

INFORMATORE

ASSOCIAZIONE "AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO"



VOLUME 2



NUMERO 2

ASSOCIAZIONE "AMICI DELLA NATURA ROSIGNANO"
MUSEO DI STORIA NATURALE - ROSIGNANO SOLVAY

INFORMATORE

ASSOCIAZIONE AMICI DELLA NATURA

ROSIGNANO SOLVAY

INDICE

LA POSTA DEI SOCI	2
LE MICORRIZE.....	3
(<i>Cable Logi</i>)	3
I FUNGHI DELLA SPIAGGIA: MARASMIELLUS MESOSPORUS (SING.)	13
(<i>Bruno Brizzi</i>)	13
LA DATAZIONE DEI REPERTI ORGANICI CON IL METODO DEL CARBONIO 14	16
(<i>Alessandro Lenzi</i>)	16
L'ORSA MINORE E CASSIOPEA	21
(<i>Massimo Osti</i>).....	21
LE PIANTE UTILI: AGLIO.....	24
(<i>Dino Agostini</i>)	24
ARTE BONSAI.....	26
(<i>Enio Rovina</i>)	26
L'OLMO STA MORENDO, MA L'UOMO PUÒ AIUTARLO	27
(<i>Massimo Manetti</i>).....	27
I MOLLUSCHI COME INDICATORI BIOLOGICI DELL'INQUINAMENTO.....	28
(<i>Stefano Manzi</i>).....	28

La posta dei Soci

In questo numero la posta dei soci contiene una lettera di ringraziamento rivolta dal Museo stesso a tutti coloro che hanno apprezzato l'iniziativa del nostro gruppo di intraprendere la pubblicazione periodica del giornale "Informatore Associazione Amici della Natura di Rosignano". Un ringraziamento particolare è rivolto anche alla Amministrazione comunale che ha dato un giudizio altamente favorevole alla iniziativa.

La seconda uscita del giornalino è stata arricchita dal contributo di alcuni soci che hanno accettato l'invito del Consiglio direttivo a presentare dei propri articoli.

La nostra speranza è che tale contributo divenga sempre più importante e duraturo, allo scopo di divulgare in modo più nuovo e sempre originale il patrimonio di esperienza in materia di Scienze Naturali di tutti i nostri Soci.

Ringraziando nuovamente, rinnoviamo l'invito a tutti i Soci a farci pervenire, per il prossimo Giornale, degli articoli, testimonianze o quant'altro da voi ritenuto interessante ed importante per il patrimonio culturale comune.

I lavori possono essere inviati al Museo sia come manoscritto che su supporto informatico. Le figure che si intendono includere nell'articolo dovrebbero essere possibilmente accompagnate da alcune note di commento da inserire nelle didascalie.

Il Consiglio Direttivo

Le Micorrize

(Cable Logi)

Introduzione

Ogni singolo organismo, in natura, interagisce con gli altri organismi nell'ambito dell'ecosistema in cui questi siano inseriti. Le interazioni che si verificano tra organismi di specie diverse sono assai importanti e diffuse e si diversificano a seconda degli effetti che l'esistenza dell'uno provoca nei confronti dell'altro. Così, i membri di una popolazione possono mangiare membri di un'altra, possono competere per il cibo, o produrre sostanze nocive agli individui di un'altra specie. Inoltre può succedere anche il contrario, e cioè che due popolazioni si aiutino l'un l'altra. Queste interazioni

possono essere unidirezionali o reciproche, e a seconda degli ambienti e degli stadi biologici degli organismi interessati, il tipo di interazione può anche cambiare nel tempo. In tabella n.1 sono riassunti i vari tipi di interazioni interspecifiche.

Nel caso in cui tra due organismi di specie diverse facenti parte di uno stesso ecosistema non si verificano interazioni di sorta (caso invero piuttosto raro), si parla di neutralità. Nel caso in cui esista una qualche interazione interspecifica, si prospettano due scenari: quando l'interazione produce un vantaggio per una specie e nessun danno per l'altra, si parla di interazione positiva o simbiosi (commensalismo,

Tipo di interazione	Popolazione		Natura dell'interazione.
	1	2	
1. Neutralismo	0	0	Le due popolazioni non interagiscono.
2. Competizione	-	-	Inibizione di ciascuna specie nei confronti dell'altra.
3. Amensalismo	-	0	Popolazione 1 inibita, la 2 non influenzata.
4. Parassitismo	+	-	Popolazione 1 parassita, la 2 ospite.
5. Predazione	+	-	Popolazione 1 predatore, la 2 preda.
6. Commensalismo	+	0	Popolazione 1 avvantaggiata, la 2 non è influenzata.
8. Protocooperazione	+	+	Interazione favorevole ad entrambe le specie, ma non obbligatoria.
9. Mutualismo	+	+	Interazione favorevole ad entrambe le specie e obbligatoria.

Tabella n.1 Schema delle interazioni tra due specie

protocooperazione e mutualismo), quando, invece, almeno una delle due specie viene danneggiata dall'interazione, si parla di interazione negativa (competizione, amensalismo, parassitismo e predazione).

L'importanza che la simbiosi riveste nell'economia e nelle caratteristiche della vita nel suo complesso e' fondamentale, non solo perché ha costituito il cardine dell'evoluzione degli eucarioti dai loro progenitori procariotici, ma anche perché gli ecosistemi terrestri sono strettamente dipendenti da tale interazione. Tanto per fare degli esempi, infatti, e' stato stimato che praticamente tutti i mammiferi e gli insetti erbivori non sarebbero in grado di nutrirsi senza i loro simbionti¹ e che circa il 90% delle piante terrestri costituiscono una simbiosi con i funghi del suolo: la micorriza.

Che cos'è la micorriza ?

Etimologicamente il termine micorriza deriva dall'unione di due parole greche: mukes (fungo) e riza (radice). Questa parola, dunque, sta a significare l'unione di questi due organismi che si trovano ad interagire a livello del terreno. Naturalmente nel terreno non si trovano soltanto i funghi e le radici delle piante, ma anche altri organismi: dai batteri alle microalghe, dai nematodi agli insetti e ai

mammiferi e quindi e' ragionevole pensare che tutti questi "inquilini" del suolo interagiscano tra loro in un complesso equilibrio. Dunque, senza perdere di vista la complessità del "mondo" che ci apprestiamo a visitare e cercando di esporre nella maniera più semplice, ma rigorosa, le informazioni scientifiche di cui disponiamo, concentreremo la nostra attenzione soltanto sui due protagonisti principali della simbiosi micorrizica: le piante ed i funghi.

Un po' di storia

La micorriza fu osservata già fin dal 1847 quando Reissek (1847) descrisse la presenza di ife fungine nelle cellule radicali di diverse angiosperme. Poi, nel 1881, Kamienski (1881) descrisse l'associazione tra *Monotropa* e funghi del terreno che formavano uno strato di micelio sulle sue radici, mentre nel 1883 anche G. Gibelli (1883) pubblicò delle illustrazioni di ectomicorrize sul Castagno, nell'ambito di uno studio sulla malattia dell'inchiostro, descrivendo il fungo come innocuo e non responsabile di patologie. Nel 1885 B. Frank coniò il termine micorriza (Frank, 1885) e descrisse il fenomeno in maniera completa. Subito dopo, de Bary (1887) introdusse il termine "simbiosi" per significare il "vivere in comune" (Lewis, 1973) di due organismi diversi.

Oggi la micorriza costituisce una importante branca della microbiologia del

¹ Batteri degradatori della cellulosa.

suolo, molto interessante sia dal punto di vista teorico per il ruolo rivestito da questa simbiosi nell'evoluzione degli ecosistemi terrestri, sia dal punto di vista applicativo in quanto potenziale strumento di gestione ambientale a basso impatto come la lotta biologica e la biofertilizzazione come vedremo meglio in seguito.

Ci sono diversi tipi di micorrize

Come facilmente potevamo aspettarci, non esiste un solo tipo di micorrizza. Del resto, questo fatto è piuttosto logico in quanto non esiste un solo tipo di pianta ed un solo tipo di fungo, e siccome, nel corso della loro evoluzione, le piante si sono diversificate adattandosi agli ambienti più disparati, è naturale che i funghi loro partners si siano coevoluti insieme a loro. A

conferma di questo ragionamento, Read ha dimostrato come sia evidente una stretta correlazione tra le diverse associazioni vegetali della terra ed i diversi tipi di micorrize (Read, 1991).

Gli autori che studiano le micorrize hanno proposto, nel corso degli anni, varie classificazioni di questa simbiosi, di volta in volta modificate per il succedersi di sempre nuove informazioni dovute al progresso dell'indagine scientifica. Comunque, un buon criterio, per ordinare un po' le idee al riguardo, è quello di classificare le micorrize in base alla capacità o meno che il fungo ha di penetrare all'interno delle cellule radicali della pianta ospite. Quindi troveremo dei funghi che stabiliscono la simbiosi micorrizica senza penetrare le cellule dell'ospite (ectomicorrize) e funghi che invece invadono in maniera massiccia le

Ectomicorrize	(no penetrazione cellulare, micoclona, reticolo di Hartig)
Endomicorrize	(penetrazione cellulare, coils, vescicole, arbuscoli)
Ericoidi	
Delle orchidee	
Arbuscolari	
Ectoendomicorrize	(micoclona, penetrazione cellulare)
Arbutoidi	
Monotropoidi	
Delle coniferae	

Tabella n.2 Schema ove è proposta una classificazione delle micorrize.

cellule del parenchima corticale delle radici infettate (endomycorricize). Naturalmente esistono anche delle micorricize che hanno caratteristiche intermedie (ectendomycorricize).

Ectomicorricize

Le ectomicorricize interessano il 3% delle fanerogame (Meyer, 1973), sono diffuse principalmente nelle foreste delle regioni sub artiche e temperate dei due emisferi ed interessano quasi esclusivamente le essenze legnose. Pochissime, infatti, sono le piante erbacee ospiti di questa micorriciza (segnalazioni nei generi: *Lactuca*, *Polygonum*, *Pyrola*, *Galium*). Nelle regioni tropicali e subtropicali le ectomicorricize si ritrovano ad altitudini progressivamente maggiori man mano che ci si avvicina all'equatore. I funghi agenti di ectomicorricize appartengono, per la maggior parte, ai Basidiomiceti, ma sono interessati anche diversi Ascomiceti (Harley and Smith, 1983).

Questi funghi rivestono, con il loro micelio, gli apici radicali delle piante ospiti formando uno pseudoparenchima chiamato micoclena o mantello. Il mantello e' una struttura piuttosto variabile, sia per il numero di strati di cui può essere costituito, sia per il loro spessore e colore, e queste caratteristiche sono utilizzate (insieme ad altre proprietà morfologiche) per classificare i vari tipi di ectomicorricize (Chilvers, 1968; Zak, 1973). Le radichette così avvolte dal

micelio, rallentano il loro accrescimento (Chilvers and Gust, 1982), come in *Fagus*, o acquistano un caratteristico aspetto dicotomizzato come in *Pinus*. Dalla micoclena si dipartono, poi, verso l'interno della radice, delle ife che si insinuano negli spazi intercellulari dell'epidermide radicale e causano l'allungamento delle cellule epidermiche della radice infetta. Al microscopio queste ife intercalari alle cellule epidermiche allungate somiglia ad un reticolo che e' stato chiamato reticolo di Hartig. Questa struttura e' molto importante poiché permette al fungo ed alla pianta di porsi in contatto reciproco con un'ampia superficie ed e' ritenuta la sede degli scambi nutrizionali tra i due partners, inoltre non distrugge i plasmodesmi che si trovano tra le cellule, per cui viene mantenuta la continuità simplastica dei tessuti radicali (Nylund, 1980).

Endomicorricize

Le endomicorricize sono caratterizzate dal fatto che il fungo e' capace di penetrare nelle cellule radicali della pianta ospite senza che questa reagisca in qualche modo contro l'invasione del fungo.

Questo gruppo di micorricize viene comunemente suddiviso in tre sotto gruppi, quello delle micorricize ericoidi, quello delle micorricize delle orchidee e quello delle micorricize arbuscolari. Le endomicorricize ericoidi si ritrovano in piante appartenenti alla famiglia delle Ericaceae, escluse le

arbutoideae, (*Calluna*, *Rhododendron*, *Erica*, *Vaccinium*) e a quella delle *Empetraceae*. Queste piante sono accomunate dal fatto di avere un apparato radicale costituito da radichette molto fini dette "hair roots". Queste radici sono dotate di una corteccia formata da un solo strato di cellule e solo queste vengono micorrizzate. Per quanto riguarda i simbionti fungini, uno degli isolati da *Calluna vulgaris* è stato identificato come *Pezizella ericae* (Read, 1974), successivamente rinominato come *Hymenoscyphus ericae* (Read) Korf and Kennan. Altri endofiti sono stati isolati da diverse *Ericaceae*, ma la loro collocazione tassonomica rimane incerta. Questo tipo di micorrizza si ritrova ad alte latitudini ed altitudini, nelle brughiere ed in quelle zone del globo che per ragioni diverse abbiano subito una degenerazione dei suoli. Il fungo, una volta penetrato all'interno delle cellule, forma dei caratteristici avvolgimenti ifali al loro interno chiamati "coils"

Le micorrize delle orchidee interessano piante caratterizzate dal fatto che producono semi molto piccoli (i più grandi pesano circa 4 microgrammi) e privi di riserve, per cui non sono in grado di germinare e dar vita ad una nuova piantina senza l'apporto di carboidrati esogeni o se non associati agli appropriati funghi simbionti. Successivamente, l'apparato radicale della pianta ormai differenziata, viene colonizzata da altri funghi del terreno appartenenti a forme sterili del genere

Rhizoctonia. Alcuni autori hanno indotto, in coltura, lo stadio sessuato di alcuni loro isolati e li hanno classificati come appartenenti ai generi *Ceratobasidium*, *Tulasnella*, *Armillaria* (Warcup and Talbot, 1970). Anche in questo tipo di micorrizza le ife che penetrano all'interno delle cellule radicali della pianta ospite formano, al loro interno, dei densi avvolgimenti ifali.

Le micorrize arbuscolari sono le più importanti, almeno dal punto di vista della loro diffusione e per il fatto che interessano praticamente tutte le piante di interesse agrario. Sono anche le più antiche, infatti sono state trovate nei rizomi fossilizzati dell'antichissima felce *Rhynia* che viene fatta risalire a circa 370 milioni di anni fa. Interessano praticamente tutti i taxa vegetali: dalle Briofite alle Felci, dalle Gimnosperme alle Angiosperme.

A dispetto del grande numero di potenziali ospiti, sono pochi i funghi agenti di micorrize arbuscolari. Questi funghi appartengono alla classe *Zygomycetes* e recentemente, a seguito di una revisione tassonomica, sono stati collocati nell'ordine *Glomales* e suddivisi in tre famiglie: *Gigasporaceae*, *Glomaceae* e *Acaulosporaceae* (Morton and Benny, 1990). Questi funghi penetrano le cellule del parenchima corticale delle piante ospiti e vi formano all'interno diverse strutture: avvolgimenti ifali, vescicole ed arbuscoli (da cui prende il nome il tipo di micorrizza). La struttura più importante, l'arbuscolo, si forma

a partire da un'ifa che, una volta penetrata all'interno di una cellula radicale, comincia a ramificarsi ripetutamente fino ad assumere la forma di un piccolo arbuscolo. Questo fatto consente al fungo di aumentare la superficie di contatto tra i due simbionti in modo tale da rendere massima l'efficienza degli scambi nutrizionali che avvengono proprio a questo livello.

Ectoendomicorrize

Le ectoendomicorrize rappresentano un tipo di micorriza ancora assai poco conosciuto ed indagato e costituiscono una forma intermedia tra le ectomicorrize e le endomicorrize. Infatti sono caratterizzate dalla presenza della micoclona e del reticolo di Hartig unitamente alla frequente penetrazione all'interno delle cellule radicali dove si ritrovano spesso avvolgimenti ifali.

Questo tipo di micorrize e' stato osservato in diverse conifere come Pinus, Picea e Larix (Laiho and Mikola, 1964; Laiho, 1965), e in diverse Ericales come Monodipende per il carbonio da un'altra pianta con la quale ha in comune lo stesso fungo micorrizico il quale, a sua volta, trasferisce i composti del carbonio dalla pianta ospite a Monotropa.

Il ruolo delle micorrize.

Le micorrize come biofertilizzatori.

L'associazione micorrizica costituisce un esempio di simbiosi mutualistica. Lo stretto rapporto fisiologico, ecologico e riproduttivo cui danno luogo i simbionti si risolve, cioè, in termini di reciproco vantaggio. In generale lo scenario e' il seguente: il fungo, organismo chemioeterotrofo², trae dalla pianta i composti del carbonio ad esso necessari per il suo sviluppo, mentre la pianta, dal canto suo, approfitta della capillare diffusione nel suolo del micelio fungino per esplorare un maggiore volume di terreno. In questo modo può accedere a maggiori quantità di acqua e nutrienti.

² **Gli organismi viventi possono essere classificati in base ad un criterio "nutrizionale" come segue:**

1) **I fotoautotrofi usano la luce come fonte di energia e la CO₂ come principale fonte di carbonio: alghe, piante, batteri fotosintetici.**

2) **I fotoeterotrofi usano la luce come fonte di energia e un composto organico come principale fonte di carbonio: alcuni batteri rossi e verdi.**

3) **I chemioautotrofi usano una fonte di energia chimica e la CO₂ come principale fonte di carbonio: alcuni batteri.**

4) **I chemioeterotrofi usano una fonte di energia chimica ed una sostanza organica come fonte principale di carbonio: tutti i metazoi animali, i protozoi, i funghi e la grande maggioranza dei batteri.**

Questa cooperazione conferisce ai due simbionti un indubbio vantaggio selettivo nei confronti degli stessi funghi e delle stesse piante che non partecipino alla simbiosi micorrizica. Infatti permette, da una parte, uno sfruttamento più efficiente dell'ambiente in cui vivono, dall'altra una maggiore capacità di competere con gli altri organismi dell'ecosistema con cui si trovano ad interagire. Da molto tempo è stato dimostrato che tra i simbionti micorrizici si verifica una traslocazione bidirezionale di sostanze diverse. Alcuni autori, che avevano somministrato alle ife fungine sostanze nutritive marcate isotopicamente (ioni fosfato, ammonio, nitrato, sodio, calcio etc.), le hanno ritrovate nelle foglie dei loro ospiti (Melin and Nilsson, 1958; Melin and Nilsson, 1952; Melin and Nilsson, 1953). In esperimenti simili, la $^{14}\text{CO}_2$ somministrata alle foglie delle piante ospiti fu ritrovata nelle ife dei funghi micorrizici. Questo scambio reciproco, inoltre, non va inteso come limitato ad una singola coppia di simbionti (un fungo - una pianta), ma va riferito ad un sistema in cui le piante si trovano ad essere interconnesse l'una con l'altra per mezzo della fitta rete miceliale. Questo fatto riveste grande importanza dal punto di vista ecologico e fisiologico poiché in natura le giovani piantine delle essenze forestali spesso si trovano a crescere sotto la proiezione della chioma delle piante che le sovrastano e che, producendo molta ombra, limitano la loro capacità fotosintetica. In queste circostanze

le radici delle piantine possono essere rapidamente infettate dai funghi micorrizici già in associazione con piante più mature e pienamente illuminate, in grado cioè di svolgere la fotosintesi a livelli normali. L'interconnessione degli apparati radicali permette, dunque, la traslocazione dei composti del carbonio, prodotti con la fotosintesi, alle piantine che ne hanno bisogno (Brownlee et al. 1983). Oltre alla traslocazione degli assimilati, è stato dimostrato anche il trasferimento di fosforo tra piante interconnesse per mezzo del micelio di funghi micorrizici arbuscolari (Franke and Morton, 1994; Whittingham and Read, 1982).

Le micorrize come bioprotettori

L'associazione micorrizica conferisce alle piante coinvolte nella simbiosi una maggiore tolleranza nei confronti di stress di vario tipo: da quelli abiotici a quelli biotici.

In questo paragrafo prenderemo in esame le micorrize più importanti: le micorrize arbuscolari (AM) e le ectomicorrize.

Il ruolo dei funghi AM nel biocontrollo.

Anche se le micorrize arbuscolari non inducono cambiamenti morfologici rilevanti, purtuttavia causano importanti cambiamenti di ordine fisiologico a carico delle piante ospiti. In esse, infatti, aumentano le

concentrazioni dei regolatori della crescita, aumenta l'entità del processo fotosintetico e cambia la ripartizione dei prodotti della fotosintesi tra la parte aerea delle piante e le radici (Bethlenfalvay, 1992). Inoltre la maggiore capacità di assorbimento di nutrienti dal terreno (indotta dalla simbiosi) rende ragione del diverso stato nutrizionale delle piante micorrizzate rispetto a quelle non micorrizzate e questo si riflette a sua volta in cambiamenti strutturali e biochimici delle cellule radicali. Infatti è molto probabile che si verifichi un cambiamento nella permeabilità delle membrane cellulari e quindi nella quantità e qualità degli essudati radicali. Questo, a sua volta, è la causa dei cambiamenti in seno alle popolazioni dei microorganismi nella rizosfera³. L'infezione micorrizica può giocare un ruolo nel controllo di alcuni patogeni mediante competizione per i prodotti della fotosintesi e per i siti di infezione che quindi vengono sottratti dal fungo micorrizico all'agente patogeno.

L'effetto finale di tutti questi cambiamenti si manifesta nel fatto che le piante micorrizzate risultano essere più sane, maggiormente capaci di contrastare gli stress ambientali e di meglio tollerare, se non diminuire, gli effetti di alcune patologie vegetali rispetto a quelle non micorrizzate.

³ Che qui potremmo indicare con il termine di **Micorrizosfera**.

Il ruolo dei funghi ectomicorrizici nel biocontrollo.

I funghi ectomicorrizici giocano un ruolo molto importante nella protezione delle piante ospiti nei confronti di alcuni loro patogeni ed i meccanismi attivati sono diversi.

Infatti essi possono contrastare i patogeni per mezzo di attività antibiotica, o mediante la stimolazione alla produzione di sostanze fungistatiche da parte delle radici delle piante ospiti in risposta alla presenza del fungo micorrizico. Inoltre i funghi ectomicorrizici oppongono ai patogeni una barriera fisica costituita dalla micoclona.

Questi meccanismi possono agire singolarmente, simultaneamente o sinergicamente assicurando quindi una ampia gamma di combinazioni in risposta agli attacchi degli agenti patogeni.

Sebbene le micorrize costituiscano un "qualcosa" di poco conosciuto e dal nome curioso, esse giocano un ruolo fondamentale in seno agli ecosistemi terrestri: aiutano (ed in molti casi risultano indispensabili) le piante a sfruttare in modo più efficiente le risorse ambientali a loro disposizione. I funghi responsabili delle micorrize formano con le piante una simbiosi mutualistica molto più diffusa di quanto si potesse pensare, in quanto più del 90% delle piante esistenti sulla Terra ne sono coinvolte.

Vista l'importanza e la diffusione di tale fenomeno (anche dal punto di vista applicativo) occorrerà studiare a fondo la biologia, la fisiologia e l'ecologia di questa simbiosi in maniera tale da consentirne un normale sviluppo a favore del mantenimento del patrimonio vegetale (oggi pesantemente minacciato) e per poter sfruttare adeguatamente le potenzialità che offre nel campo delle produzioni vegetali in alternativa a pratiche agronomiche di maggior impatto ambientale.

Bibliografia.

Bethlenfalvay, G.J. (1992) Mycorrhizae and crop productivity. In: Bethlenfalvay, G.J. and Linderman, R.G., (Eds.) Mycorrhizae in sustainable agriculture, pp. 1-27. Madison, WI: Amer.Soc.Agronomy Press.

Brownlee, C., Duddridge, J.A., Malibari, A. and Read, D.J. (1983) The structure and function of mycelial systems of ectomycorrhizal roots with special reference to their role in forming inter-plant connections and providing pathways for assimilate and water transport. *Plant and Soil* 71, 433-443.

Chilvers, G.A. (1968) Some distinctive types of eucalypt mycorrhiza. *Australian Journal of Botany* 26, 49-70.

Chilvers, G.A. and Gust, L.W. (1982) Comparisons between the growth rates of mycorrhizas, uninfected roots and a mycorrhizal fungus of *Eucalyptus st-johnii* R.T.Bak. *New Phytologist* 91, 453-456.

de Bary, A. (1887) *Comparative morphology and biology of the fungi, mycetozoa and bacteria*, Oxford: Clarendon Press.

Fontana, A. (1959) Ricerche sulla simbiosi micorrizica nelle Pteridofite e sui microorganismi normalmente presenti nelle loro radici. *Allionia* 5, 27

Frank, A.B. (1885) ſber die auf Wurzelsymbiose beruhende Ernahrung gewisser Baume durch unterirdische Pilze. *Ber. Deutsche. Bot. Ges.* 3, 128

Franke, M. and Morton, J. (1994) Ontogenetic Comparisons of Arbuscular Mycorrhizal Fungi *Scutellospora Heterogama* and *Scutellospora Pellucida* - Revision of Taxonomic Character Concepts, Species Descriptions, and Phylogenetic Hypotheses. *Canadian Journal of Botany* 72, 122-134.

Gibelli, G. (1883) Nuovi studi sulla malattia del Castagno detta dell'inchiostro. *Memorie dell' Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna* 4, 287-314.

Harley, J.H. (1969) *The biology of mycorrhiza*, 2nd edn. London: Leonard Hill.

Harley, J.L. and Smith, S.E. (1983) *Mycorrhizal symbiosis*, London: Academic Press.

Kamienski, F. (1881) Die vegetationsorgane der *Monotropa hypopitys* L. *Bot. Ztg.* 29, 458-458.

Laiho, O. (1965) Further studies on the ectendotrophic mycorrhiza. *Acta For. Fenn.* 79, 1-35.

- Laiho, O. and Mikola, P. (1964) Studies on the effects of some eradicants on mycorrhizal development in forest nurseries. *Acta For. Fenn.* 77, 1-34.
- Lewis, D.H. (1973) Concepts in fungal nutrition and the origin of biotrophy. *Biological Review* 48, 261-278.
- Melin, E. and Nilsson, H. (1952) Transport of labelled nitrogen from an ammonium source to pine seedlings through mycorrhizal mycelium. *Svensk Botanisk Tidskrift* 46, 281-285.
- Melin, E. and Nilsson, H. (1953) Transfer of labelled nitrogen from glutamic acid to pine seedlings through the mycelium of *Boletus variegatus* (S.W.) Fr.. *Nature* 171, 434
- Melin, E. and Nilsson, H. (1958) Translocation of nutrient elements through mycorrhizal mycelium to pine seedlings. *Botaniska Notiser* 111, 251-256.
- Meyer, F.H. (1973) Distribution of ectomycorrhizae in native and man-made forests. In: Marks, G.C. and Kozlowski, T.T., (Eds.) *Ectomycorrhizae*,
- Morton, J.B. and Benny, G.L. (1990) Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Zygomycetes): a new order, Glomales, two new suborders, Glomineae and Gigasporineae, and two new families, Acaulosporinaceae and Gigasporaceae, with an emendation of Glomaceae. *Mycotaxon* 37, 471-491.
- Nylund, J.E. (1980) Symplastic continuity during Hartig net formation in Norway Spruce ectomycorrhizae. *New Phytologist* 86, 373-378.
- Read, D.J. (1974) *Pezizella ericae* sp.nov., the perfect state of a typical mycorrhizal endophyte of ericaceae. *Transactions of the British Mycological Society* 63, 381-419.
- Read, D.J. (1991) Mycorrhizas in ecosystems. *Experientia* 47, 376-390.
- Reissek, S. (1847) Endophyten der pflanzenzelle. *Naturw. Abh.* 1, 31-31.
- Stahl, M. (1949) Die mykorrhiza der leber moose mit besonderer berücksichtigung der thallosen formen. *Planta* 37, 103(abstract)
- Warcup, J.H. and Talbot, P.H.B. (1970) Perfect states of Rhizoctonias associated with orchids. II. *New Phytologist* 70, 35-40.
- Whittingham, J. and Read, D.J. (1982) Vesicular-arbuscular mycorrhizas in natural vegetational systems. III. Nutrient transfer between plants with mycorrhizal interconnections. *New Phytologist* 90, 277-284.
- Zak, B. (1973) Classification of ectomycorrhizae. In: Marks, G.C. and Kozlowski, T.T., (Eds.) *Ectomycorrhizae*, pp. 43-78. New York & London: Academic Press.

I Funghi della Spiaggia: *Marasmiellus Mesosporus* (Sing.)

(Bruno Brizzi)

Nell'Ottobre del '93, durante una delle nostre consuete uscite in cerca di funghi, sulla duna costiera, la nostra attenzione fu attirata da una specie mai vista prima. Si trattava di un piccolo fungo che cresceva cespitoso, in quantità notevole sugli steli secchi di *Ammofila arenaria*, una graminacea della spiaggia. Raccogliemmo diversi campioni per studiarli a casa.

DESCRIZIONE

Cappello: mm 10-15 dapprima quasi chiuso sul gambo, poi spianato con orlo involuto, infine depresso fino a quasi ombelicato. Superficie asciutta e rugosa con margine \pm ondulato e striato. Colore ocre pallido con centro a volte più scuro.

Lamelle: Distanziate, collegate da vene trasversali, con numerose lamellule, da adnate a subdecorrenti, con orlo un po' crenulato e concolore. Colore viola carnicino pallido.

Gambo: mm 20-40x2-5 ad inserzione per lo



Fig. 1 *Marasmiellus Mesosporus* (Sing.)

più centrale, a volte solcato e attenuato in basso, concolore al cappello.

Carne: Esigua, senza odori e sapori particolari, di colore brunastro

Habitat: Cespitoso su steli e radici insabbiate di *Ammophila arenaria*

Località, Marina di Donoratico

LEG. Carlo Gigli, Bruno Brizzi

DET. Giovanni Robich

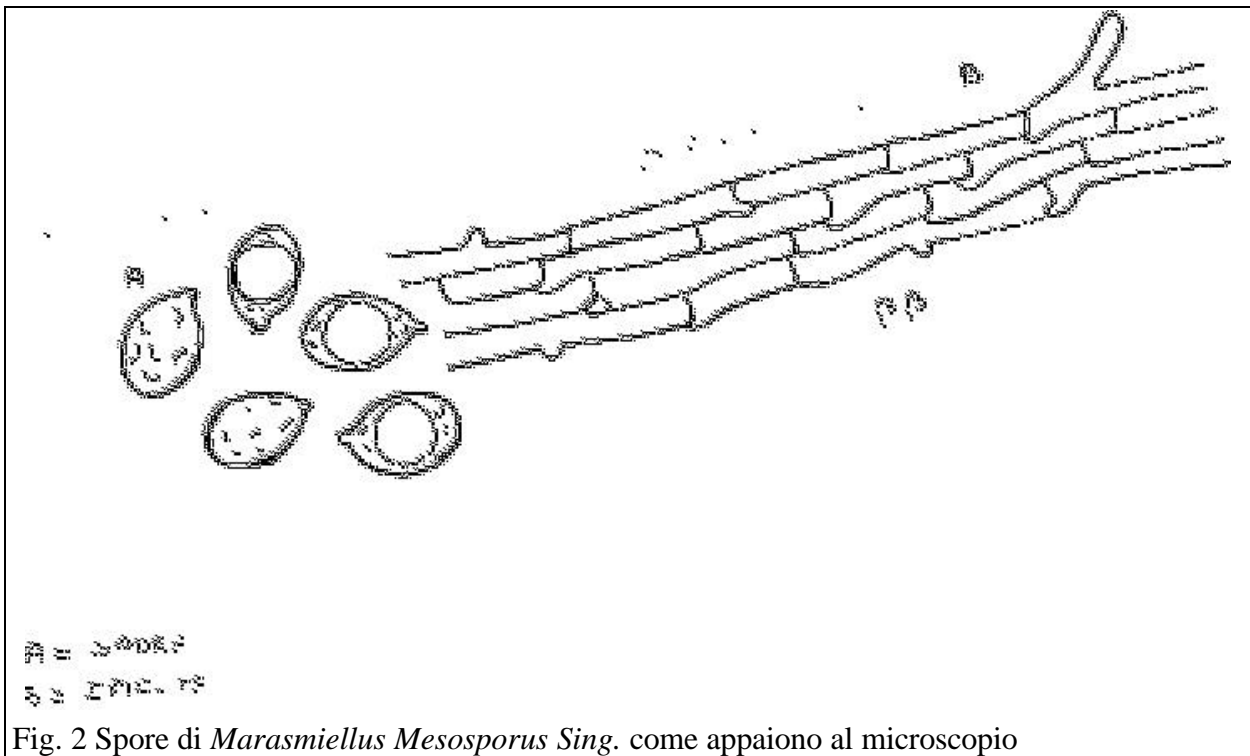
MICROSCOPIA

Spore 10,8 (11)-12,5x 6-6,75 μ m, ialine, non amiloidi, da ellittiche a forma di goccia, guttulate, con apicolo evidente.

Cuticola pileica formata da ife cilindriche, ramificate larghe 2,07-6,75 μ m con giunti a fibbia.

NOTE

Dall'esame dei carpofori risultava abbastanza chiaramente la loro appartenenza al genere *Marasmiellus* Murr., ma nella letteratura in nostro possesso non era descritta alcuna specie che corrispondesse al fungo da noi trovato. Come in altre occasioni analoghe, dopo aver compilato una scheda descrittiva ed essiccato i reperti, mettemmo tutto da parte in attesa di conoscere il parere di qualche specialista. L'occasione si presentò alcuni mesi più tardi, durante un convegno. Il nostro fungo fu classificato come *Marasmiellus Mesosporus* Sing., specie molto rara e segnalata negli anni scorsi in Spagna e nell'alto Adriatico, in ambienti simili al nostro. si trattava quindi, della prima



raccolta documentata avvenuta sul litorale toscano, favorita forse dall'eccezionale abbondanza di pioggia dello scorso Autunno.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Sig. Giovanni Robich del gruppo di Micologia Veneta per la gentile collaborazione.

BIBLIOGRAFIA

Singer R. (1986) "*The Agaricales in modern Taxonomy*"

La Datazione Dei Reperti Organici con il Metodo del Carbonio 14

(Alessandro Lenzi)

A volte viene spontaneo domandarsi come possano gli scienziati riuscire a risalire al periodo di appartenenza di un resto umano mummificato, di resti organici o di reperti archeologici, semplicemente analizzando certe proprietà dei materiali a loro disposizione. La risposta a questa domanda consiste nel metodo di radiodatazione al Carbonio 14.

Che cosa è esattamente questo metodo? In questa rubrica cercheremo di dare a questa domanda, una risposta più semplice ed esauriente possibile.

partiremo da abbastanza lontano; dalla struttura degli atomi, per arrivare pian piano a capire come sia possibile risalire all'età di un pezzo di legno antico o di alcuni semi conservati in una tomba o addirittura di resti umani mummificati.

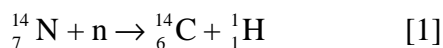
Il Carbonio è un elemento chimico molto diffuso in natura ed è uno dei costituenti fondamentali degli esseri viventi. Le proteine, gli zuccheri, il DNA di tutti gli animali sono sostanze che possiedono una "impalcatura" a base di Carbonio. In Natura esistono solo tre isotopi naturali del Carbonio : il Carbonio 12 indicato con ${}^{12}_6\text{C}$, il Carbonio 13 : ${}^{13}_6\text{C}$ ed i Carbonio 14 : ${}^{14}_6\text{C}$. Quest'ultimo possiede la particolarità di essere radioattivo e di formarsi soltanto in

particolari condizioni. Queste proprietà, come vedremo più avanti lo rendono adatto ad essere utilizzato come "orologio", come misuratore degli anni e millenni trascorsi. Prima di proseguire accenneremo brevemente a cosa sono gli isotopi.

Un elemento chimico come il Carbonio è una sostanza pura che non può essere decomposta in sostanze più semplici. A livello microscopico, ogni elemento è costituito da Atomi che noi possiamo immaginare come piccole palline (piccole davvero perché misurano poco più di un decimilionesimo di millimetro) che hanno tutte le stesse proprietà chimiche e fisiche. Ognuno di questi atomi è a sua volta costituito da un nucleo carico elettricamente con segno positivo. Nel nucleo si individuano due tipi di particelle, i protoni (carichi positivamente) ed i neutroni (senza carica elettrica). Attorno a questo nucleo che è ancora più piccolo dell'atomo stesso di circa 10000 volte, si trovano in perenne moto gli elettroni. In ogni atomo il numero di elettroni uguaglia il numero di protoni. Il numero di neutroni pur essendo variabile è generalmente uguale al numero di protoni. Nuclei con numero di protoni diverso individuano atomi di elementi chimici diversi. Così, ad esempio, un atomo con un protone

appartiene all'Elemento Idrogeno, uno con due protoni appartiene all'Elio, tre protoni individuano il Litio e così via. Nel caso del Carbonio possiamo contare all'interno del nucleo sei protoni ed essendo valido il criterio dell'uguaglianza del numero di protoni con il numero di neutroni, si potranno contare altri sei neutroni. Questo atomo viene indicato con il simbolo ${}^{12}_6\text{C}$ che si legge Carbonio (C) 12 (numero totale di protoni e neutroni) con 6 protoni (ovvio essendo Carbonio). Un isotopo è un atomo di un elemento che si distingue soltanto per un numero diverso di neutroni. Ad esempio il Carbonio 13 (${}^{13}_6\text{C}$) contiene nel proprio nucleo sei protoni e sette neutroni, il Carbonio 14 ${}^{14}_6\text{C}$ contiene un neutrone in più.

Il terzo isotopo del Carbonio è il ${}^{14}_6\text{C}$. Questo elemento ha la particolarità di essere radioattivo e di formarsi solamente nell'atmosfera ad opera dei raggi cosmici secondo la seguente reazione.



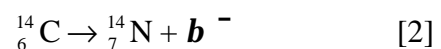
I simboli sopra riportati indicano la reazione che avviene tra un neutrone (n) ed un atomo di Azoto (${}^{14}_7\text{N}$) atmosferico. Il nucleo di Azoto scambia un neutrone con un protone (${}^1_1\text{H}$) per cui si forma un nuovo elemento chimico: il Carbonio 14 ${}^{14}_6\text{C}$.

I raggi cosmici sono radiazioni provenienti dallo spazio e dal sole che colpiscono continuamente la Terra. La

quantità di neutroni che intercettano la Terra è costante. Una porzione relativamente piccola di questi reagisce con l'Azoto atmosferico producendo continuamente Carbonio 14. Se non intervenisse nessun meccanismo particolare, la concentrazione atmosferica di ${}^{14}_6\text{C}$ aumenterebbe continuamente. Ma questo elemento, ossidandosi ad anidride carbonica CO_2 , viene continuamente captato dalle piante, tramite la fotosintesi clorofilliana e di qui passa in tutti gli organismi viventi tramite la catena alimentare (esistono altre vie di scambio del Carbonio che qui trascuriamo per semplicità). Il fatto importante è che in questo modo, nell'atmosfera, e quindi in tutti gli organismi viventi, si mantiene un tenore costante di ${}^{14}_6\text{C}$ pari a circa un atomo dell'isotopo radioattivo ogni 10^{12} atomi di Carbonio (scritto per intero il numero è 1000000000000).

quando un organismo muore cessa il suo contatto con la catena alimentare e quindi il suo apporto di nuovo ${}^{14}_6\text{C}$. Da quel momento comincia inesorabile la scomparsa continua dell'isotopo radioattivo dai resti dell'organismo.

Quando il ${}^{14}_6\text{C}$ decade si trasforma di nuovo in Azoto emettendo un elettrone (radiazione β^-)



per cui in un campione di Carbonio di origine animale la quantità di questo isotopo

diminuisce progressivamente. Conoscendo la legge con cui questo elemento diminuisce nel tempo, sarebbe possibile ricavare quanto tempo è passato dalla sua morte.

Cercheremo di ricavare questa legge senza ricorrere troppo alla matematica. Immaginiamo di avere un numero elevato di atomi radioattivi di un elemento X, per esempio 1 milione, ed immaginiamo di sapere che ogni secondo si hanno 50 decadimenti, cioè 50 reazioni nucleari e quindi 50 radiazioni emesse. Se la quantità dell'Elemento raddoppia (2 milioni), si avrà naturalmente, un raddoppio della quantità particelle emesse. Quindi potremo dire che la legge di decadimento è del tipo

$$-\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{1}{t} N \quad [3]$$

dove $-\Delta N$ è il numero di atomi che decadono in un intervallo di tempo Δt (è

presente un segno - perché nel tempo si ha diminuzione di atomi radioattivi e per convenzione il termine t del membro di destra dell'equazione è positivo). Il fattore t prende il nome di tempo di decadimento dell'isotopo considerato. Il reciproco di questo numero ci dà una idea della quantità di decadimenti che avvengono per ogni secondo. Nel nostro caso si avrà

$$\frac{1}{t} = -\frac{\Delta N}{N \Delta t} = \frac{50}{1000000} = 0.00005 \quad [4]$$

cioè si hanno $5 \cdot 10^{-5}$ decadimenti al secondo per atomo di isotopo X. Nel caso del Carbonio 14 si hanno $3.8 \cdot 10^{-12}$ decadimenti al secondo per atomo oppure 3.8 decadimenti al secondo ogni milione di milione di atomi di carbonio. Questo numero sembrerebbe piccolo, apparentemente, ma se il normale Carbonio, sia esso Diamante, grafite od il meno nobile Carbone, fosse costituito

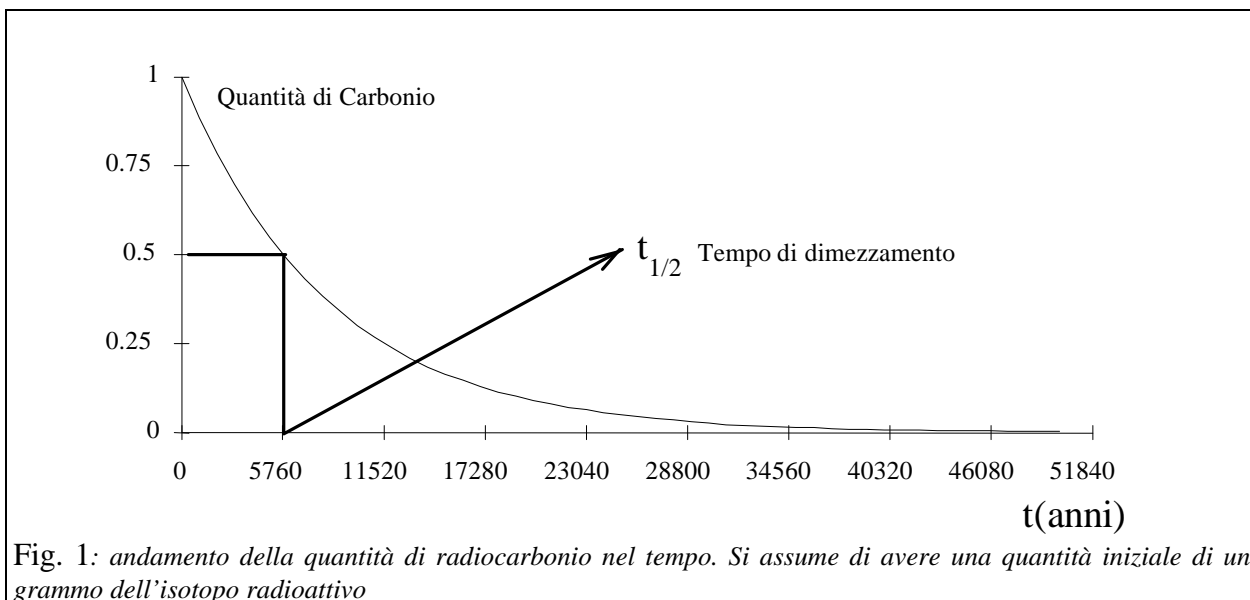


Fig. 1: andamento della quantità di radiocarbonio nel tempo. Si assume di avere una quantità iniziale di un grammo dell'isotopo radioattivo

interamente dell'Isotopo radioattivo si avrebbero ben 191 milioni di milioni di decadimenti al secondo per ogni grammo di carbonio (un atomo di Carbonio pesa circa $1.99 \cdot 10^{-23}$ grammi, quindi in un grammo di Carbonio ci sono più o meno $5 \cdot 10^{22}$ cioè 50000 miliardi di miliardi di atomi ed il conto è presto fatto!!!). Per fortuna, la Natura ha riservato al Carbonio 14 il ruolo di “mosca bianca” fra gli atomi dello stesso elemento che non sono radioattivi evitandoci il pericoloso arrostitimento deducibile dagli spaventosi numeri appena menzionati. Infatti, essendo presente 1 atomo di isotopo radioattivo ogni 10^{12} atomi di Carbonio “fresco”, si hanno circa 15 decadimenti al minuto per ogni grammo di Carbonio.

Per dovere di completezza dovremo fornire la soluzione della eq. [3]

$$N(t) = N_0 e^{-t/\tau} \quad [5]$$

La funzione matematica descritta dalla eq. [5] prende il nome di esponenziale ed assume un andamento temporale descritto dal grafico di Fig. 1. Come possiamo vedere graficamente esiste un tempo caratteristico, nel decadimento, in cui la quantità di atomi che sono decaduti si è ridotta della metà. Questo tempo prende il nome di tempo di dimezzamento dell'Isotopo ed è pari a 5760 anni per il Carbonio 14. Il tempo di dimezzamento $t_{1/2}$ dipende in maniera semplice dal tempo di decadimento della sostanza

$$t_{1/2} = t \ln(2) \quad [6]$$

Noi utilizzeremo questo tempo per capire qualitativamente cosa succede durante il decadimento.

Al momento della morte di un organismo il Carbonio 14 comincia a decadere fino a quando, dopo 5760 anni la quantità di ${}^1_6\text{C}$ si sarà ridotta della metà. Dopo 11520 anni sarà rimasto 1/4 del Carbonio originale, dopo 17289 anni si avrà 1/8 del Carbonio e così via fino a quando uno studioso naturalista non ne misurerà la radioattività per determinarne il ${}^1_6\text{C}$ residuo e quindi la data della morte dell'organismo. Infatti il metodo di datazione Carbonio 14 consiste nel prelevare un frammento del materiale da esaminare, trasformare tutto il Carbonio presente in Carbone (“nero fumo” per l'esattezza), pesarlo molto accuratamente e misurarne la radioattività con strumenti particolari che prendono il nome di rivelatori a scintillazione.

Quindici volte la minuto pulsa il “cuore” giovane di un grammo di Carbonio che ancora è presente alla vita. Sette o poco più sono i suoi battiti infantili, alla tenera età di 5760 anni. Passano a tre o quattro dopo 11520, fin quando, ormai vecchio stanco, dopo circa 50000 anni, il suo battito ancora presente e destinato a durare in eterno, non è divenuto così flebile da non poter essere più rilevato dalle nostre strumentazioni.

Con il metodo di datazione al $^{14}_6\text{C}$ sono state determinate le età di numerosi reperti organici. E' così che si è determinata che l'età degli insediamenti delle grotte di Lascaux in Francia (15516 anni), dai resti di carbone lasciati dai nostri antenati che lì vivevano. Con lo stesso metodo, la Sacra Sindone, più volte contaminata da Carbonio "recente", durante le molte vicissitudini storiche, è risultata antica di circa 1300 anni. Altri esempi si hanno nella datazione di frammenti di legno carbonizzato del Wisconsin che sono risultati risalire a circa 11400 anni fa.

In conclusione, vorremmo ricordare che il metodo di datazione con $^{14}_6\text{C}$ si è dimostrato uno dei più efficaci sistemi utilizzati dagli studiosi per risalire all'età di oggetti contenenti Carbonio la cui età non superi i 50000 anni (in quanto risulta troppo bassa la radioattività dei campioni). Per oggetti più antichi o comunque non contenenti Carbonio esistono differenti metodi molti dei quali ancora basati sulla determinazione della quantità di un isotopo di un certo elemento nel campione esaminato.

Bibliografia

“**General Chemistry**”, L. Pauling, Dover Publications Inc., New York (1988)

“**Chimica Fisica**”, W. J. Moore, Piccin Editore Padova (1979)

L'Orsa Minore e Cassiopea

(Massimo Osti)

Il nostro viaggio alla scoperta del cielo prosegue con altre due costellazioni, ancora una volta facilmente individuabili grazie al prezioso "aiuto" dell'Orsa Maggiore!

Avevamo visto, nella precedente puntata, che prolungando con lo sguardo la curva immaginaria formata dalle tre ultime stelle di questa familiare costellazione (quelle che costituivano il "timone" del "carro", oppure il "manico" del "pentolino"), si poteva facilmente identificare la stella principale del "Bifolco" e cioè quel brillante astro chiamato ARTURO.

Utilizzando ora altre due stelle

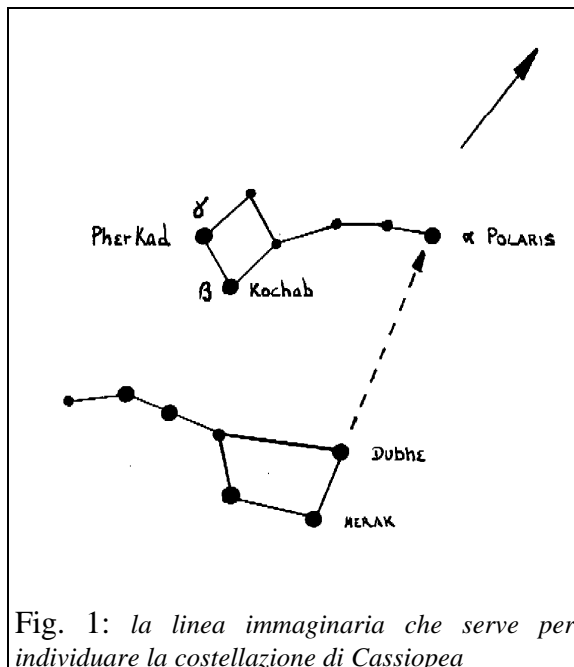


Fig. 1: la linea immaginaria che serve per individuare la costellazione di Cassiopea

dell'Orsa, e precisamente Dubhe e Merak, rispettivamente Alpha e Beta di questa costellazione, dirigiamo ora lo sguardo verso la direzione formata dalla linea immaginaria che le congiunge, così come è possibile vedere in fig. 1.

A circa tre volte la distanza apparente che separa Merak da Dubhe, si trova una stella, non eccessivamente luminosa, ma tuttavia spesso rammentata e cara ai naviganti dell'emisfero boreale : POLARIS, ovvero la Stella Polare, astro principale di un'altra famosa costellazione che prende il nome di ORSA MINORE. Anche questa costellazione ha la forma di "carro con timone" ed è quindi simile, anche se di più piccole dimensioni, all'Orsa Maggiore. Ruota attorno al polo celeste in senso antiorario e Polaris, la stella principale ne è il fulcro. Polaris infatti si trova ad appena 1° dal polo celeste ed è per questo che la sua posizione, apparentemente fissa, la rende così famosa. Essa infatti indica l'immaginario asse di rotazione della Terra e quindi dove si trova il Nord.

In realtà, non indica il Nord con precisione assoluta: ne è leggermente distante, e soltanto nel 2095, grazie al movimento apparente, sarà veramente precisa, quando cioè la distanza dal polo

nord celeste sarà ridotta al minimo. Alfa Ursae Minoris, Polaris, o anche CYNOSURA, che in greco significa "coda di cane" è una stella gigante situata a 470 anni luce dal nostro pianeta. Come dicevamo, per secoli è servita ad aiutare i navigatori del nostro emisfero che, misurandone l'altezza sopra l'orizzonte, determinavano la latitudine della nave. Tra le altre sei stelle principali dell'Orsa, sono da ricordare Kochab e Pherkad, situate rispettivamente a 105 e 108 anni luce.

Adesso seguiamo lungo la linea immaginaria che unisce le due costellazioni considerate (l'Orsa Maggiore e la Minore): In posizione diametralmente opposta (o quasi), si individua facilmente una costellazione a forma di "W". Si tratta di CASSIOPEA. Secondo la mitologia greca, Cassiopea era la madre di Andromeda, la fanciulla destinata ad essere sacrificata al mostro marino che devastava il regno di Cefeo, re dell'Etiopia (Cefeo tra l'altro era marito di Andromeda e c'è anche una costellazione che porta il suo nome nelle vicinanze di quella "della moglie"!)

Le cinque stelle che rappresentano questa caratteristica costellazione hanno anche un nome arabo. Alfa Cassiopeiae o "Schedar" è una gigante lontana 163 anni luce. Beta Cassiopeiae o "Caph" è invece una nana distante 43 anni luce. Gamma, Delta ed Eta Cassiopeiae sono invece anche conosciute, rispettivamente, come "Cih", "Rucbar (o Ksora)" e "Segin". Di questa

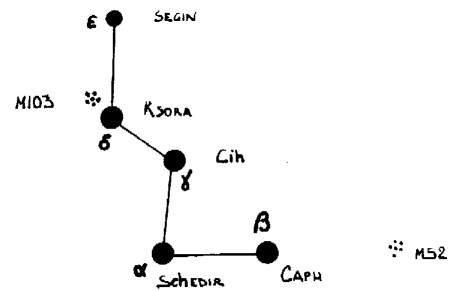


Fig.2: Cassiopea e la sua caratteristica forma a W.

costellazione fanno parte molti ammassi stellari di tipo aperto tra cui M103 ed M52, indicati entrambi in figura 2.

Per chi non lo sapesse, e senza entrare in particolari troppo tecnici, c'è da dire che non tutte le stelle sono solitarie o isolati oggetti spaziali; un grande numero di esse si trovano infatti associate in grandi ammassi tenuti insieme dalla forza di gravità. Queste associazioni sono conosciute come "ammassi stellari". Alcuni di questi ammassi contengono solo poche stelle, ma altri sono costituiti da un enorme numero di stelle tra loro fisicamente connesse. Addirittura, in alcuni gruppi si può assumere che tutti i membri abbiano avuto la stessa origine. Questi oggetti celesti (i più luminosi) sono solitamente inseriti nelle mappe stellari e identificati con i numeri sotto i quali essi sono elencati nei cataloghi scientifici. Due di tali cataloghi sono ancora oggi di uso comune. Il primo, apparso verso la fine del secolo scorso, contenente 119 tra nebulose ed ammassi stellari, fu compilato dal francese

Charles Messier, osservatore specializzato di comete. In questo catalogo gli oggetti numerati sono preceduti dalla lettera M. Dato che il catalogo Messier si limita a considerare gli oggetti più luminosi del cielo, è per questo motivo che i suoi riferimenti appaiono frequentemente sulle mappe per astrofili.

Le Piante Utili: Aglio

(Dino Agostini)

Allium sativum L. Liliacee.

Pianta erbacea perenne alta una cinquantina di centimetri con foglie lisce, larghe poco più di un centimetro, di colore verde-glaucastro tutte inguainanti il fusto. Bulbo sotterraneo diviso in numerosi spicchi. Ma non credo sia necessario descriverlo, tanto è conosciuto, specialmente per uso alimentare.

Proviene dall'Asia minore, paese dove anche oggi se ne fa grandissimo uso. Il suo aroma, dovuto agli oli essenziali a base di solfuro di allile da esso contenuti, è così particolare e sgradevole che da alcuni è considerato "puzzo", mentre altri lo considerano un profumo a ricordo di piatti indimenticabili.

Nei tempi antichi si dicevano fortunati gli egiziani, nei cui orti "allia nascuntur" (crescono gli aglio), e all'aglio in tutti i tempi si sono attribuiti poteri misteriosi.

In Egitto si coltivava l'aglio solo per cibarsene, veniva usato cioè come nutrimento e basta, tanto è vero che nella piramide di Cheope un geroglifico ricorda la somma favolosa spesa in aglio e cipolle per l'alimentazione degli schiavi impiegati nella costruzione del monumento. I lottatori greci e romani, mangiavano aglio per rinforzarsi prima della sfida e, poeti, artisti, in genere tutti gli intellettuali ateniesi, mangiavano aglio per avere la mente più lucida. Il suo uso risale a trenta secoli prima di Cristo.

L'aglio veniva usato come condimento, per insaporire le mense, già a tempo dei babilonesi, e in Grecia si profumava con aglio il pane. Fu chiamato "l'acciuga dei poveri", ma non scordiamo l'appetitoso profumo degli arrosti cotti con questa droga. La vecchia "crogiantina", ora si chiama "bruschetta", fetta di pane abbrustolito unta d'olio di frantoio, non



Fig. 1: *Allium sativum* L. Liliacee.

sarebbe così apprezzata se il pane non fosse strofinato con l'aglio.

L'aglio è servito da sempre come amuleto. Ulisse, come narra Omero, non avrebbe potuto vincere gli incantesimi della maga Circe senza l'aglio. Nel medioevo si affermava che mangiare aglio al mattino a digiuno, si prevenivano le iettature per tutta la giornata. Indimenticabili De Filippo e Totò i quali, nelle loro commedie di costume, non dimenticarono mai di inserire un personaggio con l'aglio al collo come portafortuna. Nella tradizione contadina si usa mettere l'aglio nella stalla, per avere più latte dalle vacche. E, nella campagna emiliana, si compra l'aglio il 24 Giugno, per San Giovanni perché: "chi 'n compra l'ai al di 'd san Zuan - l'è povret tot l'an."

Da Dioscoride in poi (I sec d.C.), l'aglio veniva usato come antidoto contro la puntura di uno scorpione o di un insetto, contro il morso di cani arrabbiati, contro il veleno delle vipere. Bastava mangiare aglio e strofinare spicchi d'aglio sulla ferita. Anche la Scuola Salernitana, famoso istituto di medicina rinascimentale, asseriva che l'aglio era: "antidotum contra mortale venenum", cioè un antidoto contro ogni veleno mortale. Nelle grandi distese delle pampas sudamericane, i "vaqueros" usano portare nelle bisacce spicchi d'aglio da usare contro il morso dei serpenti. La tradizione ci dice che durante la peste che colpì l'Europa nel XIV secolo, i consumatori abituali d'aglio sfuggirono al contagio.

Usato come medicina, l'aglio non ha uguali nella lotta contro gli ossiuri, i vermi dell'intestino, "i bai" come si chiamano nelle

nostre campagne. Fino a non molti anni fa con l'aglio si curava l'ubriachezza, l'itterizia, la scabbia, la pleurite, la pazzia. Composti a base d'aglio erano usati per curare quelle chiazze bianche che a volte invadono collo, petto e mani (leucodermie), e contro i dolori lasciati dai reumi o dalla gotta all'alluce.

Alla fine della prima guerra mondiale, il governo inglese acquista grandi partite di aglio da distribuire ai soldati che tornano dal fronte debilitati da dissenterie, afflitti da parassiti intestinali e da affezioni ad organi respiratori, come rimedio efficace e immediato. Durante la seconda guerra mondiale, i soldati sovietici si medicavano le ferite con preparati a base d'aglio, tanto che successivamente questi venne chiamato: "la penicillina dei Russi"

Peccato che entrando in un locale dove abbiano sostato, anche per poco tempo, partecipanti ad un convivio con pietanze a base d'aglio, ci si debba tappare il naso.

BIBLIOGRAFIA

- Lieutaghi P.*, "Il libro delle erbe" Rizzoli edit., MI 1981
- Poletti S.*, "Fiori e piante medicinali" Industrie grafiche editoriali Musumeci AO 1981
- Moretti A.*, "Le piante alimentari e medicinali", Sonzogno MI 1981
- Thomson W.A.R.*, "Salute dalla terra" Idealibri, MI 1978
- Boni U. Patri G.*, "Le erbe" Fabbri editori, MI 1977
- Corsi G. Pagni A.M.* "Piante selvatiche di uso alimentare in Toscana", Pacini Editore, PI

Arte Bonsai

(Enio Rovina)

L'interesse per la coltivazione di alberi in vaso Bonsai nacque in Cina circa 2000 anni fa. Nell'anno 551 d.C. il buddismo arrivò in Giappone e iniziò così l'influenza cinese attraverso i monaci buddisti. Molti giapponesi si recarono in Cina e vennero a conoscenza della tecnica di coltivazione del Pen Sai (termine cinese del Bonsai); ne furono affascinati e lo introdussero nel loro paese perfezionando le tecniche necessarie per miniaturizzare gli alberi. Col tempo la pratica Bonsai divenne un'attività tutta giapponese e si diffuse anche per il rapporto tra questa e le filosofie Zen e Taoista, astrazioni lontane dal nostro pensiero e dal nostro modo di vivere. I giapponesi hanno classificato i bonsai secondo la loro dimensione. I più piccoli (stanno sulla punta di un dito!) si chiamano SHITO, i MAME sono alti non più di 10 cm. e stanno sul palmo di una mano. I bonsai alti da 10 a 15 cm. vengono chiamati KOMONO e possono stare in una mano; i KATADE-MOKI (si possono alzare con una mano) variano da 20 a 40 cm. Da 40 a 90 cm. sono chiamati CHUMONO (a due mani), si passa infine ai più grandi che arrivano a m. 1,20, denominati OMONO. Naturalmente le difficoltà di coltivazione crescono quanto sono più piccoli i bonsai; naturalmente devono rispettare alcuni canoni propri dei vari stili secondo cui si intendono educarli. Abbiamo così lo stile Eretto formale, Eretto casuale, Inclinato, A vento, Prostrato, A

cascata, A doppio tronco, Di gruppo a radice unica, A scopa rovesciata, A boschetto, A zattera, Literati, Su roccia, Dentro la roccia. Notare: vi ho risparmiato i relativi nomi giapponesi. Per ogni stile e per le varie dimensioni il vaso appropriato è parte importante dell'insieme. Minuscoli (cm.3x3x2), alti, bassi, rettangolari, ovali, rettangolari piatti, ovali piatti, smaltati, blu, verdi, marroni, chiari, scuri, ecc.

Determinante per la sopravvivenza del bonsai è la composizione del substrato: sabbia, torba, terriccio universale, argilla in percentuali idonee per le varie essenze: pino, ginepro, olmo, acero, quercia, mirto, cotoneaster e molte altre ancora.

Annaffiatura, fertilizzazione, potatura, educazione con filo di alluminio dei rami sono alcune operazioni per la formazione ed il mantenimento in salute del bonsai. Occorrono anni per allevare una pianta che si possa poi chiamare bonsai e occorre soprattutto molta pazienza, più di quanta ne avete avuta voi per leggere queste semplici nozioni.

P.S.

Nel prossimo numero del nostro giornale entreremo più dettagliatamente nel mondo bonsai.

L'Olmo Sta Morendo, Ma L'Uomo Può Aiutarlo

(Massimo Manetti)

Non c'era ruscello, fosso o piccolo corso d'acqua che non avesse la dolce e umile compagnia dell'olmo: d'inverno scheletrito, metteva in evidenza quelle tipiche escrescenze dei suoi rami che erroneamente lo facevano sembrare malato ed ormai destinato a morire, ma in primavera esplodeva in tutta la sua semplice bellezza.

Era una pianta discreta, si inseriva nel paesaggio senza mettersi in evidenza ed amava stare in compagnia delle altre piante; amico per la pelle del biancospino trascorreva la sua esistenza parlando con il piccolo corso d'acqua che madre natura gli aveva scelto di accompagnare. Dalle mie parti i contadini lo chiamavano l'albero del pane perché con esso costruivano le madie dove le loro donne impastavano e preparavano il pane. Era quello un pane particolare, aveva un profumo che allora non sapevamo ben identificare ma che oggi abbiamo riconosciuto nell'umiltà, quella appunto dell'Olmo. In questi giorni il Biancospino si sveglia alla primavera ma i suoi bianchi fiori non contrastano più con i verdi germogli del suo amico di sempre.

Perché muore l'Olmo? Sembra domandarsi il ruscello mentre lambisce le sue radici. Il suo legno è sempre stato molto

appetito dagli scolidi, insetti della famiglia dei Coleotteri, che scavando tortuose gallerie nel suo tronco lo facevano ammalare, ma a questa avversità con l'alternarsi delle stagioni ha sempre saputo reagire finché due insetti, lo Scolytus multistriatus e lo Scolytus sulcifrons, non gli hanno trasmesso anche una malattia fungina, il Graphium ulmi, appunto al Grafiosi dell'Olmo espandendola per tutta la Toscana. Di fronte a questo duplice attacco che la natura gli ha riservato l'olmo non può più combattere e si lascia morire intristendo tutta la nostra campagna.

L'Uomo ora, prima che sia troppo tardi, dovrebbe dare una mano al suo albero del pane; basterebbe la buona volontà di selezionare geneticamente le piante più resistenti alle due avversità naturali per garantirsi un materiale di riproduzione che con il passare degli anni reintegri tutto il patrimonio fino ad oggi scomparso.

I Molluschi Come Indicatori Biologici dell'Inquinamento

(Stefano Manzi)

Non sempre l'inquinamento marino da' luogo ad effetti macroscopici, tipo morie di pesci, sversamenti di petrolio ecc., possono esservi sintomi meno visibili ma non per questo meno dannosi. Uno di questi e' il lento, quasi impercettibile variare della composizione e del comportamento della popolazione ittica, oppure la comparsa di anomalie nello sviluppo e nella riproduzione. Tutte queste variazioni, anche se non indicano un ambiente ormai già gravemente compromesso, costituiscono un serio campanello d'allarme e dovrebbero far



Fig. 1: Capitella Capitata

prendere gli opportuni provvedimenti per garantire la qualità delle acque. Esistono alcune specie che sono particolarmente sensibili a queste alterazioni. Tali organismi prendono il nome di "Indicatori Biologici di Inquinamento" ed il loro studio ha assunto grande importanza, poiché, tramite la loro osservazione è possibile valutare lo stato dell'ambiente marino. Si è notato ad esempio che gli embrioni e gli avannotti di pesce crescono regolarmente solo in condizioni ambientali ottimali e che sono i primi a sparire in presenza di modificazioni dell'habitat. Una popolazione ittica costituita solamente da individui adulti indica dunque che siamo in presenza di un fenomeno che va individuato e studiato per poterlo rimuovere. In natura nessuna specie e' particolarmente dominante sulle altre, in ogni ambiente esiste un equilibrio, pertanto in acque non contaminate possiamo osservare una grande diversità di animali e vegetali distribuiti in maniera uniforme. Questa distribuzione viene a mancare in presenza di fattori inquinanti, che riducono o distruggono le specie più sensibili, eliminando così i nemici delle specie più robuste che possono di conseguenza aumentare di numero. Man mano che l'inquinamento cresce si ha un'ulteriore riduzione del numero di specie e

una maggiore dominanza di quelle sopravvissute, arrivando in casi gravi alla scomparsa di qualsiasi forma di vita animale visibile. Ad esempio il polichete “Capitella Capitata” abbonda dove si accumulano gli scarichi fognari non depurati, per tale motivo questo invertebrato funge da indicatore di inquinamento civile per le acque costiere

.Studi condotti in California in acque portuali hanno verificato come ci fosse una stretta relazione tra il grado di purezza dell’acqua ed il numero di policheti presenti. Un altro effetto fisiologico notissimo a tutti e’ il fenomeno di accumulo attraverso il quale alcune specie assumono e concentrano nei loro organi sostanze contaminanti. Tipico è l’esempio dei mitili e delle ostriche, nelle cui carni si riscontrano concentrazioni di sostanze tossiche centinaia o migliaia di volte più alte dell’acqua in cui vivono. Questo spiega perché i mitili sono presi come indicatori per metalli pesanti tipo il piombo, il mercurio ed il cadmio, che risulta più facile rintracciare nel loro corpo che nell’acqua di mare. Una ricerca sul contenuto in piombo dei mitili della riviera ligure (in sei stazioni di controllo scelte tra Genova e Sestri Levante) ha accertato che la contaminazione di questi bivalvi e’ maggiore nelle aree prossime ai centri costieri più densamente abitati e industrializzati, e cresce nei periodi di maggiore piovosità. Questo conferma che gran parte del piombo presente nel mare costiero proviene dall’atmosfera della città e che sono le piogge a trasportarle in mare. In



Fig. 2: Nucilla Lapillus

Scozia in una zona ricca di allevamenti di salmone si e’ osservata una consistente diminuzione del gasteropode “Nucilla Lapillus” un mollusco appartenente alla famiglia delle Thaididae, molto affine ai Murici. Dopo un attento studio e’ stato scoperto che la causa era dovuta ad una diminuzione del tasso di fertilità a causa dell’inquinamento provocato dalla pittura antivegetativa a base di stagno adoperata per le gabbie dei pesci. Il controllo di questi gasteropodi quindi può dare indicazioni su quali sono le aree più contaminate da pitture antifouling. Concludendo quindi possiamo affermare che lo studio degli “Indicatori Biologici” può consentire di arrivare a prevedere gli effetti di un certo tipo e grado

d'inquinamento sulle popolazioni e le comunità viventi di una certa area marina, a condizione però che gli esperimenti siano condotti in condizioni realistiche in modo che i risultati ottenuti si possano estendere in modo affidabile ai vari habitat dell'ambiente marino.

Bibliografia

“Pesca in Mare”

Editore E.D.A.I. Firenze