

OPTIMIZACIÓN DEL DISEÑO EN MAQUINARIAS E INSTALACIONES AGRÍCOLAS ORIENTADO A LA MANIPULACIÓN DE GRANOS

Código: ING287

Período: 2010-2013

Director: Medina, Mabel A

E-mail: mmedina@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Mattara, Mario; Ponso, Ricardo R; Nardón, Gustavo F; Bourges, Gaston

Objetivos

En este proyecto se propone como objetivo general el desarrollo de nuevos conocimientos y herramientas aplicables a mejorar la calidad y eficiencia de las máquinas y equipos agrícolas e instalaciones de manipulación de granos.

Se proponen mejoras en los procesos y en el diseño de maquinarias agrícolas y transporte de granos, basadas en la experiencia y bibliografía disponibles y además se prevé incorporar nuevos conocimientos a partir de los resultados de las investigaciones a realizar. Estos nuevos conocimientos surgen de la aplicación de la mecánica computacional, ya sea al testeado de elementos como a la simulación de trayectorias de granos. El problema no es de fácil abordaje debido a la gran dispersión en cuanto a las características y propiedades de los granos.

Teniendo en cuenta los antecedentes y las experiencias realizadas, se proponen como objetivos específicos:

1. Mejorar el diseño de cabezales distribuidores y conductos de transporte de semillas en sembradoras del tipo "air drill".

1.1 Diseñar cabezales distribuidores que permitan una distribución de mezcla aire-semilla homogéneo, permitiendo controlar el flujo de semillas.

1.2 Disminuir el atascamiento de semillas de geometrías alejadas de la esférica, en sistemas de transporte y distribución de semillas.

1.3 Optimizar el rendimiento energético en cabezales distribuidores y sistemas de transporte de semillas.

2. Modelizar las trayectorias de granos para realizar las siguientes aplicaciones:

2.1. Calcular la trayectoria de granos en conductos pertenecientes a transportadores neumáticos de máquinas y equipos agrícolas.

2.2 Determinar numéricamente las velocidades de sustentación y fuerzas de arrastre de granos en conductos verticales.

3. Evaluar mediante la simulación numérica partes de los cuerpos de siembra (disco dosificador y tubo de descarga) existentes en las sembradoras. Proponer modificaciones en función de los resultados obtenidos.

Resumen Técnico

El presente proyecto es de índole tecnológico destinado a la implementación de conocimientos de la física matemática en la mejora concreta de maquinaria agrícola, transferible a los fabricantes del sector.

Este proyecto tiene como objetivo general mejorar la calidad y eficiencia de las máquinas y equipos agrícolas e instalaciones de manipulación de granos. Para ello se proponen como objetivos específicos: mejorar el diseño de cabezales distribuidores y dosificadores de semillas en sembradoras del tipo "air drill", modelizar las trayectorias de granos en conductos y por último evaluar mediante la simulación numérica partes de los cuerpos de siembra (disco dosificador y tubo de descarga) existentes en las sembradoras, proponiendo mejoras y continuando con los desarrollos realizados durante el proyecto anterior.

La metodología de trabajo será de tipo teórico numérico con apoyo en lo experimental. Los resultados de las simulaciones numéricas se ajustarán con los datos experimentales, para obtener una herramienta numérica de diseño.

En las sembradoras "air drill" las semillas son transportadas desde un tanque y conducidas por una corriente de aire, a través de mangueras, hasta un distribuidor y de allí a los cuerpos de siembra. Para lograr el objetivo de la uniformidad en la llegada de semillas al surco, se prevé analizar el distribuidor realizando simulaciones numéricas y experiencias en prototipos de laboratorio, utilizando los conocimientos de mecánica de los fluidos, fenómenos de transporte y simulación numérica junto con los conocimientos tecnológicos sobre maquinaria agrícola.

En los sistemas de siembra de precisión resulta de gran importancia optimizar el trayecto que realizan los granos en los componentes del cuerpo de siembra. Como caso particular podemos mencionar la trayectoria de los granos dentro del tubo de descarga. La misma es influenciada por factores como: velocidad de siembra, velocidad de rotación del dosificador, tipo de dosificador utilizado, etc. Para la simulación de la trayectoria se proponen algoritmos numéricos cuyos resultados deberán ser corroborados mediante ensayos realizados en bancos de pruebas. Cuando se analicen impactos, los modelos propuestos surgirán del tratamiento estadístico de los datos obtenidos en ensayos realizados en bancos de pruebas específicos.

Disciplina: Ingeniería

Especialidad: Mecánica

Palabras Clave: sembradora - transporte neumático - flujo a dos fases - dosificador - simulación numérica