



Oleaginosa de olivos

Ficha técnica de residuos
por sector

Introducción

El objetivo de las fichas técnicas de residuos por sector es recopilar, sistematizar y disponibilizar la información asociada a los residuos generados en los principales sectores productivos del país. De esta manera, se busca facilitar la toma de decisiones de los productores en la selección de las alternativas de gestión y valorización.

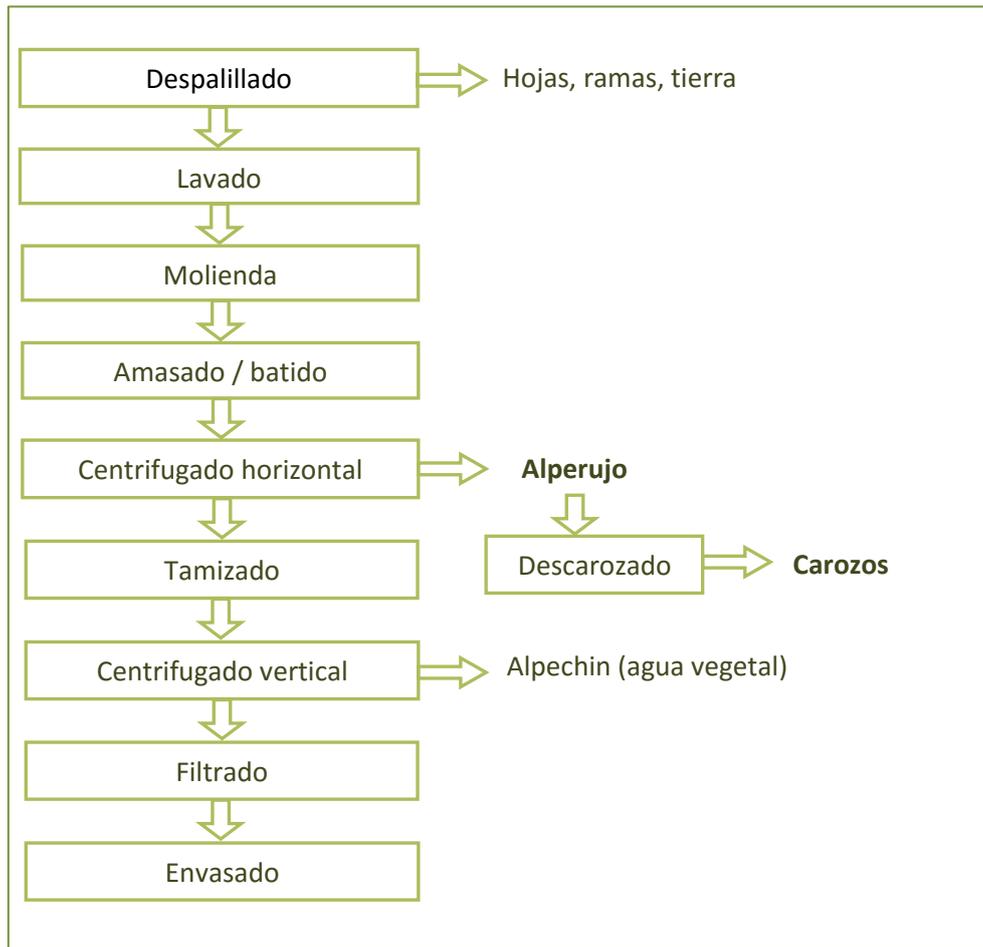
Las fichas técnicas presentan información respecto a los procesos de generación, las características físico-químicas principales y las posibles tecnologías de valorización que pueden ser aplicadas.

La caracterización físico-química de los residuos fue realizada en el marco de correspondientes convenios del Proyecto Biovalor con Facultad de Agronomía (caracterización de residuos para su uso como mejoradores de suelo), con el Parque Científico y Tecnológico de Pando (caracterización de residuos para su uso como combustibles alternativos) y con Facultad de Ingeniería (caracterización de residuos para producción de biogás).

La información presentada tiene un carácter orientativo para la evaluación de las posibles alternativas de gestión y valorización de los residuos. Se recomienda que los generadores de residuos realicen un análisis en profundidad de las condiciones de generación de los residuos, sus características, y la disponibilidad de recursos para la implementación de las alternativas.

La información aquí presentada puede ser complementada con las Fichas Técnicas de Tecnologías, según corresponda disponibles en: <http://biovalor.gub.uy/>.

Proceso productivo



Residuos generados

Alperujo

El alperujo se genera en el centrifugado de la aceituna molida, etapa en el que se obtiene el aceite. Este se compone de la pulpa y carozo de la aceituna triturados, además de agua de la propia aceituna y agua agregada en los distintos procesos previos.

Dado que la producción de aceite debe ser realizada inmediatamente a la cosecha de las aceitunas, la generación de este residuo se da de forma sazonal entre los meses de abril y junio.

Una de las características más importantes de este residuo es el alto contenido de humedad, lo que dificulta el manejo y la búsqueda de alternativas para su gestión.

En general, se puede decir que las principales características físico-químicas de este residuo son uniformes, muy poco dispersos y con poca influencia de los procesos productivos o la variedad de aceituna procesada.

Si bien no es una alternativa extendida en nuestro país, es posible incluir una etapa de descarozado del alperujo, en la cual se separa el carozo del resto de la pulpa. De esta forma se separa entre el 15 y 28 % en peso del alperujo para darle una solución diferenciada y obtener un menor volumen de alperujo que tiene que ser gestionado.

Nº catálogo de residuos DINAMA	104001	
Categoría de peligrosidad	II	
Proceso de generación	Extracción de aceite	
Tasa de generación	0,9 kg/kg de aceituna molida	
Generación total nacional	590 ton _{bs} /año	
Caracterización	Materia Seca	25 - 35 %
	pH	4,5 - 5,5
	Conductividad eléctrica	4,0 - 8,5 dS/m
	Densidad	1,0 ton/m ³
	C	470 - 570 g/kg b.s.
	Sólidos Volátiles	94 - 98 % b.s.
	P	1,0 - 2,0 g/kg b.s.
	N Kjeldahl	7,5 - 17 g/kg b.s.
	Ca	0,8 - 1,9 g/kg b.s.
	Mg	0,4 - 0,7 g/kg b.s.
	K	10 - 25 g/kg b.s.
	Na	0,1 - 0,6 g/kg b.s.
	Fe	30 - 45 mg/kg b.s.
	Mn	5 - 15 mg/kg b.s.
	Cu	10 - 20 mg/kg b.s.
	Zn	10 - 20 mg/kg b.s.
Polifenoles	10 - 20 g/kg b.s.	
Potencial de metanización	400 L _{CH4} /kg _{SV}	

Alternativas de valorización

Compostaje:

Consiste en el tratamiento aerobio en pilas mediante el cual se estabiliza y sanitiza el material orgánico por acción microbiológica. A través de este proceso se produce un material rico en materia orgánica y nutrientes que puede ser usado como fertilizante orgánico o mejorador de suelos. Esta alternativa puede aplicarse tanto a nivel sectorial como empresarial dependiendo del nivel de producción.

Para su implementación se requiere de contar con suficiente superficie donde se formen las pilas para el proceso. Estas pilas deben voltearse frecuentemente, para promover la aireación y mezcla del material. La superficie debe ser compactada o impermeabilizada, y contar con un sistema de recolección de lixiviados. El proceso de compostaje puede demorar entre 90 y 120 días, dependiendo de las condiciones del proceso, la mezcla con otros residuos y si son incorporados microorganismos externos.

Este material, al presentar un elevado contenido de humedad y una consistencia semi-sólida, requiere para que para poder ser compostado sea incorporado un material estructurante. Estos son materiales que mejoran la porosidad y estructura del residuo a compostar y se componen generalmente de materiales de alto contenido leñoso (paja de trigo, cáscara de arroz, restos de poda triturados, etc.). La cantidad de material estructurante puede variar entre 1 y 2 en relación a la cantidad de residuos. Debe tenerse en cuenta que la necesidad de incorporar un material estructurante, causa que la superficie requerida para llevar a cabo el compostaje aumenta considerablemente. Además, dado que generalmente los materiales estructurantes son de naturaleza leñosa, la relación de C/N aumenta, ya de por si alta, por lo que se hace necesario el agregado de residuos ricos en nitrógeno o incluso el uso de fertilizantes minerales.

Carozos

El residuo de carozos se genera en aquellos establecimientos que cuentan con el descarozado del alperujo, lo que permite realizar la gestión de este residuo de forma separada. El carozo representa entre el 15 y 28 % en peso del alperujo, tal como se obtiene del proceso de extracción de aceite.

De esta manera se obtiene el carozo triturado en partículas entre 2 y 5 mm, limpio, libre de alperujo y bajo contenido de humedad.

Al igual que el alperujo, este residuo se genera de forma sazonal entre los meses de abril y junio. Lamentablemente, no es común encontrar establecimientos olivícolas que realicen descarozado del alperujo.

Nº catálogo de residuos DINAMA	104099	
Categoría de peligrosidad	II	
Proceso de generación	Descarozado de alperujo	
Tasa de generación	0,13 – 0.25 kg/kg de aceituna molida	
Generación total nacional		
Caracterización	Materia Seca	85 - 95 %
	Poder Calorífico Superior	19.200 kJ/kg b.s.
	Poder Calorífico Inferior	17.800 kJ/kg b.s.
	Cenizas	1,0 % b.s.

Alternativas de valorización

Uso como combustible alternativo:

Debido a su relativamente alto poder calorífico de este material, es posible su uso como combustible alternativo en sistemas de generación de energía térmica, sustituyendo total o parcialmente los combustibles tradicionales.

Se recomienda mantener el material estacionado por un tiempo para reducir su contenido de humedad antes de ser alimentado a los sistemas de combustión. A su vez, puede ser necesario realizar la trituración del material, de forma de facilitar su manejo y alimentación.

Otra posible alternativa es la densificación del residuo (briqueteado, pelletizado) de forma de facilitar la alimentación y mejorar las condiciones de combustión, aunque en este caso el contenido de humedad debe ser muy bajo.

Esta alternativa es aplicable principalmente a nivel predial y en aquellos establecimientos que utilicen leña en los generadores de energía térmica, ya que facilita la adaptación del sistema de alimentación y quema.

Referencias bibliográficas

1. **Bioproa, 2015.** Identificación de residuos en el Uruguay pasibles de ser valorizados por digestión anaerobia y estimación de su potencial de metanización. Disponible en: <http://biovalor.gub.uy/descarga/informe-tecnico-identificacion-residuos-uruguay/>
2. **Biovalor, 2016.** Cuantificación de residuos generados en sectores agroindustriales uruguayos. Disponible en: <http://biovalor.gub.uy/descarga/informe-tecnico-cuantificacion-residuos-generados-sectores-agropecuarios-agroindustriales-uruguayos/>
3. **Bruzzo, J., Conde, P., Villamil, J., Bianchi, D. y Zoppolo, R., 2017.** Estrategias de valorización del alperujo. Programa Nacional de Producción Frutícola, INIA. Uruguay. Publicado en Revista INIA Uruguay, 2017, Nº 51, p. 30-33.
4. **Facultad de Agronomía, 2018.** Caracterización de residuos agroindustriales.
5. **Parque Científico y Tecnológico de Pando, 2018.** Caracterización de residuos y generación de información técnica para la aplicación de tecnología de pirolisis.