

Reflexiones y experiencia práctica con enfoque holístico sobre el uso de la tierra en sistemas de producción animal

Javier Aguilar^{1*}, Victoria Nievas², Macarena Ferrario³ y Luis Losinno¹

¹ Producción Equina, ² Producción Ovina, ³ Clínica de Grandes Animales Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina

*jaguilar@ayv.unrc.edu.ar

Resumen

Reflexiones y experiencia práctica con enfoque holístico sobre el uso de la tierra en sistemas de producción animal. Este trabajo pretende brindar una serie de reflexiones sobre el uso de la tierra en los sistemas productivos actuales, el rol de los profesionales ligados al campo al mismo tiempo se pretende crear consciencia acerca de esta problemática que tiene un gran impacto ambiental, económico y social. Asimismo, reportamos resultados preliminares sobre un humilde ensayo en un predio de 4 ha en el periurbano de la ciudad de Río Cuarto bajo manejo holístico con producción agroecológica de ovinos y equina

Summary

Reflections and practical experience with a holistic approach on the use of land in animal production systems. This work aims to provide a series of reflections on the use of land in current production systems, the role of professionals linked to the field is intended to create awareness about this problem that has a great environmental, economic and social impact. Likewise, we report preliminary results on a humble trial in a 4-ha farm in the peri-urban area of the city of Río Cuarto under holistic management with agroecological production of sheep and horses.

Introducción

Al igual que muchas generaciones de profesionales ligados al campo, hemos sido formados para desempeñarnos en un sistema que promueve el uso de agroquímicos, la labranza de la tierra, el desmonte de bosques nativos, el hacinamiento extremo de los animales, el uso desmesurado de antibióticos y antiparasitarios entre otras prácticas, justificadas en pos de la producción de alimentos y la rentabilidad económica. Los agricultores son cada vez más dependientes de fertilizantes sintéticos y pesticidas, que matan los organismos del suelo y envenenan cursos de agua. Cada vez que el suelo es expuesto, a través de la labranza, cosecha de cultivos y de la limpieza o quema de residuos, los organismos del suelo mueren y también los suelos mismos, liberando dióxido de carbono a la atmosfera. Cuando se combina con técnicas no sustentables utilizadas para la producción industrial de carne de diversas especies, resulta evidente que la agricultura moderna es un importante contribuyente a la desertificación y cambio climático (Allan Savory, 2017).

La propagación implacable de los desiertos y el empobrecimiento humano resultante se relacionó por muchos años con la presencia del ganado; pero el problema no era su presencia en sí, sino la forma en que ese ganado era manejado, por lo tanto las nuevas tendencias agroecológicas (Manejo Holístico (MH), pastoreo regenerativo, pastoreo racional

NOTA TÉCNICA

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

intensivo, pastoreo Voisin) proponen un cambio radical en el manejo del ganado que lleva a una mejora significativa y sostenida en la calidad de los suelos.

A través de Allan Savory, sudafricano investigador y promotor de la lucha contra la desertificación, el cambio climático y la regeneración de nuestro ambiente, es que empezamos a introducirnos en el Manejo Holístico (MH).

Una perspectiva holística es esencial en el manejo. Ningún todo se puede manejar sin mirar hacia adentro, a las totalidades menores que se combinan para formarla, y hacia afuera para tener en cuenta las totalidades mayores de las cuales se es miembro. Ponemos principal atención a tareas que decidimos realizar, rara vez demostrando que trabajamos dentro de un todo mayor, al que nuestras decisiones y acciones afectarán lenta, acumulativa, y a menudo, drásticamente. Bajo estas premisas el MH nos invita a comprobar que la naturaleza responde generosamente cuando trabajamos y producimos en favor de ella.

Aunque hoy lo hayamos perdido de vista, la única base de una economía sustentable de una población en constante expansión, deriva del proceso de fotosíntesis, proceso a través del cual las plantas en crecimiento convierten la luz solar y el dióxido de carbono captado en azúcares, alimento de la vida terrestre y acuática. Los suelos saludables, biológicamente activos, son aquellos que promueven la biodiversidad de plantas. (Figura 1).

El MH nos ayuda a tomar decisiones, desde una línea de pensamiento amplia, integrada, sistemática. Nos permite diseñar y planificar productiva, financiera y económicamente nuestro sistema de producción. Cuando logramos con nuestro manejo una productividad diferente que imita a la naturaleza, genera renta y aumenta el capital biológico y social, es aquí donde se logran situaciones de regeneración.



Figura 1. Cadena de la producción desde el sol a la cuenta bancaria

El productor agroecológico conoce, respeta y utiliza a su favor los procesos vitales que ocurren en el suelo. Una serie de interacciones biológicas complejas y una maquinaria que nunca deja de trabajar, que se repite año a año y que parte de una fuente de energía inagotable y gratuita, el sol.

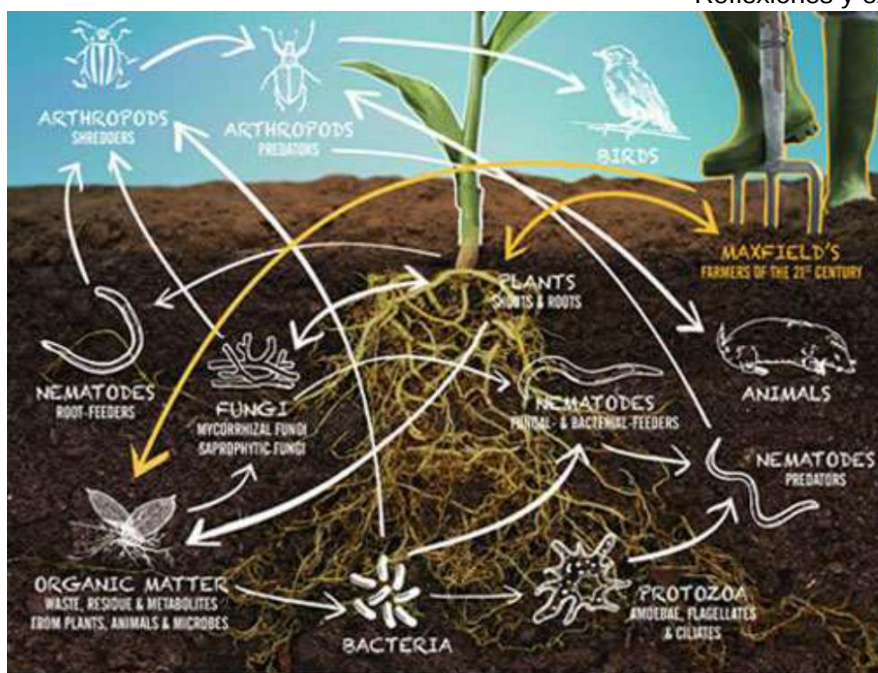


Figura 2. Actividad biológica del suelo

La actividad biológica del suelo incluye interacciones y mecanismos simbióticos esenciales para el reciclaje de nutrientes (Figura 2). Pájaros y demás animales que comen y distribuyen semillas, fauna encargada de descomponer material vegetal muerto, insectos, escarabajos coprófagos, lombrices, nemátodos, hongos y bacterias en simbiosis con las raíces de las plantas (Allen, 2007), la vía del carbono líquido (Jones, 2012) son todas estas partes fundamentales que cumplen distintos roles esenciales en el complejísimo todo que es el suelo.

Los profesionales del campo en general ignoramos el rol fundamental que puede cumplir un suelo sano, que capta y fija CO_2 atmosférico de forma estable actuando como un gran drenaje y por lo tanto contrarrestando el calentamiento global y el cambio climático. Bajo condiciones adecuadas, el 30-40% del carbono fijado en hojas verdes puede ser transferido al suelo y ser rápidamente humificado, resultando en índices de captación de carbono en un rango que va de 5 a 20 toneladas de CO_2 por hectárea por año. Veintisiete toneladas de carbono fijado biológicamente en los suelos representan 100 toneladas de dióxido de carbono eliminado de la atmósfera (Jones, 2013). Además, permite la producción más fiable y rentable de alimentos nutritivos.

Vía del carbono líquido

El proceso de fotosíntesis captura dióxido de carbono en las hojas verdes mientras la planta sintetiza hidratos de carbono (azúcares) que más tarde envía a las raíces para liberar estas sustancias de manera de beneficiar la actividad simbiótica de las micorrizas (Leake, 2004). Christine Jones una gran líder y pionera en este tema define esta vía como *“El proceso por cual el dióxido de carbono en estado gaseoso es convertido en humus del suelo...”*

Suelos con alto contenido de carbono no solo son una opción práctica y beneficiosa de eliminar billones de toneladas de exceso de dióxido de carbono de la atmósfera de manera productiva, sino que, al aumentar su contenido de carbono, la estructura, la capacidad de

NOTA TÉCNICA

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

retención de agua y la disponibilidad de nutrientes, mejoran la calidad y potencial del mismo. La captación y almacenaje de carbono biológico comienza con la fotosíntesis, un proceso natural durante el cual las hojas verdes transforman energía solar, dióxido de carbono y agua en energía bioquímica. Además de proveer alimento para la vida, parte del carbono fijado durante la fotosíntesis puede ser almacenado de forma más permanente, como madera (en árboles o arbustos) o humus (en el suelo). Estos procesos tienen muchas similitudes.

La formación de madera requiere de la fotosíntesis para capturar dióxido de carbono en las hojas verdes, seguido de la lignificación, un proceso biológico de la planta por el cual compuestos simples de carbono se juntan con moléculas más complejas y estables para formar la estructura del árbol. En forma comparable, la formación de suelo, requiere de la fotosíntesis para capturar dióxido de carbono en las hojas verdes, seguido de la exudación de azúcares simples de las raíces de las plantas y la humificación en los agregados del suelo biológicamente activos. La humificación es un proceso por el cual compuestos simples de carbono se juntan con moléculas más complejas y estables. La formación de humus requiere una gran variedad de microbios de suelo, incluyendo micorrizas, bacterias fijadoras de nitrógeno y bacterias solubilizadoras de fósforo. Todas ellas obtienen su energía de los azúcares de las plantas entregados a través de sus raíces (carbono líquido).

La mayoría de los métodos de labranza, las roturaciones del suelo y los agroquímicos que se utilizan en la agricultura tradicional (herbicidas, insecticidas, fertilizantes) interrumpen, bloquean, inhiben y o destruyen el correcto funcionamiento del suelo ya sea alterando su estructura física o destruyendo alguno o varios de estos componentes vitales.

El crecimiento de las plantas está altamente correlacionado con la actividad del suelo; de hecho, la estructura de la comunidad microbiológica, particularmente la relación hongos - bacterias tiene más influencia sobre la cosecha que la concentración de N y P inorgánicos (Johnson *et al.*, 2012).

Considerando que la actividad microbiana en el suelo es la clave para la producción de forraje, el secreto para garantizar dicha microbiota es disponer de una buena cobertura de pastizales verdes a lo largo de todo el año (Jones, 2013). Es por esto que el sistema ganadero más eficiente en captar CO₂ del aire y fijarlo a la tierra es el ecosistema silvopastoril con predominio de especies perennes de gramíneas que sea pastoreado por herbívoros en los tiempos correctos alternados por tiempos de descanso suficientes para garantizar la recuperación del volumen de forrajero aéreo, el desarrollo radicular y la acumulación de reservas necesarias que permitan un buen rebrote posterior.

En los suelos activos biológicamente, las raíces de las plantas exudan azúcares y otros compuestos orgánicos solubles que mantienen una amplia gama de colonias de hongos y bacterias las cuales a su vez producen sustancias que aglutinan las partículas de suelo y mejoran su estructura favoreciendo la infiltración y retención de agua además de facilitar la disponibilidad de nutrientes a las raíces (Leigh, 2009).

En el MH planificamos y producimos imitando a la naturaleza, respetando tiempos de descanso, haciendo un uso eficiente y racional del suelo; es una asignatura que no está incluida en los planes de estudio de carreras afines a la producción. Sin embargo, desde hace ya unos años, existe en nuestro país una red de productores, investigadores, científicos y educadores que están trabajando y difundiendo el manejo holístico y el uso regenerativo del suelo. El instituto Ovis 21, Hub del Savory Institute, reporta más de medio millón de hectáreas bajo manejo holístico en la Patagonia, que han incrementado su

receptividad en un 25% y viene mejorando constantemente sus índices de salud de pastizales.

La experiencia holística

En esta línea de pensamiento fue que, en diciembre de 2019, sin saberlo cuando se iniciaba la pandemia en China, decidimos comenzar un ensayo a pequeña escala de MH en un predio de 4 ha ubicado en el periurbano de la ciudad de Río Cuarto, Córdoba.

En el año 2005, se había sembrado alfalfa (*Medicago sativa*) en forma tradicional por última vez. A partir de esa fecha, la superficie no sufrió intervención alguna más que la presencia de algunos caballos.

El predio evolucionó a un pastizal integrado por una amplia variedad de especies; muchas de ellas consideradas “tradicional y dogmáticamente” como indeseables o malezas. Algunas de las especies predominantes hoy en día son: sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), gramilla (*Cynodon dactylon*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), cardo asnal (*Silybum marianum*), paja brava (*Stipa ichi*), cola de zorro (*Pennisetum alopecuroides*), cebadilla (*Bromus unioloides*), quiebra arado (*Heimia salicifolia*), mostacilla (*Rapistrum rugosum*), yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*), diente de león (*Taraxacum officinale*) entre muchas otras (Figura 3).



Figura 3. Dotación de especies existentes.

NOTA TÉCNICA

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

Utilizando cercos eléctricos móviles diseñados para ovejas comenzamos la experiencia con 4 caballos en diciembre de 2019 (Figura 4), pastoreando parcelas de una superficie aproximada de 140 m² cada dos o 3 días.

El agua es suministrada a los animales por medio de bebederos móviles, que acompañan cada cambio de parcela. Comenzamos con 7 ovejas, luego la majada fue agrandándose progresivamente de manera que, finalizado el mes de abril el plantel ovino estaba formado por 42 ovejas adultas y 4 corderos (Figura 5). La cantidad de caballos osciló entre 1 y 5 durante toda la experiencia.



Figura 4. Manejo de pasturas con cercos

NOTA TÉCNICA

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

En lo que va del ensayo, hasta el momento de escribir este artículo (17 diciembre 2019 al 21 junio 2020: 188 días) se extrajeron 3549 raciones ovinas manteniendo una carga promedio de 7,5 ovejas/ha, lo que equivale a 5323 kg de MS, asumiendo 1.5 kg de MS por ración. Los caballos extrajeron un total de 429 raciones y se mantuvo una carga promedio de 0,85 caballos/ha. Si asumimos que los caballos consumen un 2% de su peso vivo (8 kg de materia seca cada uno aproximadamente); en los 7 meses que llevamos de práctica se han extraído un total de raciones equivalente a 3423 kg de MS. Es decir, que el total de MS extraída por las ovejas y los caballos conjuntamente asciende a 8755 kg. Además del forraje, a las ovejas se les suministra diariamente una suplementación de sales minerales (cloruro de sodio, cenizas vegetales, levaduras, azufre, melaza y sulfato de cobre) a razón de 8 gr por animal por día.



Figura 5. Plantel de equinos y ovinos

NOTA TÉCNICA

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

Los animales se encuentran clínicamente sanos, en buen estado corporal y con niveles de hpg moderados a bajos. En junio del presente año, se realizó un examen ultrasonográfico de la majada, el cual arrojó un 81% de preñez, siendo todas las ovejas vacías borregas (diente de leche) u ovejas recién paridas. Al día de la fecha, hay 5 corderos nacidos, con una ganancia diaria de peso vivo (GDPV) promedio de 200 gr/día. La condición corporal de las ovejas varió entre 2,5 a 3 (escala 1 – 5).

Actualmente una de las yeguas que se encuentra en el pensionado, presenta 8 meses de gestación aproximadamente, manteniendo un estado corporal óptimo (5 en escala de 1 al 9) (figuras 4 y 5)

Control parasitario

El día 21/04/2020, se recolectaron muestras de materia fecal al 20% de los animales (n = 9 muestras), las cuales fueron procesadas en forma de pool, y analizadas mediante Técnica de Mc Master. El resultado obtenido fue de 1340 hpg, por lo que se decidió instaurar un tratamiento antiparasitario homeopático.

Mediante asesoramiento de una profesional especializada en Homeopatía se emplearon los siguientes medicamentos: Timol 5ch glóbulos, *Nicotiana tabacum* 5 glóbulos, Cuprum Sulphuratum 8 glóbulos (Figura 6). Los mismos fueron disueltos en medio litro de agua y colocados en el bebedero móvil durante 7 días. Se repitió el mismo tratamiento una segunda vez 3 semanas después. A 45días del inicio del tratamiento se repitió el test coprológico dando un hpg de 430, lo cual representa una alentadora reducción del 68%. Se decidió utilizar el tratamiento homeopático (Bidarte, 2006) como una alternativa posible a la ivermectina la cual posee un efecto ecotóxico que mata el 95% de la población de escarabajos estercoleros (González Chan, 2013).



Figura 6. Medicamentos homeopáticos utilizados

Conclusiones

Concluyendo, podemos aseverar que utilizar el pasto natural que crece en un predio de cultivo abandonado en el periurbano de la ciudad de Río Cuarto, permitió

Aguilar *et al.*

Reflexiones y experiencia [...]

sostener un promedio de 7,5 ov/ha y 0,85 eq/ha sin labranza de la tierra, ni agregado de agroquímicos, ni fertilizantes. Los animales se encuentran sanos, productivos, en buen estado corporal, con cargas moderadas o bajas de hpg y con un buen nivel de bienestar animal. Los potreros al día de hoy se encuentran con buena cobertura del suelo y se espera continuar la experiencia durante la temporada 20-21 aumentando la carga animal ya que se estima que la receptividad así lo soportará.

Bibliografía

Allen MF. (2007). Mycorrhizal fungi: highways for water and nutrients in arid soils. Soil Science Society of America, Vadose Zone Journal Vol 6 (2) pp. 291-297. www.vadosezonejournal.org

Bidarte Iturri A, Garcia Romero C, Irazabal, JF. (2006). Tratamientos Antiparasitarios en Ganadería Ecológica. Información Veterinaria. 24 – 26.

González Chang MA. (2013). Ecología del Escarabajo Estercolero Nativo Paracóprido *Frickius Variolosus* Germain, 1897 (Coleoptera, Geotrupidae), en la región de Aysén. Tesis Magíster en Ciencias del Suelo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Johnson DC, Ellington J, Eaton W. (2012). Institute for Sustainable Agricultural Research, New Mexico State University. Presentation to Sandia National Laboratories, 14 Aug 2012

Jones C. (2013). Amazing Carbon: Maintaining Productivity in a Changing Climate. From light to life: restoring farmland soils. WANTFA, New Frontiers in Agriculture: *From light to life* <http://www.amazingcarbon.com/PDF/JONES-NewFrontiersInAg.pdf>

Leake, JR, Johnson D, Donnelly, DP, Muckle, GE, Boddy L. and Read DJ. (2004). Networks of power and influence: the role of mycorrhizal mycelium in controlling plant communities and agroecosystem functioning. Canadian Journal of Botany, 82: 1016-1045. doi:10.1139/B04-060.

Leigh J, Hodge A, Fitter AH (2009). Arbuscular mycorrhizal fungi can transfer substantial amounts of nitrogen to their host plant from organic material. New Phytologist, 181:199–207. doi: 10.1111/j.1469-8137.2008.02630.x.

Savory A, Butterfield J. (2019). Manejo Holístico. Una Revolución del Sentido Común para Regenerar Nuestro Ambiente. Libros Condor.