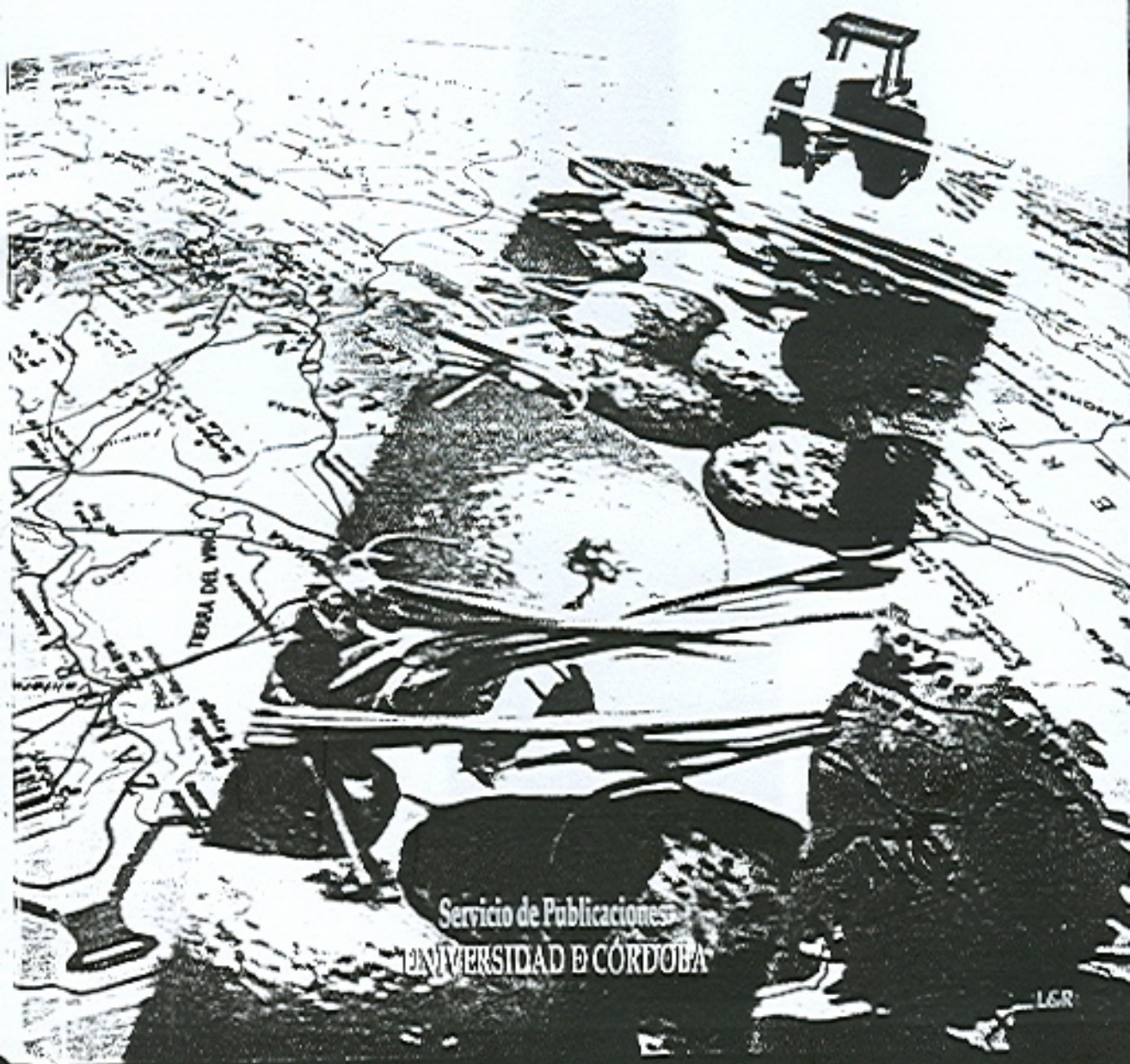


USO de **HERBICIDAS** EN LA **AGRICULTURA** del **Siglo XXI**

Rafael De Prado
Jesús V. Jorrín
(editores)



Servicio de Publicaciones
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Capítulo 20

GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA AGRICULTURA

J Berbel

Departamento de Economía Agraria, ETSIAM - Universidad de Córdoba. Apdo 3048, 14080 Córdoba, (España). E-mail: berbel@uco.es

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analiza la situación de la agricultura como productor y receptor de residuos de diverso tipo. Los residuos originados por la agroindustria carecen de un marco jurídico completo y específico. De hecho al ser la agricultura una actividad no sujeta a Evaluación de Impacto Ambiental, puede ocurrir que se genere una producción de residuos fuera de control.

Aunque existe la tendencia a pensar genéricamente en residuos de 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 residuos líquidos (vertidos), obligando a la instalación de una depuradora en una industria alimentaria; ésto tiene como consecuencia la producción de lodos (sólidos) que deben ser gestionados a continuación.

Sin embargo, aunque a continuación entremos en el detalle del papel de la agricultura tanto como emisor como receptor de residuos, hay que tener previamente una visión global de la producción de éstos, tal y como se ilustra, para el caso español, en la Tabla 1.

No obstante, por hacer una análisis concreto y abarcable en el espacio de una comunicación, nos limitaremos a tratar los residuos sólidos en la agricultura, y esto desde dos puntos de vista:

- i) La agricultura como generador de residuos
- ii) La agricultura como receptor de residuos.

Tabla 1. Volumen de residuos generados en España. (Del Val, 1993)

ORIGEN	Tx10 ⁶ /año	
Domésticos	24	
- basuras domésticas		14
- lodos de depuradoras de aguas		10
Residuos de Construcción	22	
Industriales	15	
- inertes o similares		12
- tóxicos y peligrosos		3
Mineros	70	
Forestales	17	
Agrícolas	35	
Ganaderos	92	
- cría		62
- mataderos industriales		30
TOTAL	30	30
	275	

Como veremos, ambos aspectos están relacionados y podemos integrar su gestión de modo sostenible para la agricultura. Previamente debemos afirmar que 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 económico para la gestión correcta del problema mediante tratamiento, transporte, etc. para evitar el daño a las personas y al medio ambiente.

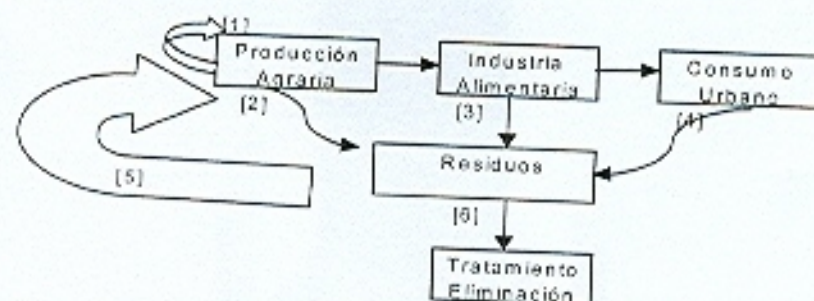


Figura 1. Componentes del problema de residuos relacionados con la producción agraria

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

- [1] los residuos directamente asimilables en la producción (rastros, estiércol de ganadería extensiva, etc.)
- [2] 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.)
- [3] residuos de la industria alimentaria (orujo, lodos de depuradora, etc.)

- [4] residuos de origen urbano que pueden ser valorizados por la agricultura (FORSU, Lodos EDAR, etc.)
- [5] residuos valorizados por la agricultura
- [6] residuos especiales que son tratados fuera del sector agrario.

II. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN FUNCIÓN DE SU PROCEDENCIA

II. 1. Residuos de origen agrario

II. 1. 1. Residuos directamente asimilables

Es el caso de los residuos de poda de olivo, estiércoles y purines gestionados 'in situ' a través de la tecnología adecuada evitando el impacto negativo en el entorno.

II. 1. 2. Residuos biodegradables

Los residuos biodegradables originados por la agricultura son fundamentalmente de dos tipos: biodegradables de origen ganadero y biomasa. A este tipo de residuos habría que incluir los residuos inertes y peligrosos.

II. 1. 2. 1. Residuos biodegradables de origen ganadero

Los estiércoles animales (Tabla 2) no pueden ser considerados libres de riesgo debido a la existencia junto a aportes beneficiosos de macro y micronutrientes y de materia orgánica, de elementos potencialmente contaminantes como patógenos, zinc, cobre, compuestos farmacéuticos, que en el caso de estiércoles precedentes de explotaciones intensivas pueden requerir una gran cantidad de suelo para su distribución.

Tabla 2. Producción de estiércol según especies

ESPECIE	Kg/cab/día
Bovina	36,5
Ovina	2,5
Caprina	2,5
Porcina	4,6
Aviar	0,1

II. 1. 2. 2. Biomasa

La producción forestal y ciertas producciones agrarias (invernaderos) producen cantidades importantes de biomasa que pueden ser utilizados

beneficiosamente en aplicaciones agrícolas. En algunas ocasiones hay que estabilizar los residuos mediante compostaje, como es el caso de los restos de cosecha de Almería, bagazo de caña, y otros.

Por citar un ejemplo, en Almería, la producción de residuos agrícolas, restos de poda y cultivos está cercana al millón de T, según datos de algunas publicaciones. Ha habido intentos de solucionar el problema que plantean los residuos que son de carácter ambiental, aunque por el momento, no hay una solución definida. La actividad agrícola intensiva en Almería genera cuatro tipos de residuos:

- i) Restos vegetales,
- ii) Residuos de envases de pesticidas y otros residuos tóxicos,
- iii) Restos de plástico reciclables,
- iv) Varios residuos 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 y por tanto es necesario la evaluación de impacto ambiental a través de la identificación, valoración e interpretación de los posibles impactos del proyecto sobre cada componente ambiental y sobre el conjunto (efectos combinados), observación de efectos directos e indirectos (duración y extensión de los efectos), intensidad de los impactos, identificación de las acciones cuyos efectos no son suficientemente conocidos en la actualidad. Si evaluamos los efectos sobre el ambiente dentro de él se encuentra el ser humano y por ende su salud que se verá afectada por las emisiones y/o efluentes con componentes peligrosos o tóxicos. Las consecuencias que tendría una gestión correcta de los residuos vegetales en la zona tienen un impacto enorme en la producción almeriense. No hay estudios científicos sobre la dinámica de poblaciones de plagas y sobre la influencia de restos de cultivo abandonado en los cultivos en fase de producción son desconocidas aunque se realizaron experiencias en la empresa Tierras de Almería llegando a una reducción de un 30% en el consumo de fitosanitarios. Tomaremos este dato como una primera estimación aproximada de la reducción de fitosanitarios que cabría esperar de una correcta gestión de residuos vegetales.

El impacto de la eliminación total de los residuos en las comarcas almerienses sería por tanto:

- i) Económico. La estimación de gastos en pesticida en la zona está en 45 ptas/m², 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%

Gestión de Residuos en la Agricultura

supondría un ahorro de unos 4.000 millones ptas/año, que incidiría directamente en la renta agraria.

- ii) Comercial. La reducción o desaparición de residuos de pesticidas en los frutos comercializados. La mejora de la imagen de Almería como zona integrada.
- iii) Ecológico. La desaparición de un foco de enfermedades y dispersión de residuos por el medio ambiente.
- iv) Social y sanitario. Está demostrada la existencia de relación directa entre el uso de fitosanitarios y enfermedades como cáncer, malformaciones, asma y enfermedades respiratorias, alergias, etc.

II. 1. 3. Residuos inertes

La producción agraria está generando cantidades importantes de plástico y otros residuos de naturaleza inerte, como hemos mencionado. 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.).

II. 1. 4. Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos y potencialmente peligrosos originados por la agricultura según la legislación vigente y que más adelante detallamos son de dos tipos, de origen químico (fito, zoonosanitarios y sus envases) y de origen biológico (cadáveres animales y sus residuos).

II. 2. Residuos de origen agroindustrial

Algunos efluentes líquidos se pueden emplear directamente para riego, aunque destacan los lodos de depuradora que son una fuente de materia orgánica, de nitrógeno y fósforo asimilable con facilidad por las plantas. Sin embargo, estos nutrientes, suelen degradarse muy rápidamente por lo que cierta transformación como compostaje o aplicación profunda puede ser recomendable.

II. 3. Residuos de origen urbano y de industrias no alimentarias

II. 3. 1. Lodos de EDAR

Son una fuente de materia orgánica y de nitrógeno y fósforo asimilable con facilidad por las plantas. Sin embargo pueden contener patógenos, metales pesados y compuestos orgánicos por lo que su distribución está regulada por la Directiva

86/278/EEC (en revisión). La justificación de su control por la Administración es la posibilidad de que se contaminen con metales pesados, patógenos y compuestos orgánicos.

II. 3. 2. Fracción orgánica de los RSU (FORSU)

El 50% aproximadamente de los RSU generados en países Mediterráneos es materia orgánica (restos de comida fundamentalmente y material vegetal de jardines).

II. 3. 3. Inertes

La producción industrial y el modo actual de consumo genera cantidades importantes de plástico y otros residuos de naturaleza inerte como restos de envases comerciales. Los restos de envases suponen 1/3 de los RSU en peso.

II. 3. 4. Peligrosos

Los residuos peligrosos y potencialmente peligrosos originados por la industria agraria son similares a los generados por la agricultura, pesticidas, fármacos cadáveres animales.

III. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA AGRICULTURA

III. 1. Residuos biodegradables

Como hemos mencionado en el esquema que estamos siguiendo, los residuos biodegradables susceptibles de su aplicación directa o mediante transformación y estabilización son los que hemos señalado en el epígrafe II. 1. 2.

La producción estimada en Europa y España de residuos biodegradables se indica en la Tabla 3.

Tabla 3. Producción de residuos biodegradables en Europa (año 2000)

Tx10³/año(2000)	ESPAÑA	TOTAL EU
Estiercol	120.000	1.200.000
FORTSU	12.000	120.000
Lodos EDAR	578.000	4.184

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 como se ve en la figura 2.

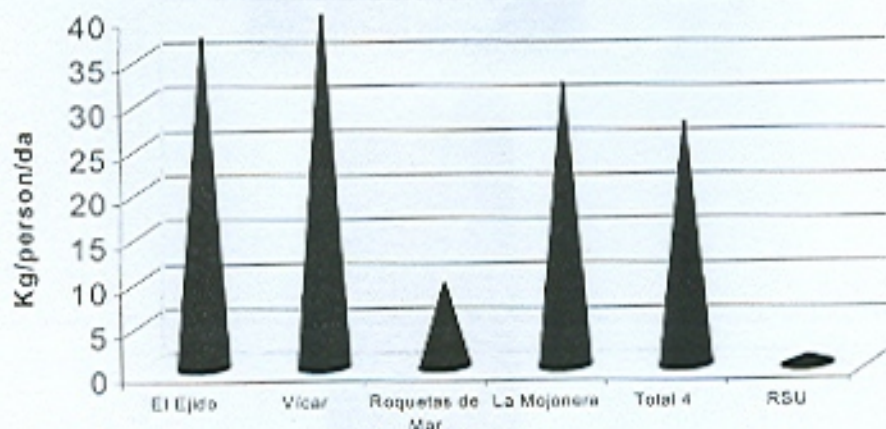


Figura 2. Producción de residuos vegetales en el sureste español (Parra & Calatraba, 1999)

Las alternativas para los residuos biodegradables no contaminados son (Berbel *et al.*, 1999):

- i) Aplicación directa
- ii) Compostaje aerobio
- iii) Compostaje anaerobio
- iv) Mixto anaerobio/aerobio

III. 2. Residuos peligrosos

III. 2. 1. Residuos de naturaleza química

Los residuos más importantes a este respecto son los restos de fitosanitarios y zoonosanitarios y de sus envases usados.

Los envases usados y residuos de envases de productos fitosanitarios reúnen unas características especiales, dado que, 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 intervención administrativa contemplado en el artículo 22 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, y por otra, son envases usados de tipo industrial o comercial de acuerdo con la definición obtenida en el párrafo segundo 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.

En base a lo anterior, la Junta de Andalucía ha publicado la Orden de 7 de febrero de 2000, 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 depósito, 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.)

Ante la desorganización del sector, el Ministerio de Medio Ambiente ha modificado la Ley de 11/97 de envases que obligaba al último poseedor de un envase comercial a hacerse responsable de su gestión como residuo ya que cuando estos pasan a ser considerados como residuos, por lo que sus poseedores vendrían 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 autorizados a tenor de o dispuesto en el artículo 12 de 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.

III. 2. 2. Residuos de naturaleza biológica

El caso de las 'vacas locas' ha generado una alarma social probablemente desproporcionada cuya consecuencia ha sido la elaboración de una normativa especial sobre los residuos especificados de riesgo (MER) que complementa la regulación general sobre animales muertos y desperdicios. La normativa vigente está constituida fundamentalmente por la Decisión 2000/418 de 29 de junio y en España por el R.D. 1911/2000 de 14 de noviembre. Se establecen una serie de medidas para la 1ª generación, 2ª extracción y manipulación, 3ª almacenamiento, 4ª transformación, 5ª destrucción y 6ª vigilancia y control.