

PRODUCCION Y CONSUMO SOSTENIBLES Y RESIDUOS AGRARIOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

PRODUCCION Y CONSUMO SOSTENIBLES Y RESIDUOS AGRARIOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Madrid 2012



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Diseño y Maquetación:

Beatriz Peraza Domínguez

Impresión y Encuadernación:

NIPO: 280-12-233-8

Distribución y Venta:

Paseo de la Infanta Isabel 1
28014, Madrid

Teléfono: 91 347 55 41 Fax 91 347 57 22

Tienda Virtual: www.magrama.es

e mail: centropublicaciones@magrama.es

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a todas las personas, empresas e instituciones que han colaborado en la realización de este informe, especialmente a:

José María Álvarez de la Puente

Ana Florido Castro

Francisco J. Pinto Martínez

Mercedes Rodríguez Rodríguez

Alfonso del Val

Meli Yáñez

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	7
LISTADO DE ABREVIATURAS	9
INTRODUCCIÓN	11
MARCO GENERAL ACTUAL DE LOS RESIDUOS AGRARIOS	12
¿QUÉ SON LOS RESIDUOS AGRARIOS Y CUÁNTO SE GENERAN?	12
PRINCIPIOS BÁSICOS Y MARCO NORMATIVO GLOBAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS AGRARIOS	14
SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS RELACIONADOS CON LOS RESIDUOS AGRARIOS	16
SIGFITO	17
CICLOAGRO	18
Otros sistemas	18
ESTADO DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS RESIDUOS AGRARIOS	20
SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS AGRARIOS EN DETERMINADOS ESPACIOS GEOGRÁFICOS	21
LA GESTIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS EN PILAR DE LA HORADADA	22
LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA: ¿UN LABORATORIO DE SOLUCIONES PARA LOS RESIDUOS AGRARIOS?	24
UNA PLANTA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS EN EL EJIDO	27
RECOGIDA DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN PEQUEÑAS CANTIDADES EN LAS MANCOMUNIDADES DE MUNICIPIOS DEL LOT-ET-GARONNE	29
LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS EN LA ZONA LORENA: DE LAS FINCAS A LOS PUNTOS LIMPIOS	30
ESTUDIO Y ANÁLISIS DE VARIOS FLUJOS DE RESIDUOS AGRARIOS	35
RESIDUOS FITOSANITARIOS	35
Envases vacíos de productos fitosanitarios	36
Propuestas para la mejora de SIGFITO	40
Restos de productos fitosanitarios	41
PLÁSTICOS DE USO AGRARIO	46
Filmes y láminas para la protección de los cultivos	48
Envases vacíos agrícolas y ganaderos	51
DEYECCIONES GANADERAS	56
Reflexiones generales	56
Un caso original de fertilización orgánica: Gran Canaria	65
RESTOS VEGETALES DE COSECHA	70
RESTOS DE LA AGROINDUSTRIA	77
OTROS RESIDUOS	80
CLAVES DEL ÉXITO Y RETOS PARA EL FUTURO	83
CLAVES DEL ÉXITO	83
RETOS PARA EL FUTURO	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
PROPUESTAS DE INVESTIGACIONES Y NECESIDADES DE INNOVACIÓN	87
ANEXOS	89

TABLAS

Tabla 1: Principales normativas relacionadas con los envases vacíos de productos fitosanitarios.....	36
Tabla 2: Tarifas de adhesión de los envases a SIGFITO en 2010	37
Tabla 3: Resumen de los requisitos y obligaciones para la apertura de un punto de SIGFITO.....	38
Tabla 4: Principales normativas relacionadas con los restos de productos fitosanitarios.....	42
Tabla 5: Principales usos de los plásticos en el sector agrario.....	46
Tabla 6: Principales normativas relacionadas con los residuos de plástico agrario	46
Tabla 7: Consumo de plástico agrario en la UE y en España en 2004 (miles de toneladas).....	47
Tabla 8: Normativas específicas relacionadas con los envases de abonos y fertilizantes	52
Tabla 9: Generación total anual de envases residuales agrícolas y ganaderos en Tenerife.....	53
Tabla 10: Generación anual de deyecciones ganaderas en España.....	57
Tabla 11: Principales normativas relacionadas con los estiércoles y purines.....	58
Tabla 12: Principales técnicas de tratamiento y eliminación de las deyecciones	62
Tabla 13: Ratios de la generación de restos vegetales para determinados cultivos en España	70
Tabla 14: Principales formas de gestión de los restos vegetales de cosecha y de restos de poda	71
Tabla 15: Principales residuos generados en agricultura.....	92
Tabla 16: Principales residuos generados en ganadería.....	92
Tabla 17: Principales residuos peligrosos generados en agricultura y ganadería	92
Tabla 18: Principales residuos agrarios generados en unidades de transformación y comercialización	93

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Residuos fitosanitarios en Canarias	43
Ejemplo 2: Un ejemplo de sistema de gestión provincial: Huelva	50
Ejemplo 3: Generación de envases en Tenerife	53
Ejemplo 4: Ayudas para el sector ganadero en Cataluña	63

GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolución de la recogida de envases vacíos	37
Gráfico 2: Evolución del número de puntos de recogida de SIGFITO.....	38

ESQUEMAS

Esquema 1: Dimensiones presentes en las problemáticas de los residuos agrarios.....	21
Esquema 2: Etapas para la gestión de plásticos agrarios.....	49
Esquema 3: Proceso de recogida de plásticos de invernadero.....	50
Esquema 4: Etapas de la gestión de las deyecciones ganaderas	59

ANEXOS

Anexo 1: Fuentes de información	89
Anexo 2: Listado de los principales residuos agrarios	92

LISTADO DE ABREVIATURAS

ADIVALOR	Empresa francesa encargada de la organización, desarrollo y explotación de las actividades de gestión de los residuos fitosanitarios. Equivalente de SIGFITO en España.
ADR	Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por vía terrestre
ADSG	Agrupación de defensa sanitaria ganadera
CCAA	Comunidades Autónomas
ENP	espacios naturales protegidos
EPI	equipo de protección individual
GEI	gas de efecto invernadero
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
LMR	Límite máximo de residuos
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
PE	polietileno
PNIR	Plan Nacional Integrado de Residuos
PP	polipropileno
PUA	plásticos de uso agrario
PVC	policloruro de vinilo
SANDACH	subproducto de origen animal no destinado al consumo humano
SDDR	sistema de depósito, devolución y retorno
SIG	sistema integrado de gestión

INTRODUCCIÓN

Al igual que las demás actividades humanas, la actividad agraria genera, en su proceso productivo, restos y residuos. Si bien anteriormente la agricultura y ganadería se complementaban y no los generaban, esta situación cambió con la intensificación de la actividad, a partir de la revolución verde. Paralelamente, las Administraciones Públicas han ido ordenando la gestión de los residuos, esencialmente domésticos, sin prestar una atención específica a los procedentes de la agricultura, ganadería y transformación agroalimentaria.

En la actualidad, estos restos y residuos se generan en grandes cantidades y son variados en su composición o naturaleza. Contrasta este hecho con que sea un tema marcado por importantes deficiencias – excepto determinados puntos - y del que se carece de una visión global y contrastada. Inclusive, se podría decir que esta problemática, que se evidencia en numerosas zonas de territorio, resulta a menudo invisible para muchos, por lo que no es de extrañar que haya sido poco estudiada, tanto desde las vertientes sociales, ambientales como jurídicas, siendo muy escasa la bibliografía que aborda esas temáticas.

En respuesta a esta situación, el Ministerio del Medio Ambiente, Medio Rural y Marino encomienda la realización de este estudio inicial, con el fin de disponer de una primera visión global de la temática y dinámicas en juego. Dada la amplitud de las cuestiones planteadas, y la heterogeneidad que presentan según las zonas y modos de producción, el presente informe sólo pretende ser una primera etapa en la reflexión, por lo que se trata de un documento no exhaustivo, abierto para futuras aportaciones.

Para facilitar el entendimiento de esta compleja problemática, se ha priorizado los estudios de casos: con un enfoque territorial en la segunda parte, y por flujos de restos y residuos en la tercera. Siempre que los elementos reunidos hayan sido suficientes, se completa cada análisis por una evaluación técnica y agroambiental. Previamente, se presentan las cuestiones en juego a través de un análisis del marco general actual. Para finalizar, se aportan conclusiones y recomendaciones para el futuro.

MARCO GENERAL ACTUAL DE LOS RESIDUOS AGRARIOS

¿QUÉ SON LOS RESIDUOS AGRARIOS Y CUÁNTO SE GENERAN?

En el ámbito de este informe, se entiende por "residuo agrario" aquel residuo generado en las explotaciones agrícolas y ganaderas y unidades de transformación y comercialización (empaquetados, queserías, bodegas...), incluidos algunos residuos peligrosos¹. Se excluyen del presente análisis los residuos forestales, los derivados de la acuicultura y los subproductos de origen animal no destinados al consumo humano (SANDACH)², excepto las deyecciones ganaderas y los sueros de quesería.

Frente a otras actividades económicas, una de las características del sector agrario radica en la gran diversidad de materiales y sustancias que se transforman, más tarde o más temprano, en restos³ y residuos: algunos son peligrosos, como los envases y productos fitosanitarios en agricultura y los Materiales Especificados de Riesgo (MER) en ganadería; otros son muy voluminosos, como la materia vegetal, los plásticos de invernadero; o mal percibidos por la sociedad, como los estiércoles y purines. A esta lista se añaden un elevado número de envases de plástico, papel o cartón, tuberías, alambres y metales de infraestructura de los invernaderos; maderas y residuos veterinarios. Para tener una idea de su diversidad, se recoge en anexo 2 un listado de los principales residuos generados por la actividad.

En términos de volúmenes, las estadísticas oficiales publicadas no permiten acercarse a la totalidad de los restos y residuos generados en el ámbito agrario, ni saber qué parte podrían representar en el total de residuos generados a nivel nacional. En efecto, los datos actualmente publicados por Eurostat sólo abarcan los ámbitos designados por las obligaciones estadísticas europeas⁴. Sin embargo, se puede contar con una estimación independiente, realizada para el año 2007, que evalúa dichos restos y residuos a **343 millones de toneladas**, sin contar con los SANDACH diferentes de las deyecciones ganaderas, ni los sueros de quesería. Es decir que para ese año, habrían representado el 72% del total de los residuos sólidos (Del Val)⁵. Aunque también es necesario indicar que, a juicio de la autora de este estudio, no todos los restos de la agricultura y ganadería deberían ser considerados residuos, ya que una parte de la materia orgánica se reutiliza para la fertilización de los suelos y para alimentación animal. Aún así, se trata de un volumen considerable, sobre todo si se compara con el resto de los residuos generados en el país, por ejemplo con los urbanos, que representaban 24 millones de toneladas para el mismo año.

¹ Diferenciándose sustancialmente de la definición utilizada en la Ley 10/1998, que sólo abarcaba la materia orgánica procedente de la agricultura y ganadería, sin contar con el subsector de la transformación.

² En pocas palabras, los SANDACH se corresponden con la mayor parte de los restos orgánicos de la ganadería y de la transformación de los productos de origen animal, incluyendo los cadáveres de animales, los estiércoles y purines, los restos de mataderos, los sueros... Su gestión está regulada por una norma específica (nota 12).

³ En el marco del presente informe, se utiliza la palabra "restos" para distinguir ciertos materiales orgánicos de los "residuos", ya que ni a nivel legal ni a efecto práctico pueden ser considerados residuos, en opinión de la autora.

⁴ Según EUROSTAT, se generaban en total unas 146 millones de toneladas de residuos en España en 2008, del cual los residuos agrícolas, forestales y de la caza suponían 11 millones, lo cual es la quinceava parte de los datos aportados en este informe. En España, el INE, encargado de esta labor, se encuentra trabajando para mejorar la calidad de estos datos.

⁵ A título comparativo, se estima que se generan 384 millones de restos y residuos agrarios en Francia, contando con los de la transformación y del sector forestal, es decir el 43% del total de residuos generados en el país (ADEME, 2007).

Excepto las explotaciones que llevan un registro exhaustivo de los residuos gestionados a través de gestores autorizados, como por ejemplo las fincas agrícolas en la comunidad autónoma de Murcia, existe poca información contrastada sobre la generación de cada elemento⁶.

En cualquier caso, es importante resaltar que una correcta gestión, basada en parte en la separación en origen y el almacenamiento en buenas condiciones, requiere **espacio**, cosa de la que no todas las explotaciones disponen, especialmente en las comarcas con predominio de minifundio y/o de invernaderos⁷.

Otra de las grandes características de los residuos agrarios es su **dispersión geográfica**. Los residuos se generan en cada finca, granja o unidad de transformación y comercialización (incluyendo las producciones artesanales). España contaba con 1,8 millones de explotaciones agrarias en 1999 – sin contar las unidades de transformación –, lo que da una idea de la alta dispersión en el territorio, aunque sea relativa, ya que ciertas explotaciones son de gran tamaño⁸. Es necesario tomar en cuenta todas las explotaciones más pequeñas, que generan a su vez muy pocas cantidades cada año.

En síntesis, los residuos se generan en condiciones y volúmenes tan diversos según las zonas y tipo de actividad, que las problemáticas a tratar y sus posibles soluciones varían tanto como la realidad agraria de España.

La mala gestión supone un **problema medioambiental**, que origina un deterioro progresivo y acumulativo del entorno, lo que puede constituir, en ciertos casos, un problema de higiene pública. Entre las formas incorrectas de gestión destacan las siguientes:

- la quema indiscriminada de residuos, una práctica habitual que provoca emisiones de gases tóxicos a la atmósfera,
- el abandono de los restos en el campo, especialmente los vegetales, es una práctica no recomendable, ya que supone un riesgo de propagación de plagas y enfermedades. Además, atrae a roedores e insectos,
- el vertido de residuos y, más aún, de los productos fitosanitarios, provoca la contaminación de los suelos, de las aguas superficiales y de los acuíferos por lixiviados, de manera irreparable,
- el abandono de los residuos metálicos que, en caso de contener mercurio, plomo o cromo, contaminan igualmente los recursos naturales, además de constituir un riesgo de accidentes para las personas.

Por si eso fuera poco, los malos olores son también un problema derivado de la mala gestión de residuos. Todas estas prácticas ponen en peligro la salud de las personas, de los animales y del medio que nos rodea.

⁶ El estudio *Pilot study of agricultural wastes in France* realizado por el IFEN sobre la situación francesa al respecto aporta mucha información metodológica y sobre los residuos agrarios en sí.

⁷ Ante esta dificultad en algunas zonas de fuerte concentración de invernaderos, se ha reglamentado la obligación de disponer de una superficie mínima para este uso, por ejemplo en Motril.

⁸ Aunque el descenso del número de explotaciones haya sido marcado desde aquella fecha, sigue siendo un número elevadísimo de puntos donde se generan residuos.

PRINCIPIOS BÁSICOS Y MARCO NORMATIVO GLOBAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS AGRARIOS

Los residuos agrarios se diferencian de los residuos domésticos por el hecho de que la **responsabilidad** de su gestión incumbe integralmente a su poseedor: se trata del productor de residuos o la persona física o jurídica que esté en su posesión, es decir, en nuestro caso, el agricultor, ganadero o unidad de transformación. Esto significa que, excepto casos puntuales, esos residuos no deberían entrar en el circuito previsto para los domésticos por los municipios, a saber ni la recogida municipal, ni los puntos limpios. Por ello, el poseedor de residuos debe costear su correcta gestión.

Estos residuos han de ser gestionados de forma semejante a los procedentes de otras actividades económicas: quedan prohibidos el abandono, el vertido y la eliminación incontrolada, incluida la quema, excepto la de restos vegetales, cuando la gestión esté controlada⁹. Los poseedores de residuos están obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos, para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.

En los últimos años, las **presiones** ejercidas sobre el sector para la correcta gestión han ido en aumento, sin proporcionar soluciones o ayudas para ello.

Para el poseedor, es imprescindible recibir un **documento que justifique la correcta gestión de los residuos** entregados a terceros. Se trata de la única forma de justificarla ante controles, que pueden proceder de las autoridades ambientales y agrarias y de las entidades certificadoras. La entrega de un documento justificativo implicaría, en el marco de la ley 10/1998, el traslado de la responsabilidad, del poseedor o productor anterior hacia el nuevo poseedor, es decir el gestor. El ámbito de la certificación de la producción agraria¹⁰ ha incorporado poco a poco todas las normas relativas a la correcta gestión de los residuos, puntuando cada vez más los aspectos ambientales del proceso: se suele exigir este mismo documento para justificar el cumplimiento de los requisitos establecidos. Por su parte, las CCAA pueden solicitar adicionalmente llevar un registro interno de la explotación que recoja todas las operaciones de gestión, así como exigir la presentación de declaración anual correspondiente a la administración designada.

Como pieza clave de la gestión de residuos, hay que citar a los **gestores autorizados**. Se trata de empresas cuya actividad – la recogida, el transporte y/o el tratamiento de residuos – ha sido autorizada a través del organismo autonómico competente. Es importante subrayar que, en la mayoría de los casos, se trata de empresas privadas. Esta característica influye en el sentido de que si bien esas empresas están sometidas a reglas en cuanto a las medidas de seguridad y procedimientos, no tienen obligaciones respecto a la recogida. Dicho en otros términos, se rigen, al igual que las empresas de otros sectores de actividad, por el principio de rentabilidad. En ocasiones, este carácter comercial de la actividad no es bien percibido por los agricultores, que esperan algún servicio similar a un servicio público, creando así tensiones entre las partes. Utilizaremos también otra figura, la de “gestor intermedio” o “empresa de recogida”, que no viene definida por ley, pero que sin embargo, constituye un eslabón importante de la cadena. Con este término, nos referimos aquí a las empresas

⁹ Una excepción a esta regla: se prohíbe la quema de los rastrojos, es decir los restos de cultivos de cereales que quedan en campo después de la cosecha, cuando se es beneficiario de cualquier ayuda directa.

¹⁰ Se trata de un proceso de certificación de calidad de los productos agrarios, al igual que en otros sectores de producción. En España, la producción de tomate y otras hortalizas presenta niveles de certificación elevados, especialmente cuando está destinada a la exportación. Las principales certificaciones, mayoritariamente centradas en la producción vegetal, son las normas UNE (normas AENOR), Eurep-GAP, Nature Choice (hacia Reino Unido esencialmente), la agricultura y ganadería ecológica, y la producción integrada.

que recogen y centralizan diferentes residuos, realizan labores de selección y pretratamiento, antes de la entrega al reciclador o gestor final.

En cuanto al **marco jurídico**, los residuos agrarios no disponen de una normativa específica, es decir que se ordenan a través de la Ley de residuos¹¹ en vigor, excepto algunos casos.

- El estar reglados por una normativa genérica, explica en parte la complejidad a la cual se enfrentan los agricultores, los ganaderos y las unidades agroalimentarias a la hora de gestionar sus residuos: a cada residuo se le debería aplicar una gestión propia y entregar a un gestor autorizado para el mismo. Por lo tanto, en ausencia de una lectura sectorial, muchos puntos de procedimientos y modalidades de gestión quedan por determinar, o al menos su interpretación resulta a menudo confusa para el sector.
- Algunos residuos, como los envases vacíos de productos fitosanitarios (p.16 y 35), o los cadáveres de animales¹², u otros aspectos más específicos, como la aplicación de los estiércoles en zonas contaminadas por nitratos de origen agrario (p.58), han sido regulados específicamente.
- Paralelamente, normativas procedentes de otros ámbitos regulan un punto determinado: por ejemplo, la quema de restos vegetales o las condiciones de almacenamiento de los purines de cerdo.
- Por último, otras exigen una correcta gestión de los residuos, como parte del proceso que regulan: en la seguridad y higiene en el trabajo o para acceder a las ayudas agrícolas por ejemplo.

En los análisis de cada flujo, se ahondará en los aspectos normativos respectivos.

En resumen, esta compleja arquitectura legal dificulta enormemente la interpretación y comprensión de las normas y pautas legales por parte del sector. Pero la lectura jurídica no es la única en este contexto: para la materia orgánica en particular, la definición legal de residuo se aleja notablemente de como suelen percibir esta noción los agricultores y ganaderos (p.59). De ahí la importancia, para el sector agrario, de la aparición del nuevo concepto de "subproducto", introducido tras la Directiva marco de residuos 2008/98, distinto del concepto de subproducto de la normativa SANDACH.

A la hora de redactar este documento, nos encontramos en un momento de transición al hallarse la nueva Directiva marco de residuos en transposición en el Estado español¹³. Se prevé la adopción de un Plan Nacional de Calidad Ambiental Agrícola y Ganadera que incluirá subprogramas relativos a la reducción, reutilización y gestión sostenible de los Residuos Agrarios y Ganaderos y a la reducción y uso sostenible de Fertilizantes y Plaguicidas Agrícolas, derivado de la aplicación de la Ley de desarrollo sostenible del medio rural¹⁴. Se encuentra igualmente en preparación un Real Decreto para la utilización de estiércoles como fertilizante.

En la última década, se observa la progresiva incorporación de los residuos agrarios al ámbito de la **planificación**. El Plan nacional integrado de residuos 2008-2015 (PNIR), elaborado por el MARM, comprende los plásticos de uso agrario. Ciertas Comunidades Autónomas han abordado igualmente algunos flujos a través de sus planes regionales, esencialmente los plásticos, las deyecciones

¹¹ Ley 10/1998 de residuos, hasta la adopción, inminente, de la nueva ley.

¹² Incluidos en la categoría de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano (SANDACH): Reglamento (CE) nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, transpuesto a través del Real Decreto 1429/2003 y próximamente derogado por el Reglamento (CE) nº 1069/2009.

¹³ Borrador del anteproyecto de la Ley de residuos y suelos contaminados, versión del 10.6.2010.

¹⁴ Artículo 19 de la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural, BOE 299 de 14.12.2007.

ganaderas y, con menos frecuencia, los restos vegetales, los envases vacíos de fitosanitarios y de higiene ganadera, y los residuos veterinarios¹⁵. Ciertas acciones planteadas no parecen pertinentes ni viables, y algunas se han quedado en fase de proyecto. Se contemplan igualmente algunos flujos de manera transversal, a través, por ejemplo, del Plan de medidas urgentes de la estrategia española de cambio climático o de los planes del ámbito energético.

La heterogeneidad de los residuos agrarios, tanto en volumen, peligrosidad como concentración geográfica, explica, parcialmente, la **intervención de las Administraciones Públicas** en la materia. Por ejemplo, en Cataluña, donde existen zonas de alta concentración ganadera, las Administraciones Públicas han puesto en marcha muchas medidas para orientar correctamente la gestión de los estiércoles y purines, con el objeto de minimizar al máximo los impactos negativos sobre los recursos naturales. En Andalucía, ha habido igualmente notables esfuerzos en canalizar los residuos derivados de la horticultura intensiva y de la producción de aceite. En otras zonas, la cuestión pasa, a veces, inadvertida. En general, más que menos, las entidades locales dejan finalmente entrar ciertos residuos en el circuito de los domésticos, a falta de alternativas operativas. De hecho, la filosofía de la normativa de residuos no excluye del todo esta posibilidad, siempre y cuando el costo de la gestión esté asumido por el poseedor. Esta posibilidad ha sido explícitamente recogida dentro de la propuesta de Ley de residuos y suelos contaminados lo que, sin duda, aclarará la capacidad de intervención de las entidades locales en este tipo de operaciones.

En general, excepto para las grandes explotaciones, la **gestión** individual se ve obstaculizada por numerosos factores (elevados costes, falta de información, dificultad en convencer a los gestores de recoger sus residuos...), por lo que las soluciones colectivas parecen las más adecuadas y viables en numerosos casos.

Se profundizará en esta cuestión crucial a lo largo del documento, en particular en el siguiente capítulo, dedicado a relatar experiencias colectivas de gestión. Antes de ello, se describen los sistemas de gestión de residuos, que existen en paralelo a la situación global que se acaba de resumir.

SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS RELACIONADOS CON LOS RESIDUOS AGRARIOS

Los "sistemas de gestión de residuos" de aplicación en todo el territorio o en otros ámbitos geográficos consisten en organizar la recogida, el transporte y el tratamiento de determinados residuos. Derivan de normativas que obligan, según los casos, a los fabricantes, envasadores y/o distribuidores a poner en marcha los medios para asegurarse de la gestión adecuada de los mismos, previendo a tal efecto la Ley 10/1998 dos formas:

- un sistema de depósito, devolución y retorno de un tipo de residuos (SDDR), establecido por la vigente Ley de envases.
- un sistema integrado de gestión de residuos (SIG).

En ambos casos, se basan en el principio de recogida selectiva y suelen abarcar la recogida, el transporte, el almacenamiento y el reciclado de los mismos, incluida la vigilancia de estas operaciones y de los lugares de descarga. La diferencia entre uno y otro radica en que en un SIG, la recogida y el tratamiento se organizan de forma conjunta entre todos los agentes responsables, sin distinguir el

¹⁵ Se pueden conocer los planes regionales de residuos que abordan los residuos agrarios a través del PNIR aprobado en diciembre 2008, que ofrece una relación analítica de dichos planes.

proveedor específico del producto y en cualquier lugar de España. Al contrario, en un SDDR, el productor recoge exclusivamente el producto que ha puesto en el mercado. En España, existen numerosos SIG, como por ejemplo ECOEMBES para todos los materiales presentes en los envases, ECOVIDRIO para el vidrio, SIGRE para los restos de medicamentos y sus envases, SIGNUS y TNU para los neumáticos fuera de uso, ECOPILAS y ERP para las pilas, SIGAUS para aceites usados... Algunos fabricantes y distribuidores, esencialmente de bebidas, han optado por SDDR (aguas, cervezas...).



Los SIG son entidades sin ánimo de lucro, de carácter privado, que se financian gracias a las aportaciones que reciben de las empresas acogidas al sistema. Las aportaciones se establecen en función de las cantidades de productos puestos en el mercado. Estos sistemas deben además darse a conocer para incentivar la colaboración de los poseedores de residuos, a través de los medios que juzguen oportunos (campañas de sensibilización por ejemplo).

La citada Ley de residuos prevé también que se pueda organizar un sistema similar, pero del ámbito territorial que corresponda, con carácter de "sistema propio de gestión". Se lleva a cabo mediante la celebración de acuerdos voluntarios aprobados o autorizados por las Administraciones Públicas competentes, o mediante convenios de colaboración con éstas, como es el caso de CICLOAGRO en Andalucía, con los plásticos agrícolas.

A continuación, se describen brevemente los cuatro sistemas que, de una forma u otra, están relacionados con los residuos agrarios, siendo dos de ellos específicos de un tipo de residuos procedentes del sector agrícola.

SIGFITO

Al constatar que los envases vacíos de productos fitosanitarios no se beneficiaban de una gestión ambientalmente correcta desde la puesta en marcha de la Ley de envases, se reguló este flujo a través del Real Decreto 1416/2001¹⁶ obligando a su gestión bien a través de un SIG, o de un SDDR. Con la creación de la asociación SIGFITO Agroenvases S.L en 2002, este sistema viene a ser el único específico para el sector agrario.



Asimismo, los fabricantes, envasadores y distribuidores de estos productos han organizado, para todo el territorio español, la recogida y tratamiento de estos residuos. Para esto han creado un sistema integrado de gestión, llamado SIGFITO¹⁷, basado en la recogida conjunta de los envases vacíos. Por lo que de cara al principio de responsabilidad del poseedor, se trata de la única excepción en que la responsabilidad de la gestión del residuo no le compete al agricultor, aunque siga responsable de su gestión hasta su entrega al sistema.

Los envases que están integrados en el sistema son los que llevan el logotipo del mismo, y su gestión se financia, al igual que los demás SIG, con la contribución económica realizada por cada fabricante, basada en las cantidades puestas en el mercado¹⁸. En 2009, estaban adheridas 104 empresas.

¹⁶ Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios, BOE nº 311 del 28.11.2001.

¹⁷ La asociación SIGFITO Agroenvases S.L. proporciona información sobre el sistema y su funcionamiento en www.sigfito.es

¹⁸ En el resto de la UE e incluso fuera de ella, como en América Latina, los sistemas de recogida de envases vacíos de productos fitosanitarios son muy parecidos. A título comparativo, en Francia, el sistema se organizó de forma voluntaria, y no fue impuesto por ley. Esta situación presenta desventajas, para la administración competente, la cual no se encuentra en

La recogida está organizada a través de puntos o centros de agrupamiento, que se establecen de forma voluntaria, con lo cual la distribución geográfica de los centros es irregular en el espacio. Además de ciertos distribuidores, la recogida se apoya en las cooperativas y empresas agrarias (cerca de la mitad de los centros) y también pueden participar las Administraciones Públicas. Son cerca de 2.500 el número de puntos que se han creado desde 2002, repartidos en todo el territorio.

La implantación del sistema ha variado notablemente entre las CCAA, empezando en las primeras en 2003 y en otras tardando hasta 2005, retraso debido en parte a la necesidad de obtener una autorización por comunidad autónoma y a la resistencia del sector a asumir esas nuevas obligaciones.

A pesar de sus limitaciones y de las necesarias mejoras a aportar, el sistema SIGFITO ha sentado un precedente en la historia de la gestión de residuos agrarios, que ha sido bien acogido por los agricultores. Lo que le confiere, actualmente, un valor de modelo que podría servir para la gestión de otros residuos. Más adelante, se profundiza sobre este flujo de residuos (p.35) y se aportan unas propuestas de mejora para el sistema (p.40).

CICLOAGRO

Ha sido el primer "sistema propio de gestión" para la recogida y el tratamiento de residuos plásticos agrícolas creado en España. Regulado por la Comunidad Autónoma andaluza a través del Decreto 104/2000, se obliga a todos los distribuidores y fabricantes a responsabilizarse de los residuos derivados de los productos que ponen en el mercado autonómico. Legalmente constituido desde 2000, CICLOAGRO empezó a funcionar en 2001 en la provincia de Huelva con la recogida de filmes plásticos (acolchado, tunelillo y macrotúnel) usados en el sector de la fresa.

Los ayuntamientos andaluces seguían siendo responsables de la gestión de los residuos de plásticos agrícolas en el ámbito municipal, en conformidad con la Ley autonómica 7/1994¹⁹. Para encomendar total o parcialmente las operaciones de recogida, transporte, almacenamiento y tratamiento adecuado (reciclaje o valorización energética), tienen que suscribir un convenio con CICLOAGRO. La financiación del sistema (es decir el coste de las operaciones de recogida, transporte y gestión final), está asumida por las empresas adheridas a CICLOAGRO, que repercuten este coste en el precio de venta del producto.

Las cantidades recogidas y valorizadas han aumentado significativamente desde su creación, llegando a cerca del 85% del total puesto en el mercado para los filmes y láminas, según ese organismo.

Este sistema no se ha extendido al resto de la región, aunque la normativa autonómica fijaba como objetivo que se valorice el 100% de los residuos de los filmes plásticos en 2008. En este momento, no se encuentra en funcionamiento.

Otros sistemas

Existen otros sistemas que merecen ser mencionados para la cuestión que nos interesa: SIGRE, los SIG de neumáticos usados y de pilas.

posición de imponer reglas específicas, ante cualquier irregularidad, dejando en mano de ADIVALOR, la figura equivalente a SIGFITO, numerosas decisiones.

¹⁹ Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, BOJA 79 de 31.5.1994. La ley considera expresamente que los *residuos de actividades agrícolas, entre los que se incluyen expresamente, los sustratos utilizados para cultivos forzados y los plásticos y demás materiales utilizados para la protección de tales cultivos contra la intemperie* (art.3.3.f) están incluidos en el ámbito de aplicación.

- SIGNUS y TNU son los dos SIG que se han puesto en marcha para la recogida y el tratamiento de los neumáticos fuera de uso²⁰. Estos SIG son de interés para los usuarios de maquinaria agrícola. Quedan fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto 1619/2005 las ruedas de bicicletas y las de más de 1,40m de alto, lo que excluye determinadas ruedas correspondientes a maquinaria agrícola de gran tamaño. En teoría, en la factura de compra de las ruedas, debe figurar explícitamente el coste correspondiente a la gestión posterior de los neumáticos usados. No se dispone de momento de análisis del funcionamiento de los sistemas para los neumáticos procedentes del sector agrario.
- SIGRE es otro sistema integrado de gestión de envases y restos de medicamentos, puesto en marcha por la industria farmacéutica española para facilitar que los ciudadanos puedan desprenderse de los envases vacíos o con restos de medicamentos, así como de los medicamentos caducados que tienen en sus hogares. La recogida selectiva se realiza con la colaboración de las farmacias y de la distribución. El interés para nuestro estudio radica en que determinadas medicinas de uso ganadero ya están integradas en el SIG, aunque no se disponga de datos. El sistema es poco conocido entre los ganaderos por lo que debería poner en marcha medidas de divulgación para este público. En opinión de la autora, SIGRE podría, potencialmente, incorporar un mayor número de medicinas de uso ganadero.
- Considerando que, al menos en el subsector agrícola se generan grandes cantidades de pilas (para los aparatos de medición y las radios, acompañantes usuales de los trabajadores, especialmente en el sector hortícola) faltaría mencionar los SIG de pilas²¹: ECOPILAS y ERP. Dado los años que viene funcionando la recogida de pilas, a través de un sistema u otro, los agricultores y ganaderos suelen haber tomado la costumbre de entregarlos, especialmente cuando existen puntos de recogida en los distribuidores de insumos. Por ello, es especialmente interesante que, con los sistemas nacionales, se fomente la ubicación de puntos en los distribuidores de insumos.



En resumen, sin duda alguna y en opinión de la autora, los SIG son más prácticos para el usuario que los SDDR, ya que permiten entregar todos los residuos de un mismo tipo en un solo lugar, mientras que los SDDR complicarían enormemente la correcta gestión de los mismos. Con ambos sistemas, se asegura que, desde el momento de su producción, el coste de su tratamiento como residuo ya es incluido en el precio de venta del producto. Es decir que, si bien el coste de la gestión está indirectamente asumido por el consumidor, no quita que en paralelo el productor o fabricante se responsabilice de la gestión de dicho residuo. Esta lógica debería llevar a revisar el ciclo de vida de los productos, pudiendo incidir positivamente en términos ambientales por el mero hecho que es el propio sector quien se enfrente a las dificultades de tratamiento cuando no se haya incorporado la dimensión del tratamiento final.

Los SIG presentan igualmente limitaciones: por una parte, conllevan una cierta dilución de las responsabilidades de los agentes legalmente implicados. Por otra parte, se trata de sistemas rígidos, teniendo en cuenta que las modificaciones deben ser aprobadas vía legislativa. En este sentido, los sistemas propios de gestión son herramientas más flexibles, que permiten la adaptación oportuna a las rápidas dinámicas del mercado de los residuos.

²⁰ Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso, BOE 2 de 3.1.2006.

²¹ Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, BOE 37 de 12.2.2008 y sus modificaciones.

ESTADO DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS RESIDUOS AGRARIOS

Los restos y residuos agrarios se caracterizan, globalmente, por ser un tema poco conocido, y tal vez por ello, poco estudiado, excepto:

- Determinados procesos industriales: el compostaje, el biogás y la transformación, la valorización y el reciclado de plásticos. En estos campos, se dispone hoy de conocimientos sólidos y contrastados, y que siguen siendo objeto de investigaciones.
- Las técnicas de tratamiento de los estiércoles y purines, y del comportamiento químico de ciertos nutrientes (que pueden ser, cuando no se aplican correctamente, contaminantes) han sido estudiadas con detenimiento, especialmente en Cataluña.
- En cuanto a estimaciones cuantitativas, se dispone de algunos estudios de ámbito nacional para la generación de los plásticos de uso agrícola (PUA), los envases vacíos de productos fitosanitarios y las deyecciones ganaderas esencialmente.
- Están publicados también algunos ratios para los residuos vegetales de cosecha de cultivos hortícolas y de su destrío, y de los residuos procedentes de la fabricación de aceite de olivo.
- Algunos planes regionales de residuos aportan igualmente información cuantitativa, de mayor o menor calidad, sobre los residuos agrarios.

Estos temas, que solo representan una parte de las cuestiones planteadas por los restos y residuos agrarios, han sido escasamente estudiados desde la vertiente social, económica, ambiental y jurídica, tal y como lo muestra la escasa bibliografía. Falta a día de hoy mucha información sobre, por ejemplo, los costes reales de gestión, las posibilidades de sustitución de determinados insumos, las presiones legales y comerciales ejercidas sobre el sector, la situación general en la mayor parte de las zonas de España, estudios de casos... La dimensión social, organizativa, y la percepción y sensibilidad que tienen los agricultores y ganaderos al respecto, son prácticamente inexistentes en las contribuciones publicadas.

Sin embargo, a pesar de esas lagunas, la información existente sí permite abordar una serie de cuestiones, analizadas en clave territorial en el capítulo que sigue, y por flujos de residuos en el siguiente.

SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS AGRARIOS EN DETERMINADOS ESPACIOS GEOGRÁFICOS

La problemática de los residuos agrarios tiene múltiples dimensiones, las cuales tienen una representatividad más marcada en un lugar que en otro, dependiendo de la combinación de varios factores.

Esquema 1: Dimensiones presentes en las problemáticas de los residuos agrarios



Elaboración propia

La situación de la gestión de los residuos agrarios varía sustancialmente de un punto a otro del territorio español. Para dar una primera idea de esta variabilidad se describen la realidad de diferentes zonas continentales, experiencias como la de Pilar de la Horadada (Valencia) y el Ejido (Almería) ocupan la atención en primer lugar. Se amplía este primer abanico con un breve análisis de la situación de Andalucía. Posteriormente se abordan dos experiencias llevadas a cabo en Francia²², que permiten conocer otras realidades, problemáticas y soluciones al tema estudiado. La dimensión insular y archipelágica se aborda en el capítulo siguiente, a través de ejemplos de Menorca y de Canarias.

²² Los textos de las experiencias de El Ejido, Pilar de la Horadada y de Francia están parcialmente extraídos de I. Dupuis, 2009.

LA GESTIÓN DE RESIDUOS INORGÁNICOS²³ EN PILAR DE LA HORADADA

Situado al sur de la provincia alicantina, el municipio de Pilar de la Horadada se extiende en 78km². Se trata de un municipio eminentemente agrícola, con más de la mitad de su superficie dedicada a cultivos, que también ha desarrollado una intensa actividad turística distribuida a lo largo de sus 5 kilómetros de playa. Ubicado en el corazón de la Vega Baja del Segura, este municipio registra la mayor concentración de invernaderos de toda la Comunidad Autónoma de Valencia, destinados al cultivo de pimientos y de flor cortada, principalmente, y también a otras hortalizas y plantas ornamentales. Se trata de invernaderos ligeros que ocupan unas 400 hectáreas.

Para resolver la problemática generada por los residuos plásticos en el término municipal, el Ayuntamiento inició en 1997 un plan piloto de gestión de plásticos agrícolas, junto con la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. Al suscribir un convenio con ella, el Ayuntamiento recibió fondos para la realización del proyecto, la compra de una pequeña prensa y cedió gratuitamente un terreno para la instalación de la primera planta de transferencia de toda la Comunidad valenciana. Esta planta consiste en un terreno vallado de 6.000 m², sin zona techada. Se admiten todo tipo de residuos plásticos agrícolas y no peligrosos: cubierta de invernaderos, laterales de riego y mangueras, acolchados, mantas térmicas, cintas, embalajes y envases de productos no peligrosos (papel, cartón, plástico, madera). Los residuos se almacenan directamente sobre el suelo, separados por tipos, y por colores cuando es necesario.

El transporte hasta la planta es realizado por los propios agricultores, después de haber identificado y pesado sus residuos en las instalaciones de una cooperativa de gran envergadura. Esta misma cooperativa les entrega un vale, imprescindible para entrar a la planta. Los horarios de apertura son amplios, de lunes a viernes por la tarde, variando entre verano e invierno, para adaptarse al horario de los agricultores. La entrega es gratuita para los agricultores del municipio, identificados en un listado elaborado por el Ayuntamiento.

Inicialmente, la planta estaba gestionada por personal del Ayuntamiento. En una segunda etapa, desde 2002, la planta está confiada a Abornasa, empresa especializada en la gestión de residuos urbanos, después de un concurso público. Toda la maquinaria necesaria está aportada por el gestor: la pequeña prensa ha sido sustituida por una industrial, propiedad del gestor, que permite preparar con más facilidad los residuos en balas. La empresa se encarga de la recepción y de todo el proceso de gestión de los plásticos hasta la entrega a las plantas transformadoras, situadas en las proximidades. La parte no reciclable se manda al vertedero. Para garantizar la obtención de plásticos reciclables, el gestor ofrece un servicio gratuito de recogida en finca.

El contrato anual entre el Ayuntamiento y la empresa gestora se eleva a 32.000 €, sufragando los costes de la mano de obra: 2 personas a tiempo parcial. El resto de los costes de gestión son cubiertos mediante la venta de los plásticos reciclables a las plantas transformadoras. El Ayuntamiento asume también los costes derivados del vertido controlado. La campaña de información ha sido realizada por el Ayuntamiento, con la distribución de un tríptico en las cooperativas agrícolas de la comarca y en las dependencias del Ayuntamiento. En verano, los voluntarios ambientales de vigilancia de incendios lo entregaban igualmente a los agricultores. La construcción y puesta en marcha de la planta también se difundió a través de la prensa local y provincial, y de la televisión local.

El balance es bastante positivo, ya que la limpieza de las fincas y del paisaje agrícola del municipio ha mejorado notablemente. La mayoría de los agricultores realizan una gestión correcta de sus residuos.

²³ Con el término "inorgánico", nos referimos a todos los residuos agrícolas que no sean restos vegetales, purines, estiércoles y sueros.

Con ello, cumplen con los requisitos de gestión de residuos correspondientes al sello de calidad implantado según las normas UNE 155 000 (certificación AENOR). En 2008, la cantidad de residuos plásticos tratados alcanzó las 400 toneladas aproximadamente²⁴, aunque otros años haya sido mayor. La conformidad y la separación en origen de los residuos han mejorado significativamente desde el inicio de la experiencia. Con unos horarios tan amplios, los agricultores se han acostumbrado a llevar los residuos en cuanto se generen con cierto volumen, dejando de amontonar residuos diversos en la finca, lo que favorece la separación. El Ayuntamiento no consigue aplicar la diferenciación a los agricultores del municipio y los de fuera, lo que le genera un perjuicio económico al atender agricultores que no son de su municipio. El sistema de lista no es suficientemente eficaz, ya que permite a los agricultores entregar los residuos de otros.

Más recientemente, la planta sirve también de lugar de transferencia para los papeles, cartones y envases de plástico de la población municipal, aprovechando así las infraestructuras existentes.

A pesar del coste que supone para el Ayuntamiento, éste sigue apostando por una planta con acceso gratuito, con el fin último de conservar unos paisajes de gran valor – parte del territorio municipal está incluido en el Parque Natural de la Sierra de Escalona y Dehesa de Campoamor, declarado Lugar de interés comunitario (LIC) de la Red Natura 2000 – y preservar la actividad agrícola, junto con la turística²⁵.

²⁴ Al no existir estimación de los plásticos agrarios utilizados en el marco municipal, no se puede conocer la parte entregada a la planta una vez transformados en residuos.

²⁵ Para más información, consultar el Edicto del Ayuntamiento de Pilar de la Horadada, BOP nº 54 de 6 de marzo de 2001 y el tríptico del Ayuntamiento de Pilar de la Horadada, www.pilardelahoradada.org (ruta de acceso: Medio ambiente / planta de plástico).

LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA: ¿UN LABORATORIO DE SOLUCIONES PARA LOS RESIDUOS AGRARIOS?

Andalucía cuenta con una extensa superficie agrícola de 3.674.000 hectáreas, donde predominan el olivar (1,4 millón hectáreas), los cereales (1.2 millón), los cultivos intensivos de hortalizas (125.000) y los frutales (300.000) en 2006. El sector agroalimentario se compone esencialmente de las unidades de transformación del aceite de olivo (821 almazaras), de vino y del empaquetado de frutas y hortalizas (IAT, 2010). Gran parte de la producción se realiza bajo certificación de calidad, tanto en fase de producción como de transformación (agricultura ecológica, producción integrada, normas AENOR e ISO 9001) y está destinada a la exportación. La superficie de cultivo protegido asciende a 124.000 hectáreas, entre tunelillos, acolchados e invernaderos (MMA, 2007).

Todos esos cultivos se reparten de forma muy diversa dentro de la Comunidad, por lo que los residuos agrícolas se producen de forma igualmente dispar. Ante una actividad productiva tan intensiva y la alta presencia de industrias de transformación de dichos productos, los residuos se generan necesariamente en grandes volúmenes en ciertos puntos del territorio.

La actividad agraria convive con un sector turístico de primera importancia. La necesidad de consolidar las actividades agrarias, conjuntamente con la de proteger el paisaje y los recursos naturales, llevó a la Junta de Andalucía a intervenir en la materia, con la adopción de medidas variadas y de diverso alcance para la mejora de la gestión de los residuos agrarios, centrándose en los plásticos de uso agrícola y los restos vegetales (procedentes de la producción y de la transformación).

La Comunidad Andaluza ha iniciado la ordenación de los residuos agrícolas en los años noventa. La Ley 7/1994 de protección ambiental²⁶ considera expresamente que los *residuos de actividades agrícolas, entre los que se incluyen expresamente, los sustratos utilizados para cultivos forzados y los plásticos y demás materiales utilizados para la protección de tales cultivos contra la intemperie* (art.3.3.f), están incluidos en su ámbito de aplicación. En otras palabras, con la adopción de esta Ley, se asimiló explícitamente los residuos de plásticos agrícolas a los urbanos, creando por lo tanto la obligación, para las entidades locales, de hacerse cargo de los residuos correspondientes. La gestión de los plásticos agrícolas fue regulada por el Decreto 104/2000, obligando a los fabricantes, distribuidores y vendedores a participar de la organización y tratamiento de los mismos. En este contexto, se creó en 2001 el primer sistema propio de gestión de residuos de plásticos en España, CICLOAGRO (p.18), formado por fabricantes de filmes.

En este mismo año 2001, con el objetivo de implicar las entidades locales en ese proceso de mejora, la Junta propuso, a través de la Consejería de agricultura y pesca, una limpieza masiva de los campos, operación conocida como "Limpieza 0" o "Barrido 0". La idea era sanear la situación, como punto de inicio de una nueva forma de gestionar esta problemática y de la responsabilización de los ayuntamientos al respecto. La financiación de las operaciones de limpieza, cuyo coste se elevó a 6 millones de euros, estaba sujeta a la firma de un convenio entre las partes, a cambio de que los ayuntamientos se comprometieran a asumir esta cuestión en más adelante, mediante la elaboración de planes de higiene rural y de la adopción de las ordenanzas municipales. Se desconoce el número total de municipios que se acogieron a esta oferta, pero se sabe que al menos 12 municipios almerienses que representaban el 97% de la superficie total de invernaderos de la provincia, participaron: en particular los de Adra, Almería, Berja, Dalías, El Ejido, La Mojonera, Níjar, Pechina,

²⁶ Ley 7/1994, de 18 de mayo, de protección ambiental, BOJA 79 de 31.5.1994, derogada por la Ley 7/2007. Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas, BOJA 47 de 22.4.2000.

Roquetas, Viator y VÍcar. Previo a las operaciones, los ayuntamientos debían localizar y cuantificar los residuos, y luego poner a disposición de la Consejería los vertederos municipales. De esta manera, se recogió cerca de 2,5 millones de metros cúbicos de restos vegetales y plásticos.

En cuanto a los plásticos agrícolas, Andalucía constituye la región de España que más residuos genera de este tipo, ya que en ella se concentra el 70% de la superficie de los invernaderos, 72% de la superficie de cultivos con acolchados y el 62% de tunelillos (MMA, 2007). En 2008, se estima que se generaban unas 45.600 toneladas de residuos. Según la Junta de Andalucía, se recogió, ese mismo año, el 93% del total. La recogida está organizada a través de puntos de acopio puestos a disposición por los ayuntamientos, las propias plantas de residuos, y en menor medida, los puntos limpios. Se tiene constancia de esos puntos en las provincias de Huelva y de Cádiz y algunos municipios de la provincia de Almería (como El Ejido, Níjar, Mancomunidad de municipios del Bajo Guadalquivir...). Las instalaciones de valorización presentes en el ámbito autonómico superaban las necesidades, elevándose a 60.000 toneladas solo para el reciclaje, contando con 5 plantas de reciclaje además de 5 plantas que valorizan energéticamente los restos de plásticos. Dos de las plantas de reciclaje fueron construidas por el Gobierno andaluz entre 1991 y 1993 (Blázquez, 2003).

Entre todos los residuos agrarios, los restos vegetales suponen los mayores volúmenes, procedentes, esencialmente, de los restos de poda de frutales (el olivar representa 3.746.000 toneladas); de la transformación del aceite de oliva (3.266.000 toneladas, Álvarez & al., 2008); de los restos hortícolas de final de zafra (1,8 millón de toneladas²⁷). Las soluciones por las que se ha optado son la valorización energética y el compostaje y, de forma más reciente, la transformación a papel y cartón de la paja de los cereales.

Se considera que el potencial energético de la biomasa residual agraria es considerable, equivalente a 2.617 ktep. En la actualidad, existen en el territorio numerosas empresas que usan biomasa para su aprovechamiento energético. Se cuenta entre ellas con 2 plantas de gasificación de restos vegetales.

Existen actualmente 14 plantas que compostan alpeorujos²⁸ (Consejería de agricultura y pesca, 2010) y 12 agroindustrias pendientes de iniciar la construcción de nuevas plantas. Está aumentando el compostaje en almazaras, por la necesidad de poder gestionar sus propios residuos, limitando así su dependencia hacia las orujeras (IAT, 2010). En este caso, el compost se destina mayoritariamente al autoconsumo. La extensión del compostaje ha sido apoyada por la Consejería de agricultura y pesca de la Junta de Andalucía a través de ayudas económicas específicas para el periodo 2007-2013 y de asesoramiento técnico. Asimismo, se ha creado una Red de intercambio de experiencias (RACAE)²⁹, cuyo objetivo es hacer llegar a los interesados la información existente, apoyando las acciones de investigación, transferencia tecnológica y formación, mediante demostraciones... (Álvarez & al., 2008). Se dan a conocer los resultados a través de un boletín trimestral de noticias publicado en la Web de la Consejería de agricultura y pesca de la Junta. En octubre 2010, la Red cuenta ya con 125 entidades (almazaras, administraciones, centros de investigación, consumidores de compost...).

Por otra parte, se encuentra actualmente construyéndose una planta de fabricación de papel y cartón a partir de los restos de paja, en Sevilla (p.75).

²⁷ Las estadísticas publicadas que estiman los restos vegetales procedentes de la horticultura no parecen ajustadas. Por ello, esta estimación se ha hecho en base a una generación media de 29 toneladas/ha/año, considerando solo la mitad de la superficie autonómica hortícola, ya que en varios cultivos los restos se reincorporan directamente al suelo.

²⁸ Este término se refiere a la mezcla del alpechín y del orujo.

²⁹ Esta red se encuentra pendiente de constituirse como entidad, que pasará a llamarse Grupo de trabajo de compostaje para la producción ecológica.

El Plan Director Territorial de Gestión de Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019 de la Junta de Andalucía, aprobado el 4.11.2010, pretende profundizar en esas acciones, siguiendo el apoyo al compostaje y previendo, para los plásticos, el acondicionamiento o creación de nuevos puntos de acopio en las provincias de Almería, Cádiz y Málaga. Además, se prevé que estas acciones vayan acompañadas de medidas de prevención, investigación, gestión, comunicación y difusión.

Paralelamente, la problemática con los residuos agrarios llevó las universidades andaluzas, los centros de investigación, los centros tecnológicos y la propia Junta al desarrollo de numerosas líneas de investigación. A título de ejemplo, se realizó el primer proyecto de descontaminación de los envases vacíos de productos fitosanitarios, desarrollado por la Plataforma solar de Almería, en colaboración con el Centro de investigaciones energéticas, medioambientales y tecnológicas (CIEMAT), llegando a la puesta en marcha de una planta de fotocatalisis solar. Los procesos relativos al compostaje han sido objeto de numerosas investigaciones: muchos de los resultados están publicados en la página Web de la Junta de Andalucía, con apartados específicos para ello.

De forma independiente al Plan, determinadas entidades locales han organizado la gestión de parte de los residuos agrarios. El municipio de El Ejido ha tenido una larga trayectoria en ese sentido desde 1991 (p.24). El municipio Almería puso en marcha un sistema de servicio público de recogida y transporte en 2004 (Dupuis, 2009). La Diputación de Huelva lleva desde 1997 organizando recogidas de plásticos agrícolas (p.50).

Actualmente, existen otras zonas con proyectos como Níjar, Almería y el Poniente almeriense, con planes de higiene rural integrales, que contemplan además de los residuos agrícolas, ciertos residuos ganaderos.

En resumen, la comunidad andaluza puede ser considerada un laboratorio puntero de primer interés para abordar el conjunto de los elementos relativos a los residuos agrarios, ya que reúne un gran número de experiencias, que se caracterizan por ser muy diversas en sus objetivos y su alcance. Sin duda una de esas experiencias es la del municipio de El Ejido.

UNA PLANTA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS EN EL EJIDO

El municipio almeriense de El Ejido concentra 11.000 hectáreas de invernaderos dedicados al cultivo de pimiento, sandía, judía y melón, esencialmente. Estos cultivos intensivos implican una generación considerable de residuos. Los restos más problemáticos en el municipio eran los restos vegetales: representaban unas 350.000 toneladas anuales. El abandono de este material vegetal planteaba serios problemas de sanidad vegetal y ofrecía una imagen desoladora, tanto a los visitantes (turismo de verano), como a los clientes de las centrales de compra europeas.

Es por ello que el Ayuntamiento decidió enfrentarse a este problema, empezando, en 1992, por el desarrollo de un Plan de Higiene Rural. El Ayuntamiento de El Ejido es pionero en esta materia y uno de los más innovadores dentro de la región andaluza. Incluso, sus iniciativas fueron anteriores a la Ley de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía de 1994, que obligó a los municipios a gestionar los residuos agrícolas, orgánicos e inorgánicos, excepto los peligrosos.

En una primera etapa, la empresa TecMed, dedicada al tratamiento de residuos y dueña de una planta ubicada en el municipio, firmó un convenio de colaboración con el Ayuntamiento. Esta planta sólo recogía restos vegetales y frutos de las cosechas. Tenía capacidad para procesar y compostar hasta 50.000 toneladas anuales. En el municipio, existe una cabaña ovina que también absorbía buena parte de estos restos.

El propio Ayuntamiento proponía un servicio público de recogida y transporte hasta la planta. El sistema se basaba en contenedores para un sólo tipo de residuos, instalados dentro de las fincas. El Ayuntamiento se comprometía a retirar los contenedores a la demanda. El servicio estaba facturado según los volúmenes, por el transporte y por el alquiler de contenedores, excepto si el agricultor tenía su propio contenedor. Las tarifas y reglas de intervención municipal estaban fijadas a través de una ordenanza.

En los dos primeros años, han sido varios los servicios del Ayuntamiento quienes han participado en el lanzamiento del proyecto. El programa europeo Life contribuyó también a su desarrollo, con una ayuda de 200.000 ecus. Paralelamente, la policía local ha jugado un papel de vigilancia, incitando al cumplimiento de las normas. Para las labores de manipulación y de separación de los plásticos, el Ayuntamiento suscribió un convenio de colaboración social con el Instituto Nacional de Empleo (INEM), para contratar mediante ayudas peones en desempleo.

En el año 2001, se renovó el convenio de colaboración y se creó entonces la empresa Ejido Medio Ambiente S.A., conjuntamente entre Tecmed, como accionista mayoritario, y numerosas empresas locales de recogida de residuos. La planta ocupaba 12 hectáreas y el personal estaba compuesto por una treintena de personas. Se ampliaba la capacidad de tratamiento de los restos vegetales hasta 550.000 m³ y se aceptaban todos los residuos generados por la actividad agrícola: plásticos de cubiertas, mangueras, palets y maderas, cartones, substratos de perlita, fibra de coco y lana de roca, metales, bandejas de semilleros, bidones de fertilizantes y envases vacíos de fitosanitarios.

Las tarifas de entrada a la planta variaban según los residuos, pero siempre eran más económicas si estaban correctamente separados. La entrega de los restos vegetales era gratuita, siempre y cuando estuvieran totalmente limpios de otros materiales, en particular, de rafia sintética. En caso contrario, se cobraba, en 2004, unos 9 € por m³. Con esta condición, la parte no separada que entraba a la planta era escasa, situándose entre el 5 y el 10%. Las tarifas también eran mejores para las empresas de transporte de residuos, al ser asociadas a la empresa.

Con el tiempo, los agricultores han adquirido contenedores de almacenamiento, ayudados por los fondos operativos de la OCM de frutas y hortalizas. El sistema municipal ha ido reduciendo su

importancia a favor de los gestores transportistas, que llevan cerca del 80% de los residuos a la planta. Paralelamente a estos dos sistemas, las cooperativas se han equipado de contenedores para acopiar los residuos derivados del empaquetado.

Hacia 2004, la empresa Contenedores Lirola, dedicada al transporte de residuos agrarios y ligada a la gestión de residuos urbanos y limpieza viaria, ha adquirido la planta. La mayoría de los procesos se han mantenido. Las tarifas han sido modificadas, ajustándose a los costes reales de gestión: 35 €/t para la lana de roca, reducido a 5 €/t si su envase ha sido separado. El precio de los residuos mezclados ha aumentado hasta 40 €/ t. Los socios de cooperativas tienen tarifas preferenciales, considerando que, a través de esta vía, la conformidad de los residuos con las pautas de separación es mayor, fomentada desde las propias cooperativas.

Cada uno de los residuos reciclables sigue un proceso de pretratamiento y se manda a los transformadores que compran los residuos valorizables. Los residuos no valorizables se depositan en el vertedero municipal, siendo asumido este coste por la empresa. También se recogen los envases vacíos de fitosanitarios, como punto de SIGFITO. El proceso del compostaje se ha mejorado de tal manera que ya no existen problemas con los olores en la proximidad de la planta. El compost resultante está certificado con ISO 9001:2000. Se vende a 10 €/m³ a granel en 2007.

En diversas ocasiones, Ejido Medio Ambiente S.A. junto con el Ayuntamiento, han desarrollado convenios de colaboración con distintos organismos de investigación, en particular, con la Universidad de Almería, para encontrar soluciones innovadoras a problemas concretos. Por ejemplo, se han investigado las formas de empaquetar los restos vegetales secos y el ensilado de las frutas de destrío, para la alimentación animal.

Desde su inicio en 1993, la puesta en marcha de la planta se ha apoyado en importantes campañas de **sensibilización y concienciación**. Este trabajo se ha desarrollado a través de varias vías: divulgación en colegios, programas de televisión y radio, edición de folletos y de listados de los gestores autorizados... Esta fase ha sido costeada por el Ayuntamiento. Desde 2001, Ejido Medio Ambiente SA asume los costes de promoción.

Después de 15 años, el balance es muy positivo: la higiene rural ha mejorado considerablemente en el municipio. Los abandonos y las quemadas incontroladas son cada vez más escasos. La entrega de los residuos a la planta ya se ha integrado en el proceso de producción³⁰. Sin embargo, este sistema ha sido fragilizado en el último año, por un proceso, no concluido, de venta de la planta.

³⁰ Para más información sobre esta experiencia, consultar: Ayuntamiento de El Ejido, 2002, Ejido Medio Ambiente SA: www.ejidomedioambiente.es, Escobar Lara, Antonio, 1997, Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, Ordenanza reguladora de residuos sólidos en el entorno agrario, B.O.P. de Almería nº41 de 27.2.2001, Ordenanza nº24 del precio público por recogida de residuos agrícolas, <http://www.elejido.es> (ruta de acceso: Tu Ayuntamiento / agricultura / higiene rural)

RECOGIDA DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN PEQUEÑAS CANTIDADES EN LAS MANCOMUNIDADES DE MUNICIPIOS DEL LOT-ET-GARONNE

La agricultura en el departamento³¹ del Lot-et-Garonne (Francia) ocupa cerca del 78% del territorio. Frutales, viñedos, praderas y policultivo caracterizan al paisaje. La actividad agrícola es importante. Los residuos son variados, están dispersos en todo el territorio y se generan en pequeñas cantidades.

Las primeras operaciones de recogida de plásticos agrarios se remontan a finales de los años 1980. Desde 1999, la Cámara de Agricultura organiza con regularidad la operación "Plasti-Recup". Se trata de una recogida de plásticos reciclables de polietileno y polipropileno (cubiertas de invernaderos, lonas para ensilado, mangueras de riego, bolsas de compost, rafia de atar) y de plásticos no reciclables (muy sucios, degradados y PVC). Los plásticos reciclables se depositan en contenedores-bañera, que están colocados en Puntos Limpios durante una semana. Los agricultores llevan sus plásticos y pagan en función de la conformidad de los residuos. Sólo se recogen los plásticos de menos de un año. Si los requisitos han sido totalmente respetados, la entrega es gratuita. Si no han sido separados correctamente, se cobraba, en 2006, 41 € por tonelada y 67 € por tonelada de plásticos no reciclables.

Las mancomunidades de municipios son las que gestionan los Puntos Limpios. Su participación consiste en poner a disposición el personal del Punto Limpio durante la operación. Es el gestor quien coloca la "bañera" en el Punto Limpio y recoge gratuitamente los volúmenes acumulados de la parte reciclable. Ni las mancomunidades ni los ayuntamientos por sí mismos realizan una aportación económica. La Cámara de Agricultura ayuda a las mancomunidades a difundir la información para los agricultores, editando y distribuyendo folletos.

Entre 1999 y 2005, los volúmenes recogidos por esta vía han aumentado de 109 a 290 toneladas. Para los plásticos no reciclables, los agricultores pueden depositarlos durante todo el año en el Complejo Ambiental del Departamento. Una vez al año, cuando se generan muchos volúmenes en las fincas, se abren 3 Puntos Limpios más durante 3 días, lo que reduce la distancia de numerosos agricultores hasta los puntos de recogida.

La eliminación de estos residuos tiene un coste de 81 € por tonelada. Está subvencionada en un 55% por las administraciones departamental y regional. La Cámara de Agricultura factura *in situ* a los agricultores por el servicio prestado. Se estima que la tasa de recogida de los plásticos no reciclables llega a un 20% de los residuos generados.

El balance de las operaciones muestra una creciente sensibilización de los agricultores hacia la eliminación de sus plásticos. Sin embargo, la correcta separación de los residuos sigue siendo insuficiente después de todos estos años, siendo necesario insistir aún más en este aspecto. Con la experiencia y el esfuerzo de las partes implicadas, se han encontrado nuevas vías de valorización, lo que ha ampliado la gama de plásticos que pueden ser reciclados, incidiendo en los volúmenes potenciales de entrega gratuita. Las tasas de recogida podrían mejorarse en el futuro si se abrieran más puntos para ello³².

³¹ Equivalente a las provincias españolas.

³² Para más información sobre esta experiencia, consultar Lespès, Maryse, 2006 y Chambre d'agriculture de Lot-et-Garonne <http://lot-et-garonne.chambagri.fr> (ruta de acceso: territoires / gestion des déchets).

LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS EN LA ZONA LORENA: DE LAS FINCAS A LOS PUNTOS LIMPIOS

La agricultura del departamento de Les Vosges (Lorena, Francia) está centrada en la producción quesera y el cultivo de cereales. Muchas de las explotaciones ganaderas producen la mayor parte de la alimentación para el ganado. Los residuos que se generan en esta zona derivan de ambas actividades.

En 1995, la Cámara de Agricultura de Les Vosges realizó un diagnóstico exhaustivo de los residuos agrarios generados en la zona y de las experiencias de gestión llevadas a cabo en Francia. A partir de los resultados, inició el programa "Objetivo finca limpia" (*Objectif Ferme Propre*), centrándose en la recogida de los plásticos, maquinarias y otros residuos férricos.

En 1996, junto con la Federación departamental de sindicatos de explotaciones agrícolas (FDSEA), la Cámara organizó una recogida de plásticos. Se optó por una sola recogida anual, en abril, o sea, al final del periodo de alimentación ganadera basada en productos ensilados. Conjuntamente con los agricultores interesados, se establecieron puntos de acopio, situados en cooperativas y, sobre todo, en fincas. La participación de estas fincas era voluntaria, pero compensada por el menor esfuerzo que suponía no transportar los residuos. Cada año, se turnaban los puntos de agrupamiento entre los agricultores voluntarios.

Durante una semana, los agricultores podían depositar sus residuos plásticos debidamente separados. Cada uno llevaba sus plásticos prensados, gracias a la prensa que suelen incluir los tractores de pacas de paja. El dueño de la finca apuntaba los nombres de los agricultores para, posteriormente, comunicarlos a la Cámara, que se encargaba de emitir los documentos justificativos de la gestión. La primera operación se limitó a 3 comarcas, extendiéndose a todo el departamento a partir de 1999, con 43 puntos de agrupamiento. Las cantidades de plástico recogidas pasaron de 5 a 130 toneladas en 2005. Las pequeñas cantidades recogidas en cada punto pusieron en evidencia que el número de puntos de agrupamiento era demasiado elevado. Por ello, a partir de 2006, la recogida anual se efectúa en los Puntos Limpios del Departamento, alcanzándose las 270 toneladas en 2008.

El coste de las operaciones, asumido por la administración departamental y la Cámara de Agricultura, tiende a disminuir, pasando de 120 € a 55 € por tonelada entre 2005 y 2007. La Cámara ha realizado y costeado las campañas de información, principalmente a través de artículos en la prensa local y de folletos en los puntos de recogida de envases vacíos de fitosanitarios. Se completó la campaña con un folleto entregado en mano por el inspector encargado de la producción lechera. Otros sistemas han surgido con los años: ADIVALOR, para la gestión de los envases vacíos de fitosanitarios (equivalente a SIGFITO) y recogidas para los restos de productos fitosanitarios, los aceites de motor, las baterías y restos férricos; dando coherencia al conjunto de la gestión de los residuos agrarios.

Hacia 2002, las tres Cámaras (Agricultura; Comercio y Profesiones; y Artesanía) comenzaron a estudiar la posibilidad de recoger los residuos no domésticos a través de los Puntos Limpios, conjuntamente con SOVOTOM, la empresa semipública encargada de la gestión de los residuos urbanos para todo el Departamento.

En 2005 se pone en marcha el sistema SOVODEB, que permite a las PYMES, los artesanos, las pequeñas industrias, los agricultores y los ganaderos depositar sus residuos, aprovechando las infraestructuras y el personal existentes de los Puntos Limpios. Una gran ventaja del dispositivo es permitir la entrega de forma continua, en los horarios de apertura de los Puntos Limpios. A diferencia de los residuos domésticos, se cobra la entrega de residuos a cada usuario, con una tarjeta electrónica individual recargable. Con un sistema de prepago, la tarjeta da acceso a los 17 Puntos Limpios del Departamento, donde se practican las mismas tarifas. Las tarifas se corresponden al coste de la gestión y varían, para los no peligrosos, de 40 €/t para maderas, hasta 150 €/t para los plásticos

y 180 €/t para los residuos mezclados. La empresa recibe un justificante de gestión cada vez que deposita residuos.

SOVODEB no ha tenido éxito entre los agricultores, que apenas han utilizado este servicio. Los organismos implicados en la gestión de residuos agrarios apuntan que, el mantener la operación anual de recogida de plásticos, junto con otros sistemas de recogida directa (metales, envases vacíos, neumáticos...) explica, en buena parte, la mala acogida de SOVODEB por el sector agrario, comparativamente con el sector de las PYMES y de los artesanos. Sin embargo, los ganaderos hacen un uso puntual del sistema, esencialmente para la entrega de los fluorescentes de los establos. En las últimas fechas, entregan también los medicamentos de uso veterinario no utilizados, una operación conocida como "bolsa roja" y financiada a través de una cotización de los ganaderos a la ADS.

Los agricultores que participan de una forma u otra en la correcta gestión, muestran su satisfacción por la mejora notable de la limpieza de las fincas y por haber dejado de quemar sus residuos. Indican haber integrado nuevas formas de manejar los residuos para separarlos adecuadamente. Según las autoridades responsables, la separación en origen ha sido mejorada significativamente, siendo inferior al 5% de los volúmenes la parte rechazada.

La experiencia en los Puntos Limpios muestra que es necesario formar e informar detenidamente al personal encargado de la recepción, y dotarlo de medios para rechazar los residuos no conformes con las pautas establecidas.

Paralelamente a las experiencias de recogida en Puntos Limpios, se ha realizado un esfuerzo notable para dar a conocer y favorecer las buenas prácticas de compostaje en los hogares, en el sector de la agricultura y la jardinería. Entre otras acciones, se entregan a agricultores o ganaderos restos vegetales provenientes de hogares, compensándoles con un pago de 15€/t por el césped y de 30 €/t por los restos de poda (con el objeto de cubrir los costes de su trituración). Esta acción responde en parte a la saturación de los Puntos Limpios, donde los particulares suelen llevar sus restos vegetales, y permite reducir notablemente los costes de gestión de la propia administración cuando no existen empresas de compostaje o valorización cercanas.

En los 15 años que lleva organizando acciones la Cámara de Agricultura se han elaborado numerosas hojas divulgativas sobre la gestión de todos los residuos generados por el sector y guías sobre el compostaje adaptadas según el público objetivo. Todas ellas disponibles en formato papel y digital³³.

A partir de 2009, ADIVALOR puso en marcha una recogida nacional de ciertos plásticos agrarios (láminas de balas, sacos de abonos, cuerda e hilo de atado). El sistema abarca desde entonces nuevos residuos, anteriormente sólo recogía los envases vacíos de productos fitosanitarios y sus restos. Las zonas que previamente habían organizado operaciones de recogida de los plásticos, fueron prioritarias el primer año; es el caso de las dos experiencias descritas anteriormente. Esto significa que en ambas, las entidades locales y las cámaras de agricultura han podido retirarse de las operaciones a nivel logístico y económico, mientras siguen jugando un papel de "mediador" entre todas las partes y participan activamente de la comunicación interna y externa al respecto. La recogida se financia gracias a una ecotasa.

³³ Chambre d'Agriculture des Vosges: www.cda-vosges.fr (ruta: agronomie-environnement / gestion et valorisation des déchets) y SOVOTOM: www.trions-vosgien.com (ruta de acceso: Déchets d'entreprises).

Antes de realizar una breve evaluación técnica y agroambiental de estos estudios de caso, cabe destacar que existen sistemas u operaciones en otras zonas, por ejemplo en Cataluña y Galicia, y entidades locales que se encuentran en proceso de poner en marcha medidas de actuación. En la evaluación, se incorporan también reflexiones surgidas de otros lugares, tanto de España como de otros países europeos, muchos de ellos mencionados en el capítulo siguiente.

Evaluación técnica y agroambiental de los sistemas y operaciones locales

Reflexiones comunes a las experiencias estudiadas

- Es necesario continuar investigando las experiencias habidas en varios puntos del territorio español lo cual permitirá disponer de una visión más amplia sobre la cuestión, posibilitando así un análisis acertado de los puntos fuertes de los sistemas que han tenido mayor éxito y los motivos de los problemas surgidos en ellos.
- Las motivaciones de las Administraciones Públicas en materia de residuos agrarios responden a cuestiones ambientales (proximidad de un espacio protegido) y económicas (para mantener el sector turístico y consolidar las actividades agrarias frente a las centrales de compra), o una combinación de ellas.
- Existe una correlación entre la situación de los residuos en producción agrícola y la importancia de los mercados de exportación, es decir que en zonas de producción certificada, el propio sector ha podido ser uno de los impulsores de las intervenciones, ante las presiones recibidas por las certificadoras.
- La utilización de los puntos limpios como centro de acopio de los residuos presenta numerosas ventajas, y permite resolver con facilidad la necesidad de disponer de espacios autorizados para este uso, sin cargar necesariamente el coste a los responsables de su gestión.
- Las entidades que han iniciado las experiencias han asumido los costes "intangibles" de realizar pruebas, investigaciones previas, favorecer los consensos entre las partes, establecer los contratos, acuerdos y permisos para conseguir la puesta en marcha de las experiencias.

Puntos fuertes

- Las acciones realizadas han tenido un impacto ambiental muy beneficioso en sus respectivos territorios y constituyen pautas metodológicas para otros, por la posible generalización de las experiencias.
- No es necesario organizar operaciones continuas a lo largo del año. Las operaciones más puntuales cobran igual validez, y suelen resultar más económicas.
- La actitud de los agricultores presenta una evolución positiva en las zonas donde se han realizado esfuerzos de comunicación y asesoramiento, especialmente en cuanto a la incorporación de las pautas exigidas y la satisfacción personal derivada de la buena gestión.
- La separación en origen es facilitada por la amplitud de horarios y formas de recogida, que permite al agricultor en una misma operación separar en origen y depositar el mismo en los lugares de acopio, tal como se está realizando en El Ejido y Pilar de la Horadada.
- La posibilidad de colaboración o contribución del sector agrario en elementos no económicos, como tiempo, ayuda en manipulaciones previas, transporte entre ciertos puntos... abarata los costes de gestión y favorece una actitud responsable.

Puntos débiles

- La escasa participación de los productores de los residuos (fabricantes y distribuidores), a nivel organizativo y económico, debilita los sistemas a largo plazo, y no ejerce presión alguna para la toma en cuenta del ciclo de vida en los procesos de fabricación.
- La entrega gratuita para los agricultores puede provocar un efecto perverso en el principio de *quien contamina paga*, en cuanto a percepción social, ya que el coste está asumido por las administraciones, o sea por toda la ciudadanía. La ausencia de cobro hará conflictiva la negociación si en el futuro se tiene que cobrar por ello. Sin embargo, es necesario considerar que esto significaría elevar los costes de gestión administrativa. En este caso tal vez un precio cobrado a través de una tasa municipal de un monto simbólico podría ser una fórmula adecuada para financiar parte de las acciones.
- Se detectan contradicciones frecuentes entre distintas administraciones sobre una misma cuestión: por ejemplo, cuando las autoridades agrarias promueven el compostaje, las autoridades ambientales suelen exigir el cumplimiento de requisitos no acordes ni con la actividad, ni con su dimensionamiento. Actualmente, el autocompostaje realizado por y para los agricultores se enfrenta a dificultades importantes en la materia que frenan, innecesariamente, las iniciativas.
- Predomina una actitud de importante escepticismo por parte de las autoridades ambientales, que frena la puesta en marcha de soluciones, en detrimento de mejoras de gestión.
- Las experiencias de recogida de ciertos residuos que precedieron la puesta en marcha de un sistema con responsabilidad ampliada del productor, como en el caso francés, muestran que las exigencias de separación y limpieza son mayores que las que se pedían en el marco de operaciones en la que no participaban los fabricantes y distribuidores.
- Dejar las plantas en manos del sector privado es arriesgado, ya que al estar sometido a la coyuntura económica, deja en mano del mercado la protección del medio ambiente. Esta situación conlleva un riesgo elevado de cierre o reorientación de las plantas, que pueden abocar al fracaso de los sistemas ya implantados. En su caso, se trata de situaciones que podrían llegar rápidamente a un colapso en zonas de alta concentración agraria.

Todas estas experiencias, analizadas en los diferentes territorios, con las particularidades de cada caso, muestran la diversidad de la problemática y ofrece un abanico de las respuestas llevadas a cabo en cada lugar. La generalización de ellas debe siempre cuidar de que cada espacio tiene características muy específicas que deben ser respetadas, teniendo en cuenta que son pautas a seguir no modelos a exportar. La cuestión de los residuos agrarios también debe ser analizada en clave de flujos, por todos los elementos que los distinguen unos de los otros (físicos, ambientales, económicos, legales...).

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE VARIOS FLUJOS DE RESIDUOS AGRARIOS

Entre todos los residuos agrarios existentes, se han analizado varios tipos de flujos que han sido elegidos en función de criterios como su peligrosidad o los volúmenes generados, añadiendo breves menciones a otros por el interés de las cuestiones que plantean:

- residuos fitosanitarios (productos y envases),
- plásticos agrarios (láminas y envases),
- estiércoles y purines,
- restos vegetales de cosecha,
- restos orgánicos de la comercialización,
- otros residuos, algunos de ellos no reciclables.

Siempre que se disponga de información suficiente, se presentan algunos ejemplos que ponen en relieve la realidad y potencialidad de la separación en origen, de la recogida selectiva y del reciclado. Si bien estos ejemplos se abordan de forma mucho más resumida que en el capítulo anterior, permiten conocer otras realidades, problemáticas y soluciones al tema estudiado.

Para seguir profundizando sobre la situación de cada flujo, se ha realizado una evaluación técnica y agroambiental, donde se ponen de manifiesto los puntos fuertes y débiles de la situación y/o de los procesos utilizados en cada caso. La ausencia de una metodología común en el análisis de la gestión de los diferentes flujos es debida a que existe un nivel de desarrollo y manejo diferenciados entre ellos. La presencia de sistemas de gestión solamente en contados casos así como el carecer de una visión global y contrastada de su comportamiento en todos los territorios obliga a abordar en el informe la situación de los flujos de manera diferenciada, profundizando en los casos que sea posible y los territorios que lo permitan.

RESIDUOS FITOSANITARIOS

Se consideran productos fitosanitarios los plaguicidas, insecticidas, herbicidas y nematocidas, es decir todos los que contribuyen a la lucha contra las plagas y enfermedades de los cultivos, incluyendo los reguladores de crecimiento y productos de conservación de la madera³⁴. Quedan excluidos los fertilizantes, abonos foliares, reguladores de pH y conservantes de alimentos. Del uso de productos fitosanitarios derivan al menos 5 tipos de residuos, aunque aquí solo se analizan los dos primeros, al ser los más importantes en peligrosidad, volumen o peso:

- los envases vacíos de los productos,
- los restos de productos que no han sido utilizados,
- los equipos de protección individual (EPIs): mascarilla, guantes, mono,
- los caldos derivados del enjuague de los envases vacíos,
- la maquinaria de aplicación cuando ha finalizado su vida útil.

³⁴ La definición legal de estos productos figura en el [Real Decreto 2163/1994](#), de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios.

En todos los casos, se trata de residuos altamente peligrosos, ya que una mala gestión provoca la contaminación de los suelos, de las aguas superficiales y de los acuíferos por lixiviados, y del aire, de manera irreparable. Constituyen una fuente de contaminación difusa, es decir que se extiende más allá del lugar de origen, pudiendo afectar a amplias zonas, que resulta muy perjudicial para la fauna, la flora y la salud de los seres humanos.

Envases vacíos de productos fitosanitarios

En la actualidad, los envases vacíos de productos fitosanitarios son el único residuo del sector agrario para el cual exista un SIG, llamado SIGFITO (p.16). El sistema sólo recoge los envases vacíos, que se identifican con su logotipo, es decir que no abarca los envases que puedan contener restos de productos, ni los demás residuos fitosanitarios. Más recientemente, han sido incorporados los envases de productos no fitosanitarios ni peligrosos, como abonos..., comercializados por las empresas que ya tienen adheridos envases de productos fitosanitarios. Es decir que la progresiva incorporación de envases no fitosanitarios de momento sólo es posible, por motivos legales, para una parte de los ellos. No se dispone actualmente de datos desagregados que permitan saber qué parte representan en el total de los envases recogidos.

Tabla 1: Principales normativas relacionadas con los envases vacíos de productos fitosanitarios³⁵

Ámbito	Normativas	Observaciones
Estatal	Ley 11/1997 de envases y residuos de envases	
Estatal	Real Decreto 1416/2001 sobre envases de productos fitosanitarios	Esta normativa regula exclusivamente la gestión de los envases vacíos de productos fitosanitarios. Se considera peligroso el envase vacío de fitosanitarios a partir del momento en que haya sido entregado al sistema.
Estatal	Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos	
Estatal	Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986	

Elaboración propia.

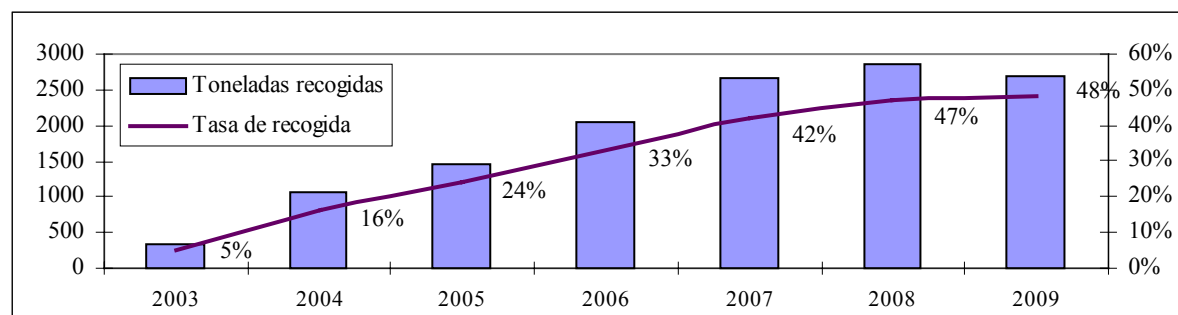
Se trata probablemente del residuo agrario mejor cuantificado, en su generación y tratamiento después de la recogida, lo que implica un alto grado de fiabilidad de los datos existentes, alejándose mucho esta precisión de los demás residuos agrarios. Esta fiabilidad deriva en parte de la obligación de todos los agentes implicados (desde la recogida hasta el tratamiento), de realizar un seguimiento documental y exhaustivo de los residuos gestionados, al igual que para todos los residuos peligrosos. Sin embargo, son casi inexistentes las publicaciones que aporten reflexiones cualitativas al respecto.

Según la memoria anual realizada por SIGFITO (2010), las cantidades de productos fitosanitarios puestos en el mercado y adheridos al sistema en el año 2009 se corresponden a 5.598 toneladas de envases. La tasa de recogida de envases vacíos ha aumentado progresivamente, a la par de los puntos creados, llegando al 48% del total puesto en el mercado en 2009, a pesar de la disminución de las cantidades comercializadas desde 2007, lo cual se debió en parte al retroceso generalizado de

³⁵ Este listado, y los que siguen para cada flujo, sólo recoge las principales normativas de cara a la gestión de residuos, sin mencionar todas las que, indirectamente y desde otra perspectiva, se aplican en este marco.

la actividad agrícola y de la consolidación de la agricultura ecológica. Los volúmenes recogidos aún son inferiores a lo establecido por la Ley, por lo que se debe continuar trabajando para aumentarlos.

Gráfico 1: Evolución de la recogida de envases vacíos



Fuente: SIGFITO, 2010.

Los envases están principalmente constituidos de plástico, papel-cartón y metal. Una parte más reducida está compuesta por materiales compuestos y complejos³⁶, cuyo reciclado resulta más complicado o simplemente imposible.

Las tarifas de adhesión de los envases varían según el material³⁷. Han ido reduciéndose desde el inicio del sistema, gracias a las mejoras introducidas en el mismo, por ejemplo con el progresivo aumento de las recogidas.

Tabla 2: Tarifas de adhesión de los envases a SIGFITO en 2010

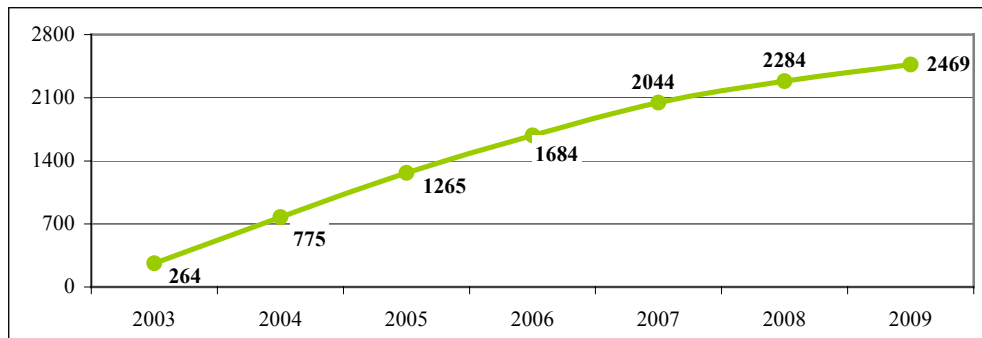
Material	Tarifa €/kg de envases
Plástico rígido	0,6836
Plástico no rígido	0,6836
Papel / Cartón	0,5492
Metales	0,4567
Otros rígidos (madera)	0,6900
Otros no rígidos (film complejo)	0,6900
Vidrio	0,4063

Fuente: www.sigfito.es

Existen, en 2009, cerca de 2.500 puntos de agrupamiento, ubicados principalmente en cooperativas agrarias, distribuidores, y en menor medida creados por Entidades locales (cerca del 10%). Los puntos de recogida deben recepcionar los envases de cualquier agricultor, aunque pueden establecer condiciones diferenciadas para la recogida de ciertos envases, como fijar horarios distintos para los socios y los no socios de una cooperativa.

³⁶ Para conocer los tratamientos y destinos de los envases según materiales, consultar la [Memoria anual 2008](#).

³⁷ Estas tarifas no dan cuenta del coste de gestión por envases, es decir que suele resultar inferior, al pesar los envases menos de un kilo. Estas tarifas son reducidas, si se considera que el precio de un producto fitosanitario puede acercarse a 100 € por litro.

Gráfico 2: Evolución del número de puntos de recogida de SIGFITO

Fuente: SIGFITO, 2010.

La apertura de un punto requiere un trámite relativamente simple: se establece mediante la firma de un convenio con SIGFITO Agroenvases S.L., que recoge los derechos y deberes de ambas partes, así como los requisitos inherentes³⁸. La apertura de un punto de recogida debe cumplir una serie de requisitos y obligaciones, aunque algunos elementos puedan variar según las CCAA.

Tabla 3: Resumen de los requisitos y obligaciones para la apertura de un punto de SIGFITO

Requisitos del espacio y de la gestión del sistema gestión	Espacio con suelo impermeabilizado, techado y bajo control
	Una persona debe recibir los envases
	Esa persona debe tener el carné de manipulador de productos fitosanitarios
	Inscribirse como pequeño productor de residuos peligrosos ³⁹
Obligaciones de la entidad	Admitir los envases de todos los consumidores (aunque se pueden establecer horarios y días diferentes para los usuarios no directamente relacionados con la entidad)
	Remitir un albarán a cada entrega de envases
	Contactar con el gestor para organizar la retirada
	Llevar un libro-registro y presentar una memoria anual

Elaboración propia.

El almacenamiento de los residuos por parte de los agricultores debe cumplir determinadas condiciones para prevenir problemas de contaminación por derrames tales como:

- almacenar en bolsas plásticas impermeables grandes,
- las bolsas tienen que conservarse en una zona impermeabilizada, protegida de la lluvia y del sol, aireada y no accesible a niños, animales domésticos y personas que desconozcan su manejo, durante un tiempo máximo de 6 meses. O sea que pueden ser almacenado en el mismo lugar que los productos en uso,
- previamente a la entrega, el envase debe haber sido enjuagado al menos 3 veces y secado⁴⁰, lo que disminuye significativamente la peligrosidad del mismo. Una vez entregado al sistema, el

³⁸ Se puede consultar un convenio tipo en www.sigfito.es/recogida-envases/participar.php

³⁹ En algunas CCAA, no se exige este trámite, al considerar que el envase adquiere la consideración de residuo peligroso a partir de la recogida que realiza el sistema en el punto de agrupamiento.

⁴⁰ El manejo a seguir depende esencialmente de la posibilidad de enjuagar el envase y si el producto es soluble en agua.

envase pasa a ser considerado peligroso, por lo que se aplica a partir de este momento la normativa de residuo de esta clase.

El agricultor no tiene que pagar nada por entregar estos residuos: el coste de la gestión ya está incluido en el precio de la compra del producto y debe recibir a cambio un documento que indique, entre otras cosas, las cantidades entregadas.

Evaluación técnica y agroambiental de la gestión de envases vacíos de productos fitosanitarios

Puntos fuertes del sistema

- Mejora ambiental significativa derivada de la gestión de este residuo, al evitar, al menos en parte, el abandono o la quema de los envases vacíos de productos fitosanitarios que dañan considerablemente el medioambiente impactando directamente en los suelos, el aire, los acuíferos, en la flora y la fauna así como en la salud humana.
- Elevado nivel de implantación en España y de aceptación por parte de los agricultores, se trata de un SIG al que habrá que prestar una atención esencial para reforzarlo en el futuro.
- Ofrece comodidad para el usuario al entregar en un solo punto todos los envases, es decir que presenta las ventajas de un SIG, frente a un SDDR.
- El sistema es ágil debido a que están autorizados los propios agricultores para llevar sus envases al punto de recogida, lo que constituye una clave esencial de su buena acogida.
- Buena aceptación del sector agrario, manifestada por la demanda de manera recurrente de que entren en el sistema otros tipos de envases.
- Las aportaciones metodológicas de esta experiencia son una fuente valiosa para futuros SIG en el mundo agrario, tanto por las formas que se han encontrado para superar los obstáculos como para adaptarse a la inmensa variabilidad del sector en España.

Puntos débiles del sistema

- Una parte significativa de los envases vacíos sigue siendo mal gestionada, depositándose en el mejor de los casos en los contenedores de residuos urbana, o siendo quemados.
- La recogida está dificultada en las zonas con poca cobertura, en cuanto los centros están alejados. Esta situación se da especialmente en zonas de difícil acceso, como en las zonas montañosas o en sistemas insulares, como es el caso en Canarias: al día de hoy, aún existen islas sin punto de recogida.
- La necesidad de garantizar que sólo se recojan los envases adheridos al sistema implica un control visual exhaustivo en el momento de la recogida, que sin duda no es oportuno para las personas que los manejan por su peligrosidad, aunque limitada, que sigue teniendo el residuo.
- Es difícil entender, por parte de los agricultores, que no entren otros envases, como los abonos y ácidos, que se generan en mayor cantidad y volumen que los fitosanitarios en ciertas zonas.
- Al igual que en otros sistemas, las consecuencias negativas de los errores del principio tardan en corregirse: por ejemplo, la incorporación de productos al sistema sin logotipo llevó a una confusión del mensaje hacia los agricultores. Esta experiencia pone en evidencia la necesidad de hacer grandes esfuerzos de transparencia y comunicación, para no frenar la recogida como los primeros años.
- Considerando el elevado peso de la agricultura a tiempo parcial en España, sería necesario prever actuaciones de comunicación para este público en particular, tales como campañas educativas

que sensibilicen al agricultor del riesgo para su salud y la de su familia, que puede conllevar la manipulación inadecuada de sus envases peligrosos, y que independiente de la cantidad es imprescindible una buena gestión para evitar afectaciones a la calidad de vida de su población.

- El sector de la jardinería pública y privada también genera este tipo de residuos. Sin embargo, no se tiene conocimiento de que se haya realizado campañas de información específicas.
- La normativa parece no ejercer una adecuada presión sobre el sistema para la toma en consideración de la necesidad de sustituir los envases de materiales compuestos y complejos, por otros materiales, con el objetivo de facilitar su reciclado o valorización.
- La ola de renovación de los carnés de manipulador de productos fitosanitarios⁴¹ lamentablemente no ha dado lugar a la actualización obligatoria de los conocimientos, en ciertas CCAA, lo cual era una oportunidad idónea para introducir las novedades relativas a la gestión de los residuos fitosanitarios, entre otros elementos.

Limitaciones derivadas de la normativa

- El Real Decreto 1416/2001 sobre envases de productos fitosanitarios requeriría, a juicio de la autora de este estudio, su revisión para incidir en la potencialidad de alcanzar mejores tasas de recogida.
- Subsisten dudas si las reglas de gestión de este residuo también son aplicables a los particulares que utilizan fitosanitarios o si, por el contrario, su destino es el punto limpio. Se trata de una cuestión delicada ya que, en caso de ser así, sería complejo diferenciar el agricultor a tiempo parcial del particular. En el supuesto que los particulares también deban entregar al sistema, sería necesario prever actuaciones específicas para sensibilizar e informar en la materia.
- Se considera que al ser genéricas las obligaciones legales derivadas del SIG, ha permitido que algunos fabricantes, envasadores y distribuidores no asuman su responsabilidad, elemento de difícil aceptación por el sector agrícola. Este hecho explica en parte la ausencia de puntos de recogida en ciertas zonas, donde por otra parte sí se venden productos.
- La intervención de las administraciones locales en la creación de puntos de recogida, necesaria en algunas zonas para favorecer la sensibilización hacia los residuos agrícolas y en las fases iniciales, genera una responsabilidad patrimonial y un desvío de recursos económicos y materiales de las administraciones a la atención de estos puntos que no han de ser mantenidos por todos los ciudadanos, asumiendo, además, la responsabilidad legal que corresponde a fabricantes, envasadores y distribuidores.
- Al ser el propio agricultor quien debe realizar directamente la entrega de los envases vacíos a un centro de agrupamiento, este transporte del envase no puede ser realizado por terceros (un agricultor vecino), ni por las casas comerciales que venden los productos en finca, perdiendo así una flexibilidad organizativa valiosa.

Propuestas para la mejora de SIGFITO

A partir de la observación de campo en varias CCAA, y de forma independiente a las reivindicaciones de los agricultores y de SIGFITO, se expone a continuación una propuesta de mejora del sistema, cuyo objetivo es aumentar la recogida, a la vez de consolidar el sistema.

Como ya se ha comentado, debe ser el propio agricultor (o trabajador de la finca) quien realice el transporte de los envases hasta el punto de agrupamiento. De tal forma que no están previstas otras posibilidades de recogida. Por el coste añadido que supondría para el agricultor, se excluye la

⁴¹ Los carnés de manipulador de productos fitosanitarios, una formación obligatoria para su manipulación, se otorgan por un periodo de 10 años.

posibilidad de encargar este traslado a un gestor autorizado de residuo peligroso. Sin embargo, en numerosas zonas españolas, se dan muchos casos de venta de productos fitosanitarios en finca (o sea que la casa comercial acerca los productos al agricultor). Se sabe que en ciertos casos, los propios vendedores recogen los envases vacíos en finca, en el momento de la venta. Al no estar autorizada este tipo de recogida ambulante, se deja por lo tanto al agricultor sin albarán que justifique la correcta gestión realizada.

Sin embargo, parece una práctica comercial muy coherente por parte de los distribuidores y vendedores, segura (la venta de mercancías peligrosas requiere de medidas importantes de seguridad) y es un elemento que entiende, aprueba y reclama a menudo el agricultor. Además, resulta de difícil entendimiento para muchos que siendo autorizado el vehículo para la venta, no lo sea para la recogida de los envases, actividad indudablemente menos peligrosa.

Una de las dificultades legales de la recogida ambulante estriba en la necesidad de darse de alta como gestor autorizado para poder recoger los envases vacíos, cosa que implica no sólo un trámite costoso, sino que requiere un seguro de responsabilidad civil de elevado monto. Además, también sería necesario estudiar esta cuestión de cara a la aplicación del ADR.

Por ello, tiene un gran interés el estudio de esta situación, para flexibilizar o eximir de ciertos requisitos para la recogida exclusiva de estos residuos (tal y como se podría plantear en el marco de las exenciones previstas por la nueva Ley de residuos y suelos contaminados en sus artículos 6.3 y 32), permitiendo una evolución en la materia que podría ser muy favorable para todos. En efecto, además de incidir favorablemente sobre la tasa de recogida, se juegan, indirectamente, la sensibilización y aceptación por las dos partes (vendedor y agricultor) de hacer esfuerzos para la correcta gestión de residuos.

Se recomienda igualmente estudiar la posibilidad de incorporar todos los envases plásticos no fitosanitarios a SIGFITO. En efecto, podría consolidar el propio sistema, frente a la disminución del uso de fitosanitarios, al aumentar el volumen de plásticos a tratar.

En conclusión, la creación de este sistema ha sido un acierto rotundo, y la mejora del sistema necesitará de estudios específicos que aborden los aspectos cualitativos y que incorporen la dimensión geográfica y social, sobre territorios agrícolas, en especial en áreas muy sensibles como los Espacios naturales protegidos y los archipiélagos.

Restos de productos fitosanitarios

Parte de los productos fitosanitarios que no se consumen y que no se piensan consumir en un futuro pasan a ser un residuo. Las razones de su generación son variadas, entre las principales están el cambio de cultivo; el cambio de un sistema de lucha química a lucha integrada o biológica; la sustancia ya no está autorizada para el cultivo; la desaparición de la plaga o enfermedad (lo menos frecuente); el producto ha superado los 2 años desde su fabricación⁴².

La gestión de estos envases no es responsabilidad de SIGFITO, aunque lleven su logotipo, ni de ningún otro sistema. En esta situación, se encuentran dos casos que, legalmente, están sometidos a normativas distintas:

⁴² Según la normativa, los productos fitosanitarios no caducan (en todo caso pueden ser retirados de las sustancias autorizadas), pero su aplicación puede ser modificada: cultivos autorizados, dosificación... Tanto en producción integrada como en ciertas certificaciones de calidad, se recomienda utilizar los productos de menos de 2 años, aunque este plazo sea poco conocido de los agricultores.

- el envase no abierto de un producto, que se encuentra en proceso de retirada del mercado europeo,
- el envase abierto que contiene restos de producto.

Tabla 4: Principales normativas relacionadas con los restos de productos fitosanitarios

Ámbito	Normativas	Observaciones
Estatal	Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos	Al contener un residuo peligroso, el transporte debe ser realizado por un gestor autorizado.
Estatal	Orden APA/1610/2003 por la que se regula la retirada de los productos fitosanitarios que contengan sustancias activas excluidas de la lista comunitaria	Esta normativa regula exclusivamente la retirada de los productos excluidos de las sustancias autorizadas, cuando éstos no han sido abiertos.
Estatal	ADR (Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre)	En ambos supuestos, el transporte debe ser conforme a las reglas de transporte para mercancía peligrosa o residuo peligroso.

Elaboración propia.

Según la normativa, estos productos deberían ser almacenados en las mismas condiciones que los productos en uso, durante un plazo máximo de 6 meses. Hasta hace poco, era habitual en el sector agrario acopiar un tiempo largo estos restos de productos, en ausencia de alternativa conocida y viable para el agricultor. Estos stocks históricos no han sido estimados a nivel nacional, pero se puede suponer que se trata de grandes volúmenes, al no haber sido objeto de ninguna operación específica, y por las dificultades y el coste que supone una correcta gestión. A título orientativo, ADIVALOR (equivalente a SIGFITO en Francia) indica en 2010 que se han recogido unas 9.500 toneladas entre 2001 y 2008, quedando aproximadamente unas 2.000 toneladas por recoger, independientemente de las cantidades que se van generando cada año.

Profundicemos ahora en esos dos flujos:

- Las sustancias activas comercializadas en la Unión Europea se revisan periódicamente. Las que no superan el proceso de revisión quedan excluidas de la lista comunitaria de las sustancias activas autorizadas y deben ser retiradas del mercado. Para **estos productos**⁴³, se ha previsto un mecanismo de retirada que permite devolver los productos que no han sido abiertos, ni tengan más de 2 años desde su fabricación. Los envases deben devolverse al punto donde se ha efectuado la compra, junto con la factura. En el caso de haberlos comprado a una cooperativa, ésta tendrá que gestionar a su vez este trámite con la empresa vendedora.

La gestión de este tipo de residuo corre a cargo del distribuidor y da lugar a la devolución del precio de los productos, siempre que la devolución se efectúe antes del plazo máximo de tenencia y utilización establecido por el MARM⁴⁴. Más allá de este plazo, poseer este tipo de producto está prohibido, por lo que los productos y sus envases tendrán que ser gestionados a través de un gestor autorizado.

⁴³ Legalmente estos productos no son residuos. Pero se ha querido hacer una mención específica a este flujo y mecanismo, poco conocido, que de forma independiente a la consideración legal, representa un desecho para el agricultor, en el sentido que su retirada de la lista europea implica el final de la vida útil de este producto.

⁴⁴ Registro de productos fitosanitarios www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/menu.asp

Según nuestras informaciones, no existen datos que permitan saber qué cantidades han sido devueltas en este marco, pero es probable que apenas se haya utilizado el mecanismo, al menos por parte de los agricultores. No solo los agricultores suelen desconocer esta posibilidad, sino que además, gestionar la devolución supondría para ellos una complicación importante que, a nivel económico al menos, no le merecería los esfuerzos, excepto si se tratase de grandes cantidades. Otra de las dificultades de este sistema radica en que, para poder beneficiarse de este mecanismo, es necesario realizar un seguimiento temporal exacto de los productos, cosa no tan generalizada en las explotaciones, especialmente en las pequeñas. Es posible que haya sido utilizado por cooperativas, sobre todo en zonas de producción certificada.

- La normativa marca que los **restos de productos y aquellos productos excluidos de las sustancias autorizadas después del plazo de tenencia**, deben ser entregados a un gestor autorizado para residuos peligrosos. No pueden ser transportados por el agricultor sino por dicho gestor, lo que exige un sistema de recogida puerta a puerta, con todas las consecuencias logísticas y económicas que esto acarrea. Se requiere que la explotación esté dada de alta como pequeño productor de residuos peligrosos, lo que supone un trámite engorroso, además de conllevar obligaciones documentales anuales. Estos elementos, a la vez que encarecen los costes de producción, frenan la correcta gestión por parte del agricultor sobre todo en las pequeñas explotaciones, que suele desconocer los gestores autorizados. La tendencia del pequeño agricultor, idéntica a la comentada para los envases vacíos, es a minimizar la peligrosidad de dichos productos, por representar pequeños volúmenes.

Los costes de recogida y tratamiento de los residuos de productos son elevados, aunque han disminuido sustancialmente en la última década. A título orientativo, los precios en Canarias varían entre 4 a 7 € por kg, según la lejanía de la isla a las instalaciones del gestor, situadas en Gran Canaria.

Ejemplo 1: Residuos fitosanitarios en Canarias

En las islas Canarias, existe un gestor autorizado para la recogida de este tipo de residuos, cuyas instalaciones están ubicadas en Gran Canaria, aunque existen otros. Desde la puesta en marcha de este servicio, aproximadamente en 2005, las recogidas se han realizado principalmente en grandes explotaciones y algunas cooperativas agrícolas, que han iniciado la gestión de estos residuos esencialmente por las presiones de las certificaciones de calidad. Algunas cooperativas crearon como un punto de recogida de dichos residuos (en paralelo a SIGFITO), pero el éxito ha sido mínimo, participando solo las personas sensibles ambientalmente y procedentes de explotaciones con recursos económicos.

El servicio de recogida se enfrenta a diversas dificultades, una de ellas el fraccionamiento territorial del archipiélago: el transporte hacia las demás islas, realizado por vía marítima, encarece notablemente los costes. Además, la recogida puerta a puerta encarece aún más aquellos costes, por la mala accesibilidad de las fincas en un entorno montañoso y un tráfico denso.

En varios casos conocidos, la gestión del stock histórico ha conllevado una modificación sustancial del uso de los productos fitosanitarios. Por ejemplo, la Escuela de Capacitación de Tacoronte (Tenerife) ha revisado toda su política de compra y uso después de la primera entrega del stock. Entre otras actuaciones, creó una base de datos exhaustiva de todos los productos (fitosanitarios y otros abonos...) que permite hacer un seguimiento preciso de todos los plazos correspondientes y de las aplicaciones. Es decir que la mejora del sistema de gestión permite, con una sola herramienta, cumplir con las obligaciones de trazabilidad, reducir los costes de producción al ajustar la compra a las necesidades y disminuir la generación de residuos.

A pesar de lo positivo de este tipo de gestión, no debe olvidarse que este cambio difícilmente se puede dar en las pequeñas explotaciones, que predominan en España.

Evaluación técnica y agroambiental de gestión de restos de productos fitosanitarios

Puntos fuertes

- El fuerte aumento de los precios de los productos fitosanitarios en los últimos años ha favorecido un uso más racional de los mismos.
- La progresiva toma de conciencia por parte de los agricultores de la peligrosidad de los residuos correspondientes ha tenido un impacto positivo sobre las prácticas agrícolas. En efecto, en varios casos, la primera entrega de aquellos envases (con producto almacenados desde muchos años) ha provocado una reflexión sobre el consumo de dichos productos y a menudo ha desembocado en mejoras sustanciales del consumo, conllevando un ahorro a veces significativo.
- Para cualquier actuación al respecto, será necesario focalizar los esfuerzos en los procesos de prevención, ya que las experiencias conocidas muestran mejoras sustanciales al respecto.
- Muy positivo han sido algunas iniciativas llevadas a cabo por cooperativas agrícolas con la creación de puntos de recogida de los restos de producto, evitando algunos impedimentos para los agricultores (autorización y gestor). Se debería fomentar esta posibilidad en zonas de pequeñas explotaciones, aunque para ello sería necesario prever una fórmula para cumplir con las exigencias en cuanto al transporte.

Puntos débiles

- La ausencia de recogidas organizadas para los restos de productos supone un elevado riesgo de contaminación.
- La mala gestión de los restos de productos fitosanitarios constituye un factor de riesgo ambiental muy peligroso que puede afectar enormemente al entorno, al no existir en muchos casos el conocimiento por parte del agricultor de su peligrosidad, incluso para su salud.
- Las dificultades con las que se encuentran los agricultores fomentan la mala gestión ya que resulta muy tentador tirar en cualquier lugar los restos de productos, al tener la entrega del envase vacío resuelta, convirtiéndose en un potencial contaminante al medioambiente.
- El caso de los productos en vía de retirada muestra con claridad que la elaboración de un mecanismo no es suficiente para conseguir el objetivo, sino que son necesarias otras medidas de acompañamiento, esencialmente de comunicación.
- La obligación de darse de alta como pequeño productor de residuos peligrosos constituye un requisito inadecuado a la realidad agraria de las zonas caracterizadas por pequeñas explotaciones.
- La ola de renovación de los carnés de manipuladores de productos fitosanitarios ha tenido, en este caso, la misma dificultad que para los envases vacíos de fitosanitarios.

En conclusión, la gestión de los residuos fitosanitarios debería ser una cuestión prioritaria, esencialmente por la peligrosidad que acarrearán. Indudablemente, los avances han sido significativos para los envases vacíos en los últimos años, es urgente extender los esfuerzos hacia los demás. La gran distribución está presionando en este sentido, al exigir cada vez más una correcta gestión de los mismos. Por ejemplo, algunas certificaciones de calidad han empezado, recientemente, a exigir la correcta gestión para los EPIs.

Como primera actuación, es imprescindible eliminar estos restos de productos de alta peligrosidad. Para ello, se podrían realizar recogidas gratuitas para el agricultor con el fin de eliminar los stocks históricos. El modelo francés podría ser adaptado a las peculiaridades del territorio español, priorizando los espacios en función a su vulnerabilidad, es decir los espacios naturales protegidos (ENP), las zonas de montaña y de pequeñas explotaciones. En este modelo, se realizaron recogidas gratuitas durante varios años, seguidas de recogidas cuyo coste está parcialmente asumido por el poseedor desde 2009, y que presentan buenos resultados.

PLÁSTICOS DE USO AGRARIO

El sector agrario es un gran productor de residuos plásticos, derivados de insumos y recursos productivos muy variados: láminas, cubiertas de invernadero, tuberías de riego, sacos y envases de abonos y aditivos, cajas de frutas....

La siguiente tabla ofrece una primera visión global de esta variedad, recopilando los principales insumos totalmente realizados en plástico o con una importante presencia en su fabricación, que se utilizan en el sector y se transforman en residuos al haber finalizado su vida útil.

Tabla 5: Principales usos de los plásticos en el sector agrario

Tipos de insumos	Insumos compuestos de plásticos
Filmes y láminas	Cubiertas de invernaderos, protección de tunelillos y macrotúneles, acolchado de diverso grosor, mallas anti-raíz, ensilado*, envoltorios de mercancía...
Envases y sacos	Abonos y fertilizantes, ácidos, productos fitosanitarios, detergentes e higiene ganadera, aditivos, envases de sustratos para cultivos sin suelo, cajas de frutas, piensos...
Otros	Tubos de riego y mangueras, hilo de rafia, bandejas de semillero, malla metálica forrada de plástico, bebederos para animales de granja, sustratos artificiales...

Elaboración propia. * Se puede considerar envase o lámina según los casos. Para más información: MMA, 2007 y MAPA 2008.

A nivel estatal, al no haber normativa específica para este flujo – excepto para los envases – queda regulado por la Ley de residuos en vigor. Sin embargo, a título orientativo, y no exhaustivo, mencionemos que en Andalucía, ante los elevadísimos volúmenes generados en la horticultura intensiva, se reguló la obligación, por parte de las entidades locales, de gestionar los plásticos agrícolas, a través de la Ley 7/1994 de Protección Ambiental y del Decreto 104/2000⁴⁵. En algunas CCAA, existen operaciones de recogida de plásticos agrarios, sin que haya sido regulado específicamente por normativa.

Tabla 6: Principales normativas relacionadas con los residuos de plástico agrario

Ámbito	Normativas	Comentarios
Estatal	Ley 10/1998 de residuos	No existe norma específica
Estatal	Ley 11/1997 de envases y residuos de envases	Derogación para los envases comerciales e industriales
Autonómico	Ley 7/2007 de gestión integrada de la calidad ambiental Decreto 104/2000 por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas	Norma específica de la CA de Andalucía

Elaboración propia.

Con el Plan nacional integrado de residuos (PNIR) 2008-2015, se elaboró un plan específico para los plásticos de uso agrario (PUA), correspondientes al código LER 02 01 04, categoría que no incluye a los envases del mismo material (MARM, 2008).

Se trata de un flujo de residuos que ha sido objeto de análisis, con los que se han identificado sus características, los principales usos, su distribución geográfica y estimado las cantidades generadas,

⁴⁵ Ley 7/1994, de 18 de mayo, de protección ambiental, BOJA 79 de 31.5.1994, derogada por la Ley 7/2007. Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas, BOJA 47 de 22.4.2000.

especialmente en el sector hortícola. Por lo que para este flujo, la mayor parte de los datos cuantitativos proceden de los dos estudios principales, publicados por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en 2007 y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) en 2008.

Según aquellas estimaciones, se usaban en agricultura unas 235.000 toneladas de plástico en 2004⁴⁶, sin computar las cantidades correspondientes a los envases plásticos. El plástico de cobertura de cultivo (acolchado, tunelillo e invernadero) supone el 40% del total del consumo en agricultura, seguido de los tubos, 32% y del ensilado, 7%.

Tabla 7: Consumo de plástico agrario en la UE y en España en 2004 (miles de toneladas)

	Consumo total de plástico	PUA	% PUA sobre consumo total de plástico	PUA cultivo protegido*	% PUA en cultivo protegido
UE	31.400	850	2,7	400	47,1
España	3.749	235	6,3	94	40,4

* Se refiere aquí a los plásticos utilizados para la protección de cultivos, en invernaderos, tunelillos y acolchado.
Fuente: CICLOAGRO/CICLOPLAST. Elaboración MMA, 2007.

Las características de los plásticos condicionan el sistema de recogida y la posible valorización: de manera general, se puede decir que pesan poco y ocupan mucho volumen. Los materiales presentes son variados, predominando el polietileno (PE) de baja o alta densidad (57% del total), seguido del policloruro de vinilo (PVC)⁴⁷, presente esencialmente en las tuberías de riego (33%), y el polipropileno (PP, 5,7%).

El reciclado de los plásticos varía esencialmente en función del material, del grosor, del nivel de suciedad y de su color. El PE es fácilmente reciclable, aunque requiere una separación estricta: no es posible tratar los que contienen una alta concentración de impurezas (como tierra y restos vegetales) o que se hayan degradado. Los aditivos en los plásticos complican el proceso de transformación. El color: blanco, negro, rojo y azul principalmente, constituye también un factor a tomar en cuenta para el reciclado, por la alta presencia de colorantes. No pueden entrar en este proceso los residuos compuestos de varios plásticos como, por ejemplo, ciertas mallas de invernadero, formadas de polietileno y de polipropileno.

Existen varias plantas de reciclaje de plástico agrario en España, algunas de ellas transforman también materiales plásticos de otros sectores. Las principales plantas en cuanto a capacidad de tratamiento estaban situadas en Andalucía, Murcia y Extremadura en 2006, año en que el MMA estimaba a 73.000 t/año la capacidad total de tratamiento. Pero el mercado del reciclado de plásticos es muy dinámico, oscilando a la par de la evolución del petróleo esencialmente, que incide sobre los precios de la materia prima virgen. Por ello, debido a la baja del precio del petróleo desde entonces, la situación ha cambiado, traduciéndose por el cierre de algunos recicladores⁴⁸, como la planta de Badajoz. En cualquier caso, el número bajo de infraestructuras de reciclado supone que, para ciertas zonas, los residuos deben ser transportados durante largas distancias.

⁴⁶ Según el MARM (2010b), el consumo total de PUA ha disminuido en 2008, a 228.000 t, correspondiendo a 192.000 t de residuos.

⁴⁷ Por razones ambientales, se trata de un plástico que tiende a desaparecer.

⁴⁸ Este fenómeno también se ha dado en Francia en el mismo periodo.

Los otros plásticos suelen ser destinados a valorización energética, por su alto poder calorífico, en instalaciones ubicadas dentro y fuera de España. Esta valorización es menos exigente en la limpieza de los residuos y menos selecta en cuanto al tipo de plástico. Ante la demanda internacional creciente, una parte cada vez más importante de estos residuos se destina a la exportación, esencialmente hacia las economías asiáticas, elemento que modifica rápidamente el panorama de la valorización de los residuos⁴⁹.

En los últimos años, se han realizado muchos esfuerzos para investigar la sustitución de los plásticos convencionales por plásticos oxo o biodegradables y para introducir los materiales residuales en ciertos procesos de fabricación, como el de los palés (MMA, 2007). Otra de las pistas que se está trabajando es la aplicabilidad de láminas de celulosa o de almidón para determinados acolchados, ensilado, atados y envases⁵⁰.

La práctica habitual del vertido o de la quema incontrolada supone un problema medioambiental de consideración, que origina un deterioro progresivo y acumulativo del entorno. Puede convertirse en un riesgo para los suelos, la flora, la fauna y la vida humana del lugar, además del impacto visual paisajístico que produce, derivado de la proliferación de puntos de abandono de estos materiales que, en ocasiones, constituyen verdaderas montañas de desperdicios por el gran volumen que ocupan.

Filmes y láminas para la protección de los cultivos

La protección de los cultivos – a través de los invernaderos, los acolchados inorgánicos, los tunelillos, las mallas anti-raíz – es una práctica común en la agricultura española. Estos insumos suelen ser constituidos de PE de baja densidad y, en menor medida, de PP⁵¹, variando el grosor de 80 galgas para acolchado hasta 900 galgas para el filme de invernadero.

Según el MMA, el plástico utilizado para la protección de los cultivos representa algo más de 94.000 t en 2004, es decir el 40% del total del consumo en agricultura⁵², convirtiéndose en residuos cada año unas 75.400 t, de las cuales se reciclaban 50.000 t. El plástico de invernaderos representa más de la mitad de las coberturas para cultivos protegidos. Gran parte de estos plásticos se consumen en Andalucía (el 68%), Murcia (8%), Canarias (8%) y la Comunidad Valenciana (6%).

La reciclabilidad de las láminas de PE depende principalmente de la degradación del material, de la presencia de impurezas (tierra, material vegetal, alambres...) y del grosor. Los filmes de acolchado pueden contener el 70% de impurezas del residuo bruto, mientras el de los túneles e invernaderos es reciclable en más de un 80% (MMA, 2007).

La correcta separación y la presencia de impurezas depende, en parte, de la forma en que se retiran los materiales. En este sentido, el Ayuntamiento de El Ejido (Almería) previó esta cuestión a través de su ordenanza municipal, exigiendo la "desinstalación o deconstrucción" de los invernaderos en vez del

⁴⁹ El traslado transfronterizo de residuos requiere una autorización oficial y está regulado por la normativa.

⁵⁰ Cabe destacar una reciente colaboración europea para Labelagriwaste, programa europeo de investigación sobre técnicas de tratamiento y esquemas de organización de la recogida de los plásticos agrícolas, en la que participaba España y que finalizaba en 2009. No se ha podido acceder a los resultados correspondientes.

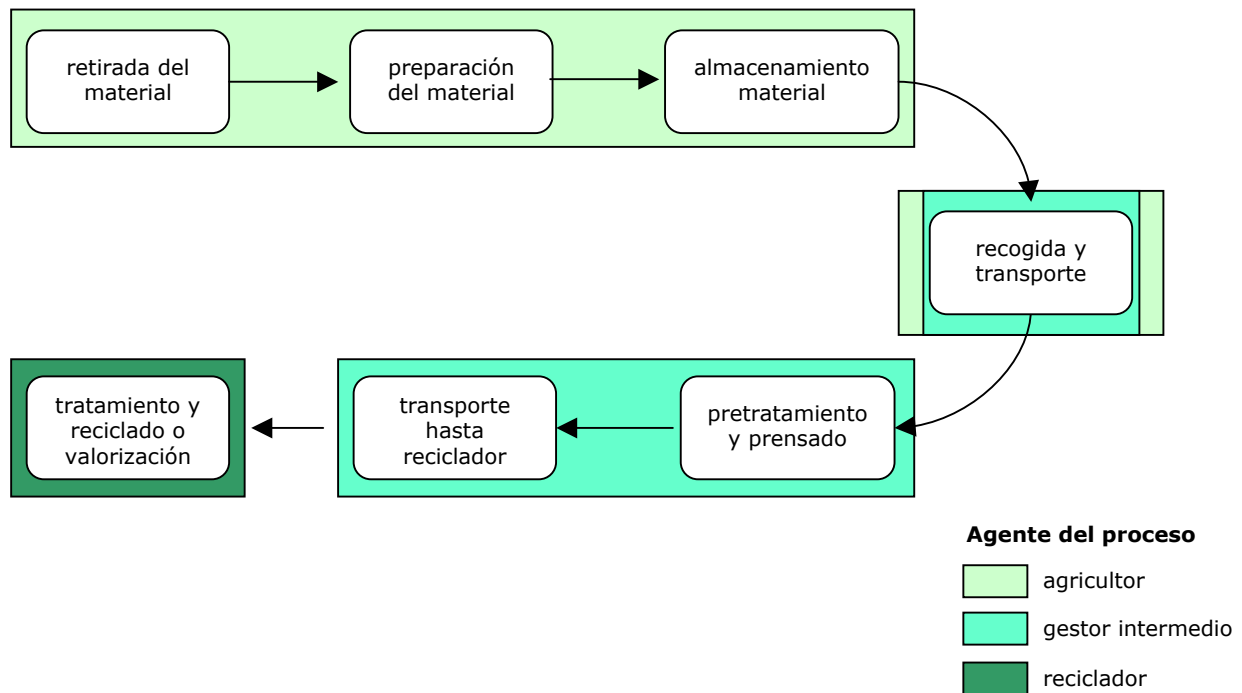
⁵¹ La mayor parte de los filmes de invernaderos están compuestos de PE, aunque en Canarias, también pueden ser constituidos de malla de PE (que no es hermética) o de una mezcla de PE con PP. En los últimos dos supuestos a pesar de ser PE, no son reciclables, pero sí pueden ser valorizadas energéticamente.

⁵² Se pueden consultar los datos de los demás plásticos, así como su distribución geográfica, en la publicación del MAPA (2008), centrada en los plásticos del sector hortícola.

derribo⁵³. Es decir introdujo la necesidad de cuidar este proceso para facilitar el reciclado posterior, comunicando explícitamente la forma de hacerlo.

Según las zonas, el transporte de estos plásticos desde la finca hasta un lugar determinado, lo realiza el propio agricultor en cuanto dispone de un vehículo que lo permita, o un gestor intermedio - nos referimos a un transportista o gestor autorizado, que centraliza los diferentes residuos, para realizar labores de selección, pretratamiento y prensado en balas, antes de la entrega al reciclador.

Esquema 2: Etapas para la gestión de plásticos agrarios



Elaboración propia

Por los grandes volúmenes que ocupan estos materiales, la compactación o prensado de los mismos – a través de prensa de diversos tamaños, camión-compactador... – abarata significativamente los costes de transporte. En las zonas donde la gestión de estos plásticos está organizada, el prensado, en forma de balas, suele realizarse en las instalaciones del gestor intermedio, antes de entregar las balas al reciclador. Este modelo es el que existe en Pilar de la Horadada, en el parque agrario del Baix de Llobregat (con solo 60 hectáreas de invernaderos), en Gran Canaria⁵⁴ y en El Ejido⁵⁵... A veces, el gestor intermedio exige que el plástico de invernadero esté cortado en trozos, doblados y atados, para ocupar el menor volumen posible.

⁵³ Ordenanza reguladora de residuos sólidos en el entorno agrario, B.O.P. de Almería nº41 de 27.2.2001.

⁵⁴ En la isla, existió potencialmente la posibilidad de aumentar considerablemente la tasa de recogida de esos residuos. Sin embargo, por inexperiencia del gestor y falta de organización del sector agrario, la actividad no tuvo el éxito esperado.

⁵⁵ En Galicia, en los 175 municipios que han abierto un punto de recogida de plásticos agrícolas (esencialmente de ensilado), no se realiza el prensado, sino que se llevan los plásticos hasta la planta de reciclaje comprimidos gracias a la pluma del camión.

Esquema 3: Proceso de recogida de plásticos de invernadero

Elaboración propia

En general, la entrega de los plásticos de invernadero es gratuita para los agricultores, aunque suelen asumir los costes de transporte. En el marco del parque agrario de Baix de Llobregat, los agricultores contribuyen a la gestión pagando un precio simbólico de 3€ por furgoneta y 6€ por camión y participando en las manipulaciones del prensado junto con el personal de la cooperativa que lo recoge.

Sin embargo, el valor de los plásticos no siempre compensa los costes de transporte, especialmente para los sistemas insulares, lejanos a las plantas de transformación. Por ejemplo, en Menorca, donde se ha organizado la gestión de los filmes de ensilado a través del Consorcio de Residuos, se ha desestimado el reciclado, a favor de su eliminación en el vertedero insular.

La puesta en marcha de un sistema de gestión (cualquiera que sea su forma jurídica) plantea dificultades particulares, derivadas en parte del hecho de que ciertos residuos tienen un claro valor comercial. En algunas zonas, las Administraciones Públicas han organizado sistemas locales, pero se han presentado diferencias de actuación entre ellas y otras empresas con ánimo de lucro en el mismo sector, que han afectado negativamente a dichos sistemas. Un ejemplo es lo acontecido en Huelva.

Ejemplo 2: Un ejemplo de sistema de gestión provincial: Huelva

Con la finalización del convenio entre el "Consortio Onubense para la eliminación de residuos plásticos y biomasa" y CICLOAGRO (p.17) en 2005, el Consorcio pone en marcha una nueva colaboración con una empresa, con el fin de gestionar los grandes volúmenes de residuos que se generan en los municipios freseros, consistente esencialmente en láminas de acolchado y de cubiertas.

Ante las dificultades para cumplir con el encargo por parte de dicha empresa, se opta por establecer, en 2010, un nuevo convenio con dos empresas, ubicadas en Murcia y Cataluña, encargándoles la gestión de los residuos plásticos. Los municipios interesados ratifican el convenio establecido entre el Consorcio y las empresas recicladoras y adoptan una ordenanza municipal que explicita las condiciones de entrega. El sistema abarca tanto los plásticos de mayor calidad (cobertura) que los de menor calidad (acolchado), así como las tuberías y cintas de riego. El agricultor entrega gratuitamente los residuos al sistema, en el punto indicado por el municipio.

Paralelamente, aparecen nuevas empresas que inician en la misma provincia la recogida de los plásticos de cobertura, cuyo valor mercantil es mayor, dejando al agricultor, y por lo tanto al sistema, los plásticos de peor calidad. Este fenómeno fragiliza enormemente el sistema, al ser el plástico de cubierta el que sustenta la viabilidad económica del conjunto. En alguna ocasión, el agricultor vende el plástico de cubierta a esas nuevas empresas, es decir que elude la responsabilidad legal de entregar todos los plásticos al sistema provincial, ni de contribuir al mantenimiento del mismo. La reciente puesta en marcha de recogida puerta a puerta ofrece además al agricultor la evidente comodidad de evitarle el transporte del residuo.

En respuesta a esta situación, se ha puesto en marcha un sistema de "conduce", es decir, un documento que habilita al transporte de los residuos plásticos, bien sea, el agricultor o la empresa que los transporte, y que puede ser exigido por las autoridades en carretera. Los encargados de velar por el sistema, los ayuntamientos, averiguan, en el momento de la recepción, que el agricultor entrega la totalidad de los residuos plásticos a dicha empresa. Además, las empresas del convenio realizan la recogida directamente en las fincas grandes, o bien se organizan un grupo de vecinos para juntar el volumen equivalente a un camión, y en este caso, la recogida se realiza también directamente en finca. Con esas dos medidas, se contribuye al equilibrio entre plásticos sin valor comercial y los con valor comercial lo que, sin duda, favorece la consolidación del sistema así como el cuidado ambiental.

Actualmente, la tasa de recogida es elevada, variando ente 50 y 90% según el tipo de plásticos.

Se concluye, a juicio de la autora de este trabajo, la dificultad que surge para las Administraciones Públicas competentes para conciliar las acciones ambientales de su territorio con la sostenibilidad de la gestión, cuando un sistema local genera efectos perjudiciales que pueden debilitarlo, y hasta destruirlo, al eliminar la viabilidad económica de la gestión para los recogedores y recicladores. Esta fragilidad económica pone directamente en peligro la protección del medio ambiente, que como en tantas ocasiones los beneficios personales que recibe el agricultor lo lleva a superponer sus intereses a los del cuidado el entorno, sin tener percepción de sus posibles consecuencias sobre el sistema.

Sería una equivocación pensar que esta situación es aislada: en efecto, se han observado fenómenos similares en otras zonas y con otros residuos: "pirateo" de plásticos de invernadero en El Ejido, ocurrido en el momento de la espera de la recogida concertada con un transportista; extracción de los residuos con valor comercial en los lugares de almacenamiento de enseres designados por los ayuntamientos para la recogida municipal; robos en los puntos limpios. Por ello, resulta imprescindible buscar la fórmula para reforzar estas iniciativas locales a nivel legal, que permita el equilibrio económico de la gestión, y garantice la protección del medioambiente, a la vez que respeten el derecho de la competencia.

Envases vacíos agrícolas y ganaderos

Los envases generados por el sector agrario representan cantidades y volúmenes especialmente elevados, aunque no se dispone, de momento al menos, de estimaciones para el conjunto del país. Existen muchos tipos de envases, como los sacos, las bolsas, los bidones y garrafas, las cajas, y otros elementos que sirven para el embalaje: flejes, filmes, palés... Los materiales son variados, pero predominan el PE y el PP, seguido del papel-cartón.

En el marco de este apartado, se analiza brevemente los envases de todo tipo de plástico que se utilizan principalmente para envasar los abonos, fertilizantes y estiércoles, ácidos para limpieza de los sistemas de riego, detergentes y higiene animal, sacos de piensos, sustratos, aditivos y frutas... cuya gestión está excluida del ámbito de SIGFITO, ya que no son productos fitosanitarios. Sin embargo, es de notar que algunos han sido adheridos a SIGFITO, aunque no se dispone actualmente de datos desagregados que permitan saber que parte del total de envases representan (p.36).

Se trata de un tipo de residuos poco conocido, al no haber sido estudiado específicamente. Sin embargo, es muy probable que el subsector que más genere este tipo de envases sea la horticultura intensiva. En algunos casos, el número de envases de este tipo puede ser mucho más elevado que los de fitosanitarios. Más adelante, figura una estimación que se realizó en la isla de Tenerife, que ofrece una primera aproximación al respecto.

A nivel estatal, este flujo está regulado por la Ley de envases. Pero las obligaciones de creación de SIG o SDDR para los envases no se aplica a los de carácter industrial o comercial, sean peligrosos o no. Por lo tanto, la responsabilidad de la gestión recae en el poseedor, es decir que el agricultor debe entregarlos a un gestor autorizado para ello y costear su gestión.

Tabla 8: Normativas específicas relacionadas con los envases de abonos y fertilizantes

Ámbito	Normativas	Observaciones
Estatal	Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases	Al ser considerados envases industriales o comerciales, no es obligatoria la creación de un SIG o SDDR.

Elaboración propia.

• Botellas y garrafas de polietileno

Aunque no esté explícito en la normativa, se recomienda realizar un triple enjuague⁵⁶ y secado antes de su entrega, quitando todas las piezas que sean de otro material: metal, cuerda... No es necesaria ninguna autorización para transportarlos hasta buen destino, al considerar que tienen consideración de no peligroso.

Los envases de PE de alta o baja densidad, son reciclables casi al 100%. Sin embargo, se cree que el nivel de reciclado actual es reducido, en comparación con el valor comercial de estos plásticos. En ausencia de sistemas de recogida, son varios los elementos que frenan la generalización de la gestión de estos residuos por parte de los gestores y de los agricultores:

- Aunque no sean considerados peligrosos en general, falta disponer de caracterizaciones para levantar la duda al respecto. De hecho, independientemente a su consideración legal, los envases de ácidos presentan un alto riesgo para la salud de las personas que lo manejan, especialmente si no han sido bien enjuagados.
- La presencia de colorantes (azul, verde y rojo) en el material no permite incorporar estos plásticos a todos los procesos de reciclado. Por ello, algunos gestores exigen que se entreguen los envases por colores, o solo aceptan un tipo.
- Ocupan mucho volumen por poco peso, es decir que sin prensado o triturado, los costes de transporte pueden reducir significativamente o eliminar la rentabilidad de la actividad.
- Algunos son difíciles de distinguir: por ejemplo, en Canarias, no es fácil diferenciar a simple vista las bolsas de piñas de plátano que contienen fitosanitarios de las que no, siendo los primeros un residuo peligroso.
- Otros requieren una separación manual, como los envases de los sustratos, cualquiera que sea el material que contengan.
- Resulta difícil sensibilizar a los agricultores, especialmente a los de pequeñas explotaciones, sobre la necesidad de una gestión diferenciada entre estos envases de PE a la de los envases domésticos, ya que presentan características de composición idénticas. De hecho, muchos agricultores lo depositan en contenedores de envases urbanos, pensando que ese es su verdadero destino o por simple comodidad.

⁵⁶ Al igual que para los envases vacíos de fitosanitarios, el manejo a seguir depende esencialmente de la posibilidad de enjuagar el envase y si el producto es soluble en agua.

A pesar de todas estas dificultades, varios de los lugares donde está organizada la gestión de varios residuos agrarios también aceptan dichos envases, por ejemplo en El Ejido y Pilar de la Horadada.

- **Sacos de polipropileno**

Los **sacos de PP**, que contienen esencialmente abonos, piensos y estiércoles, pueden ser valorizados energéticamente. Para ello, sería necesario respetar el protocolo de preparación que elimine los restos de los productos que ha contenido, a través de un sacudido potente. Aún así, es posible que sigan provocando dudas a los gestores sobre su peligrosidad, especialmente cuando hayan contenido abonos.

Ejemplo 3: Generación de envases en Tenerife

En la isla de Tenerife, el Cabildo Insular encargó en 2005 una encuesta para conocer los volúmenes de residuos agrícolas generados por la actividad. La superficie cultivada ocupaba unas 19.000 hectáreas, siendo llevadas mayoritariamente de forma intensiva.

La encuesta proporciona datos bastante precisos por cultivos y, cuando se ha estimado oportuno, por zonas geográficas o por formas de conducción de los cultivos. Si bien los resultados no son representativos de otras zonas agrícolas españolas (ni siquiera podrían ser extensibles a las otras Islas), dan una primera idea del elevadísimo número de envases que genera el sector agrícola, al que se añadió una primera estimación para el sector ganadero (Dupuis, 2005).

Tabla 9: Generación total anual de envases residuales agrícolas y ganaderos en Tenerife

Tipo de residuo	Cantidades en campo	Cantidades en empaquetados bodegas e industrias	Total
Envases plástico 1 litro	292.400 ud	12.200 ud	304.600 ud
Envases plástico 5 litros	113.500 ud	300 ud	113.800 ud
Envases plástico 20-25 litros	177.000 ud	4.600 ud	181.600 ud
Sacos de plástico*	2.791.300 ud		2.791.300 ud
Sacos de papel	407.700 ud		407.700 ud
<i>Sustrato de lana de roca**</i>	<i>140 t</i>		<i>140 t</i>
<i>Sustrato de fibra de coco**</i>	<i>930 t</i>		<i>930 t</i>
Bolsas piñas plátanos		2.124.650 ud	2.124.650 ud
Cajas y cubos para el transporte	10.900 ud	15.800 ud	26.700 ud
<i>Cartones de embalaje</i>	<i>175 t</i>	<i>850 t</i>	<i>1.025 t</i>
Palets	16.700 ud	13.300 ud	31.000 ud
<i>Plásticos, flejes</i>		<i>15.000 m³</i>	<i>15.000 m³</i>
Sacos de piensos (papel y PP)	2.442.000 ud		2.442.000 ud
Envases de higiene ganadera	3.200 ud		3.200 ud
Total	6.254.700 ud	2.170.850 ud	8.399.850 ud + 2.095 t

Fuente: GPA, 2006 y Dupuis, 2005. * Se computan aquí todos los sacos correspondientes a abonos, fertilizantes... así como los pequeños sacos de las plantas ornamentales, que suelen necesitar varios a lo largo de su crecimiento. ** Los pesos correspondientes computan el envase con el sustrato, no se dispone de estimaciones en clave de unidades.

En total, se utilizan cada año al menos 8,4 millones de unidades de envases, sacos y cajas, es decir que en un territorio tan reducido como esta isla, se generan unas cantidades muy elevadas, a lo que habría que añadir otros muchos envases que han sido estimados en peso, y no unidades. Destaca que el sector ganadero genera también un número significativo de envases. Esta situación puede ser bastante alejada de las zonas donde las explotaciones ganaderas son de mayor tamaño, ya que reciben los piensos a granel, y no en sacos como en Tenerife, generando esto un problema ambiental que puede afectar el territorio isleño.

Evaluación técnica y agroambiental de los residuos plásticos agrarios

Reflexiones comunes a los residuos plásticos agrarios

- El potencial de recogida de plásticos de uso agrario es mucho mayor del que se está produciendo en la actualidad.
- Los lugares donde se han puesto en funcionamiento sistemas de gestión de estos residuos presentan altas tasas de recogida, lo que supone una mejora ambiental significativa.
- Algunos materiales podrían ser reemplazados por materiales biodegradables, en línea con la prevención de residuos: por ejemplo, la sustitución de láminas de acolchado y ensilado por material orgánico biodegradable o la venta a granel.
- La separación en origen se ve favorecida en zonas con sistemas organizados a través de un punto de agrupamiento con horarios amplios, al permitir al agricultor la entrega sin necesidad de organizar un almacenamiento temporal.
- La separación en origen también está facilitada en las grandes explotaciones, ya que suelen disponer de espacio libre para este uso. Pero en la España hortícola, muchas explotaciones son muy pequeñas, lo que limita dicha separación.
- La gratuidad de la gestión para los agricultores puede introducir efectos perversos a medio y largo plazo, ya que el agricultor no incorpora la necesidad de pagar por la gestión de sus residuos, y tampoco se ejerce ninguna presión sobre el productor del residuo. A partir del momento en que deja de ser subvencionado el proceso, pone en peligro los sistemas, con las consecuencias que ello supone. Por ello, parece oportuna la creación de sistemas que incorporen, desde la fabricación y distribución, el coste de gestión del residuo.
- Cualquiera que sean los sistemas que se organicen, no sería oportuno separar la gestión por tipo de residuo, ya que la diferenciación que existe entre ellos en cuanto a valorización conllevaría un coste final de gestión bajo (y muchas veces nulo para el agricultor) en el caso de las cubiertas de invernadero y de túneles, y elevado para los demás residuos.
- Existe un modelo interesante desarrollado en Francia, en donde ADIVALOR (en su origen dedicado a la recogida de envases vacíos de fitosanitarios, p.16), ha incorporado desde 2009 nuevos residuos a su ámbito de actuación, como los plásticos. A través de puntos de recogida, esencialmente en distribuidores y cooperativas, recoge en 2010 los siguientes residuos: envases de abonos (PP), láminas de ensilado (PE), filmes de envoltorios (PE) y cuerdas agrícolas (PP). Es decir que al 2º año de funcionamiento, ya se ha ampliado los tipos de residuos aceptados. El conjunto del proceso está financiado por las participaciones de las empresas, fabricantes y distribuidores que ponen los productos en el mercado.

Reflexiones sobre la gestión de las láminas

- Es necesario centrar los esfuerzos en la prevención: la sustitución de láminas de acolchado por material de celulosa ha mostrado buenos resultados en varias zonas, aunque de momento su uso no se haya extendido.
- Las investigaciones para alargar la vida útil de los plásticos debe incorporar la reciclabilidad de los materiales, en consonancia con el análisis del ciclo de vida del producto.

Reflexiones sobre los envases vacíos (no SIGFITO)

- Para mejorar la situación de los residuos de envases no fitosanitarios, debería realizarse un estudio específico que conlleve una primera aproximación de las cantidades generadas.
- Existe una demanda explícita por parte del sector agrícola de gestionar estos residuos, a través del sistema SIGFITO.
- Algunos de los productos se podrían comercializar a granel, evitando la generación de tantos envases residuales, aunque la venta a granel (es decir con sistemas de depósito y retorno mediante envases de 600 a 1.500 litros) sólo es posible en grandes fincas. También se podría fomentar la venta a granel en los centros de distribución, en los que los agricultores y ganaderos llevarían sus envases para rellenarlos, tal y como se ha planteado en Cantabria.
- Indudablemente, la creación de un SIG para los envases agrícolas se beneficiaría directamente de la experiencia previa de SIGFITO, ya que muchos agricultores han asumido la necesidad de gestionar correctamente los envases, pudiéndose también plantear la incorporación de muchos de ellos a SIGFITO.
- La experiencia de SIGFITO muestra el interés de la fórmula de un SIG frente a un SDDR, por la comodidad que supone para el usuario.

DEYECCIONES GANADERAS

Tradicionalmente, los estiércoles y purines jugaban un papel fundamental en la fertilización de los suelos, complementándose con otras técnicas (barbecho, abono verde...), cuyo objetivo era garantizar el mantenimiento de la fertilidad y el rendimiento de los cultivos. Pero este equilibrio entre agricultura y ganadería se fue debilitando, con la introducción de los abonos de síntesis en la revolución verde, y luego con la intensificación de ganadería y la generalización de explotaciones intensivas que disponen, proporcionalmente al número de animales, de poca tierra a fertilizar.

Estas tendencias se fueron traduciendo por la aparición de excedentes de deyecciones, y por la mayor presencia de la fracción líquida, debido al abandono del sistema tradicional con el uso de cama vegetal. La cuestión de los excedentes se ha convertido en un problema cada vez más agudo, tanto en España como en el resto de la UE⁵⁷, pasando parte de las deyecciones de ser un recurso para fertilizar a un residuo a eliminar.

Tal y como lo explica Teira (2010), la propia noción de excedente es difícil de definir, por la dificultad a determinar la composición exacta de las deyecciones y las necesidades de fertilización, a establecer la zona a considerar, por la variabilidad interanual de ciertos elementos como los precios de mercado (que influyen sobre las prácticas y decisiones relativas a la fertilización)... entre otras muchas razones.

Este apartado se centra en las deyecciones ganaderas líquidas y sólidas de los animales de granja, de los que se crían tanto con un modo de producción extensivo como intensivo. Muchos elementos relativos a las deyecciones, y a su gestión, han sido estudiados y siguen siéndolo, desde un punto de vista químico, tecnológico y económico. Por ello, este apartado se limita a comentar los principales aspectos a tomar en cuenta a la hora de analizar las problemáticas relacionadas con las deyecciones.

Reflexiones generales

Una mala gestión de las deyecciones puede traducirse en una disminución de los rendimientos de los cultivos y una contaminación de los suelos y de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, por su contenido en nitrógeno así como en fosfato. La contaminación se produce por la infiltración de aguas (lluvia o riego) que disuelven y arrastran estos elementos, y se caracteriza por ser difusa. Persiste al día de hoy un debate sobre si la contaminación de las aguas por nitratos deriva de la fertilización orgánica o de la mineral. A la posible contaminación por nitrógeno y fosfato se añade la creciente preocupación por la presencia de metales (cobre y cinc) y componentes farmacéuticos activos (antibióticos, derivados hormonales...) en las deyecciones. Por otro lado, las acumulaciones o su mala gestión contribuyen al cambio climático emitiendo grandes cantidades de metano (CH₄), un gas de efecto invernadero (GEI) unas 20 veces más contaminante comparado con el CO₂, y de óxido nitroso (N₂O).

Las problemáticas de gestión de las deyecciones, el manejo en granja, la aplicación en finca y la demanda, varían según las especies, siendo más fáciles de manejar las sólidas. Globalmente la gallinaza y los purines de cerdo son los que más dificultades tienen para encontrar salidas, en parte por su mayor contenido en nitrógeno y la presencia de olores más persistentes.

57

Comisión

Europea,

1999.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:51999DC0022:ES:HTML>

- **Generación y composición de las deyecciones**

En cuanto a la generación de deyecciones, los volúmenes pueden ser muy dispares según la raza, el sexo y la edad de los animales dentro de una misma especie, influyendo también de forma notable la alimentación y, en menor medida, las características del alojamiento. La presencia de nitrógeno varía igualmente, en buena parte con los parámetros citados anteriormente. De ello la dificultad de conocer con precisión tanto los volúmenes generados como el contenido en nitrógeno, lo que entorpece el establecimiento de ratios e índices comunes a todo el territorio español, inclusive a todas las explotaciones ganaderas ubicadas en una misma comunidad autónoma.

Existen varias fuentes de información al respecto, desde la bibliografía zootécnica hasta servicios de extensión agraria del país. Todas ellas aportan datos dispares (hemos podido constatar diferencias que multiplican por 7 los valores), que carecen, a menudo, de las precisiones necesarias: unidades, condiciones, en ciclo cerrado... En otros términos, la correcta caracterización y cuantificación de las deyecciones sigue siendo, al día de hoy, un tema de debate, esencialmente por la necesidad de dimensionar las instalaciones, de adecuar la fertilización y de realizar controles en el marco de la solicitud de ayudas o de las inspecciones de las autoridades agrarias o ambientales⁵⁸.

También es necesario tomar en cuenta el aumento de la fracción líquida debido, por una parte, al aumento de la cabaña porcina y, por otra parte, a la generalización de las explotaciones que no usan cama vegetal. Asimismo, el lavado de las cuadras se suele hacer con agua, acrecentando considerablemente los volúmenes finales. Se desconoce en qué medida están implantados sistemas de agua a presión para limitar su pérdida innecesaria y obtener un producto final menos líquido.

Se estima que se generan unas 130 millones de toneladas de estiércoles y purines cada año en España (MARM, 2010a), siendo los sectores que más aportan: el vacuno y el porcino (cerca del 50 y 40% respectivamente)⁵⁹. El número de granjas se eleva a unas 500.000 (INE, 2002), lo que supone una elevada dispersión geográfica de su generación.

Tabla 10: Generación anual de deyecciones ganaderas en España en 2008

Especie ganadera	Estiércoles (tn/año)	% respecto al total del sector ganadero
Vacuno	64.655.529	49,52%
Ovino	11.565.983	8,86%
Caprino	1.666.964	1,28%
Avicultura de puesta	714.707	0,55%
Avicultura de carne	1.020.765	0,78%
	Purines (m³/año)*	
Porcino intensivo	45.960.512	35,20%
Porcino extensivo	4.988.916	3,82%
Total sector ganadero	130.573.378	

* Se considera que la densidad del purín es uno, siendo el m³ equivalente a la Tm. Fuente: MARM, 2010a.

De este total, una parte no puede ser considerada residuo, ya que se destina a la fertilización de los suelos.

⁵⁸ Mencionar los estudios del MARM, pendientes de publicación, sobre la *Caracterización de sistemas de gestión de deyecciones*, para los sectores de aves de puesta, bovino de cebo, bovino de leche y porcino intensivo.

⁵⁹ Se desconoce si estos volúmenes computan las aguas de lavado.

- **Marco normativo**

Prácticamente todas las fases de la gestión de las deyecciones – el almacenamiento, el transporte, la aplicación al terreno, el tratamiento, la producción de biogás y la eliminación principalmente – están reguladas. Por lo que el marco normativo es amplio y, en alguna ocasión, confuso. La tabla 11 reúne las principales normativas, y algunas observaciones al respecto.

Tabla 11: Principales normativas relacionadas con los estiércoles y purines

Ámbito	Normativas	Observaciones
Europeo	Reglamento (CE) nº1069/2009 sobre los SANDACH (entra en vigor en marzo 2011)	Las deyecciones ganaderas son consideradas SANDACH de categoría 2
Europeo	Directiva 2008/98/CE sobre los residuos	En caso de aplicación al terreno, las "materias fecales" no se consideran residuo, y están exentas de la aplicación de la directiva. Aún queda por determinar si, en determinadas circunstancias, las deyecciones ganaderas pueden tener consideración legal de "subproducto"
Europeo	Reglamento (CE) nº 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos	Determina los requisitos que debe cumplir la fertilización orgánica
Estatal	Real Decreto 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias	Establece las zonas vulnerables y reglas generales de almacenamiento y aplicación de las deyecciones. Cada CCAA ha desarrollado un programa de actuación que define con más precisión cada elemento
Estatal	Real Decreto 1013/2009 sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola	Determina los requisitos que deben cumplir los equipos de aplicación de las deyecciones
Estatal	Real Decreto 324/2000, de normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas	Establece condiciones de almacenamiento y gestión de los purines
Estatal	Proyecto de Real Decreto /2010 por el que se regula la utilización de estiércoles y residuos agrarios como fertilizante agrícola	Propone regular el almacenamiento, gestión y valorización agrícola de los estiércoles

Elaboración propia.

La consideración de las deyecciones como residuo ha sido un tema muy debatido en España, provocado en parte por la redacción confusa de la Directiva de residuos al respecto⁶⁰. Este aspecto ha sido mejorado por la nueva Directiva marco de 2008, donde se precisa que los estiércoles y purines están exentos de la aplicación de la normativa de residuos cuando se reutilicen⁶¹ en el marco de la agricultura, en las mismas condiciones que el material vegetal agrícola. La directiva introduce también un nuevo concepto: el de subproducto, aún pendiente de ser definido a nivel europeo. Paralelamente, el Reglamento 1069/2009 incluye las deyecciones como "subproducto de origen animal no destinado al consumo humano (SANDACH)", de categoría 2. Según el destino, se aplica una u otra normativa.

⁶⁰ Prueba de ello, una sentencia (Sentencia de 8 de septiembre de 2005 sobre el caso de unas instalaciones porcinas de la zona del Baix Ter del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas) en materia de residuos que ofrece un ejemplo de la dificultad para delimitar los conceptos. Una de las cuestiones planteadas por la parte demandante era considerar como residuo los estiércoles utilizados para abonar. Finalmente, el Tribunal de Justicia Europeo reconoció esta práctica como exenta de la aplicación de la Directiva de Residuos, aclarando que en caso de abonar, "los estiércoles y purines pasan a considerarse como *subproducto fertilizante*, tanto para la utilización como para el almacenamiento".

⁶¹ Al contrario, cuando los estiércoles y purines hayan sido transformados previamente por un proceso de biometanización, sí le es de aplicación la Directiva, según el MARM (2010).

En caso de que estén destinadas a la incineración, a los vertederos o utilizados en una planta de biogás o de compostaje, se aplica la normativa de residuos.

Otras normativas exigen una correcta gestión de las deyecciones ganaderas como, por ejemplo, la Prevención y control integrado de la contaminación (conocida como IPPC), la condicionalidad⁶²...

En algunas CCAA, como Cataluña, se han regulado las condiciones de almacenamiento, transporte, aplicación al suelo, clarificando el ámbito de aplicación (¿residuo?, ¿subproducto?) y las obligaciones documentales correspondientes.

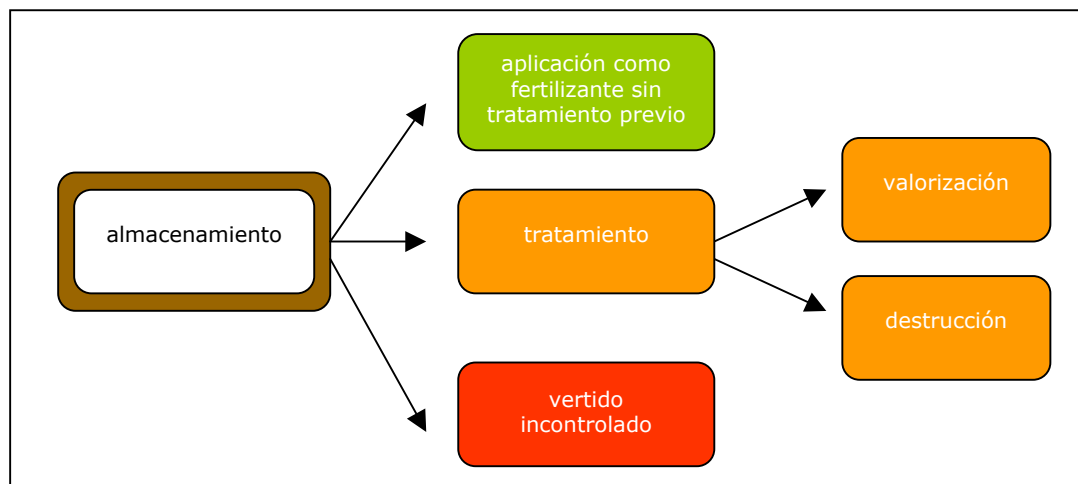
En otras palabras, se trata de un marco normativo complejo, cuyos conceptos se solapan en algunas ocasiones, otros se encuentran pendientes de ser definidos, y los últimos, se alejan notablemente del sentir de los agricultores. En efecto, los trabajos de campo indican que todo lo que tenga algún uso o utilidad no es considerado residuo. Asimismo, los estiércoles y purines no suelen ser concebidos como residuo, incluso si ellos mismos no los reutilizan y los entregan a alguien, o los abandonan.

- **Exigencias documentales**

En la actualidad, las obligaciones documentales ligadas a la aplicación o entrega a terceros de las deyecciones están principalmente establecidas por el programa de actuación de cada comunidad autónoma. De manera general, se suele exigir un Plan de gestión de estiércoles y un Libro de gestión de estiércol. Según las CCAA, se exige la presentación anual de uno de los documentos ante el órgano competente. Igualmente, las obligaciones documentales suelen ser mayores en zonas vulnerables que para el resto del territorio.

- **Almacenamiento y calidad de las deyecciones**

Esquema 4: Etapas de la gestión de las deyecciones ganaderas



Elaboración propia.

⁶² Directiva 96/61, transpuesta al ordenamiento jurídico español por la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación. Ha sido derogada por la Directiva 2008/1.

En las zonas vulnerables, el almacenamiento de las deyecciones está reglado por la Directiva nitratos, transpuesta en España por el Real Decreto 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Las zonas vulnerables se corresponden con las masas de agua donde el contenido en nitrato es superior a 50mg/l, cuyo consumo puede dar lugar a problemas sanitarios (*metahemoglobina*), especialmente en bebés y mujeres embarazadas. En la granja, se obliga a disponer de instalaciones estancas (estercoleros o balsas) que tengan capacidad de almacenamiento de un mínimo de 3 meses, pudiendo este plazo llegar a 7 meses (por ejemplo en Cataluña), coincidiendo con el periodo invernal en el que no se pueden aplicar las deyecciones en campo, evitando así la contaminación.

En los últimos años, muchas CCAA han ido aumentando los requisitos relativos a la capacidad de almacenamiento, en parte por las nuevas exigencias de la Directiva marco sobre el agua⁶³. Si bien esta exigencia es coherente con sus objetivos, requiere inversiones difíciles de acometer por el sector, especialmente en un momento de creciente fragilización económica⁶⁴.

Según el último censo agrario de 1999 (INE, 2002), sólo 23% de las granjas están equipadas de instalaciones de almacenamiento, y se desconoce qué parte se encuentra en zonas vulnerables. Resulta difícil utilizar este dato en ausencia de precisiones exactas sobre los elementos observados, pero parece indicar una insuficiencia en instalaciones de este tipo que son un elemento fundamental para la buena gestión, aunque habría que considerar algunas excepciones⁶⁵. La mejora de este aspecto es de cierta complejidad en determinadas CCAA, donde no se obtienen las autorizaciones para su construcción por criterios de planificación territorial.

En el sector porcino, es frecuente el uso de separadores de líquido, que permiten apartar la fracción sólida, facilitando la correcta gestión de ésta.

La calidad de los estiércoles es un aspecto que requiere ser tratado. En determinadas zonas, la manipulación de los mismos puede ser inadecuada por parte de los agricultores y ganaderos. Por ejemplo, la poca frecuencia de la retirada de los mismos y la falta de espacios para madurarlos tiene como consecuencia la agravación de los malos olores. Cuando el ganadero no es el mismo usuario de este material, puede haber perdido el saber hacer en la materia. Prueba de ello, es que sea frecuente que entre los estiércoles haya cualquier tipo de basura no orgánica: colillas, botes, restos de medicamentos veterinarios, plásticos... No sabemos en qué medida la cuestión de la calidad se extiende a todas las zonas de España, lo cierto es que un manejo inadecuado afecta considerablemente la demanda, aumentando por ello los volúmenes excedentes.

- **Aplicación al suelo de las deyecciones sin transformación previa**

Dependiendo de las estructuras agrarias, así como de las variaciones interanuales, los estiércoles de una granja pueden ser aplicados a los terrenos asociados o bien ser entregado a otra explotación para el mismo uso. Según los casos, los estiércoles entregados a un tercero pueden ser vendidos, regalados o bien que el ganadero tenga que pagar por esa entrega, y pueden destinarse a la aplicación directa en campo o a una planta de transformación. Es frecuente la presencia de

⁶³ Directiva [2000/60/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas y sus modificaciones, DO L 327 de 22.12.2000.

⁶⁴ Esta dificultad también es común a la situación de los demás Estados Miembros, Comisión Europea, 2010.

⁶⁵ Según las zonas y los casos, las necesidades de un sistema de almacenamiento son menores y/o inexistentes, en particular para la cría extensiva de ganado. En el sector avícola de carne, es corriente que la entrega de los estiércoles a terceros se realice directamente al final del ciclo productivo. Inclusive, en zonas donde pueden ser absorbidas en los cultivos a lo largo del año, como es el caso en Canarias al menos, la gestión no requiere de estercolero como tal.

“intermediarios”, que se dedican a recoger deyecciones en granja para venderlas a un agricultor, cobrando en las dos etapas del servicio.

La aplicación de las deyecciones como fertilizante está reglada, en zonas vulnerables, por los programas de actuación desarrollados que cada CCAA, en virtud del Real Decreto 261/1996 sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Con el fin de limitar una posible contaminación en esas zonas, la aplicación de estiércoles y purines no debe superar los 170 kg/ha equivalentes de nitrógeno. Los programas de actuación establecen también las condiciones de aplicación de las deyecciones según el tipo de suelos, las dosis máximas autorizadas y épocas adecuadas para cada cultivo.

La fertilización orgánica es la base de la agricultura ecológica. Los requisitos de uso y aplicación de deyecciones están regulados por el Reglamento (CE) nº 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y sus reglamentos de aplicación.

La aplicación de estiércoles o purines a los terrenos se realiza con equipos de distribución, esparcidores o cisternas, según el contenido en materia seca. Los equipos comercializados en España no suelen ser adecuados para pequeñas parcelas en zonas abruptas y donde el espacio de las explotaciones está fragmentado o con acceso rodado de mala calidad. Desde la adopción del Plan de medidas urgentes de la estrategia española de cambio climático en 2007 y para limitar la contaminación, se promueve la utilización de equipos mecánicos de distribución de abonos que permitan controlar su aplicación. Los equipos de aplicación deben ser conformes con el Real Decreto 1013/2009 sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.

La creación de la herramienta ECOGAN (Aplicación informática para la estimación de las emisiones y el consumo de recursos en explotaciones ganaderas⁶⁶), desarrollada recientemente por el MARM, aporta información para que los ganaderos de los sectores avícolas (de puesta y de carne), porcino, vacuno de leche y de cebo de ternero, puedan determinar:

- El purín y estiércol producido así como la concentración de nitrógeno.
- Las emisiones de amoníaco, metano y óxido nitroso de la granja.
- La capacidad de almacenamiento de estiércoles de la granja y si ésta es acorde con las necesidades para una buena valorización de los mismos.
- La cantidad de nitrógeno que se aporta a las tierras de cultivo con los estiércoles y si la dosis es adecuada.
- La situación medioambiental de la granja. Los aspectos que se pueden mejorar y qué herramientas se dispone para ello.

Se trata de la primera herramienta elaborada a nivel estatal para mejorar la gestión de las deyecciones en las fases de almacenamiento y aplicación al suelo.

• **Técnicas de tratamiento y eliminación de las deyecciones**

No existe una solución única para resolver el problema de los excedentes de deyecciones. Las soluciones son una combinación de gestión y de tecnología, adaptada a cada realidad local, en función del balance de nutrientes, de las condiciones de transporte, de los medios disponibles para su aplicación, así como la disponibilidad de otros residuos orgánicos en el área geográfica. Las soluciones

⁶⁶ www.mapa.es/es/ganaderia/pags/medio_Ambiente/ecogan.htm

se pueden adoptar a nivel individual o colectivo, pero requieren de la valoración integral de todos los factores antes mencionados y su análisis del lugar dado a cada caso.

En cuanto a las técnicas de tratamiento o eliminación, se pueden aplicar sistemas individuales (para cada granja) o plantas centralizadas (para un colectivo). A continuación, se recogen las principales que, en ciertos casos, también pueden combinarse entre sí.

Tabla 12: Principales técnicas de tratamiento y eliminación de las deyecciones

Tecnología principal	Modo de gestión	Observaciones
Compostaje en sistema abierto	colectivo e individual	El compostaje de la gallinaza es poco frecuente
Compostaje en sistema cerrado		
Vermicompostaje	colectivo e individual	Proceso de digestión de la materia orgánica por lombrices
Deshidratación	colectivo e individual	Supone un elevado consumo energético
Peletización	colectivo e individual	Supone un elevado consumo energético
Digestión anaerobia	colectivo e individual	El objetivo no es la producción de biogás
Biogás - biometanización	colectivo e individual	El objetivo es la producción de biogás
Incineración con recuperación de energía	colectivo	La gallinaza, en particular, contiene un alto valor calorífico

Elaboración propia

El compostaje (p.73) de las deyecciones requiere de grandes volúmenes de materiales compuestos de carbono, como por ejemplo restos vegetales de frutales, forestales o de jardinería, papel, cartón... El compost elaborado con estiércoles y comercializado debe responder a las normas establecidas para los productos fertilizantes⁶⁷.

Debido al fuerte crecimiento de la cabaña ganadera, en particular de la porcina, en los últimos años, los purines de cerdo han venido creando un problema ambiental en las zonas de alta concentración ganadera. En respuesta a esta situación, se ha aprobado el Plan de biodigestión de purines, en el marco del Plan de medidas urgentes de la estrategia de cambio climático y energía limpia, marcando este tema como prioritario⁶⁸. Tiene como objetivo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los purines mediante tratamientos basados en el proceso de digestión anaerobia. Por su elevada contribución a las emisiones, se centra sobre los purines procedentes del sector porcino. Para alcanzar el objetivo, se han previsto ayudas específicas a nivel estatal⁶⁹. El digestato resultante del proceso de biometanización es rico en nutrientes (N, P, K, Ca...) y materia orgánica, y se aplica como abono órganomineral de los cultivos.

Sobre las posibilidades de producción de biogás en el sector agrario, y sus correspondientes valoraciones, el MARM ha publicado recientemente (2010a), un primer estudio que aporta una visión global de las cuestiones en juego.

⁶⁷ Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes y sus modificaciones posteriores.

⁶⁸ Aprobado por el Consejo de Ministros el 26 de diciembre de 2008.

⁶⁹ Real Decreto 987/2008, de 13 de junio, por el que se establecen bases reguladoras para la concesión de las subvenciones destinadas a determinados proyectos de mejora de la gestión medioambiental de las explotaciones porcinas y sus modificaciones.

Excepto el compostaje en sistema abierto, el tratamiento de las deyecciones supone unos costes elevados de instalación y funcionamiento, tanto a nivel individual como colectivo. Al contrario, la producción de biogás puede, en determinados casos, constituir una forma de ahorro productivo cuando se utiliza para calentar las instalaciones ganaderas, e inclusive una fuente de recursos económicos, cuando ese mismo gas se vende.

- **I+D+i y medidas de acompañamiento**

Muchos organismos han dedicado recursos significativos, y siguen haciéndolo, a la investigación relacionada con la aplicación de los estiércoles y purines en campo, específicamente orientado al conocimiento del comportamiento del nitrógeno y del fósforo; y las formas de limitar su producción y mejorar su aplicación. Igualmente, se han multiplicado las investigaciones destinadas a elaborar tecnologías de tratamiento y/o eliminación de los estiércoles, especialmente para los purines de cerdo, por ser los más contaminantes ambientalmente. Cataluña es una de las CCAA donde más atención se presta a esta problemática, tanto las Administraciones Públicas, en particular la Agencia de Residuos de Cataluña, así como los centros tecnológicos de investigación⁷⁰ y las universidades.

Los avances aportados por esas investigaciones presentan sin embargo dificultades notables para su transferencia tecnológica, y su generalización, una difícil aplicabilidad a las zonas que presentan características territoriales y ganaderas muy diferentes. Esas tecnologías suelen representar costes elevados de instalaciones y funcionamiento. Al lado de los costes, también constituye un freno la dimensión tecnológica que supone para el ganadero, para quien los objetivos específicos pueden resultar complicados de entender. En efecto, estamos hablando de ingeniería industrial y química, cuyos conocimientos no están al alcance del ciudadano de a pie.

Además de la regulación e investigación centrada sobre estas cuestiones, en ciertas CCAA, como en Cataluña, se han creado herramientas de ayuda a la decisión por una parte, y medidas variadas de acompañamiento del sector para la mejora de las problemáticas⁷¹. Por último, se han establecido ayudas específicas (ejemplo 4).

Ejemplo 4: Ayudas para el sector ganadero en Cataluña

La Agencia de Residuos de Cataluña, desde 2003, ha establecido una subvención destinada a las infraestructuras necesarias para la implantación, control y seguimiento de los planes de gestión de las deyecciones ganaderas, con un 25% del monto de la inversión. En una primera etapa, sólo podían acogerse las explotaciones ganaderas situadas en las zonas vulnerables, determinadas a raíz de la Directiva Nitratos. Dado el éxito de la convocatoria, las explotaciones situadas fuera de las zonas vulnerables también son elegibles desde 2006. Las condiciones de obtención de la subvención han sido fijadas siguiendo las directrices comunitarias sobre ayudas estatales al sector agrario y forestal 2007-2013 (Dupuis, 2009).

⁷⁰ Ejemplo el Centro Tecnológico de Gestión Integral de Residuos Orgánicos (GIRO), www.giroct.net/Default.aspx

⁷¹ Ver por ejemplo el apartado "Excedentes de deyecciones ganaderas" de la Agencia de residuos de Cataluña: www20.gencat.cat/portal/site/arc/menuitem.0b722e55d906c87b624a1d25b0c0e1a0/?vgnextoid=302ad15a953b6210VgnVCM100008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=302ad15a953b6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default

- **Aportaciones del proyecto de Real Decreto para la utilización de estiércoles como fertilizante**

En el complejo contexto normativo antes descrito, el proyecto de Real Decreto por el que se regula la utilización de estiércoles y residuos agrarios como fertilizante agrícola (2010) realiza aportaciones significativas. En efecto, crea un marco conceptual nuevo que reúne, en un solo texto, todos los elementos necesarios para enmarcar la gestión de los estiércoles destinados a la fertilización orgánica sin transformación previa, es decir el almacenamiento, las reglas básicas de aplicación y las obligaciones documentales. Con los "centros de distribución de estiércol", se crea una figura nueva, y muy necesaria, fijando para ellos requisitos técnicos y documentales acorde con la actividad.

Establece de manera inequívoca la necesidad de disponer de instalaciones de almacenamiento, de forma independiente a la ubicación dentro o fuera de una zona vulnerable. Las obligaciones documentales requeridas serían mayores en zonas vulnerables que en el resto del territorio, lo que es coherente con las necesidades de prevención, así en las explotaciones que utilicen sistemas de pastoreo y en cuyas instalaciones de descanso se acumulen un volumen de deyecciones superior a 2 toneladas diarias.

Sin embargo, el texto en su conjunto no considera las peculiaridades de las zonas insulares, donde predominan las granjas muy pequeñas, con un elevado grado de estabulación. Por ejemplo, en Canarias, la acepción "Explotación ganadera intensiva" implicaría que casi la totalidad de las explotaciones ganaderas sean consideradas como tal, y por lo tanto se vean impuestas obligaciones documentales no acorde con su perfil. En efecto, en esta región, la mayor parte de la cabaña está estabulada, mientras la mayoría de las explotaciones no supera 6.2 UGM según el último censo agrario de 1999 (INE).

Por ello, es necesario prever exenciones o excepciones, ya que en caso contrario, la adopción del Real Decreto tendrá un efecto contrario al buscado, es decir el de establecer un marco más propicio a la fertilización orgánica, como parte integrante de política de reciclado que simultáneamente disminuya el uso de abonos minerales y evite cargas innecesarias sobre los administrados.

- **Otras cuestiones**

Existen una multitud de elementos que merecen ser comentados, pero por las limitaciones derivadas de este tipo de informe, nos centraremos en los conflictos derivados de los olores.

La intensificación de las actividades ganaderas, junto con la extensión de las zonas habitadas en ámbito rural, está provocando en numerosos lugares conflictos provocados por los (malos) **olores**, tanto derivados del almacenamiento como de la aplicación en campo. Se trata de un tema cada vez más conflictivo, que requiere el desarrollo urgente de medidas y herramientas específicas, tanto por parte de los agricultores y ganaderos como de las entidades locales. Al suponer frecuentes presiones y sanciones al sector agrario, esta dimensión dificulta más aún la fertilización orgánica, en pro de la fertilización mineral⁷².

Veamos ahora un estudio de caso, que muestra la implementación de un programa de fertilización orgánica controlada en la isla de Gran Canaria. En el contexto español, se trata de una situación muy peculiar, entre otras cosas por la percepción negativa que se tiene de la fertilización orgánica en

⁷² Recordemos que las "explotaciones agroganaderas" son consideradas actividad molesta por el Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

ciertos grupos de agricultores. Entre los diversos elementos de reflexión que aporta, se trata de un ejemplo interesante que muestra una forma de superar la ausencia directa de relación entre agricultura y ganadería.

Un caso original de fertilización orgánica: Gran Canaria⁷³

En las Islas Canarias, las explotaciones ganaderas no suelen tener asociadas tierras agrícolas, tal y como suele suceder en el resto del país. Los estiércoles y purines, generalmente, representan un problema importante para los ganaderos. Paralelamente a esta situación, las tierras de cultivo se caracterizan por la falta de materia orgánica y por tener una dependencia creciente de los productos químicos importados.

Para buscar soluciones a ambos problemas, la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG-Canarias) amplió su proyecto "Agricultura es mucho más", realizando un diagnóstico sobre la falta de materia orgánica para la fertilización de las fincas de los participantes del proyecto. Iniciado en el 2004 en La Palma para, después, extenderse a Gran Canaria y Tenerife, el programa se orientó, desde el inicio, hacia el aprovechamiento y uso de los recursos locales y restos de las actividades agrícolas y ganaderas como insumos principales para el sector agrario.

En este marco, se detectó en Gran Canaria que se daban las condiciones adecuadas de interés por parte de agricultores y ganaderos para llevar a cabo un programa específico sobre el uso de los estiércoles y purines, por lo que en 2006 se apostó por profundizar en la interrelación del binomio agricultura/ganadería, potenciándose el uso de restos agrícolas para la alimentación del ganado y el uso de purín, estiércol y suero de leche, como base de la materia orgánica que requieren los cultivos. Con la participación de los agricultores y, una vez evaluadas las necesidades reales de materia orgánica, se inició la búsqueda de ganaderos que tuvieran problemas en la evacuación de los estiércoles y purines. A partir de esta información, se diseñó un sistema de información geográfico que permite caracterizar cada explotación ganadera con los datos más relevantes para el proyecto y relacionar estas granjas a un sistema de georreferenciación. Esta herramienta tiene varias utilidades: elaboración de cartografía temática adaptada al proyecto, transferencia de ésta para la utilización de GPS en campo, análisis de información y detección de debilidades y fortalezas... Por ejemplo, el sistema permite localizar sobre el terreno las granjas y fincas integrantes del proyecto, conocer cuáles son los subproductos que mejor se adaptan a las características de una finca, o descubrir una potencialidad concreta para el transporte colectivo de estiércoles.

En 2009, y únicamente en Gran Canaria, son 300 has de superficie agrícola las inscritas en el programa: más de la mitad de hortalizas, menos de un tercio de plátano y el resto de otras frutas (frutales templados y subtropicales), a las que hay que añadir la reciente incorporación del sector de flores. Se calcula que se están utilizando al año 6.700 t de estiércol, 2.000 m³ de purín de cerdo y 2.600 m³ de suero lácteo, este último procedente de queserías cercanas.

Para el ganadero, la retirada de estiércoles y purines supone eliminar un grave problema para su explotación, por lo que pone todos los medios para facilitar su recogida. Los ganaderos están entregando de manera gratuita el material, existiendo diferentes alternativas para el transporte y distribución. En el caso del suero de leche, se han cerrado acuerdos con dos queserías que lo

⁷³ Este apartado está parcialmente extraído de Dupuis, 2009. Para ampliar la información sobre el programa, consultar COAG www.coag.org/index.php?s=html&n=bad1dc664521890ae0ba487bc9251213 y para conocer su valor en el contexto autonómico, Dupuis, 2010 (a).

entregan gratuitamente a los agricultores, solucionando, a su vez, el problema que tenían para su eliminación.

Los mayores problemas de gestión están relacionados con el transporte y la distribución, y con quién debe asumir los costes. En el caso del suero, lo transporta un grupo de agricultores del programa en cubas de 4.500 litros, propiedad de las propias queserías. Posteriormente, este grupo de agricultores, designados en las reuniones del programa, almacenan el producto en cubas propias hasta el momento de la distribución al resto de agricultores. Este reparto se establece, igualmente, de manera colectiva, siendo cada agricultor el que acude individualmente a las fincas de almacenamiento para recogerlo.

En el caso del estiércol, se han arbitrado diferentes soluciones para cada uno de los núcleos de proximidad "agricultores-ganaderos". En la zona centro de la Isla, por ejemplo, en el municipio de Santa Brígida, se realiza un transporte semanal de gallinaza desde una granja hasta 5 explotaciones. El ganadero dispone de un transporte propio con el que se desplaza en un radio de 2 ó 3 km, hasta las fincas en cuestión. Anteriormente, tenía que recorrer al menos 30 km hasta el municipio sureño de Ingenio. Por ello, ha optado por sufragar la totalidad del coste con su propio vehículo. Si el ganadero no cuenta con transporte propio, los agricultores pueden alquilar conjuntamente un vehículo o usar colectivamente el vehículo de uno de ellos. En estos casos, los ganaderos muestran predisposición por participar del gasto, aunque sea necesario profundizar en este aspecto. Otra opción que se está barajando es la compra en común de un vehículo y de material accesorio (cubas, maquinaria...) por parte de un grupo de agricultores del programa.

El transporte de purines es más complicado que el del estiércol. Algunos agricultores comenzaron a aprovechar los purines de una explotación de porcino en la zona centro, de manera individual, cada uno con su medio de transporte. Esto, sin embargo, causó dificultades al ganadero para la organización de sus labores, aparte del riesgo sanitario de la entrada de diversos camiones a sus instalaciones.

Las actuaciones orientadas a evaluar e incorporar mejoras en los procesos de fertilización, han incluido experiencias de elaboración y aplicación de té preparado a partir de una fermentación aerobia de estiércoles, purines y sueros. Estas han tenido una muy buena acogida entre los participantes, justificada por unos excelentes resultados en los cultivos y por la reducción en los costes de producción.

Limitar los olores derivados del almacenamiento y de la aplicación de los estiércoles es también uno de los objetivos del proyecto, condición *sine qua non* de su éxito. Las medidas se están centrando en la mejora del manejo en granja (para entregar un material lo más seco posible) y disminuir al máximo el tiempo antes de la incorporación al suelo.

El conjunto del programa se complementa con una labor intensa de sensibilización y formación. Ha sido necesario concienciar a los agricultores de que, con un manejo adecuado y un control riguroso sobre sus efectos, el empleo de esta materia orgánica supone mejoras en la calidad y fertilización del suelo a un coste económico menor. Para esta labor, se realiza un seguimiento permanente de las explotaciones agrícolas y ganaderas integradas en el programa, lo que incluye el análisis y tratamiento de datos relativos a la explotación, tanto en lo referido a la evolución de las producciones, como de las propiedades del suelo y, por último, de los márgenes de beneficios del productor. Esta acción se realiza con el fin de monitorizar la respuesta de los agrosistemas a la incorporación de la materia orgánica, lo que supone una herramienta de "feedback", tanto para el agricultor como para los técnicos, y que permite corregir algunas cuestiones relativas al proyecto, y potenciar otras.

Igualmente se ha creado una metodología técnica para el manejo y la aplicación de estiércoles y purines. Este procedimiento, basado en un sistema de cálculos utilizando el concepto de las unidades de fertilización, permite adaptar la aportación de los nutrientes a las necesidades de los cultivos, lo

cual finalmente facilita la elaboración de planes de fertirrigación de sencilla interpretación para el agricultor. Los técnicos de campo, basándose en este sistema, realizan recomendaciones de abonado en cada visita mensual, adaptando cada recomendación al momento del cultivo, la zona, las condiciones climatológicas del lugar (altamente variable en la Isla) y la época del año (por las horas de luz).

Asimismo, se organizan reuniones periódicas con asistencia de agricultores y ganaderos en las que se han establecido las bases de la colaboración. En dichos encuentros, se planifica y organiza, por parte de COAG, conjuntamente con los interesados, la recogida, transporte y distribución de los estiércoles y purines de cada zona. Paralelamente, se imparte una formación continuada en el tiempo sobre aquellas cuestiones, directa o indirectamente, relacionadas con un manejo racional de la explotación agraria.

De manera global se puede calificar como de muy positiva a esta iniciativa, tanto por los resultados alcanzados hasta ahora como por el carácter innovador de la experiencia. El uso de la gallinaza, del estiércol y de los purines de porcino, sobre los cuales existían numerosas reticencias, ha dado muy buenos resultados, en términos de mejora de la estructura y vida del suelo, por lo que se observa una mejora de la producción. Los primeros análisis económicos muestran un ahorro significativo en productos fitosanitarios y fertilizantes lo que, a su vez, reduce la generación de residuos de envases. A pesar de la reticencia hacia el uso de los estiércoles en la agricultura, la demanda de éstos ha superado la oferta inicial, lo que demuestra el cambio de percepción hacia este tipo de prácticas agrícolas. Teniendo en cuenta que se está produciendo una incorporación media mensual de tres nuevas explotaciones agrícolas al programa, con una superficie media de 2 has, se puede prever que este uso se incremente significativamente en el futuro.

El apoyo de diferentes administraciones públicas, tanto la general como la insular y municipal, unido a la colaboración que, a través de convenios medioambientales, se han venido estableciendo con varias entidades privadas, permiten ser optimistas sobre la consolidación de este proyecto en el tiempo. Además, con el fin de dar solidez y cobertura científica a las actuaciones que se llevan a cabo, se han desarrollado acuerdos con universidades y centros de investigación para el desarrollo de actuaciones conjuntas que, de manera paralela, profundicen en aspectos concretos del proyecto. Entre las líneas de trabajo en las que se desea avanzar en colaboración con instituciones como el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) y las dos universidades canarias, destacan la realización de estudios de impacto y evaluaciones para mejorar el conocimiento de los suelos y su comportamiento ante nuevas formas de manejo, la adopción de técnicas en el manejo de las explotaciones ganaderas orientadas a la reducción de los olores en esta actividad (cuestión de gran importancia, ya que es uno de los factores que están dificultando la convivencia territorial de la actividad ganadera con el resto de actividades) y el uso y reutilización de subproductos locales en el sector agropecuario.

En esta línea destacan los trabajos para llevar a cabo la caracterización de todo tipo de subproductos orgánicos. Estos ensayos, realizados sobre purín de cerdo, diluciones de gallinaza y suero lácteo, tenían como objetivo el descubrir las mejores formas de manejo de esos materiales, con el fin último de conseguir productos estables, sin olores, y ricos en nutrientes. Los resultados extraídos han dado evidencias de que se trata de productos de alto valor agronómico, y que, bien manejados, pueden ser perfectos sustitutos de los fertilizantes convencionales, a lo que hay que añadir las ventajas integrales que su uso supone: mejora de los suelos y las producciones, reducción de los impactos ambientales procedentes del uso de abonos químicos, decremento de los costes de producción...

En conclusión, este estudio de caso muestra varios elementos que pueden resultar de interés para otras zonas españolas:

- Este modelo puede resultar útil en las zonas donde haya desconexión entre oferta y demanda de deyecciones. De hecho, el programa ha suscitado mucho interés en varias zonas donde se ha dado a conocer, concretamente en Murcia y Palencia.
- Es un buen ejemplo de que se puede llevar a los agricultores más reacios hacia la fertilización orgánica, y que esa sea controlada.
- El programa aporta muchas claves para el paso de la fertilización convencional a la fertilización orgánica controlada.
- Pone en evidencia la necesidad de acompañamiento y asesoramiento estrecho para lograr un cambio duradero en las prácticas agrícolas.

Evaluación técnica y agroambiental de gestión de las deyecciones ganaderas

Puntos fuertes

- La fertilización orgánica cuando se realiza en condiciones controladas:
 - o Es la mejor opción desde el punto de vista ambiental, ya que da una salida de bajo coste a los estiércoles, evita la contaminación derivada del uso de productos de síntesis, así como la generación de residuos de envases, constituyendo una medida orientada al reciclado, en conformidad con la política de residuos.
 - o Representa una oportunidad para frenar la erosión y desertificación de los suelos tan aguda en España⁷⁴.
 - o Revierte a menudo en un ahorro de agua significativo.
 - o Se convierte en una palanca eficaz de sensibilización hacia una agricultura más sostenible ambientalmente.
- El paso de una fertilización tradicional a una controlada por parte de los agricultores es posible, pero su implantación requiere asesoramiento individualizado por parte de las Administraciones Públicas.
- La fertilización orgánica controlada estará favorecida por la futura adopción del Real Decreto, por el que se regula la utilización de estiércoles y residuos agrarios como fertilizante agrícola, aportando seguridad jurídica al sector, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático, reduciendo las dependencias de los abonos minerales, como parte integrante de política de reciclado.
- El uso de una fertilización orgánica, así como de una agricultura extensiva y/o ecológica en el país constituyen aspectos muy relevantes para el cuidado y mejora ambiental, que se revisten no sólo en alimentos ecológicos y beneficios a los recursos naturales, sino también en calidad de vida de la población, representando una oportunidad para hacer más sostenible el sector agrario.

Puntos débiles

- Es prioritario fomentar la reducción de contaminantes en origen, es decir a partir del manejo de los animales, dejando de lado la tentación de resolver el problema al final de la cadena, ya que además, de ser muy discutible en la vertiente ambiental, también supondría unos costes económicos inasumibles.

⁷⁴ Existe un plan específico para esta cuestión: PAND: Programa de acción nacional contra la desertificación.

- La desconexión entre la oferta y la demanda de las deyecciones está determinada por el alejamiento entre la ganadería y agricultura. Esto no es un hecho original en el contexto de la especialización de la actividad agraria observada en la UE, pero conlleva consecuencias negativas en términos medioambientales, económicos y sociales, al dificultar la fertilización orgánica.
- Las soluciones tecnológicas y organizativas conocidas no siempre se pueden extender a otros lugares, que presentan particularidades territoriales, de estructura de la propiedad y de la explotación, lo cual limita su generalización.
- La transferencia tecnológica hacia el sector de los avances en la materia resulta poco factible por razones de costes de implantación, de las altas necesidades en asesoramiento y acompañamiento, y de falta de "viabilidad social".
- La promoción de la fertilización orgánica controlada requiere ser acompañada por trabajos de identificación de maquinaria adaptada a ámbitos montañosos, de parcelas exiguas y de acceso rodado de mala calidad.
- Los riesgos asociados a la presencia de metales y componentes farmacéuticos activos (antibióticos, derivados hormonales...) existentes en las deyecciones, deben ser vigilados.
- El marco normativo relativo a las deyecciones ganaderas resulta de difícil interpretación para el sector, lo que influye negativamente en la disposición de los agricultores y ganaderos a mejorar su gestión.
- La adopción de un marco normativo simplificado se impone, esencialmente para el almacenamiento y la aplicación de las deyecciones ganaderas. Este marco debería tomar en cuenta las peculiaridades de las zonas donde predominan las granjas pequeñas y las zonas insulares.
- Los ganaderos tienen dificultad para trasladar a los precios de venta los gastos que supone la gestión de los estiércoles y purines, lo que unido a la disminución en la última década de los precios (Secretaría General Técnica del MARM, 2010), y al aumento de los costes de producción (COAG, 2010), merma sus cuentas de resultados.

RESTOS VEGETALES DE COSECHA

Los cultivos, perennes o no, suelen generar restos vegetales, o bien a lo largo de su ciclo productivo (por ejemplo en la producción hortícola en la que se suele deshojar y deshijar las plantas), o bien al final de las campañas. Para los cultivos perennes, los aclareos y podas son los que marcan la temporalidad de la generación de restos vegetales.

Este apartado se centra en los restos generados en campo, es decir que no incluye los restos vegetales que se generan en la industria de transformación y comercialización, abordados en el apartado siguiente.

No existe una normativa específica para este flujo de residuo, por lo que se aplica la Ley de residuos vigente. Los restos vegetales de los cultivos agrícolas no están incluidos en la nueva definición de biorresiduo de la Directiva marco de residuos. Esta define biorresiduo como: *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*. Esta norma aclara además que no se consideran residuos cuando los restos agrícolas se utilizan en el sector agrario o que se destinen a la producción de energía a base de biomasa. Por lo tanto, la normativa es de aplicación cuando la gestión requiera una transformación (compostaje u otras modalidades) o se eliminen vía vertedero. En otras palabras, la Directiva establece distintas alternativas, en función del destino y de la modalidad de la gestión que tenga el resto vegetal.

Existen además otras normas que intervienen sobre la gestión de estos restos. Destaquemos aquí la Ley de sanidad vegetal⁷⁵ que obliga a los titulares de explotaciones a mantener en *buen estado fitosanitario sus cultivos, plantaciones y cosechas, así como las masas forestales y el medio natural para defensa de las producciones propias y ajenas*, es decir para evitar la propagación de plagas y enfermedades.

No existen estimaciones globales para todo el territorio español sobre este flujo, pero podemos afirmar que se trata de unos volúmenes considerables, tal como lo dejan intuir algunos ratios publicados por cultivos como el tomate, el olivar, los cítricos y la viña, tan importantes en España. Evidentemente, estas cifras sólo tienen un carácter orientativo, ya que los volúmenes generados dependen estrechamente de los modos de conducción de los cultivos y de las prácticas agrícolas de poda. Varía el peso de los restos según el momento de corte de la planta y del tiempo en el que se deja secar. En cualquier caso, aunque se disminuya así el peso para ciertos cultivos, los volúmenes ocupados por estos restos son realmente elevados.

Tabla 13: Ratios de la generación de restos vegetales para determinados cultivos en España

Cultivo	Ratios por hectárea, en peso	Ratios por hectárea, en volumen
Olivar	2.5 a 3 t/año	5 a 6 m ³ (triturado)
Cítricos	2,8 a 6,5 t/año	
Viña	3 t/año	12 m ³
Tomate	30 t/año a 38,5 t/año	
Otros cultivos hortícolas	25 t/año a 29 t/año	

Elaboración propia. Fuentes: los ratios se han sacado de diversos documentos, entre los cuales se encuentran el de GPA, 2006, Junta de Andalucía, 2010 y la Universidad Politécnica de Valencia.

⁷⁵ Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal, BOE 279 de 21.11.2002. Las normas de producción integrada también exigen una correcta gestión de los restos vegetales al final de las campañas.

Los restos vegetales pueden ser vectores de plagas y enfermedades, como en el caso de la *tuta absoluta* que ha asolado a grandes zonas hortícolas españolas en 2009 y 2010⁷⁶.

Cuando los restos se gestionan de forma incorrecta o se abandonan, agrava el riesgo de propagación de plagas y enfermedades. Por ello, cuanto más tiempo se deja secar el resto, para reducir el peso antes de su gestión, más se acrecientan los riesgos fitosanitarios. Esta cuestión deja en mano del agricultor una difícil decisión, cuyos dos factores son los riesgos fitosanitarios y ambientales y los costes de la gestión.

El reciclado de los restos vegetales de los cultivos puede estar comprometido por la presencia de restos de productos fitosanitarios, y más aún en los hortícolas por la presencia de rafia sintética (atado de PP) o de malla de soporte (PE). Esos materiales mezclados con las plantas obstaculizan la reutilización y valorización de los mismos. Por ello, los restos vegetales del sector hortícola intensivo constituyen, en alguna ocasión, un problema de gestión tan importante como el de los insumos inorgánicos.

Tabla 14: Principales formas de gestión de los restos vegetales de cosecha y de restos de poda

Destino	Observaciones
Reincorporación al suelo	Constituye una aportación de materia orgánica para los suelos
Acolchado orgánico	Constituye una aportación de materia orgánica para los suelos con un efecto mulching (limita la evaporación y el crecimiento de plantas adventicias)
Cama para el ganado	A veces, es necesario triturar previamente los restos
Compostaje	Puede ser realizado de forma colectiva o individual, junto con otros residuos orgánicos (estiércoles, lodos de depuradoras, fracción orgánica de los residuos urbanos, restos vegetales de jardinería o forestales...) Dificultado en cultivos hortícolas que utilizan un atado sintético
Vermicompostaje	Proceso de digestión de la materia orgánica por lombrices
Alimentación animal en fresco o henificado	Práctica tradicional, que no siempre se lleva a cabo de forma controlada
Alimentación animal con deshidratación industrial	La deshidratación requiere de maquinaria y energía
Ensilado para alimentación animal	Práctica habitual en zonas templadas con un invierno largo, sobre todo con cultivos de forrajes y de maíz
Quema controlada	La quema de rastrojos (restos de cereales en campo) está restringida para el acceso a las ayudas directas. Existen restricciones para las quemas controladas de restos vegetales, especialmente en verano. Esta cuestión depende de las ordenanzas municipales
Transformación para fabricación de pasta de papel y/o cartón	Existen varias plantas de transformación de paja en España y una en construcción en Sevilla. Se puede realizar con restos de otros cultivos
Valorización energética	A través de técnicas de metanización, plantas de biomasa, obtención de carbón activo...
Eliminación vía entrega a vertedero	Este destino debería reducirse, por la progresiva aplicación de la normativa que regula el vertido de residuos
Abandono	Práctica incorrecta, que conlleva riesgos de propagación de plagas y enfermedades, atrae a insectos y roedores
Quema no controlada	Práctica incorrecta. Puede conllevar riesgos de conatos de incendios.

Elaboración propia.

⁷⁶ Los problemas fitosanitarios fueron uno de los principales motivos de la organización de la gestión de residuos en el municipio de El Ejido, a finales de los años 1980, debidos a los focos de plagas y enfermedades por el material vegetal abandonado.

Los destinos más habituales de esos restos son: la reincorporación directa al suelo, la alimentación animal, la quema, controlada o no, y el abandono. El destino depende de la combinación de múltiples factores como el tipo de cultivo, la proximidad geográfica de la cabaña ganadera, la existencia de una relación directa entre agricultores y ganaderos (aunque en las explotaciones donde la ganadería está asociada a producción vegetal, la decisión es del propio jefe de explotación), el grado de automatización de las granjas, la cercanía de infraestructuras de tratamiento como plantas de compostaje o de valorización de biomasa, las prácticas culturales relativas al compostaje en fincas y ensilado, el espacio disponible en la finca para la correcta gestión...

Las principales formas de gestión de los restos vegetales son:

- Los restos de los cultivos hortícolas en suelo – que no requieren de ningún sistema de atado sintético ni de acolchado sintético –, pueden **incorporarse al terreno al final** de la cosecha. En este caso, la normativa no los considera residuo. En algunos casos, la reincorporación de los restos no implica necesariamente un riesgo fitosanitario, ya que determinadas plagas o enfermedades no resisten el enterramiento.
- En otros cultivos, esencialmente los perennes, los aclareos y podas se pueden dejar directamente en terreno, con o sin trituración previa, jugando así los restos un papel de protección del suelo, llamado **acolchado**. En este caso, tampoco se considera residuo.
- La **alimentación animal** a partir de restos de cultivos sin transformación es una práctica tradicional, que complementa la dieta del ganado. Una de las ventajas de este reciclado es que permite rebajar el coste de su alimentación, y no requiere de una transformación previa. Asimismo, contribuye a aportar una cierta independencia alimentaria, especialmente en las zonas importadoras de piensos y otros elementos de la dieta. Esta práctica de reciclado se realiza dependiendo de los factores que comentamos anteriormente, y más en especial de la proximidad geográfica y social entre la cabaña ganadera y los restos vegetales. En este caso, tampoco se considera residuo.

Esta práctica, que presenta numerosas ventajas, no siempre es aplicable a todas las granjas, especialmente en donde la alimentación está automatizada. Además, no siempre es correcta, cuando no se valora la idoneidad del resto dentro de la dieta del animal y cuando la presencia de restos de productos fitosanitarios puede ser elevada, en particular en las zonas hortícolas⁷⁷.

- La **quema de restos vegetales** abarca varias circunstancias. Por una parte, la quema de rastrojos (de los restos de cereales en campo) es una práctica tradicional que facilita las labores para la siguiente cosecha, pero provoca daños a los suelos (erosión, pérdida de materia orgánica...) y al medioambiente por las emisiones de humo, entre otras. Esta práctica está prohibida para acceder a las ayudas directas desde 2002⁷⁸.

Por otra parte, sigue autorizada la quema de otros restos vegetales, aunque se observa la tendencia a su progresiva restricción estacional (prohibiciones en verano) y territorial. Si bien implica la pérdida de

⁷⁷ Los restos vegetales de los cultivos están autorizados implícitamente como alimentos por el Reglamento nº 242/2010 por el que se crea el Catálogo de materias primas para piensos, debiendo respetar los criterios establecidos por el Reglamento nº 183/2005, de 12 de enero de 2005, por el que se fijan requisitos en materia de higiene de los piensos.

⁷⁸ Real Decreto 1322/2002, de 13 de diciembre, sobre requisitos agroambientales en relación con las ayudas directas en el marco de la política agraria común, BOE 311 de 28.12.2002.

un recurso orgánico, presenta la ventaja de una gestión simple y cómoda para el agricultor, especialmente interesante en caso de presencia de plagas o enfermedades. La quema debe ser controlada, es decir que las condiciones deben respetar las condiciones emitidas por el órgano competente (que varía mucho según los lugares) y ser comunicada con antelación al mismo. En estas circunstancias, se considera que puede ser la gestión aceptable en casos puntuales, ya que evita el traslado de los residuos, y por lo tanto, la propagación de dichas plagas y enfermedades. En cualquier caso, la quema implica la emisión de GEI a la atmósfera.

Esta solución, con sus pros y contras, no suele resultar viable en zonas de alta concentración productiva, por el humo que supondría, y por las posibles afecciones a las personas. Por ello, ciertos ayuntamientos, especialmente en zonas hortícolas intensivas, prohíben la quema. Además, la quema de restos vegetales conlleva el riesgo de que se quemem otros residuos no orgánicos a la vez.

- Los restos vegetales, junto con otros residuos, como estiércoles, lodos de depuradoras, fracción orgánica de los residuos urbanos, restos vegetales de jardinería o forestales, pueden ser compostados. En pocas palabras, se puede definir el **compostaje** como un proceso biológico natural, basado en la descomposición de la materia orgánica a través de la acción de microorganismos. Combinando condiciones adecuadas de aireación, humedad y temperatura, con una mezcla equilibrada de ingredientes que contienen carbono y nitrógeno, este proceso permite obtener una enmienda orgánica rica en compuestos fertilizantes. Siempre que se realice de forma correcta, el producto resultante, el compost, es una materia orgánica estabilizada, inodora, libre de patógenos y elementos contaminantes, cuya aplicación al suelo resulta beneficiosa.

Las cualidades del compost cuando se aplica a los suelos son numerosas. Sólo resaltemos aquí la mejora de la estructura del suelo, y el aumento de su capacidad de retención del agua, un bien tanpreciado en España, que lo será más aún en un escenario de cambio climático en el que se extienda la sequía. También se utiliza como sustrato de cultivo para determinadas fases del crecimiento de las plantas⁷⁹.

El compostaje ha sido objeto de numerosas investigaciones y experimentaciones, por lo que al día de hoy, es una de las tecnologías mejor conocidas para el reciclado de la materia orgánica⁸⁰.

El compostaje puede ser realizado en las fincas o en plantas. En ambos casos, requiere de espacio suficiente, maquinaria adecuada a los volúmenes manejados (tritadora, pala, volteadora..) y buenos conocimientos del proceso y del manejo. Algunas plantas de compostaje han resuelto la separación de la rafia sintética al final del proceso de compostaje, a través de trómeles, como las de El Ejido y de Motril. Este proceso conlleva algunos inconvenientes, ya que no asegura una separación estricta, y supone costes energéticos.

Una de las dificultades a la que se enfrentan las plantas de compostaje en zonas hortícolas estriba en la fuerte estacionalidad de la producción de restos, muy concentrada en determinadas semanas del año. Estas plantas se encuentran con la necesidad de compostar de golpe enormes volúmenes de restos vegetales, cosa de difícil realización por el espacio y los medios necesarios, pero sólo en un periodo corto del año.

⁷⁹ La utilización de compost procedente de restos vegetales está regulada por el Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo, BOE 170 de 14.7.2010.

⁸⁰ Existe un gran número de publicaciones al respecto. Autores que destacan por su reconocido prestigio en la materia: Carlos Pérez Losada, Fernando Pomares García, Francesc Giro Fontanals, José M^a Álvarez de la Puente, Josep Saña Vilaseca, M^a Teresa Barral Silva, Mercedes Sánchez Báscones, Montserrat Soliva Torrentó, Ramón Plana González-Sierra, Raúl Moral Herrero, Rodolfo Canet Castelló y Rogelio Nogales Vargas-Machuca.

Las plantas de compostaje de gran tamaño no se benefician siempre de una buena acogida por parte de la vecindad. En ciertos lugares, los conflictos se deben a la presencia de olores. La acumulación de grandes volúmenes de restos compostándose supone un riesgo de incendio, por las altas temperaturas que se obtienen en el proceso del compostaje, o por actos mal intencionados.

A pesar de la demostración científica y empírica de las cualidades del compost, los agricultores siguen prefiriendo, en muchas zonas, los estiércoles frescos o semicompostados. La demanda por parte del sector agrícola sigue siendo baja, lo que fragiliza a menudo la economía de las plantas. En ciertas ocasiones, los estiércoles son, en términos económicos, más baratos que el compost, que no consigue un precio atractivo para el sector agrícola.

La calidad y composición final del compost determina los posibles usos, existiendo, además de la agricultura, muchísimas otras aplicaciones, como la jardinería, selvicultura y recuperación de terrenos degradados...

En resumen, la fertilización orgánica vía compost constituye una forma de reciclado muy interesante a nivel ambiental por la ausencia de afecciones negativas al medio durante el proceso. Elimina además los patógenos, los residuos de productos fitosanitarios, y disminuye sensiblemente los metales pesados, contribuyendo al secuestro del carbono.

- Otra forma de gestión consiste en ensilar los restos vegetales. El **ensilaje** es un proceso de fermentación controlada en condiciones anaeróbicas, que se usa, ante todo, como método de conservación de material vegetal para la alimentación animal. Se trata de una técnica utilizada en el mundo entero. El ensilado puede ser realizado a partir de una multitud de productos y restos, como cereales y leguminosas en el primer caso, y paja, pulpas derivadas de la agroindustria (remolacha, bagazos de destilería, restos de conserveras, de pescado...), destríos de frutas y hortalizas en el segundo caso, que no llegan a ser comercializados por motivos de mercado. Cuando se utiliza esta técnica, los materiales ensilados suelen constituir una parte de la dieta animal.

En España, parece predominar el ensilado de cereales y de forrajes y los restos de cultivos (esencialmente paja). Mucho menos se ha estudiado la posibilidad de ensilar los restos de cultivos hortícolas, con lo que el ensilado de estos no se ha generalizado. Aunque cabe destacar que los primeros estudios al respecto, esencialmente realizado en la provincia de Almería, muestran que estos restos aportan elementos nutritivos de interés y que, además, el proceso en sí disminuye los residuos de pesticidas de forma significativa, así como los metales pesados (Moyano López), al igual que en el proceso de compostaje.

El producto resultante debe respetar las normas previstas para la alimentación animal, al igual que para los restos consumidos en fresco (nota 77).

Los principales inconvenientes de esta técnica son, por una parte, los riesgos microbiológicos para el ganado, cuando el proceso no se realiza de forma correcta y, por otra parte, supone la generación del residuo de la lámina del ensilado. Se está investigando la posibilidad de sustituirlo por plástico biodegradable (p.48).

La mayor parte del ensilado se suele realizar *in situ*, en el marco de las propias explotaciones que han generado el resto. Es decir que se trata de un proceso no industrializado, que requiere poca tecnología y energía.

Cuando se ensila un subproducto o resto, se trata de un proceso de valorización realizado por el propio productor del resto, y para un uso interno. Esta relación directa ofrece una cierta garantía del interés que tiene el agricultor en que el proceso resulte óptimo.

Considerando que la alimentación puede llegar a constituir el 65% de los costes de la crianza de ganado, el ensilado puede contribuir de forma significativa a la soberanía alimentaria del sector. Se trata de una forma óptima de reciclar los restos vegetales de los cultivos, especialmente en ámbitos insulares que importan buena parte de los alimentos para ganado. Por ejemplo, en Canarias, sólo se produce el 0,56% del consumo de cereales (CES de Canarias, 2008).

- Es imposible describir aquí todas las otras formas de valorizar los restos vegetales, pero como última mención al respecto, queremos resaltar la posibilidad de **transformarlos en papel y cartón**. A nivel mundial, existen numerosas experiencias de transformación en papel o cartón que han demostrado su viabilidad técnica y económica, a partir, esencialmente, de paja de cereales y de raquis de plátano. En España, funcionan varias plantas de transformación de residuos vegetales. Una de ellas se encuentra actualmente en construcción en Sevilla, cuya materia prima será la paja. También se han realizado pruebas de laboratorio con restos de cultivos hortícolas (tomate, habichuela, pimiento...), y con sarmientos de la vid⁸¹, que han dado buenos resultados.

El interés de esta materia prima para el sector del papel y cartón radica en el abaratamiento significativo de los costes frente a la pasta realizada a partir de madera, esencialmente por las necesidades energéticas que supone el proceso.

Las posibles aplicaciones varían según el material de partida, pero resumiendo, el proceso sirve para la fabricación de pasta de papel y de cartón ligero, especialmente para los moldes, de uso alimentario o no. La posibilidad de fabricar envases alimentarios constituye sin duda una línea seria de sustitución de los envases plásticos destinados a la comercialización de productos alimenticios, aunque requiere de un seguimiento para determinar la presencia o no de fitosanitarios en el material final y su compostabilidad.

Evaluación técnica y agroambiental de los restos vegetales de cosecha

Puntos fuertes

- Se gestiona correctamente una parte importante de los restos vegetales, aunque no se disponen de elementos para cuantificarla.
- Existen una multitud de tecnologías de reciclado de gran interés agronómico y alimenticio para la parte residual, por lo que, en la línea de la jerarquía de gestión de los residuos, debería priorizarse el reciclado frente a la valorización energética. En otros términos, el potencial de reciclado es muy elevado.
- El compostaje representa una palanca eficaz de sensibilización hacia una agricultura más sostenible ambientalmente, especialmente cuando los compostadores están directamente ligados a los productores, por ejemplo como se da el caso en el olivar andaluz.
- La quema controlada no es la mejor opción de gestión de la materia orgánica, pero constituye sin embargo una forma eficaz y poco costosa de eliminar los restos vegetales en caso de presencia de plagas y enfermedades.

⁸¹ Proyecto Biovid financiado en el marco de Life Medio Ambiente y finalizado en 2007. No se ha podido acceder a los resultados correspondientes.

Puntos débiles

- La mala gestión de los restos vegetales constituye para el entorno un riesgo menor que otros residuos, aunque en caso de presencia de plagas y enfermedades, representa un peligro potencial de su propagación, haciendo peligrar la actividad agrícola, y la salud de la población, especialmente de los agricultores que constituyen un grupo de riesgo muy importante para enfermedades como la leptospirosis (Dirección general de salud pública, 2002).
- La quema de restos vegetales, aunque sea controlada, contribuye a la emisión de GEI.
- Los restos vegetales con presencia de rafia o de malla de soporte, imposibilita, o al menos obstaculiza seriamente su valorización como alimento para el ganado o el compostaje, transformándose en un residuo problemático.
- La sustitución de la rafia de polipropileno por otras alternativas, lo cual constituye una necesidad imperiosa para las zonas hortícolas meridionales, requiere de medidas de I+D+i, ya que las posibilidades de gestión varían según el modo de conducción de los cultivos y las condiciones climatológicas.
- La alimentación de animales a través de los restos vegetales sin transformación previa, no siempre constituye una práctica controlada.
- El ensilado de los restos vegetales aún no ha sido investigado lo suficiente por lo que requiere de medidas de I+D+i, por ejemplo para los restos hortícolas, que no sólo demuestren la viabilidad del resultado en la dieta del ganado, sino que midan igualmente su incidencia en la producción de leche y carne, así como en la salud de los animales.
- El reciclado de los restos vegetales está dificultado por la marcada estacionalidad de los residuos en ciertos cultivos/zonas.
- La ausencia de un marco legal explícito para el compostaje lleva a muchas administraciones a exigir los mismos requisitos a los agricultores que composten sus propios restos como a las plantas especializadas, frenando la gestión *in situ* y la responsabilización de los agricultores al respecto.
- La baja demanda de compost requiere de acciones fuertes de promoción que dejen claro los beneficios ambientales que revisten y de apoyo económico para dar continuidad a las plantas existentes.
- Los pequeños volúmenes de restos generados a lo largo del ciclo productivo, presentan dificultades de recogida: es poco probable que los agricultores asuman el traslado frecuente de dichos restos, por lo que requeriría una recogida puerta a puerta. Además, precisamente por ser reducido, resulta difícil que el agricultor perciba la importancia de su correcta gestión, y de los grandes volúmenes que ello supone en zona de alta concentración agrícola, los que se convierten en un foco potencial de riesgo para la proliferación de vectores transmisores de plagas y enfermedades, o una carga añadida para la recogida municipal cuando estos restos se tiran al contenedor de basura urbana.
- En el marco de las pequeñas explotaciones, resulta difícil exigir una separación en origen ya que supone contenedores diferentes y/o una retirada rápida en caso de presencia de fitopatógenos.
- La importancia del correcto manejo de la materia vegetal residual, y la multitud de posibilidades de gestión, sigue siendo un tema insuficientemente trabajado a nivel social, es decir en términos de comunicación y divulgación, mientras las investigaciones en cuanto a las técnicas de valorización han sido realmente importantes.

RESTOS DE LA AGROINDUSTRIA

Todo proceso de transformación de alimentos genera restos: productos pesqueros, oleicos, lácteos (suero en particular), de panificación, de vinificación, de preparación de comida preparada... La comercialización de frutas y hortalizas frescas, aunque no sufran transformación ninguna, también genera restos, llamados destrío. Se entiende por destrío, las frutas o verduras que han sido rechazadas para la comercialización durante el proceso de selección en el lugar del empaquetado, por estar mal formadas, inmaduras, afectadas por algún patógeno, con presencia abundante de manchas y rajados o no responder a los estándares de tamaño.

En la actualidad, no hay marco normativo específico para estos flujos. La redacción de la nueva Directiva de residuos los incluye en la definición de biorresiduo: *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* (art. 3.4). Los residuos biodegradables procedentes de las plantas de transformación de alimentos caben también en la definición de "residuo industrial" en tanto que son residuos resultantes de los procesos de fabricación y de transformación en las industrias agroalimentarias.

Si bien no existen estimaciones totales para el territorio español, algunos residuos sí han sido estimados, en particular los derivados de la extracción del aceite y de la fabricación del vino (Estudios e Iniciativas S.A., 2005). Por la importancia del sector agroindustrial en España, se trata necesariamente de grandes volúmenes. Sólo a título de ejemplo, la producción anual de alperujo se eleva a cerca de 4 millones de toneladas.

En los últimos años, se han empezado a desarrollar investigaciones y estudios sobre algunos de esos flujos, desde una perspectiva ambiental integrada: por ejemplo, en el ámbito del vino⁸² y del alpeorujo⁸³, frecuentemente cofinanciados por fondos europeos (Life en particular y FEDER).

Para ofrecer un ejemplo de análisis de un flujo, este apartado aborda brevemente el destrío de los empaquetados de hortalizas, al no poder analizar aquí todos los tipos de restos, que presentan ciertas diferencias en cuanto a sus características y composiciones. Existen dos procesos en los cuales se genera el destrío:

Por una parte, en el momento de la selección de las frutas y hortalizas, previo a las labores de conservación, es decir, a todas las manipulaciones necesarias antes de su empaquetado y comercialización (lavado, tratamiento...). De los pocos estudios que han intentado cuantificar los restos generados (ver por ejemplo GPA, 2006), se estima que el destrío de selección (en el primer caso), se eleva al 10% de la producción, aunque esta tasa depende evidentemente de muchos factores de producción y de comercialización. La generación de los restos se extiende a lo largo de los meses de producción, por lo que es mucho menos concentrada en el tiempo que los restos vegetales en campo de final de campaña.

Por otra parte, cuando el mercado de destino se estima saturado, se realizan operaciones de retirada, compensadas económicamente, en ciertos casos, con mecanismos previstos para ello en el marco de la organización común de mercado (OCM) de frutas y hortalizas. Las cantidades varían a cada

⁸² Se ha puesto en marcha el proyecto LIFE HAProWINE de gestión de los residuos del sector del vino, en julio 2010.

⁸³ Proyecto AGRO-ENVIRONMED (fondos MED-FEDER).

campaña, según la evolución de los mercados. Existen ciertas restricciones en cuanto a las posibilidades de valorización de este flujo⁸⁴.

En ambos casos, la dispersión geográfica de la generación es mucho menor que los restos vegetales, ya que el destrío se produce mayoritariamente en las instalaciones de empaquetado, lo que supone un menor número de puntos y una mayor posibilidad de control sobre ellos.

Esos restos se caracterizan por un contenido mucho mayor en agua que los restos vegetales de campo, lo que dificulta su correcta gestión, por su elevada putrescibilidad, provocando problemas de olores durante el almacenamiento y el compostaje, y lixiviados importantes, especialmente en lugares y periodos de temperaturas elevadas.

En cuanto a los posibles destinos, son similares a los de los restos vegetales, exceptuando la quema, y el reciclado de papel y cartón. Al igual que los restos generados en campo, los destinos varían según la combinación de múltiples factores como el tipo de cultivo, la proximidad geográfica de la cabaña ganadera, el grado de automatización de las granjas, la cercanía de infraestructuras de tratamiento como plantas de compostaje...⁸⁵ Es común que al menos parte del destrío se entregue a ganaderos, bien gratuitamente, bien vendiéndolos a bajo precio, como alimentación animal. Otro destino es la entrega a vertedero, vía la instalación de contenedores-compactadores en los empaquetados, que suponen una gestión cómoda para ellos y no obliga a la entrega diaria a ganaderos.

La reciente flexibilización de las normas de calidad de los alimentos frescos conjuntamente con la autorización de entregar gratuitamente las frutas y hortalizas de una operación de retirada, ha permitido, a partir de 2008, regalar o comercializar parte de lo que antes se consideraba destrío, lo que ha supuesto, al menos en teoría, una disminución de los restos a gestionar. En Canarias, hay constancia de donaciones a obras caritativas en productos poco putrescibles como el plátano. Igualmente, existen proyectos de valorización de restos más putrescibles, a través de la transformación, como por ejemplo la elaboración de mermeladas, para su posterior consumo humano.

Evaluación técnica y agroambiental de los restos orgánicos de la agroindustria

Puntos fuertes

- Se dispone de amplios conocimientos sobre las posibles formas de gestión de determinados residuos, como el alperujo.
- Se observa un aumento de proyectos de investigación aplicada, referentes a la cuestión de los restos agroindustriales, ante la toma de conciencia de los países de la UE que comparten problemáticas similares.
- Correcta gestión del destrío exigida a través de las certificaciones de calidad en el sector hortícola, por lo que las certificaciones pueden ser percibidas como un factor "palanca" en la puesta en marcha de las diferentes formas de gestionar dichos residuos.

⁸⁴ Reglamento n° 1580/2007 de 21 de diciembre de 2007 por el que se establecen disposiciones de aplicación de los Reglamentos n° 2200/96, n° 2201/96 y n° 1182/2007 del Consejo en el sector de las frutas y hortalizas.

⁸⁵ Un estudio de caso realizado en Canarias muestra como, ante un volumen similar de destrío de plátano en dos islas, las problemáticas planteadas resultan radicalmente opuestas, esencialmente por la diferencia de la cabaña ganadera (Dupuis, 2010a).

- Existe mayor responsabilización de la buena gestión de esos restos por parte de las unidades de transformación y comercialización que por parte de los agricultores.
- Disminución potencial, aunque sin cuantificar, de los restos a gestionar, derivada de la flexibilización de las normas de comercialización. Se trata de una cuestión de especial relevancia en un periodo marcado por la crisis económica, en la cual muchas personas tienen difícil acceso a frutas y hortalizas, una parte fundamental de la dieta humana.

Puntos débiles

- Escasa información cuantitativa y cualitativa sobre los restos de la agroindustria.
- Los residuos agroindustriales cuya carga contaminante es elevada deberían ser prioritarios a la hora de planificar las actuaciones. Es de destacar los sueros, cuya gestión presenta dificultades importantes en zonas con predominio de pequeñas granjas que fabrican su propio queso. En efecto, no está considerado legalmente un SANDACH.
- La indefinición jurídica sobre la consideración de todos estos flujos como biorresiduo puede obstaculizar la buena gestión de los mismos.
- La alta putrescibilidad del destrío aumenta las dificultades de gestión en relación a los restos vegetales de campo.

OTROS RESIDUOS

La lista de los demás residuos agrarios es inmensa, tal y como viene reflejado en el anexo 1, en donde sólo figuran los principales. Por lo que aquí nos hemos limitado a analizar brevemente algunos de ellos, que presentan elementos de interés:

- los metales,
 - algunos residuos con dificultades para su valorización o buena gestión.
- Los insumos que contienen **metales** son bastante generalizados en el sector, especialmente en la horticultura y la ganadería. Entre ellos encontramos las estructuras de invernaderos (palos y alambres), estructuras de cercado de parcelas, aperos, mobiliario ganadero (bebederos, comederos, tanques, tolvas, silos, jaulas, estructuras de separación de animales...) y maquinaria, a menudo de gran tamaño, en las unidades de transformación y comercialización. En ambos casos, no hay normativa específica para estos flujos, con lo que su gestión se rige por la Ley de residuos. Tampoco se tiene constancia de estimaciones globales.

Los materiales metálicos usados con más frecuencia son: aluminio, hierro y acero, aunque no se mencionan por orden de importancia. En algunos casos, se tratan de elementos pesados y muy voluminosos, otros son de delicado manejo, como los alambres de los invernaderos, para la seguridad de los trabajadores en el momento de la retirada y recogida. A menudo, se requiere de un medio de transporte que disponga de una pluma para la carga.

En caso de contener mercurio, plomo o cromo, los residuos metálicos abandonados contaminan los recursos naturales, además de constituir un riesgo de accidentes para las personas.

Al igual que los plásticos, el valor comercial de estos insumos depende del grosor y de la calidad del mismo. Como es sabido, se trata de un tipo de residuos que ha sido tradicionalmente integrado en un mercado informal. El nivel de organización de la recogida de metales de origen agrario seguramente no sea homogéneo de un lugar al otro del territorio español. Actualmente, muchos de los recogedores se han dado de alta como gestor autorizado, aunque sigue habiendo un volumen que se recoge puerta a puerta, en los lugares de acopio de enseres... Según los casos que conocemos, el recogedor puede o no pagar por la entrega del material: depende en parte de su calidad, pero también de la lejanía de las instalaciones hasta las que se llevarán los residuos para su preparación correspondiente antes de la entrega a un reciclador.

Se quiere hacer una mención especial a las jaulas del sector avícola, ya que muy pronto, en 2012, todas las granjas tendrán que adaptarse a la normativa sectorial, que obliga al uso de nuevas jaulas. Se sabe que esta sustitución ya ha empezado en el sector ganadero, pero esto significa que en un tiempo corto, se van a transformar en residuos millones de jaulas, que *a priori* presentan poco valor comercial, pero mucho volumen antes del prensado. Para evitar la eliminación de estas jaulas, algunos ganaderos estudian la posibilidad de venderlas a terceros países, pero se desconoce los resultados de estos intentos.

Otro aspecto a tener en consideración es la maquinaria agraria – tractores, camiones, aperos y maquinaria de las unidades de transformación – que ocupan mucho espacio, y que se abandonan con frecuencia. De los intentos que conocemos de dar una correcta gestión a estos residuos, uno de los problemas planteados estriba en la dificultad para encontrar empresas que puedan realizar la descontaminación del residuo, que sepan desmontar aquella maquinaria, y que el precio sea accesible, a pesar del alto valor de los metales contenidos en las piezas.

- Hemos visto hasta ahora residuos que tienen posibilidades de valorización (excepto para los peligrosos). Sin embargo, existe un número elevado de residuos que presentan dificultades importantes, o que **no son valorizables**. No existen estimaciones conocidas para ellos, y se rigen por la normativa genérica de la Ley de residuos.

Por ejemplo, los sustratos artificiales, una vez finalizada su vida útil, deben ser separados del envase de PE que los ha contenido, lo que supone un manejo laborioso. En el caso de la lana de roca (que no tiene consideración legal de peligrosa), la trituración en ámbitos abiertos ha sido abandonada, por los problemas ambientales que causan, al no degradarse en el ambiente las pequeñas fibras que dispersa y además de manera directa afectan la salud de quien las manipulan, por su carácter irritante. Por ello, se recomienda el uso de EPIs para prevenir posibles afecciones durante su manipulación. Esta limitación se traduce en que, para poder plantear un reciclado de este material, es necesario disponer de trituradoras en ámbitos cerrados, cosa que sólo es económicamente viable con economía de escala, y que las distancias a recorrer con el residuo preparado no sean largas. Según nuestras informaciones, una planta de gestión de residuos agrícolas se planteó rechazar este tipo de residuos, ante la imposibilidad de una valorización. Se trata de una manera indirecta de orientar los modos de producción, existiendo alternativas con materiales menos peligrosos, aunque no sean de fácil incorporación, ya que suponen a menudo cambios sustanciales del manejo del cultivo.

Por último, queremos nombrar a los residuos zoonosanitarios: nos referimos aquí a todos los residuos derivados del cuidado sanitario animal. Este flujo no ha sido regulado en el ámbito estatal, pero muchas CCAA han elaborado normas específicas. Por su complejidad, su correcta y total gestión es de difícil aplicación a las explotaciones ganaderas, especialmente las pequeñas.

Evaluación técnica y agroambiental de los demás residuos

Puntos fuertes

- Excepto determinados casos, el impacto de la mala gestión de los metales es limitado sobre los recursos naturales, salvo que, abandonados, pueden provocar accidentes con personas o animales y afectar la calidad visual del paisaje.
- El reciclado de los residuos metálicos es tan antiguo que suele existir sistemas, a veces informales, de recogida y reciclado.
- La sustitución de ciertos insumos por otros que sean reciclables, o cuyo reciclado sea menos complejo, requiere de I+D+i y de medidas de acompañamiento para permitir un cambio de prácticas agrícolas.

Puntos débiles

- La lana de roca tiene una mayor afectación a la higiene ambiental y a la salud humana, ocasionando enfermedades relacionadas con las vías respiratorias o alergia.
- La ausencia de recogidas organizadas para los residuos veterinarios supone un elevado riesgo de contaminación.
- La gestión de los residuos veterinarios debería ser una cuestión prioritaria, esencialmente por la peligrosidad que acarrear.

CLAVES DEL ÉXITO Y RETOS PARA EL FUTURO

CLAVES DEL ÉXITO

El análisis de los ejemplos conocidos da la posibilidad de identificar, con la información disponible, algunos elementos que contribuyen al éxito de las operaciones:

- Reflexionar a nivel local: las experiencias descritas han sido pensadas y elaboradas específicamente desde su ámbito local, es decir tomando en consideración los factores decisivos en ese espacio geográfico y con todas las características del sector. En otras palabras, esta metodología "de abajo a arriba", ya implantada en el programa Leader, ofrece soluciones desde la realidad de cada territorio y evita la implantación de "soluciones de fuera", que han funcionado en unos territorios pero que no necesariamente tienen que funcionar en otro. Aunque el conocimiento ya aplicado ayuda, sin duda alguna, a elaborar el marco general y concretar las medidas. No existe recetas absolutas al respecto.
- La voluntad política de mejorar la situación es decisiva.
- Implicar varias administraciones y sus servicios, independientemente de su ámbito administrativo, de manera que el diseño de las soluciones haya sido elaborado en estrecha colaboración competencial, principalmente entre agricultura y medio ambiente.
- Buscar el interés de todas las partes: en el momento de establecer los sistemas y las operaciones, es fundamental buscar un equilibrio entre todas las partes implicadas.
- La cercanía geográfica de los gestores de residuos es uno de los pilares de los sistemas que funcionan actualmente, aunque no es decisiva.
- Todas las operaciones y experiencias han llevado a cabo importantes esfuerzos de sensibilización, comunicación y divulgación.
- Control y seguimiento: existen múltiples formas de fomentar y controlar la correcta gestión, desde los avisos y controles en campo, exigir la demostración de esa gestión a la hora de acogerse a determinadas ayudas o las exigencias de las certificadoras. En todos los casos, fomentan la correcta gestión cuando existen realmente cauces para ello y dan coherencia a las soluciones.
- El uso de los puntos limpios de forma puntual o continua para determinados residuos agrarios es una forma de facilitar la creación de puntos de acopio y de abaratar los costes de gestión, sin que por ello repercuta en los costes de dichos puntos.

RETOS PARA EL FUTURO

Mejorar la situación de los residuos agrarios plantea retos de diversa índole, que resumimos a continuación:

- **Es prioritario orientar los esfuerzos para resolver las problemáticas existentes en origen, y no al final de la cadena, de acuerdo con el principio de prevención.**
- A pesar de que aumenten los costes de producción y se haya producido una disminución de los precios de venta de los productos agrarios, es necesario crear estrategias y herramientas para que agricultores y ganaderos puedan incorporar nuevos elementos u obligaciones.
- La simplificación de la norma debería plantearse como un objetivo operativo, ya que el marco normativo en juego es tan amplio que dificulta incluso la comprensión para los estudiosos de esa cuestión.
- Velar por la coherencia del conjunto de requisitos derivados de muchas normativas, resolviendo las contradicciones.
- Priorizar las herramientas operativas frente a las herramientas jurídicas.
- Fomentar los enfoques interdisciplinares a la hora de analizar las situaciones y orientar las soluciones.
- Promover los sistemas colectivos y de mínimo coste para los agricultores, ya que no se prevé, de momento al menos, que la incorporación de la gestión de los residuos a los costes de producción esté compensada por los precios de venta.
- Crear y/o consolidar los sistemas de gestión, sin restringir la libre competencia.
- Minimizar las diferencias de modalidades de gestión entre los diferentes residuos agrarios, es decir, aplicando reglas similares, para simplificar la gestión de cara al agricultor, a la hora de crear nuevos sistemas.
- Valorar las importantes diferencias entre las pequeñas y grandes explotaciones agrarias a la hora de planificar actuaciones de sensibilización, regular sus obligaciones de actuación y de establecer las cargas administrativas, de conformidad con la actual política europea, recientemente reforzada, en el ámbito agrario, por un informe del Parlamento Europeo, especialmente para las pequeñas explotaciones⁸⁶.
- La elevadísima dispersión geográfica de los residuos constituye un reto importante en cuanto a logística.
- Facilitar la instalación de infraestructuras de gestión de residuos en la planificación territorial, distinguiendo las instalaciones internas en las explotaciones de las demás.
- Contribuir al mantenimiento de las actividades de los gestores de residuos en periodo de recesión económica: es imprescindible desarrollar sus mercados, por ejemplo a través de la compra verde de las Administraciones Públicas o favoreciendo la reutilización de los residuos en los procesos de producción.

⁸⁶ Informe enmarcado en la reforma de la PAC prevista para 2013, Noticia del 20.5.2010 www.europarl.es/sala_prensa_ultimas_noticias.php?id=5155&opcion=3&accion=rp

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El presente informe ha mostrado que existen experiencias de gran interés en cuanto a la gestión de residuos agrarios, aunque el tema aún presenta deficiencias significativas.
- Las soluciones existentes son parciales, no existen soluciones únicas.
- La geografía actual de las zonas con sistemas de gestión de los residuos agrarios muestra una fuerte correlación con las producciones certificadas y/o destinadas principalmente a los mercados de exportación. Habría que analizar el sector ganadero con esta misma clave para conocer los elementos que determinan la situación de los residuos correspondientes.
- Los espacios archipelágicos se enfrentan a dificultades añadidas, derivadas de la fragmentación territorial, de la ausencia de economía de escala y de la lejanía de los gestores finales.
- Los estudios de casos y el análisis por flujos muestran la inmensa complejidad de la cuestión, tratada en el informe de manera general y específica.
- Los flujos y situaciones expuestas en este informe deben ser objeto de estudios profundos, cada uno de ellos, ampliando además este panorama, a través del cual se podrá analizar de forma específica la realidad y potencialidad de la separación en origen, de la recogida selectiva y del reciclado de cada uno.
- Debe ser valorada la idoneidad de crear un sistema integrado de gestión único para los residuos inorgánicos.
- Se deben establecer prioridades de actuación, con criterio de peligrosidad (los restos de fitosanitarios y zoonosanitarios) o de carga contaminante (sueros lácteos producidos en granja).
- Se deben establecer prioridades de actuación para los espacios sensibles, principalmente los espacios insulares y los espacios protegidos donde hay presencia de actividad agraria: muchas veces los peores servidos por falta de infraestructura.
- Considerando que más del 90% del peso de los restos y residuos agrarios estimados consisten en materia orgánica, es urgente adecuar las pautas y exigencias a la realidad agraria, al menos para el auto compostaje.
- La organización de la gestión de los residuos agrarios representa una responsabilidad difícil de asumir por parte del sector agrario, excepto en las zonas donde el sector está articulado y organizado. A nivel individual, la gestión resulta casi imposible, más aún para las pequeñas explotaciones.
- La intervención de las Administraciones Públicas en el tema es primordial, para mejorar la situación, al menos como catalizador y facilitador de cara al sector, al igual que se ha hecho en otros países de la UE, como Reino Unido y Francia.
- Es imprescindible abordar los residuos agrarios de forma sistémica, ya que la búsqueda de sinergias contribuirá a la viabilidad ambiental y económica de las soluciones.
- La puesta en marcha de medidas, de cualquier alcance y ámbito territorial, suponen elevados costes de transacción.

- Parece oportuno y deseable crear una figura específica de pequeño agricultor y/o ganadero, para tomar en cuenta la capacidad a asumir nuevas obligaciones, distinguiendo las obligaciones de gestión de las documentales.
- Dejar la gestión de los residuos exclusivamente en manos del sector privado parece muy arriesgado a nivel ambiental, por lo que es plenamente justificada la intervención del sector público en esta cuestión, en orden a garantizar la protección del medioambiente.
- Es necesario mejorar la definición jurídica y de planificación de la gestión de residuos agrarios, para lograr avances.
- Las dificultades de delimitación de ciertos conceptos muestran la necesidad de seguir profundizando en ello.
- Los costes de gestión dependen altamente de la calidad de los residuos, es decir del respeto de las reglas de limpieza y correcta separación.
- El sector de la agricultura certificada, como el sector hortícola, podría ser la punta de lanza de la total integración de la gestión de los residuos que se genera en la actividad.

RECOMENDACIONES

- Promover agricultura y ganadería ecológicas: el modelo que menos residuos genera y ambientalmente más respetuoso
- Creación de un observatorio de nivel estatal para generar datos, glosario, herramientas de reflexión y comunicación y de ayuda a la toma de decisión, valoración de las soluciones tecnológicas y organizativas según espacios...
- Creación de un glosario de términos común y esclarecedor a nivel estatal y, sobre todo destinado a entidades públicas y agentes económicos
- Prever acciones para reforzar los actores que intervienen actualmente en el diseño de operaciones y la toma de decisión, como por ejemplo la puesta en común de las experiencias a través de formación, publicaciones, foro electrónico, encuentros...
- Dedicar I+D+i y transferencia tecnológica participativa para resolver cuestiones específicas de residuos agrarios
- Ejemplaridad de las Administraciones Públicas relacionadas con el sector agrario: centros de investigación, enseñanza universitaria y profesional, espacios gestionados por entidades locales (fincas demostrativas...), laboratorios de análisis... las cuales deben llevar una correcta gestión de los residuos agrarios que se generan en el seno de sus instalaciones.
- Incorporar la materia de gestión de residuos agrarios en el currículo de las formaciones y enseñanzas agrícolas
- No cargar al sector agrario de más exigencias documentales: la agricultura española se caracteriza por una baja cualificación y profesionalización, con una parte muy importante de personas que sólo se dedican a esta actividad a tiempo parcial
- Poner en marcha un plan nacional de sustitución de los fertilizantes minerales por fertilizantes orgánicos (estiércoles, purines, compost y otras alternativas)
- Profundizar en cuestiones de calidad de los residuos entregados, que determinan en parte los costes de gestión

- Realizar una caracterización de los envases de abonos y ácidos, y publicarla a nivel estatal, para que tenga utilidad en todo el territorio
- Establecer cauces operativos para la gestión de los residuos o parte de ellos, antes de sensibilizar al sector agrario
- Estudiar las sinergias con los residuos de los parques y jardines, y el sector forestal

PROPUESTAS DE INVESTIGACIONES Y NECESIDADES DE INNOVACIÓN

Entre las distintas líneas de investigación o innovación, se consideran prioritarias:

- Profundizar en los estudios de diagnóstico y caracterización de la temática en el Estado español para lograr un mejor conocimiento de la situación particular de cada espacio.
- Investigar la sustitución de las rafias sintéticas en los cultivos hortícolas⁸⁷.
- Estudiar las posibles formas de valorización y/o eliminación de los sueros de quesería generados dentro de las pequeñas granjas que no disponen de medios para invertir en sistemas de tratamiento de alto coste.
- Profundizar en los beneficios nutritivos e impacto en producción de carne y leche del ensilado realizado a partir de restos de cultivos hortícolas.
- Establecer protocolos de actuación sencillos para el uso de la materia orgánica procedente de los restos de cultivos y de la agroindustria que mejore la dieta de los animales.

⁸⁷ En el momento de esta publicación, posterior a la redacción del informe, se vislumbra la posibilidad de sustitución por hilos biodegradables recientemente comercializados.

ANEXOS

Anexo 1: Fuentes de información

Bibliografía

- ADEME, *Les déchets en chiffres*, 2007.
- ADIVALOR, *PPNU 9 700 tonnes récupérées. Mise en place du nouveau dispositif*, [En línea]. www.adivalor.fr/ADIVALOR/ppnu-rapport-2008.html?code [consulta el 16.9.2010].
- Álvarez de la Puente, J.M., *Estudio sobre mezclas óptimas de material vegetal para compostaje de alperujos en almazaras ecológicas y caracterización físico química de los compost producidos*, Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, 2006, 57 pp. www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/areas-tematicas/produccion-ecologica/produccion/agricultura-ecologica/estudios-de-agricultura-ecologica.html
- Álvarez de la Puente, J.M, Jáuregui, J., León, M. y Soriano, J.J., "Compostaje para Agricultura Ecológica en la C.A. de Andalucía", en *Proceso y destino del compost, formación e interrelaciones entre los agentes del sector*. I Jornadas de la Red Española de Compostaje, pp. 416-421, 2008.
- Ayuntamiento de El Ejido, *Plan de higiene rural*, Área de Agricultura, 2002, 34 pp.
- Blázquez, María de los Ángeles, "Los residuos plásticos agrícolas - Capítulo X" en *Los residuos urbanos y asimilables*, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2003, pp.306-326.
- COAG, *Costes de producción 2008*, 7.10.2009, 3 pp. [En línea]. www.coag.org/rep_ficheros_web/3510d1caa4edd5c9ed1dc3fb2ca2fa51.pdf [consulta el 15.11.2010].
- COAG, Página Web de la *Agrosostenibilidad al alcance de todos*, www.coag.org/index.php?s=html&n=bad1dc664521890ae0ba487bc9251213
- Comisión Europea, *Informe sobre la aplicación de la Directiva 91/676/CEE del Consejo, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, basado en los informes de los Estados miembros correspondientes al período 2004-2007*, COM(2010)47 final, de 9.2.2010, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0047:FIN:ES:PDF>
- Comisión Europea: *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, Orientaciones para una agricultura sostenible*, [en línea], COM/99/0022 final, DO C 173 de 19.6.1999. http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg_es&type_doc=COMfinal&an_doc=1999&nu_doc=22
- Consejería de Agricultura y Pesca, *Boletín de compostaje para producción ecológica*, Junta de Andalucía, 3º trimestre, año 2010, 4 pp.
- Consejo Económico y Social de Canarias (CES), "La importancia de la agricultura y la ganadería en las Canarias del siglo XXI", capítulo 5 del *Informe anual sobre la situación económica, social y laboral de Canarias en el año 2007*, 2008.
- Defensor del Pueblo Andaluz, "Resolución sobre la gestión y tratamiento de residuos", Informe anual 2002, pp. 468-475.
- Del Val, Alfonso, *El problema de los residuos en la sociedad del bienestar*, Planeta Tierra, pendiente de publicación.
- Dirección General de Salud Pública, *Actualización sobre leptospirosis*, servicios de epidemiología y salud laboral, Consejería de Sanidad, Comunidad Autónoma de Valencia, 2002, 7 pp.
- Dupuis, Irène, "Las deyecciones ganaderas en Canarias: de la importancia de lo social en la búsqueda de soluciones", actas del *II Congreso español de gestión integral de deyecciones ganaderas*, Barcelona, 9 y 10 de junio de 2010(a), 10pp.
- Dupuis, I., "Residuos o subproductos de la cadena alimentaria en Canarias", comunicación presentada al *XVIII Coloquio de Historia canario-americana*, Las Palmas de Gran Canaria del 13 a 17 de octubre de 2008, CD-ROM 2010 (b).
- Dupuis, I., *Residuos agrarios: guía para la intervención municipal*, AIDER Gran Canaria, 2009, 104 pp. <http://sites.google.com/site/residuosagrarios>

- Dupuis, I., "Las dificultades para la puesta en marcha de una política de residuos agrarios en Canarias", comunicación al *XVII Coloquio de Historia canario-americana*, Gran Canaria, del 2 al 6 de octubre de 2006, CD, 2008.
- Dupuis, I., (b), *Consideraciones sobre la situación actual de los residuos agrarios en Tenerife*, disponible en Servicio de Residuos del Cabildo de Tenerife, enero 2005, 106 pp.
- EUROSTAT, *Generation of waste by economic activity (hazardous, non-hazardous), latest available year*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database [consulta el 15.9.2010].
- Escobar Lara, Antonio, "Residuos generados por la actividad productiva. Medidas respetuosas con el medio ambiente", Actas de la jornada *Actualización de temas sobre la horticultura almeriense*, ed. Isabel M^a Cuadrado Gómez, Luis Fernández Fernández y Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería, Almería, p. 51-82, 1997.
- Escobar Lara, A., "Perspectiva de la I.P.M desde los Ayuntamientos" en *Resistencia a los pesticidas en los cultivos de hortalizas*, ed. Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería, p. 115-124, 1998.
- Escobar Lara, A., "Residuos agrícolas", en *Encuentro medioambiental almeriense: en busca de soluciones*, Almería, 1998.
- Estudios e iniciativas SA, *Estudio de los mercados del compost*, Memoria General, Dirección general de calidad y evaluación ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, 2005, 145 pp.
- Gabinete de Proyectos Agroecológicos (GPA), *Estudio por encuestas sobre la producción de residuos agrícolas en Tenerife*, 2006, 126 pp., Servicio Técnico de Agricultura, Cabildo de Tenerife.
- García Ramos, F.J. y Boné Garasa, A., "Maquinaria de fertilización orgánica, condicionantes técnicos y normativos", [En línea], *Eumedia*, www.eumedia.es/user/articulo.php?id=1302 [consulta el 21.10.2010].
- Flotats, Xavier, *Gestión y tratamiento de deyecciones ganaderas*, XXV Curso de especialización FEDNA, organizado en Madrid el 5 y 6 de noviembre de 2009, [consulta el 21.10.2010].
- IAT (Instituto andaluz de tecnología), *Techno-environmental platform for the agro-food sector in the Mediterranean*, Proyecto Agro-Environmed, 15 junio 2010.
- IFEN (Institut français de l'environnement), *Pilot study of agricultural wastes in France - Final report*, marzo 2005, 68 pp.
- Instituto nacional de estadísticas (INE), *Censo agrario de España 1999. Resultados nacionales, por comunidad autónoma y provincias*, 2002, [En línea], Madrid. [consulta el 18.10.2010].
- Junta de Andalucía, *Plan director territorial de gestión de residuos no peligrosos de Andalucía 2010–2019*, Mayo 2010 Versión preliminar, www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Calidad Ambiental/Gestion De Los Residuos Solidos/Residuos urbanos/version preliminar plan error.pdf
- Junta de Andalucía, *Memoria 2006*, Consejería de Agricultura y Pesca, 2009, 730 pp. www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/cap/servicio-estadisticas/Estudios-e-informes/Memorias-y-Balances/Memorias/Memoria_06.pdf
- Junta de Andalucía, *Página Web dedicada al compost*, www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.637844561ad6506130a7fa105510e1ca/?vgnnextoid=a8ebad59ebe6f010VgnVCM1000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=3259b19c7acf2010VgnVCM1000001625e50aRCRD&lr=lang_es
- Junta de Andalucía, *Página Web: Estudios de agricultura ecológica* www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/areas-tematicas/produccion-ecologica/produccion/agricultura-ecologica/estudios-de-agricultura-ecologica.html
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y TRAGSATEC, *Estudio sobre la utilización de plásticos convencionales y biodegradables en el sector hortofrutícola*, 2008, 143 pp.
- MARM, *Borrador del anteproyecto de la Ley de residuos y suelos contaminados*, [En línea], versión del 10.6.2010, 56 pp. [consulta el 22.07.2010], www.mma.es/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/pdf/borrador_anteproyecto_residuos_10junio.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), *El sector del biogás agroindustrial en España*, 2010a, 58 pp., www.mapa.es/ganaderia/pags/Medio_Ambiente/DOCBIOGASVersion21-09-2010.pdf
- MARM, *El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2009*, capítulo II, 2010b, pp 338-428, 1576 pp.
- MARM, *Plan nacional de biodigestión de purines*, [En línea], www.mapa.es/en/ganaderia/pags/purines/purines.htm

- MARM, "I Plan nacional de residuos de plásticos de uso agrario" en *Plan nacional integrado de residuos (PNIR) 2008-2015*, [En línea], diciembre 2008, 136 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente (MMA), *Los residuos de plástico de uso agrario*, 2007, 44 pp.
- Moyano López, F.J., *Estudio sobre el aprovechamiento de los subproductos de cultivos bajo plástico en alimentación animal*, Resúmenes divulgativos de proyectos de investigación, nº6, FIAPA, sd.
- Secretaría General Técnica del MARM, *Resolución de 19 de abril de 2010, de la Secretaría General Técnica, por la que se publican los índices de precios percibidos por los agricultores y ganaderos en 2009, a los efectos de la actualización de las rentas de los arrendamientos rústicos*, BOE 118, 14.5..2010.
- SIGFITO Agroenvases SL, *Memoria anual 2009*, 2010, 5 pp.
- SIGFITO Agroenvases SL, *Memoria anual 2008*, 2009, 5 pp.
- Teira Esmatges, M.R., "La aplicación al suelo: certezas y incertidumbres", comunicación al *II Congreso español de gestión integral de las deyecciones ganaderas*, Barcelona, 9 y 10 de junio de 2010.

Herramientas digitales:

- ECOGAN: Aplicación informática para la estimación de las emisiones y el consumo de recursos en explotaciones ganaderas, www.mapa.es/es/ganaderia/pags/medio_Ambiente/ecogan.htm
- Guía de tratamientos de los estiércoles (Guía interactiva), Agencia de residuos de Cataluña, www20.gencat.cat/portal/site/arc/menuitem.0b722e55d906c87b624a1d25b0c0e1a0/?vgnextoid=302ad15a953b6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=302ad15a953b6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default
- Herramienta de cálculo para las mezclas de materias primas para el compostaje de alpeorujos, desarrollada por la Universidad de Cornell (EEUU) http://compost.css.cornell.edu/Composting_Homepage.html y adaptada para su uso en Andalucía www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/areas-tematicas/produccion-ecologica/produccion/agricultura-ecologica/estudios-de-agricultura-ecologica.html
- Registro de Productos Fitosanitarios, www.mapa.es/es/agricultura/pags/fitos/registro/menu.asp

Otros documentos de interés

- Antequera, Jesús Conde, "Los sistemas integrados de gestión y su repercusión en la gestión municipal de los residuos urbanos. Algunas consideraciones jurídicas", Comana 9, 2008. www.conama9.org/conama9/download/files/CTs/2505_JConde.pdf
- Campos Pozuela, E. & al., *Guía de los tratamientos de las deyecciones ganaderas*, Centro UdL-IRTA, Generalitat de Catalunya, 2004, 70 pp., www20.gencat.cat/docs/arc/Home/Ambits%20dactuacio/Quin%20residu/Excedents%20de%20dejeccions%20ramaderes/Guia%20de%20tractaments%20de%20les%20dejeccions%20ramaderes/quia_dejeccions_es.pdf
- Haro Martínez, José Esteban, *Estudio del valor nutritivo, aptitud a la conservación y características fermentativas de subproductos vegetales de invernadero en alimentación animal*, tesis doctoral de la Universidad de Almería, Escuela Politécnica Superior Dpto. de Biología Aplicada, 2001.
- Huerta, O. & al., "Compostaje de residuos municipales: control del proceso, rendimiento y calidad del producto obtenido", Agència de Residus de Catalunya, Barcelona, 2010. <http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/9086>
- Lespès, Maryse, *Filière locale de récupération et d'élimination des plastiques agricoles usagés*, Recueil des exposés de la réunion de Toulouse du 10 -11 mai 2006, www.plastiques-agriculture.com/recueil/toulouse/8.pdf
- MARM, *Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España*, Tomo I y II, 2010, 264 pp.
- MARM, *Caracterización de sistemas de gestión de deyecciones*, 4 tomos para los sectores de aves de puesta, bovino de cebo, bovino de leche y porcino intensivo, pendientes de publicación.
- Saña, Josep y Soliva, Montserrat, *Condiciones para el compostaje in situ de deyecciones ganaderas sólidas*, marzo 2006, 63 pp. http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/9747/1/Soliva%20compost_fems_es.pdf

Dos páginas Web aportan numerosos documentos e informaciones sobre la cuestión www.aidergc.com y <http://sites.google.com/site/residuosagrarios>

Anexo 2: Listado de los principales residuos agrarios

Este listado aporta una primera idea de los principales residuos agrarios, organizado por subsectores, y separando los que son legalmente considerados residuo peligroso del no peligroso. Se ha completado un listado realizado a partir de estudios llevados a cabo en Canarias, por lo que no contempla algunos residuos generados en otras zonas.

Las dificultades para codificar correctamente los residuos agrarios complican, en alguna ocasión, el seguimiento documental y la trazabilidad de los volúmenes gestionados por parte de los gestores; la codificación por parte de los agricultores; y la diagnosis por parte de las entidades competentes.

Tabla 15: Principales residuos generados en agricultura

Código	Tipos de residuos
02 01 03	Restos de podas y de cultivos
02 01 04	Plásticos y mallas de invernadero, mangueras y laterales
02 01 04 20 01 39	Todo tipo de mallas: de invernadero, de sombreado, de ensilado, acolchado, rafia de atar, bolsas de piña de plátanos, PVC,
15 01 01	Sacos de papel y cartón de abonos y fertilizantes
15 01 02	Envases de plástico de ácidos, fertilizantes y abonos (PE, PET) Envases de rafia de fertilizantes (PP)
02 01 10 17 04 07	Estructura metálica de los invernaderos, alambres...
02 01 99	Malla anti-conejo plastificada, lana de roca, fibra de coco, perlita
15 01 03	Palés de madera
16 01 03	Neumáticos de maquinaria
20 01 34	Pilas, baterías y acumuladores
	Restos y elementos de pequeña maquinaria industrial

Tabla 16: Principales residuos generados en ganadería

Código	Tipos de residuos
02 01 02	Restos de animales, pieles...
02 01 06	Purines y estiércoles
15 01 01	Sacos de papel y cartón de piensos
15 01 02	Envases de plástico de detergente e higiene ganadera (PE, PET) Envases de rafia de piensos (polipropileno)
02 01 10	Bebedores metálicos, metales y jaulas
02 01 99	Malla anti-conejo plastificada
02 01 99 20 01 38	Maderas

Tabla 17: Principales residuos peligrosos generados en agricultura y ganadería

Código	Tipos de residuos
15 01 10*	Envases de fitosanitarios vacíos
02 01 08*	Restos de productos fitosanitarios
02 01 08* 02 01 09	Restos de agroquímicos distintos de los fitosanitarios
02 01 08*	Aguas de lavado de los tanques y maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios y excesos de caldo
15 02 02*	EPIs, trapos de limpieza contaminados por sustancias peligrosas
18 02*	Residuos de diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades de animales
13 *	Aceites de taller
16 06* 20 01 33*	Pilas, baterías y acumuladores

Tabla 18: Principales residuos agrarios generados en unidades de transformación y comercialización

Código	Tipos de residuos
02 05 99	Suero de quesería
02 03 04	Material de destrío
02 07 02	Restos de la vinificación
02 03 04	Alperujo
02 03 99	
15 01 01	Envases de papel y cartón: cajas de compra, cajas de venta de frutas
15 01 02	Envases de plástico de aditivos, cajas de venta de frutas, envoltorio de filme de plástico
15 01 03	Palés y envases de madera: cajas de venta de frutas
15 01 07	Botellas de vidrio de las bodegas
02 03 99	Maderas
20 01 38	
02 03 99	Residuos no especificados en otra categoría
20 01 21*	Fluorescentes

Elaboración propia.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE