

DESARROLLO DE UN MODELO BIO-ECONÓMICO PARA EL MANEJO DE LOS GRANOS DE SOJA ALMACENADOS EN SILO BOLSA

Hernán Ignacio Taher

Director de Tesis : Hernán A. Urcola, Ing. Agr., Ph. D.

Codirector de Tesis : Ricardo E. Bartosik, Ing. Agr., Ph. D.

Asesor : Carlos Iorio, Ing. Agr. DEA

RESUMEN

Durante los últimos 10 años la producción total de granos en Argentina aumentó un 50%, a aproximadamente 40 millones de toneladas, sin embargo, la capacidad de almacenamiento en estructuras fijas no creció al mismo ritmo durante este período. La mayor parte de este incremento productivo se debió al grano de soja (31 millones de toneladas). Este contexto favoreció la rápida adopción de la tecnología de silo bolsa (Sb). El uso de Sb permite diferir las ventas del grano de la cosecha, aprovechando las diferencias estacionales de los precios, y mejorando, por lo tanto, el ingreso de los productores. Sin embargo, el almacenamiento en Sb puede resultar riesgoso si no se realiza una adecuada planificación, manejo y monitoreo, por lo que los usuarios de Sb pueden tener que afrontar importantes reducciones en sus ingresos debido a pérdidas de granos durante el almacenamiento si implementan prácticas inadecuadas. En este trabajo se propusieron los siguientes objetivos: a) Conocer la percepción que tienen los usuarios de silo bolsa sobre el riesgo de almacenamiento de esta tecnología, b) Generar un modelo de predicción de pérdidas durante el almacenamiento de soja en Sb y c) Desarrollar y calibrar un modelo bio económico de ayuda a la toma de decisiones para determinar el momento óptimo de venta del grano de soja almacenado en Sb en función de las pérdidas estimadas de mercadería durante el almacenamiento, el nivel esperado de precios y los costos de almacenamiento. Para responder al objetivo a) se realizó una encuesta a usuarios de la tecnología de Sb. Esta encuesta reveló que las principales problemáticas a campo son roturas en la cubierta plástica, problemas en el cierre y exceso de humedad del grano. La mayoría de los usuarios declaran que la motivación de ventas está relacionada a la conveniencia de precios y cuestiones financieras, y que las pérdidas físicas de mercadería durante el almacenamiento son menores al 3%. Para responder al Objetivo b) se analizaron 14 Sb (9,6 % a 15,5 % de humedad) en acopios y campos de productores de Balcarce. Durante el período de almacenamiento en la campaña 2013, desde mayo a diciembre, se recolectaron muestras de soja y se analizó su calidad. Variables del almacenamiento, tales como humedad y concentración intersticial de gases fueron también analizadas y, al final del almacenamiento, las pérdidas localizadas de granos fueron cuantificadas para cada Sb (kg de granos en descomposición que no pudie-

ron ser comercializados). Los resultados muestran que si bien no se registraron pérdidas generalizadas en la calidad del grano en ninguna de las bolsas evaluadas, se detectaron pérdidas localizadas (sectores de la bolsa donde, por entrada de agua, se echó a perder parte de la mercadería) desde 140 hasta 4320 kg, lo que representa pérdidas desde 0,07 % a 2,16 % en un total de 200 toneladas por silo bolsa. Posteriormente se generó un modelo de predicción de pérdidas biológicas que permitió explicar el 81 % de la variabilidad en la cantidad de grano perdido en función de humedad media, tiempo de almacenamiento y área bajo la curva de CO₂ (concentración de CO₂ durante tiempo de almacenamiento) en el punto de mayor concentración. El modelo desarrollado permitió responder a las situaciones hipotéticas planteadas demostrando tener un correlato lógico con los conceptos biológicos existentes. Para responder al objetivo c) se integró el modelo de predicción con el nivel esperado de precios y los costos de almacenaje, comercialización y fletes en un modelo de optimización dinámica. Este manejo óptimo identificado a través del modelo bio económico fue comparado con el manejo aplicado a los Sb monitoreados. El período de almacenamiento óptimo fue sustancialmente distinto al real para 9 de los 14 Sb monitoreados y similar para los restantes 5 Sb. En la mayoría de los Sb monitoreados un mejor ajuste del tiempo de almacenaje al patrón esperado de precios hubiera permitido incrementar el beneficio neto de la venta hasta en un 23,75%. En los casos monitoreados las pérdidas representaron una proporción menor del total del Sb. Este bajo impacto de las pérdidas sería la causa por la cual los productores de la muestra no las consideran para determinar el momento de venta. Dadas las bajas pérdidas observadas, la optimización del beneficio neto está determinada principalmente por los precios al momento de venta. La aplicación del modelo bio económico desarrollado puede ayudar a identificar el manejo óptimo de los granos almacenados en Sb bajo distintas combinaciones de precios esperados, costos de almacenaje y comercialización, y distintos niveles de pérdidas biológicas en la mercadería almacenada.

Palabras Clave:

Silo bolsa, Soja, Monitoreo preventivo, Programación Dinámica, Momento óptimo de venta