

Mecanización de la Cosecha de Piñas de *Pinus pinea*: Sostenibilidad económica, social y ambiental

AMORIM, P. (1) FRAZÃO, I.P. (2), FRAZÃO, J.M.L. (2), CORREIA, A.C. (3,4) y NOGUEIRA, C. (4)

(1) Pine Flavour, Lda.

(2) Fravizel -Engineering S.A.

(3) INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

(4) CEF - Centro de Estudos Florestais

transform



Introducción

La producción sostenible del piñón mediterráneo enfrenta varios **desafíos**, incluyendo la **falta de mano de obra calificada** y la **competencia de piñones de Turquía a precios bajos**. Además, el sector sufre problemas como el robo de piñas, plagas y riesgo de incendios forestales, lo que amenaza la producción a largo plazo. Aunque la **cosecha manual presenta dificultades**, la cosecha mecánica surge como una solución eficiente para reducir costos y mejorar la seguridad laboral. Estudios han explorado mejoras en la vibración mecánica para optimizar la recolección. Empresas como **Fravizel y Pine Flavour Ltda.** desarrollan tecnologías avanzadas que buscan maximizar la productividad y la sostenibilidad del sector.

Objetivo

El estudio busca desarrollar **equipos industriales innovadores** para la cosecha de piñas de pino *Pinus pinea*, mejorando la seguridad, eficiencia y sostenibilidad del proceso, **reduciendo costos y riesgos laborales**, preservando la salud de los árboles y fortaleciendo la competitividad del piñón mediterráneo en el mercado.

Metodología

La cosecha mecánica, mediante el equipo **Gravity**, mejora la eficiencia y seguridad, operando con un **sistema hidráulico en tractores de alta potencia**. Este equipo incorpora ajustes avanzados con automatización para **maximizar la caída de piñas y proteger los árboles**. Además, cuenta con un **sistema digital para monitoreo y gestión de operaciones**.



Resultados

La producción de piñas de *Pinus pinea* varía anualmente, afectando su precio en el mercado. La cosecha mecanizada **reduce costos en un 80% respecto a la manual**, optimizando **eficiencia y productividad**. Se logra recolectar hasta **400 árboles** al día con una **caída de piñas un 80% mayor**.

La mecanización mejora la **competitividad** del sector y aborda la escasez de mano de obra, además de **incrementar la seguridad laboral**. La integración de tecnologías automáticas fortalece la sostenibilidad, posicionando el piñón mediterráneo en el mercado global sin comprometer recursos naturales ni sociales.

FUNCIÓN



Acoplada al tractor, funciona mediante vibración y provoca la caída de las piñas maduras.

Facilita la polinización mediante un programa que no derriba las piñas del próximo año y permite aumentar el polen.



Ajuste automático de la intensidad y del tiempo de vibración.

Sistema Roto Tilt para un mejor posicionamiento del equipo, lo que reduce el tiempo de adaptación de las mandíbulas.

Viabilidad económica en la explotación de poblaciones con baja producción.

Agradecimientos

A Pine Flavour Lda., Fravizel y INIAV por el suministro de datos técnicos y financieros. Este trabajo recibió apoyo financiero total o parcial de Agenda Transform, proyecto n.º C644865735-00000007, en el marco de las Agendas de Movilización para la Innovación Empresarial (Convocatoria n.º 02/C05-i01/2021), a través del Plan de Recuperación y Resiliencia (RRP) los Fondos Europeos NextGeneration EU. Este WG está coordinado por UNAC (União da Floresta Mediterrânica).