



LA GESTIÓ DELS RESIDUS ORGÀNICS

FRANCESC AGUILERA

Voldria explicar en aquest article la meua visió de la problemàtica de la gestió dels residus, amb referències puntuals a l'Anoia, a Catalunya, a Espanya i a la UE, deixant portes obertes a autors més autoritzats pel que fa a inerts, industrials, especials, etc. Em centraré en el tractament biològic de la fracció orgànica de les deixalles, per facilitar-ne l'aplicació beneficiosa a l'agricultura i la jardineria.

GENERACIÓ DELS RESIDUS

Mai com ara la producció de residus no havia estat un problema tan greu, almenys pel que fa a les societats riques, industrialitzades i consumistes. En aquest darrers decennis, en què una petita part de la població consumeix de forma desproporcionada gran part dels recursos, dins de la cultura "d'usar i llençar", d'envasos d'un sol ús i en què els embolcalls de molts productes són exagerats i sovint costen més que el contingut, la gestió d'aquesta immensa quantitat de residus que es generen comença a preocupar les autoritats i la població més informada. A la Catalunya urbana ja estem produint al voltant d'un quilo per habitant al dia, i en algunes ciutats de l'àrea metropolitana de Barcelona ja s'acosten als dos.

Aquesta situació va començar a accelerar-se a la segona meitat d'aquest segle, ja que abans, com que els recursos eren més escassos i hi havia una altra cultura de consum, els productes s'aprofitaven molt més i a molts possibles residus

se'ls donaven aplicacions secundàries. Serveixi com a exemple la pràctica total reutilització dels envasos o l'aplicació a l'agricultura, sovint mitjançant el femer, de la totalitat dels residus orgànics a les societats amb component rural.

Els residus que la majoria de ciutadans coneixem més de prop és la quotidiana bossa d'escombraries, que cada dia deixem al carrer i al dia següent, de forma màgica, ja ha desaparegut -bé, sovint amb sorolls nocturns i deixant algun rastre a la vorera-.

L'altra font de residus d'origen urbà, més problemàtica de tractament però menys coneguda, són els fangs que produeixen les depuradores d'aigües residuals. Normalment, no sempre, hi havia hagut un cert equilibri en la depuració natural de les aigües que l'activitat humana embrutava. Però la concentració de la població, els majors nivells d'higiene, l'aigua corrent als habitatges, els electrodomèstics, la desaparició dels femers i pous negres que anaven a l'agricultura, etc., va fer que, amb l'ajuda del clavegueram, totes aquestes aigües residuals desemboquessin en el riu o torrent més proper, convertint-los en clavegueres a cel obert. D'això n'hem tingut un significatiu exemple durant molts anys en el riu Anoia.

A la vista de la problemàtica ambiental, i per què no dir-ho, turística, que això suposava, les administracions van afanyar-se a instal·lar nombroses estacions depuradores d'aigües residuals, que fins a cert punt aconseguen retornar a l'aigua el seu aspecte original, encara que no moltes de les seves

propietats, però que produeixen uns fangs, bàsicament orgànics, força problemàtics de gestionar.

Aquesta enorme quantitat de residus urbans que es comença a manifestar en el moment en què dipositem la bossa o descarreguem el vàter, i que genera una complexa problemàtica pel seu tractament d'una forma correcta, no són gran cosa si es compara amb altres fonts de residus que suposa l'activitat humana sobre el planeta.

La producció més gran, i sovint conflictiva, de residus prové de les activitats extractives, algunes de les quals mouen grans quantitats de material per sols aprofitar-ne una petita part. Tenim l'exemple recent del desastre de Doñana o les grans muntanyes de residus de les mines que es veuen passant per les carreteres del Bages i del Berguedà.

També la indústria produeix gran quantitat de residus, molts d'ells perillosos, raó per la qual se'ls ha de donar un tractament específic. El més recomanable seria que aquests residus, sobretot els perillosos, es tractessin en origen, intentant reutilitzar-los, com és el cas de la recuperació del crom que fan conjuntament els blanquers d'Igualada.

Pel que fa a la producció de residus orgànics, en volums molt per sobre dels de generació urbana, hi ha els originats per les explotacions forestals, agrícoles i ramaderes. En altre temps, en què els forns de pa cremaven fogots i els fems eren un valor molt preuat per adobar la terra, aquests materials no eren cap problema. Però amb l'explotació intensiva d'aquestes activitats, els combustibles fòssils i l'adobat mineral, actualment estan generant situacions realment crítiques en moltes comarques de Catalunya.

Un altre sector que també produeix grans quantitats de residus orgànics, molt més que els d'origen urbà, és el de la indústria agroalimentària, des dels escorxadors i fàbriques de productes càrnics, passant pels productors de vins, olis o suc de fruita, fins als envasadors de tota mena d'aliments. Clar que sovint es fan servir a la mateixa indústria, de vegades per a combustible, com és el cas de les brises. És a dir, els residus de les indús-

tries agroalimentàries poden servir de matèria primera per a altres indústries d'alimentació animal.

GESTIÓ DELS RESIDUS

La pràctica habitual era abocar els residus en un barranc proper en un emplaçament més o menys discret, i els més curosos ho tapaven de tant en tant amb unes palades de terra. Com a conseqüència, en va resultar la contaminació de les aigües superficials i freàtiques, incendis, rosegadors, i pudors i escampall de plàstics al seu voltant. Recordo que en una de les moltes reunions infructuoses per buscar solucions als residus de la comarca, el batlle d'una població de la ribera del Anoia va manifestar que per a ells no era cap problema, ja que enterraven la brossa a la vora del riu. Quan li van argumentar que era un espai petit que aviat s'ompliria, ell va respondre que això no era cap problema, ja que sovint venien riuades que s'ho emportaven tot avall i podien tornar a començar.

Actualment la legislació obliga als abocadors a impermeabilitzar el terreny per tal de recollir i tractar els líquids que s'hi produeixen, tancar la superfície amb terra i compactar-ho periòdicament i deixar xemeneies de sortida dels gasos per evitar explosions. I, finalment, cancel·lar-lo restaurant l'espai de la millor manera possible.

Com que cada vegada es va fer més difícil trobar emplaçaments per a abocadors pròxims als grans nuclis urbans i, d'altra banda, portar les deixalles a zones menys poblades implicava conflictes socials i costos de transport, es va recórrer a les incineradores. Inicialment eren forns molt rudimentaris que aviat van demostrar la seva ineficàcia i, per contra, una gran capacitat contaminant. Després es van anar dotant de cremadors més sofisticats i nombrosos tipus de filtres, que van resultar caríssims, poc segurs i que a la fi produeixen gran quantitat d'escòries i cendres, altament tòxiques, molt més problemàtiques de gestionar.

ALTERNATIVES

La qüestió és com gestionar els residus de la forma més racional valorant-los tant com sigui possible, i per tant donar l'aplicació més escaient a cadascun. Quan diem valorar, hi influeix el preu que es pugui obtenir com a matèria primera per a altres aplicacions, en funció de la demanda i dels costos del transport.

En principi, un material que pugui servir de component de pinso seria raonable aplicar-lo a l'agricultura. Ara bé, si per la rodalia no hi ha aquesta demanda i la fàbrica que el podria consumir és lluny, el cost del transport podria ser un factor limitant que faria inviable aquesta aplicació. I si un material pot servir per obtenir un bon substrate per a viviers, seria una llàstima utilitzar-lo per restaurar pedreres. O, al contrari, pot succeir que pel fet circumstancial que, en un moment donat, en una comarca s'escaigui restaurar una pedrera o la construcció d'una autopista, es revalorí un material més o menys processat que fins llavors havia estat difícil de valorar per les raons esmentades de demanda i de transport.

Cal no perdre de vista que el residu d'una indústria pot convertir-se en matèria primera d'un altra, tot i que sovint no es comuniquen per manca d'informació. Les anomenades borses de subproductes afavoreixen aquest intercanvi.

Pel que fa als residus urbans, és evident que enterrar-los o incinerar-los, a més dels problemes ambientals que comporta, és malbaratar una important quantitat de recursos, molts d'ells no renovables, i que la seva obtenció suposa uns elevats costos energètics i sovint costos ambientals.

L'excusa que fins ara s'ha donat per no reciclar era que els costos són superiors als de les matèries primeres originals, sempre, és clar, que no s'imputessin els costos ambientals i socials que suposa la seva obtenció i que patim i paguem la resta dels ciutadans.

RECOLLIDA SELECTIVA

El que cada vegada es veu més clar és que el futur del reciclatge passa per la recollida selectiva en origen, ja que les separacions posteriors són costoses i en resulten productes de qualitat inferior. Però la part més transcendent per decantar-se cap a aquesta línia d'actuació és que suposa un canvi radical en el moment que implica el ciutadà en la gestió dels seus residus.

El primer pas, que tothom està veient des de fa uns quants anys, ha estat la recollida separada en contenidors específics del vidre primer, després del paper i recentment d'envasos, a més de les piles per tal d'evitar que contaminin.

LA FRACCIÓ ORGÀNICA DE LES DEIXALLES

A Catalunya, com a moltes regions de la UE, una petita part de la població ja ha començat a fer la separació en origen de la matèria orgànica de la brossa que produeix per tal de fer-ne la recollida selectiva i posteriorment compostar-la. Aquesta estratègia permet obtenir una matèria orgànica (MO) amb baix nivell de contaminants, imprescindible per fabricar un compost de qualitat i, a la llarga, quan la separació en origen de la fracció orgànica es generalitzi, facilitarà el reciclatge de la resta de la brossa, ja que actualment, la gran presència de matèria orgànica embruta massa els inerts susceptibles de ser triats i en dificulta la comercialització.

Però la fracció orgànica de la brossa és molt diferent a la conca mediterrània que a l'Europa del Nord. La nostra brossa sovint conté prop del 50% en pes de MO, mentre que al Nord difícilment arriben al 25%. I també són diferents els criteris de separació, ja que nosaltres intentem reciclar la totalitat de la MO biodegradable, a diferència d'ells, que només recuperen les restes de jardineria -en fan moltes més que nosaltres-, els vegetals sense cuinar i mai ni carn ni peix, que són els que podrien donar problemes de pudors.

En altres regions s'aplica una estratègia diferent, prioritzant la recollida selectiva dels envasos i embalatges per tal d'obtenir-los el més nets possibles i valorar-los millor, però amb l'inconvenient que generalment no separen la MO perquè suposaria una tercera bossa i la fan anar amb la resta, cosa que pràcticament impedeix la fabricació d'un bon compost. És clar que es podria separar en origen en tres bosses, una per a la fracció orgànica, l'altra d'envasos i la tercera per a la resta, o bé separant la fracció orgànica, com es fa a Catalunya, i utilitzar els contenidors del carrer per a la totalitat de paper, vidre i envasos que produïm i així estalviar la tercera bossa, de manera que quedés l'orgànica i la de la resta, que en principi contindria solament el rebuig no reciclable.

MARC LEGAL

El futur immediat de la gestió dels residus a casa nostra té com a referències bàsiques tres marcs legislatius: la llei de residus del juny de 1993 de la Generalitat de Catalunya, la posterior Ley de Envases y Embalajes del Ministerio de Medio Ambiente i la recent directriu d'abocadors de la DG 11 de la Comissió Europea.

La llei de residus de la Generalitat, que s'està aplicant molt més lentament del que s'havia previst, obliga a fer la recollida selectiva i el seu posterior tractament diferenciat a tots els municipis de població superior als 5.000 habitants. A la pràctica, com que es tendeix a solucions comarcals, també s'hi estan incorporant els municipis petits.

El Ministerio va fer una lectura molt conservadora de la directriu europea d'envasos i embalatges, influït per l'enorme poder del sector. Si bé l'esperit de la directriu és disminuir radicalment la gran quantitat d'envasos innecessaris i potenciar els envasos retornables, aquí han fet una llei passada per aigua que prioritza la "valoración energética" dels residus, que no es res més que cremar-los per fer energia, amb els problemes ambientals i de pèrdua de materials que això suposa.

La llei d'envasos i embalatges obliga els fabricants a donar solucions al tractament final dels residus que generen. En general, han optat per aportar uns diners en funció de les unitats posades al mercat i a la dificultat del seu tractament i crear unes entitats sense afany de lucre per recollir i valorar els embalatges. Però no ens enganem, quan veiem el distintiu de reciclatge en un envàs, no es cap garantia que es recuperi, tan sols vol dir que el fabricant ha pagat per fer-ho.

La recent directriu europea sobre abocadors, entre altres temes, diu que cal disminuir al llarg d'uns anys la proporció de MO en els abocaments. També obliga els explotadors dels abocadors a fer els treballs de restauració quan se n'hagi acabat la vida útil. És evident que la MO és el principal problema dels abocadors, pels gasos, lixiviat i pudors que produeixen. Si als abocadors només hi arribessin materials inerts difícilment reciclables, la seva vida seria molt més llarga i la gestió més senzilla.

El més positiu que té aquesta directriu és que, com que dificulta l'abocament de la MO, n'afavoreix la separació i posterior valoració. Tot i que també permet tecnologies que en redueixen la massa abans de l'abocament, com són l'assecatge tèrmic o l'anomenat compostatge gris, que es recomanen per a materials que pel seu nivell de contaminants no són aplicables a l'agricultura.

TRACTAMENT DELS RESIDUS ORGÀNICS

Si bé és cert que es fan molts tractaments a la MO per acabar en un abocador o incineradora, només es poden justificar quan el seu nivell de contaminants els invalida per a la seva aplicació agrícola. I, en qualsevol cas, caldria considerar la possibilitat d'evitar aquesta contaminació.

Considerant que la quantitat i qualitat de MO que contenen són determinants per a la fertilitat dels terrenys, sembla lògic retornar els residus orgànics a la terra per restaurar les pèrdues que contínuament, i més al nostre clima, s'estan produint.

Pel seu creixement i fructificació, les plantes necessiten, a més d'aigua i carboni, els anomenats macronutrients, que són el fòsfor, el nitrogen i la potassa en formes que puguin assimilarlos. Doncs bé, resulta que la majoria dels residus orgànics urbans i assimilables contenen aquests macronutrients en quantitats considerables. I també gran part dels micronutrients, que són elements que la planta també necessita, però en quantitats molt petites. Sembla una mica estúpid llençar o cremar aquest recursos mentre adobem amb minerals limitats i contaminants.

APLICACIÓ DIRECTA DELS RESIDUS ORGÀNICS A L'AGRICULTURA

El sistema més immediat, que sempre s'ha fet i es continua fent, d'utilitzar la MO per millorar la fertilitat i adobar els terrenys, és l'aplicació directa, que és la manera més senzilla i econòmica. Però aquesta pràctica suposa molts desavantatges.

El primer inconvenient és que no sempre els terrenys estan disponibles per escampar-hi la MO, sigui perquè estan ocupats pel conreu o perquè la pluja els ha deixat massa molls per poder-hi entrar les màquines. Llavors ens veiem obligats a emmagatzemar el residu que s'està produint, però la MO fresca aviat comença a fermentar i acostuma a donar problemes de pudors i lixiviat.

Aquesta MO en general no ha sofert cap procés d'higienització i, si bé és cert que l'exposició a les radiacions solars mata la majoria de patògens, també ho és que pot haver-hi infeccions durant la manipulació. El resultat tots l'hem comprovat circulant per carreteres i camins: els desagradables perfums que es difonen, fins al punt que cada vegada hi ha més municipis que en prohibeixen totalment o parcialment l'aplicació.

Un altre problema de la MO fresca és que el nitrogen, que és un dels principals i el més car dels macronutrients, acostuma a estar majoritàriament en forma nítrica i amoniacal, que són

formes molt solubles, el que vol dir que en cas de pluja o reg, gran part es perdrà i pot acabar contaminant les aigües. La forma amoniacal també es pot evaporar i contaminar l'aire i fer pudor.

Aquesta mena de materials encara contenen una elevada proporció de substàncies orgàniques poc estabilitzades, que vol dir que poden evolucionar bioquímicament cap a nous components imprevisibles que podrien ser fitotòxics o inhibidors de la germinació de les llavors. Un fenomen força corrent és que, en un terreny amb un contingut suficient de nitrogen per la demanda prevista del conreu, en aplicar matèria orgànica fresca, amb contingut de nitrogen, les plantes manifesten la seva carència. Això és perquè, pel fet d'haver-hi molt material disponible als organismes, aquests es reproduïxen de forma accelerada i, com que són de naturalesa proteica, consumeixen tot el nitrogen disponible per la seva constitució, produint un dèficit a les plantes en el moment que més el necessiten. Per això es recomana l'aplicació de la MO fresca molt temps abans que el conreu s'implanti.

Per tot això, a més de la normativa d'adobats que posa un límit cada vegada més restrictiu a la presència de contaminants, bàsicament metalls pesants, l'administració és cada vegada més exigent en les analítiques dels fangs i dels terrenys, en les dosis d'aplicació, a l'estructura física del terreny i a la presència d'aigües subterrànies.

És per superar molts d'aquests desavantatges de l'aplicació directa de la MO fresca al terreny que des de l'antiguitat es coneix el femer. I el compostatge no és res més que la versió moderna i tecnificada del femer.

COMPOSTAR I FASES DEL COMPOSTATGE

Entre les moltes possibles definicions de compostar, adoptarem la que diu Haug (1980) que consisteix en la transformació biològica de substàncies orgàniques per obtenir un producte

estable, sense patògens ni llavors, que permeti ser aplicat de forma beneficiosa per a les plantes.

En el procés de compostar cal diferenciar dues etapes fonamentals:

La descomposició, en què les substàncies més fàcilment degradables s'oxiden formant carbònic i aigua, generant grans quantitats de calor. I les cadenes llargues es trenquen formant molècules més senzilles.

Dins de la descomposició cal distingir dues fases ben definides. Una primera, altament energètica, en què es consumeixen principalment els sucres i els hidrats de carboni i en què les altes temperatures permeten inactivar els patògens i també les llavors que pugui haver-hi. Si la temperatura no es dispara fins al punt d'eliminar la gran majoria d'organismes vius (Mustin 1987), en aquesta fase poden treballar els microorganismes termòfils, principalment bacteris.

Un cop pràcticament esgotades les substàncies més fàcilment degradables, la temperatura comença a baixar i s'arriba a una segona fase de màxima activitat microbiana pel fet que hi conviuen els organismes termòfils i els mesòfils.

La maduració, menys energètica, ja que és bàsicament un procés endotèrmic (podríem dir-ne etapa de reconstrucció) en la qual, a partir de les molècules més senzilles resultants de la descomposició, més les restes de cel·lulosa i lignines constitueixen noves macromolècules (Saña i Soliva 1987), que en general presenten una gran estabilitat, entre elles les que anomenem substàncies húmiques. Com que moltes de les reaccions bioquímiques que es produeixen en aquesta fase consumeixen energia i l'activitat és més moderada, la producció de calor i la demanda d'oxigen són molt més baixes que en la descomposició. Cal fer notar (Saña i Soliva 1987), que en realitat la descomposició i la maduració coexisteixen durant tot el compostatge, encara que a diferents intensitats o velocitats.

Si no actuem sobre cap dels paràmetres, l'evolució típica de la temperatura durant el compostatge comprèn una ràpida pujada que es manté més o menys temps, depenent de la quantitat de substàncies degradables, i després va baixant molt lentament fins assolir temperatures pròximes a l'ambient al final de la maduració. Pel que fa a la demanda d'oxigen, és molt forta en la fase termòfila, per anar baixant cada vegada més fins a ser escassa durant la maduració.

Tot i que la descomposició de la matèria orgànica aporta aigua a la matriu, la humitat acostuma a baixar considerablement a causa de la temperatura i circulació d'aire, sobretot si és forçada. També hi ha grans pèrdues d'humitat en forma de vapor quan es volteja un material calent. Al final convé arribar per sota del 40% per poder refinar i emmagatzemar en condicions òptimes.

Després de tot el procés, s'obté una matèria orgànica més estable i amb una relació carboni/nitrogen més baixa que el material inicial.

QUÈ APORTA UN BON COMPOST?

(Haug 1980)

Millora l'estructura del sòl incorporant matèria orgànica estabilitzada rica en substàncies húmiques, afavorint la retenció d'humitat.

Proporciona quantitats moderades d'alliberació lenta dels macro-nutrients i també de la majoria dels oligoelements.

Incrementa la biomassa del terreny.

Millora la capacitat de bescanvi catiònic.

Facilita la instal·lació de microorganismes favorables.

Millora el vigor de les plantes i la seva resistència als patògens.

No atreu insectes ni altres vectors i pot ser manipulat i emmagatzemat sense risc ni molèsties perquè està desinfectat i estabilitzat.

QUÈ ES POT COMPOSTAR?

En principi qualsevol material orgànic es pot compostar, sempre que no contingui alguna substància que interfereixi el procés, com serien antibiòtics o elements químics que atuessin totalment l'activitat microbiana. També pot donar-se el cas de materials tan desinfectats que calgui aportar inòculs de microorganismes per tal d'iniciar la colonització. Però els més usuals, o si més no els que s'acostumen a utilitzar per fabricar compost d'aplicació a l'agricultura, són:

La fracció orgànica de la brossa domèstica.
Fems i purins.
Restes de collita i poda.
Residus d'indústries alimentàries.
Llots de depuradores d'aigües residuals.

Hi ha un altre grup de materials que en principi no interessa compostar-los per aplicar-los a l'agricultura, perquè tenen poca MO, o són difícils de triturar, o qualsevol altre inconvenient, però pot convenir compostar-los per altres motius, com pot ser reduir volum i/o humitat, estabilitzar la MO, millorar-ne la higiene, etc. i així afavorir el seu destí final.

El compostatge aconsegueix superar la majoria dels inconvenients de l'aplicació directa de la MO, ja que com està estabilitzada, no fa pudor, es pot emmagatzemar i es descompon molt lentament quan és en el sòl i està ben desinfectada. La majoria del nitrogen està formant complexos orgànics (humus) que l'alliberen lentament per la disponibilitat de les plantes, i per tant no és soluble ni es volatilitza.

També contribueix a millorar l'efecte hivernacle, ja que si bé el procés desprèn grans quantitats de diòxid de carboni, abans ja l'havia captat de l'atmosfera en constituir la MO, i ara una part important queda retinguda a la terra.

NECESSITATS DE MATÈRIA ORGÀNICA ALS SÒLS

Els nostres camps, com a tota la conca mediterrània, cada any perden elevats percentatges de sòl fèrtil per causa de l'erosió del vent i la pluja, i això condueix a un procés de desertització cada cop més preocupant. Però la causa originària d'aquest problema és el baix nivell de MO que contenen i que repercuteix en la fertilitat i en l'estructura del terreny, que si aconseguíssim restaurar facilitaria la implantació de vegetació i la generació de més capa fèrtil que evitaria l'erosió.

BIBLIOGRAFIA

AGÈNCIA METROPOLITANA DE RESIDUS. *Memòria 1997*

GIRÓ, F. *Perspectives del compost a Catalunya*. I Jornada residus orgànics. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1996.

HAUG, R.T. *Composting Engineering*. Ed. Ann Arbor, 1980.

MUSTIN. *Le compost; gestion de la matière organique*. París: Ed. F. Dubusc, 1987.

PÉREZ, C. *Comunicat a les III Jornades de Forum Ambiental a Ecomed-Poluted*, 1999.

COSTA, F., GARCÍA, C., HERNÁNDEZ, T. I POLO, A. *Residuos Urbanos. Manejo y utilización*. CSIC.

SAÑA, J. I SOLIVA, M. *El compostatge; procés, sistemes i aplicacions*. Quaderns d'ecologia aplicada. Barcelona: Diputació de Barcelona, 1987.

ZUCCONI, F. I DE BERTOLDI, M. *Composting specifications for the production and characterization of compost for municipal solid waste*. Compost; production, quality and use. Elsevier Applied Science. London, 1987.

FRANCESC AGUILERA I RIBA (Igualada, 1942). En els darrers quinze anys s'ha especialitzat en el tractament de residus orgànics per ser aplicats a l'agricultura. Ha participat en nombrosos estudis, projectes i realitzacions sobre aquest tema a Catalunya i a la resta de l'Estat, principalment pel que fa a plantes de compostatge.