

Análisis energético y económico de diferentes combinaciones de rotaciones y labranzas en Gral. Cabrera (Córdoba-Argentina)

Ing. Agr. Claudio Vignolo⁽¹⁾ Ing. Agr. Carmen Cholaky⁽²⁾ Ing. Agr. Mauro E. Uberto⁽²⁾ Ing. Agr. MSc. José M. Cisneros⁽²⁾ Ing. Agr. MSc. Oscar Giayetto⁽¹⁾

⁽¹⁾UNRC-FAV, Departamento de Producción Vegetal ⁽²⁾UNRC-FAV, Departamento de Ecología Agraria

INTRODUCCIÓN

El proceso de agriculturización basado sólo en el análisis de las ventajas económicas que esta actividad produjo en los últimos años, produjo un aumento significativo del porcentaje de tierra destinada al monocultivo, hecho favorecido por la implementación de prácticas de manejo como la siembra directa. Esta elevada presión de uso de los recursos productivos condujo a la degradación físico-química de los sistemas producción y pérdida de productividad de las tierras, hecho particularmente notable en la región central de la Provincia de Córdoba. La falta de rotación de cultivos y de sistemas de labranzas que permitan dejar una elevada cantidad de rastrojo luego de la cosecha, reduciendo con ello el efecto erosivo de las precipitaciones sobre el suelo, ha contribuido a la degradación antes mencionada.

El interés en lograr una agricultura sustentable, económicamente competitiva y rentable que permita conservar los recursos productivos y preservar el medio ambiente, respondiendo a los requerimientos de la sociedad, es uno de los desafíos más importantes para contrarrestar los efectos antes mencionados.

Asumiendo, al menos parcialmente, ese desafío en esta presentación se muestran resultados obtenidos en tres años de ensayos experimentales. En ellos se analizó el comportamiento de sistemas de producción agrícola en diferentes combinaciones de rotaciones y labranzas planteadas como una alternativa para estabilizar los rendimientos físicos de los cultivos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio comprende 15 variantes experimentales en base a 5 rotaciones y 3 sistemas de labranza. El criterio para la definición de las rotaciones fue la frecuencia de maní en el tiempo, incluyendo una bianual (maní-maíz), dos trienales (maní-soja-maíz y maní-maíz-maíz), una cada 4 años (maní-soja-maíz-maíz) y una cada 5 años (maní-maíz-maíz-soja-maíz). Las variantes de sistema de labranza incluyen: convencional (LC), reducida (LR) y directa (LD). En cada combinación, se evaluaron variables del suelo y de los cultivos intervinientes, a saber:

Cultivos: rendimientos físico y energético (Kcal).

Labranzas: Costo energético y económico de cada una de las labranzas (Kcal).

RESULTADOS

Para evaluar las variantes experimentales (rotaciones y labranzas) en forma independiente de los genotipos involucrados, los rendimientos físicos se expresaron en unidades de energía (Kcal), en base al costo de síntesis energética correspondiente a cada componente de reserva de los granos (hidratos de carbono, proteínas y lípidos).

La prueba estadística utilizada mostró ausencia de interacción entre rotaciones y labranzas, lo que permite el análisis de cada uno de los factores por separado. Al cabo de tres años, dicho análisis muestra una producción energética creciente con la menor frecuencia de maní en la rotación (Figura 1). Se observaron diferencias significativas entre las distintas variantes, con el menor valor para la rotación 1x2, y el mayor para la rotación 1x5, aunque la misma no ha cumplido un ciclo completo, y valores intermedios para las demás alternativas (1x3a, 1x3b, 1x4).

Por su parte, no se detectaron diferencias significativas entre las tres labranzas estudiadas dado que en las mismas los valores de energía producidos fueron similares.

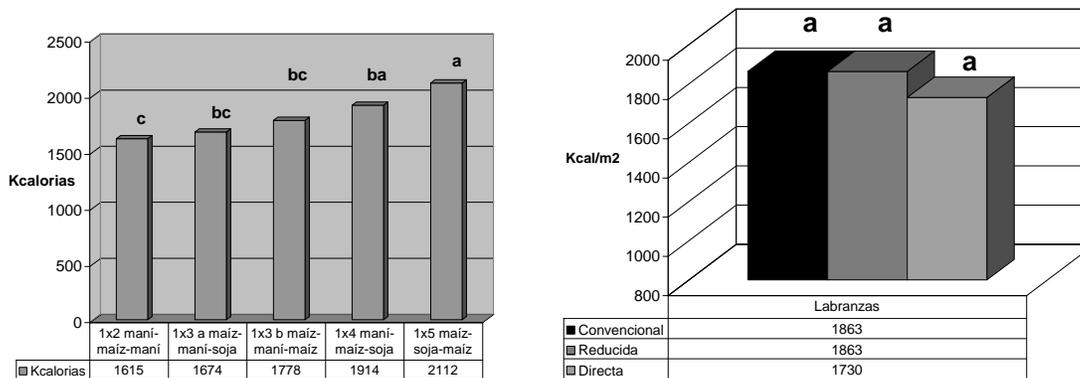


Figura 1 y 2. Producción energética (Kcal) de las distintas rotaciones y labranzas involucradas en el ensayo. Promedio de tres años.

Cuando se analiza la relación output/input (energía que se incorpora al sistema Vs. la que se exporta del mismo), en función de los años, se observa que en los ciclos 1999/2000 y 2000/2001 el resultado del análisis estadístico no muestra diferencias significativas entre labranzas (figura 3), en cambio en el tercer ciclo, la labranza reducida arroja las mayores valores diferenciándose estadísticamente de las demás labranzas, generado esto dado que se incorporo a la misma una labor profunda permitiendo la ruptura de las capas compactadas lo que aumento la relación O/I para el ciclo 2001/2002. Resultados de este tipo permiten presuponer que al cabo de los 5 años del ensayo se pueda lograr la recomendación hacia una rotación conjugada con una labranza que en la combinación permitan alcanzar los mejores valores de energía producida.

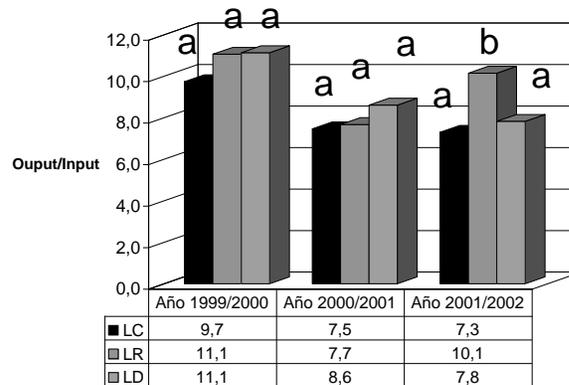


Figura 3. Producción energética (kcal) para los tres ciclos según las labranzas involucradas en el ensayo.

CONCLUSIÓN:

- Los resultados obtenidos a lo largo de los tres ciclos muestran datos alentadores con respecto a rotaciones que incorporen a las mismas cultivos de gramíneas y en aquellas donde el maní se repite con la menor frecuencia en el tiempo
- Labranzas reducidas que incorporan fracturamiento del pie de arado logran mejorar significativamente los valores de producción.
- Es esperable que ante la incorporación de labranzas de tipo vertical como la mencionada anteriormente (reja tipo T invertida), se logren valores de producción significativos y se pueda recomendar una rotación y una labranza que conjugadas alcancen los mejores resultados.
- Los márgenes brutos permite tener junto con el análisis energético una mirada mas completa para evaluar el funcionamiento del sistema. Analizando todos los cultivos que intervienen en la rotación permite concluir que esta variable si bien es de alta importancia en la explotación agrícola los resultados que entrega son netamente coyunturales dado que esta variable depende en mayor grado del precio del producto en el momento de venta siendo más favorable para aquellas rotaciones que incorporan el cultivo de soja y un ciclo productivo de maní en la rotación y menos favorable en aquellas donde el cultivo de maíz lo hace con mayor frecuencia.