

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**IMPLEMENTACION Y EVALUACION ESTATICA DE UN SISTEMA DE
CONTROL AUTOMATICO DE TASA VARIABLE DE FERTILIZANTE**

DAVID FERNANDO BERRIOS ARAYA

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

CHILLÁN- CHILE

2010

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN ESTÁTICA DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO DE TASA VARIABLE DE FERTILIZANTE

IMPLEMENTATION AND STATIC EVALUATION OF AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF VARIABLE RATE OF FERTILIZER

Palabras índice adicionales: Dosis variable, dosificador, Agricultura de precisión.

RESUMEN

Se implementó y probó en laboratorio un sistema de control automático de dosis variable de fertilizante. El sistema se compone de un microcontrolador, una pantalla LCD, una electroválvula proporcional de control de flujo hidráulico, un motor hidráulico montado sobre el eje dosificador de la máquina sembradora y un sensor de velocidad de rotación del eje dosificador. El software de control utiliza un mapa de prescripción de dosis de fertilizante, basado en la fertilidad de sitio específico de suelo previamente determinado. El sistema se probó y calibró para dosificaciones en el rango de 70 a 130 Kg ha⁻¹ para un fertilizante de liberación controlada (FLC) de granulometría uniforme, y una dosificación en el rango de 190 a 420 Kg ha⁻¹ para una Mezcla Física (MF) de fertilizante (Urea al 29%+ Fosfato Diamónico al 71%). Se realizó un ajuste lineal mediante el método de mínimos cuadrados para encontrar un valor medio entre el rango de dosificaciones para ambos fertilizantes. Los valores usados por el microcomputador para la calibración estática-automática correspondieron a 259,6 cm³ rev⁻¹ FLC y 270,2 cm³ rev⁻¹ para MF. La calibración estática- automática indicó que la diferencia de

correlación entre un fertilizante y otro corresponden fundamentalmente a un efecto dinámico del sistema dosificador al aumentar la dosis y consecuentemente la velocidad del eje dosificador.

SUMMARY

An automatic control system for variable fertilizer application was implemented and tested in laboratory. The system consists of a microcontroller, a LCD screen, a proportional hydraulic flow control valve, a hydraulic motor mounted on the dispenser shaft of the sowing machine and a dosifier shaft rotation speed sensor. The control software uses a map of prescription dose of fertilizer, based on specific site soil fertility previously determined. The system was tested and calibrated at dosages in the range of 70-130 kg ha⁻¹ for a controlled release fertilizer (CRF) compound fertilizer of homogeneous particle size, and a dose in the range of 190-420 kg ha⁻¹ for a Physical Mixture (PM) of fertilizer (Urea 29% + 71% Diammonium Phosphate). A linear fit by the least squares method was performed in order to find an average value in the range of dosages. The values used by the microcomputer for static-automatic calibration corresponded to 259,6 cm³ rev⁻¹ for CRF and 270,2 cm³ rev⁻¹ for MF. The static-automatic calibration indicated that the difference of correlation between one fertilizer and the other mostly correspond to a dynamic effect of the dosage system as increasing the dose, and consequently the speed of the dispenser shaft.