

# Gestión de Residuos Sólidos de y por la Agricultura

El objetivo de este artículo es analizar la situación de la agricultura como productor y receptor de residuos de diverso tipo. Se conoce que los residuos originados por la agroindustria carecen de un marco jurídico completo y específico. De hecho, esto implica que la agricultura sea una actividad no sujeta a ningún tipo de Evaluación de Impacto Ambiental. Por ello, no es difícil imaginar que ésta actividad puede generar una enorme cantidad de residuos que escapan a todo tipo de control.

DR. D. JULIO BERBEL VECINO (1)  
D. JOSE MARÍA GUTIÉRREZ (2)  
D. JOSE MARÍA PENUELAS MENÉNDEZ (3)  
(1) DR. INGENIERO AGRÓNOMO. PROF. TITULAR DPTO.  
ECONOMÍA, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIAS,  
E.T.S.I.A.M. UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
E-MAIL: BERBEL@UCO.ES  
(2) (3) INGENIERO AGRÓNOMO. INVESTIGADOR DPTO.  
ECONOMÍA, SOCIOLOGÍA Y POLÍTICA AGRARIAS,  
E.T.S.I.A.M. UNIVERSIDAD DE CORDOBA  
E-MAIL: ES2PEMEJ@UCO.ES

## 1.- INTRODUCCIÓN

Aunque existe cierta tendencia a pensar en los residuos tan sólo en su naturaleza sólida (estiércoles, envases, plásticos, etc.) en realidad nos encontramos con que los tres tipos de emisiones (sólidas, líquidas y gaseosas) están estrechamente relacionados. Como ejemplo, pensemos en una norma que controle la emisión de vertidos (residuos líquidos) obligando a la instalación de una depuradora en una industria alimentaria. Esto tiene como consecuencia la producción de lodos (residuos sólidos) que deben ser, del mismo modo, controlados.

Aunque a continuación entremos en detalle a analizar el papel de la agricultura como emisor y receptor de residuos, para comprender inicialmente (y desde un punto de vista global) los residuos totales que se producen en nuestro país, el cuadro siguiente nos da una imagen general de la problemática de los residuos.

## LOS RESIDUOS AGROPECUARIOS Y AGROINDUSTRIALES CARECEN DE UNA NORMATIVA ESPECÍFICA Y SE PRESENTAN SIMULTÁNEAMENTE COMO UN PROBLEMA Y UNA OPORTUNIDAD

No obstante, para hacer un análisis concreto y abarcable en un artículo, nos limitaremos a tratar los residuos sólidos generados en la agricultura. Esto se debe realizar desde dos puntos de vista:

- ▶ 1. La agricultura como generador de residuos
- ▶ 2. La agricultura como receptor de residuos

Como veremos más adelante, ambas funciones están relaciona-

das y puede integrarse su gestión de modo sostenible para la agricultura. Previamente a esto, debemos afirmar que históricamente los residuos sólo constituyen un problema cuando se generan en un volumen superior a la capacidad natural de reciclado, de modo que es necesaria la intervención de agentes económicos con un coste para la gestión correcta del problema mediante tratamiento, transporte, etc. Con esto se pretende evitar el daño a las personas y al medio ambiente.

## 2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN FUNCIÓN DE SU ORIGEN

### 2.1.- Residuos Directamente Asimilables.

Es el caso, por ejemplo, de los residuos de poda de oliva, que a través de la tecnología adecuada han pasado de ser quemados (con los consiguientes problemas que tal técnica producía a la agricultura) a incorporarse al terreno 'in situ'

### 2.2.- Los Residuos de Origen Agrario

▶ a) Residuos biodegradables de origen ganadero.

Los residuos biodegradables originados por la agricultura están compuestos fundamentalmente de estiércoles. Los estiércoles animales no pueden ser considerados libres de riesgo. Esto se debe a la existencia junto a aportes beneficiosos de nutrientes (macro y micro) y de materia orgánica, de elementos potencialmente contaminantes como patógenos, zinc, cobre o compuestos farmacéuticos. En el caso de estiércoles procedentes de explotaciones intensivas pueden requerir una gran cantidad de suelo para su distribución.

▶ b) Biomasa

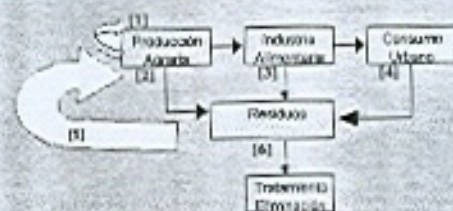
La producción forestal y ciertas producciones agrarias (inver-

**TABLA 1. VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS EN ESPAÑA.**

Origen	Mil. t/año	Total Mil. t/año
<b>Domésticos</b>		24
▶ basuras domésticas	14	
▶ lodos de depuradoras de aguas	10	
<b>Residuos de Construcción</b>		22
<b>Industriales</b>		15
▶ inertes o similares	12	
▶ tóxicos y peligrosos	3	
<b>Mineros</b>		70
<b>Forestales</b>		17
<b>Agrícolas</b>		35
<b>Ganaderos</b>		92
▶ cría	62	
▶ mataderos industriales	30	
<b>TOTAL</b>		275

Fuente: Del Val (1993). Estimación, excluidos los radiactivos.

**FIGURA 1. COMPONENTES DEL CICLO DE LOS RESIDUOS AGRARIOS**



Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 vemos los siguientes componentes del problema de residuos relacionados con la producción agraria.

- ❶ Los residuos directamente asimilables en la producción (rastros, estiércol de ganadería extensiva, etc.)
- ❷ Residuos agrarios que se generan en cantidad o características que exceden la capacidad natural de reciclado y exigen una gestión específica (purines, plásticos agrícolas, etc.)
- ❸ Residuos de la industria alimentaria (orujo, lodos de depuradora, etc.)
- ❹ Residuos de origen urbano que pueden ser valorizados por la agricultura (FORSU, Lodos EDAR, etc.)
- ❺ Residuos valorizados por la agricultura
- ❻ Residuos especiales que son tratados fuera del sector agrario.

naderos) producen cantidades importantes de biomasa que pueden ser utilizados ventajosamente en aplicaciones agrícolas. En algunas ocasiones hay que estabilizar los residuos mediante compostaje, como ocurre con los restos de cosechas intensivas de Almería o el bagazo de caña.

De hecho, en Almería la producción de residuos agrícolas, restos de poda y cultivos está cercana al millón de toneladas según datos publicados en diversas publicaciones. Hasta la fecha, se han producido algunos intentos serios para solucionar el problema ambiental que plantean los residuos de este tipo,

aunque por el momento, no se ha logrado una solución definida.

Inciendo en la actividad agrícola intensiva en Almería, se sabe que esta genera cuatro tipos de residuos:

- Restos vegetales
- Residuos de envases de pesticidas y otros residuos tóxicos
- Restos de plástico reciclables
- Varios de tipo inerte y mezclados de difícil reciclado o valorización (mezcla de cubiertas, alambres, textiles, etc.)

Cada uno de ellos tiene un impacto diferente en el medio ambiente. Por tanto, sería necesaria la evaluación del impacto ambiental de los mismos

**HISTÓRICAMENTE  
LOS RESIDUOS SÓLO  
CONSTITUYEN  
UN PROBLEMA CUANDO  
SE GENERAN EN UN  
VOLUMEN SUPERIOR  
A LA CAPACIDAD  
NATURAL DE RECICLADO**

a través de la identificación, valoración e interpretación de las posibles repercusiones del proyecto sobre cada componente ambiental y sobre el conjunto de todos ellos (efectos combinados), la observación de efectos directos e indirectos (duración y extensión de los efectos), la intensidad de los impactos y la identificación de las acciones cuyos efectos no son suficientemente conocidos en la actualidad.

Las consecuencias que tendría una gestión correcta de los residuos vegetales en la zona tienen un impacto enorme en la producción almeriense. Si bien no hay estudios científicos sobre la dinámica de poblaciones de plagas y tampoco sobre la influencia de restos de cultivo abandonado en los cultivos en fase de producción (no obstante, experiencias prácticas de la empresa Tierras de Almería estimaron una reducción del 30% en el consumo de fitosanitarios, dato que puede tomarse como aproximación de la reducción de fitosanitarios), el impacto de la eliminación de los residuos en las comarcas almerienses sería:

#### ■ Económico

La estimación de gastos en pesticida en la zona está en 45 Ptas/m<sup>2</sup>, lo que eleva la factura de gasto en fitosanitarios en la zona a unos 13.500 millones de pesetas anuales. Una reducción de un 30% supondría un ahorro de unos 4.000 millones de pesetas al año, lo cual que incidiría directamente en la renta agraria de los agricultores.

#### ■ Comercial

La reducción o desaparición de residuos de pesticidas en los frutos comercializados. Se lograría una importante mejora de la imagen de Almería como zona integrada.

## Ecológico

La desaparición de un foco de enfermedades y dispersión de residuos por el medio ambiente

## Social y sanitario

Está demostrada la relación directa entre el uso de fitosanitarios y algunas enfermedades como el cáncer, malformaciones, asma, alergias, problemas de tipo respiratorio, etc.

### c) Inertes

La producción agraria está generando cantidades importantes de plástico y otros residuos de naturaleza inerte. Fundamentalmente nos encontramos con restos de plástico reciclables y varios de tipo inerte y mezclados de difícil reciclado o valorización (mezcla de cubiertas, alambres, textiles, etc.)

### d) Peligrosos

Los residuos peligrosos y potencialmente peligrosos originados por la agricultura según la legislación vigente son de dos tipos:

- Origen químico (fitosanitarios, zootosanitarios y sus envases)
- Origen biológico (cadáveres animales y sus residuos)



## 2.3.- Los Residuos de Origen Agroindustrial. La Industria alimentaria.

Algunos efluentes líquidos se pueden emplear directamente para el riego. No obstante, dentro de estos efluentes destacan los lodos de depuradora que son una fuente de materia orgánica y de Nitrógeno y Fósforo asimilable con facilidad por las plantas. Sin embargo, como suelen degradarse muy rápidamente, cierta transformación tipo compostaje o la aplica-

ción profunda pueden ser opciones recomendables.

Hay una multitud de residuos vegetales, como restos de cosecha o forestales, que no suelen ser problema porque se asimilan por el territorio. Sin embargo en ciertos casos, como en Almería, la producción intensiva puede generar problemas locales.

Las alternativas de valorización para los residuos biodegradables no contaminados son:

### a) Aplicación directa

Utilización de restos vegetales como alimento de ganado, para la formación de las 'camas' en los establos, etc.



**RESIDUOS DE PODA DEL OLIVAR A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA HAN PASADO DE SER QUEMADOS A INCORPORARSE AL TERRENO**

► b) Compostaje aerobio

Consiste en lograr la degradación biológica de la materia orgánica mediante su oxidación y la acción combinada de diversos microorganismos presentes en los propios residuos. El proceso de fermentación puede ser natural o acelerado.

► c) Compostaje anaerobio

El proceso de fermentación anaerobia, en contraposición con el aerobio, consigue la degradación biológica de la materia orgánica en ausencia de oxígeno. El proceso biológico, auspiciado por bacterias hidrolíticas y metanogénicas, da como resultado un producto similar al compost aerobio tras una pequeña fase de estabilización y liberación de biogás cuya composición mayoritaria es metano ( $CH_4$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ). La realización controlada de este proceso permite, por tanto, la obtención de biogás además del correspondiente compost.

► d) Compostaje mixto (anaerobio/aerobio)

## 2.6.- Tratamiento de los residuos peligrosos en producción agraria

Los más importantes a este respecto son los restos de productos químicos, especialmente los fitosanitarios, cuyos envases usados y residuos de envases reúnen unas características especiales:

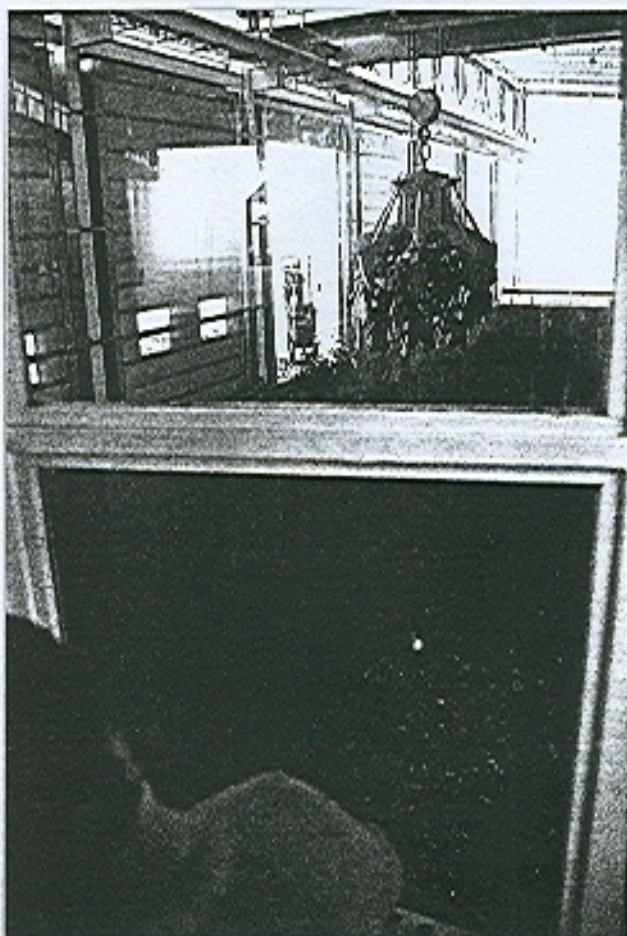
■ Por una parte, son considerados como residuos peligrosos a tenor de lo dispuesto en el artículo 4.2 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, con el consiguiente sometimiento de su gestión al régimen de inter-

gundo del artículo 2.1 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Estos envases usados y residuos de envases constituyen en general un problema importante para el medio ambiente, con especial incidencia en zonas agrícolas en las que se han implantado los cultivos intensivos.

Al objeto de dar una solución a este problema se establecen unos sistemas de gestión de estos residuos conforme a lo dispuesto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, que en su artículo 7 reconoce la competencia de las Comunidades Autónomas para dictar normas adicionales de protección en esta materia. Asimismo, el artículo 12.1 del Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, contempla la posibilidad de que, por medio de una disposición específica, se establezca un método determinado de gestión de los envases y residuos de envases.

En base a lo anterior, la Junta de Andalucía ha publicado la Orden de 7 de Febrero de 2.000, por la que se establecen sistemas de gestión para los envases usados y residuos de envases de productos fitosanitarios. La justificación de esta orden fue en su momento el hecho de que la Ley 11/1997, en su Disposición Adicional Primera, excluye los envases industriales y comerciales de las obligaciones de los sistemas de depó-



## EN ALMERÍA LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS, RESTOS DE PODA Y CULTIVOS ESTÁ CERCANA AL MILLÓN DE TONELADAS

vención administrativa contemplado en el artículo 22 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

■ Y por otra parte son envases usados de tipo industrial o comercial de acuerdo con la definición obtenida en el párrafo se-

gundo del artículo 2.1 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

## MULTITUD DE RESIDUOS VEGETALES, COMO RESTOS DE COSECHA O FORESTALES, NO SUELEN SER PROBLEMA PORQUE SE ASIMILAN POR EL TERRITORIO



sito, devolución y retorno o de los sistemas integrados de gestión de envases (salvo que los responsables de su puesta en el mercado decidan someterse a ello de forma voluntaria).

Por último, el artículo 18.3 del Real Decreto 782/1998 dispone que las Comunidades Autónomas establecerán mecanismos para comprobar que los envases acogidos a alguna de las excepciones reguladas en la Disposición Adicional Primera de la Ley 11/1997 sean recuperados y gestionados de acuerdo con lo regulado en el artículo 12 de esta Ley tras el consumo de los productos en ellos contenidos.

Ante la desorganización del sector, el Ministerio de Medio Ambiente ha modificado la Ley 11/97 de envases que obligaba al último poseedor de un envase comercial a hacerse responsable de su gestión como residuo, pues cuando estos pasan a ser conside-

rados como residuos, sus poseedores vendría obligados a 'entregarlos en condiciones adecuadas de separación por materiales a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador au-

torizados', a tenor de lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 11/97.

Nos encontramos en un momento en el cual es necesario atacar directamente el problema de los residuos peligrosos de envases mediante acuerdos voluntarios que siempre son más eficaces que la imposición normativa.

### 3.- CONCLUSIONES

Los residuos agropecuarios y agroindustriales carecen de una normativa específica y se presentan simultáneamente como un problema y una oportunidad.

Desde un punto de vista positivo, la agricultura y los suelos pueden ser beneficiarios de materia orgánica y nutrientes como mejoradores de la calidad de vida de los suelos.

Desde otro punto de vista la agricultura y la industria alimentaria, como cualquier otro sector productivo, generan unos residuos de naturaleza diversa que necesitan de una gestión sostenible, lo que implica unos recursos materiales y económicos que todavía no están a pleno rendimiento.

## Referencias bibliográficas

- Berbel J., Diz J., y C. Navarro (1.999). Presente y futuro de la recogida de residuos urbanos. Ed. Ilustres. Córdoba. Junta de Andalucía (2.000). Orden de 7 de febrero por la que se establecen sistemas de gestión para los envases usados y residuos de envases de productos fitosanitarios. (BOJA 34/2000)
- Moreno Cayuela, F. et al (1.996) Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Fundación Esculapio. Ley 11/1.997 de Envases y Residuos de Envases. Ley 10/1.998 de Residuos.
- Parra, S. y Calatrava, C. (1999). Vegetal waste from protected horticulture in southeastern Spain: characterisation of environmental externalities.
- Del Val, A. (1993). La recogida selectiva y el reciclaje de los RSU. Experiencias en ciudades. Jornadas de Recogida Selectiva en Origen y Reciclaje. SADECO. Córdoba.