

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE APLICACIÓN SELECTIVA DE
PLAGUICIDA**

RODRIGO IGNACIO SEPÚLVEDA JARA

PROYECTO DE TÍTULO PRESENTADO A
LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN,
PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL AGRÍCOLA.

CHILLÁN-CHILE

2019

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE APLICACIÓN SELECTIVA DE PLAGUICIDA

DEVELOPMENT OF A SELECTIVE PESTICIDE APPLICATION SYSTEM

Palabras índices adicionales: boquillas, pesticida, LIDAR.

RESUMEN

Se desarrolló un sistema de aplicación selectivo de plaguicidas, acoplable a nebulizadores convencionales destinados a huertos frutales. Para lograr la aplicación selectiva, se midió la distancia entre las boquillas del nebulizador y el eje vertical de la hilera de árboles, con el propósito de cerrar aquellas boquillas que correspondan a zonas carentes de hojas.

Para medir la distancia y accionar las válvulas se desarrolló un sistema basado en un sensor LIDAR puntual, un sistema de movimiento oscilatorio alterno, para generar barridos verticales del LIDAR y un sistema de control de válvulas. El sistema mostró que el 46,3% de los datos tienen errores mayores al 20%, pero una vez filtrados tiene una precisión de $\pm 3,5$ cm. Las válvulas solenoides se accionan en 50 ms, lo que lo hace adecuado para la aplicación a la zona objetivo cuando el nebulizador está en movimiento.

Configurando el LIDAR a 400 Hz y con un motor de 400 RPM, el sistema obtiene 30,3 datos por barrido, lo que corresponde a 3,79 datos por boquilla, número mínimo de datos para realizar la aplicación selectiva. Con respecto al ahorro de plaguicida puede variar entre un 25 a 75%, dependiendo de la etapa de desarrollo de la planta. Con los datos obtenidos es posible afirmar que el sistema de aplicación selectiva puede operar a un máximo de 7,2 km h^{-1} .

DEVELOPMENT OF A SELECTIVE PESTICIDE APPLICATION SYSTEM

Keywords: nozzles, pesticide, LIDAR.

SUMMARY

A selective pesticides application system, designed for conventional sprayers operating on fruit orchards was developed. To achieve selective application, the distances between the nozzles and the vertical axis of the row of trees were measured, with the purpose of closing those nozzles that correspond to areas without leaves.

To measure the distance and trigger the valves, a system based on: a spot LIDAR sensor, an alternate oscillatory movement system attached to a gear motor, to generate vertical sweeps of the LIDAR, and a valve control system, was developed. The system showed that 46,3% of the data have errors greater than 20%, but once filtered has an accuracy of $\pm 3,5$ cm. The solenoid valves are activated in 50 ms, which makes it suitable for application to the target zone when the sprayer is in motion.

By setting the LIDAR to 400 Hz and the gear motor 400 RPM, the system obtains 30,3 data per sweep, which corresponds to 3,79 data per nozzle, the minimum number of data for selective application. Pesticide savings can vary from 25 to 75%, depending on the stage of development of the plant. With the data obtained, it is possible to affirm that the selective application system can operate at a maximum of $7,2 \text{ km h}^{-1}$.