



Eleusis

Piante e Composti Psicoattivi
Journal of Psychedelic Plants and Compound.

nuova serie / new series n. 2, 1



***Galbulimima belgraveana* (F. Muell.) Sprague**
galbulimima, agara

Thomas Benjamin

83 Payne Road, The Gap Queensland 4061, Australia

DESCRIZIONE ORIGINALE: *J. Bot., Lond.* 60: 138, 1922 [*Galbulimima belgraveana* (F. MUELL.) SPRAGUE]. La nomenclatura tassonomica della specie, descritta per la prima volta nel 1887 come *Eupomatia belgraveana* F. MUELL. (BAILEY et al. 1943; BULLOCK 1957; CROFT 1979; SMITH 1942; VAN ROYEN 1959) è stata oggetto di numerose revisioni. Tra queste si possono citare: *Himantandra belgraveana* F. MUELL., nom. invalid, 1890; *Galbulimima baccata* F. M. BAIL., 1894; *Himantandra belgraveana* (F. MUELL.) DIELS, 1912; *Himantandra baccata* (F. M. BAIL.) DIELS, 1917; *Himantandra nitida* BAK. f. & NORMAN, 1923; *Himantandra parviflora* BAK. f. & NORMAN, 1923; *Galbulimima nitida* SPRAGUE, 1923; *Galbulimima parviflora* SPRAGUE, 1923 (CROFT 1979: 127).

FAMIGLIA: *Himantandraceae*; Classe: *Dicotyledones*; Ordine: *Magnoliales*.

Galbulimima è l'unico genere della famiglia *Himantandraceae* e comprende, a seconda degli autori, una (CROFT 1979: 126) o tre specie (VAN ROYEN 1962; 1964).

SINONIMI: *Himantandra belgraveana* F. Muell. or *Himantandra belgraveana* (F. Muell.) Diels (BULLOCK 1957: 409). *Himantandra belgraveana*, uno dei binomi più frequentemente usati per questa specie, è tassonomicamente scorretto ed è ora impiegato raramente (CROFT 1979: 126).

NOMI VERNACOLARI: (Ingl.) *galbulimima, agara*.

COROLOGIA: Papua Nuova Guinea, Indonesia, Isole Salomone e Australia. Diffuso nell'Irian Jaya (Papua occidentale) e Papua Nuova Guinea dal Vogelkop ("Bird's Head") alla Milne Bay e Nuova Bretagna (CROFT 1979: 127). La specie è più comune nelle foreste pluviali montane presenti sulle alture della Papua Nuova Guinea. *G. belgraveana* è pure presente nelle foreste pluviali delle Isole Salomone e del nord-est e sud Queensland, Australia.

HABITAT: Presente nelle foreste pluviali ben sviluppate, *G. belgraveana* è generalmente parte essenziale delle foreste a *Nothofagus* [*Fagaceae*] nella Papua Nuova Guinea e Australia. Nella Papua Nuova Guinea cresce ad altitudini comprese tra 1200 e 2700 metri, ma è stata pure osservata a soli 5 metri sul livello del mare (CROFT 1979: 127). Nelle Queensland di nord-est si rinviene fra i 400 ed i 1100 metri.

ORIGINAL DESCRIPTION: *J. Bot., Lond.* 60: 138, 1922 [*Galbulimima belgraveana* (F. Muell.) Sprague]. There has been a great deal of argument about the taxonomic nomenclature used for this species since it was first described in 1887 as *Eupomatia belgraveana* F. Muell. (BAILEY et al. 1943; BULLOCK 1957; CROFT 1979; SMITH 1942; VAN ROYEN 1959). Taxonomic revisions include: *Himantandra belgraveana* F. Muell., nom. invalid, 1890; *Galbulimima baccata* F. M. Bail., 1894; *Himantandra belgraveana* (F. Muell.) Diels, 1912; *Himantandra baccata* (F. M. Bail.) Diels, 1917; *Himantandra nitida* Bak. f. & Norman, 1923; *Himantandra parviflora* Bak. f. & Norman, 1923; *Galbulimima nitida* Sprague, 1923; *Galbulimima parviflora* Sprague, 1923 (CROFT 1979: 127).

FAMILY: *Himantandraceae*; sub-class: *Dicotyledones*; order: *Magnoliales*.

Galbulimima is the only genus in the family *Himantandraceae*. It has been suggested that there is either one (CROFT 1979: 126) or three species (VAN ROYEN 1962; 1964) in the genus *Galbulimima*.

SYNONYM: *Himantandra belgraveana* F. Muell. or *Himantandra belgraveana* (F. Muell.) Diels (BULLOCK 1957: 409). *Himantandra belgraveana* has been a common name for this species, however, it is taxonomically incorrect and is now rarely used (CROFT 1979: 126).

VERNACULAR NAMES: (Engl.) *galbulimima, agara*.

CHOROLOGY: Papua New Guinea, Indonesia, Solomon Islands and Australia. Distributed throughout Irian Jaya (West Papua) and Papua New Guinea from the Vogelkop ("Bird's Head") in the west to Milne Bay and New Britain (CROFT 1979: 127). This species is most common in the mountain rainforests of the Papua New Guinea highlands. *G. belgraveana* is also found in rainforests on the Solomons Islands and in north-east and south Queensland, Australia.

HABITAT: Found in well developed mountain rainforests, *G. belgraveana* usually contributes to the canopy of *Nothofagus* [*Fagaceae*] forests in Papua New Guinea and Australia. In Papua New Guinea it grows at an altitude of 1200 to 2700 metres, but has been found growing as low as 5 metres above sea level (CROFT 1979: 127). In north-east Queensland it is found at 400 to 1100 metres of altitude.

DESCRIZIONE BOTANICA: Albero alto fino a 35 m, raggiungente i 60 cm di diametro al di sopra dell'ingrossamento basale. Quest'ultimo, quando presente, alto fino a 3 m, largo 1 m e spesso 5-20 cm. Foglie semplici, alterne, ellittiche od ovate (5-)6-16 X (2-)3-8 cm, ad apice acuto, base cuneata e margine intero, con 8-20 paia di nervi diretti verso l'apice; picciolo lungo 1-2.5 cm.

Infiorescenze ascellari, da globose a ovoidali in bocciolo, 1-2 X 1-1.5 cm. Fiori bisessuali, grandi operculati, attinomorfi, con forte odore sgradevole. Perianzio bianco, crema o bruno. Frutto rosa o rosso, carnoso, indeiscente, diametro 1.5-3 cm, con un singolo seme appiattito in ogni carpello. Numero cromosomico: 2N = 24. Rami, pagina inferiore della foglia, piccioli, infiorescenza e frutto da sparsamente a densamente ricoperti di scaglie peltate colore rame, spesso sovrapposte. Tronco dritto, cilindrico, flangiato o talvolta ingrossato alla base. Chioma densamente compatta. Corteccia esterna da grigia a bruno-grigiasta, spesso scagliosa e pustolosa. Corteccia interna maculata, da verdastro a giallo-bruna, con la parte più profonda rapidamente virante al rosso-bruno quando esposta all'aria. La corteccia fresca ha un gusto amaro ed un odore resinoso. Porzione legnosa interna ed esterna di

colore da bianco a paglierino chiaro (CROFT 1979: 127). Informazioni aggiuntive (plantula e primi stadi di sviluppo): Cotiledoni oblungi od ovati, con scaglie sparse visibili sulla superficie. Scaglie brune e piatte appaiono sulla pagina fogliare inferiore e superiore dopo la comparsa della decima foglia. Piccioli, bocciolo terminale e fusto sono densamente ricoperti di scaglie piane di colore bruno scuro.

DATI ETNOBOTANICI: L'uso di *Galbulimima belgraveana* in Papua Nuova Guinea è stato riportato in numerosi libri sulle piante psicoattive (BOCK in stampa; EMBODEN 1972; 1979; OTT 1993; 1996; RÄTSCH 1998; SCHULTES & HOFMANN 1979; 1980). La corteccia della *G. belgraveana* viene masticata assieme alle foglie di una non identificata *Homalomena* sp. [Araceae] dalle popolazioni della regione di Okapa, Eastern Highlands (BARRAU 1958). Si ritiene che

BOTANICAL DESCRIPTION: Tree to 35 m tall; up to 60 cm in diameter above buttress, if present. Buttress to 3 m high, 1 metre wide and 5-20 cm thick, if present. Leaves simple, alternate, elliptic or ovate (5-)6-16 X (2-)3-8 cm; apex acute; base cuneate; margin entire. 8-20 pairs of nerves ascending towards apex; petiole 1-2.5 cm long.

Inflorescence axillary, a solitary flower, globose to ovoid in bud 1-2 X 1-1.5 cm. Flowers bisexual, large, operculate, actinomorphic. Flowers have a strong unpleasant odour. Perianth white, cream or brown. Fruit pink or red, fleshy, indehiscent, 1.5-3 cm diameter. A single flattened seed in each carpel. Chromosome number: 2N = 24. Twigs, underside of leaves, petioles, inflorescence and fruit densely to sparsely covered with copper-coloured peltate scales, often overlapping. Bole straight and cylindrical, flanged or sometimes buttressed at base. Crown densely compact. Outer bark grey to greyish brown and often scaly and pustular. Underbark mottled greenish to yellowish-brown with the inner bark pale brown rapidly changing to red-brown when exposed. Living bark has a bitter taste and resinous smell. Sap-wood and heart-wood white to pale straw colour (CROFT 1979: 127).

Additional information

(seedlings): Cotyledons oblong or obovate, scattered brown scales visible on undersurface. Flat brown scales are apparent on the upper and lower surfaces of the leaf blade at the tenth leaf stage. Petioles, terminal bud and stem densely covered in flat dark brown scales.

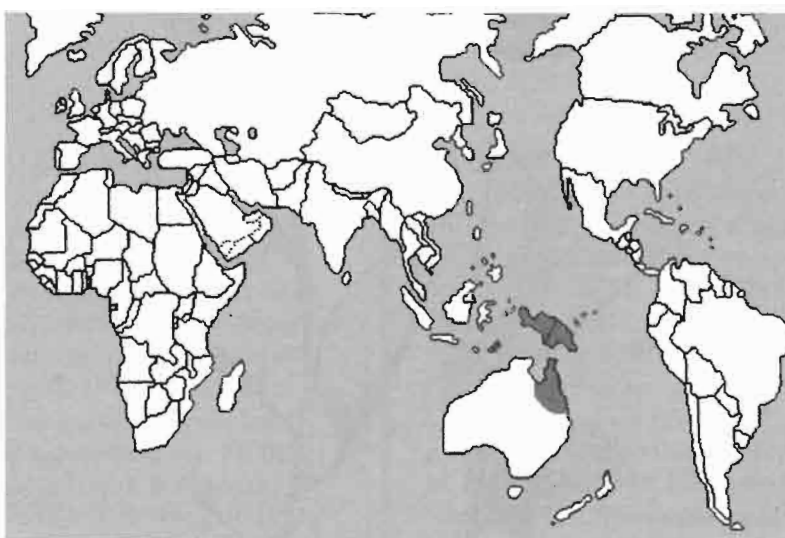
ETHNOBOTANICAL DATA: The use of *Galbulimima belgraveana* in Papua New Guinea has been reported in several popular books on psychoactive plants (BOCK in press; EMBODEN 1972; 1979; OTT 1993; 1996; RÄTSCH 1998; SCHULTES & HOFMANN 1979; 1980). The bark of *G. belgraveana* has been chewed with the leaves of an unidentified *Homalomena* sp. [Araceae] by the people of the Okapa region, Eastern Highlands (BARRAU 1958). The chewing of *G. belgraveana* bark (*agara*) and *Homalomena* sp. leaves (*ereriba*) has been reported to induce visions and



Galbulimima belgraveana (F. Muell) Sprague:
a) ramo con boccioli florali / twig with flower buds;
b) frutto / fruit; c) ramo con fiori e boccioli / twig with flower and buds
(da / from CROFT 1979: 128)

l'uso di corteccia di *G. belgraveana* (*agara*) e delle foglie di *Homalomena* sp. (*eririba*) induce visioni e uno stato oniroide (BARRAU 1958; HAMILTON 1960). Gli effetti fisici indotti dalla masticazione di *agara* ed *eririba* includono violenti tremori e miosi (DE SMET 1983: 296; 1985). Le visioni ed i tremori durano per circa un'ora, seguiti da un senso di calma, euforia e, infine, da sonnolenza (DE SMET 1983: 296; 1985). *G. belgraveana* è pure usata senza le foglie di *Homalomena* sp. per scopi divinatori, oltre che per produrre stati simili alla trance e visioni, tra i Gimi delle Eastern Highlands (GLICK 1963; 1967). La corteccia e le foglie di *G. belgraveana* vengono utilizzate da altri grup-

a dream-like state (BARRAU 1958; HAMILTON 1960). Physical effects of chewing *agara* and *eririba* include violent tremor and miosis (DE SMET 1983: 296; 1985). The visions and violent tremors last for about one hour followed by a sense of calmness, euphoria and then drowsiness (DE SMET 1983: 296; 1985). *G. belgraveana* has also been used without *Homalomena* sp. leaves for divination and to produce trance-like states and visions among the Gimi people of the Eastern Highlands (GLICK 1963; 1967). The bark and also the leaves have been used among other groups of the Eastern Highlands to make young men fierce (POWELL 1976: 150; WEBB 1960). The people of Aseki in



Mappa della distribuzione di *G. belgraveana* / Distribution map of *G. belgraveana*
(da / from: <http://www.omnicyber.org/Bio/Families/FamIndex.html>)

pi etnici delle Eastern Highlands al fine di rendere feroci e coraggiosi i giovani uomini (POWELL 1976: 150; WEBB 1960). Le popolazioni di Aseki nel sud della Provincia di Morobe usano *waga*, la corteccia di *G. belgraveana*, come analgesico; essa viene masticata, sputata in un recipiente, mescolata con sale e quindi nuovamente ingerita per lenire il dolore (WOODLEY 1991). Gli Oksapmin della Provincia del Sepik occidentale usano *alusa*, corteccia sminuzzata di *G. belgraveana* mescolata con lo zenzero selvatico (*Zingiber* sp. [Zingiberaceae]), nel trattamento dei disturbi causati da magia o stregoneria (per esempio febbre, malattie cutanee, avvelenamenti) (SKINGLE 1970). Anche i Bimin-Kiskusmin della Provincia di West Sepik hanno utilizzato ritualmente *G. belgraveana* (POOLE 1984).

CHIMICA E ATTIVITÀ FARMACOLOGICA: La fitochimica di *Galbulimima belgraveana* è stata estesamente studiata e ben documentata (BINNS *et al.* 1965; BROWN *et al.* 1956; CHOO *et al.* 1990; COLLINS *et al.* 1990; RITCHIE & TAYLOR 1967; 1971; WEBB 1955). Gli studi pionieristici dei ricercatori australiani Leonard J. Webb, Ernest Ritchie e Walter C. Taylor sulla chimica della flora dell'Australia hanno permesso di identificare alcuni componenti chimici della *G. belgraveana* (RITCHIE & TAYLOR 1967; 1971; WEBB 1945-1965; 1955; 1960). Essa presenta una ricca porzione alcaloidica (WEBB 1955) da cui sono stati finora isolati 28 alcaloidi (RITCHIE & TAYLOR 1967:531): him-

the south of Morobe Province use *waga*, the bark of *G. belgraveana*, as an analgesic by chewing the bark, spitting it out into a bowl, mixing salt with it and then swallowing it again to relieve pain (WOODLEY 1991). The Oksapmin of the West Sepik Province use *alusa*, shredded *G. belgraveana* bark mixed with wild ginger (*Zingiber* sp. [Zingiberaceae]), in the treatment of diseases caused by sorcery and witchcraft (eg. fever, skin conditions and poisoning) (SKINGLE 1970). The Bimin-Kiskusmin of the West Sepik Province have also used *G. belgraveana* in ritual (POOLE 1984).

CHEMISTRY AND ACTIVITY: The phytochemistry of *G. belgraveana* has been extensively studied and well documented (BINNS *et al.* 1965; BROWN *et al.* 1956; CHOO *et al.* 1990; COLLINS *et al.* 1990; RITCHIE & TAYLOR 1967; 1971; WEBB 1955). The pioneering research of Australian scientists Leonard J. Webb, Ernest Ritchie and Walter C. Taylor on the phytochemistry of Australian flora identified the chemical constituents of *G. belgraveana* (RITCHIE & TAYLOR 1967; 1971; WEBB 1945-1965; 1955; 1960). *G. belgraveana* is rich in alkaloids (WEBB 1955) and twenty-eight alkaloids have been isolated (RITCHIE & TAYLOR 1967:531): himbacine (C₂₂H₃₅NO₂), himbeline (C₂₁H₃₃NO₂), himandravine (C₂₁H₃₃NO₂), himgravine (C₂₂H₃₃NO₂), himbosine (C₃₅H₄₁NO₁₀), himandridine (C₃₀H₃₇NO₇), himandrine (C₃₀H₃₇NO₆), G.B. 1

bacina (C22H35NO₂), himbelina (C21H33NO₂), himandravina (C21H33NO₂), himgravina (C22H33NO₂), himbosina (C35H41NO₁₀), himandridina (C30H37NO₇), himandrina (C30H37NO₆), G.B. 1 (C33H39NO₉), G. B. 2 (C30H39NO₁₀), G. B. 3 (C26H35NO₈), G. B. 4 (C31H37NO₈), G. B. 5 (C24H33NO₇), G. B. 6 (C32H39NO₈), G. B. 7 (C32H39NO₈), G. B. 8 (C23H33NO₅), G. B. 9 (C25H35NO₆), G. B. 10 (C27H37NO₇), G. B. 11 (C24H33NO₆), G. B. 12 (C28H37NO₈), himgalina (C20H31NO₂), himbadina (C21H31NO₂), G. B. 13 (C20H29NO₂), himgrina (C22H33NO₃), G. B. 14 (C24H33NO₅), G. B. 15 (C22H35NO₃), G. B. 16 (C20H27NO₂), G. B. 17 (C21H31NO₃) e G. B. 18 (C22H33NO₂). Vi è una notevole variabilità nel contenuto alcaloidico tra i campioni di *G. begraveana* raccolti nella Papua Nuova Guinea e nel Queensland settentrionale. Dalla corteccia di *Galbulimima* proveniente dalla Papua Nuova Guinea sono stati isolati gli alcaloidi himbacina, himbelina, himandravina, himgravina, himbosina, himandridina, himandrina, G. B. 1, G. B. 2, G. B. 3, G. B. 4, G. B. 5, G. B. 8, G. B. 9, G. B. 10, G. B. 11, G. B. 12, himgalina, himgrina, G. B. 14, G. B. 15, e G. B. 16 (BROWN *et al.* 1955; RITCHIE & TAYLOR 1967:531). Campioni del Queensland settentrionale contengono invece himbacina, himgravina, himbosina, himandridina, himandrina, G. B. 1, G. B. 2, G. B. 4, G. B. 5, G. B. 6, G. B. 7, himgalina, himbadina, G. B. 13, G. B. 17 e G. B. 18 (RITCHIE & TAYLOR 1967:531). Gli alcaloidi himbacina, himbelina, himandravina and himgravina sono dei lattoni tetraciclici. L'himbacina è già stata sintetizzata con successo (ADAMSON *et al.* 1997; MANDER & WELLS 1997; NEUMANN 1998), mentre la sintesi totale di himgravina (NEUMANN 1998) e di altri alcaloidi della *Galbulimima* è attualmente allo studio (ADAMSON *et al.* 1997). Per quanto riguarda i rimanenti alcaloidi, l'himbosina, l'himandridina, l'himandrina e i composti G. B. 1 - G. B. 12 sono esteri eterociclici ossigenati (RITCHIE & TAYLOR 1967: 530), l'himgalina è una base esaciclica, l'himbadina e il G. B. 13 sono basi pentacicliche, mentre l'himgrina e gli alcaloidi G. B. 14 - G. B. 18 sembrano avere una struttura eterogenea (RITCHIE & TAYLOR 1967: 530).

USI NELLA MEDICINA POPOLARE: L'impiego di *G. begraveana* nella medicina indigena è stato riportato per la Papua Nuova Guinea (GLICK 1963; 1967; LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977; WEBB 1960). Tra i Gimi delle Eastern Highlands di questa zona dell'Indonesia la corteccia di *G. begraveana*, erroneamente identificata come *Himantandra begraveana* (GLICK 1967: 45), viene utilizzata in etnomedicina per contrastare le potenze maligne considerate la causa di una varietà di affezioni. Quando i Gimi ritengono che una malattia sia indotta da fenomeni di stregoneria, invocano l'aiuto dell'*aona bana* ("uomo di potere"), che si pensa sia naturalmente dotato di straordinarie capacità curative (GLICK 1967: 45). Per i Gimi, il termine *aona* assume, a seconda del contesto, una gran varietà di significati. Per esempio, *aona* può significare "anima", "ombra", "forza vitale" o "spirito familiare" (GLICK 1967: 45). Si crede che anche gli animali, le piante e i fenomeni naturali possiedano un *aona*; se qualcuno sogna di essi è lo stesso loro *aona* che in tal modo si manifesta. Dopo il loro primo contatto con un *aona*, i Gimi si aspettano di essere legati e

(C33H39NO₉), G. B. 2 (C30H39NO₁₀), G. B. 3 (C26H35NO₈), G. B. 4 (C31H37NO₈), G. B. 5 (C24H33NO₇), G. B. 6 (C32H39NO₈), G. B. 7 (C32H39NO₈), G. B. 8 (C23H33NO₅), G. B. 9 (C25H35NO₆), G. B. 10 (C27H37NO₇), G. B. 11 (C24H33NO₆), G. B. 12 (C28H37NO₈), himgaline (C20H31NO₂), himbadine (C21H31NO₂), G. B. 13 (C20H29NO₂), himgrine (C22H33NO₃), G. B. 14 (C24H33NO₅), G. B. 15 (C22H35NO₃), G. B. 16 (C20H27NO₂), G. B. 17 (C21H31NO₃) and G. B. 18 (C22H33NO₂). There is considerable variation in the presence of these alkaloids in samples of *G. begraveana* collected in Papua New Guinea and North Queensland. From samples of *Galbulimima* bark collected in Papua New Guinea the alkaloids himbacine, himbeline, himandravine, himgravine, himbosine, himandridine, himandrine, G. B. 1, G. B. 2, G. B. 3, G. B. 4, G. B. 5, G. B. 8, G. B. 9, G. B. 10, G. B. 11, G. B. 12, himgaline, himgrine, G. B. 14, G. B. 15, and G. B. 16 have been isolated (BROWN *et al.* 1955; RITCHIE & TAYLOR 1967:531). North Queensland samples of *Galbulimima* bark showed to contain himbacine, himgravine, himbosine, himandridine, himandrine, G. B. 1, G. B. 2, G. B. 4, G. B. 5, G. B. 6, G. B. 7, himgaline, himbadine, G. B. 13, G. B. 17 and G. B. 18 (RITCHIE & TAYLOR 1967:531). The alkaloids himbacine, himbeline, himandravine and himgravine are tetracyclic lactones and himbacine has been successfully synthesised (ADAMSON *et al.* 1997; MANDER & WELLS 1997; NEUMANN 1998). The total synthesis of himgravine (NEUMANN 1998) and other *Galbulimima* alkaloids is currently under investigation (ADAMSON *et al.* 1997). Himbosine, himandridine, himandrine and alkaloids G. B. 1 - G. B. 12 are oxygenated heterocyclic esters (RITCHIE & TAYLOR 1967:530). The alkaloid himgaline is a hexacyclic base. Himbadine and G. B. 13 are pentacyclic bases. The alkaloids himgrine and alkaloids G. B. 14 - G. B. 18 have been considered to have miscellaneous structures (RITCHIE & TAYLOR 1967: 530).

USE IN POPULAR MEDICINE: The use of *G. begraveana* in indigenous medicine in Papua New Guinea has been reported (GLICK 1963; 1967; LEWIS & ELVIN-LEWIS 1977; WEBB 1960). Among the Gimi of the Eastern Highlands of Papua New Guinea the bark of this plant, incorrectly identified as *Himantandra begraveana* (GLICK 1967: 45), is used in ethnomedicine to counteract malevolent power which is thought to be the cause of a variety of illnesses. When an illness is believed to be caused by sorcery, the Gimi seek the assistance of the *aona bana* ("man of power") who is regarded as having extraordinary natural healing abilities (GLICK 1967: 45). For the Gimi, the term *aona* has a variety of different meanings depending on the context of its use. For example, *aona* can mean "soul", "shadow", "vital force" or "familiar spirit" (GLICK 1967:45). Animals, plants and natural phenomena are also thought of as possessing an *aona*. When people dream of an animal, plant or other natural phenomena, it is the *aona* that is believed to have manifested itself. After initially experiencing an *aona*, the Gimi expect to contact these same *aona* in dreams throughout the rest of their lives. There is a symbolic correspondence of human *aona* with natural *aona*. Spiritual and symbolic bonds are created between people's *iuna* (plural of *aona*) and those of ani-

di incontrare lo stesso *aona* per il resto della loro vita. Vi è una corrispondenza simbolica tra l'*aona* umano e quello naturale: vengono creati fra gli *iuna* (plurale di *aona*) delle persone e quelli degli animali, delle piante o di altri fenomeni naturali, dei legami spirituali e simbolici che consentono la reciproca trasmissione di attributi e qualità (GLICK 1967: 45).

Gli *iuna* sono la fonte d'informazione sulle situazioni di difficoltà e sugli eventi futuri, rivelati nel corso di uno stato simile alla trance.

L'*aona bana* dei Gimi mastica la corteccia della *G. belgraveana* al fine di indurre un tale stato, durante il quale egli riceve dagli *iuna* le informazioni desiderate (GLICK 1967: 45).

FARMACOLOGIA E TOSSICITÀ DEGLI ALCALOIDI:

Gli alcaloidi della *Galbulimima* hanno ricevuto l'attenzione dei ricercatori occidentali come possibile fonte di nuovi composti farmaceutici (ADAMSON *et al.* 1997; CHOO *et al.* 1990; COBBIN 1955; COBBIN & THORP 1957; COLLINS *et al.* 1990; MANDER & WELLS 1997; NEUMANN 1998). In particolare, l'himbacina è stata valutata nel corso di ricerche di laboratorio e prove cliniche (ANWAR *et al.* 1986; EGMEN *et al.* 1988; GILANI & COBBIN 1984; LAI *et al.* 1990; LAI *et al.* 1991; SHEN *et al.* 1993; WEI *et al.* 1994; ZHOLOS & BOLTON 1997). L'attività farmacologica dell'himbacina e di altri alcaloidi della *Galbulimima* è il risultato della loro azione sui recettori colinergici muscarinici (sistema nervoso parasimpatico). In particolare, l'himbacina è un antagonista dei recettori muscarinici con affinità per i recettori M2 (ZHOLOS & BOLTON 1997). È stato proposto che l'himbacina ed altri alcaloidi della *Galbulimima* possano essere impiegati nel trattamento farmacologico del morbo di Alzheimer (NEUMANN 1998), dei disturbi bradicardiaci (ANWAR *et al.* 1986) e per la riduzione della pressione intraoculare (ALLERGAN 1998). È da verificare se l'attività enteogenica della *Galbulimima belgraveana* sia il risultato dell'azione antagonista sui recettori muscarinici (M2) degli alcaloidi in essa contenuti.

mals, plants and other natural phenomena which allows the transmission of attributes and qualities of the one to the other (GLICK 1967: 45). *Iuna* are the source of information about difficult situations or future events which are revealed while in a trance-like state. The Gimi *aona bana* have

chewed the bark of *G. belgraveana* to induce this trance-like state during which information is received from *iuna* (GLICK 1967: 45).

KNOWN PHARMACOLOGY AND TOXICITY OF ALKALOIDS:

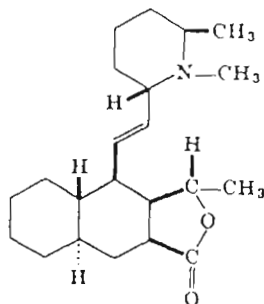
The *Galbulimima* alkaloids have become a focus of attention in Western biomedical research as a potential source of new pharmaceutical drugs

(ADAMSON *et al.* 1997; CHOO *et al.* 1990; COBBIN 1955; COBBIN & THORP 1957; COLLINS *et al.* 1990; MANDER & WELLS 1997; NEUMANN 1998).

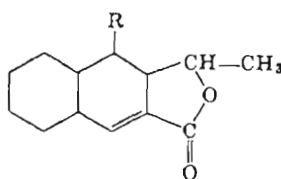
The pharmacology of the *Galbulimima* alkaloid himbacine has been evaluated in laboratory research and clinical trials (ANWAR *et al.* 1986; EGMEN *et al.* 1988; GILANI & COBBIN 1984; LAI *et al.* 1990; LAI *et al.* 1991; SHEN *et al.* 1993; WEI *et al.* 1994; ZHOLOS & BOLTON 1997).

The pharmacological activity of himbacine and other *Galbulimima* alkaloids is a result of these alkaloids actions on muscarine cholinergic receptors (parasympathetic nervous system). Himbacine is a muscarinic receptor antagonist with affinity for the M2 receptor (ZHOLOS & BOLTON 1997).

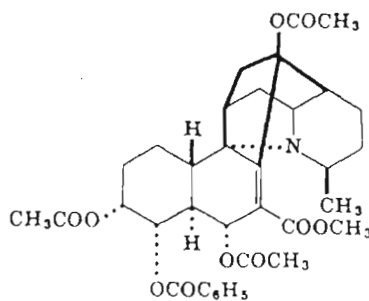
Galbulimima alkaloids like himbacine have been proposed as pharmaceutical treatments of Alzheimer's Disease (NEUMANN 1998), cardiac bradycardias (ANWAR *et al.* 1986) and to reduce intraocular pressure (ALLERGAN 1998). It remains to be seen if the enteogenic activity of *G. belgraveana* is a result of the muscarinic (M2) receptor antagonist activity of the *Galbulimima* alkaloids.



himbacina / himbacine



himgravina / himgravine



himbosina / himbosine

Ringraziamenti - Desidero ringraziare il prof. L.N. Mander del *Research School of Chemistry, Australian National University*, e Michael Bock, lettore in Paleobiologia al *Department of Civil and Geological Engineering al Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT)*, Melbourne, Victoria, Australia, per la loro valida assistenza nella preparazione di questo articolo.

Acknowledgement: I wish to thank Professor L. N. Mander of the Research School of Chemistry, Australian National University and Michael Bock, lecturer in Paleobiology in the Department of Civil and Geological Engineering at the Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT), Melbourne, Victoria, Australia for their valued assistance in the preparation of this draft.

Bibliografia / References

- ADAMSON G., B. FREY, L.N. MANDER, A. WELLS, & H. ZANG 1997. *New Methods and Strategies for the synthesis of complex natural products*. RSC Annual Report. Research School of Chemistry, Australian National University, Canberra, ACT.
- ALLERGAN 1998. *Method for reducing intraocular pressure in the mammalian eye by the administration of muscarine antagonists*. U.S. Class, 514/219. Patent # 5716952 (02 10 98).
- ANWAR S.U., H. GILANI & L.B. COBBIN 1986. "The cardioselectivity of himbacine: a muscarine receptor antagonist" *Naunyn Schmiedeberg's Archives of Pharmacology* 332(1): 16-20.
- BAILEY I.W., C.G. NAST & A.C. SMITH 1943. "The family Himantandraceae" *Journal of the Arnold Arboretum* 24: 190-206.
- BARRAU J. 1958. "Nouvelles observations au sujet des plantes hallucinogènes d'usage autochtone en Nouvelle-Guinée" *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée* 5: 377-378.
- BARRAU J. 1962. "Observations et travaux récents sur les végétaux hallucinogènes de la Nouvelle-Guinée" *Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée* 9: 245-249.
- BINNS S. V., P. J. DUNSTAN, G.B. GUISE, G.M. HOLDER, A.F. HOLLIS, R.S. MCCREDIE, J.T. PINHEY, R.H. PRAGER, M. RASMUSSEN, E. RITCHIE & W.C. TAYLOR 1965. "The chemical constituents of Galbulimima species V. The isolation of further alkaloids" *Australian Journal of Chemistry* 18: 569-573.
- BOCK M. in press. *The Psychoactive Flora and Fauna of Australia*. Melbourne University Press, Melbourne.
- BROWN R.F.C., R. DRUMMOND, A.C. FOGERTY, G.K. HUGHES, J.T. PINHEY, E. RITCHIE & W.C. TAYLOR 1956. "The chemical constituents of Himantandra species II. The isolation of the alkaloids of *Himantandra baccata* and *H. belgraveana*" *Australian Journal of Chemistry* 9: 283-287.
- BULLOCK, A.A. 1957. "Galbulimima versus Himantandra" *Kew Bulletin* : 409.
- CHOO, L.K., S.A. DARROCH, F. MICHELSON & W.C. TAYLOR 1990. "Structure Activity Relationships of some Galbulimima alkaloids related to himbacine" *European Journal of Pharmacology* 182: 131.
- COBBIN L.B. 1955. "The pharmacology of an alkaloid from *Himantandra baccata*" *Australasian Journal of Pharmacology* 36: 1408.
- COBBIN L.B. & R.H. THORP 1957. "Some pharmacological properties of himandrine, an alkaloid derived from *Himantandra baccata*" *Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science* 35: 15-23.
- COLLINS D. J., C.C.J. CULVENOR, J.A. LAMBERTON, J.W. LODER & J.R. PROCE 1990. *Plants for medicines*. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Melbourne, Vic.
- CROFT J.R. 1978. "Himantandraceae" in: J.S. Womersley (Ed.). *Handbooks of the Flora of Papua New Guinea. Volume I*. Melbourne University Press, Melbourne, Vic, : 126-127.
- DE SMET P.A.G.M. 1983. "Ritual plants and reputed botanical intoxicants of New Guinea natives" *Farmaceutisch Tijdschrift voor België* 60(5): 291-300. Reprinted as Appendix F. *Ritual enemas and snuffs in the Americas*. Latin American Studies 33. CEDLA, Amsterdam, : 163-170.
- DE SMET P.A.G.M. 1985. *Ritual enemas and snuffs in the Americas*. Latin American Studies 33. CEDLA, Amsterdam.
- EGLEN R.M., W.W. MONTGOMERY, I.A. DAINTY, L.K. DUBUQUE & R.L. WHITING 1988. "The interaction of methocramine and himbacine at atrial, smooth muscle and endothelial muscarinic receptors in vitro" *British Journal of Pharmacology* 95(4): 1031-1038.
- EMBODEN W. A. 1972. *Narcotic plants*. MacMillan, New York.
- EMBODEN W.A. 1979. *Narcotic plants*. Second Edition. MacMillan, New York.
- GILANI A.H. & L.B. COBBIN 1984. "Himbacine: a cardioselective muscarinic antagonist" *Proceedings of the Australian Physiology and Pharmacology Society* 15: 62.
- GLICK L.B. 1963. *Foundations of a Primitive Medical System: The Gimi of the New Guinea Highlands*. Ph.D. Thesis. University of Pennsylvania.
- GLICK L.B. 1967. "Medicine as an ethnographic category: the Gimi of the New Guinea Highlands" *Ethnology* 6(1): 31-56.
- HAMILTON L. 1960. "An experiment to observe the effect of eating substances called *ereriba* leaves and *agara bark*" *Transactions of the Papua and New Guinea Science Society* 1: 16-18.
- LAI J., J.W. BLOOM, H.I. YAMAMURA & W.R. ROESKE 1990. "Amplification of the rat M2 muscarinic receptor gene by the polymerase chain reaction: functional expression of the M2 muscarine receptor" *Life Sciences* 47: 1001-1013.
- LAI J., S.L. WAITE, J.W. BLOOM, H.I. YAMAMURA. & W.R. ROESKE 1991. "The M2 muscarinic acetylcholine

- receptors are coupled to multiple signalling pathways via pertussin toxin sensitive guanine regulatory proteins" *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 258: 938-944.
- LEWIS W.H. & M.P.F. ELVIN-LEWIS 1977. *Medical Botany: Plants Affecting Man's Health*. John Wiley & Sons, New York.
- MANDER L.N. & A.P. WELLS 1997. "Regiocontrol in the rhodium (II) catalysed reactions of 1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthylidiazomethyl ketones: potential applications to the synthesis of the Galbulimima alkaloids" *Tetrahedron Letters* 38: 5709-5712.
- NEUMANN K. 1998. *The synthesis of the Galbulimima alkaloids himgravine and himbacine: potential therapeutic agents for Alzheimer's Disease*. TMR-Grants, FMBICT960878, Category 30 (B30).
- OTT J. 1993. *Pharmacoetheon: entheogenic drugs, their plant sources and history*. Natural Products Co., Kennewick, WA (1996. Densified Edition).
- POOLE F.J.P. 1984. "Ritual rank, the self, and ancestral power: liturgy and substance in a Papua New Guinea society," in L. Lindstrom (Ed.), *Drugs in Western Pacific Societies: Relations of Substance*. : 149-196. University Press of America, Maryland.
- POWELL J.M., 1976. "Ethnobotany" in: K. Pajmans (Ed.), *New Guinea Vegetation*. Australian National University Press, Canberra, :106-183.
- RÄTSCH C. 1998. *Enzyklopadie der psychoactiven Pflanzen. Botanik, Ethnopharmakologie und Anwendungen*, AT Verlag, Aarau, Schweiz.
- RITCHIE E. & W.C. TAYLOR 1967. "The Galbulimima alkaloids" in: R.H.F. Holmes and H.L. Holmes (Eds.), *The Alkaloids. Volume 9*. Academic Press, New York, : 529-543.
- RITCHIE E. 1971. "The Galbulimima alkaloids" in: R.H.F. Holmes and H.L. Holmes (Eds.), *The Alkaloids. Volume 13*. Academic Press, New York.
- SCHULTES R.E. & A. HOFMANN. 1979. *Plants of the Gods*. McGraw-Hill, New York.
- SCHULTES R.E. & A. HOFMANN. 1980. *The botany and chemistry of hallucinogens*. Second Edition., C.C. Thomas, Springfield, IL
- SHEN A. & F. MICHELSON 1993. "Effect of himbacine on the prejunctional inhibitory muscarine receptor in the rat bladder" *27th Annual Scientific Meeting of the Australasian Society of Clinical and Experimental Pharmacologists and Toxicologists, Brisbane, 1993*.
- SKINGLE D.C. 1970. "Some medicinal herbs used by the natives of New Guinea" *Mankind* 7: 223-225.
- SMITH A.C. 1942. "A nomenclatural note on the Himantandraceae" *Journal of the Arnold Arboretum* 23: 366-368.
- VAN ROYEN P. 1962. "Sertulum Papuanum 6. Himantandraceae" *Nova Guinea, Botany* 9: 127-135.
- VAN ROYEN P. 1964. "Himantandraceae" in: *Manual of the Forest Trees of Papua & New Guinea*. Part 5, : 1-4, Department of Forests, Port Moresby.
- WEBB L.J. 1955. "Preliminary phytochemical survey of Papua-New Guinea" *Pacific Science* 9: 430-441.
- WEBB L.J. 1960. "Some new records of medicinal plants used by the aborigines of tropical Queensland and New Guinea" *Proceedings of the Royal Society of Queensland* 71: 103-110.
- WEI H.B., H.I. YAMAMURA & W.R. ROESKE 1994. "Down regulation and desensitizing of the muscarinic M1 and M2 receptors in transfected fibroblase B82 cells" *European Journal of Pharmacology* 268: 381-391.
- WOODLEY E. (Ed.) 1991. *Medicinal plants of Papua New Guinea. Part 1: Morobe Province.*, Verlag Josef Margraf Scientific Books, Weikersheim.
- ZHOLOS A.V. & T.B. BOLTON 1997. "Muscarinic receptor subtypes controlling the cationic current in guinea-pig ileal smooth muscle" *British Journal of Pharmacology* 122(5): 855-893.