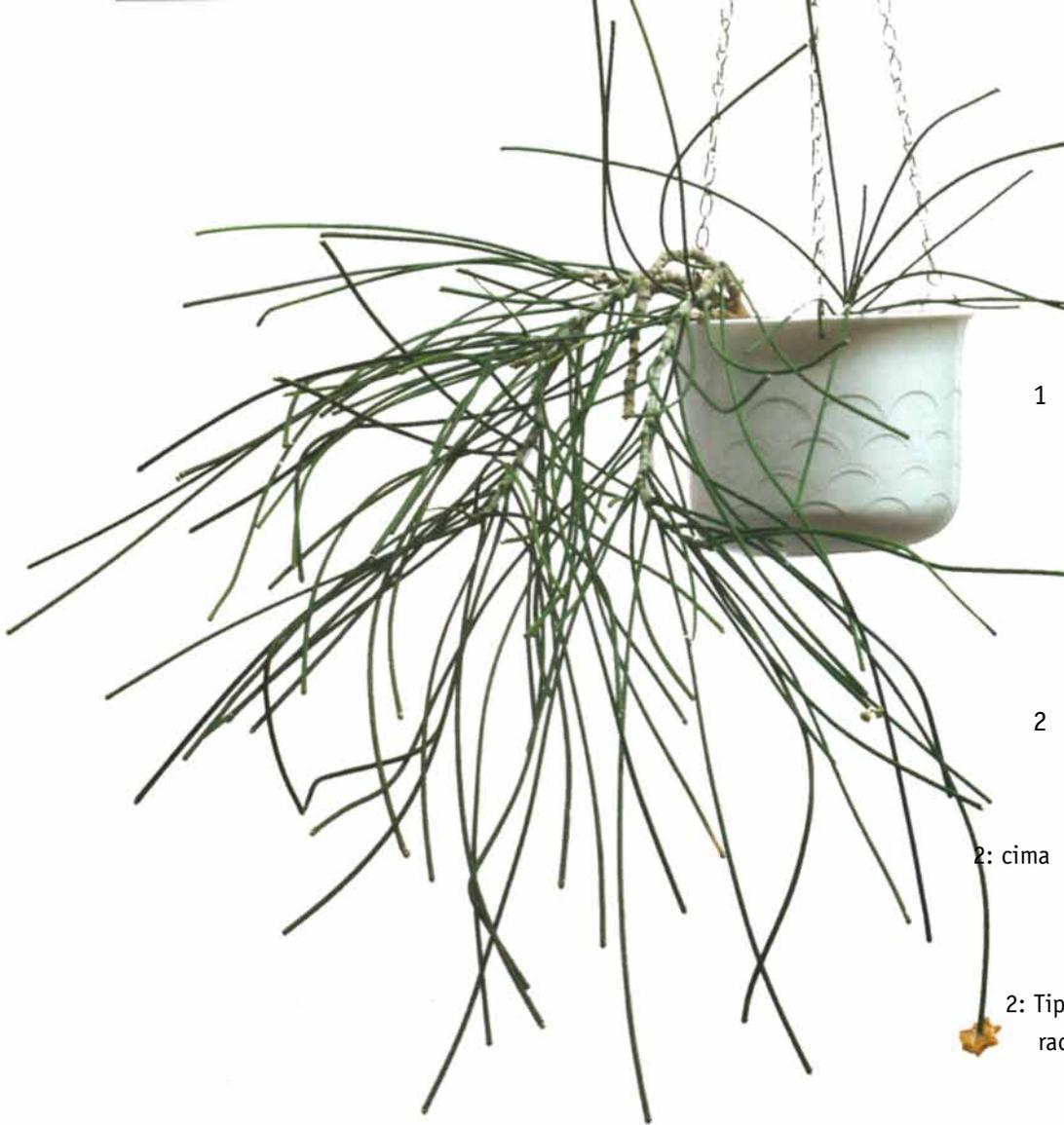


forma differente a seconda della funzione esplicata. La porzione più evidente è formata da 'macroblasti', ossia fusti con lunghi internodi su cui sono prodotte solo foglie (rami sterili) che producono radici avventizie in abbondanza, mentre in alcune specie sono presenti i brachiblasti, ossia rami con internodi raccorciati su cui sono prodotte le infiorescenze (*H. longifolia* Wall.). Anche le infiorescenze possono essere ascritte a fusti veri e propri (rami fertili). Esse pre-

Dettaglio di brachiblasti di *H. longifolia*. Dai fusti allungati e rampicanti si sviluppano questi fusti con internodi molto corti, ognuno dei quali produce un certo numero di rami fertili.

phism, that is on a single plant it may take different forms depending on the function it performs. The most evident portion is formed of 'macroblasti', that is stems with long internodes on which only leaves (sterile branches) are produced that bear abundant adventitious roots, whereas in some species brachiblasts are present, that is stems with shortened internodes on which inflorescences are borne (*H. longifolia* Wall.). The inflorescences may also be ascribed to

Detail of the brachiblasts of *H. longifolia*. These stems with very short internodes, each producing a certain number of fertile branches arise from the elongated climbing stems.



1



2

1: dettaglio di una foglia.
2: cima del peduncolo, dove si vede il rachide che supporta i fiori.

1: Detail of a leaf.
2: Tip of the peduncle, showing the rachis that supports the flowers.
(Photo: Torill Nyhuus)

Esemplare in coltivazione di *H. spartioides*.
La massa di fusti è costituita dai soli rami fioriferi,
mentre il fusto sterile ha solo una funzione
meccanica di sostegno.

Cultivated specimen of *H. spartioides*.
The mass of stems consists of flower-bearing
branches alone, the sterile stem only having
a mechanical supporting function.

sentano una porzione basale (peduncolo) che termina nel 'rachide' dell'infiorescenza, ossia l'asse su cui si inseriscono i fiori (si veda il box dedicato alla struttura dell'infiorescenza).

Il ramo sterile assume un modello di crescita che dipende dall'adattamento ecologico di ogni specie. Può essere fibroso e rampicante nelle specie semi-epifite, che radicano nel terreno e si arrampicano su un tutore (come in *H. bella* Hook.), mentre nelle specie realmente epifite è tenero e pendente (come in *H. burtoniae* Kloppenb., oppure *H. curtisii* King & Gamble). Solo raramente i fusti sono abbastanza lignificati da sostenersi fino a formare piccoli arbusti, come succede nelle rare specie terrestri (ad esempio *H. imperialis* Lindl.). Esistono poi delle varianti interessanti, come l'epifita *H. imbricata* Decne., il cui fusto sottile e serpeggiante è capace di aderire strettamente a quello della pianta ospite, grazie alle numerose radici avventizie che produce,

true stems (fertile branches). They present a basal portion (peduncle) that terminates in the rachis of the inflorescence, that is the axis on which the flowers are inserted (see the box dedicated to the structure of the inflorescence).

The sterile branch follows a growth model that depends on the ecological adaptation of each species. It may be fibrous and climbing in the semi-epiphytic species which root in the ground and climb on a support (as in *H. bella* Hook.), whereas in truly epiphytic species it is soft and pendulous (as in *H. burtoniae* Kloppenb. or *H. curtisii* King & Gamble). Only rarely are the stems sufficiently woody to support themselves, forming small bushes, as in the case of the rare terrestrial species (for example *H. imperialis* Lindl.). Interesting variants also exist, such as the epiphytic *H. imbricata* Decne. in which the thin twisting stem is capable of adhering closely to that of the host plant, thanks to the nu-



1. 1: Tree trunk colonised by *H. rhodostele*. Berastagi, Sumatra. (Photo: Torill Nyhuus) 2: Typical forest habitat in Western Malaysia. The tree branch in the centre of the photo hosts a large colony of *Hoya*, whose stems hang downwards. (Photo: Torill Nyhuus) 3: *Hoya imbricata* in nature. Beneath the leaves adhering to the stem small hollows are created that are colonised by ants. (Photo: Caroll Noel) 4: The remains of a dead tree colonised by *Hoya diversifolia*. (Photo: Caroll Noel) 5: Stem of a ficus on which *Hoya verticillata* is growing. Singapore. (Photo: Cédric Basset) 6: Branches of a tree colonised by *Hoya linearis* at Gangtok, Sikkim. (Photo: Cédric Basset)



1: fusto d'albero colonizzato da *H. rhodostele*. Berastagi, Sumatra. 2: tipico habitat forestale della Malesia occidentale. Il ramo d'albero al centro della foto ospita una grande colonia di *Hoya*, i cui fusti pendono verso il basso. 3: *Hoya imbricata* ritratta in natura. Sotto le foglie aderenti al fusto si creano piccoli anfratti colonizzati dalle formiche. 4: foto dei resti di un albero morto colonizzato da *Hoya diversifolia*. 5: Fusto di ficus su cui si sviluppa *Hoya verticillata*, Singapore. 6: Rami d'albero colonizzati da *Hoya linearis* presso Gangtok, Sikkim.

L'INFIORESCENZA CAULIFLORA

Osservando un esemplare fiorito di *Hoya carnosa* viene spontaneo riferirsi ai caratteristici 'palloni' come a vere e proprie infiorescenze a ombrella, provviste di un rametto basale (peduncolo) su cui sono inseriti i singoli fiori col loro pedicello. Tuttavia chi coltiva le piante di questa specie sa che una volta esaurita la fioritura il peduncolo non si secca assieme ai fiori, come succede ad esempio nei comuni pelargonium, ma rimane vitale e che di anno in anno cresce un po': quel tanto che basta per produrre la nuova infiorescenza.

Anche se questo fenomeno non avviene in tutte le specie di *Hoya*, si può dire che sia rappresentativo dell'intero genere.

In effetti il peduncolo è un fusto vero e proprio, la cui unica funzione è quella di produrre i fiori. Un 'ramo fertile', da distinguersi dal 'ramo sterile' su cui spuntano le foglie.

Grazie a questo dimorfismo del caule, i fiori sono prodotti tutti gli anni sulla porzione vecchia di fusto (caratteristica definita 'caulifloria'), più spessa e robusta, nonostante questa sia soggetta a invecchiamento e in alcuni casi tenda a produrre una scorza di sughero. Per contro, i nuovi germogli si mantengono sottili, leggeri e dotati solo di abbozzi di foglie, un adattamento relativo all'abito rampicante che permette loro di avvolgersi facilmente attorno al fusto di piante ospiti, infilandosi anche in anfratti strettissimi.

THE CAULIFLOROUS INFLORESCENCE

If we look at a specimen of *Hoya carnosa* in flower, it is spontaneous to refer to its ball-shaped flowers as umbel inflorescences, complete with a basal branch (peduncle) on which the individual flowers with their pedicels are borne. However, those who cultivate plants of this species know that, once flowering is over, the peduncle does not wither with the flowers, for example as happens with the common pelargonium, but remains vital, growing slightly longer year after year: just enough to produce the new inflorescence. Although this phenomenon is not common to all species of *Hoya*, it may be said to be representative of the entire genus.

The peduncle is a stem in its own right, whose only function is that of producing flowers. A 'fertile branch', to be distinguished from the 'sterile branch' on which the leaves appear.

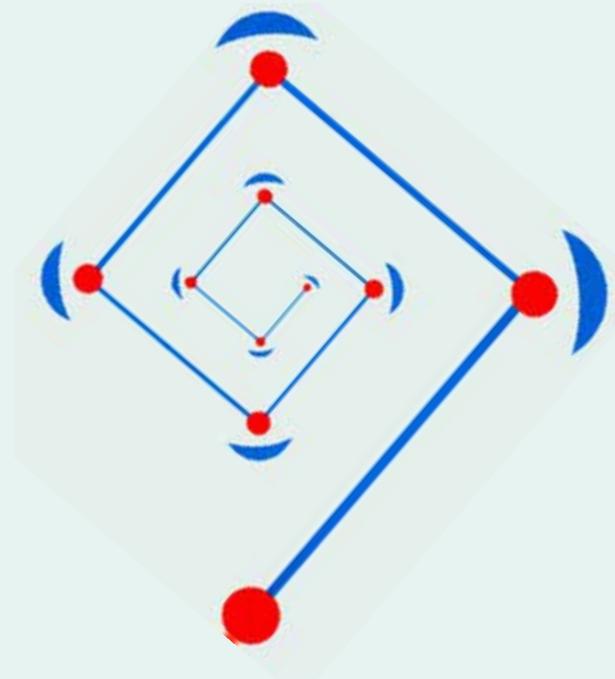
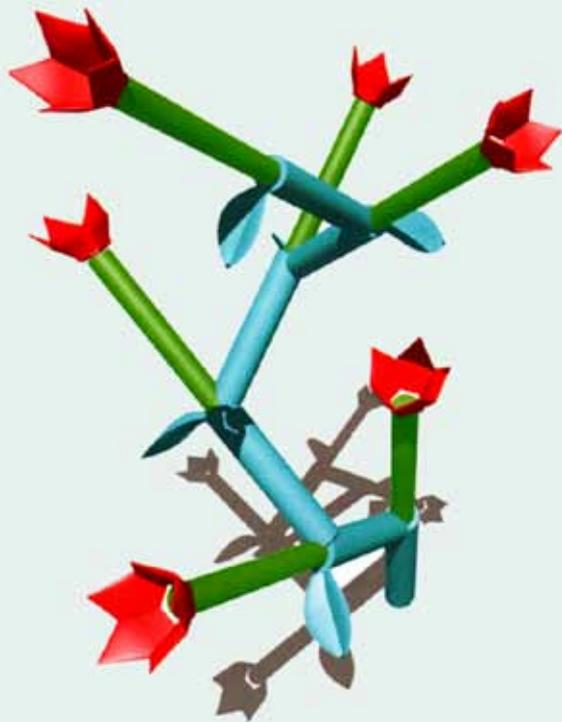
Thanks to this stem dimorphism, the flowers are produced every year on old parts of the stem (characteristic known as 'cauliflory'), which are thick and strong, despite the fact that is subject to ageing and may tend to produce a layer of cork. On the contrary, the new buds remain thin and light-weight, and only bear leaf buds, an adaptation relating to their climbing habit that enables them to easily wind around the stem of the host plant, including entering into very narrow cracks.

The inflorescence of *Hoya* is of the 'bostricoid-sciadoid' type, an abstruse term indicating an inflo-

Dettaglio di un ramo fertile di *Hoya* in cui sono evidenti le successive fasi di crescita, divise da strozzature.



Detail of a fertile successive phases of growth are visible, divided by constrictions.

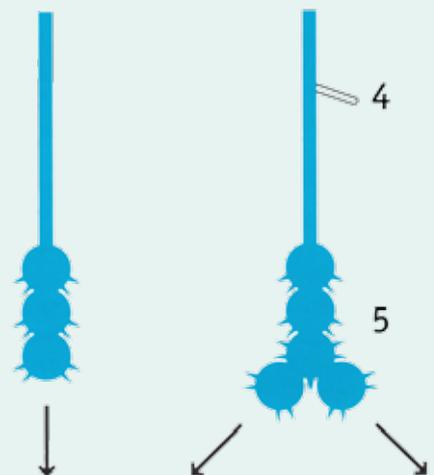
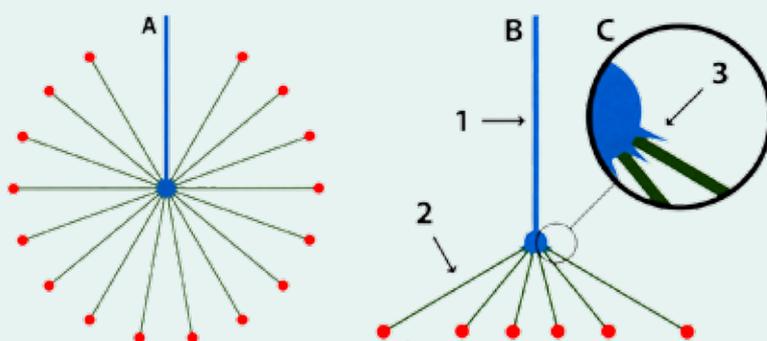


L'infiorescenza di *Hoya* è del tipo 'bostricoide sciaidoide', termine astruso che indica un'infiorescenza simile alla coda di uno scorpione, il cui rachide si raccorcia fino a ridurre l'insieme dei fiori all'aspetto di un'ombrella. In questo caso il rachide è talmente raccorciato da trasformarsi nell'ingrossamento che si trova sulla cima del peduncolo (A). Solo poche specie di *Hoya* hanno in gioventù fiori singoli, mentre la maggioranza li produce raccolti in un'infiorescenza simile a un'ombrella, formata da un ramo fertile o peduncolo (1) sul quale i fiori si inseriscono col loro pedicello (2). Nel suo complesso, l'infiorescenza assume la forma di una palla se i pedicelli sono di lunghezza uguale (A), oppure si appiattisce a ombrello se sono via via più corti verso il centro (B). C: ingrandimento dell'apice del peduncolo, che mostra la presenza di foglie rudimentali alla base di ogni pedicello (3).

Il peduncolo di numerose specie di *Hoya* sopravvive alla fioritura e continua a crescere, producendo nuovi gruppi di fiori ogni anno. Occasionalmente può dar luogo alla produzione di radici avventizie (4) e a ramificazioni dicotomiche (5).

rescence similar to a scorpion's tail, whose rachis is shortened until the flowers look like an umbel. In this case the rachis is so much shortened that it is transformed into the swelling that is found on the tip of the peduncle (A). Few species of *Hoya* have single flowers when young, the majority producing flowers in an inflorescence similar to an umbel, formed of a fertile branch or peduncle (1) on which the flowers insert with their pedicel (2). Overall, the inflorescence takes the form of a ball if the pedicels are all equal in length (A), or is flattened like an umbel if they become shorter towards the centre (B). C: Enlarged view of the tip of the peduncle, showing the presence of rudimentary leaves at the base of each pedicel (3).

The peduncle of many species of *Hoya* survives after flowering and goes on to grow, producing new groups of flowers each year. Occasionally it may give rise to adventitious roots (4) or dichotomic branching (5).



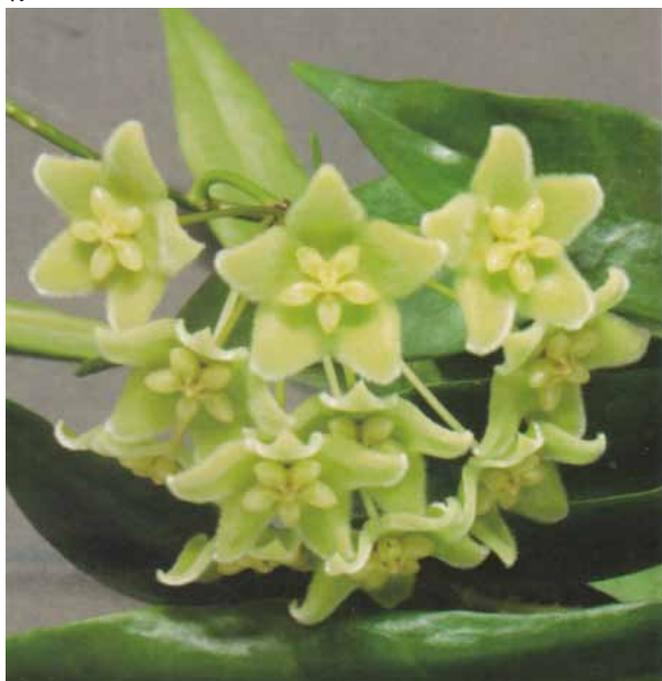


1.



2.

4.



3.



1: *H. buotii* 2: *H. campanulata*. 3: *H. caudata*. 4: *H. clorantha* (Photo: Torill Nyhuus).

a distanza ravvicinata. Questa specie entra in simbiosi con le formiche, che ospita sotto le sue ampie foglie rotonde e tappezzanti.

Assolutamente originale è infine *H. spartioides* (Benth.) Kloppenb., in cui il fusto fertile presenta internodi tozzi e raccorciati con foglie presenti solo nella fase giovanile. La fotosintesi però è svolta grazie ai lunghi peduncoli dei rami fertili, prodotti precocemente, che fanno assomigliare questa specie alla ginestra (*Spartium junceum* L.) (L. Wanntorp, com. pers.).

Il fusto è diviso da nodi rilevati, su cui le foglie sono disposte generalmente in coppia. Il loro

merous adventitious roots that it produces at short intervals along the stem. This species enters into symbiosis with ants, which take refuge beneath the coverage of large round leaves. Lastly, *H. spartioides* (Benth.) Kloppenb. has a truly original approach. The fertile stem presents stubby shortened internodes with leaves appearing only in the young phase. However, photosynthesis is carried out thanks to the long peduncles of the fertile branches, produced at an early stage, that make this plant look like a species of broom (*Spartium junceum* L.) (L. Wanntorp, personal communication.).

The stem is divided by nodes in relief, on which

I FIORI DI HOYA, GIOIELLI SOFISTICATI

Vale la pena approfondire in dettaglio le caratteristiche del fiore, la cui complessità trova pari solo nell'ambito delle orchidee.

Il perianzio è formato da un calice con cinque piccoli lobi e da una corolla di cinque petali fusi assieme per una lunghezza variabile (corolla simpetala), di colori e forme talvolta molto diversi. Al centro della corolla si trovano cinque lobi addizionali che costituiscono la corona, una struttura che caratterizza molte *Apocynaceae*. In *Hoya* la corona è del tipo staminale, ossia è originata dalla trasformazione dalle antere.

L'androceo e il gineceo (rispettivamente, gli organi sessuali maschili e femminili del fiore) sono fusi assieme nel ginostegio, in cui lo stilo è unito alle cinque antere, ognuna delle quali contiene due pollini¹. Tra due antere vicine, lo stilo secerne un apparato detto 'traslatore', composto da due braccia (caudicole) che uniscono i rispettivi pollini a una massa centrale tubulare, detta corpusculum. Tutto l'insieme prende il nome di pollinario, e le sue caratteristiche sono molto importanti nella ricerca tassonomica della sottofamiglia: ad esempio, nel genere *Hoya* è riconoscibile perché i pollini presentano spesso delle estroflessioni esterne, chiamate margini pellucidi o creste, che rivestono una certa importanza nel processo di impollinazione e le cui caratteristiche morfologiche sono utilizzate a fini tassonomici.

Nella foto appaiono chiaramente i pollini (po), costituiti da una massa di polline tenuta assieme da cera. Questi sono legati al traslatore (in verde nello schema) che è composto da un corpuscolo centrale (co) e dalle caudicole (ca). In quasi tutte le specie di *Hoya* i pollini possiedono una carena, detta margine pellucido (mp).

1 I pollini (al singolare 'pollinio') sono 'pacchetti' di granuli pollinici uniti assieme da una massa cerosa.

HOYA FLOWERS, LIKE SOPHISTICATED JEWELS

It is worth going into detail about the characteristics of the flower, whose complexity is only rivalled within the orchids.

The perianth comprises a calyx with five small lobes and a corolla with five petals that are fused for a variable length (sympetalous corolla), the colours and shapes sometimes being highly diverse. In the centre of the corolla there are five additional lobes that constitute the corona, a structure characterising many *Apocynaceae*. In *Hoya* the corona is of the staminal type, that is it originates from the transformation of the anthers. The androecium and the gynoecium (respectively the male and female sexual organs of the flower) are fused together into the gynostegium, in which the style is joined to the five anthers, each of which contains two pollinia¹. Between two neighbouring anthers, the style bears an apparatus called the 'translator', composed of two arms (caudicles) that unite the respective pollinium to a central tubular mass, known as the corpusculum. The whole takes the name of pollinarium, and its characteristics are very important in taxonomic research of the subfamily: for example, the genus *Hoya* can be recognised because the pollinia often present external extroflexions, known as pellucid margins or crests, which are of some importance in the pollination process and whose morphological characteristics are used for taxonomic purposes.

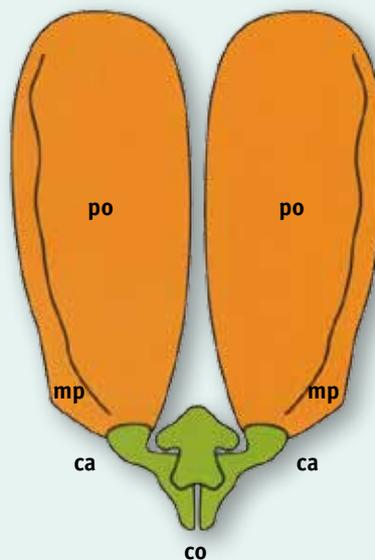
The photo clearly shows the pollinia (po), consisting of a mass of pollen held together with wax. These are linked to the translator (in green in the diagram) which consists of a central corpusculum (co) and the caudicles (ca). In almost all species of *Hoya* the pollen sacs possess a carina, called the pellucid margin (mp).

1 The pollinia (singular 'pollinium') are 'packets' of pollen grains held together by a mass of wax.



Foto al microscopio ottico del pollinario di *H. thompsonii* e, sotto, schema della sua anatomia.

Optical micrograph of a pollinarium of *H. thompsonii* and, below, diagram of its anatomy.



Nel genere *Hoya* i fiori possono assumere cinque forme diverse in rapporto al grado di fusione dei petali e all'aspetto che assumono ad antesi completa: **revoluta** (a), con petali incurvati all'indietro, come in *H. bilobata* Schltr.; **urceolata** (b), con petali fusi per tutta la loro lunghezza, che si aprono solo all'apice, assumendo la forma di un 'orcio', come in *H. heuschkeliana* Kloppenb.; **stellata** (c) con petali disposti su un piano, come in *H. carnososa* R. Br.; **campanulata** (d), con petali fusi per tutta la loro lunghezza, che si aprono a forma di coppa, come in *H. campanulata* Blume; **riflessa** (e), con petali ripiegati all'indietro, come in *H. lasiantha* Korth. ex Blume.



In the genus *Hoya* the flowers may take five different forms depending on the degree of fusion of the petals and their appearance at complete anthesis: **re-curved** (revolute) (a), with petals curved backwards, as in *H. bilobata* Schltr.; **urceolate** (b), with petals fused far their entire length, only opening at the apex and taking the form of a pitcher, as in *H. heuschkeliana* Kloppenb.; **stel-late** (c) with petals arranged on one plane, as in *H. carnososa* R. Br.; **campanulate** (d), with petals fused far their whole length that open like a cup, as in *H. campanulata* Blume; and **reflexed** (e), with petals folded backwards, as in *H. lasiantha* Korth. ex Blume.



1: *H. coronaria*. 2: *H. sp.* TNN99-005. (Photo: Torill Nyhuus)

aspetto e la loro consistenza costituiscono, spesso, caratteri molto apprezzati dai collezionisti. Sono per lo più ben sviluppate, penniformi, cuoriformi (*H. kerrii* Craib) o lineari (*H. linearis* Wallich ex D. Don) con epidermide glabra o vellutata. La lamina è sottile nelle specie di foresta umida, oppure spessa e assai consistente in quelle adattate a vivere in ambienti più secchi, ispessita com'è dal tessuto succulento. Il colore delle foglie può presentarsi entro una vasta gamma di verdi più o meno variegati, spesso con maculature chiare dovute, sembra,

the leaves are generally disposed in pairs. Their appearance and consistency are characteristics that are highly prized by collectors. In general they are well developed, pinnate, heart-shaped (*H. kerrii* Craib) or linear (*H. linearis* Wallich ex D. Don) with smooth or velvety epidermis. The leaf is thin in the rain forest species, or thick and of good consistency in those adapted to life in dryer environments, as it is thickened by succulent tissue.

The colour of the leaves may be within a wide range of greens including variegated shades, often



1.



2.



4.



3.

1: *Hoya* hyb. (sez. '*Eriostemma*') (Photo: Mark Randall). 2: *H. siamica* (Photo: Torill Nyhuus).
3: *H. dennisii* (Photo: Torill Nyhuus). 4: *H. engleriana* (Photo: Torill Nyhuus).

alla secrezione di sostanze zuccherine (Butler A., com. pers.). In alcuni casi il fusto e le foglie presentano la stessa colorazione, senza soluzione di continuità. Particolarmente apprezzate sono le venature chiare tipiche di alcune belle specie, come *H. vitellina* Blume.

I fiori misurano da pochi millimetri a 8 cm di diametro. Le loro corolle hanno lucentezza cerulea e colore poco appariscente, ma non mancano quelle rosse o porpora, sottilmente vellurate. Raramente singole, le corolle sono per lo più raccolte in gruppi numerosi a ombrella. La forma del fiore, a stella

with light spots due, apparently, to secretions of sugary substances (Butler A., personal communication). In some cases the stem and the leaves present the same coloration, with a uniform appearance. The light-coloured veining typical of some attractive species, such as *H. vitellina* Blume, is especially prized.

The **flowers** range from a few millimetres to 8 cm in diameter. The corolla possesses a waxy shine and inconspicuous colour, but red or purple flowers are also to be found, covered with a thin velvet. Rarely single, the corollas are generally



1.



2.



3.

1: *H. sp. aff. finlaysonii* (Parapat, Sumatra) (Photo: Torill Nyhuus). 2: *H. fraterna* (Photo: Mark Randall).
3: *H. hanyakumariana* (Photo: Torill Nyhuus).

provvista di un'evidente corona centrale sporgente, svela senza dubbio l'appartenenza di queste piante alla sottofamiglia Asclepiadoideae.

Altri caratteri distintivi dei fiori sono l'abbondante produzione di nettare (nella forma di gocce brillanti che imperlano la corona), l'intenso profumo emanato da alcune specie (che di notte diventa talmente intenso da poter essere addirittura fastidioso) e la loro buona durata (si esauriscono solo dopo alcuni giorni).

I frutti di *Hoya* sono dei follicoli allungati con la caratteristica forma di 'cornetti' lunghi e sottili. Riguardo al loro apparato radicale, va detto che la sua funzione assorbente è forse pari a quella ancorante. Sia nelle forme epifite che in quelle rampicanti, lungo tutta la lunghezza dei fusti spuntano radici avventizie che non appena entrano in contatto con un supporto umido vi aderiscono strettamente. In genere si nota che lo sviluppo del capillizio radicale si mantiene sempre ridotto e abbastanza raccolto, similmente a quanto accade in altre specie che condividono habitat di foresta (come le orchidee epifite e le carnivore *Nepenthes*). La ragione può risiedere nel fatto che l'umidità di questi luoghi è talmente elevata da non richiedere radici molto allungate.

Le esigenze di coltivazione

Le *Hoya* richiedono cure più simili a quelle per le orchidee tropicali epifite che a quelle riservate alle succulente, anche se molte specie sono adattabili e robuste.

D'importanza fondamentale è la temperatura di coltivazione. Alcune specie provengono da luoghi sempre molto caldi, situati sotto i 500 m s.l.m., mentre altre provengono da regioni montuose con valori termici costanti di 20-25 °C durante tutto l'anno. Infine alcune specie sono di origine himalayana e dei monti Kinabalu del Borneo, ove la temperatura è fresca anche d'estate (15-18 °C).

Per questa ragione, in Italia l'alta temperatura estiva può rendere impossibile la coltivazione, sia all'aperto, sia in serra, delle specie amanti del fresco. Queste sono le *Hoya* più rare e difficili da reperire e mantenere, come *H. gildingii* Kloppenb., *H. nyhuusiae* Kloppenb. e *H. telosmoides* R. Omlor, ma anche *H. pandurata* Tsiang, *H. fusca* Wall., *H. endauensis* Kiew, *H. microphylla* Schltr. e *H. spartioides*. La loro coltivazione può essere affrontata in appartamento climatizzato, come pure in una taverna fresca e dotata di un angolo illuminato con lampade per piante (Rodda, com. pers.). L'esigenza di clima fresco spiega almeno in parte la diffusione di

combined in large groups into umbels. The shape of the flower, star-shaped with a marked protruding central corona, reveals without doubt that these plants belong to the subfamily Asclepiadoideae.

Other distinctive characters of the flowers are their abundant production of nectar (in the form of shiny drops beading the corona), the intense perfume emanating from some species (by night it can become so strong as even to be unpleasant) and the duration (they only fade after several days).

The fruit of *Hoya* are elongated follicles³ with a characteristic long and thin 'spur' shape.

With regards to the root system of *Hoya* species, it should be said that the absorbent function is perhaps equal to that of anchorage. Both in the epiphytic forms and in the climbing ones, adventitious roots arise along the entire length of the stems, and as soon as they come into contact with a damp support they adhere to it tightly. Usually the development of root hairs is limited, comprising a close-knit bundle, similarly to what occurs in other species sharing forest habitats (such as the epiphytic orchideae and the carnivorous *Nepenthes*). The reason may lie in the fact that the humidity is so high in these areas that very long roots are not needed.

Cultivation requirements

In terms of the care they need, *Hoya* plants are closer to the epiphytic tropical orchids than to succulents, although many species are adaptable and hardy.

The temperature is a fundamental factor in cultivation. Some species come from areas where it is always very hot, below 500 m. asl. Others, though, are from mountainous areas with a constant temperature of 20-25 °C throughout the year, whereas others again are natives of the Himalayas or the Kinabalu mountains in Borneo, where it is cool even in summer (15-18 °C).

For this reason, the high summer temperature in Italy makes it impossible to grow those species requiring cool temperatures, either outdoors or in a greenhouse. These are the rarest *Hoya* and those most difficult to find and grow, like *H. gildingii* Kloppenb., *H. nyhuusiae* Kloppenb. and *H. telosmoides* R. Omlor, but also *H. pandurata* Tsiang, *H. fusca* Wall., *H. endauensis* Kiew, *H. microphylla* Schltr. and *H. spartioides*. They can be grown in an

3 The follicle is a dehiscent fruit, that is it opens spontaneously on ripening to free the seeds, by splitting along the line formed by the fusion of the carpels.

HOYA E FORMICHE: UNA STORIA IN COMUNE

Le formiche sono insetti sociali molto diffusi nelle foreste tropicali. Spesso nidificano a terra per poi migrare sulle piante alla ricerca di cibo, come avviene nei climi temperati; tuttavia esistono specie adattate a compiere l'intero ciclo vitale sui rami più alti degli alberi, la volta forestale, senza mai discenderne e vivendo in stretta relazione con migliaia di altri tipi di organismi.

Tra i fattori ecologici più importanti di questi ecosistemi vi è la frequente alternanza tra periodi molto umidi e molto aridi, associati alla carenza di nicchie e anfratti (rari nelle cime degli alberi), per cui le formiche arboricole hanno acquisito la capacità di costruire nidi o di interagire con alcune piante che si sono conformate per ospitarle.

Tra le formiche costruttrici di nidi, ci sono specie che edificano l'involucro unendo tra loro frammenti di foglie e resti di insetti in corrispondenza delle biforcazioni dei rami d'albero. Per dare stabilità alla costruzione le formiche depositano i semi di alcune *Hoya* (*H. elliptica* Hook., *H. lacunosa* Blume, *H. micrantha* Hook., *H. mitrata* Kerr., *H. multiflora* Blume, *H. parasitica* Wall.) sulla sua superficie. Le piante germinate affondano le loro radici nella massa organica, nutrendosi del materiale in decomposizione e costituendo un'impalcatura vivente assai resistente. Le formiche si occupano anche di mantenere le pianticelle esenti da parassiti. Questo modello di simbiosi ha preso il nome di "ant-garden" (giardino delle formiche) ed è stato osservato per la prima volta nelle foreste dell'America centrale, ove le formiche adottano, tra le

HOYA AND ANTS: A CASE OF SYMBIOSIS

Ants are social insects that are very widespread in tropical forests. They often make their nests in the ground, then migrate onto the trees to look for food, as they do in temperate climates. But there are some species of ant that have adapted to spend their entire life on the highest branches of the trees, in the roof of the forest, never coming down and living in close relation with thousands of other types of organism.

The significant factors affecting these ecosystems include the alternation between very wet and very dry periods, and the lack of niches and crevices (rare

at the tops of trees), so that the arboreal ants have acquired the capability to build their nests by interacting with some plants that are of the right shape to give them shelter.

Among nest-building ants, there are some species that build the shell by joining together fragments of leaves and the remains of insects in the forks of trees. To give these constructions stability, they deposit the seeds of some *Hoya* species (*H. elliptica* Hook., *H. lacunosa* Blume., *H. micrantha* Hook., *H. mitrata* Kerr., *H. multiflora* Blume., *H. parasitica* Wall.) on the surface.

The plants germinate, sinking their roots into the organic mass, taking nourishment from the decomposing matter and building a very strong living scaffold. The

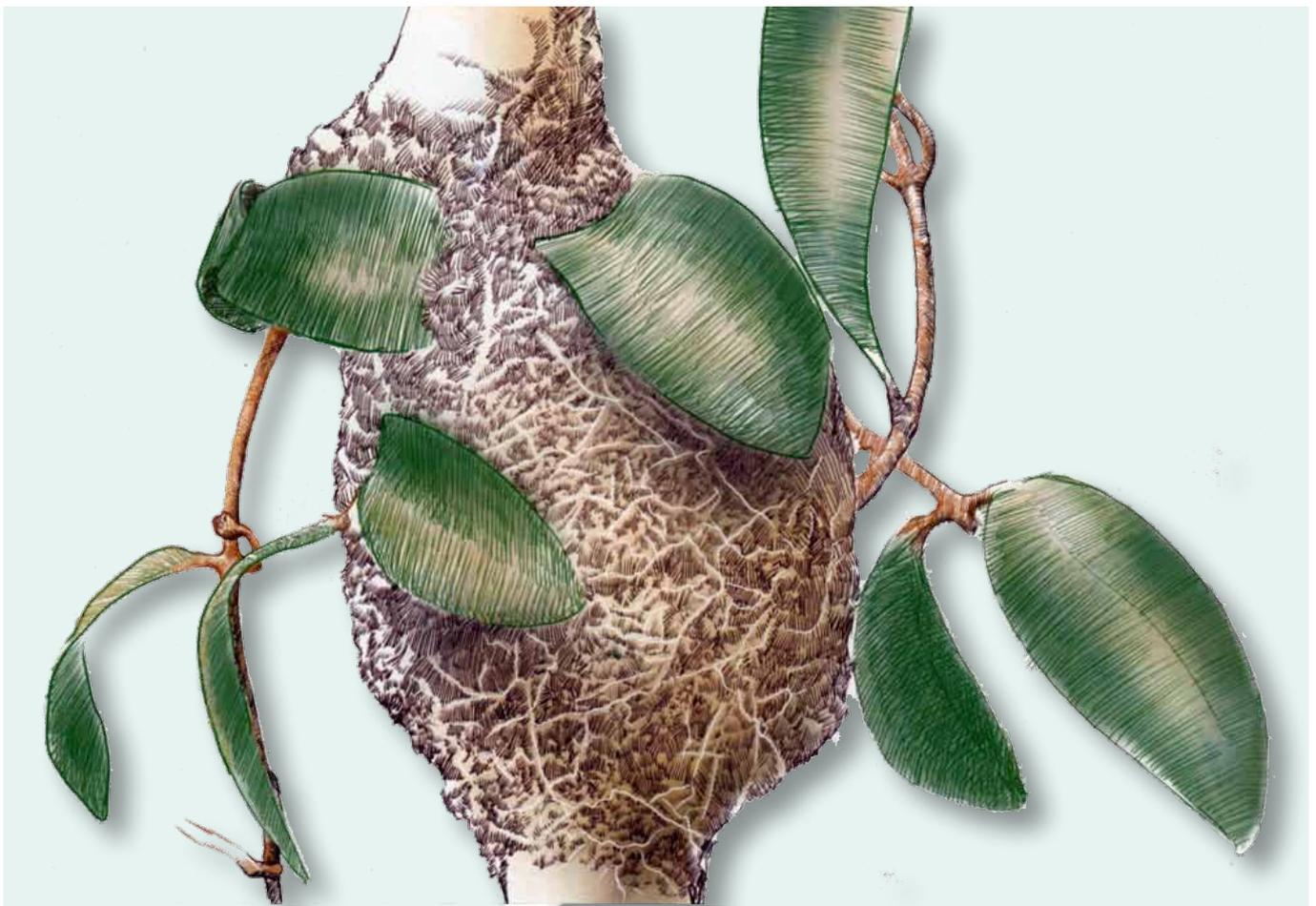
ants also keep the seedlings free of parasites. This model of symbiosis has come to be known as an "ant-garden" and was first observed in the forests of Central America, where, among others, the ants adopt some species of epiphytic cactus, such as *Rhypsalis*



H. imbricata sul suo ospite abituale, una palma dal fusto liscio. Sotto le foglie che aderiscono al fusto dell'albero nidificano le formiche.

H. imbricata in habitat on its usual host, a smooth-trunked palm. Beneath the leaves that adhere to the tree trunk the ants make their nest.

(Photo: Mark Randall)



Aut-garden prodotto da formiche del genere *Camponotus*. Le radici di *Hoya elliptica* imbrigliano i frammenti vegetali e i resti di prede, dando notevole stabilità al nido.

(Rid. Kauffmann, 2002)

Ant-garden produced by ants of the genus *Camponotus*. The roots of *Hoya elliptica* tie up vegetal fragments and leftovers of preys, giving stability to the nest.

altre, piante di alcune specie di cactacee epifite come *Rhypsalis* ssp. (Cota Sanchez H., com. pers.).

Un modello ancora più sofisticato di interazione pianta-formica è quello in cui la pianta ospite, di specie epifita, cresce in modo da produrre delle nicchie viventi capaci di ospitare le colonie degli insetti. Questo modello prende il nome di "anthouse" e il tipo più rappresentativo è rappresentato da *Hydnophytum formicarium* Kurz. (Rubiaceae), in cui il fusto è ricco di gallerie e cavità intercomunicanti, ma anche alcune *Hoya* lo attuano. *H. imbricata* ad esempio possiede foglie rotonde che si stendono sui tronchi d'albero, al di sotto delle quali rimangono delle nicchie abitate dalle formiche, mentre nel caso di *H. mitrata* e *H. darwinii*, le foglie opposte si conformano a mo' di valve di conchiglia chiuse tra loro, tra cui nidificano le formiche.

Un caso attualmente oggetto di studio è *H. spartioides*. Questa pianta la si trova radicata in cavità scavate all'interno del tronco vivo di alcuni alberi e le formiche nidificano nella stessa cavità, tra le radici di *Hoya*. Probabilmente anche in questo caso le piante

(Cota Sanchez H., personal Communication).

An even more sophisticated model of plant-ant interaction is that in which the host plant, an epiphytic species, grows so as to produce living niches capable of housing colonies of ants. This model is called an "ant-house" and the most representative type comprises *Hydnophytum formicarium* Kurz. (Rubiaceae), in which the stem is full of tunnels and communicating cavities, but also some *Hoya* species do the same thing. For example, *H. imbricata* possesses round leaves that cover tree trunks, below which niches remain that are inhabited by ants, while in the case of *H. mitrata* and *H. darwinii*, the opposed leaves are shaped rather like the two valves of a closed shell, in between which the ants make their nest.

A case now being studied is that of *H. spartioides*. This plant may be found rooted in cavities excavated in the living trunks of trees, and the ants nest in the same cavity, among the roots of the *Hoya*. Probably in this case too the *Hoya* plant have been put



Un caso insolito di simbiosi tra *Hoya* e formiche è rappresentato da *H. spartioides*. Questa specie è solita radicare in apposite cavità, prodotte da un tipo di albero, al cui interno è ospitato il nido delle formiche.

An unusual case of symbiosis between *Hoya* and ants is that involving *H. spartioides*. This species usually roots in special cavities, produced by a type of tree, inside which the ants' nest is located.

(Photo: Torill Nyhuus)

di *Hoya* sono fatte germinare dalle stesse formiche, che raccolgono i semi e li introducono negli anfratti degli alberi ospiti da loro occupati.

to germinate by the ants, which collect the seeds and place them inside the cavities in the best trees where they live.

queste piante nei paesi freddi come la Svezia, dove sono assai diffuse come piante da appartamento.

L'umidità dell'aria non sembra essere un fattore decisivo nella coltivazione delle *Hoya*, anche se un tasso molto elevato sembra rendere loro più sopportabili il freddo d'inverno e il caldo in estate.

Invece è di una certa importanza l'umidità del substrato, che nel caso delle specie di montagna non va mai lasciato asciugare completamente. Quelle originarie di altitudini inferiori, invece, passano dalla stagione dei monsoni estivi (aprile-ottobre) che recano piogge abbondanti, a quella dei monsoni invernali, secchi. Sono *Hoya* con foglie succulente, capaci di vivere a lungo senza annaffiature e che, anzi, possono essere disturbate dall'eccesso di umidità e all'occorrenza marcire, specie se la temperatura si abbassa di molto sotto i 18 °C.

Una nota merita la qualità dell'acqua. Personalmente preferisco usare quella demineralizzata³, cosa che permette di evitare l'accumulo di calcare e quindi di conservare a lungo la fertilità del terreno e la funzionalità delle radici. Nel caso in cui non sia possibile usare altra acqua se non quella di acquedotto, è meglio provvedere alla somministrazione di prodotti anticallcare (chelanti) oppure rinvasare annualmente le piante, rinnovando completamente il terreno. In ogni caso, parecchie specie non temono l'acqua calcarea e alcune vivono

air-conditioned apartment, or in a cool cellar with one corner lit by special lamps for plants (Rodda, personal communication). This requirement for a cool climate partly explains why these plants are so popular in cold countries like Sweden, where they are very common houseplants.

The dampness of the air does not seem to be a decisive factor in cultivating *Hoya*, although high humidity appears to make it easier for them to withstand cold winters and hot summers.

Dampness of the soil, on the contrary, seems to be of some importance, and in the case of the mountain species the soil should never be allowed to dry completely. *Hoya* species with succulent leaves, originating from lower altitudes, where the summer monsoon season (April-October) with abundant rains alternates with the dry winter monsoon, are capable of living for long periods without watering. Indeed, they may be disturbed by excessive damp, which may make them rot, especially if the temperature goes much below 18 °C.

The quality of the water deserves a special mention. I personally prefer to use demineralised water⁴, in order to avoid the accumulation of lime, so as to preserve the fertility of the soil and the root functionality for as long as possible. If no other water than tap water is available for use, it is better to add a calcium-sequestering product (chelate-

3 L'acqua è prodotta per ultrafiltrazione con un apparecchio a osmosi inversa del tipo impiegato per gli acquari, stivata in un serbatoio da 100 l e distribuita alle piante mediante una pompa comandata da un timer.

4 This water is produced by ultrafiltration with an inverse osmosis device of the type used for aquariums, stored in 100 l tanks and distributed to the plants through a pump controlled by a timer.



1.



2.

1: *H. kloppenburgii*. 2: *H. mindorensis* (Phoo: Torill Nihuus).

addirittura in ambienti salmastri sulle mangrovie (ad esempio *H. halophila* Schltr.).

Il substrato colturale impiegato per le specie epifite è di natura organica, costituito da torba di sfagno con reazione decisamente acida ed eventualmente alleggerita con materiali inerti d'origine minerale, come agriperlite, vermiculite o pomice. Tali componenti possono essere più abbondanti nella coltura di specie terricole. In ogni caso si abbia cura di favorire il più possibile il drenaggio, provvedendo sempre a porre una buona dose di materiale grossolano inerte sul fondo del vaso, come l'argilla espansa.

Data la vitalità delle *Hoya*, le concimazioni sono sempre ben apprezzate. Le specie più vivaci e di taglia maggiore, come *H. carnososa*, *H. bella* e le 'eritrostemma' (hoya dai grandi fiori come *H. imperialis*) vanno alimentate con fertilizzanti organici a lenta cessione, come la cornungia in regimi di elevate temperature, buona esposizione solare e ventilazione ottimale (Rodda, com. pers.). Nel caso delle specie di crescita più contenuta è bene impiegare prodotti con titolazione equilibrata, dato che l'azoto in eccesso stimola la crescita ma inibisce la fioritura. Quindi si consiglia di somministrare fertilizzanti bilanciati (ad esempio 20:20:20, tipicamente usato per le piante da appartamento), soprattutto nel caso degli esemplari giovani e delle talee appena attecchite. Alle piante di specie succulente, soprattutto se già adulte e ben formate, preferisco somministrare prodotti per piante grasse (ad esempio 3:6:12).

ing agent) orto repot the plants yearly, completely changing the soil. In any case, numerous species have no fear of hard water, and some even live in brackish environments in the mangroves (for example *H. halophila* Schltr.).

The cultivation medium used for the epiphytic species must be of organic nature, comprising sphagnum peat with a marked acid pH and if necessary lightened with inert mineral material, such as agriperlite, vermiculite or pumice. These components may be more abundant when cultivating the ground species. In any case care must be taken to encourage drainage as much as possible, always putting a good amount of coarse inert material, such as expanded clay, into the bottom of the pot.

Given the vitality of the *Hoya*, fertilisation is always much appreciated. The most lively and larger species, such as *H. carnososa*, *H. bella* and the 'eritrostemmas' (*Hoya* species with large flowers such as *H. imperialis*) should be given slow-release organic fertilisers such as hoof and horn meal in hot climates, good exposure to the sun and optimal ventilation (Rodda, personal communication). In the case of less vigorous species, products should have a balanced content of elements, since excessive nitrogen stimulates growth but inhibits flowering. Balanced fertilisers should therefore be used (for example 20:20:20, typically used for houseplants), above all for young plants and freshly rooted cuttings. With plants of the succulent species, especially if already adult and well formed, it is better to use specific products for succulents (for



La coltivazione *Hoya* è frequente nei paesi scandinavi dove le piante sono mantenute perennemente all'interno delle abitazioni, vicino a finestre luminose.

Hoyas are frequent houseplants in Sweden, where they are kept indoors all year round, close to well-lit windows (Photo: Agneta Elofsson).

Il contenitore in cui coltivare le *Hoya* va scelto sulla base dell'abito di crescita: per le specie ricadenti si impieghi il paniere appeso, mentre per quelle rampicanti si usi il classico vaso a campana, in cui predisporre un tutore di bambù o di plastica a cui legare i tralci con pezzetti di rafia.

Alcune specie si adattano bene all'idrocoltura.

Anche le dimensioni del vaso devono essere scelte con oculatezza. La maggioranza delle specie è dotata di un apparato radicale contenuto, per cui il pane di terra deve essere mantenuto relativamente piccolo, mentre per favorire al massimo lo sviluppo delle grosse eritostemma è bene rinvasarle frequentemente, per incrementarne il più possibile le dimensioni e quindi conferire loro tutta la forza di cui necessitano per produrre le loro enormi fioriture.

Per ciò che attiene al materiale dei vasi, la terracotta è indicata per ospitare i grandi esemplari, perché la sua porosità contrasta possibili ristagni idrici del terriccio, mentre i piccoli esemplari saranno più a loro agio nei vasi di plastica, che impediscono il rapido disseccamento del terriccio.

Infine, l'esposizione diretta al sole si rende necessaria solo per le specie più robuste, mentre va evitata per la maggioranza delle altre, più delica-

example 3:6:12).

The container in which to grow a *Hoya* must depend on the plant's growth habit: for hanging species, hanging baskets are most appropriate, whereas for climbing species a classic plant pot can be used, with a bamboo or plastic support to which the branches can be tied with raffia. Some species adapt well to hydroponic cultivation.

The size of the pot must be chosen with care. Most species have quite a small root apparatus, so that the pot must be kept relatively small, whereas to encourage the growth of the large eritostemma they should be repotted frequently, increasing the plant's size as much as possible so as to give them the strength they need to produce their enormous crop of flowers.

When it comes to the type of pot, terracotta is indicated for large specimens because the porosity helps avoid any stagnation of water in the soil, while smaller specimens will be more comfortable in plastic pots, which stop the soil from drying out too quickly.

Lastly, direct exposure to the sun is only necessary for the hardier species, but should be avoided for most of the others, which are more delicate and



1.



2.



3.

1: *Hoya lasiantha* & *Hoya praetorii* (Photo: Torill Nyhuus) 2: *H. linearis* (Photo: Torill Nyhuus).

3: *H. onychoides* (Photo: Torill Nyhuus)

te e sensibili, soprattutto nel pieno dell'estate. In questi casi è meglio disporre di luoghi ombreggiati e ben ventilati e una buona soluzione è la coltivazione all'ombra di alberi frondosi. Nel periodo autunno-inverno la soluzione migliore è lo svernamento in casa, in ambienti rischiarati da finestre esposte a est e ovest, oppure a nord per le specie più delicate.

La propagazione

Sebbene succeda che le piante di *Hoya* producano

sensitive, above all in high summer. In this case it is better to place the plants in shady and well-ventilated areas, rowing them in the shade of a leafy tree being an ideal situation. In autumn and winter, the best solution is to bring them indoors, in areas lit by windows exposed to east or west, or north for the more delicate species.

Propagation

Although *Hoya* plants produce fruits and seeds, the usual method of propagation is undoubtedly



H. patella (Photo: Torill Nyhuus).

frutti e semi, il metodo più comune di propagazione è senza dubbio la talea di fusto. La sua esecuzione è semplice: in primavera avanzata si esegue il taglio di un ramo, che va ridotto a segmenti di ugual lunghezza che comprendano un nodo. Poi si attende che le ferite si asciughino, mantenendo le talee in un luogo fresco, asciutto e al riparo dal sole. Passato qualche giorno le talee vanno interrare fino all'altezza di un nodo (eventualmente provvisto della sua coppia di foglie): da esso si svilupperanno nuovi rami e radici avventizie.

Meno praticata perché meno efficace è la talea di foglia, che tarda ad attecchire e a produrre piante adulte.

L'acquisto delle Hoya da collezione

I centri di giardinaggio dispongono generalmente di pochi tipi di Hoya: *H. bella*, *H. carnosa*, *H. longifolia* Wall. e poco altro. Sono le specie 'da battaglia', le più facili da mantenere e su cui ci si può fare una prima esperienza, anche perché ci sono offerte in esemplari adulti, già pronti da appendere nel patio di casa, fioriferi e con una ricca e ben tonica massa di foglie, come si addice alle migliori produzioni olandesi. Basta però dare una scorsa a quello che c'è in circolazione – magari eseguendo una ricerca su Internet – per essere immediatamente affascinati dalle meravigliose fioriture di *H. imperialis*, dotata di fiori grandissimi, oppure di *H. onychoides* P.I.Forst.,

through stem cuttings. The procedure is a simple one: in late spring a branch is cut, divided into segments of equal length, each including one node. The cuttings are left to dry in a cool, dry place away from the sun. After a few days they are planted in soil to the height of a node (complete with its two leaves, if present): new branches and adventitious roots will arise from the cutting.

Leaf cuttings are less commonly taken, since they are less efficient: slower to root and to produce adult plants.

Buying Hoya plants for your collection

Garden centres generally only carry a few types of Hoya: *H. bella*, *H. carnosa*, *H. longifolia* Wall. and one or two others. These are tough species, the easiest to keep and ideal for a first experience, not least because they are offered for sale as adult plants. Ready to hang up in the patio, they flower easily and possess a rich and vigorous mass of leaves, as is appropriate for the best Dutch production. But just take a glance at what is available on the market – for instance by looking on the Internet – and you will immediately be fascinated by the flowering splendour of *H. imperialis*, with its huge flowers, or of *H. onychoides* P.I.Forst., Liddle & I.M.Liddle, whose flowers are burgundy red, or the mythical *H. lauterbachii* K.Schum., very rare and highly desirable, but only to be seen in the on-line catalogues



H. purpureo-fusca.

Liddle & I.M.Liddle, che li ha pure rossi bordeaux, oppure dalla mitica *H. lauterbachii* K.Schum., rarissima e desiderabilissima, visibile solo sul catalogo on-line di pochi produttori al mondo.

Come per tutti i tipi di piante, chi affronta da principiante la coltivazione di *Hoya* dovrebbe cominciare con le specie più semplici e di costo contenuto, come quelle commerciali. Una volta acquisita l'esperienza necessaria all'adozione delle specie meno comuni, ci si potrà rivolgere ai produttori internazionali che distribuiscono le piante via internet.

Per chi si accinge a compiere questo passo valgono alcune considerazioni. Ormai è difficilissimo, se non impossibile reperire esemplari già ben radicati e adulti presso i produttori specializzati, che offrono più spesso talee di ramo provviste di due o tre nodi ciascuno, eseguite all'ordine. Queste talee vanno poste nelle condizioni migliori per attecchire e produrre un esemplare adulto, per cui si scelgano sempre piante di specie affrontabili, lasciando quelle più difficili a chi dispone davvero di strutture e spazi all'altezza delle loro esigenze. Inoltre, quando si compila un ordine ci si accerti che le immagini delle piante desiderate corrispondano con certezza alle specie che cerchiamo, dato che in

of a vety few of the world's nurseries.

As with any type of plant, when a beginner first gets interested in growing *Hoya* he or she should start with the simplest, most inexpensive species, which are also the most easily available. Having gained some of the necessary experience with which to tackle some of the less common species, then it is time to turn to the international producers who distribute plants over the internet. A few points are worth mentioning for those intending to take such a step. It is now very difficult, if not impossible, to find ready-rooted adult plants offered by the specialised producers, who are more likely to offer branch cuttings with two or three nodes each, cut to order. These cuttings need to be provided with the best possible conditions in order for them to root and produce an adult specimen, so that you should always choose plants of species you are equipped to handle, leaving those that are more difficult to people who have available the structures and spaces to meet their needs. What is more, when you fill in an order you should check that the images of the plants you are being offered really do correspond to the species



1.



2.

1: *H. subquintuplinervis* (Photo: Mark Randall). 2: *H. vanuatuensis* (Photo: Torill Nyhuus).

passato si è verificata spesso la diffusione di materiale classificato in modo erraneo. Per compiere le verifiche del caso può essere necessario disporre di un libro illustrato oppure avere dimestichezza con i motori di ricerca 'per immagini' di Internet.

Malattie e parassiti

La presenza del succo velenoso tipico delle apocynaceae non impedisce alle *Hoya* di essere continuamente disturbate da alcuni parassiti. Essenzialmente sono le cocciniglie (lanose, a scudetto e delle radici), e gli afidi, che attaccano in frotte i germogli. Per entrambi, si consiglia un antiparassitario a base di Malathion o altri principi attivi ad azione anche sistemica, evitando i preparati a base di oli minerali. Se le infestazioni sono limitate è sempre bene evitare l'uso di pesticidi, utilizzando piuttosto una soluzione diluita di alcool, da distribuire con uno spruzzatore a pompetta non appena ci si accorga della presenza degli insetti molesti.

Le altre malattie più comuni sono essenzialmente i marciumi, che colpiscono soprattutto le piante soggette a ristagno idrico alle radici, oppure le piante di specie più sensibili mantenute in condizioni poco idonee alle loro esigenze. Diffuse sono alcune fisiopatie, come le ustioni da raggi solari, l'allessamento da temperatura troppo elevata associata a cattiva ventilazione, il congelamento e gli squilibri nutrizionali, causati dall'uso di acqua calcarea e da substrati inadatti (terra argillosa, sabbia calcarea ecc.) che causano ingiallimento e caduta precoce delle foglie.

you are looking for, given that in the past it has often happened that wrongly-classified material has circulated on the market. You will need an illustrated book to make the necessary checks, or if you are familiar with them, use search engines to locate images on the internet.

Diseases and parasites

The presence of a poisonous juice typical of the apocynaceae does not stop *Hoya* from being continually disturbed by some parasites. Essentially, these are mealy bugs (woolly, shield-shaped, root mealy bugs), and aphids, which attack the gems in swarms. For both, a pesticide based on Malathion or other systemic pesticides are recommended, whereas mineral-oil based preparations are not advisable. If the infestation is limited, pesticides should always be avoided, and a dilute solution of alcohol may be used instead, spraying it on as soon as the insects are noticed.

Another common disease is rot, which especially affects plants suffering from stagnant water at the roots or specimens of more sensitive species grown in conditions that are not suited to their needs.

Cultural damage can arise from scorching, due to exposure to the sun's rays, heat damage due to excessive temperatures associated with poor ventilation, freezing, and nutritional imbalance, caused by the use of hard water and unsuitable soils (day, limestone sand, etc.) that cause the leaves to go yellow and fall before time.

Considerazioni finali

Da quanto si vede sulle riviste e presso le collezioni pubbliche e private, i fiori di porcellana, almeno per ciò che riguarda le specie meno comuni, ricevono a stento il favore del collezionista medio di succulente italiano, mentre per essi esiste un enorme fervore in Europa settentrionale e negli Stati Uniti. Non è un caso che la stessa cosa capiti anche a proposito di alcuni cactus epifiti, come *Epiphyllum*, *Rhipsalis* e altri generi affini: tutte piante che richiedono l'uso di serre o di sistemazioni speciali, in cui ricavare un ambiente umido e a temperatura costante tutto l'anno, talvolta costose e comunque difficili da realizzare. Tuttavia, se è vero che solo una piccola percentuale di collezionisti di succulente ha il modo di dedicarsi a queste piante particolari, è anche vero che gli strumenti messi a disposizione da Internet hanno consentito la creazione di comunità internazionali allargate, e quindi il numero di questi specialisti di 'succulente dei climi umidi' aumenta significativamente, anche e grazie allo sforzo di alcuni singoli, vivaisti e appassionati che pubblicano informazioni ben documentate.

Approfondimenti

Per informazioni sulla coltivazione e sul reperimento di piante del genere *Hoya*, si consiglia di consultare il sito dell'Associazione per la Biodiversità e la sua Conservazione (www.abc-network.it), che riporta gli indirizzi Internet più significativi, come quello dell'*International Hoya Association* (www.international-hoya.org), che pubblica anche il pe-

Final remarks

Based on what we can see in journals or in public and private collections, porcelain flowers, at least with regard to the less common species, do not seem to find particular favour with the average Italian collector of succulents, whereas there is great enthusiasm in northern Europe and in the United States. It is not by chance that the same may be said of some epiphytic cactus, like *Epiphyllum*, *Rhipsalis* and other similar genera: all these plants require greenhouses or other special arrangements, as they need a damp environment and a constant temperature all year round. This can be expensive and in any case is far from simple to provide. However, though it is true that only a small percentage of collectors of succulents can dedicate themselves to these particular plants, it is also true that the availability of the internet has enabled extended international communities to be created, and thus the number of such specialists of 'wet climate succulents' is significantly increasing. This is also due to the efforts of some individuals, nursery-owners and enthusiasts who publish carefully-documented information.

Further information

For information on cultivation and on purchasing plants of the genus *Hoya*, I recommend consulting the web site of the Association for Biodiversity and its Conservation (www.abc-network.it), which gives the most important Internet addresses, such as that of the International Hoya Association



1.



2.

1: *H. serpens*. 2: *H. telosmoides* (Photo: Torill Nyhuus).



H. weebella (Photo: Torill Nyhuus).

riodico 'Fraterna' giunto al suo ventesimo anno di vita. Il sito offre suggerimenti di coltivazione e link ai produttori e ad altre fonti di documentazione.

Sempre su Internet sono disponibili documenti interessanti, come la versione elettronica delle newsletter 'The Hoyan', un tempo in formato cartaceo e oggi solo elettronico, a libera consultazione (www.psthehoyan.com), e la rivista 'Stemma', una pubblicazione elettronica nata nel 2007 e scaricabile in formato pdf dal sito della nota azienda hawaiana 'Aloha Hoya': www.bigislandgrowers.com/ghp/AH.php.

Invece, tra i pochi libri disponibili sul mercato si consigliano le opere dell'autore che più si è dedicato al genere: Dale Kloppenburg. Suo è il libro di riferimento (*The World of Hoyas*), pubblicato assieme a Ann Wayman nel 1993, come pure il libretto per principianti (*Hoya Basics*) uscito nel 1999, da molti ritenuto la migliore pubblicazione disponibile sul mercato. I testi sono in lingua inglese.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare alcune persone che hanno ri-

(www.international-hoya.org), which also publishes the periodical 'Fraterna', now in its twentieth year. The site offers advice on cultivation and links to producers and to other sources of documentation. Again on the Internet some interesting documents are available, such as the electronic version of the newsletter 'The Hoyan', previously published in a printed version, now only electronic and free to consult (www.psthehoyan.com), and the journal 'Stemma', an electronic publication that was born in 2007 that can be downloaded in pdf format from the site of the well-known Hawaiian company 'Aloha Hoya': www.bigislandgrowers.com/ghp/AH.php.

Among the few books available on the market, I recommend the works of the author who has dedicated most time to the genus: Dale Kloppenburg. The reference standard is his *The World of Hoyas* published jointly with Ann Wayman in 1993, as well as the little book for beginners (*Hoya Basics*) which came out in 1999, and that many think is the best book available on the market. Both are in English.

Acknowledgements

There are a number of people I want to thank for

Dalla strada verso Cameron Highland, Malesia occidentale.
From along the road to Cameron Highland, West Malaysia.

(Photo: Torill Nyhuus)

sposto con solerzia e chiarezza alle mie richieste di aiuto nel reperimento di fotografie e di informazioni su queste piante.

Un particolare ringraziamento va a Torill Nyhuus, che ha prestato alcune delle foto più belle della sua galleria fino a un giorno prima di partire per la sua ultima spedizione in Asia a caccia di *Hoya*: a Mark Randall, per i suoi suggerimenti, per l'aiuto offertomi nel reperimento di alcune foto di piante in habitat, e per il suo impegno nella pubblicazione del periodico elettronico *Stemma*; a Hugo Cota Sanchez, per le sue testimonianze sulle relazioni ant-garden tra formiche e *Rhypsalis* nelle Americhe e infine a Michele Rodda, che da tempo dedica i suoi sforzi alla coltivazione delle specie di *Hoya* più difficili in Italia e alla divulgazione della loro conoscenza.

Ma soprattutto desidero comunicare la mia gratitudine alla dottoressa Livia Wanntorp, che ha ispirato la stesura di questo articolo e che si esprime ancora perfettamente in italiano, dopo tanti anni trascorsi in Svezia dove studia queste piante meravigliose. Livia mi ha trasmesso numerosi suggerimenti e ha accettato di aiutarmi per la parte tassonomica di questo articolo, compiendo anche la revisione finale del testo.



having replied quickly and clearly to my call for help, by providing photographs and information about these plants.

Particular thanks go to Torill Nyhuus, who loaned me some of the most beautiful photographs from his collection, even in the last few days before he left for his latest expedition to Asia on the *Hoya* trail; to Mark Randall, for his useful advice, for helping me to find photographs of the plants in habitat, as well as for his work in publishing the electronic journal *Stemma*; to Hugo Cota Sanchez for his reports on the ant-garden relationship between the ants and *Rhypsalis* in the Americas, and lastly to Michele Rodda, who has long been concentrating his efforts on cultivating the most difficult species of *Hoya* in Italy and making them better known.

But above all I want to express my gratitude to Dr. Livia Wanntorp, who inspired the writing of the article and who, after many years spent in Sweden, where she studies these wonderful plants, still expresses herself perfectly in Italian. Livia gave me a lot of advice and suggestions and agreed to help me with the taxonomic part of this article, also revising the final text.

Bibliografia - References

- BOOKMAN SUSAN-STONE, The Floral Morphology of *Asclepias speciosa* (Asclepiadaceae) in relation to pollination and a clarification in terminology for the genus. *Amer. J. Bot.* 68(5), (1981): 675-679.
- KAUFMANN Eva, Southeast Asian Ant-Gardens - Diversity, ecology, ecosystematic significance, and evolution of mutualistic ant-epiphyte associations - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften Johann Wolfgang Goethe Universität in Frankfurt am Main (2002)
- LIEDE-SCHUMANN, S. & MEVE, U. (2006), 'The Genera of Asclepiadoideae, Secamonoideae and Periplocoideae (Apocynaceae) Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval Version: 21st September 2000, http://www.uni-bayreuth.de/departments/planta2/research/databases/delta_ascleps/index.html.
- WANNTORP Livia, Pollinaria of Hoya (Marsdenieae, Apocynaceae) - shedding light on molecular phylogenetics, *Taxon* 56 (2), (2007): 465- 478.
- , Systematics of Hoya, challenges and rewards, *Asklepios* 99 pp. 9 - 16 (2007).
- , Kocyan A., Van Donkelaar R., S. Renner S., Towards a Monophyletic Hoya (Marsdenieae, Apocynaceae): Inferences from the Chloroplast trnL Region and the rbcL-atpB Spacer, *Systematic Botany*, 31(3), (2006): 586-596.
- , Kocyan A., S. Renner. S., Wax plants disentangled: A phylogeny of Hoya (Marsdenieae, Apocynaceae) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequences, *Molecular Phylogenetics and Evolution* 39, (2006): 722-733.
- WOLFF, Doris Anne, Dissertation on Pollination Biology of Gentianales in a Southern Ecuadorian Montane Forest, Universität Bayreuth, Bayreuth 2005.
- The International Plant Names Index (2007). Published on the Internet <http://www.ipni.org> [accessed December 18, 2007].
- Wikipedia contributors, 'Inflorescence', Wikipedia, The Free Encyclopedia, 21 November 2007, 05:56 UTC, < <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Inflorescence&oldid=172860531> > [accessed 18 December 2007].



La collana "Mondocactus quaderni" è una riedizione integrale di contributi dedicati alle piante succulente che ho prodotto a partire dal 1983 fino a oggi. Il testo degli articoli è stato volontariamente conservato nella sua forma originale, perciò eventuali errori di forma e di concetto non sono stati corretti, gli unici interventi sono stati eventualmente sull'ortografia e i refusi. Talvolta, nell'occasione della riedizione degli articoli è stata prodotta una versione del testo in lingua inglese, compiuta con gli strumenti disponibili su internet e quindi di bassa qualità, il cui unico scopo è quello di rendere minimamente comprensibile il testo a un pubblico internazionale. Leggendo i vari articoli è possibile apprezzare variazioni sensibili dello stile che ho adottato di volta in volta, dovuto sia a una progressiva maturazione espressiva, sia alla necessità di adeguare il contributo a un convegno o alla pubblicazione a cui era destinato, fosse essa una rivista specializzata di un'associazione amatoriale, oppure una pubblicazione commerciale. Il fine di questo progetto è di integrare le informazioni generiche disponibili nelle pagine del sito mondocactus con documenti scaricabili gratuitamente, dedicati a temi specifici.

The "Mondocactus quaderni" series is an integral re-edition of contributions to succulent plants that I produced from 1983 until today.

The text of the articles has been voluntarily kept in its original form, so any formal and concept errors have not been corrected, the only interventions were eventually spelling and refusing. Sometimes, it is available also a original version in English, otherwise on the occasion of the re-edition of the articles a new English translation was produced, made with the tools available on the internet and therefore of low quality, whose sole purpose is to render the text understandable to an international audience.

By reading the various articles it is possible to appreciate sensitive variations of the style I have adopted from time to time due to both a progressive maturation of expression and the need to adapt the contribution to a conference or publication to which it was intended, whether it was a specialized journal an amateur association, or a commercial publication.

The purpose of this project is to integrate the generic information available on the mondocactus site pages with free downloadable documents dedicated to specific topics.

Andrea Cattabriga