



 **cultivar** *decisiones*
CONOCIMIENTO AGROPECUARIO

nº 120 – 30 de marzo 2016

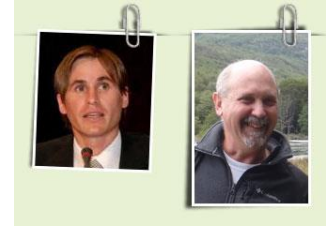
Los costos de no rotar

La rotación o alternancia de cultivos en el tiempo y en el espacio tiene implicancias en la empresa y el agroecosistema. Los desbalances en los esquemas de rotaciones (tendencia a monoculturas) generan impactos negativos o “costos”, muchos de ellos ocultos o difíciles de cuantificar. En esta edición de Cultivar Decisiones se analizan el concepto de rotación y sus beneficios y se discuten algunos de los costos de no rotar sobre la base de un caso concreto.



Los “costos” de no rotar

Por: Dr. Ing. Agr. Federico Bert, PhD. Ing. Agr. Emilio Satorre



El concepto de rotación y su importancia

Como productores agrícolas de cultivos extensivos, al inicio de cada campaña debemos decidir qué cultivo hacemos en cada uno de los lotes que manejamos. Esta decisión implica la asignación de diferentes cultivos en el espacio y, para un punto en el espacio, la sucesión de cultivos a través del tiempo. Dado que como productores disponemos de una diversidad de cultivos, la asignación de los mismos en el tiempo y el espacio conlleva a un esquema de “rotación”. Así, desde el punto de vista agropecuario, la rotación es la variación o alternancia de cultivos en el tiempo y el espacio.

La alternancia de cultivos en el tiempo y en el espacio puede adoptar diferentes configuraciones que tienen implicancias en la empresa agrícola y el agroecosistema. Lograr un balance entre la diversidad de cultivos a lo ancho del espacio y a lo largo del tiempo tiene múltiples ventajas, reconocidas en la literatura. Desde el punto de vista *empresarial*, la rotación implica diversificación del riesgo productivo y económico (pueden ser adversas las condiciones para uno de los cultivos pero favorables para otros, lo que contribuye a estabilizar los resultados) y facilita la desestacionalización en el flujo de ingresos y egresos y la utilización de recursos productivos de la empresa. Desde el punto de vista *agroecológico*, la adecuada rotación de cultivos de distinto tipo y con distinto manejo favorece a mantener o mejorar propiedades físico-químicas del suelo y a alterar la dinámica de plagas, malezas y enfermedades modulando su interferencia sobre los cultivos.

Al igual que en un mercado financiero en donde el inversor arma su porfolio combinando acciones de distintas compañías y/o bonos, el productor agrícola arma su porfolio, deci-

diendo qué cultivos y cuánta área asigna a cada uno. Hay en este sentido una relación directa entre el concepto de porfolio y el de rotación. En el caso del productor, la composición del porfolio depende de múltiples factores. Sin embargo, los más importantes pueden ser equivalentes a los que se analizan en un mercado financiero: el resultado económico y rentabilidad relativa de las distintas opciones (cultivos) y la inversión que cada una implica (costos directos fijos, variables, etc.). Además de esto, y al igual que en otros rubros, las características personales y actitud y situación empresarial (ej. aversión al riesgo) son determinantes en la definición del porfolio. Esto implica que el esquema de rotación óptimo sea diferente para cada productor.

Los “costos” de no rotar

La contracara de los beneficios de rotar son los “costos” que puede tener no hacerlo, muchos de ellos ocultos o difíciles de cuantificar. Por ejemplo, una de las consecuencias de esquemas de rotación desequilibrados es la incidencia creciente de malezas problema o de ciertas plagas y enfermedades. No hay dudas de que esto redundará en un aumento de costos de producción por necesidad de mayor uso de fitosanitarios, aunque no es simple especificar el valor. Otras consecuencias de no rotar, como por ejemplo el deterioro de la fertilidad físico-química de los suelos, se manifiestan directamente en la menor producción de granos. En este caso, el impacto puede cuantificarse analizando diferencias productivas entre lotes con distinta historia de rotación.

Hay evidencias concretas de que la producción puede afectarse por rotaciones que tienden a la monocultura. A modo de ejemplo, Cultivar realizó un análisis del nivel productivo de 250



lotes del norte y oeste de Buenos Aires a lo largo de cinco años, clasificando los mismos según la cantidad de gramíneas en ese período (desde 0, ninguna de las 5 campañas con gramíneas, hasta 4). Los resultados de este análisis mostraron que el rendimiento de soja (cultivo predominante en la situación analizada) fue en promedio 10% mayor en lotes que habían tenido 2 a 3 gramíneas en el período analizado versus los que no habían tenido ninguna (la calidad o ambiente de los lotes incluidos en el análisis era relativamente homogénea). Asimismo, se observó que el impacto negativo de no rotar fue mayor en los peores años (los de menor rendimiento), en los que su efecto sobre el resultado de la empresa es crucial. La figura 1 muestra la distribución de rindes relativos de soja para tres grupos de lotes según la proporción de gramíneas en su historia.

vo que la compone en sí mismo (en este caso la soja); la rotación y sus efectos son una propiedad del sistema. Tal es así que en otros países en donde el contexto supone otra relación de resultados entre cultivos pueden observarse tendencia a monocultura con otras especies (ej. maíz) y también se evidencian problemas asociados a la falta de rotación.

Además del impacto en la producción de distintas rotaciones, debería analizarse el efecto sobre el balance de nutrientes y el costo oculto que pueden generar balances negativos. En el mismo estudio mencionado previamente se implementaron modelos muy simples de balance de nutrientes para estimar el posible balance de los grupos de lotes con distintos niveles de gramíneas en la historia. Los balances más negativos de Carbono (C), Fósforo (P) y Nitrógeno (N) se observaron para la monocultura de soja (tabla 1). La pérdida de nutrientes podría eventualmente cuantificarse en términos económicos calculando la cantidad de fertilizante a aplicar para lograr balances neutros, excepto para el C, el nutriente para el que mayores diferencias entre rotaciones hubo.

Tabla 1: Balances (en kg/ha.año) simulados de distintos nutrientes para tres rotaciones posibles: 0, 40 y 66% de gramíneas en la secuencia. Los rindes y manejos agronómicos (fertilización) utilizados para los cálculos fueron derivados de registros de 250 lotes en el norte y oeste de Buenos Aires durante cinco campañas.

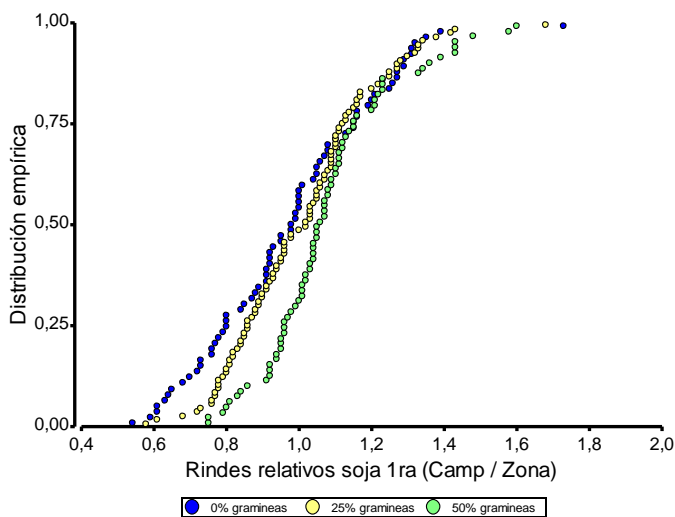


Figura 1: Curvas de probabilidad acumulada de tres grupos de lotes con distinto historial de rotaciones: lotes con 0 gramíneas en 5 años (azul), lotes con 1 o 2 gramíneas en 5 años (amarillo) y lotes con 2 o 3 gramíneas en 5 años (verde). Datos provenientes de 250 lotes (algunos se descartaron para el análisis) del norte y oeste de Buenos Aires destinados a la producción de soja de 1ra, trigo-soja de 2da y maíz.


Nutriente	0% Gram	40% Gram	66% Gram
C	-2458	-1060	-202
N	-81	-69	-57
P	-10	-9	-7

Es importante remarcar que el problema de una tendencia a la monocultura no es el culti-

A modo de conclusión

La rotación de cultivos en sistemas agrícolas tiene impactos en la empresa y el agroecosistema. Mantener un esquema de rotaciones equilibrado, con participación de diversos cul-



tivos en el espacio y en el tiempo es clave para la sostenibilidad de la empresa y la producción agropecuaria. El contexto de los últimos años no favoreció rotaciones equilibradas (hubo predominancia de un cultivo) y hoy vemos algunas de las consecuencias (y probablemente haya otras que no veamos). El contexto actual nos da una oportunidad para ajustar los esquemas de rotación incorporando cultivos que habían quedado relegados. Sin embargo, podríamos preguntarnos si “la rotación” debería depender tan directamente de la coyuntura, teniendo en cuenta que en el mediano plazo el rotar mal tiene consecuencias en nuestros resultados y costos que “se pagan”. 



Hace un año publicamos:

El doble cultivo en los sistemas de producción de la Región Pampeana

http://www.cultivaragro.com.ar/capacitaciones/65_DobleCultivos_1425401945.pdf