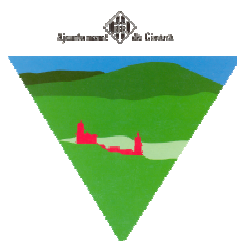


L'ORGÀNICA I EL COMPOSTATGE

(fitxes alumnes)

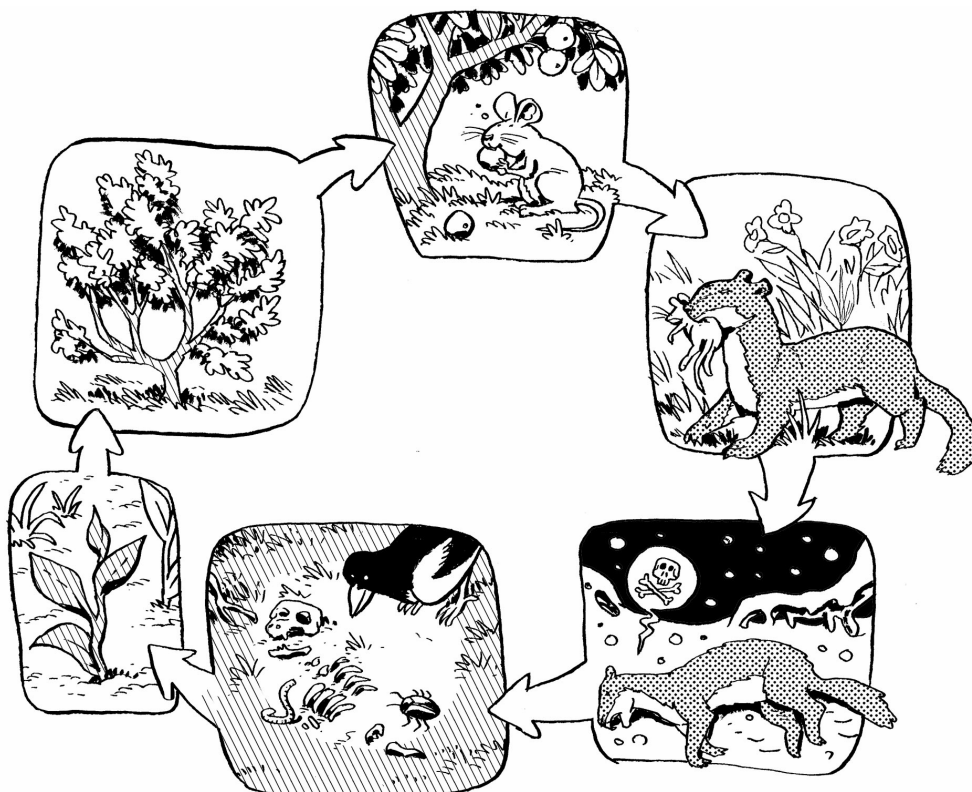


1. EL CICLE DE LA MATÈRIA A LA NATURA

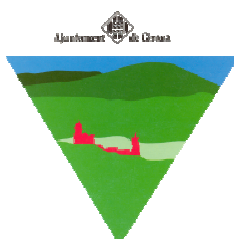
Els residus són tots aquells productes que es produeixen fruit de l'activitat dels éssers vius i, per tant, existeixen des de l'origen de la vida. En el cas de la natura tots els residus produïts són orgànics i, per això, són totalment biodegradables, és a dir, assimilables pels processos de descomposició que existeixen a l'ecosistema.

Sense el paper dels descomponedors a la natura les restes de plantes mortes, les fulles dels arbres, els cadàvers d'animals i els seus excrements s'anirien acumulant i ofegarien tota la vegetació de sota i de rebot afectarien tots els animals que en depenen. Per tant, els descomponedors tenen un paper clau en el cicle de la matèria, perquè són recicladors de la matèria orgànica, la descomponen i la tornen a la terra en forma d'adob perquè puguin tornar a ser assimilables per les plantes. Aquest adob queda a la capa més superficial del sòl i s'anomena humus. L'humus juga un paper molt important en la fertilitat i estructura del sòl, gràcies a la seva capacitat per retenir nutrients i aigua. En un grapat d'aquest humus hi ha més éssers vius que persones a tota la Terra.

En el grup dels descomponedors hi ha els cucs de terra, molts insectes i les seves larves, els fongs i els bacteris.



■ ■ ■ LA MATÈRIA NI ES CREA NI ES DESTRUEIX, ES TRANSFORMA



ACTIVITAT AL BOSC

>>> *Dividiu-vos per parelles o en grups de 3 persones i agafeu el material següent per grup:*

- *un termòmetre*
- *una safata*
- *una lupa*
- *claus de determinació dels principals organismes del sòl*



- *Pren la temperatura de l'aire i del sòl dins el bosc, mantenint el termòmetre quiet durant 2 minuts. Apunta les dades obtingudes. Què observes?*

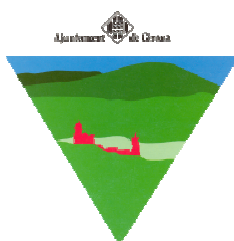
- *Amb les mans agafa la terra: olora-la i observa el color que té. Quina funció fa aquesta capa més superficial del sòl (l'humus) per a les plantes?*

- *Busca tots els animals que hi ha a l'humus del sòl, cerca un lloc on hi hagi fulles en descomposició. Amb les mans vés desfent els terrossos de terra i separa els animals que trobis en una safata. Després amb la lupa esbrina quins són. Fes una llista conjunta amb tota la classe. Quan tothom hagi observat tots els animals, deixeu-los anar.*



ACTIVITAT A L'AULA

>>> *Un cop a la classe agafa el quadre amb els hàbits alimentaris dels principals organismes del sòl i busca quina funció fan els que heu trobat al bosc. Fes una taula amb dues columnes: una per escriure la llista d'organismes i l'altra per escriure les seves funcions. Comenta el resultat de la teva investigació amb la resta del grup.*



2. L'HOME I EL CICLE DE LA MATÈRIA

Al Paleolític els primers homes i dones vivien en grups petits, eren caçadors i recol·lectors i es desplaçaven per buscar aliment. Al Neolític es comença a desenvolupar l'agricultura i la ramaderia i això fa que les poblacions es tornin més fixes. Els residus generats en aquests períodes eren assimilables pel medi.

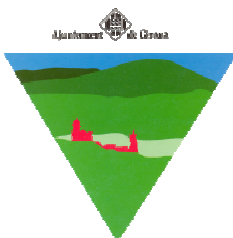
Els residus es converteixen en un problema amb el creixement de la població i el desenvolupament de la societat urbana i industrial, perquè s'utilitzen matèries primeres transformades que generen residus de difícil reciclatge per part dels ecosistemes.

Fins als anys vuitanta, i en alguns països fins als nostres dies, els residus s'aboquen incontroladament al medi i ocasionen problemes de contaminació de l'aigua, del sòl i de l'aire. El destí de la majoria dels residus al nostre país són els abocadors i les incineradores. Les recollides selectives s'han començat a fer en els últims 20 anys.

En l'actualitat estem extraient recursos de la natura que en la majoria dels casos s'acumularan molt lluny d'on s'han extret i seran dipositats en abocadors o al medi directament, això farà que els cicles de la matèria s'allarguin o que no es tanquin. El reciclatge és una manera de recuperar aquest cicle que hem trencat.

>>> *Dibuixa fletxes que senyalin els fluxos de la matèria en l'esquema següent que reflecteix la realitat rural.*

Exemple: les restes de menjar de la cuina són menjades per les gallines i els porcs.



3. EL RECICLATGE DE LA MATÈRIA ORGÀNICA

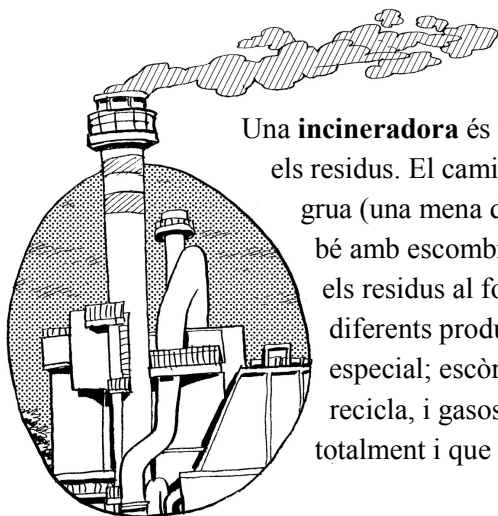
Els residus orgànics són les restes de menjar i de plantes o, dit d'una altra manera, tot allò que és d'origen animal o vegetal i que no ha estat tractat químicament. Aquesta fracció en la nostra societat representa gairebé la meitat de la bossa d'escombraries, un 38% en pes dels residus que produïm.

En el medi rural és més senzill participar en el cicle de la matèria orgànica de la natura que en el medi urbà. En l'actualitat la gran majoria de la població vivim en pisos de zones urbanes i per poder tancar el cicle de la matèria orgànica hem de separar i dipositar les restes de menjar als contenidors marrons del carrer. Aquestes restes de menjar i la poda es transporten a la planta de compostatge on se'n fa compost, un adob natural que s'aplica a camps de conreu, a sòls degradats, etc.

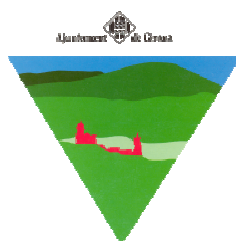
Si no separem la fracció orgànica de les nostres escombraries aquesta acaba sent tractada a la incineradora o a l'abocador i en cap dels dos casos es pot tancar el cicle de la matèria.

>>> *Llegeix els dos textos següents i completa la taula.*

Un **abocador** és una gran cavitat a terra impermeabilitzada on s'enterren residus que hi romandran indefinidament. Després d'abocar-hi una capa d'escombraries es compacten per augmentar la capacitat de l'abocador. El recinte està tancat per evitar l'entrada d'animals i de persones. A causa de la fermentació de la fracció orgànica, que arriba perquè no s'ha separat selectivament, es formen lixiviats i s'alliberen gasos, sobretot gas metà, que es pot aprofitar per obtenir energia elèctrica. Els lixiviats són conduïts a unes piscines a través d'un circuit de canonades i reben un tractament especial per la seva alta toxicitat. Quan l'abocador està ple es clausura i se li dona un ús lúdic, no s'hi pot construir per la inestabilitat del terreny.



Una **incineradora** és una instal·lació que té diferents forns on es cremen els residus. El camió aboca els residus a la fossa de recepció on un pont grua (una mena de mà gegant) barreja les escombraries que no cremen bé amb escombraries més combustibles. Després el pont grua diposita els residus al forn on es cremen. Amb la incineració es generen diferents productes: cendres tòxiques, que han de rebre un tractament especial; escòries, que s'aprofiten en la construcció; ferralla, que es recicla, i gasos contaminants, que els filtres no poden depurar totalment i que són alliberats a l'atmosfera.




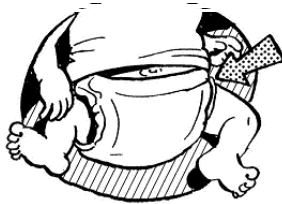
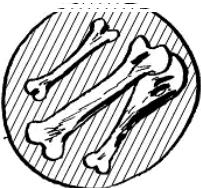






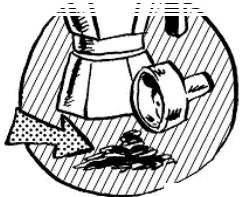




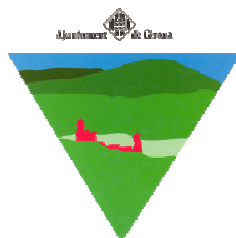
- Si reciclem la matèria orgànica quins problemes evitem?

A L'ABOCADOR	A LA INCINERADORA

- I quins avantatges aconseguim?

>>> Marca les deixalles compostables que podem llençar al contenidor de l'orgànica.

<p><i>puntes de cigarreta</i></p> 	<p><i>closques de fruits secs</i></p> 	<p><i>tovallons de paper brut de menjar</i></p> 	<p><i>bolquers</i></p> 	<p><i>ossos</i></p> 
<p><i>closques de musclos i petxines</i></p> 	<p><i>el paper de la carnisseria</i></p> 	<p><i>pols d'escombrar</i></p> 	<p><i>oli usat</i></p> 	<p><i>taps de suro</i></p> 
<p><i>fullaraca</i></p> 	<p><i>marro de cafè</i></p> 	<p><i>cabells</i></p> 	<p><i>bosseta d'infusió</i></p> 	

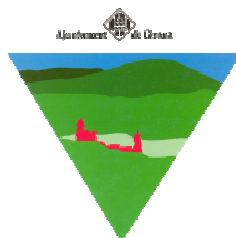
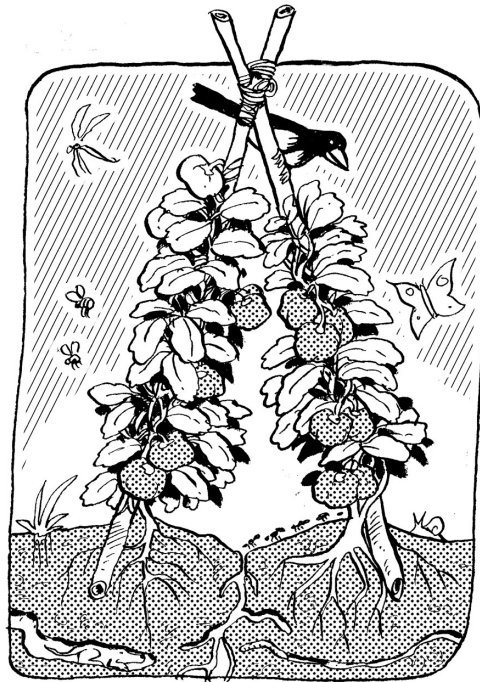


■ ■ ■ QUÈ OBTENIM RECICLANT L'ORGÀNICA?

1. Obtenim compost per aplicar al sòl.
2. Aprofitem un recurs 100% reciclable i evitem que la brossa orgànica contami ni en transformar-se en lixiviats a l'abocador i en emissions gasoses a la incineradora.
3. Estalviem diners.
 - S'eviten els costos del tractament a la incineradora i a l'abocador perquè reduïm la quantitat de residus que hi van a parar.
 - Les polítiques actuals afavoreixen econòmicament els municipis que reciclen més i millor.

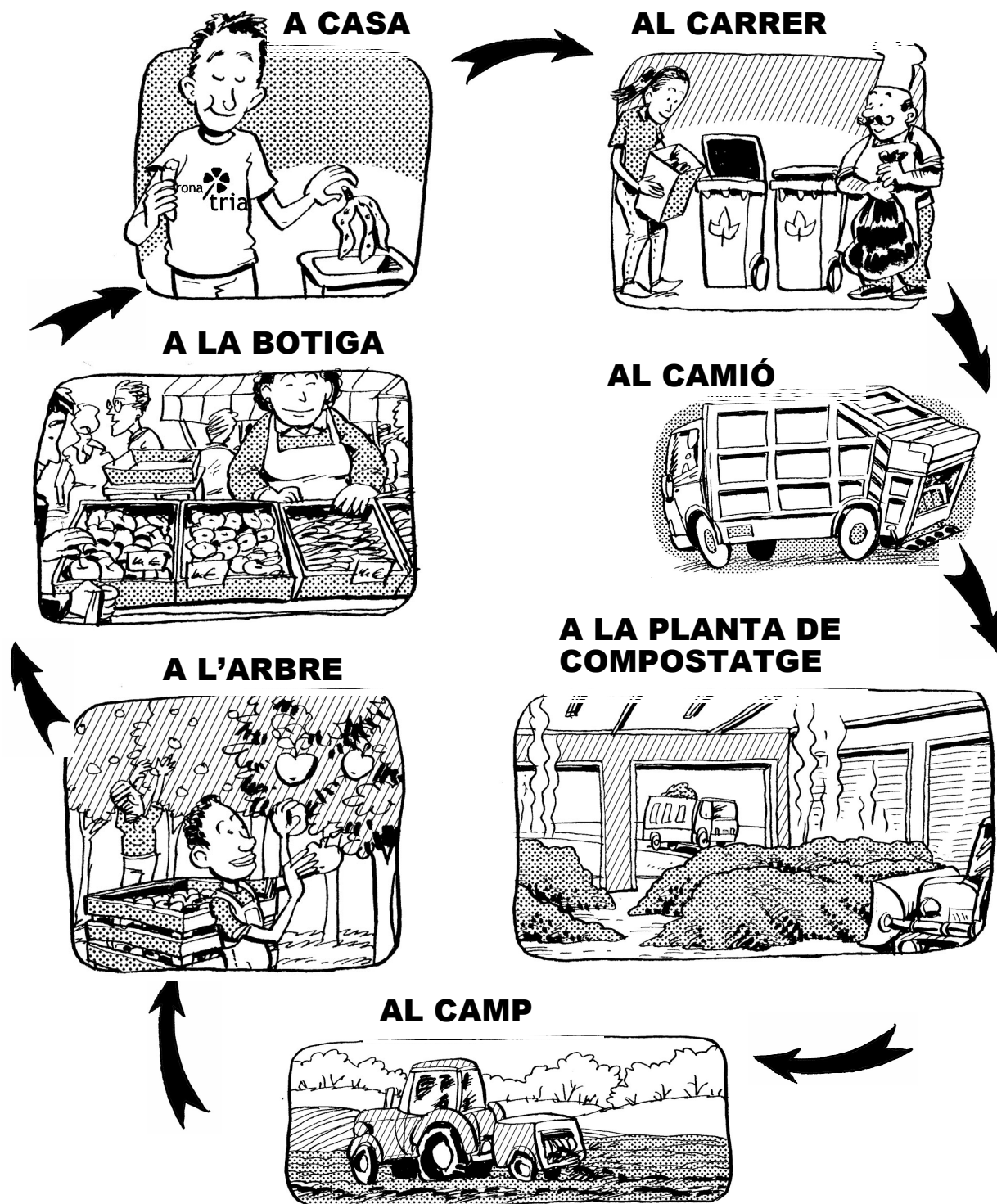
Beneficis del compost

- Millora l'estructura del sòl i conté tots els nutrients necessaris per a un bon creixement de les plantes.
- Els nutrients que conté s'alliberen lentament, de manera que les plantes en reben una aportació contínua.
- Substitueix el fertilitzant o adob artificial i es redueix així el consum d'aquests productes i els efectes contaminants associats a la seva producció i ús.
- Incrementa la capacitat del sòl a retenir aigua.
- Pot ser un substituti u de la torba i així col·laborar en la preservació d'espais naturals com aiguamolls i torberes.
- L'aplicació correcta del compost evita el creixement de les males herbes.
- Fa més porosos els terrenys compactes i corregeix els arenosos.

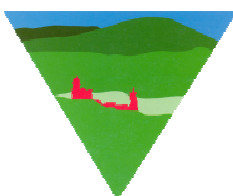


4. EL CAMÍ DE LA MATÈRIA ORGÀNICA

>>> Comenta l'esquema següent.



Ajuntament de Girona



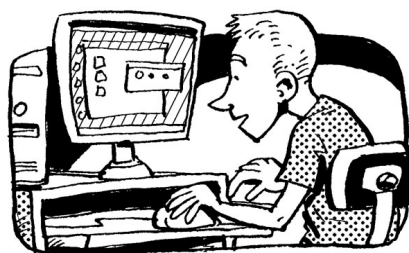
El procés de compostatge comença amb la separació dels residus orgànics als habitatges i als establiments que en generen molta quantitat: escoles, hospitals, bars i restaurants, mercats, fruiteries, peixateries, etc.

La fracció orgànica s'ha de llençar amb una bossa tancada per evitar males olors. La millor opció és utilitzar una bossa compostable que és feta de midó de blat de moro, de patata o d'altres vegetals. Aquesta bossa es descompon amb tota la matèria orgànica que hi posem a dins i, per tant, fa que la qualitat del compost sigui millor. Perquè el compost sigui de bona qualitat hem d'evitar al màxim la presència d'impropis (tot allò que no és orgànic). L'Ajuntament té cura de recollir la matèria orgànica que dipositem dins el contenidor marró del carrer i portar-la a la planta de compostatge per fer-ne adob.

A Catalunya, cada cop hi ha més municipis que separen la fracció orgànica de les escombraries. Cada poble o ciutat pot escollir el model de recollida dels residus, ja sigui dipositant-los en contenidors al carrer, traient-los a la porta de l'habitatge o amb una combinació de tots dos models.

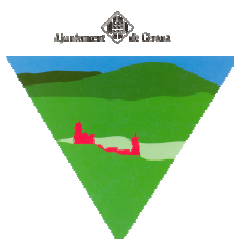
ACTIVITAT DE RECERCA

Per resoldre les qüestions següents
entreu a la pàgina web:
www.arc-cat.net/ca/municipals



>>> *Quantes plantes de compostatge tracten residus orgànics municipals a Catalunya? Creus que són moltes?*

>>> *A part dels residus orgànics provinent dels habitatges i establiments, quins altres residus orgànics es poden compostar per fer adob?*



5. COM FUNCIONA UNA PLANTA DE COMPOSTATGE

v

Hi ha diferents tipus de plantes de compostatge depenent del tipus de matèria orgànica que tracten. Es pot fer compost amb els fems de les granges, amb els fangs de les depuradores, amb la poda dels arbres i amb les restes de menjar.

El procés de compostatge equival al procés d'obtenció d'humus que es dona a la natura. Aquest procés el realitzen sobretot bacteris i fongs, i les millors condicions per què visquin bé són: la presència d'aire, una temperatura alta i un cert grau d'humitat. Per què aquestes condicions es donin cal que hi hagi una proporció determinada de material sec i esponjós amb una altra de material més humit. El material sec que s'utilitza per barrejar amb els residus orgànics municipals sol ser fracció vegetal procedent de la jardineria municipal i la deixalleria.

Existeixen dos sistemes de compostatge diferents: el sistema de piles i el sistema accelerat. La diferència més rellevant entre un sistema i l'altre és el temps que es necessita per obtenir el compost. Amb el sistema de piles es necessiten més de tres mesos, en canvi amb el sistema accelerat amb menys de dos mesos s'obté compost madur. El sistema de piles és més usual i requereix menys tecnologia.

>>> *Completa el text que acompanya l'esquema de la pàgina següent amb els noms que et facilitem a continuació.*

biofiltre, garbell rotatiu, recepció, impropis de mida petita, garbell rotatiu d'afinament, piles de maduració, compost madur, fracció vegetal, trituradora, compactador, màquina voltejadora, túnels, impropis de mida gran, electroimant

Les definicions següents us poden ajudar:

Garbell rotatiu o trommel: és una mena de tambor de rentadora amb uns orificis d'un diàmetre determinat que permeten separar diferents mides d'objectes

Impropi: material que no es pot compostar, i la presència del qual complica el procés de compostatge i pot afectar la qualitat del compost

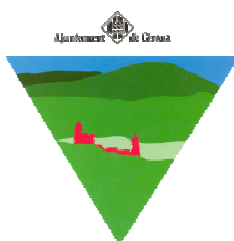
Compactador: màquina que s'usa per compactar els residus i d'aquesta manera fer-los més fàcilment transportables i que ocupin menys espai

Electroimant: imant que s'utilitza per separar els residus metàl·lics que contenen ferro dels que no en contenen

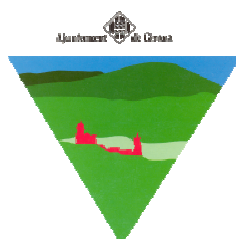
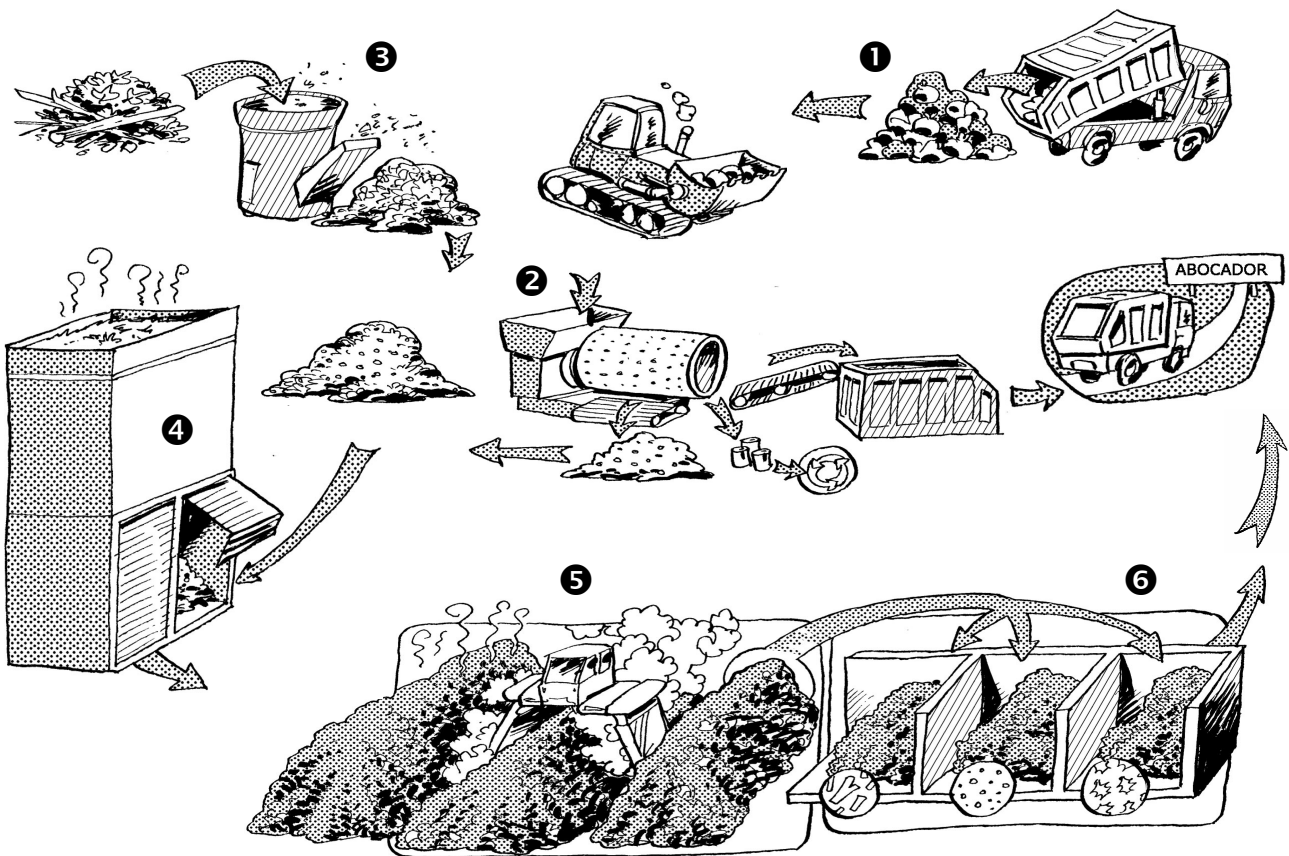
Lixiviats: sucs que s'alliberen de la pila de residus orgànics pel mateix procés de compostatge i sobretot al principi d'aquest procés

Aigües pluvials: aigües recollides de la pluja

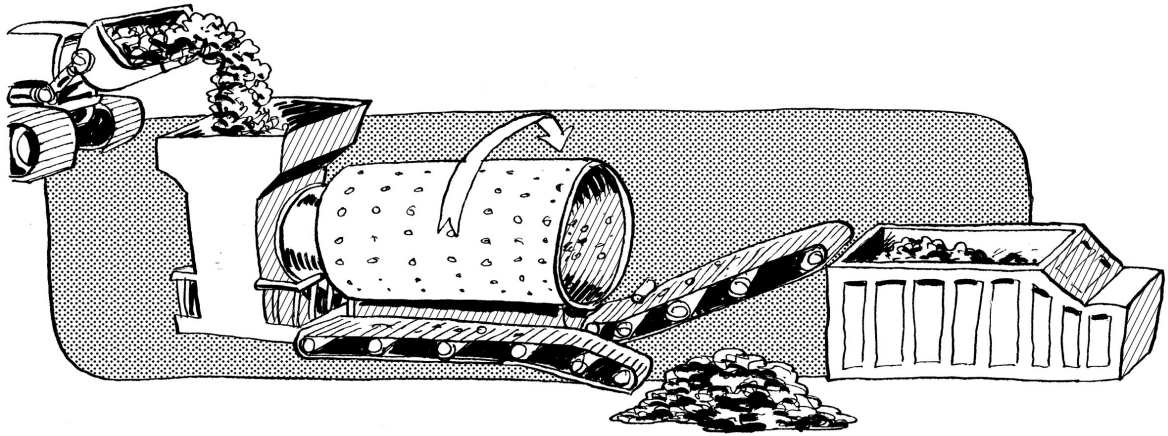
Biofiltre: filtre constituït per un llit de pinassa i altres vegetals recoberts de bacteris i fongs que retindran totes aquelles partícules que podrien provocar pudors



- 1 Quan els camions arriben a la planta buiden la fracció orgànica a la _____ després de ser identificats i pesats.
- 2 Seguidament, la matèria orgànica es tritura i es fa passar per un _____ per poder separar els _____, que van al _____ i es transporten a l'abocador. Els impropis de ferro se separen amb un _____ per poder-los reciclar.
- 3 La _____ es passa per una _____ i es barreja amb la fracció orgànica en una proporció d'una part de fracció vegetal per dues o tres parts de fracció orgànica. Aquesta proporció varia segons la qualitat de la matèria orgànica i l'època de l'any.
- 4 En el cas que sigui un sistema accelerat la barreja es porta dins els _____, on s'hi està de dues a tres setmanes. Dins els túnels es controla l'aire, l'aigua i la temperatura. L'aire de dins els túnels es fa passar per un _____.
- 5 Tant si es tracta d'un sistema en piles com d'un sistema accelerat, perquè el compost maduri es disposa la barreja fent _____. Una _____ barreja les piles per oxigenar-les i les rega. Els lixiviats són recollits en una bassa soterrada i s'utilitzen per regar el compost, juntament amb l'aigua de pluja que es recull en una altra bassa.
- 6 Al final de tot el procés de maduració es garbella el compost amb un _____ per separar el _____ d'aquelles restes orgàniques que no hagin tingut temps de descompondre's (ossos, closques de fruita seca, trossos d'escorça o de fusta, etc.) que tornen a l'inici del procés. També se separen els _____ que es transporten a l'abocador.



>>> A l'esquema següent d'un garbell rotatiu dibuixa amb colors diferents el camí que segueix la matèria orgànica i el que segueixen els impropis.

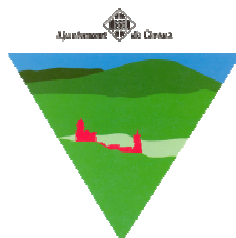


>>> Per què ha d'estar tan controlat l'aire, la temperatura i la humitat durant tot el procés?

>>> Quin avantatge té el sistema accelerat respecte al sistema de piles?



>>> Quines fraccions s'obtenen durant el procés? Quin destí té cada fracció?

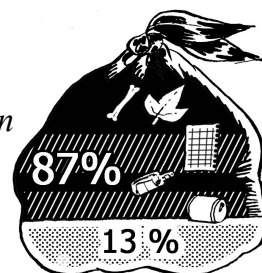


>>> *La majoria de ciutadans utilitzen bosses de plàstic per separar la matèria orgànica. On penses que queden després de tot el procés?*

- *I si utilitzen bosses compostables?*

- *Si la ciutadania fes una separació de la matèria orgànica evitant la presència d'elements no biodegradables, què guanyaria el procés de compostatge?*

>>> *Sabent que de cada 100 kg de matèria orgànica es poden produir 20 kg de compost i que la matèria orgànica representa el 38% dels residus respon les preguntes següents.*



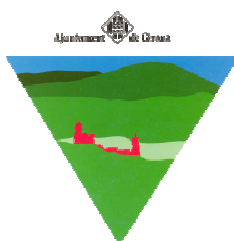
- *Quants quilos de compost s'haurien obtingut si haguéssim separat selectivament tota la matèria orgànica que es va generar a Girona el 2004?*

>> L'any 2004 es van recollir 47.392 tones de residus a tota la ciutat.

- *Quina quantitat de compost es va obtenir en realitat a Girona el 2004?*

>> L'any 2004 només alguns barris de Girona tenien contenidors específics per separar la fracció orgànica i se'n van recollir 798 tones.

■ ■ ■ EL 87% DELS RESIDUS DE LA BOSSA D'ESCOMBRARIES SÓN RECICLABLES! NOMÉS UN 13% NO ES PODEN RECICLAR.



6. EL COMPOSTATGE CASOLÀ

Si a casa nostra o a l'escola tenim un pati o un espai amb gespa o jardí ens podem plantejar fer el nostre propi compost. D'aquesta manera ens estalviarem comprar adobs a la botiga tot reciclant la nostra pròpia matèria orgànica.

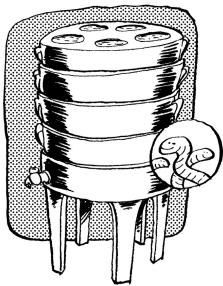
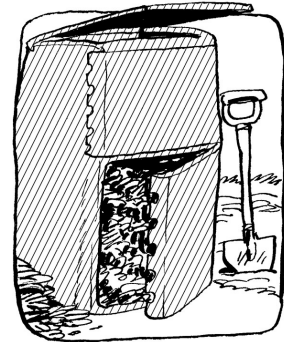
El compostatge casolà fa que els residus orgànics siguin aprofitats de forma local i estalviem el transport i el tractament d'aquestes restes de menjar i de poda en una planta de compostatge o, en el pitjor dels casos, a la incineradora o l'abocador.

Tenim diferents opcions:



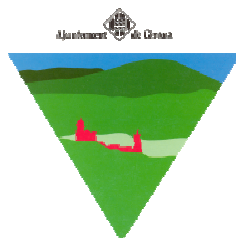
Compostatge en pila sense compostador es fa barrejant les restes de matèria orgànica i de poda en un racó del jardí i s'aireja i es rega segons convingui.

Compostatge amb un compostador és el mateix que en piles però dins una estructura tancada en la qual haurem de controlar la humitat. De compostadors, se'n comercialitzen de diverses mides i models. La temperatura sol mantenir-se més estable i més alta que en el sistema de piles i això fa que el procés de formació del compost sigui més ràpida.



Vermicompostatge és el compostatge amb cucs. És un cas especial de compostatge que es basa en l'activitat d'una varietat extremament activa de cuc de terra (el cuc roig de Califòrnia) que té la capacitat de consumir i digerir en poc temps grans quantitats de matèria orgànica. No es necessita fracció vegetal i pot fer-se en una terrassa.

Mentre que el compostatge en piles i amb compostador necessita unes mínimes condicions d'espai, de sòl natural i de fracció vegetal, el vermicompostatge ens permet fer compostatge de la brossa orgànica domiciliària al mateix habitatge; el podem fer en una terrassa o un terrat encara que sigui de petites dimensions i només utilitzant la fracció orgànica generada a l'habitatge.



>>> Us proposem dues experiències senzilles perquè vosaltres mateixos pugueu experimentar el procés de la descomposició de la matèria orgànica.

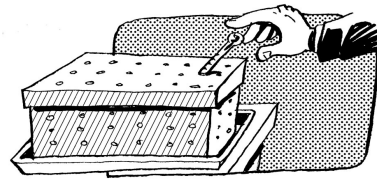
- FEM COMPOST EN DOS MESOS

Per fer compostatge utilitzem una matèria orgànica molt determinada perquè el procés sigui molt ràpid: fulles de ceba, peles de patata, pastanagues, peles de fruita (ni de plàtans ni de cítrics), etc., tallades ben petites i barrejades amb un grapat o dos de serradures de fusta no tractada. Tota aquesta barreja la col·loquem en una caixa foradada per tots els costats sobre una safata.

Preneu les dades de temperatura, volum i pes durant tot el procés. Feu-ne un seguiment i procureu sempre que el compost no estigui ni massa humit ni massa sec, remeneu-lo cada dos o tres dies.

Podeu preparar dues caixes i una no remenar-la mai, d'aquesta manera podreu comparar els diferents resultats.

Observeu el que passa i anoteu les conclusions que heu extret al llarg de tot el procés.



- ENTERREM DEIXALLES

Paral·lelament a aquesta activitat podeu enterrar en un racó del pati de l'escola diferents materials per veure si es descomponen o no i el que tarden.

Podeu escollir uns quants objectes entre tots, com per exemple: ossos, cloves



d'ou, closques de fruita seca, un tovalló de paper brut de menjar, un envàs de plàstic, una caixa de cartró, un bric, una llauna metàl·lica, un pot de vidre, una

bossa de plàstic, etc. Un cop enterrats podeu intentar endevinar què passarà al cap de tres mesos amb cada un d'ells i prendre'n nota.

Quan hagin passat tres mesos desenterrau els objectes i comenteu els resultats i les anotacions que vau prendre tres mesos abans.

