



**COMPOSTATGE
A L'ESCOLA**

Microxarxa Compostatge a l'escola

**Presentació de recursos per treballar
el compostatge a l'aula**

2a sessió - 21/01/2021

**Agenda 21 Escolar de Lleida
curs 2020/2021**

Microxarxa Compostatge a l'escola

La participació en la **Microxarxa de Compostatge** a l'escola inclou:

- La cessió d'un **compostador** (600 litres) i **airejador** al centre
- **Formació** al llarg de tot el projecte d'implementació del compostatge al centre educatiu:
 - Sessió de formació 1: Iniciació del projecte *[on line]* (29 d'octubre)
 - Visita tècnica al centre
 - Sessió de formació 2: Presentació de recursos per treballar el compostatge a l'aula (21 de gener del 2021)
 - Sessió de formació 3: Tancament del projecte i usos del compost. Presentació d'experiències dels centres participants (data a concretar)
- **Assessorament** virtual al llarg de tot el desplegament de la proposta



PRESENTACIÓ DE RECURSOS PER TREBALLAR EL COMPOSTATGE A L'AULA

Maria Oliver



Per què fer compostatge al centre educatiu?

- Visualitzar un procés i les seves variables
- Entendre la idea de cicle
- Aprofitar recursos
- Reduir residus
- Transformar un residu en un recurs
- Tenir una oportunitat d'aprenentatge vivencial
- Crear noves experiències educatives a l'espai exterior



En quines fases s'estructura la proposta de treball?

1. El treball previ a l'aula

Propostes per a preparar el projecte, començar a conèixer el cicle de compostatge i pensar un lloc on situar el compostador al centre

2. Anem omplint el compostador

Estratègies per a obtenir les restes de matèria orgànica i matèria seca al centre educatiu. Indicacions per a omplir el compostador de forma proporcionada entre les dues fraccions

3. Propostes de treball durant el procés de compostatge

Un conjunt de propostes de treball experimental a l'aula que permeten aprofundir en l'aprenentatge del procés de compostatge i les característiques del compost

4. Quan el compost ja està llest

Activitats de tancament i conclusions. Usos del compost obtingut

En quines fases s'estructura la proposta de treball?

El treball previ a l'aula	Sessió 1	La brossa orgànica
	Sessió 2	On col·locarem el compostador?
	Sessió 3	Muntem i preparem el compostador
Anem omplint el compostador	Sessió 4	Les restes de matèria orgànica
	Sessió 5	Les restes de matèria seca
Propostes de treball durant el procés de compostatge	Sessió 6	Un petit compostador a l'aula
	Sessió 7	Recollida de dades i interpretació gràfica de les dades
	Sessió 8	Observació d'invertebrats
	Sessió 9	Experiments de permeabilitat dels diferents tipus de terra
Quan el compost ja està llest	Sessió 10	Garbellar el compost i incorporar-lo a la terra de l'hort
	Sessió 11	Experiment de creixement de les plantes amb /sense compost
	Sessió 12	Estudi i representació del cicle del compost

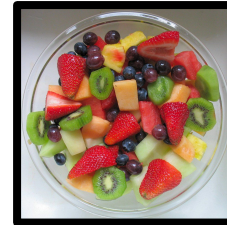
EL TREBALL PREVI

El treball previ	1	Contextualització prèvia a l'aula La brossa orgànica
	2	Tenim el compostador col·locat
	3	Tenim clar quin grup /quins grups s'encarreguen del projecte
	4	Hi ha un mestre/professor responsable del projecte



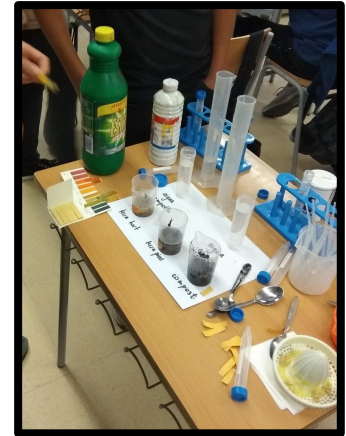
ANEM OMPLINT EL COMPOSTADOR

Anem omplint el compostador	5	Tenim clar d'on treure les restes de matèria orgànica, i amb quina periodicitat les incorporarem al compostador
	6	Tenim clar d'on obtindrem les restes de matèria seca, com les emmagatzarem i amb quina periodicitat i quantitat les incorporarem al compostador



PROPOSTES DE TREBALL DURANT EL PROCÉS DE COMPOSTATGE

Propostes de treball durant el procés de compostatge	Proposta 1	A quina velocitat es descomponen els diferents residus?
	Proposta 2	Un petit compostador a l'aula
	Proposta 3	Recollida de dades i interpretació gràfica de les dades
	Proposta 4	Observació d'invertebrats
	Proposta 5	Experiments de permeabilitat dels diferents tipus de terra



PROPOSTA 1: A QUINA VELOCITAT ES DESCOMPONEN ELS DIFERENTS RESIDUS?



Resta de fruita tallada petita

Resta de fruita més grossa (cor poma)

Un os de pollastre

Tovalló de paper

Residu de plàstic (tros d'ampolla, tap)

OBJECTIU PRINCIPAL:

Observar la descomposició de la matèria orgànica

Entendre perquè al compostador convé posar-hi unes restes i no unes altres

Preparem les malles, cada una amb el seu residu

Etiquetem correctament cada malla

Les enterrem

A l'hort

Cada una en una torreta

En una jardinera

Deixant un extrem que sobresurti

Podem estirar d'aquest extrem i anar visualitzant el procés de descomposició, i el ritme d'aquest, amb els diferents residus

PROPOSTA 2: UN PETIT COMPOSTADOR A L'AULA

A dins l'aula, podem construir un petit compostador per tal de fer un seguiment més proper del mateix procés que s'està portant a terme al compostador gran, i facilitar la presa de mostres i mesures



Amb una caixa de porexpan

La foradem per sota

La col·loquem damunt d'una safata amb quatre pedres (a les cantonades, per tal de mantenir-la lleugerament elevada)

Ja la podem començar a omplir!

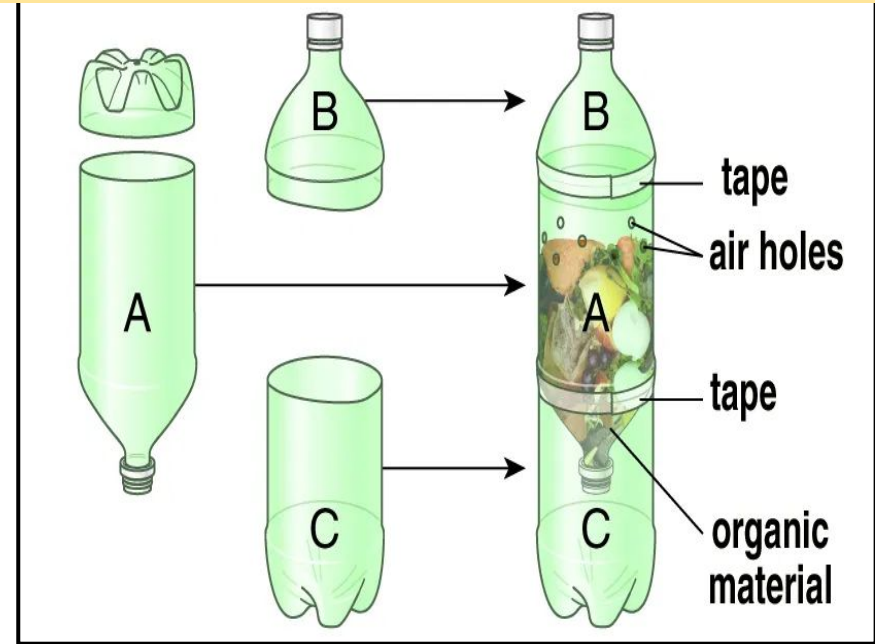
De la mateixa manera que el compostador normal, però a poder ser la matèria orgànica ben petita.

Ja podem començar a fer observació diària i a prendre moltes dades sobre el procés.

Variables que podem observar o mesurar

- **PER OBSERVACIÓ (qualitatives)**
 - Color i olor
 - Mida de les partícules (aniran disminuint)
 - Alçada de la pila (i observarem com va baixant)
- **PER MESURA (quantitatives)**
 - Pes de matèria incorporada
 - Volum de lixiviats generats
 - Pes final de compost obtingut (hauria d'estar entre el 30 i el 40% del pes inicial)
 - Grau d'humitat (es pot mesurar amb un higròmetre o es pot apreciar a mà)
 - Temperatura de la pila (ha d'anar augmentant els primers dies i després disminuint)
 - pH

PROPOSTA 2: UN PETIT COMPOSTADOR A L'AULA



Font: ACS Chemistry for life. acs.org

Una altra opció per a poder fer una activitat d'observació del procés (variables qualitatives), és construir aquest mini compostador amb dues ampolles de refresc

PROPOSTA 3: RECOLLIDA DE DADES I INTERPRETACIÓ GRÀFICA

Variables que podem observar o mesurar, tant al compostador exterior com si n'hem fabricat un per l'aula

- PER OBSERVACIÓ
(qualitatives, no n'extraurem dades que es puguin representar)
 - **COLOR**: a l'inici s'han de distingir els colors de totes les restes de fruita. AL llarg de les dues primeres setmanes ha d'anar tendint a un color marró cada cop més fosc i homogeni
 - **OLOR**: no ha de ser forta ni desagradable (sinó, mala senyall!). Ha d'anar passant d'olor a restes vegetals a una olor més complexa de terra de bosc
 - **MIDA DE LES PARTÍCULES**: s'ha d'observar una disminució de la mida d'aquelles partícules diferenciables entre sí, fins que desapareguin totalment i ja siguin indiferenciables
 - **ALÇADA DE LA PILA**: observarem com va baixant l'alçada de la pila. Depenent de l'edat dels alumnes, ho podem relacionar amb el concepte del volum



PROPOSTA 3: RECOLLIDA DE DADES I INTERPRETACIÓ GRÀFICA

- PER MESURA

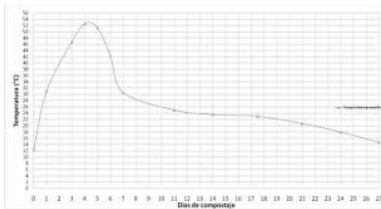
(quantitatives, n'extraurem dades que es puguin representar)

- PES DE MATÈRIA INCORPORADA, podem pesar tot allò que anem introduint al compostador i fer un sumatori total. Si hem de regar, hi hem de sumar el pes de l'aigua!
- VOLUM DE LIXIVIATS GENERATS, podem calcular quant líquid anem recollint a la safata de lixiviats (sota la caixa)
- PES FINAL DE COMPOST OBTINGUT, hauria d'estar entre el 30 i el 40% del pes inicial, i la pèrdua de pes la podem relacionar amb la pèrdua de líquid durant el procés (una part en forma de lixiviats, i una part per evaporació)
- HUMITAT, es pot mesurar amb un higròmetre o es pot apreciar a mà (similar a la d'una esponja acabada d'escórrer). La humitat inicial ha de ser més alta que la final, que ha d'estar al voltant del 60%.
- TEMPERATURA DE LA PILA, ha d'anar augmentant els primers dies de procés, poden assolir valors de 60-70°C. Passades 2-3 setmanes la temperatura s'ha d'anar reduint fins a valors de 30-40°C
- pH, es mesura el grau d'acidesa de la pila. Ha de mantenir-se al voltant del valor neutre, és a dir 7

PROPOSTA 3: RECOLLIDA DE DADES I INTERPRETACIÓ GRÀFICA

MESURA DE LA TEMPERATURA

Cal un termòmetre de laboratori o un termòmetre sonda. És important fer un recull diari en una taula, per tal de poder fer-ne després la representació gràfica, que hauria de tenir un aspecte com aquest



MESURA DE LA HUMITAT

La humitat de la pila s'ha de mantenir al voltant del 60%. Al principi del procés pot ser més elevada i al final acaba el compost amb un 40% d'humitat. És interessant fer un registre diari, que es pot comparar amb el volum de lixiviats. Si no disposem d'un higròmetre, podem fer una apreciació a mà. Una humitat del 60% equival a la humitat d'una esponja acabada d'escórrer

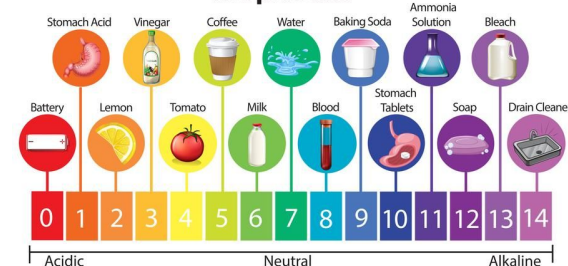


MESURA DEL pH

És convenient que el pH del compost es mantingui al voltant de 7. Es poden fer diverses mesures al llarg del procés per assegurar que es manté un bon pH. Val la pena aprofitar per a mesurar el pH d'altres productes quotidians



The pH Scale



Fonte: vecteezy.com

PROPOSTA 4: OBSERVACIÓ D'INVERTEBRATS



Durant tot el procés, però especialment a partir de la FASE DE REFREDAMENT (a partir de que el compost ja té un aspecte homogeni), el compostador és un racó ple de vida. I és bo que així sigui!

Això ens dóna una bona oportunitat per a estudiar els invertebrats. Una primera aproximació pot ser amb observació amb la lupa binocular

Principalment hi trobarem:

- Cargols i llimacs
- Formigues
- Cucs de terra
- Mosques (de la fruita)
- Oniscideus (porquet de Sant Antoni)
- Larves de lepidòpter (escarabat)



I fins i tot algun vertebrat com el dragonet que s'alimenta d'invertebrats i larves.

Principals dificultats que poden aparèixer en

Presència d'animals

Tinc un problema!	Quina és la causa?	I la solució?
Hi ha moltes formigues	Està massa sec	Afegir matèria humida. Regar i voltejar
Hi ha moltes mosques	Excés d'humitat	Voltejar-lo Afegir material assecant com les serradures
	Si són mosques de la fruita, la causa són les pells de fruita	Tapar les pells de fruita amb matèria seca, fulles seques
Hi ha molts cucs blancs	Són larves, viuen en la humitat, per tant hi ha un excés	Voltejar-lo Afegir material assecant com les serradures
Hi ha rossegadors	Algun residu els atrau	Evita restes de carn, peix i formatge. Barreja bé la brossa fresca Posa una malla de galliner a la base del compostador
Hi ha molts insectes (no mosques)	Les condicions són bones i en permeten la proliferació	Bona senyal, també són descomponedors!

PROPOSTA 4: OBSERVACIÓ D'INVERTEBRATS

La presència d'invertebrats ens permetrà treballar:

- Observació
- Dibuix científic
- Anatomia dels invertebrats
- Classificació dels invertebrats
- Elaboració de claus dicotòmiques

- Xarxa tròfica del compost

El **PRIMER NIVELL** són els organismes descomponedors bacteris, fongs i actinomicets. També alguns tipus de nemàtodes, cucs de terra, cargols, llimacs, larves

El **SEGON NIVELL** correspon als organismes que s'alimenten dels anteriors. Per exemple, protozous que s'alimenten de bacteris, artròpodes com els colèmbols que s'alimenten dels fongs

El **TERCER NIVELL** correspon als organismes que s'alimenten dels secundaris. Aquí hi trobem formigues, escarabats, centpeus, ...

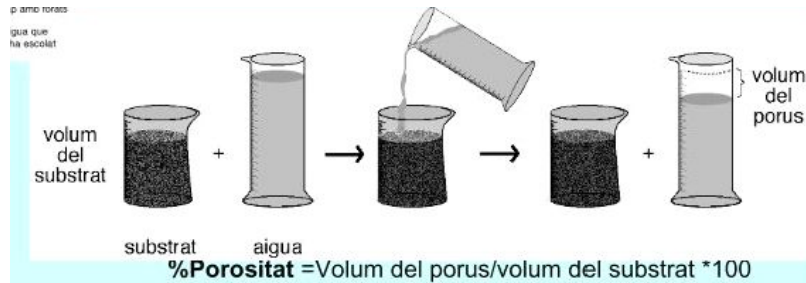
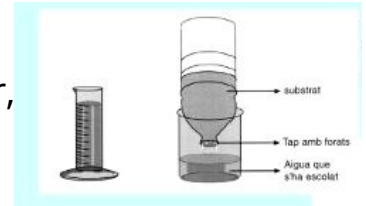


PROPOSTA 5: EXPERIMENTS DE POROSITAT DE DIFERENTS TIPUS DE TERRA

Un altre paràmetre interessant a treballar, és la comparació del compost amb altres tipus de terres. El compost és una terra POC DENSA, POROSA i amb ALTA CAPACITAT DE RETENIR L'AIGUA. I aquestes característiques són el que el fan tan interessant per a enriquir el sòl.

Un experiment interessant és comparar aquestes característiques amb diferents tipus de terres: terra de parc, sorra de platja, terra d'un descampat, terra de l'hort i compost.

Agafem mostres d'igual volum dels diferents tipus i podem calcular, per començar, la capacitat de retenció de l'aigua, calculant la resta entre el volum de líquid abocat i el volum de líquid sobrant. També hi podem calcular la velocitat de filtració de l'aigua



També en podem mesurar la **densitat** ($d=m/v$) o observar, a igual pes, quin volum ocupa cada tipus de terra.

La **densitat aparent** inclou la idea de porositat, a menor densitat aparent, major tamany del porus. Podem calcular el volum del porus saturant el substrat amb aigua, i obtenint la dada del volum utilitzat



Moltes gràcies per la vostra atenció!

Microxarxa Compostatge a l'escola

Centres interessats poseu-vos en
contacte: agenda21escolar@paeria.es



**COMPOSTATGE
A L'ESCOLA**