



DOULIVA
Grupo Operativo Regional

PROYECTO INNOVADOR

Mejora de la competitividad y sostenibilidad de las cadenas de valor de la aceituna de mesa y de los Aceites de Oliva Vírgenes de Extremadura

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

DE ELABORACIÓN DE ACEITES DE OLIVA VÍRGENES EXTRA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural:
Europa invierte en las zonas rurales

Proyecto con ayuda cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en un 85,00 %, dentro del Programa de Desarrollo Rural (PDR) de Extremadura 2014-2022, en la medida 16 "Cooperación", submedida 16.1 "Ayuda para la creación y el funcionamiento de grupos operativos de la AEI en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas", siendo el resto cofinanciado por la Junta de Extremadura en un 11,28 % y por el Estado, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en un 3,72 %.

índice

1. INTRODUCCIÓN	03
2. OBTENER AOVE ES LO MÁS SOSTENIBLE	04
2.1 Rol y posicionamiento de cada almazara en la cadena de valor de los aceites de oliva.....	04
2.2 Consumos principales en la almazara	05
3. MEJORAS APLICABLES EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN	06
3.1 Recepción y lavado de aceitunas.....	06
3.2 Molienda de aceituna	07
3.3 Batido y acondicionamiento de la pasta	07
3.4 Separación sólido líquido	09
3.5 Separación líquido líquido	10
3.6 Almacenamiento, filtrado y envasado más sostenible	12
3.7 Limpiar es sostenibilidad	13
4. CONCLUSIONES	14
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

Introducción

En los últimos años la palabra SOSTENIBILIDAD ha estado presente en boca a oído de en todos los sectores agroalimentarios, no siendo el olivar y los aceites de oliva ajeno a ésta. No obstante, dicha sostenibilidad se ha focalizado principalmente a nivel agrícola, con la producción de la aceituna y gestión de subproductos, sin que se haya prestado suficiente atención a los aspectos que ocurren dentro de la almazara. En este documento se desea dar un protagonismo a cómo en la almazara se puede seguir esta apuesta a la sostenibilidad, así como anotar los puntos clave que han sido identificados por el Grupo Operativo Regional DOULIVA. Estas anotaciones deben ser un punto de inicio para conseguir concienciar a productores de olivar y aceites de oliva de la necesidad de seguir buscando mejoras y corregir errores para seguir produciendo la mejor grasa nutricional que existe de una forma más sostenible, sin olvidar que se está en una actividad económica.

Erróneamente en muchas ocasiones se simplifica la sostenibilidad empresarial como medidas para reducir el consumo de insumos no renovables, así como reducir la huella de carbono de un producto. La sostenibilidad abarca aspectos muchos más amplios que incluso no están relacionados directamente con el cuidado del material vegetal o del proceso físico de extraer el aceite, sino que, además, abarca temas sociales y económicos, como la de generar una rentabilidad financiera, crear valor ambiental y social a medio y largo plazo, de forma que se contribuya al progreso y al bienestar de las comunidades donde operan y de las generaciones futuras. Es decir, no es solo no impactar negativamente sobre el medioambiente, sino que abarcaría más ámbitos: gobernanza, derechos laborales y humanos.

No obstante, en este documento solo se abordarán aspectos relacionados con el proceso de extracción física de los aceites de oliva vírgenes, siendo los otros aspectos claves de sostenibilidad sin que ello signifique un ámbito menor.

Son varios los trabajos que han abordado el cálculo de la huella de carbono en la producción de aceituna, su transformación en aceites de oliva vírgenes y comercialización-ensado en diferentes formatos (COI, 2017; Espadas-Aldana et al., 2019). De acuerdo al estudio del Consejo Oleícola Internacional (COI, 2017), se podría identificar como el más mediático conocido en el sector, se estimaría que por cada litro de aceite se producen 1,5 kg de CO₂ eq/L aceite, siendo la ventaja que el cultivo captura 11,5 kg de CO₂ eq. Ello dejaría un saldo positivo de 10 kg de CO₂ eq por cada litro de aceite. Sin embargo, Espada-Aldana y colaboradores (2019) cifran en su estudio que se generan 460 kg CO₂ eq /t aceituna y de 1,6 kg CO₂ eq /L de aceite envasado. Si extrapolamos para una aceituna de rendimiento industrial del 18%, la producción de cada litro tendría que hacer que el olivo absorbiera 2,6 kg CO₂ eq, por lo que, por diferencia, haría pensar que la almazara generaría unos 175 kg CO₂ eq/L de aceite de oliva virgen extraído. A pesar de las diferencias en los valores ofrecidos por diferentes trabajos, en todos podemos observar que el sector posee un sistema de extracción que tiene mucho que mejorar en sostenibilidad.

A fin de reducir ese impacto, en el Grupo Operativo Regional DOULIVA se han recapitulado diferentes medidas y acciones fácilmente aplicables a la almazara que podrían, en parte, mejorar las cifras de dicha huella de carbono y ayudar a que la cadena de valor de los aceites de oliva siga teniendo un balance positivo o al menos, menos negativo.

Obtener AOVE es lo más sostenible

Sin duda alguna, los aceites de oliva vírgenes que no pueden ser consumidos de forma directa tienen que ser refinados para eliminar el mal sabor, mal olor y mal color. Ello provocará un aumento del consumo energético, de insumo, horas de personal, etc., siendo por tanto su huella de carbono mucho más elevada que si se hubiera elaborado un aceite "virgen extra". Por tanto, la inmensa mayoría de las medidas, por no afirmar que todas, destinadas a cuidar y maximizar la calidad son las que ayudarían a mantener la sostenibilidad. Apostar por sacar Virgen Extra es la forma más fácil de apostar por la sostenibilidad.

Teniendo en cuenta que, de acuerdo a los datos del MAPA, en España solo el 51% de los aceites de oliva vírgenes son de la categoría Virgen Extra, queda mucho margen que mejorar en los procesos de elaboración y, con un esfuerzo apostando seriamente por obtener la máxima calidad, ayudaremos a hacer más sostenible toda la cadena de valor. Este paso sí se puede afirmar que se ha dado en Extremadura, comunidad que, si a principio de siglo solo el 48% de sus aceites eran virgen extra, a inicio de la presente década, está por encima del 73%. Todo ello se ha conseguido gracias a mejores y mayor capacidad de un número creciente de almazaras, mejores sistemas de recolección, adelanto de la recolección y, sin duda, una mayor formación y profesionalización de los maestros de almazara.

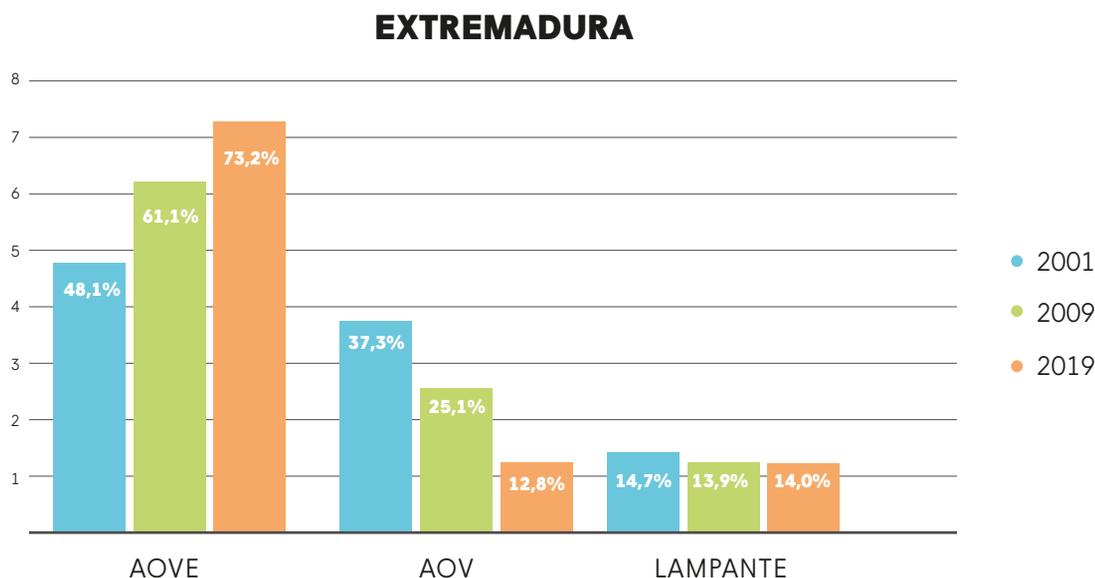


Figura 1. Reparto por meses de la producción de aceites de oliva vírgenes en la provincia de Badajoz entre las campañas 2018-21 y 2021-24. Elaboración propia a partir de datos de AICA.

2.1 ROL Y POSICIONAMIENTO DE CADA ALMAZARA EN LA CADENA DE VALOR DE LOS ACEITES DE OLIVA

En muchas ocasiones, las empresas se dejan llevar por las tendencias en diferenciación de sus productos, queriendo ser únicos en todas las singularidades y diferenciaciones que son identificadas. Sin embargo, primero es necesario que cada empresa tenga claro su rol, el papel de su eslabón en la cadena de valor de los aceites de oliva. Ahí radica el que se deba ser coherentes con su propia realidad.

Es tan insigne ser productor de aceites premium como aceites lampantes mientras se haga de forma honesta y consciente de que cada AOV aporta un valor hacia diferentes tipos de

productos. Siendo consecuentes del lugar de cada almazara en la cadena de valor, se deben tomar decisiones de diferenciación vinculados con dicha labor, siendo mejor para su competitividad abordar el problema o hándicap más fácil de superar para alcanzarla. Y superando cada escalón, sin duda, se llega hacia una mejor diferenciación.

Otro aspecto importante de debate y de estudio es si son sostenibles las almazaras de baja capacidad que existen en muchas zonas, sobre todo provincias no grandes productoras que molturan menos de 2.000 t de aceitunas. O cómo de sostenibles son aquellas que muelen aceitunas con bajo rendimiento graso, por ejemplo, aceituna arbequina en seto que generan más de un 90% de su entrada de aceitunas termina siendo subproductos con solo un 10% de rendimiento industrial, frente a otras que molturan picual con un 20% de rendimiento industrial. Porque no solo es reducir el consumo de agua y hacer compost, sino gasto eléctrico, movimiento de camiones, número de tractores de proveedores, etc. Todo ello es interesante analizarlo si queremos abordar una mejor sostenibilidad en el futuro.

2.2 CONSUMOS PRINCIPALES EN LA ALMAZARA

En este punto es interesante anotar un estudio que realizó Cooperativas Agroalimentarias (2019) sobre el consumo eléctrico en las almazaras. Como todo profesional que conozca una almazara, el mayor gasto energético se tiene en los decánteres y centrifugas verticales, las cuales copan más del 40% del consumo eléctrico. Sí es importante destacar que en los últimos 10 años ha mejorado notablemente la eficiencia de estas máquinas, más que en consumo cuando está en marcha, en reducirse las "pérdidas". A continuación, el mayor consumo se da en la molienda, con más del 60% del consumo y en menor medida en el batido.

Sin embargo, la mayor potencia media instalada en una almazara suele estar en la recepción de la aceituna, por la necesidad de agilizar la entrega de las aceitunas. Estos equipos requieren una cantidad significativa de energía para funcionar eficientemente para evitar que la descarga sea un cuello de botella. No obstante, hay almazaras que sobredimensionan su capacidad de patio para dar más un servicio al socio (otros lo llamarían agilidad en la descarga), en vez de planificar patios con menos líneas de descarga que ayude a mejorar la sostenibilidad de la propia almazara.

FASE DEL PROCESO	CONSUMO (%)	POTENCIA MEDIA INSTALADA (kW)
Recepción	7,50% ↓	47,90% ↑
Molienda	20,60% ↘	15% ↘
Batido	11,80% ↘	10,90% ↓
Centrifugación	41,40% ↑	10,20% ↓
Almacenamiento	4,20% ↓	9,90% ↓
Envasado	1,40% ↓	4% ↓
Iluminación y otros	13,20% ↘	2,10% ↓

Tabla 1. Reparto del consumo eléctrico en las almazaras y potencia media instalada. Extraído del estudio realizado por Cooperativas Agroalimentarias (2012).

Mejoras aplicables en el proceso de elaboración

3.1 RECEPCIÓN Y LAVADO DE ACEITUNAS

Uno de los puntos clave de la sostenibilidad de una almazara es molturar con aceitunas de la zona, simplemente para mantener mínimas reducciones de gases de efectos invernaderos y consumo de combustibles fósiles por el transporte de aceitunas de zonas alejadas. Es muy frecuente que en muchas almazaras molturen aceitunas de otras provincias, sobre todo Jaén o Córdoba que, especialmente en campañas de bajas producciones, viéndose obligadas a buscar proveedores de zonas limítrofes como Murcia, Albacete, Ciudad Real... Evidentemente el impacto sobre el medio ambiente no es el mismo que el que puede tener cooperativas que se proveen de socios que poseen sus olivares en la misma localidad que la almazara. Este aspecto de proximidad puede ser un punto fuerte para las producciones locales y de cooperativas.

En esta línea sí sería interesante remarcar que, al empleo futuro de vehículos eléctricos o híbridos para el transporte, es más cercano el establecer rutas eficientes, para lo cual el empleo de herramientas de gestión para coordinar mejor la recepción de la aceituna.

Un aspecto que no se produce en muchas almazaras es aprovechar la fuerza de la gravedad para facilitar el trabajo de cintas y bombas. El aprovechar una pendiente o ladera en una almazara podría favorecer un transporte hasta horizontal de los frutos hacia la tolva, lo cual favorecería la vida útil de motores y reductores, así como reduciría, aunque los consumos eléctricos.

Como punto clave para reducir el consumo de agua estaría la decisión de lavar o no lavar, siendo mejor, no solo por sostenibilidad, sino por calidad y rendimientos, no lavar los frutos. Sin embargo, esta decisión debe estar vinculada con la realidad de cada industria, las necesidades puntuales y seguridad de que en la descarga solo caen aceitunas y no objetos extraños que puedan dañar la maquinaria. Sobra afirmar que, si la aceituna trae un elevado grado de suciedad, difícilmente podremos obtener una calidad diferente a lampante y, ya se ha anotado anteriormente, eso no ayuda a la sostenibilidad.

En el anterior apartado gran importancia tendría la Formación y concienciación tanto del personal como de los productores/olivicultores, a fin de facilitar la recepción de un fruto de calidad y cuidado de la integridad física de éstos desde que la aceituna es recolectada hasta que llega al molino.

Finalmente, en este apartado, y como se ha anotado anteriormente, los patios deben ajustarse a las necesidades reales y se premie una descarga innecesariamente rápida frente a un exceso de capacidad de descarga.



3.2 MOLIENDA DE ACEITUNA

El molino es el punto clave para desencadenar las reacciones enzimáticas que van a otorgar los valores sensoriales de los aceites finales, así como liberar las gotas de aceites a coalescer y separar de la pulpa. Por este motivo, es importante hacer una adecuada molienda, eficiente y sin que afecte al ritmo de trabajo. Por ello es recomendable que esta molienda se realice sin que el molino vaya a altos amperajes, lo cual, además de ayudar a una mejor sostenibilidad del proceso, se va a mejorar los aromas del aceite y a que estos salgan "más redondos" (menor amargor y picor).

Para ello es ya frecuente ver en las almazaras variadores para controlar mejor la alimentación, así como mejores capacidades de molienda de forma que se ha ganado solvencia a la hora de llenar rápidamente las batidoras y mantener una alimentación sin tener que llevar sobrecargados los molinos.

Uno de los aspectos claves para mejorar la sostenibilidad, y como se recalcará más adelante, es el mantenimiento de las cribas y pastillas. Unas piezas gastadas conllevan a una ineficiente molienda, más tiempo de residencia de la aceituna en el molino, mayor aumento de la temperatura y mayor gasto energético. Por ello, no hay que esperar a que reviente la criba para cambiarla, o que se "coma" los tornillos de las pastillas para su sustitución. Es importante mantener una superficie rugosa en el interior de la criba y filos no romos de las pastillas para optimizar la molienda.

3.3 BATIDO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA PASTA

Cada día es más frecuente encontrar equipos que buscan reducir la temperatura de la pasta en la batidora a causa de una recolección cada vez más temprana y a las altas temperaturas de finales de septiembre e inicio de octubre. Las dos soluciones actuales pasan por (1) enfriar aceitunas o (2) enfriar pasta de aceituna. Ambos sistemas conllevan un mayor gasto energético, limpieza y mantenimiento, pero también se ha afirmado al principio de este manual que, la mejor forma de ser sostenible es obteniendo "virgen extra, lo cual es complicado o imposible sin abatir la temperatura de la materia prima.



Figura 2.
Atrancue del molino

Ambas alternativas poseen puntos fuertes y débiles, y aunque el consenso general sería que cualquier maestro de almazara prefiere meter en el molino aceituna "fría" (entiéndase un fruto a 20-24°C frente a 35-40°C), la eficiencia de enfriar una aceituna entera depende de un alto número de factores, como el volumen de frutos en tolva y tamaño de la aceituna: no es lo mismo enfría 5 t que 15 t, ni una arbecuina de superintensivo que pesa menos de 1 g que una aceituna picual de regadío que pesa en torno a 3 g. A ello habría que sumar la pérdida de frío si no están bien acondicionadas las tolvas. Por el lado contrario, enfriar la pasta por sistemas como el VLA de Alfa Laval en el que se maximiza la superficie de contacto entre el agua refrigerante y la pasta, permitiría abatir la temperatura entre 5-10°C al mismo ritmo que la bomba pistón impulsa pasta hacia la batidora. No obstante, la decisión de qué sistema debe emplearse debe hacerse de forma coherente con la forma de trabajar de cada almazara (necesidad de enfriamiento instantáneo o paulatino), capacidades energéticas, capacidades de almacenamiento en tolva y dónde se localiza el cuello de botella de la almazara.



Figura 2. La recepción de aceitunas con altas temperaturas es cada vez más frecuente ante la apuesta por los aceites temprano, sistemas de recolección más eficientes y variedades de ciclos más cortos.

El amasado para favorecer la coalescencia es uno de los puntos con menos consumo energético dentro de la almazara. Aquí el gasto térmico es mínimo, y cada día menor por la concienciación de que altas temperaturas no es compatible con calidad y extractabilidad, siendo la temperatura del fruto suficiente en muchas ocasiones para alcanzar óptimos resultados de rendimientos.

Sí habría que destacar que existen diferencias en el consumo eléctrico cuando el batido se realiza con pastas secas o húmedas, pues el esfuerzo de los motores no es el mismo ni el sufrimiento de las transmisiones. Las pastas deben tener una fluidez óptima para maximizar la sostenibilidad, pero sin que el exceso de humedad provoque una pérdida de extractabilidad (como con las pastas difíciles), y de calidad. Por ello, y en pro de un mejor desarrollo del batido, con aceituna de baja humedad, la adición de agua en ocasiones es obligado (porque si no, no se puede bombear a la batidora) y debe hacerse de una forma sensata y calculada para alcanzar un equilibrio entre todos los intereses.

En este punto es interesante anotar que la elección de las bombas en la almazara no es baladí. Así, para impulsar la masa de aceituna desde la batidora al decanter, tenemos principalmente dos opciones de bombas: la tradicional "bomba mono" y las bombas lobulares. Ambas poseen capacidades iguales y una capacidad de alimentar de una forma estable y constante el decanter; sin embargo, aspectos que hay que considerar es que el estator se desgasta y pierde eficiencia en la impulsión de la pasta y afecta negativamente a la separación de fases en el decanter, además, el material de neopreno con el que se construye el estator sumaría a la huella de carbono frente a otras bombas sin necesidad de un repuesto de esta naturaleza. Por ello es importante a la hora de elegir sistemas de impulsión conocer los tipos de bombas, pros y contra. Un interesante capítulo dedicado a las bombas en las almazaras se puede encontrar en el libro de José Vico (Vico, 2023).

3.4 SEPARACIÓN SÓLIDO LÍQUIDO

La pieza central de toda almazara suele ser el decanter, para bien o para mal, el centro donde todo gira es la localización de este equipo. Para mal, porque toda máquina diferente queda relegada al espacio que deja libre el decanter, y para bien, porque todo camino se inicia con un primer paso.

La pieza central de toda almazara suele ser el decanter, para bien o para mal, el centro donde todo gira es la localización de este equipo. Para mal, porque toda máquina diferente queda relegada al espacio que deja libre el decanter, y para bien, porque todo camino se inicia con un primer paso.

El mayor consumo eléctrico en la almazara se da en el decanter, habiéndose mejorado mucho su consumo en los últimos 10 años gracias principalmente al uso de los "inverters". El empleo de éstos permite:

- Ajustar la velocidad del motor del decanter de manera precisa las características de cada pasta de aceituna (variedad, humedad, etc.).
- Ajustar la velocidad del motor según las necesidades del proceso, se puede reducir el consumo de energía, lo que resulta en un funcionamiento más eficiente y económico.
- Ayuda a proteger el motor y otros componentes del decanter de sobrecargas y picos de corriente.
- Facilitar cambios rápidos y automáticos en la operación del decanter sin necesidad de detener el proceso, lo que mejora la productividad y reduce el tiempo de inactividad.

Aparte de estas mejoras técnicas, un punto positivo en la mejora de la calidad de muchas almazaras ha sido el aumento de la capacidad de producción, lo que ha reducido el tiempo de demora en el procesamiento de la aceituna en las tolvas y se ha evitado la generación de atributos negativos como el atrojado o agrio en los aceites. Este aumento sin duda es un paso adelante hacia la sostenibilidad. Sin embargo, y como se anotó anteriormente, líneas de producción pequeñas en vez de una única con capacidad de absorberlas, así como almazaras pequeñas, serían "menos sostenibles" y deberían ser evaluadas si son coherentes con los objetivos y posicionamiento en la cadena de valor que desea la empresa/cooperativa.

En esta línea estaría la, a veces, difícil decisión de abrir una almazara en un año de baja producción en la zona. Como en las dos pasadas campañas, muchas almazaras han sopesado si es rentable abrir la almazara o buscar cooperar con otras a fin de, no solo ahorrar en costes y ser competitivos, sino es ser más sostenible. Sin embargo, los hondos localismos pesan en ocasiones y no se sopesa que, en campañas cortas de baja producción, se debería buscar la manera más sostenible de trabajar.

3.5 SEPARACIÓN LÍQUIDO LÍQUIDO

Este equipo en ocasiones es minusvalorado con respecto a otras fases del proceso, quedando relegada a una esquina dificultando su accesibilidad, acceso y control visual. Sin embargo, es un punto clave para la calidad sensorial, limpidez y vida comercial del "virgen extra" elaborado.

En este equipo podemos mejorar poco con respecto al gasto térmico, pues es leve, y hasta que se oferten centrifugas verticales que permitan abatir la temperatura aún queda tiempo. En este equipo es quizás donde mejor se puede favorecer la sostenibilidad es lo referente al consumo de agua, aspecto que ha sido expuesto en un número anterior de la revista (Zambrano et al., 2024). El consumo de agua en una centrifuga vertical puede oscilar en una ratio agua:aceite entre 1:2 a 1:10, con una considerable influencia sobre la concentración final de fenoles en el aceite. Los avances tecnológicos han hecho que cada vez sean más frecuentes las verticales de mínimo consumo de agua, con ratios de agua:aceite de hasta 1:50.



Este avance es importante, aunque otros controles deberán ser implementados en este punto del proceso en el futuro, como, por ejemplo:

- Caudalímetros de agua y aceite para tener un correcto ajuste de los caudales deseados. A día de hoy la inmensa mayoría de las almazaras no saben cuanto agua le está entrado a la vertical.
- Tener herramientas para evaluar la calidad de los efluentes:
 - Un nefelómetro para medir la cantidad de sólidos en suspensión (turbidez) del aceite "limpio". Hoy en día no se valora que tanto el mosto oleoso y la vertical tenga un bajo valor de impurezas en suspensión. Un simple nefelómetro con capacidad de medir entre 0-1.500 NTU permitirían un control óptimo de los procesos, y valorar si está o no trabajando bien un equipo. Además, ayudaría a reducir el volumen de borras, y, por ende, del riesgo de deterioro de los aceites en la bodega (Montaño et al., 2023a y 2023b)
 - Un conductímetro para evaluar las características del alpechín. Zambrano et al. (2024) observaron una relación directa entre los valores de conductividad y pérdida de aceite y sólidos en suspensión en el alpechín, pudiendo servir para monitorizar el funcionamiento de la centrifuga vertical y reducir pérdidas de aceite.



Figura 3. El ajuste de la centrifuga vertical para un óptimo funcionamiento es clave para reducir el consumo de agua y el contenido de sólidos en suspensión de los aceites antes de enviarlos a bodega.

3.6 ALMACENAMIENTO, FILTRADO Y ENVASADO MÁS SOSTENIBLE

Una vez el aceite está en la bodega no termina el control de la calidad. El aceite de oliva virgen extra es un producto vivo que, desde el mismo momento que es extractado, empieza un camino irremediable a la oxidación y pérdida de calidad química, nutricional y sensorial. Ahora la labor es ralentizar lo máximo posible este proceso, y encima, de una forma más sostenible.

Entre las medidas que podemos fomentar para favorecer la sostenibilidad estaría la de buscar una conservación más eficiente, que maximice la estabilidad de temperatura de la bodega entre los 16-18°C, así como un óptimo manejo de los depósitos: sin espacio de cabeza (sobre todo si se dispone de inertización), de volúmenes adecuados a la forma de trabajar y posicionamiento comercial y en capacidad de bodega acorde a una campaña media (125% de nuestra media productiva) a fin de poder amortizarlos (Ruz-Carmona et al., 2022).

Un aspecto que se puede debatir es el hecho de filtrar o no filtra los aceites a fin de ser más sostenibles. Los riesgos y perjuicios de la demora en filtrar un aceite han sido estudiados (Montaño et al., 2023b y 2023b), aunque hay que ser conscientes que tiene un impacto en la huella de carbono y consumos de recursos. Sobre todo, cuando se realiza en un primer paso un desbastado y, antes de envasar, un filtrado más intenso. No obstante, los beneficios en conservación de la calidad pueden ser suficiente para incurrir en incrementar el carbono al balance global del proceso.

En cuanto al envasado del aceite habría que plantear dos cuestiones:

- **¿Vale la pena envasar en la propia industria?** A esta cuestión hay que valorar que la falta de dimensión de algunas industrias provocaría una diferencia de precios de hasta 0,47 €/L entre hacerlo en la propia industria o externalizar esta operación (Ruz-Carmona et al., 2022). La rentabilidad financiera, la gobernanza y la huella de carbono entran en juego en esta difícil decisión para buscar esta sostenibilidad y competitividad.
- **¿Es el plástico un envase poco sostenible?** Esta pregunta se responde fácil cuando se calcula que la huella de carbono de 2 botellas de cristal es equivalente a la fabricación de 24 botellas de plástico (Espadas-Aldana et al., 2019). Además, si incluimos el aspecto del transporte del aceite en peso y volumen, la diferencia sigue estando a favor del empleo del PET frente al cristal. Ante esto, una alternativa para seguir mejorando el posible impacto negativo del plástico sería el que ha abordado ya importantes empresas y cooperativas con peso en la comercialización de "virgen extra" envasado. Estas empresas han apostado por el uso de plástico 100% reciclado.

Como anotación final de este apartado sería interesante anotar la importancia en la sostenibilidad de apostar por el mercado de cercanía, o en su defecto, "acercar el almacén al consumidor". Este aspecto es fácil y difícil al mismo tiempo, pues España es un país consumidor pero un mercado maduro, estando el futuro del sector oleícola en la exportación. Es un reto que hay que afrontar buscando sistemas de hacer llegar al consumidor el mejor "virgen extra" con la mayor eficiencia en sostenibilidad posible.

3.7 LIMPIAR ES SOSTENIBILIDAD.

Hay aspectos en la almazara que, no relacionados directamente con el proceso de elaboración, que sí es una vía de ser más sostenibles y eficientes en nuestros procesos. Uno de ellos es **LIMPIAR**. La limpieza es sostenible, aunque los productos que se empleen han generado una huella de carbono y el consumo de agua sea gastar un recurso natural; pero el no limpiar conlleva no obtener "virgen extra", primer paso para ser sostenible. Como ejemplo las imágenes de la Figura 4, en la que la suciedad acumulada de muchas campañas provoca la pérdida de eficiencia en las bombas por reducción del diámetro de los tubos, además de la calidad mermada. Ídem con otros equipos como la centrifuga vertical, pues a acumulación de suciedad obliga a reducir la ratio agua: aceite.



Figura 4. La acumulación de capas de pasta de aceituna en las tuberías provoca la pérdida de carga de las bombas a la vez que afecta a la calidad del aceite extraído. Imágenes cedidas por Química Verde Masul SL.

En esta línea también hay que dar importancia al mantenimiento de equipos y maquinaria en la misma línea a como se ha argumentado en el párrafo anterior, o como cuando se ha anotado la importancia del estado de las cribas y pastillas en el molino.

Conclusiones

No hay que olvidar que la elaboración de aceites de oliva vírgenes es una actividad económica, destinada a rentabilizar la extracción y comercializar aceite de forma que todos los eslabones de la cadena de valor les sea rentable y puedan tener una cuenta de resultados positiva. No por ello hay que obviar que esta cadena de valor tenga ya la obligación de buscar una sostenibilidad, no solo porque "está de moda", sino porque es una vía para ser más competitivos.

El primer paso para buscar de una forma decidida la sostenibilidad es apostar por la máxima calidad, por buscar la forma que el porcentaje de "virgen extra" sea el mayor posible. Vinculado indisolublemente a esta búsqueda por la calidad, limpiar de una forma periódica ayuda también a llevar a cabo prácticas más sostenibles.

Al estar hoy en día en primer plano la sostenibilidad de cualquier industria alimentaria es muy importante que todos los proyectos en su arranque, estén focalizados en alcanzarla con facilidad, y no a posteriori en pro de una exigencia del mercado o necesidad de diferenciación.

Referencias bibliográficas

COI. (2017) Balance de Carbono del Cultivo del Olivo en el Mundo. www.internationalcouncilolive.com

Cooperativas Agroalimentarias (2012). Disponible online: <http://www.agro-alimentarias.coop/ficheros/doc/03198.pdf>.

Espadas-Aldana, G., Vialle, C., Belaud, J.P., Vaca-García, C., Sablayrolles, C. (2019). Analysis and trends for Life Cycle assessment of olive oil production. *Sustainable Production and Consumption*, 19:216-230.

Montaño, Q. (2019). El paradigma del lavado de la aceituna en la almazara. *Tecnología y Equipos para Almazaras*, 17: 12-22. Disponible online: <https://www.interempresas.net/FlipBooks/IA/17>

Montaño A., Redondo-Redondo, S., Chamizo, F. (2023a). La fracción biótica de la aceituna en la calidad de los aceites de oliva vírgenes: la 'invisible' tergiversación y destrucción de su flavor, propiedades y atributos. *Tecnología y Equipos para Almazaras*, 28: 20-33. Disponible online: <https://www.interempresas.net/FlipBooks/IA/28/>

Montaño A., Redondo-Redondo, S., Chamizo, F. (2023b). La fracción biótica de la aceituna en la calidad de los aceites de oliva vírgenes: la 'invisible' tergiversación y destrucción de su flavor, propiedades y atributos. *Tecnología y Equipos para Almazaras*, 29: 46-55. Disponible online: <https://www.interempresas.net/FlipBooks/IA/29>

Ruz-Carmona, A., Parras-Rosa, M., Colombo, S. (2022). Estrategias para el ahorro de costes en las almazaras. *Tecnología y Equipos para Almazaras*, 28:10-18. Disponible online: <https://www.interempresas.net/FlipBooks/IA/28/>

Vico, J. (2023). *Cómo gestionar una Almazara paso a paso: El arte de elaborar Aceite de Oliva Virgen Extra*.

Zambrano, M., Redondo-Redondo, S., Chamizo, F., Miranda, M.A, Montaño, A. (2024). El correcto ajuste de la ratio aceite/agua en la centrífuga vertical determina la calidad y reduce la pérdida de aceite en la almazara. *Tecnología y Equipos para Almazaras*, 34: 48-52. Disponible online: <https://www.interempresas.net/FlipBooks/IA/34/>



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural:
Europa invierte en las zonas rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible

Proyecto con ayuda cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) en un 85,00 %, dentro del Programa de Desarrollo Rural (PDR) de Extremadura 2014-2022, en la medida 16 "Cooperación", submedida 16.1 "Ayuda para la creación y el funcionamiento de grupos operativos de la AEI en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas", siendo el resto cofinanciado por la Junta de Extremadura en un 11,28 % y por el Estado, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en un 3,72 %.