



Introducción

Definición:

El concepto de biorresiduo aparece por primera vez en la Directiva Marco 2008/98/CE, que define como un "residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de consumo al por menor, y residuos comparables procedentes de plantas de transformación de alimentos."

Por su parte, el MAGRAMA los separa en Fracción vegetal y Fracción Orgánica de Recogida Separada (FORS), según su naturaleza.



Clasificación de los biorresiduos por el MAGRAMA.

Cantidades generadas:

A nivel Global	A nivel Europeo	A nivel Nacional	A nivel Regional (R.Murcia)														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>CATEGORÍA</th> <th>ANUAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Residuos orgánicos</td> <td>3,22%</td> </tr> <tr> <td>Residuos de jardinería</td> <td>3,18%</td> </tr> <tr> <td>Residuos de comida</td> <td>1,25%</td> </tr> <tr> <td>Residuos orgánicos biodegradables</td> <td>81,43%</td> </tr> <tr> <td>Otros residuos orgánicos (no en residuos)</td> <td>9,00%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORÍA	ANUAL	Residuos orgánicos	3,22%	Residuos de jardinería	3,18%	Residuos de comida	1,25%	Residuos orgánicos biodegradables	81,43%	Otros residuos orgánicos (no en residuos)	9,00%	TOTAL	100%	
CATEGORÍA	ANUAL																
Residuos orgánicos	3,22%																
Residuos de jardinería	3,18%																
Residuos de comida	1,25%																
Residuos orgánicos biodegradables	81,43%																
Otros residuos orgánicos (no en residuos)	9,00%																
TOTAL	100%																
<p>Se estiman 1,3 billones de toneladas de RSU generados al año. El porcentaje de biorresiduos cambia según el nivel de vida de cada país.</p>	<p>En el año 2010 se generaron entre 118 y 138 millones de toneladas de biorresiduos. El aprovechamiento de éstos es muy diverso, siendo mayor en países como Noruega.</p>	<p>Casi el 65% de los RSU orgánicos generados en el año 2012 son restos de alimentos, lo que habla de la importancia de este tipo de biorresiduos, sobre todo en países desarrollados.</p>	<p>La información es muy escasa, estimándose una cantidad de biorresiduos entre el 35 y 45% del total de residuos generados al año.</p>														

Aspectos ambientales:

Jerarquía:

Se basa en los principios de prevención y precaución, a partir de los cuales se establece una pirámide jerárquica aplicada a los biorresiduos:



Normativa y objetivos principales:

Europea	Nacional	Regional (R.Murcia)
<p>Directiva 2008/98/CE de Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> Potenciar la recogida separada de biorresiduos y su tratamiento. Promover el uso de materiales producidos con biorresiduos. 	<p>Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados</p> <ul style="list-style-type: none"> Recogida separada y tratamiento de biorresiduos. Uso de compost producido a partir de biorresiduos domésticos y comunitarios. 	<p>Orden MAM/304/2002 por la que se publican las opciones de valorización y eliminación de residuos y la LER</p> <p>Plan Estratégico de la Región de Murcia 2014-2020</p>

Problemática ambiental

La generación de biorresiduos se ve incrementada y afectada principalmente por dos motivos:

- Factores humanos, como la sobrepoblación y el consumismo.
- Falta de tecnología, ya que sólo los países más desarrollados disponen de los medios necesarios para gestionarlos.

Debido al tratamiento y gestión que se da a estos residuos aparecen nuevos problemas, como son los originados a causa del depósito en vertedero, la incineración y el tratamiento biológico. Estos problemas se pueden englobar en:

- Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- Malos olores y aparición de vectores sanitarios
- Contaminación del suelo y aguas subterráneas
- Otros problemas no ambientales (costes)

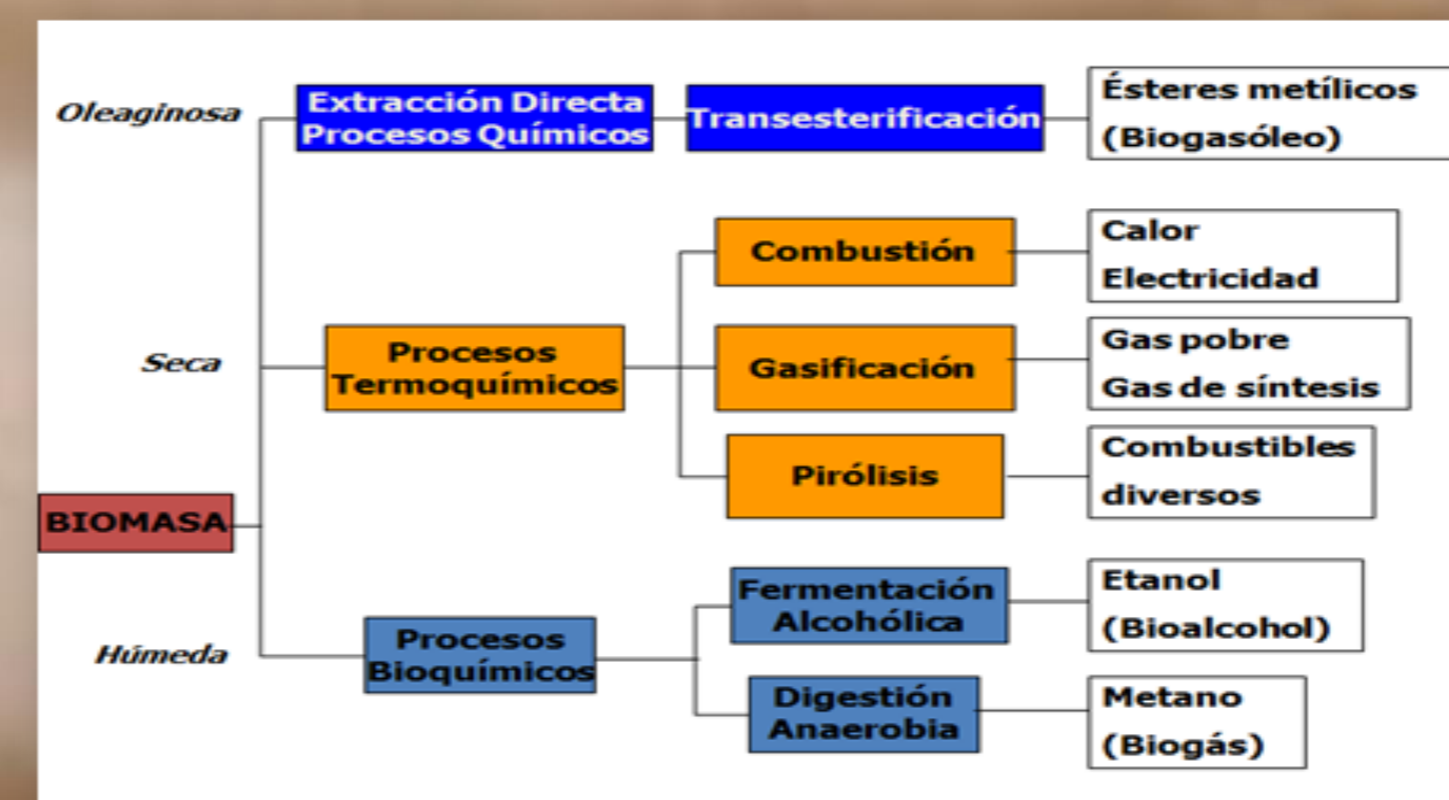
De todos estos destaca la emisión de GEI en vertedero, en concreto las emisiones de metano.

GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
CATEGORÍAS							Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO ₂
6. Tratamiento y eliminación de residuos	5,40	12,513,82	1,256,74				13,775,96
A. Depósito en vertederos	2,26	11,710,97	0,56				11,773,80
B. Tratamiento de aguas residuales		705,59	1,248,22				1,953,81
C. Incineración de residuos	3,14	0,52	7,93				11,59
D. Otros		36,74	0,03				36,77

Emisiones de GEI en 2010.

Ejemplos de alternativas de utilización

Para aprovechar los biorresiduos se pueden considerar tanto sus características físicas como químicas para darles el mejor tratamiento posible.



Aprovechamiento de biomasa según su contenido en humedad.

De esta manera, según la finalidad que se quiera obtener, los siguientes ejemplos se clasifican en tres categorías:

1. Para la fabricación de materiales

Estudio de caracterización y valoración en la matriz de ladrillos de arcilla

- El uso de distintos materiales aporta distintas características a los ladrillos de arcilla:
- Semillas de uva y cerezo: mantienen las propiedades mecánicas del ladrillo y reducen el peso del mismo.
 - Cenizas de caña de azúcar: mejoran las propiedades mecánicas del ladrillo sin alterar su peso.

2. Como fuente de energía

Influencia de los residuos sólidos urbanos orgánicos y su contenido en humedad en la pirólisis por microondas

El carbón derivado de los residuos reduce la potencia necesaria de microondas y reduce el coste del proceso.

Se obtiene el mismo resultado sin la necesidad de añadir un catalizador gracias a la adición de este material rico en carbono.

3. Como materia orgánica del suelo

Dada la falta de materia orgánica de los suelos en prácticamente toda la Península, se trata de la alternativa más utilizada. Algunos ejemplos son:

Uso de alperujo para promover la cobertura vegetal en un suelo contaminado con elementos traza

En condiciones de baja cantidad de nutrientes y clima semiárido se utilizó alperujo compostado para obtener una enmienda orgánica. Mejoró la concentración microbiana del suelo y la concentración de carbono y nitrógeno, favoreciendo el desarrollo de la especie *Bituminaria bituminosa*. Se observaron datos más positivos que los obtenidos en suelos tratados con fertilizantes. La combinación de compost y plantas autóctonas favorece por tanto la fitoestabilización en estas condiciones.

Características del bio-carbón de leña y su aplicación en remediación de suelos contaminados

Efectividad demostrada en el caso de dos materiales distintos:

- Metales pesados: Aumenta la interacción entre el suelo y estos metales. Aumenta el pH del suelo, y disminuye su movilidad, reduciendo su capacidad de contaminar.
- Contaminantes orgánicos: Adsorción de estos contaminantes al bio-carbón y partición de moléculas contaminantes.

Conclusiones

- Existe gran cantidad de información disponible en la red relacionada con estos temas, donde los elementos útiles respecto a los consultados han estado comprendidos entre el 4 y el 20%.
- Se generan grandes cantidades de biorresiduos en todo el mundo, pero los datos son escasos. Las cantidades varían en función del nivel de desarrollo de cada país, siendo el porcentaje de residuo orgánico del orden del 70% en los países subdesarrollados y del 30% en los países más desarrollados de la Unión Europea.
- A pesar de que la normativa europea obligará a valorizar el 50% de la materia orgánica en 2020, sólo Cataluña ha legislado la obligatoriedad de la recogida selectiva.
- El principal problema ambiental de la presencia de restos orgánicos en vertederos son las emisiones de gases de efecto invernadero, como el metano, además de la posible contaminación de acuíferos por los lixiviados producidos y los malos olores en las zonas próximas habitadas.
- El hecho de que los biorresiduos posean gran cantidad de materia orgánica permite que puedan ser aprovechados de distinta forma teniendo en cuenta sus propiedades físico-químicas.

Referencias

- Libro verde sobre la gestión de biorresiduos en la Unión europea. 2009. Disponible en http://eurored.ccoo.es/comunes/recursos/99999/doc16296_Dictamen_del_CESE_1465-2009.pdf
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gestión de biorresiduos de competencia municipal. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/GUIA_MO_DEF_tcm7-285227.pdf
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Biorresiduos. Calidad y evaluación ambiental. Disponible en <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/biorresiduos/>

Agradecimientos

M.D. Murcia fue beneficiaria de la beca Juan de la Cierva de MICINN.