

Rosa Castaldo (*)

**Contributo alla conoscenza dei muschi saprofiti:
le *Buxbaumiaceae* (*Bryales*), con particolare
riguardo a *Buxbaumia indusiata* Brid. (**)**

Durante un'escursione sui monti del Massiccio del Matese (Appennino campano), nel giugno del 1968, trovai, in località « Bocca della Selva », a quota 1430 metri s.l.m., sulla scorza in decomposizione del piede di *Fagus silvatica* L., degli esemplari di *Buxbaumia indusiata* Brid. (CASTALDO, 1968).

Il rinvenimento era di notevole importanza non solo perchè la presenza di questo musco, tranne che in Calabria (DE NOTARIS, 1869; GIORDANO, 1879), non era mai stata segnalata in altre regioni dell'Italia meridionale, ma anche perchè, pur occupandomi da qualche tempo della florula briologica delle faggete dell'Appennino campano, non mi era mai capitato di incontrare la *B.i.* neppure in ambienti identici, almeno apparentemente, per condizioni ecologiche, a quello di « Bocca della Selva ».

Il presente lavoro intende approfondire le interessanti caratteristiche biologiche di questo musco saprofita e contribuire così ad una migliore conoscenza delle *Buxbaumiaceae* ed in particolare della *Buxbaumia indusiata*.

(*) Istituto di Botanica della Facoltà di Scienze dell'Università di Napoli (Italia).

(**) Lavoro eseguito con un contributo, per ricerche ecologiche, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato Biologia e Medicina.

LE BUXBAUMIACEAE

La famiglia delle *Buxbaumiaceae* prende il nome dal genere *Buxbaumia*. Questo è stato istituito da HALLER nel 1742 e non da HEDWIG nel 1801, come viene riportato nell'*Index Muscorum* (1959)*.

Il genere *Buxbaumia* comprende poche specie: nove, secondo l'*Index muscorum* (1959); sei, secondo ENGLER & PRANTL (1960), alle quali vanno aggiunte: *B. punctata* e *B. symmetrica*, descritte da CHEN & LEE nel 1964 e *B. himalayensis*, descritta da UDAR, SRIVASTAVA & KUMAR nel 1971. Di queste specie due soltanto sono europee: la *Buxbaumia aphylla* L., poc'anzi citata e la *Buxbaumia indusiata*, istituita da BRIDEL nel 1826.

Il genere *Buxbaumia* ha sempre richiamato l'attenzione dei briologi, perchè, a differenza di quanto si verifica costantemente nelle altre briofite, comprende entità, in cui ad una fase gametofitica, molto ridotta, se ne oppone una sporofitica, notevolmente sviluppata. Questo comportamento così singolare, che portò DE NOTARIS (1869) a definirle « *plantulae in muscorum familia abnormes* », ha determinato negli studiosi un certo disorientamento circa la posizione sistematica delle *Buxbaumiaceae* nell'ambito della classe dei *Musci*. Già SCHIMPER nel 1855 scriveva a questo proposito: « *familia abnorma cuius locus in sistematate naturali difficile definiendum est.* » Gli AA. moderni, però, sono ormai d'accordo nel considerare le *Buxbaumiaceae*, in base ai caratteri dello sporofito ed in particolare del peristoma, delle *Bryales*

* Il nome dato da HALLER al genere ricorda J. C. BUXBAUM, botanico tedesco, professore a Petersburg, che nel 1728, durante un viaggio in Oriente, per primo raccolse « ad ripas Wolgae non longe ab Astracano » un musco così diverso dagli altri da indurlo ad istituire un nuovo genere. BUXBAUM dapprima pensò d'intitolarlo al padre, ma, trattenuto dal timore di onorare se stesso («... venit mihi in mentem vulpes, qui deridebatur ab aliis, quod uvas non pro se sed pro aegrota posceret matre»), lo riportò (1728) come « muscus capillaceus, aphyllus capitulo grasso bivalvi ». Solo più tardi HALLER (1742) lo indicò col nome di *Buxbaumia* e LINNEO (1757), nella sua dissertazione sulla *Buxbaumia*, col binomio di *Buxbaumia aphylla*. Questa fu, quindi, la prima specie del genere.

arcaiche, di notevole interesse filogenetico. Esse costituiscono un gruppo che fa da tratto di unione tra le *Nematodonteae* (*Bryales* caratterizzate da un esostoma con denti non settati trasversalmente) e le *Arthrodonteae* (*Bryales* caratterizzate da un esostoma con denti settati trasversalmente). Infatti, la presenza di delicate articolazioni nei denti del peristoma esterno le avvicina alle *Arthrodonteae*, ma l'origine dei denti da parecchie serie di strati concentrici di cellule costituisce un sufficiente motivo per includere questa famiglia tra le *Nematodonteae*, anche se come ultimo gruppo (DIXON, 1932, 1954).

LA *Buxbaumia indusiata* BRID.

La *Buxbaumia indusiata* è una specie annuale, dioica.

Il gametofito maschile è microscopico e rappresenta, come del resto in tutte le altre specie del genere, la più semplice piantina di musco che si conosca. Esso, infatti, è ridotto al solo protonema verde, che, all'epoca della riproduzione, porta all'estremità di uno dei suoi filamenti un unico anteridio protetto da una fogliolina, anch'essa verde, che lo ricopre a guisa di cappuccio.

Il gametofito femminile, pur essendo anch'esso microscopico, risulta al confronto molto più complesso ed ha sempre destato l'attenzione dei briologi, perchè si presenta verde soltanto nella fase protonemica. Allo stato adulto è costituito da un fusticino non ramificato di 1 mm circa di altezza, provvisto di rizoidi e di minutissime foglioline, rossicce, ovali-lanceolate, prive di nervatura, a margini profondamente incisi e prolungantisi qua e là in lunghi filamenti flessuosi, che si curvano verso il substrato, confondendosi con i rizoidi e formando un fitto tomento, che nasconde completamente il fusticino. Questo all'epoca della riproduzione porta generalmente un unico archegonio, mai accompagnato da parafisi, né da perichezio (Fig. 1).

Lo sporofito è invece ben sviluppato ed ha una lunghezza di 1-1,5 cm circa. La lunghezza maggiore, però, solo raramente è riscontrabile nei campioni di « Bocca della Selva » da me esaminati. La seta, molto robusta e scabra per la presenza di nume-

rose papille, presenta un colore rosso-bruno che va via via attenuandosi, sino ad assumere, verso la sommità, il colore verde-giallastro della grossa capsula che sorregge. Questa è obliquamente eretta e notevolmente zigomorfa per la presenza di una superficie superiore piano-convessa e di una inferiore convessa. È legata alla seta mediante un lungo collo gozzuto e chiusa al-

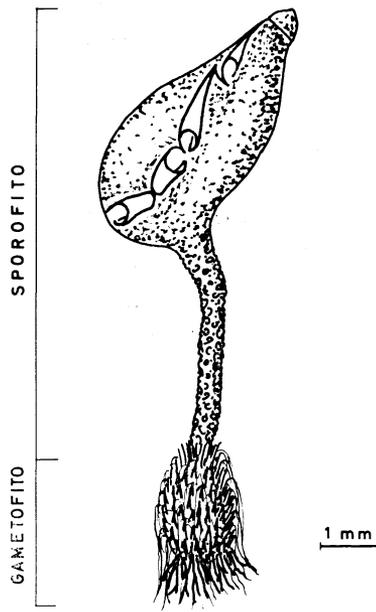


Fig. 1. - Disegno schematico di *Buxbaumia indusiata* Brid..

l'apice da un opercolo conico, ottuso, coperto da una piccola caliptra, a forma di ditale, debolmente mucronata (Tav. I: B). Il peristoma è doppio.

L'esostoma è costituito da numerosi denti giallo-bruni, articolati, scabri, riuniti in quattro serie concentriche, sempre più alte man mano che si procede dall'esterno verso l'interno. L'endostoma, invece, ha l'aspetto di una pallida membrana tronco-conica, profondamente pieghettata e delicatamente scabra. Le spore, piccole, ma molto numerose, sono verdi-giallastre e fi-

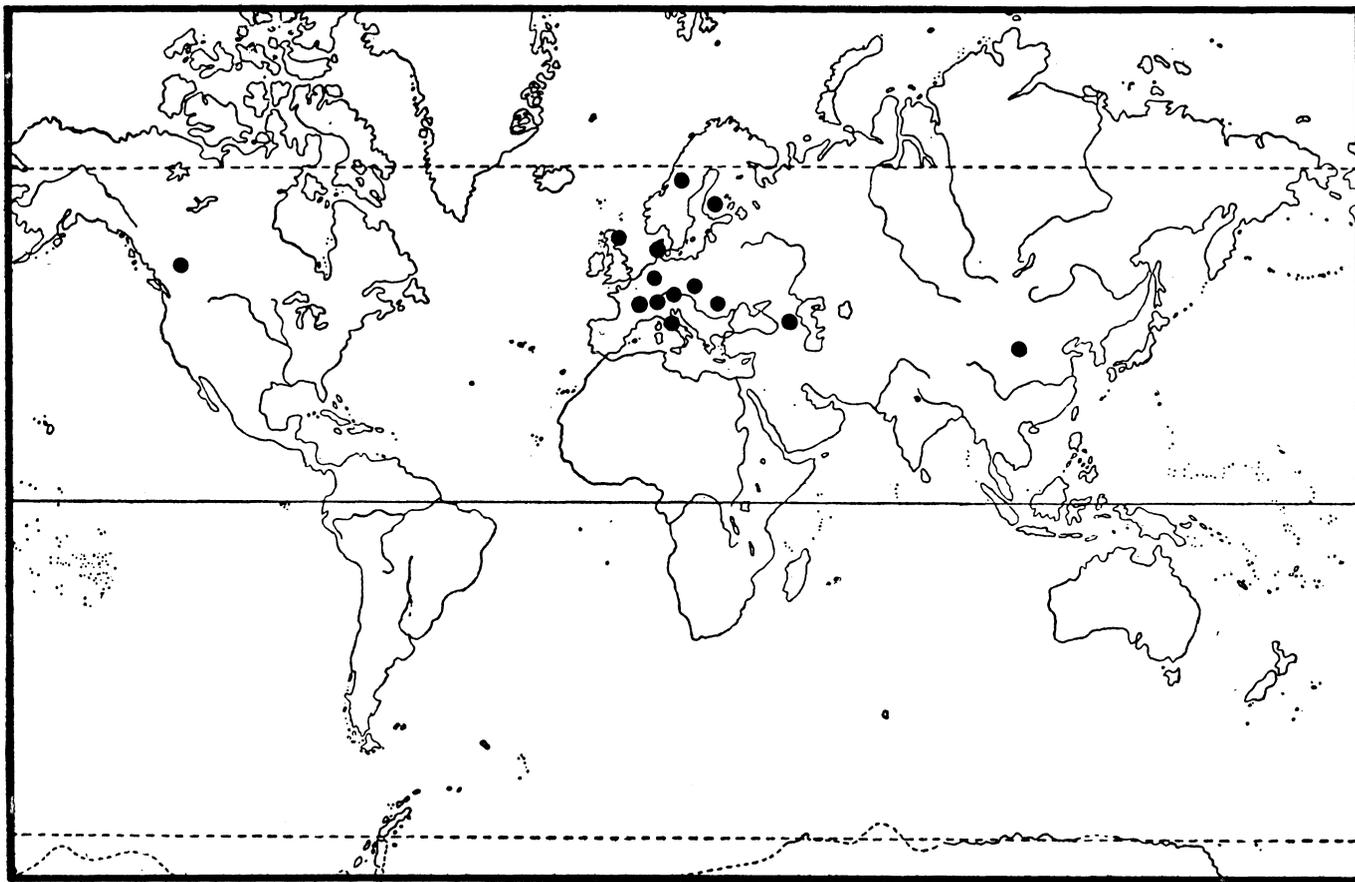


Fig. 2. - Distribuzione mondiale di *Buxbaumia indusiata* Brid..

nemente papillose. Quest'ultimo carattere, che ho potuto costantemente rilevare nei campioni da me raccolti a « Bocca della Selva », è in accordo con quanto riportato da BOULAY (1872), mentre contrasta con le descrizioni di DE NOTARIS (1869) e di LIMPRICHT (1895), i quali definiscono lisce sia le spore della *Buxbaumia indusiata* Brid. che quelle della *B. aphylla* L.. La capsula è provvista internamente di una columella, che si prolunga fino all'opercolo, sorreggendo il sacco sporigeno, che riempie quasi completamente la cavità dello sporogonio. La parete di questo è pluristratificata e lo strato più esterno è completamente indipendente da quelli sottostanti, nella porzione che ricopre la superficie superiore della capsula. Quando questa è matura, tale strato si lacera longitudinalmente e si arrotola verso l'esterno da una parte e dall'altra della fenditura.

La *B.i.* sporifica in maggio-giugno.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA ED ECOLOGIA DELLA *Buxbaumia indusiata*.

La *B.i.* è riportata tra le specie circumpolari, perchè è conosciuta solo nel nostro emisfero (Fig. 2). È stata, infatti, segnalata in Europa (e precisamente in Scozia, Francia, Germania, Svizzera, Austria, Ungheria, Romania, Danimarca, Scandinavia, Finlandia), nel Caucaso, nella Cina centrale e nella Columbia britannica (LIMPRICHT, 1895; DIXON, 1954; BERTSCH, 1959; ENGLER & PRANTL, 1960; BOROS, 1968; PAPP, 1970).

Nel continente europeo, fatta eccezione per la Francia, dove per la più bassa latitudine è esclusivamente orofita (SQUIVET DE CARONDELET, 1961), si rinviene dalla pianura fino al limite degli alberi in montagna. Anche in Italia, come in Francia, la *B.i.* si comporta sempre da specie montana. Essa è stata ritrovata sul Moncenisio (DE NOTARIS, 1838), nel Trentino, nel Veneto, a Camaldoli in Toscana ed in Calabria (VENTURI & BOTTINI, 1884). La stazione calabra, che rappresenta il punto più meridionale dell'areale italiano, era già riportata, secondo DE NOTARIS (1869) nella *Bryologia europaea* (1836-1855) e nella *Synopsis muscorum* di MÜLLER (1848-1851). Anche GIORDANO (1879) conferma la presenza di questa briofita in Calabria. Egli, infatti, in una revisione

dei muschi conservati nell'erbario di TENORE, descrive la *B.i.* raccolta da THOMAS a Serra di S. Bruno in Calabria « ad truncos vetustos ».

È da segnalare, però, che gli AA. che, in seguito si sono occupati della florula briologica dell'Italia meridionale, ed in particolare della Calabria, non hanno più dato notizia di questo musco.

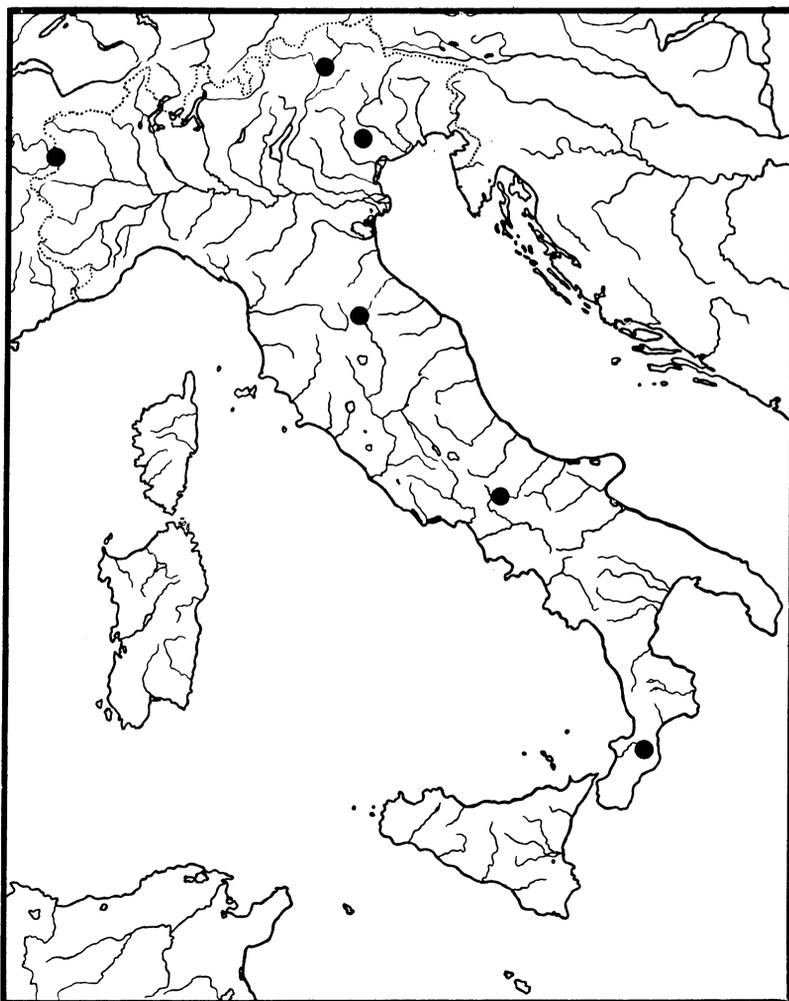


Fig. 3. - Le stazioni italiane di *Buxbaumia indusiata* Brid..

Alle stazioni sopra riportate va aggiunta quella di « Bocca della Selva » (Tav. I:A), sui monti del Massiccio del Matese, dove, come ho riferito precedentemente, trovai, nel giugno del 1968, a quota 1430 metri s. l. m., sulla scorza in decomposizione del piede di annosi faggi, di cui è fittamente coperta la zona, alcuni esemplari di *Buxbaumia indusiata* Brid. (Fig. 3).

Sulla florula briologica di tale località, che tra l'altro si presenta particolarmente interessante dal punto di vista geologico per la presenza di giacimenti di bauxite, non esiste alcuna notizia, ad eccezione di un elenco di muschi riportato da Nicola TERRACCIANO (1872), in cui non figura la *B.i.*.

La *Buxbaumia indusiata* Brid. è una specie igrofila, sciafila, acidofila, prevalentemente saprofito. Vive, in gruppi di pochi individui, soprattutto su legni marci, sulla scorza degli alberi in decomposizione e raramente anche sui terreni silicei, ricchi di humus, delle faggete, delle quercete e delle pinete. MÖLLER (1923) ricorda inoltre la presenza di questo musco nei terreni acquitrinosi tra lo sfagno morto e sui formicai.

Negli habitats sopra descritti la *B.i.* è spesso associata con altre briofite comuni dei legni marci. In Svezia, ad esempio, essa si accompagna alle seguenti specie: *Tetraphis pellucida*, *Plagiothecium denticulatum*, *Brachythecium albicans*, *Drepanocladus uncinatus*, *Dicranum scoparium*, *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, *Cephalozia connivens*, *Ptilidium ciliare* (MÖLLER, 1923).

Le esigenze ecologiche della *B.i.* non sembrano essere tali da spiegare una così scarsa diffusione. Pare che l'umidità sia uno dei fattori che maggiormente influiscono sulla distribuzione della specie. Ciò potrebbe essere confermato dal fatto che questo musco sparisce spesso da una località per poi ricomparire molti anni dopo. Così sui Vosgi, dove è abbondantissimo, divenne raro per un certo tempo e ciò coincise con un periodo di siccità (BOULAY, 1872). È chiaro che l'umidità interviene quale condizione indispensabile alla germinazione delle spore. A mio giudizio, però, è molto probabile che essa agisca soprattutto indirettamente, facilitando la decomposizione della scorza degli alberi ed assicurando, così, un substrato adatto a questo musco. Già BOULAY (1877) aveva segnalato il fatto che i muschi cortici-

coli non si fissano mai sulle scorze vive, ma su quelle che hanno subito una decomposizione e ciò perchè ivi trovano, più che un supporto, un vero magazzino di materiali alimentari.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Un primo aspetto sul quale mi sembra particolarmente interessante soffermarsi è quello che concerne la nutrizione delle *Buxbaumiaceae*. Queste includono, infatti, uniche tra le Briofite, tutte forme con un alto grado di adattamento alla vita saprofitica (MÖNKEMEYER, 1927), come dimostrano il forte sviluppo dei loro rizoidi, che, per molti aspetti, ricordano, secondo HABERLANDT (1886), un micelio fungino e la particolare conformazione delle foglioline del gametofito femminile.

Bisogna sottolineare, però, che nel ciclo ontogenetico delle *Buxbaumiaceae* la nutrizione saprofitica, anche se prevalente, non è la regola. Dalle spore verdi derivano, infatti, protonemi verdi e solo quando il sistema di rizoidi è ben sviluppato il gametofito passa alla nutrizione saprofitica. D'altra parte la presenza nella capsula giovane di un abbondante tessuto fotosintetico e di stomi mi porta a ritenere molto verosimile l'ipotesi di HABERLANDT (1886) che lo sporofito, negli stadi successivi alla formazione di questo tessuto, sia nutrizionalmente autonomo.

Ma la caratteristica più interessante delle *Buxbaumiaceae* è la forte riduzione della fase gametofitica. Questa riduzione che, secondo me, è in relazione col saprofitismo di questi muschi, ha determinato una certa perplessità negli studiosi che si sono occupati della filogenesi delle Briofite.

GOEBEL (1905), sostenitore della teoria secondo cui le Briofite avrebbero subito un'evoluzione regressiva, esclude per *Buxbaumia* una tale ipotesi. Egli, perciò, giunge alla conclusione che il gametofito di questa è ridotto, perchè è rimasto in uno stadio che altri muschi hanno superato. Sembra, infatti, che nelle Briofite l'evoluzione dello sporofito sia avvenuta prima di quella del gametofito. Originariamente, quindi, i muschi sarebbero stati costituiti di protonemi con uno sporogonio altamente organizzato,

ma con uno sviluppo particolarmente esiguo dei caulidi e dei filidi. In base a tali osservazioni, il genere *Buxbaumia* comprenderebbe specie molto primitive. WATSON (1964) critica questa interpretazione, basandosi sulla particolare struttura del peristoma di *Buxbaumia* e conclude con DIXON (1954) che le *Buxbaumiaceae* attuali rappresentano, con ogni probabilità, le superstiti di un modello antico di struttura, che ha seguito una linea evolutiva meno fortunata. Secondo DIXON (1954) e WATSON (1964), dunque, le specie appartenenti a questa famiglia non vanno considerate primitive, cioè poco evolute rispetto ad altre, come sosteneva GOEBEL (1905), ma piuttosto delle Briofite arcaiche, appartenenti ad un phylum autonomo che non si è evoluto ulteriormente. Tale ipotesi, come ho detto poc'anzi, è sostenuta soprattutto dalla struttura e dell'origine del peristoma di *Buxbaumia* e più propriamente dell'esostoma. Questo è costituito da quattro serie concentriche di denti, che derivano da più strati di cellule dello sporogonio. Un simile peristoma, nell'ambito della sottoclasse delle *Bryales*, è comune a tutti gli ordini delle *Nematodontae*. Esso si ritrova in muschi, quali le *Dawsoniaceae*, che per altri caratteri (ad esempio, la presenza dei tessuti conduttori ben sviluppati, sia nella fase gametofitica che in quella sporofitica) non possono, secondo me, essere ritenuti primitivi, bensì arcaici. Si è ormai d'accordo, infatti, che le Briofite, ed in particolare le loro strutture conduttrici, sarebbero state toccate da un'evoluzione regressiva. D'altronde, volendo considerare le *Buxbaumiaceae* come Briofite primitive, bisognerebbe ammettere che dal loro particolare peristoma sarebbe derivato quello di tipo brioido, comune alla maggior parte delle *Arthrodontae*. Ma ciò ritengo, d'accordo con WATSON (1964), che sia insostenibile.

Un'altra osservazione a favore dell'ipotesi dell'arcaicità delle *Buxbaumiaceae* è che la particolare riduzione del gametofito di questi muschi non deve essere considerata, come sostiene GOEBEL (1905), un carattere di primitività, ma, a mio avviso, va messa in relazione con la nutrizione saprofitica che prevale in queste Briofite. Questa mia ipotesi potrebbe essere avvalorata dalla particolare costituzione delle foglioline del gametofito femminile. In *Buxbaumia*, infatti, queste sono ridotte a pallide squame microscopiche dai cui margini, come ho detto precedentemente, si originano lunghi filamenti flessuosi, anch'essi privi di clorofilla,

che si confondono con i rizoidi e si intrecciano a formare un fitto tomento che nasconde completamente il fusticino.

È probabile che questi filamenti collaborino con i rizoidi alla assunzione delle sostanze organiche che le *Buxbaumiaceae* traggono dai substrati sui quali vivono.

Muschi con gametofito ridotto e sporofito molto sviluppato non si sarebbero potuti conservare a lungo per l'incapacità del gametofito di nutrire lo sporofito. Solo l'adattamento del gametofito alla vita saprofitica avrebbe potuto consentire la sopravvivenza di questo tipo di muschi.

In conclusione, quindi, nella particolare nutrizione, prevalentemente saprofitica, delle *Buxbaumiaceae* andrebbe, secondo me, ricercata la ragione per la quale questo gruppo arcaico sarebbe sopravvissuto conservando il gametofito in una forma così « primitiva ».

È, perciò, mia intenzione estendere le ricerche anche ad altri muschi saprofiti, per vedere se ed in quale misura la riduzione del gametofito possa essere messa in relazione con questo tipo di nutrizione.

RIASSUNTO

Vengono riportate le caratteristiche biologiche e la distribuzione geografica della *Buxbaumia indusiata* Brid., interessante musco saprofito, di cui è stata rinvenuta recentemente una nuova stazione sui monti del Matescio del Matese, in località « Bocca della Selva » (CASTALDO, 1968).

L'autore sottolinea che, nel ciclo ontogenetico delle *Buxbaumiaceae*, la nutrizione saprofitica, anche se prevalente, non è la regola. Infatti dalle spore verdi derivano protonemi verdi e solo quando il sistema di rizoidi è ben sviluppato il gametofito passa alla nutrizione saprofitica. D'altra parte la presenza, nella capsula giovane, di un abbondante tessuto fotosintetico e di stomi, conferma l'ipotesi di HABERLANDT (1886) che lo sporofito, negli stadi successivi alla formazione di questo tessuto, sia nutrizionalmente autonomo.

Infine si esprime l'opinione che la caratteristica più interessante delle *Buxbaumiaceae* e, cioè, la particolare riduzione del gametofito, non debba essere considerata una condizione di primitività (GOEBEL, 1905), bensì messa in relazione con la nutrizione saprofitica delle *Buxbaumiaceae*. Queste, soprattutto per la struttura dell'esostoma e per la presenza nello sporofito di tessuti conduttori, debbono essere considerate dei muschi arcaici, che, per la loro particolare nutrizione, sarebbero sopravvissuti conservando un gametofito molto primitivo.

SUMMARY

The article deals with the biological features and the geographical distribution of *Buxbaumia indusiata* Brid., an interesting saprophytic moss, a station of which was recently found at « Bocca della Selva », on the mountains of the Matese Massif (CASTALDO, 1968).

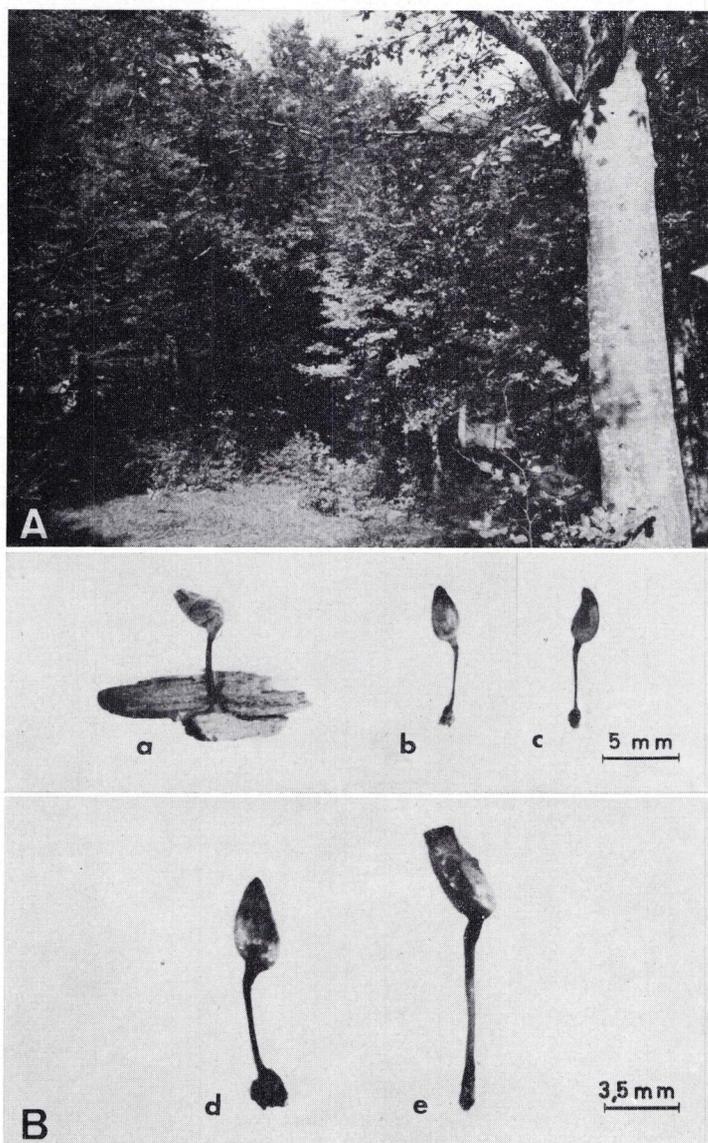
The author underlines the fact that saprophytic nutrition, although prevalent, is not present in all the stages of development of the *Buxbaumiaceae*. In fact green protonemata are generated from green spores and only when the system of rhizoids is fully developed the gametophyte becomes a saprophyte. On the other hand the existence of a photosynthetic tissue and of stomata in the young capsule, confirms HABERLANDT's hypothesis (1886) that the sporophyte, in the stages following the formation of this tissue, is nutritionally autonomous.

The author thinks that the most interesting feature of the *Buxbaumiaceae* — that is the distinctive reduction of the gametophyte — is not to be considered as a mark of primitiveness (GOEBEL, 1905), but to be related to the saprophytic nutrition of the *Buxbaumiaceae*. These mosses, mainly on account of the structure of their outer peristomes and of the presence of conducting tissues in their sporophytes, may be regarded as archaic mosses, which, owing to their particular saprophytic nutrition, survived preserving a very primitive gametophyte.

BIBLIOGRAFIA

- BERTSCH, K., 1959. *Moosflora von Südwestdeutschland*: 95-96. Stuttgart.
- BOROS, A., 1968. *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*. Budapest.
- BOULAY, M., 1872. *Flore cryptogamique de l'Est. Muscinées*: 624-625. Paris.
- —, 1877. *Études sur la distribution géographique des mousses en France*: 10-54. Paris.
- BRIDEL, S. E., 1826-1827. *Bryologia universa, seu systematica ad novam methodum disposito historia et descriptio omnium Muscorum frondosorum*, 1: 331. Lipsiae.
- BRUCH, Ph., W. Ph. SCHIMPER & Th. GÜMBEL, 1836-1855. *Bryologia Europaea seu genera muscorum europaeroum monographice illustrata*. Stuttgartiae.
- BUXBAUM, J. C., 1728. *Plantarum minus cognitarum Centuria II complectens Plantas circa Byzantium & in Oriente observatas*: 8-9. Petropoli.
- CASTALDO, R., 1968. *Una nuova stazione di Buxbaumia indusiata Brid., muschio raro per l'Italia meridionale*. Giorn. bot. ital., 102: 549-550.
- CHE, P. C. & S. C. LEE, 1964. *Two new species of Buxbaumia in China*. Acta phytotax. sin., 9: 277-280.
- DIXON, H. N., 1932. *Classification of Mosses*: In: VERDOORN, F. (Ed.). *Manual of Bryology*: 397-412. The Hague.
- DIXON, H. N., 1954. *The student's handbook of british mosses*: 47-51. London.
- ENGLER, A. & K. PRANTL, 1960. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 2: 487-488. Berlin.
- GIORDANO, G. C., 1879. *Pugillus muscorum in agro neapolitano lectorum*. Atti Soc. Crittogamol. ital., 2: 49-102.
- GOEBEL, K., 1905. *Organography of plants*. Oxford.
- HABERLANDT, G., 1886. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Laubmoose*. Jahrb. f. wiss. Botanik., 17: 359-498.
- HALLER, A. V., 1742. *Enumeratio Stirpium Helvetiae*, 1: 10. Bernae.
- LIMPRICHT, K. G., 1895. *Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, 4: 634-642. In: RABENHORST'S, L. *Kryptogamen Flora*. Leipzig.
- LINNEO, C., 1757. *Buxbaumia*. In: *Amoenitates Academicae; seu dissertationes variae, physicae, medicae, botanicae, ecc.*, 5: 78-91. 1760.

- MÖLLER, HJ., 1923. *Lövmossornas utbredning i Sverige. VIII. Timmiaceae, Weberaceae, Buxbaumiaceae och Georgiaceae*. Arkiv för Bot., **18**: 1-76.
- MÖNKEMEYER, W., 1927. *Die Laubmoose Europas*, **4**: 46-47. In: RABENHORST'S, L.. *Kryptogamen-Flora*. Leipzig.
- MÜLLER, K., 1848-1851. *Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum*, **1**: 150. Berlin.
- NOTARIS (DE), G., 1838. *Syllabus Muscorum in Italia et in insulis circumstantibus hucusque cognitorum*: 146-149. Taurini.
- —, 1869. *Epilogo della Briologia italiana*: 345-347. Genova.
- OITTINEN, V., 1967. *The distribution and ecology of Buxbaumia aphylla and B. viridis in Finland*. Ann. Bot. Fenn., **4**: 81-86.
- PAPP, C., 1970. *Briofitele din Republica Socialista Romania (determinator)*: 44. Iasi.
- SCHIMPER, W. Ph., 1855. *Corollarium Bryologiae Europaeae, conspectum diagnosticum familiarum, generum et specierum, adnotationes novas atque emendationes complectens*: 92-93. Stuttgartiae. 1856.
- SQUIVET DE CARONDELET, J., 1961. *Mousses de Montpellier et contributions diverses a la Bryologie du Sud-Est de la France*. Naturalia Monspe-liensia, **13**: 71-188.
- TERRACCIANO, N., 1872. *Relazione intorno alle peregrinazioni fatte per disposizione della Deputazione provinciale di Terra di Lavoro in certi luoghi della provincia*: 200-211. Caserta.
- UDAR, R., S. C. SRIVASTAVA & D. KUMAR, 1971. *A new species of Buxbaumia Hedwig, B. himalayensis Udar, Scrivastava et Kumar, from Deoban, Western Himalayas, India*. Trans. Brit. Bryol. Soc. G. B., **6**: 266-269.
- VENTURI, G. & A. BOTTINI, 1884. *Enumerazione critica dei muschi italiani*. Atti Soc. Crittogamol. ital., serie II, **3**: 153-227.
- WATSON, E. V., 1964. *The structure and life of Bryophytes*. London.
- WIJK (VAN DER), R., W. D. MARGADANT & P. A. FLORSCHÜTZ. 1959. *Index Muscorum*, **1**: 390. Utrecht.



A: La faggeta di « Bocca della Selva », a 1430 metri s.l.m., nuova stazione italiana di *Buxbaumia indusiata* Brid..

B: Esempolari di *Buxbaumia indusiata* Brid., raccolti a « Bocca della Selva ». Si noti la particolare riduzione del gametofito ed il notevole zigomorfismo dello sporogonio. *a*: individuo su frammento di legno marcio; *b*, *c*, *d*, *e*: individui visti sotto varie angolazioni. I campioni *a* ed *e* presentano la capsula ormai priva di opercolo.