

TRANSICIÓN A LA ALMAZARA 4.0. DIGITALIZACIÓN A TRAVÉS DE LA SENSÓRICA Y MODELOS DIGITALES

Cortés-Montaña, D., González-Trejo, A., García-Corraliza, I., Martínez-Cañas, M.A.

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (INTAEX), Área de Aceite, Avenida Adolfo Suárez s/n, 06071 Badajoz, España.

Introducción

En los últimos años el sector oleícola ha evolucionado desde un proceso altamente tradicional a la integración de las últimas tecnologías en el proceso productivo. El desarrollo tecnológico y la industria 4.0. permite plantear nuevos escenarios de producción con un enfoque integral y eficiente, siendo unos granes aliados a la hora de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estos avances permiten una mayor trazabilidad, eficiencia energética y toma de decisiones en tiempo real. Los consumidores demandan aceite de oliva virgen de alta calidad y para obtenerlo, sin disminuir el rendimiento industrial, es imprescindible la optimización de cada etapa del proceso. Por ello, el objetivo del estudio fue diseñar y validar la digitalización y automatización del proceso productivo de una almazara.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó durante la campaña de 2024 con 27 lotes de 1800 kg/día de aceitunas picual, arbequina o mezcla de variedades. Para llevar a cabo este objetivo se incorporaron caudalímetros másicos y sondas de temperatura, humedad y presión en los puntos críticos del proceso productivo permitiendo obtener información, en tiempo real, de todas las fases del proceso. Se instalaron dos sondas de temperatura en las tolvas de recepción, en la batidora, decánter, centrífuga vertical y en los depósitos de bodega. Se incorporó un caudalímetro másico para el flujo de pasta de entra al decánter y tres caudalímetros de agua (en la batidora, decánter y centrífuga vertical). Se instaló un aportador de agua perimetral para facilitar la formación de los anillos en el decánter y favorecer la separación de las fases. Se incluyeron sensores de humedad en la salida de la batidora y salida de orujo del. Para la determinación de grasa y humedad se empleó un equipo Optiaove que emplea diferentes algoritmo y modelo de Machine Learning para la cuantificación de forma continua. Los valores de humedad y grasa obtenidos mediante modelos matemáticos en Optiaove se compararon con los valores obtenidos con un NIR (marca FOSS Olivia Pro). El ajuste de la calibración se llevó a cabo con un total de 33 muestras de pastas y 33 de orujos. Todos los sensores se integraron al sistema SCADA de la almazara que permite controlar y supervisar los procesos industriales y los equipos.



Sondas de temperatura



Sondas de presión y temperatura



Sondas de humedad



Caudalímetro de masa



Caudalímetro de agua

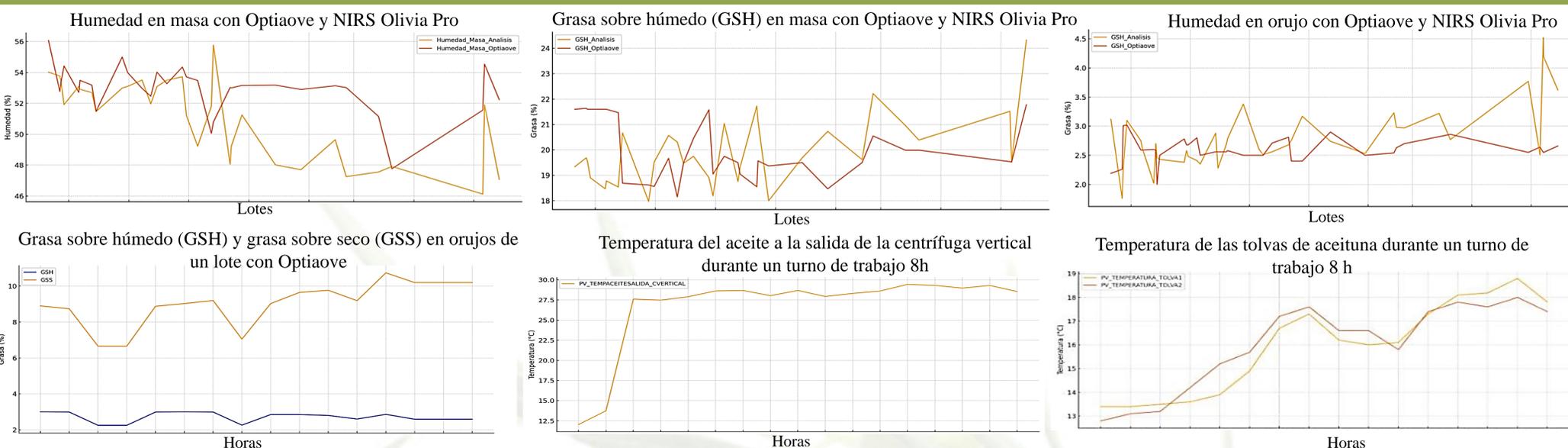


Aportador de agua perimetral



Panel HMI de control

Resultados



Conclusiones

Los valores de Optiaove fueron comparable con los de FOSS Olivia Pro a la hora de determinar la humedad y grasa en pastas y orujos de aceitunas. La integración de los sensores proporcionó información en tiempo real que permitió una optimización de los recursos y el mantenimiento y estandarización de la calidad del aceite de oliva. Además, sirvió para la creación de una base de datos del proceso productivo que servirá para el desarrollo de nuevos modelos predictivos para continuar con la optimización y mejora continua de la almazara.

Agradecimientos

El proyecto 0100_TID4AGRO_4_E está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG VI-A España-Portugal (POCTEP) 2021-2027 DE LA Comisión Europea.

