vinetur

La inteligencia artificial entra en las bodegas para predecir mejor el compostaje de residuos

Un estudio en Agronomy plantea pretratamientos para estabilizar pieles de uva blanca y convertirlas en recurso agrícola

lunes 13 de julio de 2026



Un estudio publicado en la revista científica Agronomy analiza cómo distintos pretratamientos pueden mejorar el compostaje de pieles de uva blanca, un residuo habitual en la elaboración de vino, y plantea además un sistema de predicción basado en análisis multivariante y redes neuronales para seguir la evolución del proceso.

La investigación se centra en la llamada piel de uva blanca, una fracción del orujo que queda tras el prensado y que suele acumularse en bodegas y zonas de producción vitivinícola. El trabajo examina varias estrategias aplicadas antes del compostaje con el objetivo de favorecer la estabilización del material y obtener un producto final más apto para su uso como enmienda orgánica.

Según la información difundida por la publicación, los autores evaluaron el efecto de esos pretratamientos sobre el comportamiento del residuo durante el compostaje y recurrieron a herramientas estadísticas y de inteligencia artificial para interpretar los resultados. En concreto, emplearon análisis multivariante para relacionar variables del proceso y modelos de redes neuronales para predecir la evolución de la estabilización del compost.

El interés del estudio está en dos planos. Por un lado, aborda una cuestión técnica ligada a la gestión de subproductos agrícolas. Por otro, abre una vía para que las bodegas puedan aprovechar mejor sus residuos orgánicos si cuentan con sistemas capaces de anticipar qué tratamiento previo ofrece mejores resultados antes de iniciar el compostaje.

La piel de uva blanca presenta una composición que puede dificultar su transformación rápida en compost estable si no se ajustan bien las condiciones iniciales. Por eso, los pretratamientos previos tienen un papel importante: pueden modificar la estructura del material, su humedad o su disponibilidad para la actividad microbiana, factores que influyen en la velocidad y en la calidad del proceso.

El trabajo publicado en Agronomy propone medir ese efecto con métodos cuantitativos. El análisis multivariante permite ordenar grandes volúmenes de datos y ver qué variables se relacionan entre sí durante las distintas fases del compostaje. Las redes neuronales, por su parte, se usan como herramienta predictiva para estimar el grado de estabilización a partir de los datos recogidos.

Ese enfoque tiene interés práctico para el sector de bebidas, en especial para el vino, porque una mejora en el compostaje de pieles de uva puede ayudar a convertir un subproducto de bodega en un recurso útil para el viñedo u otros usos agrícolas. También puede reducir la carga asociada a la gestión de residuos y reforzar modelos

de economía circular dentro de las empresas elaboradoras, aunque esa aplicación dependerá de su validación a escala industrial.

La investigación llega en un momento en el que muchas bodegas buscan fórmulas para reducir residuos y aprovechar mejor cada fracción procedente de la vendimia y de la vinificación. En ese marco, disponer de modelos que ayuden a prever el resultado del compostaje puede facilitar decisiones técnicas sobre tiempos, mezclas o tratamientos previos sin depender solo del ensayo directo.

La fuente disponible no detalla en el material consultado todos los parámetros concretos comparados ni los valores finales obtenidos por cada tratamiento, pero sí sitúa el foco en la optimización del proceso mediante una combinación de técnicas analíticas y modelización con inteligencia artificial. Esa combinación permite pasar de una observación descriptiva del compostaje a una aproximación más orientada a la predicción.

En términos agronómicos, lograr un compost más estable es una cuestión básica. Un material bien estabilizado presenta mejores condiciones para su manejo y aplicación al suelo. En zonas vitícolas, esto puede traducirse en una salida más ordenada para residuos orgánicos que, sin tratamiento adecuado, generan problemas logísticos y ambientales.

El uso de redes neuronales en este tipo de trabajos refleja además una tendencia más amplia dentro de la investigación agroalimentaria: incorporar herramientas digitales para interpretar procesos biológicos complejos. En lugar de limitarse a medir temperatura, humedad o composición química por separado, estos modelos intentan integrar varias señales al mismo tiempo para anticipar comportamientos del sistema.

En el caso concreto del compostaje de subproductos vínicos, esa capacidad predictiva puede ser útil si se confirma con nuevas pruebas. Las bodegas trabajan con materias primas variables según variedad, maduración, clima o método de elaboración. Por eso, contar con modelos entrenados con datos suficientes podría ayudar a ajustar mejor cada lote residual antes de su valorización orgánica.

El artículo científico se presenta así como una aportación técnica sobre gestión de residuos vitivinícolas con posible aplicación práctica. Su propuesta combina pretratamientos físicos o tecnológicos previos al compostaje con herramientas estadísticas avanzadas e inteligencia artificial para mejorar la estabilización del material y prever su evolución durante el proceso.