

LA AGRICULTURA FORRAJERA SOSTENIBLE

Luis Enrique Mancilla

Programa Producción Animal, Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Edo. Portuguesa

INTRODUCCIÓN

Este tema de la sostenibilidad se viene aplicando con mayor agresividad en los tiempos presentes, cuando se han cometido innumerables equivocaciones en el manejo del ecosistema pastizal. Entre ellas la tala y quema al grado de exageración que se ha logrado el tener sabanas con inmensas extensiones de tierra sin cobertura de árboles, arbustos y plantas herbáceas (gramíneas, leguminosas) entre otras, útiles al pastoreo. Se han deforestado tierras de primera; es decir, suelos de alta fertilidad natural donde prevalecía: caoba, cedro y samanes de grosor y fustes de gran mensura de manera indiscriminada con solo obtener beneficios económicos de la manera de árboles que tenían 20-30 años de desarrollo y protegiendo la flora, fauna como es la vida silvestre, y lo más triste son los resultados cuando dice el productor; la tierra de mi finca no es la que yo encontré que estaba recién deforestada y el peor de los casos ya los ríos no tienen el caudal que tenían cuando hace 30 años que llegué a esta zona. Pues esto es una realidad que tenemos que enfrentar y debemos recurrir a lo que tanto nos enseñaron nuestros padres, que en la generalidad no sabían leer y escribir, pero tenían lección de la vida del campo al aprender y manejar la naturaleza sin modificarla por no conocer la motosierra, el tractor, mata malezas, la rastra entre otros, y a la vez no utilizaban el fertilizante inorgánico, pero si el orgánico, no quemaban la caña de azúcar porque el cogollo era su abono y a la vez controlaban las malezas y todos sus procedimientos los convencían a que tenían que cuidar la naturaleza porque sino producían, perecían. También recuerdo una lección de mi padre: hijo cuando vaya a la huerta y arranque la yuca en el mismo hueco entierre tres trozos de tallo para que la yuca continúe produciendo. Este señor no sabía el término sostenibilidad, pero sabía que si la yuca se acababa no había el pan para el obrero, cochino, aves, vacas y el famoso almidón para poner el cuello duro de las camisas blancas para la corbata entre otros usos que se le podría dar a la yuca. ¿Qué pasó?. Vinieron las generaciones de relevo (los sabios) que rechazaron la lección de cuidar la naturaleza. Qué resultados se obtuvieron?: que los sabios acabaran con la naturaleza y ahora estamos buscando como reconstruirla recurriendo al término sostenibilidad: que tiene que ver con la conservación de los recursos naturales, con la orientación del cambio tecnológico y el desarrollo institucional para asegurar la continuidad en la satisfacción de las necesidades humanas no solo presentes sino también futuras. Se trata de garantizar no sólo la constancia y sustentabilidad en la disposición de los recursos y la administración del desarrollo, sino de mejorar con el tiempo la

dotación del valor agregado que puede ofrecer a las generaciones subsiguientes así como la garantía de una cabal regeneración de los recursos naturales utilizados.

La sostenibilidad involucra al desarrollo económico, científico y tecnológico en un enfoque mediante el cual tanto los procesos de cambio, las inversiones de capital, las instituciones de la sociedad y el uso de los recursos naturales actúan en una armonía tal que asegure el bienestar futuro. Ahora para aplicar y trabajar con la agricultura forrajera sostenible tenemos que empezar por el hombre que es el factor de mayor jerarquía dentro de los indicadores bióticos del ecosistema pastizal, en el sentido que debe educarse para culturizar el equipo del trabajo y debe tomar conciencia en la personalidad de gerenciar e invertir en el manejo de los indicadores: clima, suelo, planta y animal, con el objetivo de hacer que la explotación del ecosistema pastizal sea rentable y sostenible con el tiempo.

Indicador Suelo

Para lograr entender lo que es la fertilidad natural del suelo es necesario tener sentido de observación que trasciende, en intuición para lograr la convicción de qué suelos cuenta con su finca, en los diferentes sectores. Al iniciar un recorrido a caballo y empieza a ver una montaña exuberante y encuentra árboles de samán de tallo (fuste) hasta de 10 metros, 50-60 metros de diámetro de copa, arbustos exuberantes, plantas herbáceas leguminosas como los bejuquillos, con estos simples indicadores es el reflejo de un suelo de moderada a la alta fertilidad natural. Un ejemplo ilustrará mejor este tema. Al hacer un estudio de gran visión del suelo en finca La Danta, Edo. Portuguesa encontramos que el pH del suelo es 7,1 (neutro), lo que significa que no tiene problemas ni de acidez, ni alcalinidad, materia orgánica de 4,03 % (valor medio), esto significa que tiene un promedio de 80,60 kilogramos de nitrógeno asimilable por hectárea. El potasio que es un elemento necesario para el funcionamiento de la fábrica de carbohidratos en la fotosíntesis, tiene 232 partes por un millón (ppm), cuando el nivel crítico en el suelo es 100 ppm. Esto significa que tiene más de 300 kilogramos de potasio en forma de K_2O (óxido de potasio) / ha disponible para la planta. El fósforo en forma de pentóxido de fósforo (P_2O_5) tiene 36 ppm cuando el nivel crítico es de 15 ppm. Con este análisis de suelo se define que se encuentra en presencia de un suelo de alta fertilidad natural. La textura es franco arcillosa, garantiza moderada capacidad de intercambio catiónico, es decir, moderada eficiencia en la utilización de los fertilizantes. En este tipo de suelos las gramíneas forrajeras a establecer son exigentes a la fertilidad natural y fertilización. Entre ellas las gramíneas, bermudas, estrellas, angleton, tejano, pará, bachipará, tanner, alemán; estas cuatro últimas para bajíos que soportan una moderada lámina de agua temporal. Los árboles como el samán deben ralearse, pero no

eliminarse para tener un beneficio económico transitorio. Pero si los deja adquiere un beneficio sostenible debido a que el samán es una de las leguminosas altamente fijadoras de nitrógeno y éste lo absorben las gramíneas que se encuentran en las áreas adyacentes, que son de un verde más intenso a las gramíneas sin influencia del samán. Podemos ver en el siguiente Cuadro 1 los resultados del contenido de proteína cruda en la estrella pata morada (*Cynodon lemfuensis*) influenciada por el samán (Solórzano, 1999) .

Cuadro 1. Influencia del samán sobre la concentración de proteína cruda del pasto estrella

Época	Proteína cruda, %
Seca	13,8
Lluviosa	17,6

Como se observa, esos niveles de proteína cruda no se obtienen con aplicaciones de 100 y 150 kilogramos de urea por hectárea. Estaríamos hablando de 46 y 69 kilogramos de nitrógeno puro por hectárea. Además debemos tomar en cuenta que el área de la influencia del samán se enriquece de hojas, frutos que es otro beneficio del samán y sirve de sombra para que los bovinos pasen 5-7 horas de ruminación del forraje. Por lo tanto está área es también enriquecida de materia orgánica. Veamos otro ejemplo, en el Cuadro 2, como va cambiando el nivel de proteína cruda en la estrella a medida que se va retirando de la influencia del samán durante el período de lluvia. Allí se observa que a medida que la estrella se va distanciando del tronco de samán los niveles de proteína cruda descienden desde distancia D1 a la D4.

Cuadro 2. Influencia de la distancia desde el tronco de samán sobre los niveles de proteína cruda en la estrella y fósforo y calcio en suelo.

Distancia	Proteína cruda, %	Fósforo ppm	Calcio ppm
D1	18,71 a	63,92 a	1.777
D2	17,61 a	33,25 b	1.912
D3	13,95 b	25,08 b	1.614
D4	13,01 b	17,25 c	1.515

Letras seguidas de letras diferentes, en la misma columna, presentaron diferencias (Tukey, P<0,05)

Si observamos otros indicadores de la fertilidad natural del suelo de la influencia del samán sobre los niveles de fósforo y calcio en el suelo en la medida que se distancia del tronco del árbol.

Allí se observa que los niveles de fósforo, a medida que se va distanciando del tronco del árbol, los niveles descienden y alcanzan valores de 64 ppm y 17 ppm, para D1 y D4, respectivamente, cuando el nivel crítico en el suelo es 15 ppm.

El cuadro 2 se observa que los niveles de calcio en el suelo, a medida que se va distanciando del tronco del samán, los niveles descienden en orden de 1.777 a 1.515 ppm cuando el nivel crítico en el suelo es 500 ppm.

El tipo de explotación pecuaria para las condiciones del suelo antes descrita es mixta desde cultivos agrícolas para la producción animal, como ganadería que se puede establecer la escalera; cría, levante y ceba.

Otro caso que el hombre debe conocer es la situación de otro tipo de suelo. En el caso del Piedemonte Barinés, específicamente la zona de Santa Bárbara de Barinas y Abejales del estado Táchira donde encontramos suelos con pH 3,85 lo que significa que tiene problemas críticos de acidez (muy ácido). Un suelo ácido, a su vez, tiene altos niveles de aluminio intercambiable: 3,22 milequivalentes por 100 g de suelo. Esto significa que más de 80 % de la saturación de las cargas positivas del suelo es aluminio (AL^{+++}). La materia orgánica es baja (1,52 %). El potasio es 35,21 ppm (muy bajo), fósforo no existe (trazas) y la textura es franco arenosa. Este tipo de textura es denominada por la arena por lo que es el suelo de baja capacidad de intercambio *catiónico*. Con estas características físicas y químicas del suelo se puede catalogar como un suelo ácido e infértil. Para que la agricultura forrajera sea sostenible es necesario el establecimiento de gramíneas forrajeras que se adaptan a esas condiciones de suelo como: pasto sabanero (*Andropogon gayanus*), barrera (*Brachiaria decumbens*), aguja (*Brachiaria humidicola*), llanero (*Brachiaria distachneoides*), Ruiz (*Brachiaria ruziziensis*), entre otras. Los árboles que abundan son flor amarillo, roble, caña fistola, las leguminosas naturales predominantes son las pegapega añil dulce, calopogonium, stylosanthes entre otras. Por lo tanto la explotación ganadera sin duda es la cría, sistema vaca-maute. La particularidad de esta zona es que la precipitación anual pasa de los 2000 mm/año y siempre el forraje se presenta verde lo que da cierta calidad forrajera a las gramíneas establecidas, que con suplementación estratégica se han establecido fincas de explotación pecuaria de doble propósito.

Qué significa cuando el hombre conoce el indicador suelo a través de la cobertura vegetal, topografía del relieve y conociendo las características físicas y químicas del suelo? El hombre está en capacidad de establecer gramíneas forrajeras que se adaptan a las condiciones edáficas. Ahora que pasa si establece gramíneas exigentes a la fertilidad natural del suelo en condiciones de suelo de baja fertilidad, simplemente que en muy corto período de tiempo van a desaparecer y si quiere tenerlas

necesita altos volúmenes de fertilizantes/ha. Además debe encalar el suelo para incrementar los niveles de pH a 6. Por ejemplo para incrementar el pH del suelo ácido anteriormente citado de 3,85 a 6,00 se necesita en promedio 400 kg de carbonato de calcio por cada décima de pH, es decir 3,85-6,00 pH se tiene 12 décimas de pH por incrementar. Si multiplicamos 12 décimas pH por 400 kg de carbonato de calcio daría: 4.800 kg de carbonato de calcio/ha. Sin embargo, la caliza agrícola tiene solo 46 % de carbonato de calcio por lo que necesita 10.435 kg cal agrícola/ha para incrementar el pH del suelo de 3,85 a 6,00. Qué pasaría si el productor decide establecer gramíneas para suelos ácidos e infértiles en condiciones de suelo de alta fertilidad natural. Pues estas gramíneas no le van a dar la calidad forrajera que las gramíneas para suelos fértiles debido que la capacidad genética las limita a producir alta calidad forrajera por más que se incrementa el volumen de fertilizantes por hectárea - año y la frecuencia de fertilización.

BIBLIOGRAFÍA

- Guzmán, J. 1996. Calidad Biológica de los Pastos Forrajes. 3ra. Ed. Espasante, Caracas. pp. 103-125.
- Mancilla, L.E. 1995. Estrategias para el Manejo de la Fertilidad Natural y Fertilización en Pastos y Forrajes. *In*: Tejos, R, Camargo, M. y Zambrano, C., eds. Primer Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare. pp. 107-123.
- Mancilla, L.E. 1997. Manejo de Pastos y Forrajes con Bovinos. *In* Plasse, D., Peña de Borsotti. N. y Romero, R., eds. XIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Fac. Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay. pp265-313.
- Mather, A.C., Stewart, B.A., Thomas, J.D. and Blair, B.J. 1973. Effect of Cattle feed lot manure on crop yield and soil conditions. *Proceeding. Animal Waste Management. USDA, Washington.* pp 1-13.
- Pujol, J. y Silva, GA. 1997. Evaluación de Hembras Mestizas Brahman bajo Pastoreo Rotacional y Suplementación. Tesis Ing. Producción Animal. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare. pp. 1 -35.
- Solórzano, N. 1999. Efecto del samán sobre la calidad forrajera del pasto estrella. Tesis MSc. ULA, Mérida.
- Wise, M.B., Ordoveza, A.L. and Rbarrick, E. 1963. Influence of Variations on Performance and Blood Constituents of Calves. *J. of Nutrition:* 79-94.