



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



## EL RETORNO A LOS PLANTEOS MIXTOS DE PRODUCCION

El actual escenario nacional permite revalorizar la actividad agrícola-ganadera, que fuera el pilar histórico de la estabilidad ambiental y productiva que caracterizaba a nuestra región

**Horacio J. Forján – Lucrecia Manso**

### Un poco de historia

En la región mixta Cerealera del sur bonaerense, la agricultura y ganadería convivieron durante décadas en un sano equilibrio. Aún dentro de los mejores campos, los ciclos bajo producción cerealera se complementaban rotando con pasturas perennes base alfalfa y gramíneas bajo pastoreo directo, permitiendo alcanzar un equilibrio del sistema, al recuperar con la fase pastoril la fertilidad físico-química del suelo que se perdía en el período agrícola. Este manejo permitía obtener buenos rendimientos en granos y carne, con la característica de realizarlo a bajo costo, consiguiendo calidad de producto, rentabilidad, estabilidad del sistema, mantenimiento de la fertilidad del suelo y bajos problemas de contaminación ambiental.

Hace 25 años comenzó a gestarse un proceso que marcó un fuerte cambio en las estructuras de las empresas agropecuarias. A los bajos precios ganaderos se contrapuso el aumento internacional del precio de los granos, hecho que volcó los esquemas productivos hacia una mayor proporción de agricultura, prolongando los ciclos agrícolas e incorporando en muchos casos, nuevas tierras que eran exclusivamente ganaderas, a la producción de granos. Este cambio se fue acentuando con la presencia de un ciclo húmedo (iniciado en la última década del siglo anterior) y la fuerte aparición y oferta de tecnologías de insumos (agroquímicos) específicas para los cultivos de cosecha de granos.

Esto llevó a que los sistemas productivos se manejaran exclusivamente con un criterio productivista y económico sin considerar las desventajas e inconvenientes que los nuevos esquemas provocaban.

El vuelco que se vivió hacia secuencias predominantemente agrícolas, redujo la presencia de pasturas mejoradoras de las propiedades del suelo, agravado por el predominio de cultivos oleaginosos en la secuencia (especialmente soja) por varios años, el menor empleo de fertilizantes (que implicó una baja reposición de nutrientes) y la repetición de principios activos en la aplicación de herbicidas (provocando la aparición de resistencia de las malezas). La tercerización de la producción agrícola y el arrendamiento de tierras por plazos cortos, representó otro de los grandes condicionantes de la rotación de cultivos.

### Consecuencias de la agriculturización

El desarrollo de una agricultura “industrializada” donde la búsqueda de rentabilidad eclipsó el mantenimiento y la conservación de los recursos naturales involucrados en esta actividad, provocó un deterioro de la calidad del suelo y de su capacidad productiva.

Si bien la incorporación de la siembra directa con el no laboreo del suelo y la acumulación de rastrojos en superficie, cumplió y cumple un rol importantísimo en el mantenimiento de las propiedades edáficas, en algunas situaciones por sí sola esta técnica no resultó suficiente para lograr una agricultura sustentable. Esto se dio cuando fueron implementadas rotaciones donde predominaron cultivos que aportaron escaso volumen de rastrojos como la soja, provocando balances negativos de materia orgánica y nitrógeno del suelo, acentuándose procesos erosivos y aumentando la pérdida de fertilidad de los suelos y los problemas de compactación (recordar los rastrojos de soja inundados y encharcados del último otoño 2016).



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



Si bien con este proceso se logró que la región alcanzara una mayor producción de cereales y oleaginosas, esta agriculturización desmedida implicó un alto costo de producción para el sistema en su conjunto. Cuando se analizan los márgenes de los cultivos generalmente no son considerados ciertos costos “ocultos” ya que buena parte de los rendimientos se han conseguido a partir del aporte de fertilidad del propio suelo, exportándose considerables cantidades de nutrientes que no han sido repuestas con las fertilizaciones realizadas. El aumento de los rendimientos ocultó la degradación de los suelos.

Ya en 2014, desde esta sección (ver AgroBarrow 54: [http://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_barrow\\_-\\_agrobarrow\\_54.pdf](http://inta.gov.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_barrow_-_agrobarrow_54.pdf)), se alertaba que con ese tipo de secuencias implementadas, la sustentabilidad de los sistemas de producción regionales no estaba siendo considerada seriamente por los distintos actores de la cadena y que por lo tanto resultaba improbable que la producción regional pudiera seguir aumentando a través del tiempo.

En las últimas campañas la aparición de malezas resistentes, la pérdida de calidad de los granos, una mayor inestabilidad en los rendimientos por adversidades climáticas, y elevados costos de producción, orientaron la visión a considerar el regreso de los sistemas mixtos. Esto hoy es posible, a partir de la mejora en el precio de la hacienda en pie, lo que permite integrar las actividades para lograr una mayor estabilidad desde el punto de vista productivo, económico y ambiental.

#### **La importancia de incorporar pasturas perennes:**

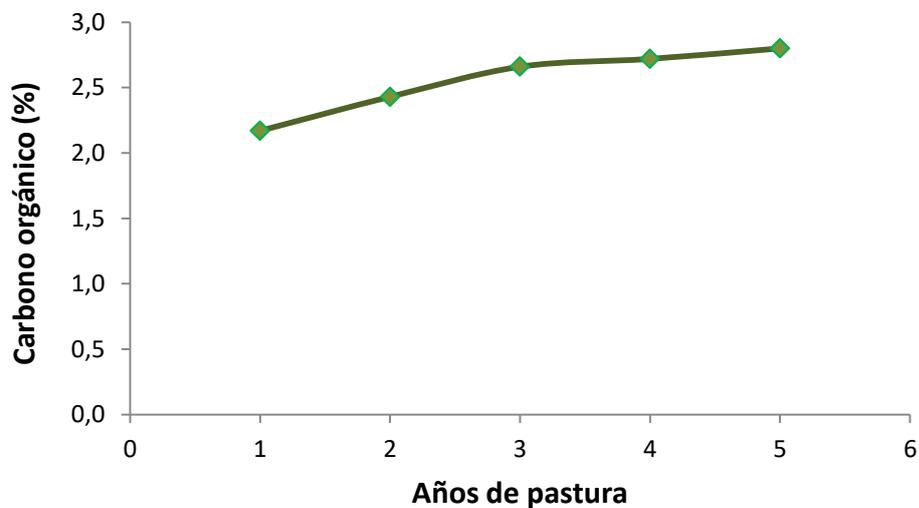
La presencia de pasturas perennes durante el ciclo ganadero de la rotación, provee una serie de ventajas, en especial sobre el suelo, que no siempre son tenidas en cuenta. Además de la productividad animal que se mide sobre ellas, y que puede ser mejorada hasta niveles de eficiencia superiores a los actuales, la pastura produce un beneficio sobre las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo, preservando el recurso y permitiendo realizar una producción sostenible sobre los mismos, atenuando los efectos de la agricultura convencional.

Las pasturas cumplen un rol muy importante en las rotaciones ya que, por sus características de producción de biomasa aérea y distribución de raíces, garantizan la reposición de carbono orgánico a través de la microbiología del suelo (figura 1a), mejoran el uso del agua e incrementan el pool de nutrientes para los cultivos. Esto, sumado a la acción física de sus raíces (que se mantienen activas durante todo el año) y al mantenimiento de una cobertura total del suelo, mejora significativamente las propiedades físicas y químicas alteradas durante el ciclo agrícola, reduciendo los procesos de erosión y recuperando la calidad del suelo.

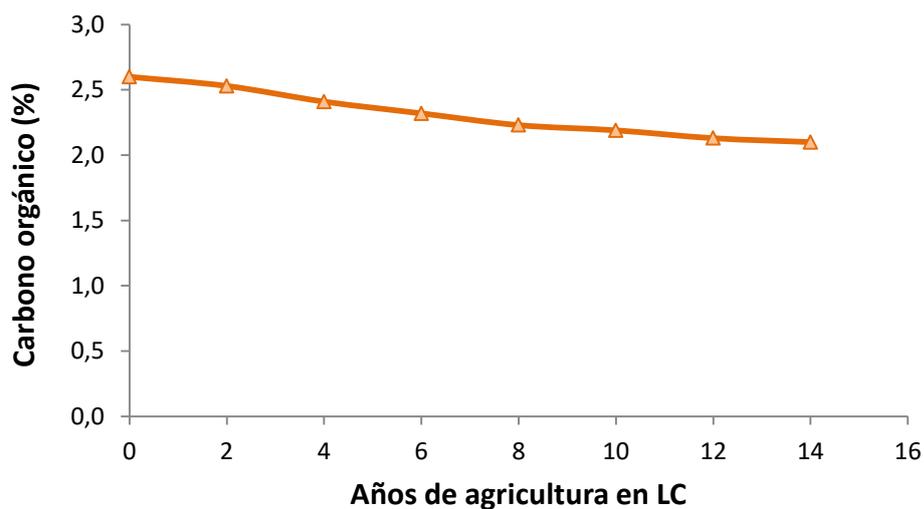
a)



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



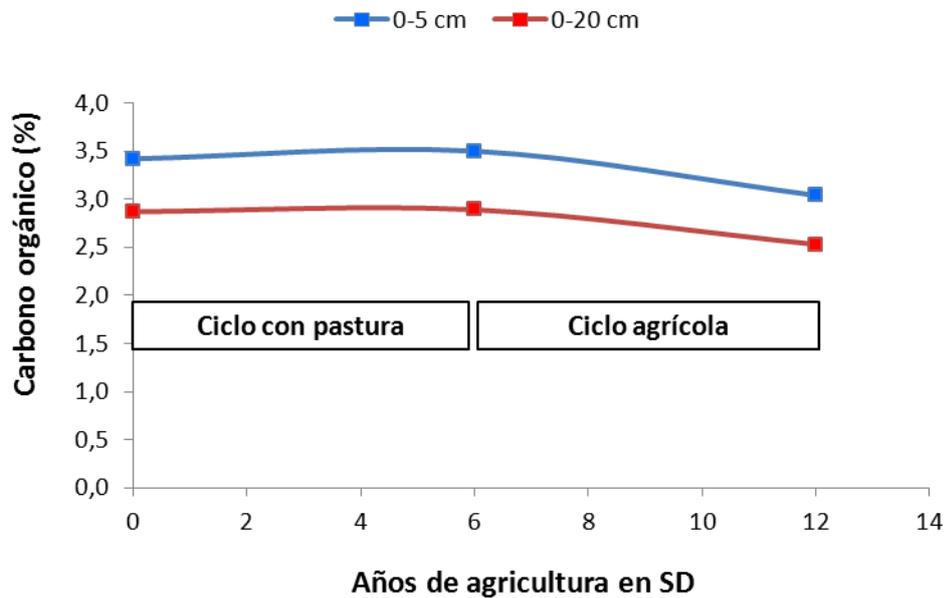
b)



**Figura 1-** Variación del contenido de Carbono orgánico en la capa arable de un suelo Argiudol petrocálcico en la zona de Tres Arroyos con labranzas. a) bajo pastura y b) bajo agricultura luego de una pastura.



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



**Figura 2-** Variación del contenido de Carbono orgánico en la capa arable de un suelo Argiudol petrocálcico en la zona de Tres Arroyos bajo siembra directa (del año 2 al 5 con pastura y luego una secuencia: Trigo/ Soja 1<sup>a</sup>/ Colza-Soja 2<sup>a</sup>/ Trigo-Soja 2<sup>a</sup> / Sorgo / Soja 1<sup>a</sup> / Trigo).

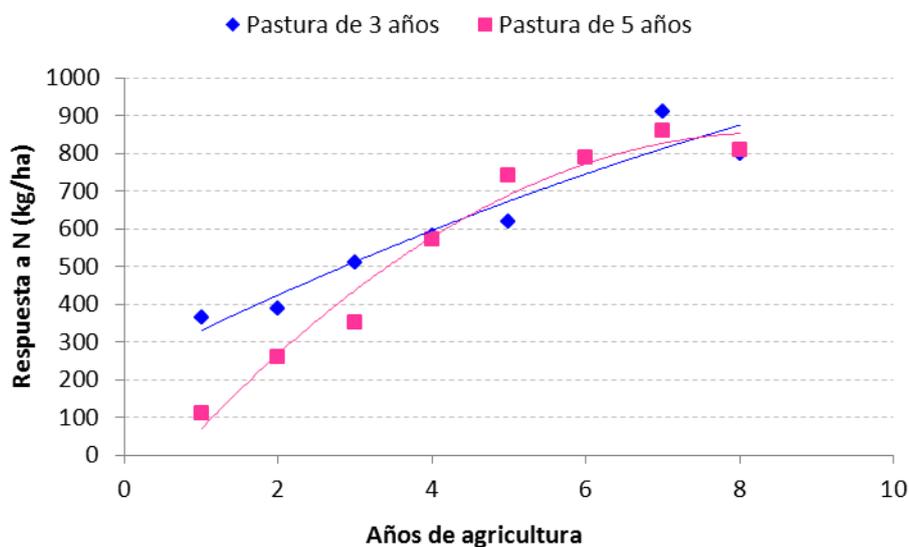
La positiva incidencia que una pastura de base alfalfa tiene sobre la dinámica del nitrógeno (N) para los cultivos que siguen en la secuencia, ha sido demostrada, para estos suelos, en los ensayos de larga duración de la Chacra Experimental Integrada Barrow. Trigo, cebada, avena, maíz, sorgo, girasol y soja presentaron los mejores rendimientos cuando fueron sembrados en lotes provenientes de pasturas de alfalfa, comparativamente con otros antecesores.

La capacidad de esta especie leguminosa de fijar N atmosférico a través de las bacterias que nodulan en sus raíces (fijación biológica de nitrógeno, FBN), permite adicionar en forma biológica este nutriente al sistema (para suelos característicos de la región de Barrow se han medido aportes de N por FBN entre 110 y 200 kg/ha por año, dependiendo de la producción de forraje y de la disponibilidad hídrica durante ese año).

La concentración de N del suelo aumenta proporcionalmente con la duración de la leguminosa forrajera hasta el cuarto año, teniendo en cuenta que, por lo general, a partir de ese año se registran importantes pérdidas en el stand de plantas de alfalfa en las pasturas de la región. Este aporte resulta fundamental ya que se logra incorporar N “gratis” al sistema lo que repercute tanto en el rendimiento de los cultivos que continúan en la rotación, como en el nivel de proteína de sus granos (Figura 3 y Tabla 1).



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



**Figura 3:** Respuesta a fertilización nitrogenada en trigo luego de un período de 3 y 5 años de pastura. Fuente: Ensayos de rotaciones con labranzas CEI Barrow

**Tabla 1:** Porcentaje de proteína en grano de trigo, según años de agricultura, con y sin la aplicación de fertilizante nitrogenado. Fuente: Ensayos de Rotaciones con labranzas CEI Barrow.

Ubicación del trigo en la rotación agrícola luego de pastura	% proteína en grano	
	Sin N	Con N
1	13,6	14,1
2	13,1	14
3	12,7	13,6
4	11,9	12,6
5	9,4	10,4
6	8,4	9,3

Estos resultados permitieron demostrar la importancia de la presencia de pasturas en la rotación a partir de un aporte eficiente y ambientalmente seguro de un elemento como el N.

### Otros beneficios de la pastura

En aquellos lotes que han mantenido una prolongada secuencia agrícola, la rotación con pasturas perennes resulta también beneficiosa, no solo por mejorar las condiciones del suelo como ya se mencionó, sino por ejercer un mejor control de ciertas malezas problema, aún en esquemas bajo siembra directa. La presencia de la pastura por varios años permite discontinuar el ciclo de muchas malezas, por la habilidad competitiva de las especies que la integran, aumentando la cobertura del suelo y consiguiendo reducir el uso de agroquímicos (Tabla 2).



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



**Tabla 2:** Evolución de la población de malezas e insumos empleados en dos secuencias

MALEZA	Recuento de malezas				Herbicidas totales empleados	
	En trigo INICIAL	a los 6 años		a los 6 años		
		Sec. Agrícola	Rot. c/pastura	Sec. Agrícola	Rot. c/pastura	
		T/A/AG/T/G/M/T	T/P/P/P/P/P/T	T/A/AG/T/G/M/T	T/P/P/P/P/P/T	
CRUCIFERAS	23	15	7	2,4-D= 8 lit/ha	2,4-DB= 1,8 lit/ha	
SANGUINARIA	59	53	30	Dicamba= 0,3 lit/ha	Bromoxinil= 1,5 lit/ha	
ENREDADERA	6	2	1	Fluorocloridona= 3 lit/ha		
AVENA FATUA	13	11	12	Atrazina= 3 lit/ha		
CAAPIQUI-ANAGALLIS	2	5	12	Acetoclor= 4,8 lit/ha		
VERONICA-LAMIUM	3	2	4		Cortes mecánicos	
APIO CIMARRON	1	1	5		de limpieza	
MANZANILLA	0	0	6			
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>89</b>	<b>77</b>			

Fuente: Ensayos de rotaciones con labranzas CEI Barrow. Ref.: T trigo – A avena – G girasol – M maíz – P pastura

La rotación con pasturas perennes debe comprender también su inclusión en aquellos lotes de excelente capacidad agrícola, de modo que las ventajas mencionadas se vean traducidas en elevadas producciones de forraje de calidad.

La oferta forrajera de las pasturas perennes base alfalfa con gramíneas, se caracteriza por una producción invierno-primavero-estival que en esta región está muy influenciada por las condiciones hídricas durante su ciclo. Por lo tanto, también será necesaria la complementación con verdeos invernales y/o reservas forrajeras.

### Ganadería eficiente

El regreso hacia esquemas mixtos de producción permite integrar las actividades dándole al sistema un mayor grado de estabilidad. La incorporación de la ganadería plantea notables beneficios contribuyendo desde su potencial productivo a esa estabilización de los sistemas.

Sea un planteo de cría, recría o ciclo completo, es necesario que permita un manejo lo más eficiente posible, ajustando aspectos básicos como genética, salud animal y nutrición, centrado en una alta carga animal.

Debe prestársele mucha importancia al manejo del pastoreo (momento, carga, descansos) para asegurar la perdurabilidad de la pastura y de los verdeos incorporados en la cadena forrajera. Estos recursos proporcionan forraje de calidad, equilibrados en su composición química, mientras sus raíces y las deyecciones de los animales, mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo.

Es importante que las pasturas y verdeos produzcan abundante pasto para lo cual deben ser fertilizadas adecuadamente.

Teniendo en cuenta las necesidades o requerimientos del rodeo, será necesario el complemento con silajes, rollos o granos para ajustar la oferta nutricional y lograr alcanzar un planteo eficiente que responda a las condiciones agroecológicas del establecimiento.

En los momentos de menores requerimientos nutritivos, de las vacas por ejemplo, pueden emplearse los residuos de cosecha aportados por los cultivos agrícolas, controlando las malezas o cultivos “guachos” y evitando la aplicación de herbicidas, necesaria para realizar el barbecho químico.

El objetivo es lograr obtener la máxima producción de carne o terneros por hectárea. En la medida que se logre hacer más eficiente el proceso, se alcanzará una alta producción con bajos costos relativos.

### Una ecuación que cierra

Es necesario formular sistemas integrados que incluyan una ganadería intensiva complementada armoniosamente con la actividad agrícola. Los sistemas mixtos deben ser valorados como una forma de



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



apostar a mejorar la rentabilidad de la empresa en respuesta a las perturbaciones que últimamente se producen en estos sistemas (climáticas, económicas), pero también por contribuir a mantener el ambiente y la sustentabilidad productiva. Hoy existe tecnología disponible que permite lograr una ganadería rentable cuya presencia favorezca al ciclo agrícola posterior, contribuyendo al logro de una producción más equilibrada del sistema en general (mayor aporte de fertilidad física, química y biológica del suelo, mayor producción de granos y carne, mayor estabilidad del sistema, menor uso de agroquímicos, menores costos, diversificación del riesgo productivo).

Es el momento de proyectar a mediano y largo plazo, hacer un mejor uso de los recursos y las tecnologías disponibles, y entender que la diversificación de los sistemas productivos favorece la competitividad de las empresas agropecuarias de la región, no solo buscando mejorar la rentabilidad del sistema en el tiempo, sino también tratando de conservar el recurso suelo.