

PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE SUBPRODUCTOS EN LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS DE LA REGION DE MURCIA

Jose A Pascual¹, Pedro Segura¹, Miguel Ayuso²

¹*Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus Universitario de Espinardo, 30100 Espinardo Murcia. jpascual@cebas.csic.es*

²*Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación – CTC. ayuso@ctnc.es*

Este artículo pretende ser una reflexión sobre los sistemas de gestión de subproductos de las actividades agroalimentarias tanto presentes como futuros. Se pretende poner en conocimiento de los productores agrarios una iniciativa que refleje el potencial económico que este tipo de subproductos puede generar y el riesgo que estos pueden tener si no se realiza una adecuada gestión integral de los mismos. Así lo que se pretende conseguir es consolidar una masa crítica de investigadores científicos, gestores y productores agrícolas del sector primario y secundario, con el fin de poder llevar a cabo distintos tipos de actuación dentro de un plan de tratamiento integral de subproductos de sistemas agroalimentarios. Para ello es necesario, establecer su ubicación, valorización y potenciales usos, que no sólo conlleve una disminución de los costes de su eliminación y una mejora del impacto ambiental, sino que se pueda llegar a obtener un beneficio o valor añadido.

El núcleo principal de este futuro programa o proyecto estará compuesto por investigadores del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, en colaboración con el Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación y técnicos de FECOAM. Como es evidente la temática abordada y los objetivos e implicaciones del proyecto que se pretende realizar hace necesaria la participación de la Consejería de Agricultura, que debe actuar como catalizador y aglutinador del programa, como así lo han manifestado, al tener conocimiento de esta iniciativa.

En la actualidad la gestión de los restos vegetales originados en las diversas actividades agroalimentarias va encaminada a su utilización como alimento animal bien sea de forma directa o como materia prima para la elaboración de piensos, confiriéndole de esta manera cierta revalorización, por ello estos restos vegetales están considerados como subproductos y no como residuos. Pretendemos reconsiderar esta actuación ya que el potencial de algunos de los subproductos a los que nos estamos refiriendo es muy superior a su utilización en alimentación animal, por lo que se estarían desaprovechando oportunidades para una gestión más interesante y racional de estos residuos. Además, en muchos casos las industrias de transformación están alejadas de los lugares de producción, que es donde suele estar el ganado por lo que los costes de gestión se ven incrementados por su transporte. Otras muchas veces el sector primario agrícola deja los restos de cosecha en el suelo donde se han generado, hecho que a priori parece adecuado, pero que tiene numerosos inconvenientes que merecen ser mencionados. Entre estos inconvenientes podemos destacar el provocado por la incorporación de estos residuos al suelo, sin previa desinfección, que actúan de precursores de futuras plagas y enfermedades en cultivos posteriores, lo que, además de las posibles pérdidas de rendimiento, encarece los costes en tratamientos fitosanitarios.

El sector secundario o de transformación tiene fundamentalmente dos tipos de subproductos o residuos que podrían ser valorizados, como son los restos vegetales de procesado o las piezas de destrío y los lodos de depuración de sus aguas. Si se consiguiese una adecuada tecnología que permitiese su transformación en productos de interés en distintos sectores como la industria farmacéutica, dietética, cosmética, etc., no sólo reduciría sus costes de gestión sino que supondría un claro beneficio económico y ambiental.

El programa propuesto pretende demostrar cómo es posible desarrollar estas tecnologías y que resulten factibles y económicamente rentables. Para ello, en primer lugar se hace necesario identificar los focos, cantidades y tipos de subproductos agroalimentarios, y, en función de ello, establecer las ubicaciones óptimas (en relación a minimizar los costes de transporte y gestión de los subproductos) para las posibles alternativas tecnológicas propuestas. También es necesario identificar qué tipo de tecnología sería la más adecuada para cada situación concreta intentando versatilizar la misma con el fin de poder absorber la temporalidad de producción de los sectores en liza, puesto que los costes de implantación de esta tecnología solo podrán ser asumidos si su rendimiento está adecuadamente optimizado. Este tipo de programa o trabajo no solo puede ser llevado a cabo por parte de investigadores científicos, que si bien pueden realizar los estudios que procedan, estos deben de estar apoyados por parte de los sectores productivos, aportando ideas, conocimiento e inconvenientes que las tecnologías propuestas puedan llevar parejas. Por ello, este programa pretende despertar las inquietudes de los productores del sector agroalimentario para un desarrollo adecuado del mismo y una implantación efectiva de los resultados.

Definición y matización de residuo y subproducto de las actividades agroalimentarias

La definición y clasificación de residuos, desechos y subproductos plantea problemas significativos en relación con su naturaleza inicial y características intrínsecas, con el modo de generación y con sus potencialidades en orden a su gestión, en términos de eliminación o, alternativamente valorización. En general, hay un reduccionismo exclusivista que, despreocupándose de la naturaleza y características intrínsecas de los residuos y de sus potencialidades, se orienta casi exclusivamente a su eliminación como modalidad de gestión preferente. Por lo anterior, se hace necesario progresar en la definición y clasificación de los materiales denominados genéricamente como residuos, desechos o subproductos.

La OCDE, define residuo como: *“Aquellos materiales generados en las actividades de producción y consumo que, en el contexto en que son producidos (lugar, proceso de producción específico, etc.) no presentan utilidades y, por tanto, no alcanzan valor económico ya que no se dispone de una tecnología adecuada para su aprovechamiento o a la inexistencia de mercado para los productos recuperados”*. Esta definición puede ser el punto de partida en el planteamiento de la problemática ya que introduce el concepto de generación, además incorpora la posibilidad de valorización. Por tanto debe de quedar claro que residuo sería todo aquello que ya no puede ser tratado más, en las actuales condiciones técnicas y económicas, en particular por la extracción de la fracción recuperable y por reducción de su carácter peligroso o

contaminante. Partiendo de este concepto, el sector agrícola considera residuo a todo lo que no tiene fines alimenticios. En realidad muchos de estos residuos deberían considerarse como subproductos pues, en numerosas ocasiones, son valorizables mediante la aplicación de diversas tecnologías y por tanto son susceptibles de ser reutilizados como materia prima para otra actividad y pasarían a tener un valor económico y, podríamos añadir, un valor ambiental

Generación de residuos y/o subproductos procedentes de la Agricultura intensiva. Identificación de su origen, calidad y su posible valorización

El alto grado de intensificación agrícola, especialmente en términos de aumento de la densidad de los mismos, provoca un destacado incremento de restos vegetales diversos desbordando la capacidad de autogestión de la explotación; además, el consumo de medios de producción de diferente naturaleza, distinta a la del material vegetal como plásticos, agroquímicos, envases, etc., no pueden ser gestionados en el seno de la explotación y crean problemas graves de carácter ambiental. También, la emergencia y desarrollo de los procesos de transformación del producto agrario en producto alimentario, generan una gran cantidad de residuos a partir tanto de los desechos como de las actividades de elaboración que forman parte de estos procesos.

La identificación, cuantificación y distribución geográfica de esta problemática, en cuanto a generación de residuos y/o subproductos, es uno de los puntos clave para poder abordar de forma racional y respetuosa con el medio ambiente, las posibles soluciones que puedan darse. En este punto podemos destacar diferentes focos de producción de residuos, los cuales deben de ser catalogados y tratados de forma diferenciada, atendiendo a sus características, para así poder valorizar de ellos aquello que pueda resultar útil y gestionar de forma adecuada aquello que pueda tener efectos nocivos sobre la calidad medioambiental. Atendiendo a este punto podemos destacar distintos tipos de residuos específicos en función de su origen y estado de las diversas actividades y procesos que componen la cadena de producción del producto agroalimentario en los términos siguientes:

- 1) Sector agrícola primario. En este caso, los residuos se generan a dos niveles. En primer lugar, en las fases intermedias de los procesos productivos como resultado de prácticas y labores agronómicas como la poda, el deshoje y el destalle, el aclareo de flores y frutos, etc., destinados a eliminar parte de los componentes vegetales que condicionan el desarrollo del árbol o de la planta y el número, tamaño y calidad del fruto, con características diferenciales según especies: restos de poda de carácter leñoso en cultivos arbóreos o arbustivos, follaje en cultivos herbáceos, etc. En segundo lugar, al final del proceso, bajo la forma de “restos del cultivo” como resultado de la recolección, que aparecen determinados en su volumen y carácter tanto por las características de cada especie vegetal como por las prácticas adoptadas para la recolección. En el primer caso, los residuos se extraen de la explotación de forma generalizada en tanto que en el segundo coexisten prácticas de gestión extractivas con otras de mantenimiento en el espacio de cultivo, incorporándose al suelo en la preparación del suelo para posteriores cultivos, lo cual si bien es una práctica habitual, tiene una serie de riesgos a tener en cuenta, como es que estos restos de

cosecha sean el caldo de cultivo ideal para albergar microorganismos patógenos que se mantendrían en los mismos hasta el siguiente cultivo, lo que obliga al productor a un sobreaporte de productos fitosanitarios con el fin de mantener la producción. Una posible aproximación a un manejo sostenible de los restos de cosecha, sería su retirada del suelo, y su posterior tratamiento, que dependiendo del tipo de residuo, podría pasar por la extracción de algún principio activo de interés, y en último caso podría ser sometidos a un proceso de bioestabilización de su materia orgánica mediante técnicas de compostaje, que en muchos casos si este proceso se realiza de forma dirigida se puede una materia orgánica estabilizada y rica de microorganismos con capacidades biopesticida, biofertilizante y/o bioestimulante, que al incorporarlo de nuevo al suelo, va a permitir al productor, no solo no necesitar el incremento de productos fitosanitarios, sino que al contrario, dadas las propiedades antes mencionadas, poder reducir el uso de los mismos, además de disponer de una enmienda orgánica sin coste adicional.

- 2) Sector agrícola secundario o de transformación del producto agrícola en producto alimentario. En este caso los residuos se producen a distintos niveles: a) en los procesos de separación y eliminación de frutos enteros, denominados desechos que no cumplen las especificaciones de calidad requeridas aunque conserven de forma general sus características y valores intrínsecos. Con características similares aquellos frutos derivados de acciones de retirada por superproducción, descenso de precios por debajo de los umbrales de referencia, etc. b) En los procesos estrictos de transformación, a través de la separación y eliminación de partes de los frutos así como de los residuos resultantes de procesos de transformación industrial. En el primer caso, conservan de forma general las características intrínsecas y esenciales del fruto del que proceden a diferencia del segundo caso que dan lugar a materias residuales de naturaleza distinta a los mismos; y c) producción de derivados de la utilización de medios de producción de diversa naturaleza – metales, plásticos, etc., que igualmente deben ser gestionados al margen de los procesos productivos estrictamente considerados.

Esto implica la aparición de escenarios en los que el Sistema se torna insostenible. Frente a ello, la opción por una agricultura ambiental, social y económicamente sostenible requiere un enfoque global, sistémico e integrado basado en el conocimiento preciso de la dinámica de los ciclos naturales y procesos productivos implicados, orientada hacia la racionalización de los mismos y del uso de los recursos naturales.

Abordaje de la situación

El objetivo primordial, antes de realizar acción alguna referente a la gestión de residuos y subproductos es fundamental la determinación de la estimación de sus volúmenes, composición, modalidades de generación dentro de la cadena de producción agroalimentaria, distribución geográfica, etc. así como realizar un estudio prospectivo de determinación de oportunidades tecnológicas, que sustente la adopción de acciones adecuadas a cada uno de los tipos de residuo bajo principios como los de gestión integrada, tratamiento de proximidad tanto en el espacio como en el tiempo en el que

son generados, valorización al máximo potencial posible y bajo el principio de jerarquía de forma que obtenga preferencia la opción de mayor calidad ambiental y de mayor valor añadido frente a otras destinadas a la simple eliminación.

Entre los análisis y diagnóstico de la problemática de los residuos originados en las actividades y procesos de producción agroalimentarios, en todas sus dimensiones, es necesario identificar las fuentes de generación y condiciones técnicas y económicas en las que se produce, incluyendo fases/funciones de los procesos en las que se genera. Identificación precisa del origen de la generación en el tiempo y en el espacio.

Una vez identificados y realizado el adecuado diagnóstico de la problemática, es necesario realizar un análisis y selección preliminar e indicativa de métodos, técnicas, etc., de resolución de los problemas de los diferentes tipos de residuos en las condiciones y volúmenes en los que se producen al objeto de valorar y seleccionar los más adecuados para cada caso entre el amplio elenco de oportunidades tecnológicas existentes, siendo un paso o etapa importante la definición y selección de un número adecuado y posible de acciones piloto y de demostración, incluyendo en ello un estudio técnico y económico preliminar.

Caso práctico. Aprovechamiento de fibras, antioxidantes y sustancias fenólicas.

A continuación procedemos a mostrar un estudio realizado por investigadores del CSIC, basado en el aprovechamiento de residuos procedentes de algunas especies vegetales significativas como la alcachofa (52.000 Tm.), el apio (16.275 Tm.), el brócoli (20.600 Tm.), la lechuga (58.820 Tm.), la coliflor (2.790 Tm.) o la cebolla (1.065 Tm.), las cuales presentan una notable aptitud para la extracción, optimización y obtención de fibras y sustancias fenólicas y antioxidantes. Por tanto, existe una destacada fuente de obtención de estos coproductos, a partir de los subproductos generados. Además el aprovechamiento de estos productos produciría otros subproductos los cuales pueden ser aprovechados ya en último término en la producción de materiales orgánicos que previamente deben ser sometidos a proceso de estabilización e higienización mediante compostaje. Este tipo de materiales orgánicos podrán ser empleados como enmienda orgánica en suelo, o como sustrato para el crecimiento sin suelo, bien sea en el sector de producción final o como alternativa al uso de turbas en la germinación y crecimiento de plantas, a nivel de semillero. En este apartado indicar que estos materiales a pesar de las técnicas extractivas utilizadas deben de contener elevados niveles de lignocelulosa, por lo que podrán también ser utilizados como soporte para la incipiente industria de aplicaciones biotecnológicas de microorganismos con distintos fines tanto biopesticida (control de enfermedades), biofertilizante (movilización de nutrientes) y/o bioestimulantes (producción de fitohormonas).

Todo esto abre un abanico de posibilidades tan amplio, que el pensar en su no aprovechamiento parece una incongruencia que la Sociedad actual no se puede permitir, siendo un abordaje similar al caso práctico anteriormente mencionado, pero de forma integral, lo que se pretende con el desarrollo del Programa de gestión integral de subproductos en los sistemas agroalimentarios de la Región de Murcia.