

LA MATÈRIA ORGÀNICA I EL COMPOSTATGE

Informació per al professorat



El material didàctic que us proposem sobre la matèria orgànica i el seu compostatge està pensat per als nivells educatius de cycle superior d'educació primària, l'ESO i el batxillerat d'educació secundària.

Les propostes didàctiques estan ordenades en 6 fitxes per treballar-les

>> Al bosc: la fitxa 1

>> A l'aula: de la fitxa 2 a la 5

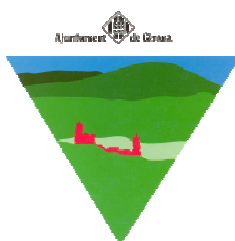
>> Al pati: la fitxa 6

A banda de les fitxes, disposeu del *Joc de memòria de l'orgànica* que es recomana per al cycle superior de primària. Té com a objectiu aprendre què hem de dipositar al contenidor marró de l'orgànica, jugant a fer parelles amb els aliments i els residus orgànics que generen cada un. El podeu trobar en préstec a la Caseta de la Devesa.

Si voleu fer compostatge al centre podeu consultar la *Guia del compostatge* editada per l'Ajuntament de Barcelona i la pàgina web: www.compostadores.com, també podeu posar-vos en contacte amb el Departament de Medi Ambient o demanar el taller Laboratori del compostatge que ofereix el Consell Comarcal del Gironès.

OBJECTIUS GENERALS

- >> Conèixer el cycle de la matèria orgànica a la natura i identificar els principals organismes del sòl.
- >> Saber separar correctament la fracció orgànica, que representa gairebé la meitat en pes de les escombraries que generem.
- >> Conèixer la producció de residus orgànics de la ciutat i els problemes que ocasionen quan són tractats a la incineradora o a l'abocador.
- >> Sensibilitzar de la importància de la recollida selectiva de les restes orgàniques per fer compost i poder aplicar-lo a camps i conreus.
- >> Aprendre com funciona una planta de compostatge de fracció orgànica de residus municipals.
- >> Aprendre a fer compostatge casolà i potenciar-ne la pràctica.



FINALITAT DE LES FITXES

1 >> EL CICLE DE LA MATÈRIA A LA NATURA Identificar els descomponedors al seu medi mitjançant una sortida al bosc. Conèixer aquests organismes i microorganismes que fan que el reciclatge de les restes orgàniques a la natura sigui possible.

2 >> L'HOME I EL CICLE DE LA MATÈRIA Ser conscients que l'activitat humana trenca el cicle natural de la matèria i que no sempre ha estat d'aquesta manera. Veure el cas dels fluxos de matèria orgànica al medi rural. Reflexionar sobre les eines que tenim per a un millor reaprofitament dels recursos.

3 >> EL RECICLATGE DE LA MATÈRIA ORGÀNICA Conèixer els problemes ocasionats, per la matèria orgànica que no és separada selectivament. Aprendre què és el que ha d'anar al contenidor de la matèria orgànica i conèixer els beneficis del compost com a adob natural.

4 >> EL CAMÍ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA Conèixer el camí de la matèria orgànica a la ciutat de Girona, i veure com s'intenta imitar el cicle de la natura. Promoure la utilització de la bossa compostable.

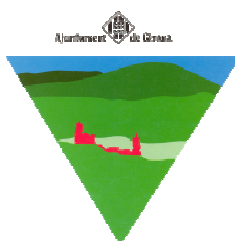
5 >> COM FUNCIONA UNA PLANTA DE COMPOSTATGE Conèixer el funcionament d'una planta de compostatge de residus orgànics i les diferents tipologies de plantes que existeixen. Ser conscients que els residus orgànics no són només els que produïm a casa nostra, sinó que també es pot fer compost dels fangs de les depuradores, dels fems de les granges, de les podes dels arbres, de la fullaraca i de la gespa.

6 >> EL COMPOSTATGE CASOLÀ Conèixer les diferents opcions que tenim si volem fer compostatge casolà a casa nostra o a l'escola. Fer dues activitats pràctiques per observar directament la descomposició de la matèria orgànica.

MATERIAL: una guia per fer l'experiment, un termòmetre, una proveta, un vas, un garbell, una carta de colors i unes tires per determinar el pH. Aquest material el podeu demanar en préstec a la Caseta de la Devesa.

A banda necessiteu: una balança, una caixa per fer el compost i una safata que heu d'aconseguir pels vostres propis mitjans.

Segons els paràmetres que vulgueu controlar del vostre experiment també us pot fer falta una ampolla de plàstic.



ORIENTACIONS PER A LA REALITZACIÓ DE LES FITXES

A continuació us proporcionem informació complementària perquè pugueu aprofundir sobre les qüestions que es plantegen al material didàctic de l'alumne. La majoria de les respostes es poden extreure de les explicacions que es donen a les fitxes.

1 >> EL CICLE DE LA MATÈRIA A LA NATURA

En l'activitat al bosc procureu prendre les dades a primera hora del matí. És important a l'hora de prendre la temperatura del sòl mantenir el termòmetre enterrat uns 10 cm. La diferència de temperatura entre el sòl i l'aire és deguda a l'activitat dels microorganismes al sòl però també a la coberta vegetal, tant de la fullaraca com de les copes dels arbres, que mantenen la temperatura i arreceren el bosc del vent i de les glaçades. Podeu prendre dades de temperatura en un camp o una clariana per veure l'efecte de la vegetació al bosc.

Per classificar els organismes que trobeu al sòl i per fer la taula dels seus hàbits alimentaris podeu fer fotocòpies de les claus d'identificació i de les característiques dels principals grups d'animals que viuen al sòl que trobareu dins aquesta carpeta.

Amb l'alumnat de primària podeu identificar els organismes que trobeu comparant-los amb els dibuixos de la clau i amb el de secundària podeu utilitzar la clau mateixa. Quan feu la llista amb tota la classe remarqueu la importància dels microorganismes que tot ni no poder veure a ull nu hi són presents i abundants.

2 >> L'HOME I EL CICLE DE LA MATÈRIA

Els principals fluxes són: la matèria orgànica de la cuina se la mengen les gallines o els porcs; els fems dels animals s'apliquen a l'hort i als arbres fruiters; de l'hort i els arbres fruiters se'n treuen la majoria de verdures, hortalisses i fruites que es consumeixen a casa; dels camps se'n treu el jaç per als animals i el blat per fer farina; dels boscos es traurà la llenya per fer foc. Tot i no estar representat al dibuix, podeu comentar altres profits que l'home obté de la natura.

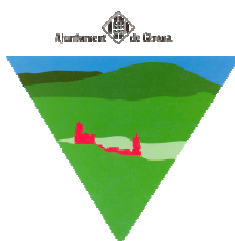
3 >> EL RECICLATGE DE LA MATÈRIA ORGÀNICA

Si la matèria orgànica va a parar a l'abocador o la incineradora es fa impossible tancar el cicle de la matèria i obtenir-ne compost. Les restes orgàniques provenen de la terra i aquests nutrients no hi tornen, per tant, estem empobrint el sòl.

Els animals que s'acostumen a menjar la matèria orgànica dels abocadors, com els gavians, tenen creixements de poblacions molt grans i comencen a ser presents a ciutats i pobles on abans no n'hi havia i provoquen molèsties als seus habitants.

A la incineradora les restes orgàniques cremen malament a causa de la quantitat d'aigua que tenen, i això fa que el forn necessiti més energia.

Els residus no compostables són: els bolquers, les puntes de cigarreta i el paper de la carnisseria perquè tenen components plàstics i la pols d'escombrar perquè conté restes de productes de neteja. També hi ha residus que tot i ser compostables és millor que no vagin al contenidor de l'orgànica com els cabells, que tarden molt a descompondre's, i l'oli usat, que perquè es recicli s'ha de portar a la deixalleria.



La poda dels arbres, la fullaraca i la gespa dels particulars s'ha de dur a la deixalleria i també s'utilitza per fer compost, si es té poca quantitat de fulles o gespa es pot dipositar als contenidors marrons.

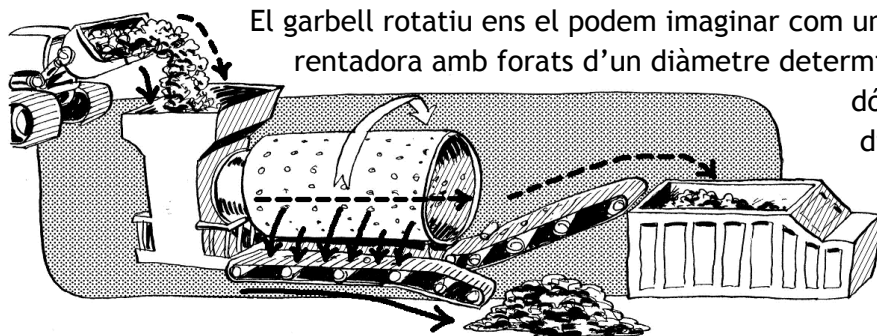
4 >>> EL CAMÍ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA

Compareu aquest camí amb el cicle de la matèria a la natura i observeu els passos que s'han de fer per poder tancar el cicle de l'orgànica a Girona.

Els contenidors de l'orgànica són recollits pels camions cada dos dies i es porten a una planta de compostatge. Fins a finals de 2005 es van dur a la planta de Santa Coloma de Farners, actualment es porten a Olot i està previst que el 2009 entri en funcionament una planta de compostatge a la comarca del Gironès.

La llei obliga els municipis a fer recollida selectiva de tots els residus. A mesura que nous municipis participen en la recollida selectiva de l'orgànica es construeixen noves plantes de compostatge.

5 >>> COM FUNCIONA UNA PLANTA DE COMPOSTATGE



El garbell rotatiu ens el podem imaginar com un tambor d'una rentadora amb forats d'un diàmetre determinat que mentre dóna voltes separa diferents mides de residus: els que passen pels forats i els que no.

Si durant el procés de compostatge la temperatura baixa el procés es pot arribar a aturar, la variació en la humitat i en la presència d'aire fa que es donin altres processos (fermentacions) que impedeixen que s'obtingui compost.

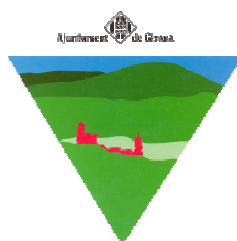
Al final del procés s'obtenen 5 fraccions: els impropis de mida petita (sobretot trossets de bosses de plàstic) i els de mida gran (brics, ampolles, etc.) que es transporten a l'abocador, els objectes fèrrics que es reciclen, el compost madur que s'aplica als camps i conreus i les restes orgàniques que encara no estan descomposades i tornen a l'inici del procés.

Si tot el que arriba a la planta fos biodegradable s'estalviarien els garbells rotatius, el compactador i el viatge a l'abocador, a més, la qualitat del compost milloraria.












6 >>> EL COMPOSTATGE CASOLÀ

Per fer la primera experiència teniu la "Petita investigació sobre el compost" on trobareu molt ben descrits els passos que heu de seguir per fer compost. Us la podeu fotocopiar o imprimir-la directament de la web: www.gencat.net/mediamb/ea.

Amb l'alumnat de secundària podeu treballar tota la guia i amb el de primària podeu treballar els paràmetres descrits a les fitxes i utilitzar la guia de suport.











ANNEX I Característiques dels principals grups d'animals petits que viuen al sòl

CLASSIFICACIÓ			CARACTERÍSTIQUES		Instrument adequat per a l'observació	HABITUDS ALIMENTÀRIES	INDRET ON VIUEN (HÀBITAT)
Tipus	Classe	Ordre			M=microscopi LB=lupa binocular U= ull L=lupa de mà		
PROTOZOUS Animals microscòpics d'una sola cèl·lula	RISOPODES		Cos de forma variable. Formen unes prolongacions que tant els serveixen per nodrir-se com per desplaçar-se		M	Bactèries i partícules petites de restes orgàniques	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl i a les moltes.
	FLAGEL·LATS		Cos de forma fixa proveït d'un flagel mitjançant el qual es desplaça en moviment helicoidal.		M	S'alimenten de bactèries i substàncies orgàniques.	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
	CILIATS		Cos de forma fixa proveït de nombrosos pèls o cilis que els permeten de desplaçar-se amb molta rapidesa		M	Bactèries i partícules orgàniques petites	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
ROTIFERS			Animals microscòpics de cos transparent. Proveïts de corones de cilis entorn de la boca, que els permeten de desplaçar-se i de nodrir-se		M	Restes vegetals, algues, Protozous i Nematodes	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
GASTEROTRICS			Animals microscòpics, d'aspecte semblant als dels rotífers, però amb cilis distribuïts per tot el cos sense formar corones		M	Restes orgàniques	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
TARDIGRADS			Animals microscòpics de cos aplanat i proveïts de quatre parells de potes curtes		M	Sucs vegetals	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
NEMATODES Cucs cilíndrics			Animals de cos cilíndric i filiforme, d'extremes afilats. Durs al tacte i de colors clars.		M, LB U i L	Bactèries, fongs, algues, restes vegetals, rels de plantes vives i animalets del sòl	A la pel·lícula d'aigua que es forma entorn de les partícules del sòl
PLATIHELMINTS Cucs plans	TURBEL·LARIS		Animals de cos allargat i aplanat, sense segments i tou. Tenen la part ventral coberta per cilis que els permeten de desplaçar-se per l'aigua		M, LB U i L	Animals microscòpics i petits animals del sòl	Dessota dels troncs i de la vegetació en procés de descomposició; a les moltes
ANEL·LIDS Cucs segmentats	OLIGOQUETS Anèl·lids terrestres o d'aigua dolça proveïts de quetes	Lumbrícids	Oligoquets de grans dimensions. Presenten coloracions rosades, marrons o violetes		U i L	Bactèria, fongs, restes vegetals	Fan galeries al sòl
		Enquitrèids	D'aspecte semblant als lumbrícids però de mides més petites (entre 1 i 5 cm) i de colors clars		LB, U I L	Algues, fongs, bactèries i matèria orgànica	A les esclatxes del sòl
MOL·LUSCS	GATEROPODES	Pulmonats	Mol·luscs proveïts d'una closca univalva enrotllada helicoidement (en ocasions, com en els llimacs, manca). Respiren a través d'una cavitat (pulmó) que omplen d'aire per un orifici		U i L	Fullam, fongs i a vegades plantes vives; hi ha algunes espècies carnívores que es nodreixen de cucs	En el fullam, a les esclatxes o dessota les pedres.

Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984.

















CLASSIFICACIÓ			CARACTERÍSTIQUES		Instrument adequat per a l'observació	HABITUDS ALIMENTÀRIES	INDRET ON VIUEN (HÀBITAT)	
Tipus	Classe	Ordre			M=microscopi LB=lupa binocular U= ull L=lupa de mà			
ARTROPODES Cos recobert per una cutícula, que pot ser flexible o rígida, i dividit en una sèrie de segments articulats, alguns dels quals són proveïts de potes o d'altres apèndix	CRUSTACIS Tenen un nombre variable de segments i dos parells d'antenes; respiren a través de brànquies.	Isòpodes	Tenen 7 segments toràcics proveïts d'un parell de potes cadascú; els segments abdominals van disminuint a mesura que s'apropen al final del cos		U i L	S'alimenten de restes vegetals i animals.	En el fullam, a les clivelles i dessota les pedres	
	MIRIÀPODES Cos allargat format per nombrosos segments similars entre si; proveïts d'un parell d'antenes; respiren a través de tràquees		Pauròpodes	Cos tou de talla petita (1-2 mm); format per 12 segments i generalment amb 9 parells de potes		M i LB	No són gaire conegudes	A les clivelles del sòl.
			Diplòpodes (milcames)	De talla gran (15-90 mm), proveïts de nombrosos anells, amb dos parells de potes cadascú; cos molt dur.		U i L	Poden digerir la cel·lulosa, per la qual cosa es nodreixen de restes vegetals; alguns ho fan de plantes vives i són autèntiques plagues	Són freqüents enmig del fullam, en els forats i a les clivelles del sòl
			Quilòpodes (centcames)	De talla variable (entre 0,5 i 30 cm); segments proveïts d'un parell de potes cadascú; presenten mandíbules fortes i verinoses.		U i L	Són carnívors molt voraçs	Són freqüents a l'humus
			Sínfils	Talla petita (entre 2 i 8 mm); el cos és recobert per unes plaques imbricades (sobreposades com les teules d'un teulat); tenen dotze parells de potes; són els únics miriàpodes que mouen totes les potes d'un cantó a la vegada		LB i L	Matèria vegetal i microorganismes; alguns són plagues dels conreus hortícoles	A les clivelles del sòl, a la fusta podrida i en el fullam
	ARACNIDS Desproveïts d'antenes; en estat adult tenen quatre parells de potes; respiració traqueal o pulmonar.		Àcars	Cos de petites dimensions, sense diferenciació de parts; abdomen insegmentat		M i LB	Bactèries, fongs i restes vegetals; n'hi ha també de carnívors que es nodreixen d'altres àcars, d'enquitrèdids i de nematodes	A les esclotxes del sòl i dessota les pedres
			Pseudoescorpins	Talla petita, proveïts de dues pinces anteriors que els donen un aspecte semblant al dels escorpins		LB i L	Carnívors; es nodreixen d'àcars i col·lèmbols	Sovintegen a les moltes i forats del sòl
			Aranèids	Cos dividit en dues parts: cefalotòrax i abdomen. Amb unes glàndules a la regió ventral que fabriquen seda (glàndules fileres)		LB, L i U	S'alimenten d'insectes i d'altres animals petits.	Fullam, esclotxes del sòl, sota les pedres

Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984.





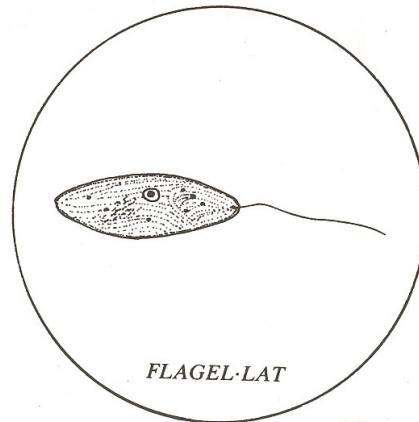
CLASSIFICACIÓ			CARACTERÍSTIQUES		Instrument adequat per a l'observació	HABITUDS ALIMENTÀRIES	INDRET ON VIUEN (HÀBITAT)
Tipus	Classe	Ordre			M=microscopi LB=lupa binocular U= ull L=lupa de mà		
Artròpodes (Cotinuació)	INSECTES Cos clarament dividit en tres parts: cap, tòrax i abdomen; amb tres parells de potes, un parell d'antenes i, en general, dos parells d'ales	Tisanurs	Petits insectes sense ales de fins a 20 mm de llargària; cos fusiforme recobert d'escames i acabat en tres apèndix		Lb i L	Restes orgàniques	
		Diplurs	Petits insectes sense ales, de menys de 5 mm de talla; abdomen acabat en dos apèndix		M i LB	Restes orgàniques	Molts viuen a l'humus durant l'època larvària; també se'n troben dessota l'escorça
		Proturs	Petits insectes de menys de 2 mm de talla, sense ales, ull ni antenes		M i LB	Matèria orgànica en descomposició	En el fullam
		Col·lèmbols	Insectes sense ales de més de 5 mm de llargària; proveïts normalment d'un apèndix saltador situat a l'abdomen		M i LB	Bactèries, fongs i restes vegetals en descomposició	Esclètxes del sòl i enmig del fullam
		Ortòpters	Amb dos parells d'ales, les anteriors una mica endureïdes i en ocasions reduïdes o absents		U	D'altres insectes i vegetals	Entre la vegetació i el Fullam; alguns fan galeries
		Dermàpters	Ales anteriors molt reduïdes; al final de l'abdomen tenen dues pinces potents		U	Restes vegetals i plantes vives	A l'humus i a les esclètxes
		Psocòpters	Insectes petits de menys de 6 mm; poden presentar ales o no; proveïts de peces bucals mastegadores		M i LB	Grans de pol·len i algues microscòpiques	A les escorces i dessota les pedres
		Homòpters	Amb boca xucladora; poden o no presentar ales, que pleguen formant una mena de teulat		LB, U i L	Sucs vegetals, per la qual cosa esdevenen sovint plagues	A les plantes
		Heteròpters	Cos deprimat i ales plegades horitzontalment en estat de repòs; proveïts d'una llarga boca xucladora		U i L	Sucs vegetals	A l'humus i a la vegetació
		Tisanòpters	Talla petita, cos fi proveït normalment d'ales estretes i amb serrell		LB i L	Plantes vives, de les quals sovint són plagues	Enmig del fullam i a les flors
		Lepidòpters	Les larves són les que viuen al sòl i tenen forma d'eruga; 3 parells de potes autèntiques i normalment 5 parells de falses		U i L	Sols mengen algunes larves i viuen al sòl	A les esclètxes del sòl
		Dipters	Les larves són de formes variades; no tenen potes autèntiques, si bé poden presentar-ne rudiments; es mouen contorsionant el cos		LB, U i L	La majoria es nodreix de plantes vives o en descomposició; alguns són paràsits	En forats del sòl
		Himenòpters	Talla variable; proveïts de dos parells d'ales membranoses, si bé no pas sempre		U i L	Alimentació variada; vegetals, larves, llavors, etc.	Fan galeries
Coleòpters	Els adults estan proveïts de dos parells d'ales, el primer dels quals és molt dur (èlitrès); larves de tipus molt variats		U i L	Molts són carnívors voraçs; d'altres ataquen les plantes i d'altres s'alimenten d'excrements o de cadàvers	A l'humus i al sòl; són cavadors actius		

Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984

ANNEX II

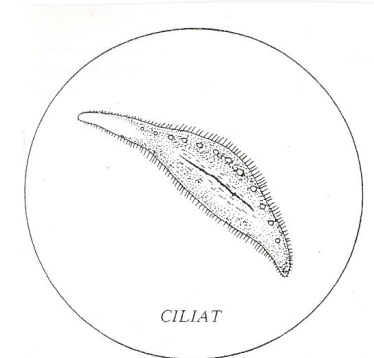
Claus per a la determinació dels principals grups d'animals petits que viuen al sòl (*)

1. _ Animals no visibles a ull nu..... 2
- _ Animals visibles a ull nu 8
2. _ Animals molt simples, visibles sols al microscopi i constituïts per una sola cèl·lula: **Protosous**..... 3
- _ Animals microscòpics, de dimensions considerablement més grans, però constituïts per diverses cèl·lules i d'organització més complexa 5
3. _ Cos constituït per una sola cèl·lula sense forma fixa; poden presentar prolongacions mitjançant les quals els mouen: **Rizòpodes**.
Cos d'una sola cèl·lula de forma fixa 4

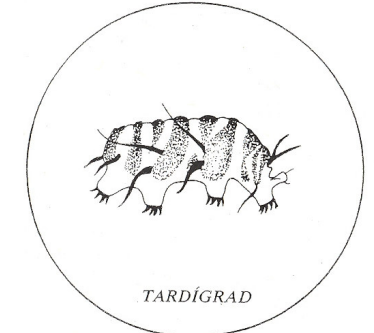


4. _ Proveïts d'un pèl llarg o flagel, mitjançant el qual es mouen, si bé lentament: **Flagel·lats**

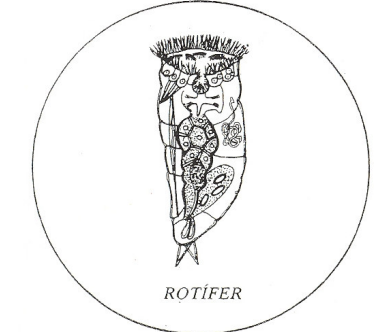
- _ Proveïts de pels o cilis difícilment visibles, el constant moviment dels quals els permet de moure's amb gran rapidesa: **Ciliats**.



5. _ Proveïts de potes petites no segmentades acabades en ungs: **Tardígrads**
- _ Sense potes 6

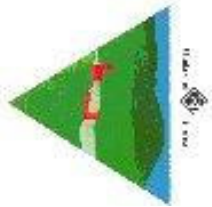


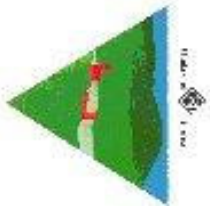
6. _ Amb corones de cilis disposat a la part anterior: **Rotífers**.



*Si mai no has fet servir una clau, en pots aprendre en el llibre d'aquesta col·lecció **La recerca al bosc**.

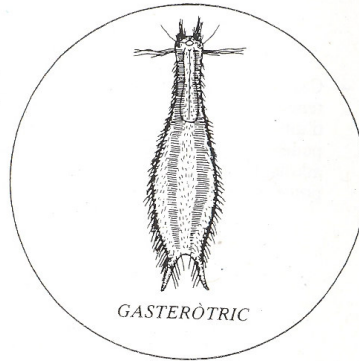
Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984



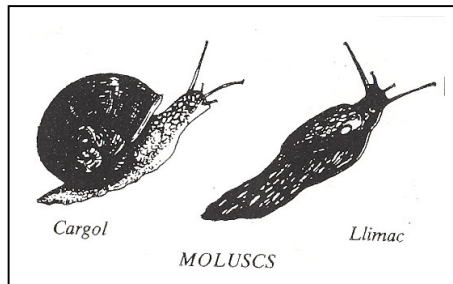


_Cos aplanat amb cilis i a vegades amb espines pel cos: **Gasteròtrics**

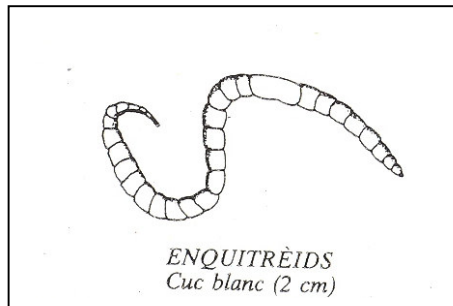
7. _Animals desproveïts de potes..... 8
 _Animals proveïts de potes rudimentàries, potes poc desenvolupades o potes ben formades..... 13



8. _animals de cos allargat i prim, amb aspecte de cuc 9
 _Animals de cos tou, no segmentat, proveïts de tentacles retràctils situats al cap; es mouen per mitjà d'un únic peu musculós, que llisca amb l'ajut d'una mucositat; proveïts, sovint, d'una closca enrotllada en espiral: **Moluscs** – cargols i llimacs.

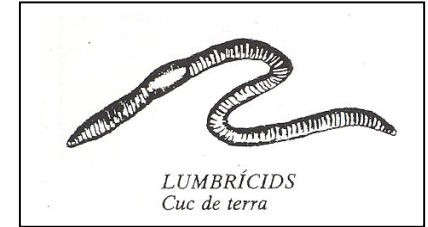


9. _Cos dividit en segments anellats .. 10
 _Cos no segmentat, generalment de mides molt petites..... 12
10. _Cos constituït per més de 15 anells: **Oligoquets** 11
 _Cos format per menys de 15 anells (no són pas cucs, sinó larves d'insectes) 43

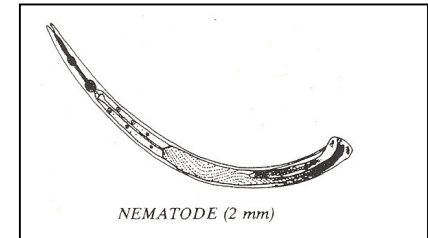


11. _Cucs de mides petites i de colors clars: **Enquitreïds**.

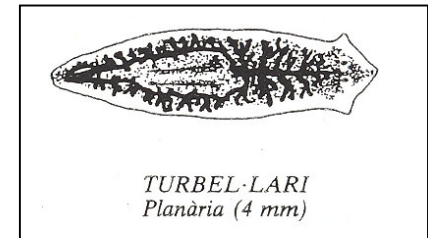
_Cucs més aviat grossos, de colors rosats, terrossos o liles: **Lumbrícids** – cucs de terra



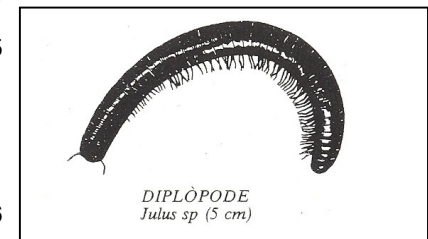
12. _Cos cilíndric i d'extremes afilats; consistència dura i colors clars; es mouen per mitjà d'ondulacions: **Nematodes**.



_Cos aplanat: **Turbel·laris**.

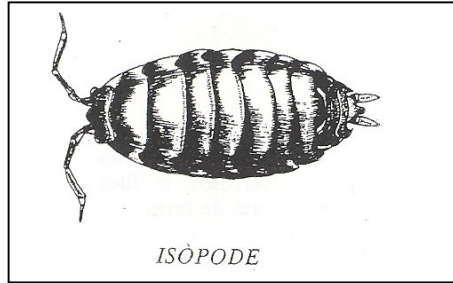


13. _Proveïts de nombrosos parells de potes 14
 _Amb només tres o quatre parells de potes 18
14. _Un parell de potes a cada segment 15
 _Dos parells de potes en la majoria dels segments: **Diplòpodes** – milpeus
15. _Animals de forma allargada amb 9 o més segments semblants darrera el cap..... 16

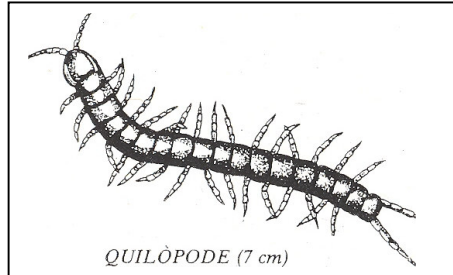


Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984

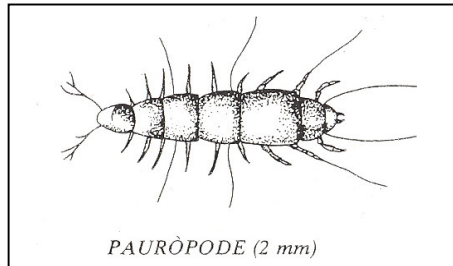
_Animals de cos més gros i dividit en segments arquejats, en el tòrax més amples i després més estrets; 7 segments toràcics proveïts d'un parell de potes cadascú: **Isòpodes** – pastereta.



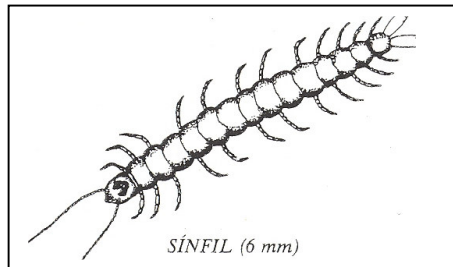
6. _Animals petits, de menys d'un centímetres de llargària; cos de forma cilíndrica amb un número de potes no superior als 12 parells..... 17
 _Animals de mida més grossa i amb mandíbules ben visibles; quan són adults tenen 15 o més parells de potes: **Quilòpodes** – centpeus.



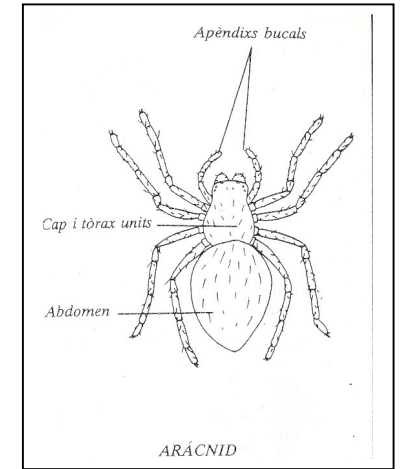
7. _Antenes ramificades; animals petits amb 9 parells de potes i 12 segments, generalment: **Pauròpodes**.



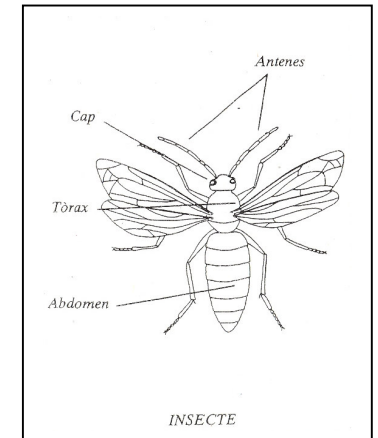
_Antenes sense ramificar; mida petita (menys d'1 cm); normalment tenen 12 parells de potes quan són adults: **Sínfils**



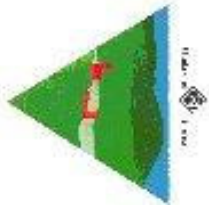
18. _Cap i tòrax sense diferenciar; no tenen antenes, però disposen d'uns apèndixs bucals que s'hi poden confondre. Quan són adults tenen quatre parells de potes: **Aràcnids**.....19

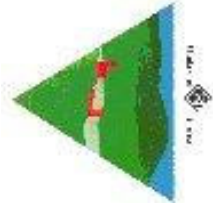


_Cap i tòrax ben diferenciats. Generalment amb antenes i molts amb ales. Tenen tres parells de potes: **Insectes**22

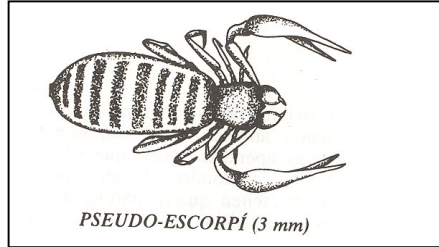


Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984

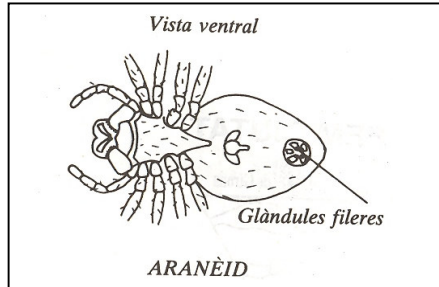




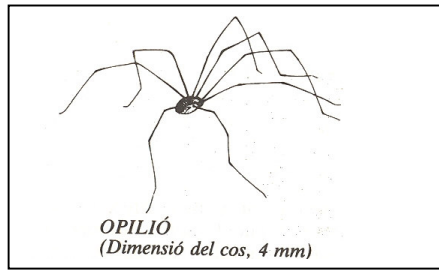
19. _ Animals petits proveïts de pinces semblants a les dels carcs: **Pseudo-escorpins**.
 _ Amb altres característiques 20



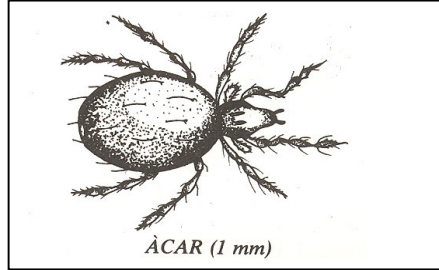
20. _ No es diferencien clarament les dues parts del cos 21
 _ Cos clarament dividit en dues parts; amb glàndules fileres: **Aranèids** – aranyes.



21. _ Abdomen segmentatnt; potes generalment molt llargues: **Opilions** – segadors.



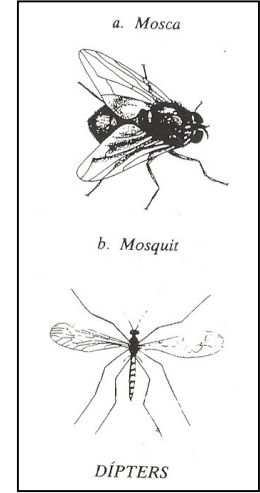
_ Abdomen insegmentat; potes curtes i mida petita, generalment microscòpica: **Àcars**.



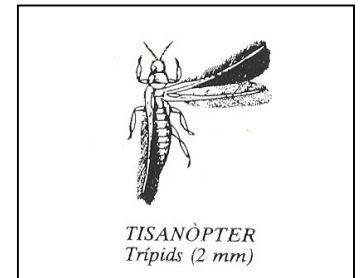
22. _ Amb ales, si bé poden ser molt cures23
 _ sense ales30

23. _ Amb dos parells d'ales. El primer parell pot ser dur i formar una mena de carcassa sobre el segon parell24
 _ Un parell d'ales: **Dípters** – mosques i mosquits

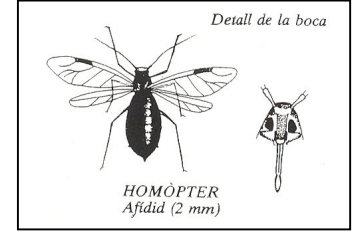
24. _ Ambdós parells d'ales són membranosos i serveixen per volar25
 _ El primer parell d'ales és totalment o parcialment endurit27



25. _ Ales estretes, sense nerviacions i recobertes de pelets; mida petita: **Tisanopters** – trípids.ç
 _ Ales d'altres formes26



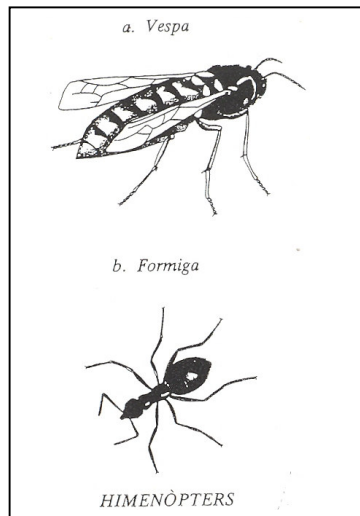
26. _ Insectes proveïts d'una boca picadora oculta sota el cap: **Homòpters** – Afídids.



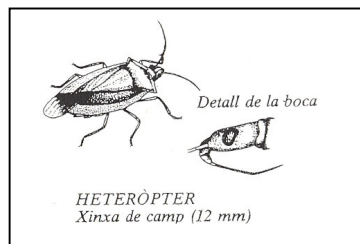
Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984



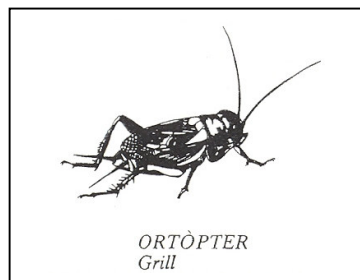
_Tòrax i abdomen separats per un "cinyell": **Himenòpters** (abelles, vespes i formigues)



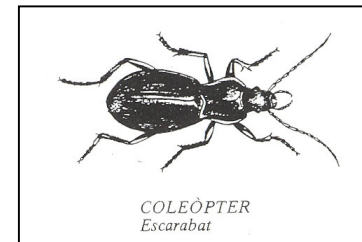
_ Proveïts d'un bec ocult sota el cap que els serveix per xuclar i picar: **Heteròpters** – xinxes.
 _ Boca d'altres formes..... 28
 _ Primer parell d'ales endurides i sense nerviacions 29



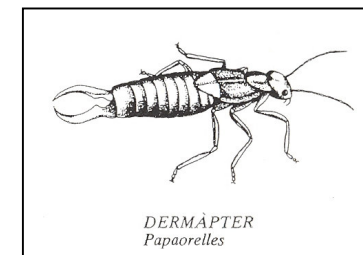
_ Primer parell d'ales endurides i amb nerviacions: **Ortòpters** – llagostes, grills i escarabats de cuina.



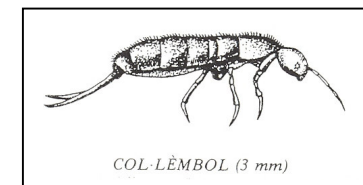
29. _Primer parell d'ales recobrint, generalment, força part de l'abdomen: **Coleòpters** – escarabats.



_ Primer parell d'ales molt curt; amb unes pinces a l'extrem de l'abdomen: **Dermàpters**.

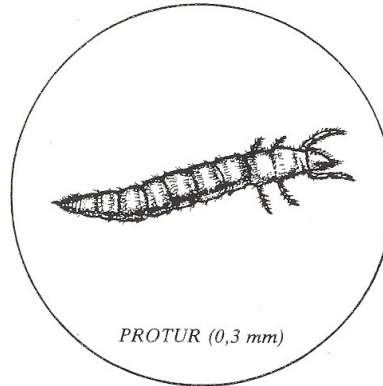


30. _ Amb potes articulades.....31
 _ Amb potes sense articular.....43
 31. _ Insectes de mida molt petita, amb peces bucals no visibles i normalment amb apèndixs a l'extrem de l'abdomen.....32
 _ Peces bucals ben visibles; sense apèndixs a l'abdomen.....35
 32. _ el nombre de segments de l'abdomen no és superior a 6; l'extrem de l'abdomen presenta una espècie de palanca saltadora: **Col·lèmbols**.

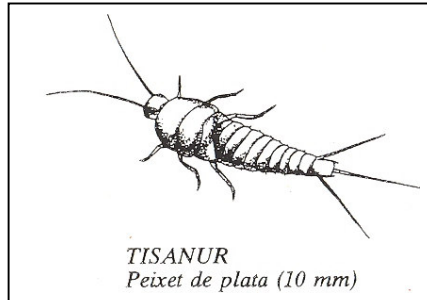


Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984

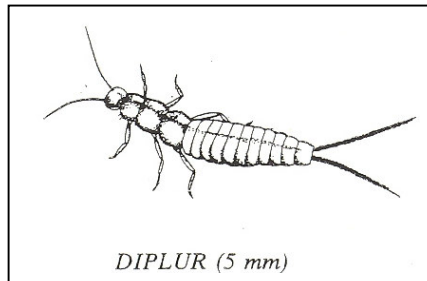
- _Amb més de sis segments a l'abdomen 33
- 33. _amb antenes..... 34
- _Antenes molt poc visibles:
Proturs.



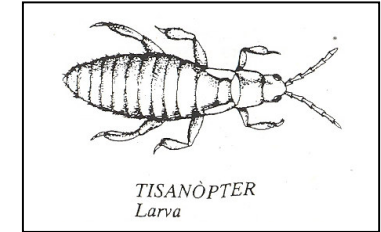
- 34. _amb tres apèndix allargats a l'extrem de l'abdomen: **Tisanurs**
– peixets de plata



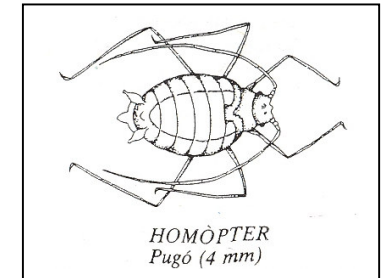
- _Amb dos apèndix a l'extrem de l'abdomen; insectes de mida molt petita: **Diplurs.**
- 35. _Tòrax i abdomen separats per un "cinyell"; antenes generalment corbades: **Himenòpters.**



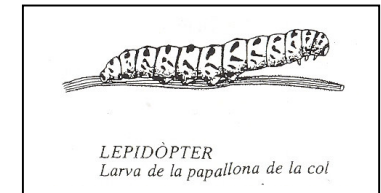
- _Sense "cinyell".....36
- 36. _Boca en forma de trompa xucladora.....37
- _Boca proveïda d'apèndixs mastegadors.....38
- 37. _Petits insectes de cos estret i aparell bucal curt: **Tisanòpters**



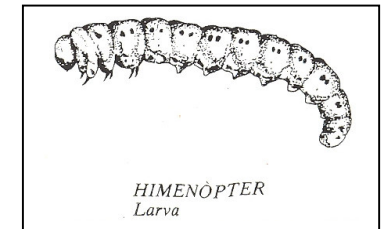
- _Cos oval i trompa xucladora, llarga i articulada: **Homòpters** - pugons



- 38. _Abdomen tou i allrgat, proveït de potes falses i carnose, diferents de les del tòrax39
- _Abdomen no proveït de potes carnoses40
- 39. _Amb un màxim de 5 parells de potes falses: **Lepidòpters** – larves de papallona



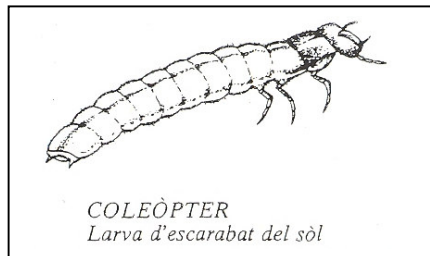
- _Amb 6 o més parells de potes falses: **Himenòpters** – larves



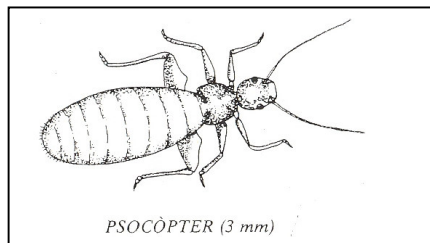
Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984



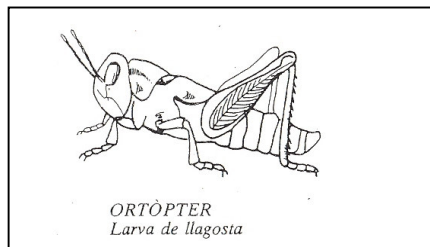
40. _Cos allargat i tou; antenes petites:
Coleòpters –larves d'escarabats.
_Cos dur, antenes llargues..... 41
41. _Abdomen acabat amb pinça:
Dermàpters – tisoletes.



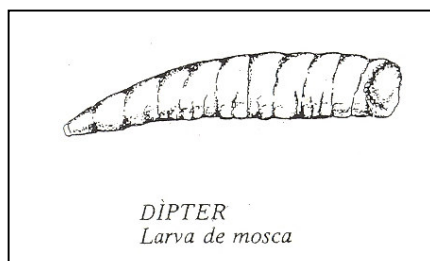
- _Abdomen sense pinça 42
42. _Insectes molt petits de cos tiu:
Psocòpters – polls dels llibres.



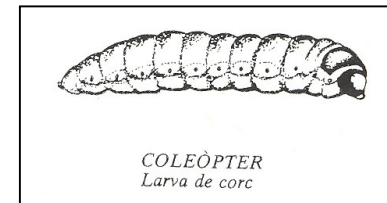
- _Insectes grossos i de xos dur:
Ortòpters – grills, llagostes i
escarabats de cuina.



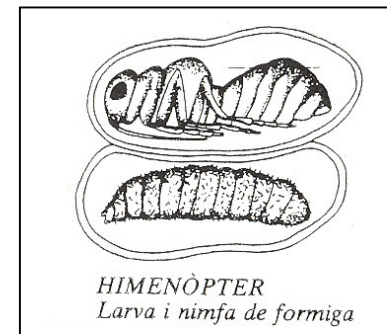
43. _Cos tou, curt i rodanxó, sovint
corbat i amb un cap molt visible.. 44
_Allargats i tous; cap petit i poc
diferenciat: **Dípters** – larves



44. _Cap de color fosc; cos sempre
corbat: **Coleòpters** – larves de
corcs.



- _Cap de color clar; cos no sempre
corbat; generalment inactius i
agrupats en colònies:
Himenòpters – larves d'abelles,
vespes o formigues.



Font: *La recerca al sòl*. Cristian Rahola i Luis M. Del Carmen. Col·lecció Bivac. Editorial Teide. Barcelona, 1984