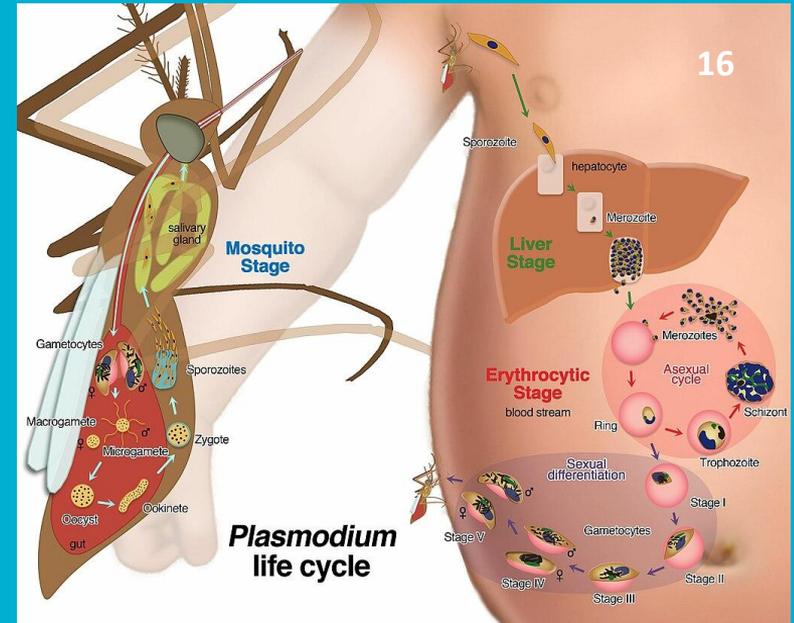


PARASSITISMO

DEFINIZIONE, CRITERI DI CLASSIFICAZIONE, ESEMPI, STRATEGIE, SIGNIFICATO EVOLUTIVO

Ultima revisione 9 luglio 2024



PARASSITISMO

INDICE

[Etimologia](#)

[Definizione](#)

[Criteri di classificazione](#)

[Qualche esempio pratico](#)

[Strategie di parassitismo](#)

[Cose curiose da sapere sul parassitismo](#)

[Il significato evolutivo del parassitismo](#)

[Le risposte](#) - [Photo credits](#) - [Sitografia](#)

ETIMOLOGIA

PARASSITISMO: etimologia

Il termine parassita deriva:
dal latino *parasītu(m)*
dal greco *parásitos* “commensale”, composto da
para- ‘para-’ e *sîtos* ‘vivanda, cibo’.

Letteralmente significa “chi si nutre presso un altro”.

DEFINIZIONE

PARASSITISMO: definizione

Abbiamo già un po' di familiarità con il termine parassitismo. La mente corre subito ai **pidocchi**, che si annidano tra peli e capelli, nutrendosi di sangue e causando prurito a causa dei loro escrementi. Ai **vermi intestinali** che possono raggiungere lunghezze ragguardevoli. E ai tantissimi **batteri**, **virus**... tutti lì, sul o dentro il nostro corpo, ad approfittare di un ambiente ricco di sostanze nutritive e ideale per la loro sopravvivenza e riproduzione.

PARASSITISMO: definizione

In realtà il concetto di parassitismo è più complesso e non riguarda solo l'uomo. Considerate l'immagine di lato. Nel nido sono deposte sei uova ma una è nettamente estranea. Il vaccaro testabruna ha colpito ancora!



PARASSITISMO: definizione

Ha depresso il suo uovo tra quelli di un'altra covata. Così saranno i genitori della nidiata ospite a prendersi cura del pulcino.

Ovviamente a spese della nidiata. Il vaccaro testabruna, un passeriforme, è un tipico esempio di **parassita dei nidi**.



PARASSITISMO: definizione

I parassiti dei nidi più noti. A sinistra il **vaccaro testabruna** e a destra il **cuculo**.



PARASSITISMO: definizione

E questa invece è una “mamma in affitto” del pulcino del cuculo. Una cannaiola di dimensioni decisamente diverse.

Questo primo esempio ci fa concludere che anche questo caso di interazione biologica non è sempre semplice ed evidente.



PARASSITISMO: definizione

Per chiarire le idee ecco un elenco di caratteristiche tipiche di un parassita rispetto al suo ospite:

- ❑ in genere è più piccolo;
- ❑ il suo ciclo vitale è più veloce;
- ❑ in genere ha un elevato grado di specializzazione ed è adattato strutturalmente a questo tipo di vita;
- ❑ generalmente ha rapporti con un solo ospite ma in qualche caso può avere un ospite definitivo e uno o più ospiti intermedi.

PARASSITISMO: definizione

A questo punto possiamo dare una **definizione più completa di parassita**: essere vivente che vive su o in un organismo di un'altra specie (il suo **ospite**), per ricavarne le sostanze nutritive necessarie per la sua sopravvivenza. In questa interazione l'unico beneficiario è il parassita perché il suo ospite, in genere, subisce danni più o meno gravi.

Vediamo ora come possiamo classificarli.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Da quanto abbiamo visto il parassitismo è in pratica una forma di simbiosi disarmonica perché da questa interazione stretta e in qualche caso a lungo termine è il solo parassita a trarne vantaggio. L'ospite ne risulta invece danneggiato.

I danni derivano dal fatto che il parassita trova il modo di nutrirsi del suo ospite o di “condividere” parte del suo cibo, come nel caso dei parassiti intestinali.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

C'è da sottolineare che in genere la strategia del parassita tende a far rimanere in vita chi lo ospita per evitare la perdita non solo della fonte del nutrimento ma anche dell'ambiente necessario per la sua moltiplicazione. Ma ci sono casi in cui i danni sono tali da causare malattie per cui il parassita viene classificato come un patogeno. E si arriva all'estremo di alcuni funghi che continuano a nutrirsi dei loro ospiti anche dopo la morte di questi ultimi.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Da questa prima serie di riflessioni è chiaro che non è semplice la classificazione dei parassiti perché dipende da molti fattori strutturali e funzionali.

Insomma, un bel dilemma per chi di mestiere fa il tassonomo, cioè colui che si occupa della classificazione degli esseri viventi.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Intanto cominciamo dalla caratteristica funzionale più semplice, di base. Il parassitismo riguarda praticamente tutti gli esseri viventi: virus, batteri, protozoi, funghi, piante ed animali. I parassiti sono stati suddivisi tra due gruppi.

- **Microparassiti**: in pratica virus e microrganismi che completano il loro ciclo vitale e si riproducono nell'ospite.
- **Macroparassiti**: organismi pluricellulari che perseguono gli stessi obiettivi nell'ospite o all'esterno dell'ospite.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Prendendo in considerazione invece il ciclo vitale i parassiti vengono classificati in:

- **obbligati**, se dipendono completamente dall'ospite per completarlo;
- **facoltativi**, in caso contrario.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Sempre a proposito del **ciclo vitale** questo può essere:

- **diretto**, se si basa su un solo ospite;
- **indiretto**, se il parassita ha più ospiti, di cui uno o più di uno intermedi e l'ospite definitivo dove si riproduce sessualmente.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Ma c'è un altro criterio importante, cioè la “preferenza” mostrata dal parassita per insediarsi nel suo ospite . Da questo punto di vista la classificazione è tra:

- **ectoparassiti** che vivono sulla superficie;
- **mesoparassiti** che entrano in una cavità dove rimangono parzialmente incorporati;
- **endoparassiti** che si insediano all'interno.

CRITERI DI CLASSIFICAZIONE

Altra modalità di classificazione è tra **generalisti** e **specifici**.

Cosa vuol dire?

Ci sono parassiti che non hanno preferenze sulla fonte del loro nutrimento e si insediano in ospiti molto diversi.

Altri, come alcuni vermi intestinali degli animali, mostrano un'elevata specificità.

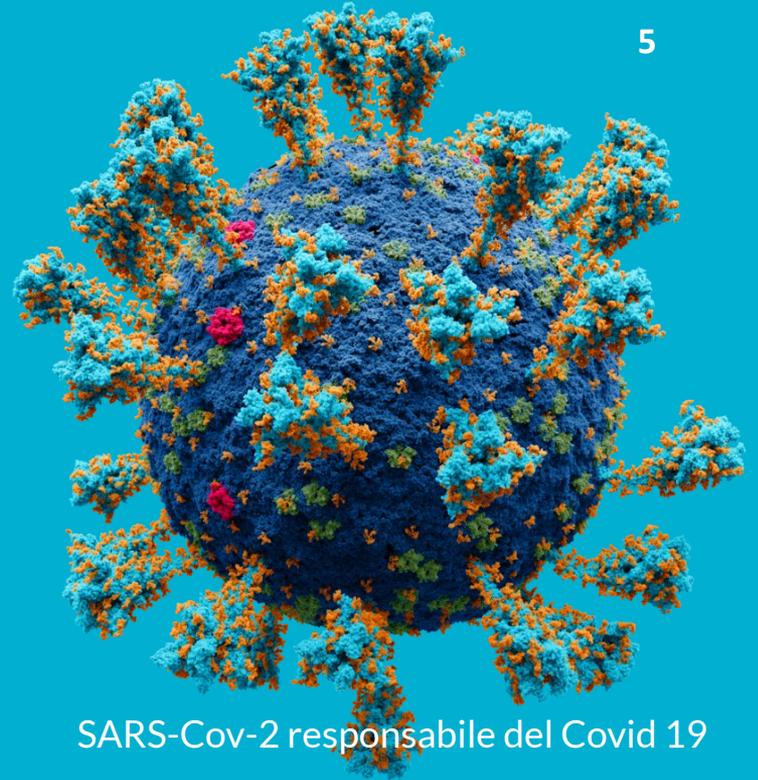
Le prossime slide sono dedicate ad alcuni esempi concreti con riflessioni specifiche per attivare la piena comprensione dell'argomento.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - VIRUS

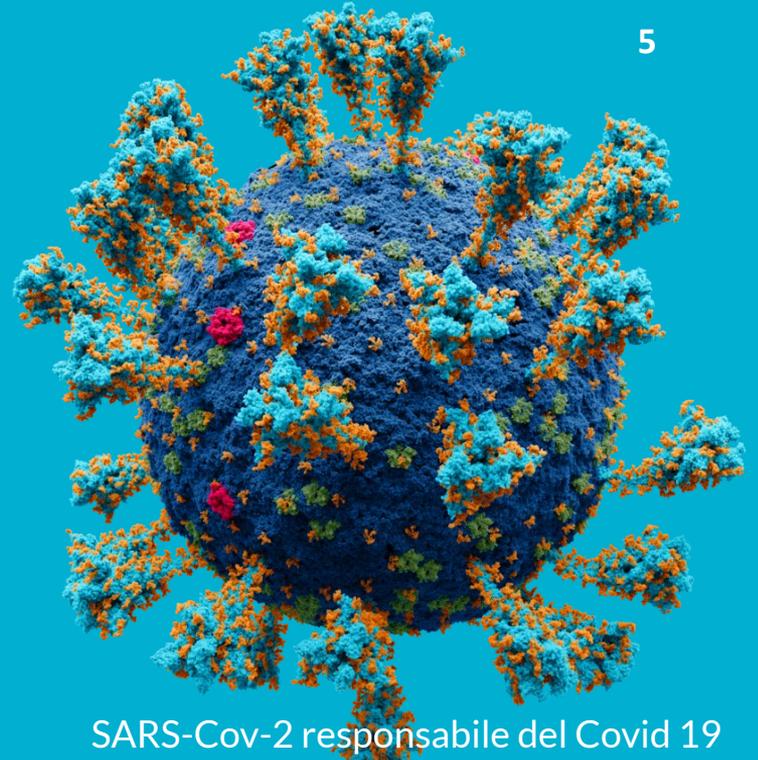
Cominciamo dai **virus**.

I virus sono parassiti endocellulari obbligati. Per sopravvivere e riprodursi devono entrare in una cellula dove si moltiplicano a sue spese. A questo punto i virus neoprodotti abbandonano la cellula per invaderne altre.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VIRUS

Virus. I virus sono molto piccoli. In genere variano dai 20 ai 200 nm. Possono infettare solo determinate specie e in quelle specie penetrano solo in determinati tipi di cellule. La scelta del virus SARS-Cov-2? principalmente le cellule epiteliali olfattive e respiratorie dell'uomo.



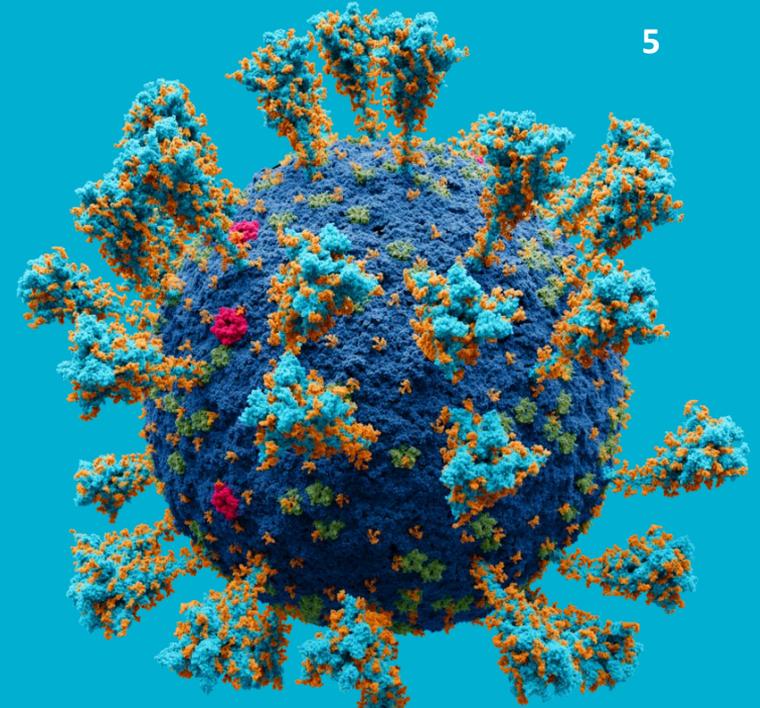
SARS-Cov-2 responsabile del Covid 19
Il suo diametro è 200 nm

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VIRUS

Virus.

In base a quanto descritto e ai criteri di classificazione come definiresti i virus?

La risposta alla fine della presentazione



5

SARS-Cov-2 responsabile del Covid 19
Il suo diametro è 200 nm

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PIANTE

Proseguiamo con un esempio di pianta parassita. Il **vischio**, un simbolo delle feste natalizie, è una pianta parassita di molte latifoglie e anche di conifere. La sua presenza è ben evidente nei mesi freddi quando le piante sono prive di foglie come nella foto scattata in Francia.



Viscum album

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PIANTE

Vischio Il seme vischioso della pianta viene trasferito dal vento o da un uccello e, depositato tra i rami di una pianta, germina emettendo radici che penetrano nel tronco dell'ospite per succhiare acqua e nutrienti.



Viscum album

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PIANTE

Vischio D'altra parte il vischio ha foglie verdi. La presenza di clorofilla suggerisce che effettui la fotosintesi clorofilliana e produca energia. La domanda è: può sopravvivere senza interazione con la pianta ospite? La risposta alla fine della presentazione.



Viscum album

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – INSETTI

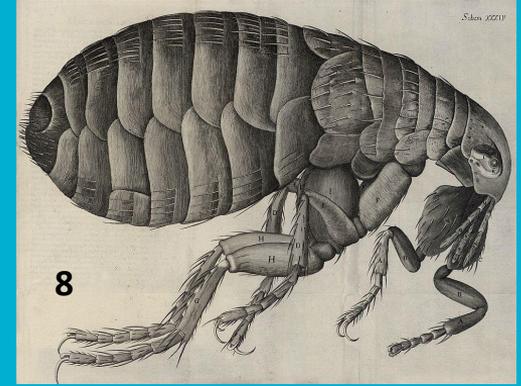
Pulci Sono insetti privi di ali ma con zampe posteriori adattate a fare lunghi salti. Si nutrono del sangue di mammiferi e uccelli grazie al loro apparato boccale pungente-succhiatore che serve a perforare la pelle. Per questo loro comportamento le pulci possono essere vettori di patogeni come *Yersinia pestis*, il batterio che causa la peste bubbonica. La malattia è stata trasmessa agli umani dai roditori morsi da pulci infette.



Pulex irritans - scansione al microscopio elettronico. I colori sono falsati.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – INSETTI

Pulci Hanno un ciclo di vita piuttosto complesso che va dalle uova allo stadio adulto passando attraverso le fasi di larva e pupa. In genere presentano specie-specificità ma ci sono diverse eccezioni. Interessante come possano nutrirsi di sangue su specie diverse. Il loro primo pasto di sangue è essenziale per la loro maturazione ma la possibilità di riprodursi avviene sempre nella stessa specie.



Robert Hooke (1635 - 1703) le aveva già disegnate!

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – INSETTI

Pulci

Le pulci sono:

1. ectoparassiti
2. endoparassiti
3. mesoparassiti

La risposta alla fine della presentazione.



Morsi di pulci su un uomo

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – ARACNIDI

Gli acari formano una sottoclasse degli aracnidi (Phylum degli artropodi). Gli acari sono suddivisi in più ordini tra cui c'è quello dei parassitiformi. Prendiamo come esempio l'**acaro della scabbia** (*Sarcoptes scabiei*) che parassita l'uomo e tutti i mammiferi domestici provocando la scabbia, una malattia contagiosa della pelle che si trasmette per contatto diretto.



Sarcoptes scabiei

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – ARACNIDI

L'acaro della scabbia non è visibile ad occhio nudo (la foto di lato è stata presa al M.O.). È un animale notturno e privilegia le aree calde. Non riesce a sopravvivere che per pochi giorni fuori dagli organismi che in genere parassita. La femmina raggiunge la superficie dell'ospite e, attraverso il suo liquido cheratolitico, attraversa gli strati cornei superficiali dove rimane in attesa del maschio.



Sarcoptes scabiei

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – ARACNIDI

Una volta fecondata la femmina comincia a scavare la sua tana (cunicolo), al confine tra lo strato granuloso e quello corneo, dove procede depositando le uova (2-3 al giorno per circa 30 giorni). Solo il 10% delle uova matura e si dischiude.

La malattia si manifesta con una serie di reazioni agli antigeni prodotti dal parassita: prurito molto intenso che si intensifica di notte.



10a

Foto ravvicinata di una tana della scabbia.

La grande chiazza squamosa a sinistra è dovuta a graffi. L'acaro è visibile in alto a destra dove si è spostato scavando il suo cunicolo

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – ARACNIDI

A questo punto la domanda è interessante.

L'**acaro della scabbia** è un ectoparassita o un endoparassita? La risposta alla fine della presentazione.



Sarcoptes scabiei

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - VERMI

Larva migrans cutanea In questo caso non parliamo direttamente del parassita ma di una malattia causata dalle larve di vermi nematodi. I vermi nematodi che ne sono responsabili vivono abitualmente nell'intestino di animali domestici e selvatici.



Larva migrans cutanea

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - VERMI

Larva migrans cutanea L'uomo si può infettare casualmente venendo a contatto con le larve che però non riescono a superare la cute e rimangono intrappolate muovendosi poco al di sotto dell'epidermide. L'uomo può essere considerato un ospite definitivo? La risposta alla fine della presentazione.

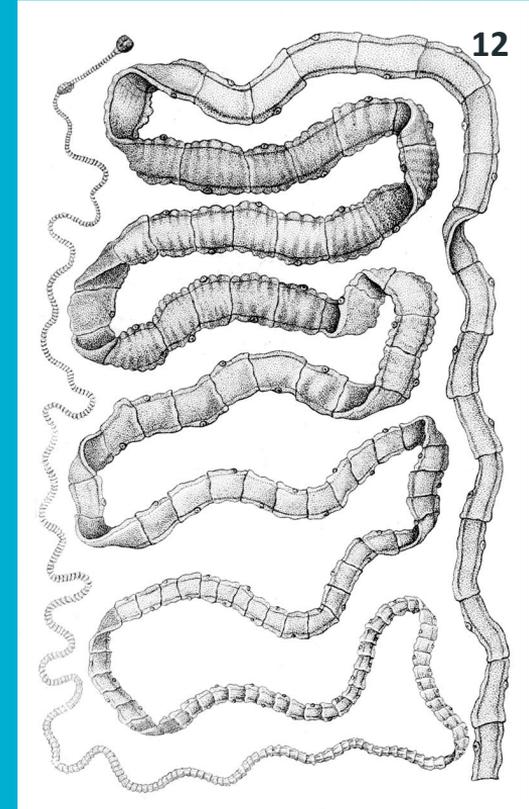


Larva migrans cutanea

11

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VERMI

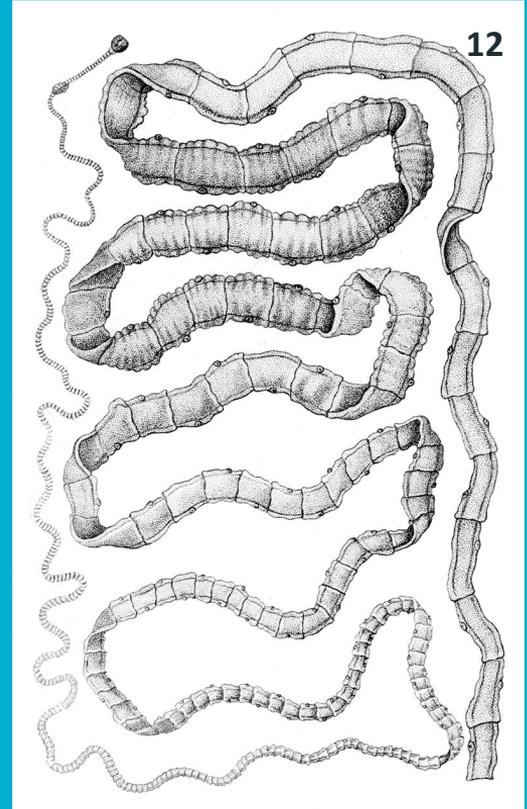
Ben diverse rispetto ai nematodi esaminati prima le dimensioni del **verme solitario** (*Taenia solium*). La tenia adulta, che vive nell'intestino umano, può raggiungere una lunghezza di 2 - 3 metri (disegno di lato). È un parassita che vive sia nei maiali che nell'uomo ed è quindi molto comune nei paesi in cui viene consumata carne di maiale. Oltre al verme solitario esistono anche altre specie che vengono raggruppate con il nome comune di tenie.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VERMI

Le **tenie** sono parassiti dell'uomo e degli animali domestici e sono note per due caratteristiche.

Il loro corpo è segmentato. Ogni segmento prende il nome di proglottide. Proglottidi che, come mostra il disegno, hanno dimensioni via via maggiori man mano che sono lontane dalla testa. Le proglottidi sono raccoglitori di uova.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO - VERMI

La testa delle **tenie** è chiamata scolice e presenta 4 ventose con cui si attacca alla parete intestinale (foto di lato). Questi vermi non hanno un apparato boccale perché assorbono il nutrimento direttamente dall'intestino. Il parassita ha un ciclo vitale piuttosto complesso ma semplificando possiamo dire che le uova embrionate possono essere ingerite da tutti gli ospiti.



12a

Scolice

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VERMI

Le uova embrionate ingerite si trasformano in oncosfere che attraversano la parete intestinale dell'ospite e grazie al flusso sanguigno raggiungono la muscolatura dove si annidano come cisticerchi. Ecco allora che l'uomo mangiando carne di maiale cruda o poco cotta può ammalarsi di teniasi. Una forma di infestazione generalmente non grave, ma che può causare spossatezza a causa della continua sottrazione di nutrienti a livello intestinale. L'uomo, però, che dei due ospiti è l'unico ad espellere le uova può a sua volta ingerirle con cibo o acqua contaminati.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – VERMI

E, quindi, anche l'uomo come il maiale può ospitare oncosfere e cisticerchi. Si sviluppa così una infestazione completamente diversa, la cisticercosi. Nell'uomo le cisti si insediano non solo nei muscoli ma anche nella pelle, negli occhi e nel cervello. Gli effetti possono essere devastanti sulla salute.

Ora, attenzione.

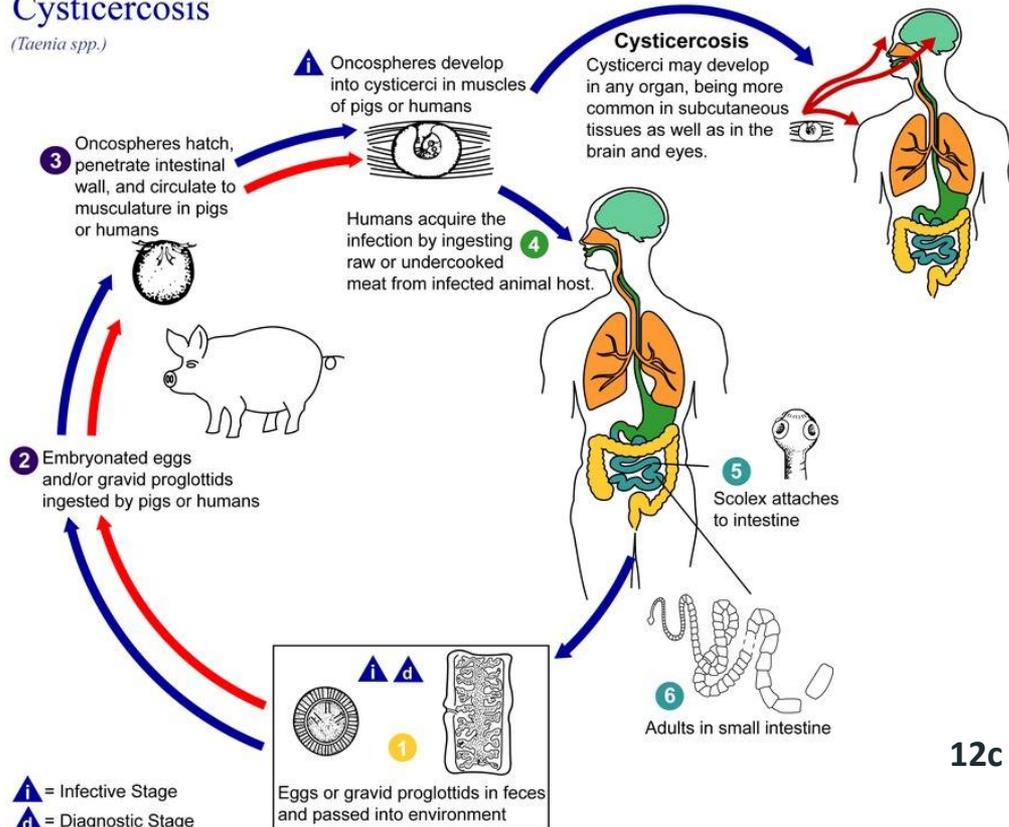
Sulla base della descrizione e dell'immagine del ciclo vitale della *Taenia solium* che trovi nella slide successiva, rispondi alla domanda: tra l'uomo e il maiale qual è l'ospite definitivo?

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - VERMI

La risposta
alla fine della
presentazione

Cysticercosis

(*Taenia spp.*)



12c

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - ????

Questo è un caso molto particolare e per non darvi indizi non ho completato il titolo della slide.

Osservate bene l'immagine. Cosa c'è sulla lingua di questo pesciolino (*Lithognathus mormyrus*)?

C'è un parassita, chiamato **pidocchio mangia-lingua** (fotografato sul cucchiaino). Un piccolissimo crostaceo la cui femmina penetra nel pesce attraverso le branchie.



Lithognathus mormyrus



Cymothoa exigua 44

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - ????

Si attacca alla lingua e ne recide i vasi sanguigni alla base per cui la lingua cade e il crostaceo si sostituisce ad essa. Il maschio si posiziona sotto e dietro la femmina attaccandosi agli archi branchiali.

Non sembra che i pesciolini infestati mostrino grandi problemi a meno che non siano attaccati da più parassiti.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO - ????

Ora la domanda è:
di quale forma di parassitismo si tratta?
La risposta è alla fine della
presentazione.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO - FUNGHI

Prendiamo in considerazione ora i funghi. Un buon esempio è il chiodino (*Armillaria mellea*) o fungo del miele. Chi lo raccoglie nei boschi sa che spesso si trova alla base di piante morte.



Armillaria mellea

Indovinate perché. Il fungo ha un doppio comportamento. Da parassita provoca una malattia che si chiama marciume radicale fibroso.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – FUNGHI

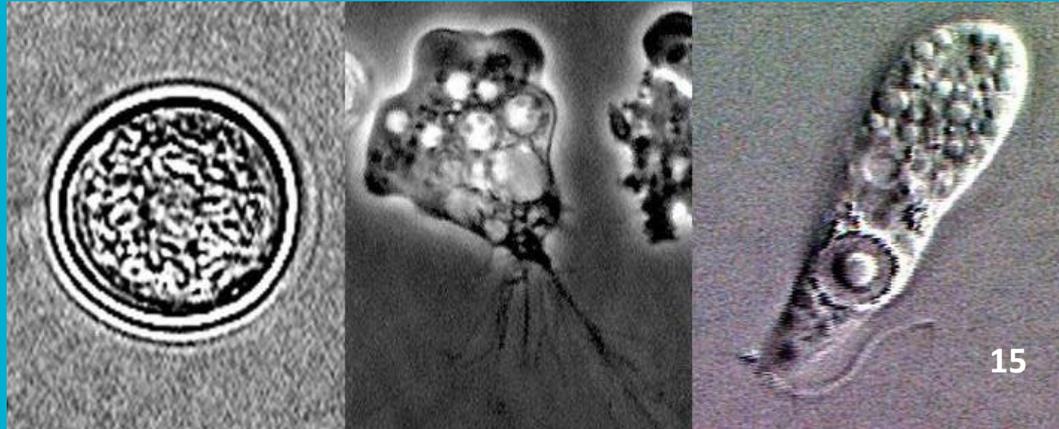
All'inizio il micelio del fungo si insinua al di sotto del tessuto legnoso e nel tempo provoca il distacco di aree sempre più grandi di corteccia. Quando la pianta muore si comporta da saprofita nutrendosi del legno morto. Nel frattempo si propaga attraverso ife dette “rizomorfe” per attaccare le piante sane circostanti. Secondo quanto descritto i chiodini sono parassiti obbligati? La risposta alla fine della presentazione.



Armillaria mellea su un melo

QUALCHE ESEMPIO PRATICO - PROTOZOI

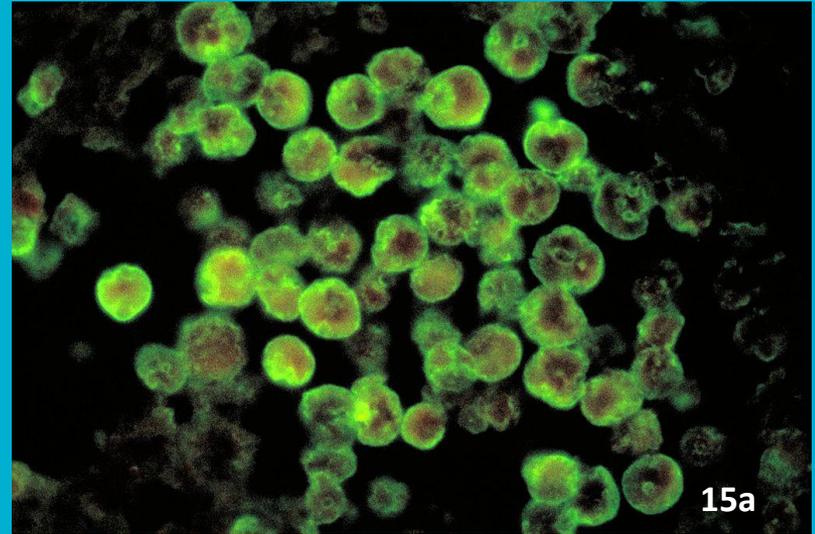
Prendiamo ora in considerazione i protozoi, Particolarmente interessante è la **Naegleria fowleri**, un protozoo che in inglese è chiamato familiarmente “brain-eating amoeba”. Nell’immagine le tre fasi del ciclo vitale



Da sinistra a destra le tre fasi biotiche: ciste, trofozoite e flagellato

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Senza addentrarci troppo nei particolari la *N. fowleri* in uno dei suoi stadi ricorda un'ameba. Nell'uomo può causare una malattia molto grave: la meningoencefalite amebica primaria (PAM o PAME) che molto spesso è mortale (90%).



Naegleria fowleri osservata al microscopio con una tecnica di immunofluorescenza diretta. I microrganismi sono colorati con anticorpi specifici marcati

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Il protozoo ha un ciclo biologico semplice. In genere si trasforma in ciste quando la temperatura non è favorevole (minore di 10°C). In caso contrario si trova in uno stadio di biflagellato nelle acque di fiumi, laghi o nelle piscine in cui la pulizia dei filtri non è regolare o non viene effettuata una regolare clorazione. In questo stadio si nutre e si riproduce attivamente.

L'uomo si infetta quindi nuotando. Il protozoo entra nelle fosse nasali, penetra attraverso la mucosa olfattiva e risale lungo il nervo olfattivo fino alla cavità cranica.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Qui la *Naegleria fowleri* si moltiplica attivamente, sempre che trovi le condizioni ottimali, e comincia a nutrirsi del tessuto nervoso centrale per digestione enzimatica. Normalmente si nutre di batteri ma quando si presenta l'opportunità cambia il suo nutrimento evidentemente.

Le numerose lesioni necrotico-emorragiche sono la causa della morte.

Secondo quanto descritto questo protozoo è un parassita obbligato o facoltativo? La risposta alla fine della presentazione.

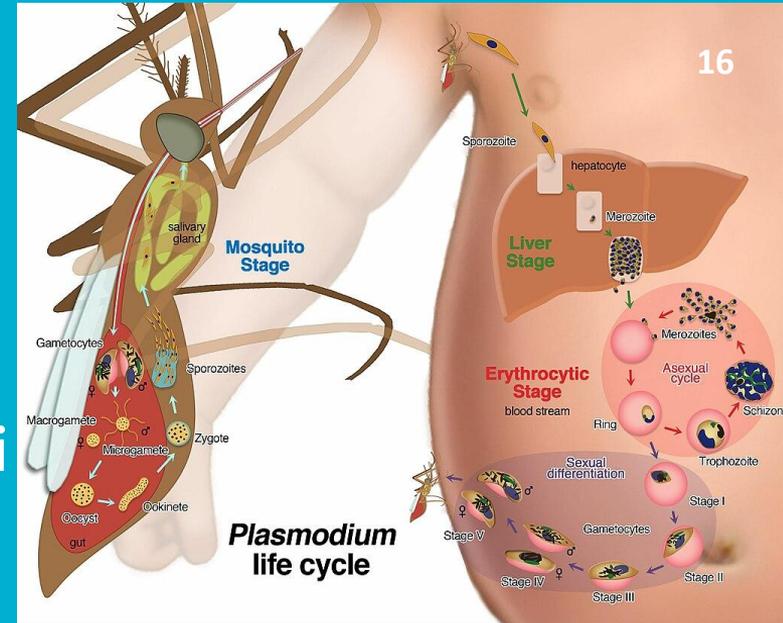
QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Non possiamo chiudere questa rapida carrellata di esempi senza parlare di una delle malattie più conosciute fin dall'antichità: la **malaria** dovuta ad un parassita del sangue del genere **Plasmodium**. Non è questa la sede per entrare nei particolari. Qui vogliamo solo capire il ruolo del parassita e dei suoi ospiti.

Partiamo dalla descrizione del ciclo vitale del parassita detto più comunemente plasmodio.

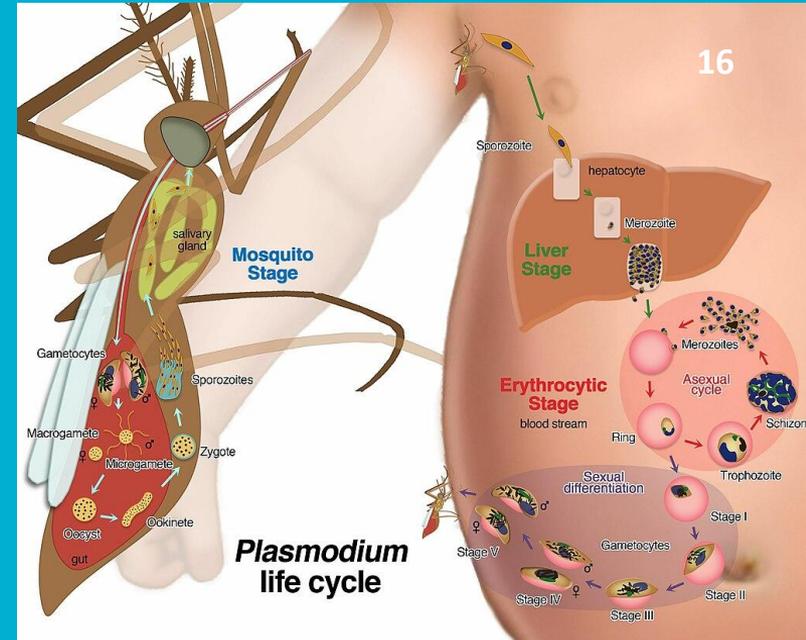
QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Ci facciamo aiutare in questa spiegazione dal disegno di lato. Il plasmodio è un organismo unicellulare eucariote, parassita obbligato di vertebrati e insetti. Esso si sviluppa in un insetto che si nutre di sangue; pertanto nel suo pasto di sangue l'insetto può inoculare i parassiti all'interno del flusso sanguigno di un vertebrato.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Nel vertebrato il plasmodio raggiunge spesso il fegato dove subisce delle trasformazioni. A questo punto è pronto per passare nel sangue dove distrugge i globuli rossi da cui la malaria. Qualsiasi insetto ematofago che punge il vertebrato consente a questo punto la reiterazione del ciclo.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

L'insetto coinvolto nella stragrande maggioranza dei casi è una zanzara dei generi Culex o Anopheles.
I vertebrati ospiti includono rettili, uccelli e mammiferi.
Delle 200 specie di plasmodio descritte solo 5 interessano direttamente l'uomo.



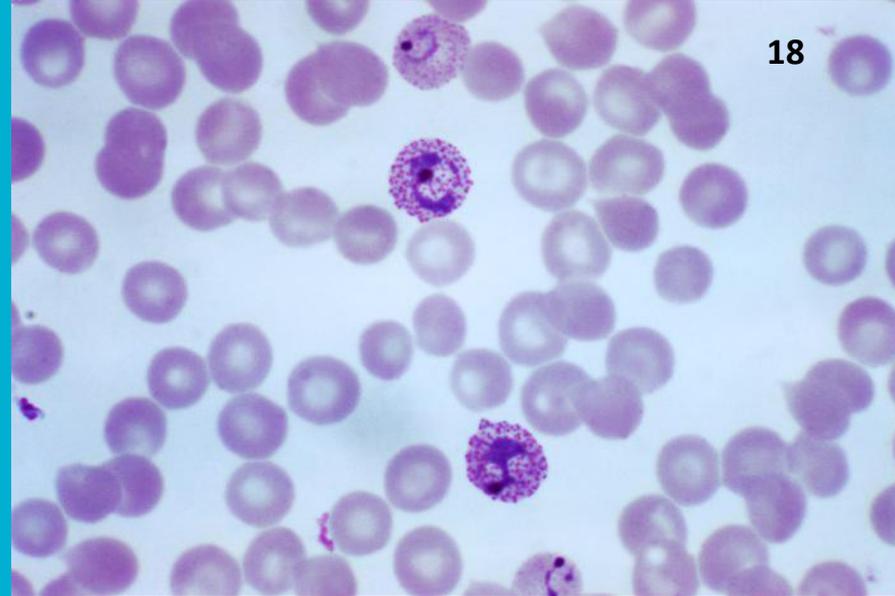
17

Anopheles stephensi mentre effettua il suo pasto di sangue. Una goccia di sangue viene espulsa dall'addome perché troppo gonfio di sangue inoculato.

QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Striscio di sangue umano in cui sono individuabili, tra i globuli rossi, forme specifiche di *Plasmodium vivax*, a diversi livelli di maturazione.

P. vivax è uno dei cinque generi di plasmodio che parassitano l'uomo.



QUALCHE ESEMPIO PRATICO – PROTOZOI

Indubbiamente questo ultimo esempio è un ottimo caso studio. Consente di riflettere molto sugli organismi in gioco e sui diversi aspetti del parassitismo.

In fondo sono coinvolti due tipi di parassiti. Sapresti indicare l'ectoparassita e l'endoparassita?

La risposta alla fine della presentazione.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Cosa si intende per **strategie del parassitismo**? Sono tutte le modalità utilizzate dai parassiti per sfruttare i loro ospiti e ottenere nutrimento e possibilità di riprodursi.

Nelle prossime slide vedremo quelle principali e nella maggior parte dei casi potrete riconoscere alcuni esempi che abbiamo già esaminato.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Trasmissione diretta. Il parassita si sposta direttamente da un ospite all'altro, spesso attraverso un contatto ravvicinato o la contaminazione dell'ambiente. Un esempio sono i pidocchi. Abbiamo esaminato le pulci con la stessa modalità di trasmissione.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Trasmissione trofica. Il parassita viene ingerito da un ospite quando consuma una preda infetta. Il verme solitario è un ottimo esempio che abbiamo esaminato. L'uomo può ingerire il parassita sotto due forme diverse. Mangiando carne cruda o poco cotta di maiale infestata da cisticerchi oppure nutrendosi di cibo contaminato da uova o ancora bevendo acqua contaminata sempre dalle uova.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Trasmissione vettoriale. Il parassita si affida ad un altro organismo, chiamato vettore, per trasportarlo tra gli ospiti. Esattamente quanto abbiamo visto nella malaria trasmessa dalle zanzare.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Castrazione parassitaria. Il parassita manipola il sistema riproduttivo dell'ospite, impedendogli di riprodursi e deviando le risorse verso la crescita del parassita. La natura ci presenta diversi casi soprattutto di cirripedi, piccoli crostacei marini che si attaccano a navi e moli. Ma esistono anche forme parassite.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Castrazione parassitaria. I cirripedi parassiti hanno come ospiti granchi o tartarughe. La foto di lato mostra un granchio nuotatore maschio in cui sono facilmente visibili gli effetti del cirripede Sacculina carcini che distruggendo i genitali lo rende sterile in modo permanente.



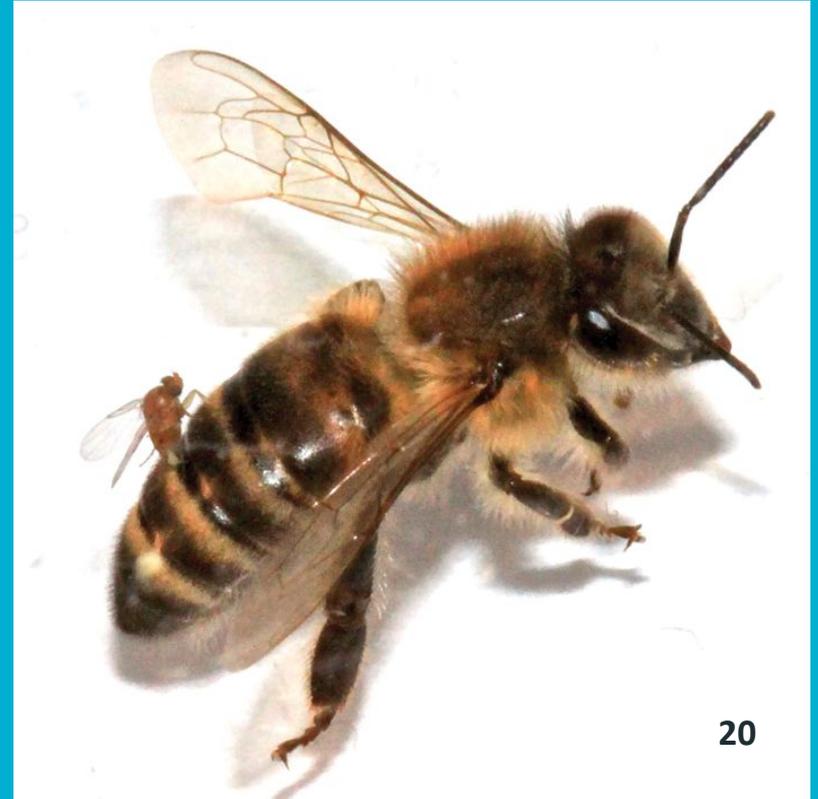
19

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Parassitoidismo. Il parassita alla fine uccide il suo ospite, spesso dopo aver completato il suo sviluppo all'interno del corpo dell'ospite. È il caso tipico di alcune specie di vespe ed api (Imenotteri) e di mosche (Ditteri). E l'elenco non finisce qui perché man mano che proseguono gli studi si aggiungono anche specie di coleotteri. Le slide successive sono dedicate a due casi particolari.

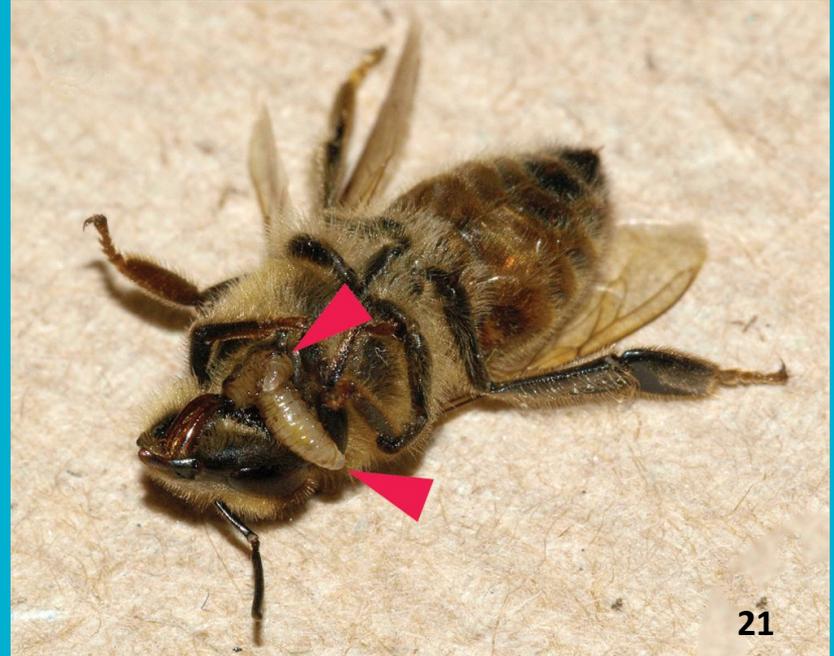
STRATEGIE DEL PARASSITISMO

La foto accanto è molto significativa. Mostra una femmina di **Apocephalus borealis** mentre depone le uova nell'addome di un'ape operaia. Guardate la slide successiva!



STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Questa è l'evoluzione finale.
Due larve di *A. borealis*
emergono dalle giunzioni
della testa e del torace
dell'ape operaia.



STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Spathius gallinae è un genere di vespa le cui larve si nutrono di larve di coleotteri. Praticamente funzionano da controllori biologici di alcuni parassiti come la piralide del frassino smeraldo.



Esemplare adulto di *Spathius gallinae* che sonda la corteccia per la larva ospite

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Micropredazione. Ed ecco l'ultima strategia di parassitismo. Il parassita consuma piccole quantità di tessuto o fluidi da più ospiti. Si chiama così perché sconfina in una forma di predazione, in formato ridotto si potrebbe dire. Ad esempio pulci e zanzare si nutrono del sangue di animali vivi e questi esempi li abbiamo già esaminati. Ad essi potremmo aggiungere gli afidi che succhiano la linfa delle piante e le sanguisughe.

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Micropredazione.

Le sanguisughe sono interessanti. In medicina sono state sempre utilizzate fin dai tempi antichi e fino al XIX secolo per prelevare il sangue ai pazienti (il famoso salasso). Ancora oggi vengono utilizzate.



L'esemplare più conosciuto è l'Hirudo medicinalis, la sanguisuga medicinale, che si nutre del sangue dopo aver aderito alla pelle attraverso una ventosa e aver secreto l'irudina un peptide anticoagulante .

STRATEGIE DEL PARASSITISMO

Micropredazione.

L'irudina estratta viene usata nel trattamento dei disturbi della coagulazione del sangue.

La sanguisuga, come esemplare vivo, può essere utile nella microchirurgia e per alcune malattie come l'artrosi della colonna vertebrale.



L'esemplare più conosciuto è l'Hirudo medicinalis, la sanguisuga medicinale, che si nutre del sangue dopo aver aderito alla pelle attraverso una ventosa e aver secreto l'irudina un peptide anticoagulante .

COSE CURIOSITÀ DA SAPERE SUL PARASSITISMO

IPERPARASSITISMO

Si fa riferimento ad un **epiparassita** che si nutre a spese di un altro parassita.

Un esempio? un protozoo parassita nel tratto digerente di una pulce che vive su un cane ;))

L'iperparassitismo può derivare da una competizione interspecifica tra parassiti di specie diverse associati allo stesso ospite (coparassitismo).

I SEGNALI DELL'OSPITE

Più o meno tutti sanno che l'anidride carbonica espirata attira le zanzare che sono ectoparassiti come abbiamo imparato. Questo è uno dei tanti segnali emessi dagli ospiti parassitati.

Qualche altro segnale? le vibrazioni, gli odori della pelle, le tracce visive o termiche, l'umidità. L'elenco non si esaurisce qui. Ottimo argomento di approfondimento.

IL SIGNIFICATO EVOLUTIVO DEL PARASSITISMO

PARASSITISMO: SIGNIFICATO EVOLUTIVO

I parassiti sono ubiquitari e rappresentano più del 50% degli esseri viventi. È intuitivo immaginare che tra parassiti e ospiti ci sia sempre stata una gara ad affinare le armi a disposizione, una specie di **corsa agli armamenti**. Man mano che gli ospiti sviluppano difese contro i parassiti, i parassiti a loro volta evolvono modi per superare quelle difese. In altre parole c'è e c'è sempre stato un continuo adattamento e contro-adattamento.

PARASSITISMO: SIGNIFICATO EVOLUTIVO

Ed è altrettanto plausibile che ci sia stata anche una sorta di **coevoluzione**.

Ciò ha portato e può portare a relazioni complesse in cui i parassiti diventano altamente specializzati per sfruttare ospiti specifici e gli ospiti sviluppano difese specifiche contro quei parassiti.

PARASSITISMO: SIGNIFICATO EVOLUTIVO

Sicuramente il parassitismo è un fenomeno diffuso in natura e si ritiene che abbia contribuito e contribuisca alla **biodiversità** guidando la speciazione e la diversificazione sia nei parassiti che negli ospiti.

Ed è altrettanto sicuro che i parassiti svolgano **ruoli cruciali negli ecosistemi** regolando le popolazioni ospiti, influenzando la struttura della comunità e contribuendo al ciclo dei nutrienti.

LE RISPOSTE

LE RISPOSTE per tornare alla domanda clicca su ⇐

Virus: microparassiti, obbligati, a ciclo vitale diretto, endoparassiti, specifici. ⇐

Vischio: no, ha solo la capacità di produrre in parte il proprio nutrimento. Si tratta di una forma particolare di parassitismo: emiparassitismo obbligato. ⇐

Pulci: ectoparassiti. Nella spiegazione è chiaramente indicato in quanto si parla di un apparato boccale che è adatto a perforare la pelle per poter succhiare il sangue. ⇐

LE RISPOSTE per tornare alla domanda clicca su ⇐

Acaro della scabbia: ectoparassita. Nel termine vengono inclusi gli artropodi succhiatori di sangue temporanei come le zanzare e tutti quelli che si attaccano alla superficie o che penetrano negli strati superficiali anche per periodi di tempo relativamente lunghi ⇐

Larva migrans cutanea: no perché il parassita non riesce a raggiungere il suo habitat naturale e completare lo sviluppo. Alcuni ricercatori definiscono questa situazione aberrante associandola all'ospite definitivo o intermedio. ⇐

LE RISPOSTE per tornare alla domanda clicca su ⇐

Taenia solium: l'ospite definitivo tra maiale e uomo è l'uomo perché è l'unico che ospita nel suo organismo le uova embrionate. Il maiale è solo un ospite intermedio perché nel suo organismo non avviene il processo riproduttivo. ⇐

Pidocchio mangia-lingua: siamo di fronte al caso di un mesoparassita che entra in una cavità dove rimane parzialmente incorporato. ⇐

LE RISPOSTE

Chiodini: no perché riescono a sopravvivere anche senza parassitare organismi viventi. Infatti si trasformano in saprofiti in determinate condizioni. ⇐

Naegleria fowleri: è un parassita facoltativo perché si nutre e si riproduce senza necessità di parassitare un ospite. ⇐

Plasmodio della malaria: il plasmodio è il parassita endocellulare mentre la zanzara è il parassita ectocellulare



PHOTO CREDITS

- 1** By Galawebdesign - Own work by uploader <http://galawebdesign.com>, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4200741>
- 2** Di <http://www.naturespicsonline.com/> - <http://www.naturespicsonline.com/>, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=973924>
- 3** Di Cuculus_canorus_vogelartinfo_chris_romeiks_CHR0791.jpg: Vogelartinfoderivative work: Bogbumper (talk) - Cuculus_canorus_vogelartinfo_chris_romeiks_CHR0791.jpg, GFDL 1.2, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16077960>
- 4** Di Per Harald Olsen - Opera propria, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1887345>
- 5** By Alexey Solodovnikov (Idea, Producer, CG, Editor), Valeria Arkhipova (Scientific Consultant) - Own work. Scientific consultants: Nikitin N.A., Doctor of Biological Sciences, Department of Virology, Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University. Borisevich S.S. Candidate of Chemical Sciences, Specialist in Molecular Modeling of Viral Surface Proteins, Senior Researcher, Head of the "Quantum & Dynamics», Laboratory of Chemical Physics, Ufa Institute of Chemistry RAS. Arkhipova V.I., specialization in Fundamental and Applied chemistry, senior engineer, RNA Chemistry Laboratory, Institute of chemical biology and fundamental medicine SB RAS, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=104914011>
- 6** By SwordSmurf - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5524457>

PHOTO CREDITS

7 Di CDC/Janice Haney Carr - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #11436. Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers. العربية | Deutsch | English | македонски | slovenščina | +/-, Pubblico dominio,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7469101>

8 Di Robert Hooke (1635-1703) - This image is available from the National Library of Wales, Pubblico dominio,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=117354>

9 Copyrighted free use, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2855123>

10 Di Kalumet - de.wikipedia, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41339>

10a By Michael Geary - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1338177>

11 By WeisSagung - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8106064>

12 By Unknown author - Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli Chiaje, Stefano delle, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11092068>

12a By Rjgalindo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2496706>

12c By CDC/Alexander J. da Silva, PhD/Melanie Moser, Courtesy: Public Health Image Library -

<https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=3387>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82221907>

PHOTO CREDITS

13 By Marco Vinci - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=30119814>

13a By Marco Vinci - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27484635>

14 By Stu's Images, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17599821>

14a CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=579468>

15 By CDC - http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/FreeLivingAmebic_il.htm, Public Domain,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8692071>

15a Di Photo Credit:Content Providers(s): CDC/ Dr. Govinda S. Visvesvara - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #408.Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers.English | Slovenščina | +/-, Pubblico dominio,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=930518>

16 By Le Roche Lab, UC Riverside - <http://ucrtoday.ucr.edu/19520>, CC BY 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32649865>

17 By Jim Gathany - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #5814.Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content

providers.English | Slovenščina | +/-, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=799284>

PHOTO CREDITS

18 y CDC http://phil.cdc.gov/phil_images/20021230/12/PHIL_2720_lores.jpg, Public Domain,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=745609>

19 By © Hans Hillewaert, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5106955>

20 By Core A, Runckel C, Ivers J, Quock C, Siapno T, et al. (2012). "A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly Apocephalus borealis". PLoS ONE 7 (1). DOI:10.1371/journal.pone.0029639. Retrieved on 04 January 2012. - Fig. 1B of Core A, Runckel C, Ivers J, Quock C, Siapno T, et al. (2012). "A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly Apocephalus borealis". PLoS ONE 7 (1).

DOI:10.1371/journal.pone.0029639. Retrieved on 04 January 2012., CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17904125>

21 By Core A, Runckel C, Ivers J, Quock C, Siapno T, et al. (2012). "A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly Apocephalus borealis". PLoS ONE 7 (1). DOI:10.1371/journal.pone.0029639. Retrieved on 04 January 2012. - Fig. 1C of Core A, Runckel C, Ivers J, Quock C, Siapno T, et al. (2012). "A new threat to honey bees, the parasitic phorid fly Apocephalus borealis". PLoS ONE 7 (1).

DOI:10.1371/journal.pone.0029639. Retrieved on 04 January 2012., CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17904128>

22 By Jian Duan (USDA-ARS Beneficial Insects Introduction Research Unit) -

<https://www.flickr.com/photos/usdagov/14053044929>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41179110>

23 By GlebK - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=13669380>

SITOGRAFIA

<https://necsi.edu/parasitic-relationships>

<https://extension.umd.edu/resource/parasitoids/>

<https://australian.museum/learn/animals/insects/predators-parasites-and-parasitoids/>

<https://www.medicalnewstoday.com/articles/220302#prevention>

https://www.cdc.gov/parasites/about/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/parasites/about.html

<https://en.wikipedia.org/wiki/Parasitism>

<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/ecological-consequences-of-parasitism-13255694/>

<https://www.paho.org/en/topics/ectoparasitosis>

SITOGRAFIA

<https://www.who.int/health-topics/taeniasis-and-cysticercosis>

<https://www.cdc.gov/dpdx/malaria/index.html>

<https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1619147114>