



## Manejo Ecológico de Pastos Tropicales

**Ana Primavesi**

Agrónoma, Universidad Rural de Viena, Austria.

MSc. en Ingeniería Agronómica.

Ph.D. en Protección de Suelos.

Fundadora del Instituto de Suelos, del laboratorio de Química del Suelo y del Laboratorio de Biología del suelo de Brasil.

Autora de los textos Manejo Ecológico del suelo y Manejo Ecológico de Pasturas.

Agricultora e investigadora de la Fundación Mokiti Okada de Agricultura Natural en Brasil.

sindritai@ronline.com.br

**Brasil**

Un suelo compactado normalmente no da un buen pasto, pero es posible descompactarlo y aumentar la diversidad implantando un pasto nuevo en una pradera antigua y si el potrero no tiene diferentes forrajes se puede hacer una mezcla de forrajes.

Para una llanura que fue rozada sólo en la parte del medio e implantada con un pasto, lo primero que se debe tener en cuenta es la pendiente; segundo, un suplemento para el ganado; tercero, el reposo en la sombra. Recordemos que el ganado es un ser vivo, que puede estar comfortable o no. El malestar del ganado puede ser tan grande que ellos producen hasta la mitad de lo que pudiera producir con forraje, simplemente porque no está comfortable.

El ganado pasta normalmente en la mañana y en la noche; no les gusta estar pastoreando bajo el sol porque es muy caliente. En este tipo de zonas el ganado camina y vaga pero no pasta y con estas andanzas la vaca pierde peso, se pierde producción.

En Brasil hicieron un experimento donde plantaron 60 árboles por hectárea y el ganado aumentó el 80% de carne y de leche. En Argentina no implantaron árboles de sombra, pero disminuyeron la densidad de los bosques y plantaron gramíneas (pasturas), así aumentaron la producción de 60 Kg. de carne /Ha /año de 200 hasta 240. Nadie esperaba este cambio. Las vacas están acostumbradas a comer pasto bajo sombra gran parte del día, porque cuando el pasto está bajo sombra absorbe muchos menos nutrientes.

Por ejemplo el café cuando está bajo sombra no tiene deficiencias minerales. Cuando se quita la sombra aparecen muchas deficiencias minerales especialmente de nitrógeno, calcio y zinc. Esto se debe a que la planta en el sol necesita más nutrientes.





En la evaluación hicieron una adaptación al ganado poco a poco a comer forraje que se encuentra en la sombra y que recibió 2 a 3 horas menos luz que otros pastos y con esto ellos lograron de 3 a 4 veces más producción.

La gente pregunta cómo puedo mejorar mi pasto, cómo hago para que mi ganado produzca más. El mayor problema que tenían en Cuba era como aumentar la producción con un pasto mejorado, cuál es el pasto que les permitiera producir más leche porque necesitaban distribuir la leche para niños hasta de 9 años. Cada niño recibía medio litro de leche, Con la producción actual solo podían abastecer hasta niños de 3 años. Yo les dije el problema no es simplemente tener un forraje mejor, el problema es que el ganado está muy castigado, los árboles y arbustos no existen, no hay ningún tipo de cobertura y consecuentemente la acción del viento es muy fuerte y un sol abrazante sobre los animales que pastan.. Podrían aumentar, casi doblar con facilidad la producción si plantan algunos árboles para generar sombra. En la amazonía los árboles sirven como un rompevientos alrededor de las pasturas cultivadas; Los productores solo colocan agua, sal y la sombra; este es un sistema bastante interesante. Cada uno hace su sombra como puede, cada uno hace un rompevientos como es más fácil de hacer, por eso no damos recetas sino conceptos de lo que se necesita y como lo pueden hacer, cada uno resuelve sus necesidades conforme a sus condiciones financieras y condiciones climáticas.

La mayor parte de las producciones ganaderas no le dan mucha importancia al suelo, pero la influencia lógica del suelo es sobre el pasto y sobre el ganado; por ejemplo, el ganado hasta la edad de 18 meses necesita muchos minerales. En un suelo muy pobre, con un pasto no adecuado el ganado no recibe estos minerales, debemos de tener en cuenta que un animal nuevo tiene que formar su sangre, sus músculos, sus huesos y para esta formación necesitan muchos minerales.

Entre mejor esté el suelo más minerales estarán a disposición de la planta y por eso es importante que el suelo esté aireado y que la posibilidad de enraizamiento de las plantas sea más profunda. El ganadero depende inmensamente del suelo.

Si tiene un suelo compactado la disponibilidad de agua va disminuyendo porque el agua de las fuentes, los pozos, riachuelos pasa por el suelo al nivel freático y va de aquí a alimentar estas fuentes, pozos y ríos.

Por ejemplo en la amazonía antes que desmontaran los bosques, todos los pequeños ríos tenían puentes y estos puentes estaban a 40 centímetros sobre el agua, entonces preguntaban como pueden tener puentes tan bajos? No habia problema, el nivel del agua es igual durante todo el año; pero cuando desmontaron los bosques, en los primeros seis meses todos los puentes fueron arrasados, porque la lluvia barrió la superficie del suelo, el agua se escurrió, formo corrientes y se llevó los puentes, cuando el agua forma corrientes se tiene la certeza que no penetró en el suelo y no abasteció los niveles freáticos, por eso está disminuyendo cada vez más la cantidad de agua de los ríos; hay muchos ríos secos por todo el mundo, los últimos cincuenta años el agua dulce del mundo es superficial no de





abajo, porque ya no tienen agua los pozos artesianos, ni las aguas de acuíferos, en los últimos cincuenta años ha disminuido el agua dulce en 40%. Si nosotros continuamos de esta manera en 50 años ya no habrá más agua. Entonces creamos un planeta Marte no un planeta tierra.

Y esto depende absolutamente de la permeabilidad del suelo. Cuando el ganado come, compacta el suelo y se tendrá que dejar el suelo en reposo para recuperarlo. Las personas me preguntan como puedo hacer un suelo pastoril más permeable. El pasto aumenta la permeabilidad del suelo con el reposo, nosotros tenemos casos donde las personas viven con su ganado en confinamiento y cortan el pasto y lo llevan al confinamiento, en estos casos el suelo se pone tan permeable que ellos pasan un rollo para compactar un poco, para no percolar de más.

El forraje es un cultivo permanente, como permanente tiene un ciclo de crecimiento y de acumulación de reservas en su raíz. Desde que inicia el crecimiento de la raíz hasta la floración gasta energía, una vez florece, transada su energía a las semillas producidas y vuelve a captar energía otra vez después de culminar la floración, si se permite que el ganado consuma el forraje durante la floración, se mata el pasto, porque en este instante cada planta perenne tiene todas las reservas agotadas. Si se tiene una planta invasora que se desea eliminar, córtela siempre en el momento que inicia la floración, y córtela por tres períodos consecutivos y no aparecerá más, por que la raíz acumula nuevas reservas después de iniciar floración, la planta prácticamente está cerrando su ciclo, y no tendría tiempo para fortalecer su raíz.

Es importante que el pasto forme sus semillas para luego cortarlo y para dejarlo descansar.

La materia orgánica es muy importante; por ejemplo, si se tiene un pasto de porte grande, normalmente hay gran cantidad de material muerto en el suelo, pero hay que recordar que esta materia orgánica cuando se acumula en mucha cantidad, no se puede descomponer; este puede ser un síntoma de deficiencia de fósforo y calcio en el suelo, en el momento que se coloca fósforo y calcio, ésta materia orgánica se descompone, por que las bacterias celulolíticas que descomponen la paja fijan el nitrógeno; ahora, si no hay fósforo y no hay calcio estas bacterias no pueden trabajar. Esta es una manera de descomponer el exceso de materia orgánica.

Por ejemplo cuando compré mi finca, el suelo estaba cubierto con una capa de maíz y algodón, la paja estaba allí y no se descomponía de ninguna manera, entonces me dijeron que era necesario quemarla, con eso se elimina toda esta paja que impide el crecimiento del pasto. Yo dije no voy a quemar, yo se que las bacterias celulolíticas necesitan de fósforo y calcio para realizar su trabajo y coloqué 200 Kg. /ha. de Fosfato Cálcico; el resultado fue que en dos o tres semanas esta paja desapareció como materia orgánica en el suelo y el pasto comenzó a crecer.





Se puede usar cualquier fosfato, por ejemplo el fosfato natural lleva un poco más de tiempo para solubilizarse en el suelo pero funciona.

En caso extremo se puede utilizar Difosfato o Monofosfato y el calcio; no necesita más de 200 kilos por hectárea. La materia orgánica, los ácidos húmicos, los coloides orgánicos son parte de la vida, vemos que la materia orgánica muerta no es abono, es suplemento mineral, es especialmente el alimento para la vida del suelo.

Nuestro problema es manejar la vida del suelo, muchas personas queman su pasto porque creen que con esto limpian todas las malezas, el pasto está limpio y ahora el pasto nace mejor. Claro nace mejor, por que es abonado con cenizas.

Hicimos una experiencia quemando una vez por año, está es una práctica muy común ya que en las regiones semiáridas los agricultores y ganaderos, queman hasta cinco veces por año para provocar un rebrote en sus praderas. Pero el rebrote es cada vez peor, las plantas que aparecen, como dicen los americanos "nacidas del fuego", son duras, nunca tienen estolones, la mitad del suelo esta descubierta, y con lluvias o sin ellas, hay compactación del suelo.

Tenemos una experiencia en la región amazónica con pasto kikuyo durante 8 años, un año fue quemado otro no, después de los 8 años el pasto quemado estaba con una masa de follaje del solo 25% con respecto al pasto que no fue quemado, lo peor no fue eso, fue la variedad que apareció no eran las mismas forrajeras, sino un pasto muy duro, muy poco nutritivo, el único animal que come un pasto así son las alpacas, el problema de la quema es que se quema el alimento para la vida del suelo, si no hay vida no hay más poros, no hay más aire, no hay más agua.

Qué hago para no quemar? si se hace un manejo del pasto no se tendrán muchas plantas invasoras, para mantener el pasto limpio hacemos un manejo rotativo.

Hay que tener en cuenta que tipo de materia orgánica hay en las praderas, los ácidos húmicos en el trópico son muy raros porque en el trópico se forman normalmente fúlvicos y los ácidos fúlvicos empobrecen el suelo, en los andes la situación es completamente diferente. La materia orgánica, por ejemplo en Tunja es del 35% y el pH de 2.5; claro porque la materia orgánica es ácida por naturaleza como la arcilla, pero con un pH de 2.5 prácticamente no hay cationes. Con este sistema la cantidad de materia orgánica no agrega sino que comienza a desagregar el suelo, porque tiene solamente aniones. La materia orgánica debe estar en un rango del 5%.

La materia orgánica en grandes altitudes no se descompone fácilmente, porque la mayor parte de la vida del suelo son hongos, y los hongos solitos no agregan el suelo, la materia orgánica también puede convertirse en humus, pero, la agregación no es buena porque faltan los cationes. Qué hacemos? se debe





descubrir como funciona la naturaleza y esto es precisamente lo ecológico, cada región necesita de su tecnología.

El gran problema al que nos enfrentamos hoy los países tropicales es que copiaron la tecnología agrícola del clima templado y con esto sucedió una cosa muy triste. En América del Norte implantaron los conocimientos europeos y luego desarrollaron su tecnología propia, consiguieron su base alimentaria y cuando todo estaba bien comenzó su industrialización; sin embargo, los países tropicales también copiaron la tecnología pero en el suelo tropical no funcionó, nunca consiguieron tener la seguridad alimentaria y con eso nunca tuvieron una base para su industrialización. Y ocurrió que cuando el norte se industrializó el sur también quería expandirse, abrimos las fronteras para la industria, compramos computadores, televisores y todos las ganancias retornaban al país de origen. Aquí la industria no es una fuente de riqueza, es una fuente de pobreza, así que cada día estamos más pobres gracias a este sistema y ahí naturalmente se pregunta: qué es lo que esta mal? el gran problema al que nos enfrentamos es que el trópico es un sistema y el templado es otro.

La materia orgánica es el alimento para la vida del suelo, si el pasto es muy afectado por el pastoreo, podemos enriquecer de nuevo el suelo con materia orgánica, por que sino la vida va a morir, el suelo se va a compactar y va a ser cada vez peor.

Pero hay otro problema. Si el suelo está bien aireado, todos los nutrientes que existen van a estar a disposición de la planta; si el suelo está mal aireado, todos los nutrientes pierden su oxígeno; si hay gas carbónico, pierde el oxígeno y queda como metano, y como metano es altamente tóxico. Esto ocurre en suelos compactados donde no entra aire, si hay azufre se convierte en gas sulfídrico que es altamente tóxico para las plantas, en suelos compactados las raíces van a ser superficiales la raíz nunca va a penetrar porque esta sobre un gas tóxico y permanece en la superficie porque no es capaz de crecer en presencia de estos gases.

Ahora ustedes van plantear: como se si hay o no estos gases? Es muy simple: se abre el suelo y se huele, el olor es típico porque en el caso normal es olor a pantano y en el caso de presencia de gases no deseados tiene o olor a carne podrida o a huevo podrido.

El aluminio trivalente gira a bivalente y este es tóxico; y todo mundo pregunta que hago contra el aluminio tóxico? Airear el suelo por que si se coloca aire al suelo este girara a trivalente y ya no es tóxico.

El suelo compactado es un gran problema, no solo por la compactación, si no también cuando se habla del efecto invernadero. En se halló metano y gas carbónico cuando se labra el suelo, debido a que hay una descomposición violenta de toda la materia orgánica presente en las primeras capas. Dos horas después





de la labranza se tiene una columna de hasta 3 metros de altura de gas carbónico y todo este gas va a contaminar la atmósfera, esto ayuda al efecto invernadero.

El gas metano que se produce en suelos compactados también va a salir del suelo, y tiene efecto 24 veces más que el carbono. El suelo compactado siempre pierde su nitrógeno en forma de óxido de nitrógeno que tiene un efecto 250 veces mayor que el metano. La agricultura y la producción pecuaria hechos sin cuidado han contaminado más la atmósfera que los coches y la fábricas.

El ganado contribuye con el metano, cuanto mayor es el hato, más metano se produce, por lo tanto tenemos el problema que estos elementos no son nutrientes sino tóxicos.

El metano no contribuye a la fotosíntesis, contribuye como carbono pero no como metano o como en el azufre, este es importantísimo para la formación de proteínas, pero en este caso no forma ninguna proteína como gas sulfídrico, aquí el aluminio trivalente agrega el suelo, como aluminio bivalente es tóxico, entonces vemos que los elementos se tornan tóxicos en sistemas anaerobios.

Cuando el suelo está compactado y no tiene oxígeno todas las praderas van a estar mal nutridas, el productor considera que tiene un pasto improductivo y ofrece como alternativa plantar otro. Pues el otro va a tener el mismo problema, en varias regiones ya no hay praderas sino forrajes con una persistencia de dos años y después rotan con cultivos agrícolas; así que plantan los forrajes como si fueran un cultivo y muchos productores solo planta forrajes por medio año y después hacen un cultivo agrícola con abono, con riego con químicos y el precio de la producción de carne y de leche es mucho mayor. Tenemos que ver que la ganadería es simplemente un hobby caro o si es una actividad económica.

Y si debe ser económica debe ser ecológica; tenemos que cuidar del suelo, nuestras plantas y de la química y porque de lo contrario estamos reduciendo todos los elementos, perdiendo el nitrógeno y los otros minerales del suelo.

### **Influencia de la planta sobre el suelo y sobre el animal**

La planta requiere agua para la evapotranspiración. Si hay viento, se evapora el agua que está sobre las hojas, la planta comienza a bombear más agua para reponerla pero el viento la evapora de nuevo. Se observa entonces que el viento funciona como una bomba para sacar el agua del suelo, agotando el agua y secando al suelo. Debemos hacer todo lo posible para disminuir el viento, para mejorar los pastos y garantizar mayor cantidad de agua en el suelo.

Si hay un viento constante de 3 o 4 metros por segundo, es peor que un viento fuerte por un pequeño tiempo, la pérdida de agua por viento puede ser de 750 mm por año, entonces en una región que tiene 900 mm de lluvia de repente solo tiene





150 mm y en vez de hacer un rompevientos se construyen sistemas de riego con costos muy altos.

La raíz suministra sustancias diversas especialmente los nutrientes y ella también afloja el suelo.

Un hombre que plantaba hortalizas me dijo: he plantado toda mi finca pero después me hizo falta agua y un tercio de la finca quedó sin regar, entonces abandone este tercio de la finca y no lo abone, no coloque agrotóxicos, no use plaguicidas y tampoco lo desmalece, ¡para que, si no tenía agua!.

Nosotros verificamos las hortalizas que habían sido “bien cultivadas” y no eran muy buenas; luego verificamos el área que estaba con malezas. Las malezas habían protegido el suelo de la sequía, después de dos meses, donde esta área no tenía agua y entre las malezas estaban las hortalizas más grandes que en el campo sembrado.

En el terreno regado, las plantas tenían las raíces más cortas por causa del exceso de nitrógeno y el agua que el le colocó; en cambio, en el terreno enmalezado, las malezas tenían hasta 60 – 70 cm de largo y el suelo estaba densamente enraizado y de este enraizamiento movilizaron microbios y estos microbios movilizaron nutrientes y por eso las hortalizas crecieron mucho mejor, no tenían ni plagas ni enfermedades como en los campos con toda la agricultura química.

Encontramos dos ventajas de esta experiencia:

- Enraizamiento profundo y cuanto más diversificada la vegetación pastoril, mejor nutrido va a estar el pasto, por que si se tiene un solo forraje el suelo explorado va a ser mejor y ninguna planta de la misma variedad va a entrar en la rizosfera de la otra y cada planta se defiende violentamente contra sus semejantes, entonces el espacio radicular es mucho mayor, si se tienen dos variedades diferentes, ya que a ellas no les importa que otra entre a su espacio radicular porque la otra variedad tiene otra exigencia en nutrientes.

- Las malezas protegieron el suelo contra la pérdida de agua excesiva y las hojas son alimentos para la vida y también lógicamente sirven de alimento para el ganado y si la vida del suelo esta bien alimentada ella moviliza nutrientes.

No hay que preocuparse por la exportación de nutrientes por los forrajes y por el ganado, ya que las propias bacterias movilizan y si el suelo no tiene bacterias por ser anaerobio o si fue tratado con mucho químico, se tiene la obligación de suministrar los nutrientes, pero si no usa químicos y tiene la vida muy diversificada en el suelo usted no necesita preocuparse.

Un ganadero me dijo, la malva me invadió el pasto, no lo invadió, la malva apareció porque el suelo estaba compactado, en el momento que el ganado bajo





el pasto y estos lugares quedaron desnudos, la lluvia cayó y compacto, entonces si ven una malva aparecer en el pasto es porque está compactado, cada planta invasora es una planta indicadora. Es importante conocer lo que las plantas nos dicen, y este es un gran problema, porque la gente dice que estas plantas hay que eliminarlas, bueno las eliminan, pero ellos nunca preguntan ¿porque apareció?, y cada planta que aparece es una planta indicadora, ella nos dice una cosa, por eso antes de matar alguna invasora hay que captar su mensaje.

### **La influencia del ganado sobre el suelo**

Con el pisoteo el ganado compacta, corta la planta y exporta nutrientes esto es importante porque el suelo necesita de abono, por que no existe reposición, pero la idea puramente química del suelo, es que el suelo es un depósito de nutrientes pero esta idea no es correcta o no tendríamos agua limpia en nuestro planeta toda agua sería contaminada por nutrientes como ocurre hoy en América del Norte, en Europa especialmente en Suiza que es un país ganadero por excelencia.

Hoy sabemos que esta reposición de nutrientes las realizan las bacterias, los hongos, la vida del suelo y lo movilizan de una manera que, no podemos hacerla nosotros con poca energía, ellos cambian silicio en nutrientes y por eso lo que necesitamos es alimentar la vida del suelo.

El ganado aporta materia orgánica, estiércol y orina. Tenemos una teoría: lo que es del pasto, permanece en el pasto y lo que es del campo permanece en el campo.

