



www.ce.eco  
info@ce.eco



# CAVITOIL

EMPOWERING **DEVICE**



01/07/2025 (dd/mm/year)

presentación de la tecnología



# algo sobre nosotros



Estudiamos y desarrollamos, a escala industrial, sistemas capaces de transformar las causas de la contaminación en una fuente de riqueza.

Nuestras patentes abarcan desde la desnaturalización del amianto hasta el tratamiento de casi todo tipo de residuos, desde la depuración del agua hasta la producción de aluminio sin residuos.

¿Qué sentido tiene devastar el medio ambiente que nos rodea para recolectar unas pocas migajas de recursos cuando podemos usar nuestras tecnologías para vivir en grande y lograr cualquier cosa de manera sostenible?



## Nuestro objetivo

### Misión:

- Progreso social
- Protección ambiental
- Producción de riqueza
- Desarrollo sostenible

Como no tenemos un segundo hogar al que irnos, ¡necesitamos hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo tecnológico!

Nuestro objetivo es hacer que nuestro planeta sea más habitable sin detener el desarrollo.

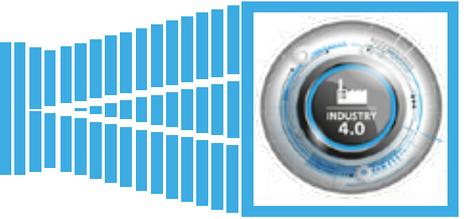
Por esta razón, hemos desarrollado sistemas industriales que transforman las causas de la contaminación en una fuente de oportunidades inmediatamente utilizable: materias primas de bajo precio listas para ser reutilizadas mediante procesos sostenibles adicionales.

¡Protejamos la naturaleza sin detener el progreso!





# quienes somos...



Nacemos como una empresa cercana a la pandemia del COVID. Inmediatamente nos convertimos en un punto de encuentro para numerosos profesionales, instituciones de investigación y empresas productoras. Todo esto empezó en Italia y ahora se está extendiendo a otros países.

A menudo nuestros proyectos preceden a tiempos de varios años.

Nuestra tecnología propia es totalmente innovadora **pero consolidada** y se basa esencialmente en: cavitación, gasificación y efecto Coanda.

Después de haber implementado y hecho más efectivo lo anterior, lo hemos adaptado a la vida cotidiana creando procesos completos cuya aplicación aumenta tanto la cantidad como la calidad de los productos obtenidos, disminuyendo los requerimientos energéticos pero prestando gran atención a la creación de un mayor número de puestos de trabajo. en comparación con los eliminados por la mecanización.

Además de las verdaderas innovaciones, estamos especializados en ingeniería y luego en aplicar mejoras de tecnologías maduras en su campo a otras áreas obteniendo a menudo, de esta manera, varios saltos tecnológicos reales simplemente porque tuvimos el coraje de hacer lo que antes era bajo el apoyo de todos. ojos pero nadie se atrevió a ponerlo en práctica.

Desarrollamos tecnología tanto de forma independiente como en colaboración con universidades (Sassari, Perugia, Amsterdam, Algarve, etc.) o con otras instituciones públicas (por ejemplo, el Centro Nacional de Investigación - CNR, Fundación Circe, etc.).

Contamos con una amplia cartera de productos propios con varios pilotos visibles con cita previa y varias líneas de proceso completamente innovadoras. Algunos de nuestros productos han sido definidos como extremadamente innovadores y prometedores en eventos internacionales por paneles compuestos por científicos de todo el mundo. Nuestra tecnología y nuestro sitio de demostración se han considerado válidos y utilizables en varios proyectos de Horizonte Europa.

Nuestras patentes e innovaciones nos han hecho designarnos inmediatamente como miembros de proveedores de tecnología dentro del Consorcio Italiano de Biogás.

Tenemos un acuerdo marco con RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. que nos permite solicitar su supervisión y por tanto también certificar la fase de producción e ingeniería de nuestros productos dondequiera que decidamos producirlos. Por lo tanto, elegimos también da acceso a toda la experiencia y la tecnología adquiridas en más de 70 años por el Centro Sviluppo Materiali que, como recuerdo a todos, fue desde su creación el departamento de investigación y desarrollo del IRI (Istituto para la Reconstrucción Industrial Italiana, entre otros). las 10 primeras empresas del mundo por facturación hasta 1992).

Numerosas plantas industriales especializadas, centros de excelencia en sus sectores específicos, han puesto a nuestra disposición los espacios de producción que necesitamos; Nos estamos dotando de fábricas propias para realizar el montaje final e iniciar producciones específicas.

Estamos presentes con empresas en numerosos países europeos. Estamos abriendo empresas en varios países africanos y en Asia. Tenemos proyectos en marcha en varios países europeos, africanos y asiáticos. Nuestro personal internacional representa nuestra esencia: personas motivadas con una gran experiencia personal que creen en lo que hacen y que provienen de muchos países diferentes. En cada nación en la que aparecemos respetamos las costumbres y tradiciones locales, aportando un poco de italianidad al lugar y "robando" parte de su cultura para asegurar que nadie sea un *Extraño en Tierra Extraña*.

Dr. Bruno Vaccari  
*Bruno Vaccari*





# nuestro equipo



**Bruno Vaccari**

**CEO**



**Sabrina Saccomanni**

**LAWYER**



**Fabrizio Di Gennaro**

**CMO**



**Antonio Demarcus**

**CTO**



**Paolo Guastalvino**

**CIVIL WORKS**



**Gianni Deveronico**

**LEAD ELECTRICAL ENGINEERS**



**Faris Alwasity**

**ENGINEERING**



**Massimiliano Magni**

**ENGINEERING**



**Antonio Piserchia**

**COMMUNICATIONS EXPERT**



**Barbara Spelta**

**LAB**



**Papa Ndiamé Sylla**

**COO SENEGAL**



**Gianluca Baroni**

**HOSPITAL STUFF**



**Noel Sciberras**

**COO MALTA**



**Diambu Nkazi**

**MARKETING**



**Appiah Fofie Kwasi**

**COO GHANA**



**Sarr Alioune Badara**

**MARKETING**



**Eugen Raducanu**

**COO ROMANIA**



**Jérémie Saltokod**

**CCIMRDC ITALIE**



**Awa Khady Ndiaye Grenier**

**COO GUINÉ-BISSAU**



**Giorgio Masserini**

**MARKETING**



**Pantaleo Pedone**

**ITALIAN ENERGY-INTENSIVE**



# aceite de oliva: extracción



El mercado de maquinaria para la extracción de aceite virgen extra o EVO de aceitunas requiere innovaciones que permitan aumentar los rendimientos y, al mismo tiempo, preservar la calidad del aceite.

El batido es la fase en la que se producen simultáneamente y en un período de tiempo suficientemente largo, numerosas transformaciones, de naturaleza mecánica, física, química y bioquímica, deseadas e indeseadas, para que las condiciones de control sean difícilmente reproducibles, también debido a los ritmos de trabajo convulsos vinculados a la brevedad e intensidad de la campaña oleícola.

Pero el amasado es también la parte del proceso que modula la cantidad/calidad de la producción de aceite: su correcta regulación permite obtener la mejor relación rendimiento/calidad del producto. El prensado determina la rotura de la drupa en fragmentos gruesos que contienen cientos de células.

Estos deben pasar intactos a través del dispositivo mecánico. La rotura celular no se lleva al extremo teniendo en cuenta dos factores vinculados negativamente a un posible exceso de energía mecánica. En este caso, de hecho, se produciría un aumento de la temperatura de la pasta que comprometería la calidad del aceite con el consiguiente riesgo de emulsiones que perjudicarían los rendimientos de extracción.

En el proceso tradicional de extracción de aceite de oliva, para extraer un excedente de aceite es necesario prolongar los tiempos de amasado o, como alternativa, aumentar las temperaturas de proceso. Sin embargo, esta elección podría comprometer la calidad del producto, especialmente si hay oxígeno presente en el espacio de cabeza de la batidora; En este caso, los procesos de oxidación pueden ser desencadenados por los ácidos grasos insaturados, con la consiguiente disminución de las sustancias polifenólicas y la consiguiente reducción de las características organolépt-





||||||||||||||||||||

icas del producto. Los largos tiempos de amasado, además de ser una amenaza para la calidad del aceite, hacen que esta fase de mezcla y procesamiento de la pasta de aceite a temperatura controlada sea el “cuello de botella” del proceso continuo. En el molino, la limitada capacidad de trabajo de la batidora penaliza la eficiencia productiva del decantador.

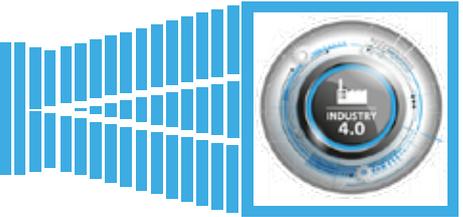
Actualmente, la principal solución de ingeniería de planta adoptada para gestionar esta “ineficiencia” consiste en multiplicar el número de amasadoras, colocándolas en serie o en paralelo, asegurando la continuidad del proceso pero con un aumento significativo de las inversiones necesarias en el molino. Mientras que, las mejoras obtenidas mediante la experimentación con batidoras verticales, el uso de atmósferas compuestas únicamente de nitrógeno para alargar el batido hasta una hora y media o la adición de microtalco natural o la adición de enzimas fluidificantes específicas, aunque en realidad aumentan los rendimientos hasta en un 3%, aumentan significativamente los costes energéticos y de producción, así como la necesidad de instalar un gran número de batidoras adicionales para evitar ulteriores cuellos de botella. La correcta gestión del flujo del proceso productivo conlleva enormes ventajas en términos de



eficiencia y una reducción de costes, especialmente en términos energéticos.

No hace falta decir que el fortalecimiento del eslabón débil de cualquier proceso debe ser tal que las ventajas obtenidas con la innovación sean mayores que los costes que la propia innovación requiere.

Actuando sobre variables macroscópicas como el tiempo, la temperatura y la composición de la atmósfera en contacto con



||||||||||||||||||||



la pasta de aceituna, las reacciones bioquímicas que se producen simultáneamente con el proceso físico de coalescencia de las diminutas gotitas de aceite liberadas en el prensado se modulan y determinan cuánto y qué calidad de aceite será posible extraer.

Sin embargo, se sabe que el rendimiento de extracción y la calidad del aceite son valores antitéticos y que, por tanto, cualquier elección operativa realizada con las máquinas actualmente presentes en el molino requiere una elección que privilegie la calidad o la cantidad. Por lo tanto, es necesario desarrollar un proceso que sea capaz de realizar una rotura delicada de las células pasadas intactas a la trituradora, evitando emulsiones y aumentos de temperatura no deseados, acelerar los fenómenos de coalescencia (fenómeno físico a través del cual las gotas de un líquido se unen para formar entidades más grandes) de las diminutas gotitas de aceite liberadas por los elaioplastos (los leucoplastos especializados en almacenar lípidos), permitir

la disolución de los biofenoles de la fracción acuosa de la pasta de aceituna hacia la fracción oleosa y favorecer la síntesis enzimática de los compuestos volátiles al tiempo que limita las reacciones de oxidación de los ácidos grasos. Todo armonizado en un sistema que pueda funcionar de forma continua, transfiriendo la pasta de aceite desde la trituradora al decantador sin recrear cuellos de botella que penalicen la capacidad de trabajo de este último. Tras un cuidadoso análisis e investigación, en el sector agroalimentario no se han identificado tecnologías maduras capaces de garantizar las mejoras requeridas en el proceso. Para obtenerlas es necesario adoptar innovaciones tecnológicas inicialmente pensadas para otros ámbitos; entre ellas, la cavitación controlada representa la baza para eliminar el cuello de botella que se creaba debido al eslabón débil del proceso de extracción continua del aceite de oliva virgen extra gracias a los efectos que esta induce dentro de la misma pasta de aceite durante el procesamiento.

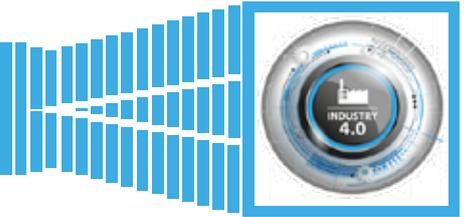




Cuando se dan condiciones que conducen a la cavitación de un fluido, cuando los valores de presión negativa están por debajo de la presión de vapor del propio fluido, este sufre un cambio de fase de líquido a gas, formándose cavidades que contienen vapor y dando lugar al fenómeno de cavitación. Por tanto la cavitación es un fenómeno físico consistente en la formación de burbujas de vapor en el interior de un fluido que se forman no por un aumento de temperatura, sino por variaciones de presión, estas implosionan produciendo ondas de choque, es decir, ondas de presión que pueden ser extremadamente intensas. Si la implosión se produce cerca de la pared celular de la drupa, genera microchorros que rompen la pared, liberando el contenido de la célula, todo ello en unos pocos microsegundos.



# CavitOil: proceso



|||||

Nuestro dispositivo, único en su género tanto en términos de caudal como de tipo de tratamientos realizados, si se coloca entre la trituradora/desgranadora y el decantador, ayuda a que el proceso de extracción sea continuo, reduce los tiempos del proceso de extracción, aumenta la capacidad de procesamiento de la trituradora, al mismo tiempo mejora los rendimientos y determina un aumento de los compuestos menores. La alta eficiencia que caracteriza el tratamiento garantiza un procesamiento sostenible y un rápido retorno de la inversión, mejorando así la competitividad de la empresa y aumentando los beneficios.

El nuevo proceso, que llamamos **CavitOil**, se basa en el tratamiento de cavitación controlada hidrodinámica de la pasta de aceitunas, probado y desarrollado a partir de los estudios realizados por el Politécnico de Bari y la Universidad de Bari Aldo Moro.

El efecto mecánico de la cavitación rompe las células que pasan a la trituradora, liberando así todo el aceite atrapado en ellas, cualquier compuesto menor y parte del aceite atrapado en los fragmentos de hueso. Además, los movimientos giratorios impartidos a la pasta por los transitorios de presión determinan la coalescencia de las gotas lipídicas.

El cavitador reemplaza a las amasadoras y puede procesar aproximadamente 7 toneladas por hora de aceitunas molidas/trituradas con un consumo eléctrico por ciclo de procesamiento de 0,572 kW (equivalente a 200 kg) o 2,862 kW por tonelada procesada. Cada ciclo de procesamiento dura menos de 2 minutos (aproximadamente 108 segundos) frente a los 20/45 minutos requeridos por las amasadoras. Dada la particular geometría de nuestra maquinaria, todo el proceso se desarrolla a temperatura ambiente, por lo que no es necesario utilizar energía térmica excepto para el secado del orujo.

El rendimiento de **CavitOil** se midió en términos de eficiencia de la acción mecánica y se evaluó midiendo la concentración de pigmentos y compuestos minoritarios en el producto.

Los efectos cuantitativos de la planta se determinan en términos de mayores rendimientos, mientras que los cualitativos se determinan evaluando los principales parámetros analíticos requeridos por la legislación: el contenido de polifenoles y tocoferoles, así como la concentración de compuestos volátiles.

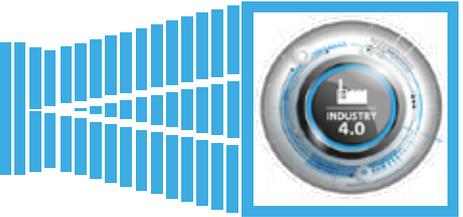
El resultado final está representado tanto por la capacidad de extraer una mayor cantidad de aceite de oliva virgen extra, aproximadamente un 20% de aumento o aproximadamente 3 litros más cada 15 litros producidos al trabajar 100 kg de aceitunas, como por obtener un producto más rico en biofenoles (> 20%), con un perfil organoléptico conforme a las características varietales y caracterizado por una mayor armonía entre el componente olfativo y las percepciones de picante. **CavitOil** introduce por tanto un tipo radical de innovación en el tratamiento de las aceitunas y en la producción de aceite, ya que se altera el proceso de elaboración anterior sustituyendo una fase entera, el amasado, introduciendo equipos anteriormente inexistentes y haciendo que las dos soluciones vegetales sean diferentes entre sí.

El aceite obtenido con **CavitOil** puede por tanto obtener un precio premium en el mercado porque está dotado de características organolépticas únicas y reconocibles, diferentes de las que ofrecen los competidores que siguen utilizando métodos tradicionales y que el consumidor puede percibir como un producto con un valor cualitativo superior.

De este modo se conseguirá que la mayor cantidad de aceite extraído vaya acompañada de un



# CavitOil: ejemplo



|||||

Ejemplo práctico de una almazara de tamaño pequeño o mediano diseñada para procesar **unos 6.500 quintales de aceitunas** al año, en parte por cuenta propia y en parte por cuenta de terceros. Desde el momento de la cosecha, las aceitunas deben procesarse posiblemente el mismo día o, como máximo, en 2 días para evitar reacciones de fermentación y/o degradación de las aceitunas. Teniendo en cuenta que casi todas las aceitunas de una determinada zona geográfica alcanzan la madurez y se recolectan en tiempos extremadamente cortos, no hace falta decir que las almazaras tienen que concentrar su actividad en unas pocas semanas al año y que, por tanto, sus dimensiones deben calibrarse para dividir la carga total prevista en un período de unos 2 meses. Consideremos una producción de aceite EVO de entre 10 y 20 litros por cada 100 kg de aceitunas procesadas; cada litro de aceite pesa unos 920 gramos. Con nuestro proceso obtenemos alrededor de un 20% más de calidad de producto que con un proceso de elaboración tradicional por lo que nos acercaremos a la obtención de 20 litros en lugar de 10: si de 100 kg de aceitunas obtenemos 15 litros con el sistema tradicional con **CavitOil** obtendremos unos 18 litros de aceite. En lugar de separar hueso y orujo, nos limitaremos a secarlos ambos para llevarlos al 10% de humedad y utilizarlos en la planta de microgasificación suministrada con el sistema. Sabiendo que la electricidad representa entre el 75 y el 83% de los costes de una almazara, la transformación de los residuos de la elaboración en energía inmediatamente utilizable para la propia elaboración representa un beneficio adicional del sistema **CavitOil**. El calor del proceso de gasificación se utilizará, durante el funcionamiento normal de la almazara, para secar el orujo y los huesos y posteriormente estará disponible para calefacción urbana, invernaderos, bombas de calor, etc. Además, el proceso de elaboración de **CavitOil** se realiza a temperatura ambiente por lo que no es necesario utilizar energía térmica, con lo que se aprovechan al máximo las aproximadamente 4.400 kcal de orujo con hueso. El peso seco del orujo, incluidos los huesos, supone aproximadamente el 25% del peso total de las aceitunas entrantes (**unas 162,5 toneladas frente a 6.500 quintales de aceitunas**). En 60 días se procesarán 108 quintales de aceitunas cada día (7 por hora) con un consumo estimado de 32 kWh. Por ello, creemos prudentemente que necesitamos un sistema energético capaz de suministrar 50 kWh mediante gasificación. Por lo tanto, considerando una media prudente entre orujo seco y hueso igual a 4,4 kcal por kilogramo y un rendimiento de transformación eléctrica de aproximadamente el 35%, se obtiene una cantidad potencial de energía que es capaz de alimentar eléctricamente la trituradora durante el período de procesamiento, así como producir la necesaria para alimentar la estructura durante una buena parte del año (más de 310 días al año durante 16 horas al día).

Finalmente, hay que tener en cuenta que al tratarse de electricidad de producción propia, reduce completamente los costes de la factura energética y no solo los componentes relacionados con el elemento energético. El mayor rendimiento de aceite lleva a la producción de aproximadamente 19.500 litros más de producto, 15.000 de aceitunas de propiedad.

Manteniendo firmes los valores previstos para las cantidades de aceitunas, el ahorro anual sumado a los mayores ingresos por producción extra de aceite **puede superar los 230.000,00 € cada año**. Sin tener en cuenta que con la adopción del sistema de cavitación y del decantador, la planta podría gestionar cantidades mucho mayores anualmente.







# EMPOWERING DEVICE



|||||

**EMPOWERING DEVICE**, ha sido íntegramente concebido, desarrollado e implementado por nuestro equipo y es capaz de gestionar simultáneamente diferentes tipos de cavitación controlada, de los cuales 5 de diferente naturaleza pero que conviven armoniosamente hasta el punto de que no se detectan vibraciones significativas.

La suma de los efectos producidos por cada cavitación implementa aún más la eficiencia de los procesos químicos, físicos y biológicos que tienen lugar dentro del aparato, lo que resulta en una reducción posterior del ya bajo consumo de energía, así como una fuerte reducción de los tiempos de procesamiento.

Desde principios de 2017 utilizamos un prototipo con una configuración especial, preparado para la experimentación y de tamaño 1:1, para realizar las pruebas necesarias sobre las muestras de materiales que nos traen nuestros clientes.

Nuestra maquinaria está equipada con certificados de pruebas y certificaciones internacionales de funcionamiento con diferentes tipos de líquidos en diferentes procesos químicos, físicos y biológicos.

Lo que hace que nuestro sistema, hoy en día, sea único en comparación con lo que ofrece el mercado en el campo de la cavitación controlada es el hecho de que, aunque ya es extremadamente difícil controlar una cavitación, en nuestro sistema existen numerosas y de diferentes tipos, al menos uno de los cuales es sónico. El cuerpo de la máquina dispone de un elemento, con funciones de batidora estática, llamado por nosotros "El Cedro" (el Cedro) por la peculiar conformación de las "hojas" que componen su diseño.

Este especial mezclador monobloque, en presencia de procesos que involucran la formación de elementos químicos cristalinos, tiene la capacidad de favorecer la formación de Gérmenes de Cristalización, con mayor aceleración de las reacciones químicas.

Otra mejora significativa respecto a lo existente hasta ahora está representada por las evidentes menores caídas de presión en comparación con máquinas equipadas con motores de similar potencia instalada, con un sensible y consiguiente ahorro energético durante el funcionamiento: el **EMPOWERING DEVICE** requiere sólo una fracción de la energía eléctrica utilizada por los otros cavitadores.

Esto se debe a que el cuerpo máquina del **EMPOWERING DEVICE** está estructurado para formar un verdadero "difusor", con la consiguiente recuperación de un porcentaje de la





presión de salida.  
Además, ha sido diseñado para reconfigurarse fácil y rápidamente según el uso: algunas de sus partes se pueden retirar si se tienen que tratar líquidos muy densos y/o viscosos y/o con granularidad extensa o se pueden añadir, entrada o Tomacorriente, elementos accesorios aptos para casi cualquier uso.

Además, en presencia de materia orgánica, la cavitación conduce a la consiguiente desestructuración física parcial, una lisis de las paredes celulares y la consiguiente liberación del contenido intracelular.

Esta acción se traduce en una mayor disponibilidad de jugos celulares, una aceleración de los procesos de hidrólisis y, en consecuencia, una aceleración del proceso de digestión anaeróbica en su conjunto.

En nuestro cavitador, basado en experimentos realizados y certificados por terceros, la tasa de degradación bacteriana puede acelerarse de 4/5 veces a más de 10 veces en comparación con los tratamientos convencionales.

Las certificaciones realizadas por el **Grupo Rina** demuestran que la DQO del agua residual de un gasificador se reduce en un 90% en tan sólo 15 minutos.

Al utilizar el sistema inversor suministrado, al inicio el consumo es inferior a los 25kWh de potencia nominal instalada, de igual manera durante el uso completo; en ausencia de un inversor, se necesitarían al menos 36kWh para arrancar.

La compacidad, la sencillez de instalación y de uso, son sin duda algunas de las peculiaridades de nuestro aparato de cavitación pero es la total flexibilidad de uso lo que lo hace único.



MUESTRA	COD mg/L
Material TAL CUAL	15.380
material después de la cavitación	1.508
Porcentaje de reducción de DQO	90,2%





**WWW.CE.ECO**

**Chemical Empowering** © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) – Italy – IVA: IT11188490962