

# SPELEO ETNA

Anno 22° - Numero 2

dicembre 2004

## L'Oxychilus draparnaudi:

*storia di un piccolo mollusco*

Nell'immaginario collettivo e non solo, le grotte sono abitate da creature sinistre e diaboliche che poi corrispondono a quelli che comunemente chiamiamo ragni e pipistrelli. Noi speleologi li conosciamo bene, tant'è che spesso vengono raffigurati nei loghi dei gruppi speleologici di tutto il mondo. Si parla tanto di questi animali, ogni volta che si parla di grotte, trascurando quegli organismi che hanno una storia ancor più antica e che ci raccontano meglio cosa significhi la dura vita delle grotte, che per lungo tempo hanno vissuto anche i nostri antenati. Chi ci racconterà questa storia in queste poche righe è un piccolo mollusco: l'Oxychilus draparnaudi.

Il gasteropode polmonato *Oxychilus draparnaudi* (Beck) (figura n° 1), appartenente alla famiglia delle Zonatidae, è un tipico organismo eutroglofilo che s'incontra abbastanza facilmente nelle grotte siciliane ed in particolar modo in quelle presenti alle falde dell'Etna. Esso infatti frequenta abitualmente l'ambiente cavernicolo, si riproduce al suo interno e subisce quelle modificazioni morfologiche tipiche degli organismi che vivono in grotta. Questo mollusco, che ha distribuzione europeo-

*Continua a pagina 2*



*Figura n° 1*

**Speleo Etna è diffuso tramite Internet ma lo si può stampare seguendo le istruzioni sottostanti**

*Istruzioni per la stampa:*

Queste pagine sono realizzate in formato "pdf" e non sono modificabili. E' possibile salvarle all'interno del computer o stamparle in formato A4.



**Gruppo Grotte Catania del Club Alpino Italiano**  
 Piazza Scammacca 1  
 95131 Catania  
 tel. +39 095 7153515 - fax. +39 095 7153052  
 e-mail: [info@gruppogrottecatania.it](mailto:info@gruppogrottecatania.it)  
 web: <http://www.gruppogrottecatania.it>

IN QUESTO NUMERO	
1	Biospeleologia: l'Oxychilus draparnaudi
2	Notizie in breve
2	Notizie dall'esterno
3	Iceland 2004 – diario di una spedizione
9	CAI – SNS: corsi 2005
10	I funghi pericolosi anche in grotta
17	Auguri!!!!



Figura n° 2

## NOTIZIE DALL'ESTERNO

- Speleologi ucraini hanno raggiunto i - 2080 m durante l'esplorazione dell'Abisso Krubera - Voronja. Quindi anche il limite dei meno duemila è stato varcato, e da quello che sembra si potrà proseguire oltre.
- Speleosubacquea: il solito Casati ha raggiunto i - 186 durante una immersione all'Elefante Bianco.
- Si è svolta all'Abisso del Gatto (Cefalù - PA) nei giorni 1, 2 e 3 ottobre una imponente esercitazione del Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico. Vi hanno preso parte una ottantina di operatori. All'esercitazione hanno preso parte anche la XXI Zona Alpina e la Stazione del Soccorso Alpino della Guardia di Finanza.
- Scoperta a Cattinara (TS) una grotta dalle dimensioni veramente da primato, qualcuno l'ha definita una seconda Grotta Gigante. Sono in atto le esplorazioni a cura della Boegan.

## NOTIZIE IN BREVE

- Si è svolto a Melilli (SR) nei mesi di settembre e ottobre il XXII Corso di introduzione alla Speleologia organizzato dal Gruppo Grotte Catania del CAI. Il corso è stato diretto dall'Istruttore di Speleologia del CAI Fabio Minà.
- Si sta svolgendo a Catania il XXIII Corso di Introduzione alla Speleologia organizzato dal Gruppo Grotte Catania. Il corso è diretto dall'Istruttore di Speleologia del CAI Giovanni Nicoloso.

centroccidentale, rappresenta un importante elemento della fauna guanobia delle grotte italiane. Le popolazioni cavernicole di *Oxychilus draparnaudi* hanno dei nicchi notevolmente depigmentati ed assottigliati, e presentano eccezionalmente delle carni di colore chiaro; in realtà quest'ultime hanno un colore bluastro. Il fatto più curioso è che questa "piccola lumachina cavernicola" è voracissima e molto aggressiva. Com'è possibile? Semplice: l'*Oxychilus draparnaudi* (figura n° 2) presente nelle grotte ha cambiato, non solo il proprio metabolismo, tanto che può condurre tutta la sua vita al buio, ma anche il proprio regime alimentare, da vegetariano a onnivoro. Infatti è stato osservato che l'*Oxychilus* riesce a perforare per mezzo della radula, una minuscola piastra ornata da piccolissimi denti chitinosi che viene spinta al di fuori della bocca, persino l'esoscheletro di alcuni artropodi, nonché qualunque residuo organico sia vegetale che animale.

Per concludere, questo piccolo essere potrebbe risultare pericolosissimo per gli speleologi...se questi avessero, ovviamente, delle dimensioni molto più ridotte!

Agatino Reitano  
Gruppo Grotte Catania

**Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico**

**Esercitazione Interregionale di Soccorso Speleologico**

**GATTO 2004**

**Cefalù (PA)**  
**1-3 ottobre 2004**

X Zona Sicilia  
VII Zona Puglia  
XIV Zona Campania  
XXI Delegazione Alpina Soccorso Alpino Guardia di Finanza  
XVI Zona Calabria

Con il Patrocinio di:  
Parco delle Madonie  
Provincia Regionale di Palermo

Con la collaborazione di:  
Comune di Cefalù  
Dir. Provinciale Prot. Civile di Palermo  
Onlus Giubbe d'Italia

## *Iceland 2004, diario di una spedizione*

Per chi si occupa di vulcani l'Islanda rappresenta un luogo da conoscere ad ogni costo, da scorrere come un libro per vedere e toccare con mano l'enorme varietà di fenomeni legati in modo diretto o indiretto al vulcanismo.

Il confronto tra quanto osservato sull'Etna e quanto rintracciabile in Islanda è servito da innesco alla realizzazione di una spedizione speleologica. La voglia di paragonare le morfologie ipogee delle grotte etnee con quelle delle nordiche cavità islandesi è stata la finalità della spedizione.

A tal proposito si è attivato un contatto con la Società Speleologica Islandese nella persona di Bjorn Hroarson che con un fitto scambio di corrispondenza ha contribuito alla pianificazione delle attività.

Alla proposta formulata dal Gruppo Grotte Catania aderiscono il Gruppo Speleologico Bolzano e il Gruppo Speleologico Padovano. In complesso prendono parte alla spedizione 12 speleologi del Gruppo Grotte Catania del CAI, 1 speleologo del CAI di Acireale (CT), 3 speleologi del Gruppo Speleologico Bolzano del CAI, 2 speleologi del Gruppo Speleologico Padovano del CAI.



Il gruppo si è radunato a Londra il 22 luglio (foto 01 – Perissinotto) e quindi si è trasferito in Islanda. Il 23 luglio, noleggiati due Land Rover Defender 110, si è partiti da Njardvik alla volta di Akureyri dove finalmente incontravamo Bjorn Hroarson. Con lui in testa alla colonna procedevamo

spediti in direzione di Peistareykjahraun, bellissima zona al di fuori dei percorsi turistici. Fissato il campo in una comoda hut in località Peistareyki (foto 2 – D'Aquino), dotata di servizi e di riscaldamento geotermico "a palla", si dà inizio all'attività di prospezione che si protrae sino al 27 luglio.



Foto 02



Foto 03



Foto 04



Foto 05



Foto 06

Lasciati i bagagli, l'euforico Bjorn (foto 3 – D'Aquino) ci conduce subito nei pressi di un imponente pit crater (foto 4 – Priolo), siamo nella zona di Þeistareykjabunga, dove iniziavamo l'esplorazione sotto un violento acquazzone. Si identifica l'ingresso di una cavità, un cunicolo su lave molto alterate che alcuni di noi visitano ma del quale non si effettua alcun rilevamento, solo foto (foto 5 – D'Aquino). La prospezione continua ma l'aumentare della pioggia ci costringe al ritorno al campo. Ne approfittiamo per pianificare l'attività di prospezione e carte alla mano, il nostro ospite ci indica l'area che a suo dire è più promettente: Þeistareykjahraun.

Il giorno successivo, grazie ad un miglioramento delle condizioni meteo riprendiamo l'attività: ci spostiamo nella zona di Þeistareykjahraun, in direzione opposta a quella della prima giornata.

Iniziamo a percorrere uno sconfinato pianoro delimitato da due imponenti scarpate di faglia, una grande fossa tettonica, dove un primo tratto di lave molto antiche, ricoperto da migliaia di pulvini di betulla nana e altre piante minori (foto 6 - Scammacca), cede il passo a uno sconfinato campo lavico costituito da lave a superficie unita, spesso interrotte da piccole diaclasi e da alcune faglie minori. Percorsi circa quattro chilometri, di

cui più di due di campo lavico, giungiamo nei pressi di una zona caratterizzata da alcune fratture eruttive riconoscibili dalla usuale "bottoniera".

Andiamo a visitare una cavità segnalata a Bjorn da alcuni allevatori di pecore, caratterizzata dalla presenza di un lago interno la cui acqua è dovuta allo scioglimento della

neve. La cavità costituita da un tratto di galleria larga una ventina di metri e alta oltre dieci (foto 7 – D’Aquino). Visitata la cavità proseguiamo la perlustrazione della frattura



identificando diverse piccole grotte prive di interesse.

Il giorno successivo ci dividiamo in più squadre e riprendiamo la perlustrazione identificando ben sei grotte degne di interesse. Di tre fatta l’esplorazione,

si procede al rilievo

topografico e

alle fotografie di rito (foto 8 - Priolo). Delle altre, si rimanda il tutto al giorno dopo perché è già sera e due cavità richiedono un armo accurato e un po’ delicato, mentre la terza deve essere rilevata.



Il 27 mattina ripartiamo verso la zona di esplorazione con corde e attrezzature al seguito, ma questa volta non siamo tutti: alcuni preferiscono una gita a Husavik con tour in baleniera alla caccia “fotografica” delle balene (foto 9 – D’Aquino).

Anche oggi ci dividiamo in due gruppi, un primo parte alla volta della grotta più lontana per eseguire il rilievo topografico, un altro procede all’esplorazione delle due cavità con ingresso in pozzo (foto 10 – Guzzo). Le tre grotte si



rivelano molto interessanti sia per estensione che per le morfologie osservate all’interno (foto 11 – Priolo).

Concluse le ricerche si fa un po’ di sano turismo, ci spostiamo verso Husavik e pernottiamo in una seconda hut molto meno confortevole della precedente. La sera andiamo in paese e ci concediamo una piacevole cena



in uno dei localini tipici del porto: birra, agnello e trota salmonata la fanno da padrone, ottimi anche i dolci.

La mattina seguente dopo un po' di compere, partiamo alla volta di Myvatn, dopo una veloce puntata al lago decidiamo di visitare lo spettacolare campo lavico di Dimmuborgir e di sfidare i "famosissimi" moscerini (foto 12 – D'Aquino).



Foto 12



Foto 13

Conclusa la visita si parte alla volta di Dettifoss dove ammiriamo le maestose cascate sul fiume Jökulsá á Fjöllum (foto 13 – D'Aquino) che raccoglie parte delle acque di scioglimento del Vatnajökull. Dopo le foto di

rito proseguiamo verso il Monte Krafla, dove veniamo attratti dall'imponente centrale geotermica (foto 14 – Priolo) e da un lago craterico dalle acque color turchese. Ripartiamo verso Kidagil dove pernottiamo.



Foto 14



Foto 15

La mattina successiva andiamo a visitare le cascate di Godafoss (foto 15 - Guzzo) e quindi iniziamo la traversata dello Sprengisandur lungo la pista F26 (foto 16 – Priolo) che attraversa lo sconfinato deserto lavico costeggiato da imponenti ghiacciai. Finita la traversata arriviamo a Hrauneyjar

dove pernottiamo nei pressi di una grossa centrale idroelettrica.

La mattina successiva riprendiamo il cammino verso Reykjavik ma, nonostante il tempo sia ritornato inclemente, non mancano le tappe intermedie: visitiamo la zona di Geysir dove ammiriamo le



Foto 16

spettacolari attività del geyser Strokkur (foto 17 – D’aquino). Sotto una pioggia costante arriviamo Pingvellir; dove la dorsale medio atlantica è ben visibile in superficie e dove si tenne la prima storica riunione del Parlamento Islandese (foto 18 – Priolo).



Dopo oltre 2500 km ritorniamo a Njardvik, riposto il bagaglio, dedichiamo il tempo rimasto alla visita di Reykjavik (foto 19 - Perissinotto) che dimostra una

fervente vita notturna e un novero inaspettato di pub, ristoranti, pasticcerie.



Il giorno dopo riconsegniamo i fuoristrada in aeroporto e alcuni di noi ritornano a Reykjavik, altri decidono di andare alla famosa Blue Lagoon (foto 20 – D’Aquino).

Alle 04:00 del 31 luglio partiamo per l’aeroporto di Keflavik, decolliamo per Londra dove il gruppo si scioglie.



Questo è in breve il diario di un viaggio durato troppo poco, estremamente interessante e certamente utile riferimento per eventuali successive attività in terra d’Islanda.

I risultati delle esplorazioni effettuate saranno oggetto di una prossima pubblicazione che conterrà una nota sulla geologia della zona di Þeistareykjabunga, i dati relativi alle cavità localizzate ed esplorate e i rilievi topografici e fotografici.

Mi preme ringraziare per la collaborazione tutti i partecipanti alla spedizione (foto 21 – Scammacca) che qui di seguito elenco:

Cognome	Nome	Sezione CAI	Cognome	Nome	Sezione CAI
Assereto	Anna	CAI Bolzano	Mangano	Giuditta	CAI Catania
Caruso	Giuseppe	CAI Catania	Perissinotto	Maria Luisa	CAI Padova
D'Aquino	Vincenzo	CAI Acireale	Priolo	Giuseppe	CAI Catania
Fichera	Giovanni	CAI Catania	Reitano	Agatino	CAI Catania
Finocchiaro	Roberta	CAI Catania	Scalisi	Vincenzo	CAI Catania
Grasso	Salvatore	CAI Catania	Scammacca	Blasco	CAI Catania
Guarrella	Monica	CAI Catania	Serra	Antonio	CAI Catania
Guzzo	Mariano	CAI Bolzano	Trombetta	Davide	CAI Catania
Hurzeler	Susanna	CAI Padova	Welponer	Cristina	CAI Bolzano



Un grazie speciale va a Maria Luisa Perissinotto, Maui per gli amici, che è stata insostituibile nell'aiutarmi durante l'organizzazione della spedizione.

Infine un grazie riconoscente va alla Sezione dell'Etna del CAI che, come sempre, è stata indispensabile supporto, anche economico, nell'organizzazione delle attività di spedizione.

**Giuseppe Priolo**  
Gruppo Grotte Catania



## Scuola Nazionale di Speleologia del CAI

### Programma Corsi 2005

Data	Luogo	Denominazione	Gruppo organizzatore	Direttore
Settembre/Ottobre	Versilia	Propedeutico per Esame IS	GSA CAI Pietrassanta – GSMP CAI Maresca	INS Marco Frati
Luglio	Costacciaro (PG)	Esame IS	GSV CAI Sansepolcro	INS Franco Colzi
06 – 11 settembre	Catania	Esame INS	GGC CAI Sezione dell'Etna	INS Giuseppe Priolo
Luglio	Castellammare del Golfo (TP)	Perfezionamento tecnico	GS CAI Palermo	INS Salvatore Sammataro
13 – 21 agosto	Teramo	Perfezionamento tecnico	GG CAI Teramo	INS Daniele Mengozzi
24 – 28 marzo	Catania	Geomorfologia epigea ed ipogea	GGC CAI Sezione dell'Etna	INS Giuseppe Priolo
14 – 19 giugno	Parco del Carnè – Brisighella (RA)	Tecnica per Istruttori	GSA CAI Ravenna	INS Walter Bronzetti
22 – 25 aprile	Pescara	Topografia e rilievo ipogeo	GES CAI Pescara	INS Nicola Cerasa
24 – 26 maggio	CAVES – Pogliana di Bisuschio (VA)	Nozioni di primo soccorso e tecniche di autosoccorso	SCV CAI Gavirate	INS Giovanni Ferrarese
17 – 19 giugno	Varese	Corretto comportamento di avvicinamento a elicottero in caso di emergenza	GS Prealpino – GG CAI Carnago	INS Guglielmo Ronaghi
22 – 26 giugno	Pescara	Geologia, geomorfologia e paleontologia	GES CAI Pescara	INS Nicola Cerasa
Settembre/Ottobre	Massiccio del Grappa	Prevenzione degli incidenti e tecniche di primo soccorso in ambiente ostile	GS Geo CAI Bassano del Grappa	INS Michele Tommasi
Ottobre	Foreste Casentinesi	Topografia campale	Speleo Club CAI Forlì	INS Daniele Mengozzi/INS Andrea Fontana
21 – 23 ottobre	CAVES – Pogliana di Bisuschio (VA)	Idrologia dei sistemi carsici	SCV CAI Gavirate	INS Ferruccio Cossutta
27 – 30 ottobre	Parco del Carnè – Brisighella (RA)	Geologia e carsismo nel gesso	GSA CAI Ravenna	INS Bruno Galvan
18 -20 novembre	Varese	Idrologia ipogea – chimismo delle acque: protezione e disinquinamento	GS Prealpino – GG CAI Carnago	INS Guglielmo Ronaghi
Dicembre	Costacciaro (PG)	Materiali e tecniche spelo - alpinistiche	GSV CAI Sansepolcro	INS Francesco Salvatori
Aprile/Maggio	Pian del Consiglio	Il GPS per il posizionamento delle grotte	GS CAI Vittorio Veneto	IS Giuseppe Tormene

Legenda:

	Corsi aggiornamento ed esami		Corsi aggiornamento e specializzazione		Corsi di specializzazione
--	------------------------------	--	--	--	---------------------------



*Collaborano alla redazione di questo numero di Speleo Etna:*

- *Damiano Pienotti*
- *Giuseppe Priolo*
- *Agatino Reitano*

*Per contattare la redazione puoi inviare una mail all'indirizzo del Gruppo [info@gruppogrottecatania.it](mailto:info@gruppogrottecatania.it) o un telefax al +39 095 7153052*

# I funghi pericolosi che si possono trovare anche in grotta

## Prima parte

### ASPERGILLUS

**AVVISO:** *l'Aspergillus è un micete comunemente innoquo per cui se uno speleologo è dotato di un buon sistema immunitario non contrarrà mai l'aspergillosi, il problema riguarda solamente gli immunodepressi (trapiantati, pazienti con neoplasie, AIDS, etc..)*

Il materiale di questo articolo (in versione quasi integrale) mi è stato fornito su gentile concessione della dott. SONIA PECORELLA, INSTITUT PASTEUR DI PARIGI e UNIVERSITA' DI PALERMO, SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA.

Classificazione tassonomica: *Aspergillus*

Regno : Funghi

Phylum: Ascomycota

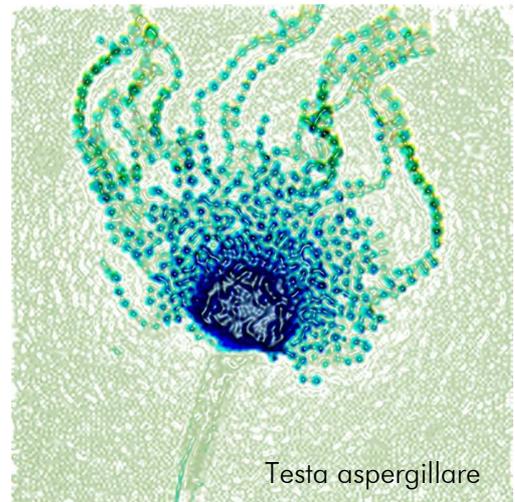
Ordine : Eurotiales

Famiglia : Trichocomaceae

Genere : *Aspergillus*

## Introduzione

Tutti gli *Aspergilli* sono saprofiti diffusi in ogni ambiente, la relativa rarità dell'infezione nell'uomo è giustificata dal carattere tipicamente opportunistico della malattia. Tutte gli *Aspergillus* sono caratterizzati dalla loro particolare modalità di riproduzione conidiale: presenza di un conidioforo (detto anche stipe terminante con un rigonfiamento denominato vescicola; su quest'ultima si formano le fialidi, o direttamente o attraverso una serie di corte cellule sterili dette metulae (*Sterigmates*); ogni fialide produce una catena di spore ramificate; l'insieme della vescicola, delle fialidi e delle spore prende il nome di testa aspergillare.



Testa aspergillare

## Epidemiologia

Le specie di aspergilli aerogeni sono ubiquitarie, hanno la capacità di prosperare anche a temperature elevate, sono particolarmente abbondanti nella vegetazione in decadimento, umida e riscaldata dalle fermentazioni batteriche, nei silos di stoccaggio dei cereali, nelle discariche e anche nelle grotte calde dove si possono formare sul guano di pipistrello e sul detrito vegetale marcescente, alcuni *Aspergillus* nelle grotte asiatiche sono stati trovati anche in profondità.

Le spore hanno un tallo e una morfologia (tonde, rugose da 2 a 3 µm di diametro) tali da favorire sia la loro disseminazione, poiché minore è l'attrito con i movimenti dell'aria, sia il loro passaggio attraverso il tratto respiratorio fino agli alveoli polmonari, dove possono provocare micosi primarie, particolarmente in individui immunodepressi o compromessi.

I ceppi riconosciuti patogeni sono oggi circa una ventina ed appartengono per oltre il 90% alla specie *A. fumigatus*, in ragione della sua termotolleranza a 37 °C.

L'incidenza dell'aspergillosi invasiva è incrementata drammaticamente nell'ultimo ventennio: l'esame delle autopsie ha rivelato un aumento dallo 0,4% degli anni '70 al 4 % degli anni '80.

Un recente studio di laboratorio ha mostrato un'incidenza dell'aspergillosi invasiva di 12,4 casi per milione in un anno.

Nonostante tutti gli sforzi diagnostici e terapeutici l'aspergillosi invasiva è di esito spesso fatale: l'intervallo di mortalità va dal 50 al 100 % nei casi studiati.

Quindi le misure preventive rivestono un ruolo di importanza primaria nel controllo di questa patologia e richiedono una piena conoscenza dell'epidemiologia di questa malattia devastante.

E' certo che anche l'aria, così come l'acqua, giochino un ruolo cruciale nell'incremento dell'incidenza: le spore rilasciate nell'ambiente possono rimanere in sospensione per lunghi periodi, contaminando tutto ciò che ne viene a contatto. E' stato ipotizzato che l'inalazione del pulviscolo atmosferico contenente spore di *Aspergillus*, sia direttamente che indirettamente attraverso la colonizzazione nasofaringea, è la causa principale delle infezioni polmonari nei pazienti immunocompromessi o neutropenici, che hanno un'alta probabilità di sviluppare l'aspergillosi invasiva. Le spore delle specie patogene più comuni di *Aspergillus* appartengono alle specie *A. fumigatus*, *A. flavus* ed *A. terreus* con un diametro che va dai 2 ai 5  $\mu$ m.

### *Patogenesi*

Negli ultimi anni il ruolo patogeno di alcuni *Aspergilli* è aumentato notevolmente, sia nei pazienti "a rischio": leucemici, trapiantati d'organo, immunodepressi e sottoposti a terapie immunosoppressive; sia in soggetti sensibilizzati alle spore. Non trascurabile risulta anche il ruolo patogeno esercitato dalle micotossine prodotte da questo micete.

Fra i fattori di virulenza un ruolo importante è svolto in molti casi dalle stesse dimensioni del tallo fungino, che sono spesso maggiori di quelle delle cellule fagocitarie, dei leucociti neutrofili in particolare.

In molti altri casi, le dimensioni della spora e del tubulo germinativo iniziale non sono così grandi da impedirne la fagocitosi, ma l'energia meccanica del conidio in germinazione risulta però tale da spingere l'ifa in accrescimento al di fuori del fagocita, perforandone la parete. L'abituale accumulo di cellule fagocitarie (granulociti neutrofili e macrofagi) attorno alle ife in accrescimento non riesce perciò a distruggerle o a circoscrivere durevolmente la diffusione.

### *Aspergillosi*

L'inalazione di spore di *Aspergillus* può risultare molto comune, ma la malattia è relativamente rara. L'invasione del tessuto polmonare è limitata a soggetti immunodepressi.

Circa il 90% dei soggetti che si ammalano hanno due tra le seguenti tre condizioni:

1. meno di 500 granulociti per ml di sangue periferico; 2. dosi soprafisiologiche di corticosteroidi; 3. storia di assunzione di farmaci citotossici.

L'infezione è caratterizzata in questi soggetti da invasione dei vasi sanguigni da parte delle ife, trombosi, necrosi ed infarto emorragico.

### *Danni polmonari*

#### *Aspergilloma*

Il termine aspergilloma si riferisce ad una formazione tondeggianti di ife all'interno di una cisti polmonare o di una cavità, di solito nel lobo superiore. Infatti, il micete prolifera in una cavità

prodotta nel polmone da malattie che hanno colpito il paziente negli anni precedenti (tubercolosi, sarcoidosi).

Qualsiasi malattia polmonare in grado di provocare lesioni cavitarie nel polmone predispone il soggetto a sviluppare un aspergilloma, a seguito di proliferazione di spore fungine nella cavità preformata e formazione di un gomitolino di filamenti fungini (ife). Una volta sviluppatosi l'aspergillo inizia a secernere prodotti tossici e allergenici che inducono uno stato di alterazione delle condizioni generali dei pazienti. Talvolta, specialmente nelle prime fasi di sviluppo dell'aspergilloma, questi malati non mostrano sintomi clinici, ma poi iniziano a presentare perdita di peso, tosse cronica e debolezza, che rappresentano i più comuni sintomi tardivi. Espettorazione di sangue (emottisi) può manifestarsi nel 50-80% dei soggetti colpiti. La diagnosi si basa sulla radiografia o sulla tomografia assiale computerizzata del torace e su test specifici su sangue.

L'*Aspergillus* può diffondersi ad interessare la pleura in seguito a formazione di ascessi od a manipolazioni chirurgiche, oppure può colonizzare l'albero bronchiale danneggiato in pazienti con sottostanti patologie polmonari. Formazioni tondeggianti di ife all'interno di cisti o cavità possono raggiungere molti centimetri di diametro e possono essere visibili all'esame radiologico (fig. 2).



Fig. 2. Radiografia toracica mostrante aspergilloma polmonare da *Aspergillus* spp.

### *Aspergillosi polmonari endobronchiali*

Si manifestano con tosse produttiva cronica e spesso emottisi in un paziente con una precedente patologia cronica polmonare, come ad esempio tubercolosi, sarcoidosi, bronchiectasie od istoplasmosi.

Le aspergillosi polmonari endobronchiali si classificano in:

1. Bronchite aspergillare muco-membranosa: relativamente rara, questa affezione è causata dallo sviluppo aspergillare in un bronco che può anche terminare con l'ostruzione totale del medesimo.
2. Aspergillosi bronco-polmonare allergica (ABPA): E' una condizione caratterizzata da allergia alle spore dell'aspergillo, abbastanza comune nei soggetti asmatici. Oltre il 20% di questi presenta sensibilizzazione alle spore dell'aspergillo nel corso della sua vita. L'ABPA è frequente nei soggetti affetti da fibrosi cistica adolescenti o adulti. I sintomi sono simili all'asma e consistono in episodi intermittenti caratterizzati da malessere, tosse e dispnea; alcuni soggetti espettorano zaffi di muco di colore marrone o rosso bruno. La diagnosi può essere radiologica o avvalersi dell'analisi dell'espettorato, di campioni ematici o di test di reattività cutanea. A lungo termine l'ABPA, se non trattata, può provocare danni polmonari permanenti (fibrosi polmonare).

### *Aspergillosi bronco-polmonare diffusa o invasiva (API).*

E' un'infezione nosocomiale che colpisce principalmente i soggetti immunodepressi ed in fase di neutropenia prolungata (trapiantati di midollo o di organo, etc.) ma anche in seguito a corticoterapia.

L'*Aspergillus* si sviluppa nel parenchima polmonare, nei bronchi e nei vasi. La manifestazione è una polmonite acuta ed ha la tendenza a formare cavità o noduli. L'infezione diffonde per via ematogena o per interessamento delle zone contigue, sino ad invadere il cervello, il cuore o la cute.

Solitamente questo e' un brutto segno poiché tale condizione è più severa con maggior rischio di morte per il paziente. La prognosi è quasi sempre infausta con una mortalità superiore all'80%: molti pazienti con riduzione delle difese immunitarie muoiono in seguito ad aspergillosi invasiva. La loro speranza di sopravvivenza è strettamente dipendente dalla precocità della diagnosi, ma sfortunatamente i test diagnostici sono poco sensibili e spesso la terapia deve essere iniziata quando l'aspergillosi invasiva è solo sospettata. Il sospetto va posto clinicamente di fronte a una persona con immunodeficienza dovuta a trapianto di midollo osseo, leucopenia a seguito di terapia antineoplastica, AIDS, ustioni estese o alla malattia granulomatosa cronica (una rara malattia ereditaria), che ha febbre e



Fig. 3. Radiografia toracica mostrante opacità bilaterale con noduli caratteristici dell'aspergillosi polmonare invasiva.

segni e sintomi respiratori (tosse, dolore toracico, dispnea) che non rispondono alla terapia antibatterica. Gli esami radiologici del torace sono solitamente alterati ed aiutano a localizzare la patologia (fig. 3). La broncoscopia viene spesso utilizzata per la conferma della diagnosi.

### *Le aflatossine*

#### *Cenni storici*

Le micotossine sono delle sostanze tossiche naturali di muffe e funghi, e possono formarsi in presenza di determinate condizioni climatiche (caldo e umidità). Si diffondono in tutti i Paesi in cui queste condizioni si verificano. Alla fine degli anni '40, nell'allora Unione Sovietica, morirono degli operai che lavoravano nei silos di stoccaggio delle granaglie. Dei tecnici fecero accurati rilevamenti sui corpi e all'interno dei depositi, trovando abbondanti tracce di muffe altamente tossiche di formazione naturale, che avevano contaminato le vie aeree degli operatori.

La scoperta degli effetti tossici di queste muffe spiegò per alcuni anche le morti improvvise in cui incorsero alcuni archeologi egizi, come Lord Carnavon, che nel 1922 fu stroncato da una misteriosa broncopolmonite fulminante, poche ore dopo avere scoperto la tomba del «faraone giovinetto».

Nel 1960, in Inghilterra, una terribile moria colpì gli allevamenti di tacchini uccidendo circa centomila capi, e originando un disastro economico. Vennero mobilitate le strutture scientifiche e sanitarie e le indagini individuarono la causa di tutto nella presenza di funghi tossigeni all'interno di mangimi a base di arachidi. I funghi comparvero poi in allevamenti di bovini, suini, anatre, portando all'identificazione di altri metaboliti tossici da funghi responsabili di gravi patologie in grado, in

alcuni casi, di portare rapidamente il bestiame alla morte. Si trattava di quelle che, in seguito, si scoprirono essere le micotossine più tossiche: le aflatossine del genere *Aspergillus*.

Le aflatossine sono dei metaboliti secondari prodotti nel micelio, in particolare dall'*Aspergillus flavus*.

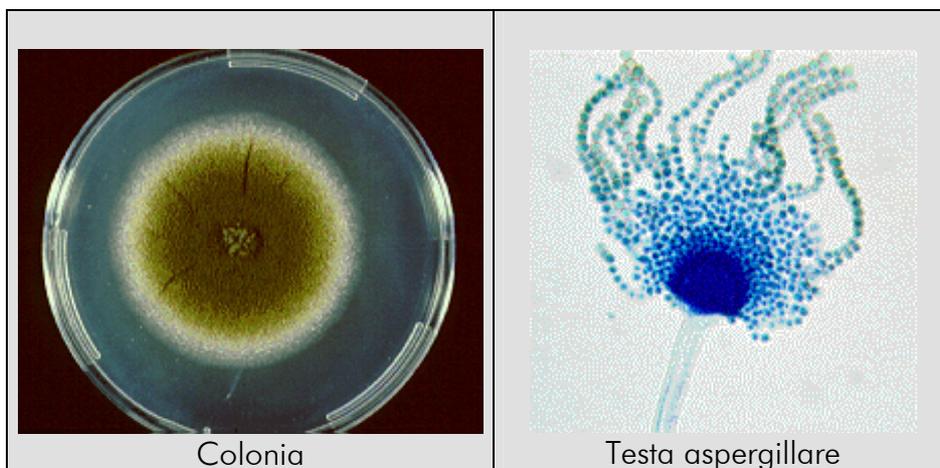
### *Ruolo patogeno*

Le aflatossine sono delle sostanze che agiscono legandosi al DNA ed impedendo di conseguenza tutte le sintesi macromolecolari. Hanno anche azione cancerogena. Sono responsabili di intossicazioni di vari animali domestici, nutriti con alimenti nei quali si sia moltiplicato il micete produttore di aflatossine. Tracce di aflatossina sono state ritrovate nel latte e nei latticini ottenuti da bovini alimentati con foraggi contaminati, per cui non è esclusa la possibilità di intossicazioni alimentari umane.

Le aflatossine conferiscono alla muffa che le produce un vantaggio competitivo nei confronti di altre muffe o dei batteri. Sono associate alle spore della muffa ma anche al suo corpo (micelio) ed al substrato sul quale la muffa produttrice di tossine si è sviluppata, esercitando il loro effetto tossico indipendentemente dal grado di vitalità della struttura (spora o micelio) che le contiene.

Possono esercitare effetti sulla salute umana ed in particolare a carico del fegato, del rene e del sistema nervoso a seguito di esposizione per ingestione (apparato digerente), contatto cutaneo (pelle) ed inalazione (vie respiratorie). Entrano nelle vie respiratorie dell'uomo in forma di aerosol e ciò si verifica quando le spore, o le altre strutture che possono contenerle, vengono disperse nell'aria.

### *Aspergillus flavus*



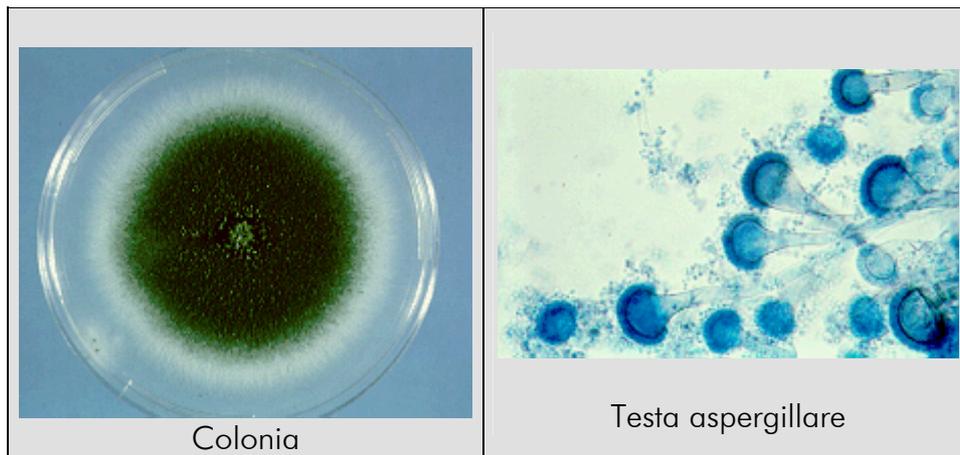
Colonia

Testa aspergillare

### *Epidemiologia e ruolo patogeno*

Micete molto diffuso in natura, si isola soprattutto dai suoli delle regioni tropicali e subtropicali, dalle granaglie e da diversi prodotti alimentari. Riveste un ruolo assai importante nell'industria per la produzione di enzimi proteolitici.

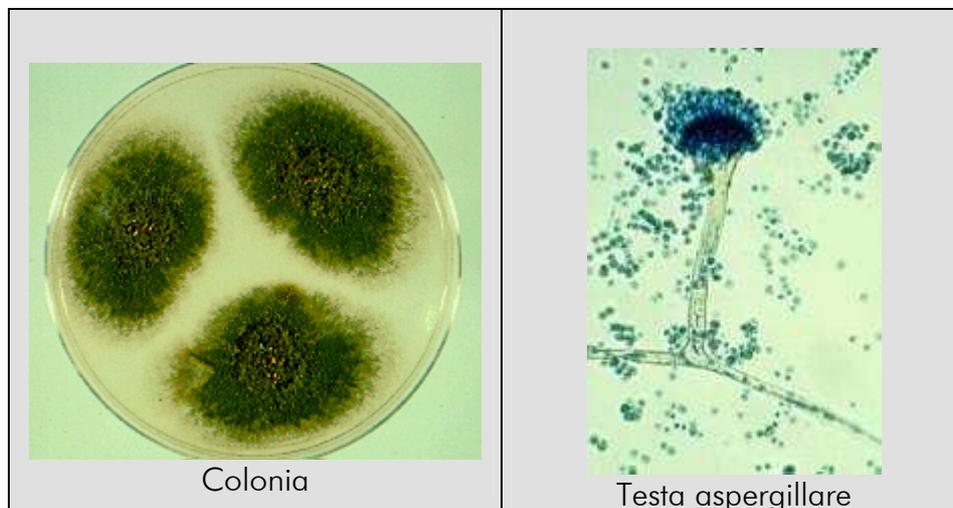
È molto patogeno per l'uomo. Spesso responsabile di patologie polmonari, è il secondo, dopo *A. fumigatus*, ad essere implicato nelle API. Può provocare anche cheratiti e otiti esterne. Produce una micotossina (aflatossina) cancerogena per il topo e ugualmente responsabile nel favorire lo sviluppo del carcinoma epatico umano.

***Aspergillus fumigatus******Epidemiologia e ruolo patogeno***

E' particolarmente abbondante su tutti i suoli e sul materiale organico in decomposizione.

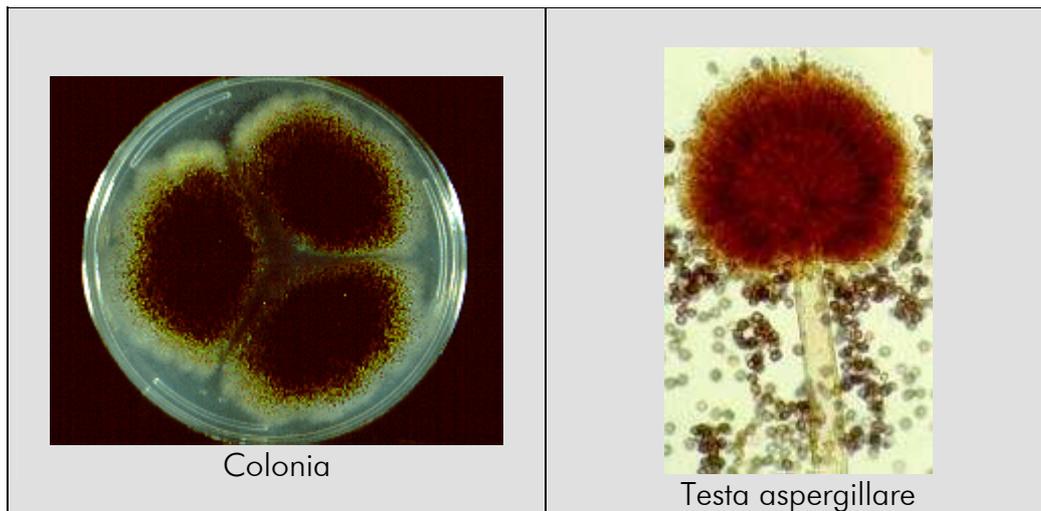
Grazie alla sua termotolleranza cresce bene su tutte le piante in rapida decomposizione in cui le reazioni sono esotermiche. Sopravvive fino a 55°C. Molti antibiotici sono stati estratti da questo micete. E' l'Aspergillus che più frequentemente causa patologie umane ed animali.

E' responsabile di circa il 90% delle malattie polmonari aspergillari, qualche volta associate ad A.flavus.

***Aspergillus nidulans******Epidemiologia e ruolo patogeno***

Specie largamente distribuita nel mondo, è principalmente isolata dal suolo delle regioni temperate e subtropicali.

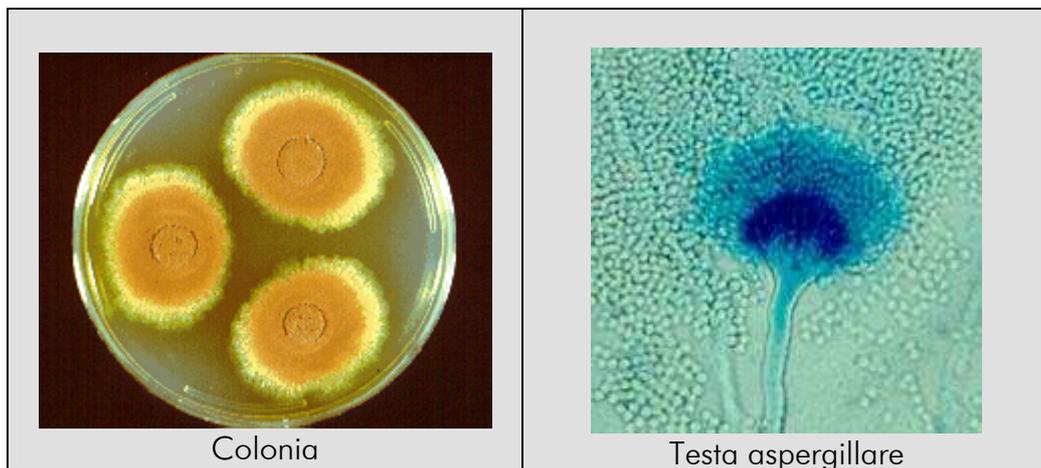
E' un micete principalmente responsabile di sinusiti. Si ritrovano forme sessuate nei tessuti malati.

*Aspergillus niger**Epidemiologia e ruolo patogeno*

Questo micete, ubiquitario, si ritrova su una grande varietà di substrati: granaglie, foraggio, frutti e legumi ammuffiti, prodotti caseari, cotone.

È molto utilizzato nell'industria: serve principalmente per la produzione dell'acido citrico, ma anche per la produzione di altri acidi organici come l'acido gluconico e ossalico. Fitopatogeno, è responsabile della putrefazione delle arachidi e di altre piante.

In patologia si ritrova soventemente nelle otiti esterne, ma anche, più raramente, di malattie polmonari. Si narra che sia stato il responsabile della maledizione di Tutankamon.

*Aspergillus terreus**Epidemiologia e ruolo patogeno*

Questo micete ubiquitario è isolato dalla superficie degli alberi secchi, soprattutto nelle zone calde, ma da un gran numero di substrati (granaglie, cotone e altri materiali fibrosi).

È utilizzato per la produzione di acido itaconico a partire da zucchero di canna o di barbabietola. È raramente isolato dall'uomo, ma può essere responsabile di patologie nei pazienti leucemici o trapiantati, nei quali può provocare API.

*Ringraziamenti*

Si ringrazia la dott. Sonia Pecorella Institut Pasteur di Parigi e UNIVERSITA DI PALERMO, SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN MICROBIOLOGIA E VIROLOGIA (per avermi concesso per la presentazione di questo articolo l'utilizzazione del proprio materiale su Aspergillus).

Damiano Pierotti  
GSAApuano – GSAValfreddana



Il Gruppo Grotte Catania  
augura a tutti un 2005  
speleologicamente  
strepitoso