

## **Planes para el día después. Agricultura XVII.- Fertilización de pastizales**



Tiempo de lectura: 16 min.

Mié, 06/03/2019 - 06:17

Para el día después, que será el primer día de un nuevo período democrático para Venezuela, se debe tener un plan de acción para recuperar los sectores productivos del país. Uno de ellos es la agricultura, donde hay que considerar muchos aspectos, y en esta oportunidad trataremos el tema de la fertilización de pastizales.

I.-MARCO DE REFERENCIA. Especialmente en áreas tropicales los pastizales son el principal alimento para los rumiantes. Además, está demostrado que las carnes producidas bajo pastoreo, ofrecen mejores características nutritivas y de sabor que las que se producen en condiciones de estabulación total o parcial con una alimentación que se basa en granos y otras fuentes alimenticias. Esto pone de manifiesto la importancia de disponer de un buen pastizal. Las especies forrajeras para su explotación, deben ser consideradas como un cultivo más y deben ser manejadas como tales, ya que al igual que todas las plantas, su crecimiento y desarrollo están determinados por su genética y por las condiciones externas a las cuales están sometidos. Por ello, para una producción eficiente de los pastizales, éstos deben manejarse tomando en cuenta el sistema suelo-planta-clima donde se está desarrollando esa planta, sistema en el cual la planta no crece en forma aislada si no que depende de la interrelación de todos los factores que intervienen en dicho sistema.

Dentro de ese manejo se incluye la fertilización, la cual busca aplicar los recursos y las prácticas necesarias a los sistemas suelo-planta-clima, para que dichas plantas puedan absorber cantidades suficientes de todos los nutrientes esenciales, de tal forma que se cubran cabalmente sus requerimientos a todo lo largo de su ciclo de vida. Por lo tanto, para realizar un acertado manejo de la fertilización, se requiere conocer las condiciones iniciales del suelo; las características de las plantas en cuanto a sus requerimientos nutritivos totales y a sus etapas críticas de crecimiento y nutrición; y las condiciones climáticas predominantes, especialmente en lo referente a temperatura, radiación solar, humedad o las relaciones suelo-agua, y la composición de la atmósfera. En el trópico, para la producción de forrajes, se tiene la ventaja de disponer de una gran variedad de climas, de suelos, y de una inmensa diversidad de especies, tanto gramíneas como leguminosas, que se adaptan a esos diferentes sistemas suelo-clima existentes. Por ello, es indispensable conocer los requerimientos de cada especie forrajera en cuanto a suelos y clima, para poder seleccionar el sistema más ventajoso para la producción de forraje, de biomasa, aplicando las mejores prácticas de manejo posibles, donde se deben incluir los programas de fertilización.

Los elementos nutritivos esenciales tienen funciones muy específicas dentro de las plantas, y así mismo también son esenciales para los organismos consumidores, que en el caso de los forrajes son los animales herbívoros, especialmente la ganadería bovina por la gran cantidad de pastos que consumen. Cuando un suelo no está en

capacidad de suministrar todos esos nutrientes esenciales en cantidades adecuadas para las plantas, éstos deben aplicarse por medio de fertilizantes para que no se afecte el rendimiento y la calidad de un pastizal. Pero para decidir si se fertiliza o no un pastizal debemos conocer el sistema suelo-clima, de tal manera que se tenga información sobre la capacidad del suelo para suplir nutrientes a las plantas y saber hasta donde las condiciones climáticas permiten la expresión de la capacidad de rendimiento del cultivo forrajero. Además, se deben analizar los siguientes puntos: - Si se esperan o no, incrementos en la producción de forrajes, con la fertilización. -Si el forraje adicional que se logre producir con la fertilización es necesario para la unidad de producción. -Si se espera un beneficio de la inversión realizada con la fertilización. No tiene sentido fertilizar los pastizales y lograr rendimientos elevados si el forraje extra producido no es utilizado. Además, para lograr un beneficio de la inversión en fertilización, el forraje debe ser utilizado o cosechado y el producto (ganancia en peso del animal, leche, heno o silaje) debe poder comercializarse.

La importancia de analizar esos puntos anteriores es fundamental, ya que la fertilización puede ser una práctica muy favorable para incrementar la productividad de los pastizales. Se considera, que en general, la producción de biomasa se puede incrementar hasta tres veces o más con un buen programa de fertilización, incluido dentro de un mejoramiento integral del manejo del pastizal, y por lo tanto, debe existir una adecuada utilización de esos incrementos en la disponibilidad de forrajes en la unidad de producción. Para Venezuela, Espinoza y Argenti (1997) señalan que al fertilizar las pasturas se incrementa la producción de materia seca entre 30 y 95%, permitiendo un aumento importante en la carga animal de los potreros. Sin embargo, esas respuestas son más acentuadas en los pastos introducidos ya que si éstos no se fertilizan sus rendimientos serán similares a los de los pastos nativos, por lo que el productor corre el riesgo de perder la inversión del establecimiento del pastizal. En el caso de gramíneas, se considera que la primera prioridad para mejorar la productividad es cubrir sus requerimientos de nitrógeno, los cuales son en general elevados y la respuesta de la planta también es alta. Las gramíneas también van a responder a aplicaciones de fósforo y potasio cuando los niveles de estos nutrientes en el suelo son bajos; pero para que esa respuesta rinda beneficios, también se deben aplicar las dosis de nitrógeno adecuadas en cada sistema suelo-clima. Con las especies leguminosas, por el contrario, no es necesario aplicar fertilizantes nitrogenados ya que estas plantas son capaces de fijar nitrógeno atmosférico para cubrir sus requerimientos. Así mismo, en asociaciones de gramíneas-leguminosas, cuando la porción de leguminosas es superior a un tercio

del total del pastizal, no es necesaria la fertilización nitrogenada ya que la gramínea es capaz de cubrir sus requerimientos aprovechando el N fijado por la leguminosa. Cuando la superficie ocupada por la leguminosa es inferior a un tercio del total, se hace necesario aplicar fertilizantes nitrogenados para cubrir los requerimientos de las gramíneas por este nutriente. También se considera que en las asociaciones gramíneas-leguminosas los requerimientos de P y K son superiores que cuando las gramíneas están solas en el pastizal.

II.-PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN DE PASTIZALES. A un alto nivel de abstracción podemos considerar que hay dos tipos de pastizales, las pasturas naturales y las pasturas mejoradas. Los pastizales naturales están formados por especies gramíneas y leguminosas que en general son de mala calidad forrajera, son especies nativas que solo pueden soportar una baja capacidad de carga animal, sometidas a pastoreo continuo, sin aplicación de fertilizantes y frecuentemente sometidas a sobrepastoreo en un manejo extensivo de dichos pastizales. La explotación de este tipo de pasturas es común en los llanos venezolanos, generalmente con la presencia de potreros de grandes extensiones que dificultan el manejo integral del pastizal. Los pastizales mejorados se consideran indispensables para poder incrementar la producción de carne y leche, al permitir una alta capacidad de carga en comparación con las pasturas naturales, y favorecer una mejor salud de los rebaños al disponer de forrajes de mejor calidad. Esos pastizales mejorados se obtienen con el establecimiento de especies forrajeras de elevada capacidad de producción de biomasa, alta digestibilidad y niveles de proteínas relativamente altos; conjuntamente con programas de fertilización adecuados, períodos de corte o pastoreo ajustados a las características de cada especie, y en algunos casos, con la aplicación de riego para una producción continua a lo largo del año. La fertilización de los pastizales, especialmente con fertilizantes nitrogenados, es una de las prácticas de mayor impacto sobre los incrementos en la producción de biomasa y sobre los niveles de proteína, mejorando la calidad del forraje. Consecuentemente, se mejora la producción de carne o leche, así como la rentabilidad de la explotación. Cuando se fertilizan los pastos con nitrógeno y se aumentan los rendimientos de materia seca, se debe tener presente que paralelamente ocurre una mayor extracción de los otros nutrientes esenciales. Por esta razón, es muy probable, que se haga necesario incorporar otros nutrientes a los programas de fertilización, especialmente el resto de macronutrientes.

En este sentido, se recuerda que la fertilización de los pastos debe manejarse como la de un cultivo más, y por lo tanto, es conveniente disponer de un análisis de suelos reciente y en lo posible, conocer los requerimientos de la especie forrajera y el manejo que se vaya a dar al pastizal. Los fertilizantes son insumos relativamente costosos, por lo que particularmente en pastizales, deben ser aplicados con elevada eficiencia. Esto quiere decir, que se deben aplicar las cantidades correctas de cada fertilizante y en los momentos más convenientes para cada sistema suelo-planta-clima-manejo. El momento de aplicación de los fertilizantes es muy importante en relación a la eficiencia en su uso por parte de las plantas. En el caso de las especies forrajeras, éstas permanecen en continuo crecimiento si las condiciones son favorables, por lo que requieren un suministro frecuente de nutrientes. Esto es particularmente importante durante la temporada de lluvias, cuando las tasas de crecimiento de las plantas son más elevadas y consecuentemente se incrementan sus requerimientos nutritivos.

Por esta razón, en la fertilización de pastizales cuando no se dispone de riego, los fertilizantes serán más eficientes si se aplica una fracción importante al inicio de la temporada de lluvias, y otra fracción se aplica un poco antes (un mes o más) del fin del ciclo lluvioso, siguiendo un corte o un pastoreo según sea el manejo del potrero. En regiones donde el ciclo de lluvias es muy prolongado y cubre casi todo el año, o en aquellos casos donde se riegue el pastizal, los fertilizantes se pueden aplicar en cualquier momento siempre y cuando las plantas estén en pleno crecimiento y en el suelo exista un contenido de humedad aprovechable adecuado. En términos generales, el fertilizante de base, generalmente con fórmulas NPK, se debe aplicar al momento del establecimiento del pastizal, y según los requerimientos, hacer al menos una aplicación anual de estas fórmulas completas. Por su lado, los fertilizantes nitrogenados se aplicarán con mayor frecuencia, en lo posible, después de cada corte o pastoreo siempre y cuando la humedad edáfica sea adecuada.

Para el momento de fertilizar, también es conveniente considerar el estado de desarrollo de las plantas, ya que las aplicaciones tardías son poco eficientes. Se recomienda fertilizar cuando las plantas se encuentran en pleno desarrollo vegetativo. En suelos de textura gruesa, como las sabanas orientales y otras regiones del país con suelos de tendencia arenosa, el fertilizante de base se debe fraccionar varias veces a lo largo de la estación lluviosa, para lograr una mayor eficiencia en su uso por las plantas al disminuir las pérdidas por lavado fuera del perfil del suelo. El manejo de la explotación determina la frecuencia y la calidad de

la fertilización; así, cuando el manejo del pastizal es intensivo, la fertilización debe ser frecuente y abundante según los requerimientos del sistema; cuando el manejo es semi-intensivo, la fertilización será estacional o estratégica; y cuando el manejo es extensivo, la fertilización es eventual. Recomendaciones de fertilización de pastizales en Venezuela. En Venezuela existe una variada gama de especies forrajeras, nativas e introducidas, que se utilizan en el establecimiento de potreros que algunas veces son para pastoreo, y en otras oportunidades, para corte en la producción de heno y silaje. En la mayoría de los casos, los niveles de rendimiento en biomasa y la calidad de los forrajes en la alimentación animal, y por ende el rendimiento en proteína animal y la salud de los animales, dependen profundamente de un adecuado programa de fertilización de los pastizales. En nuestro país no hay mayor tradición en la fertilización de pastizales, con excepción de la producción intensiva de algunas gramíneas dedicadas a la producción de pacas de heno de elevada calidad, y de algunos productores que fertilizan al momento de sembrar algunas especies forrajeras de ciertas exigencias nutritivas. Sin embargo, se ha comprobado que uno de los aspectos que más contribuiría a elevar significativamente los rendimientos de carne de bovinos en el país, sería la fertilización de pastizales, especialmente con nitrógeno.

En el estado Zulia, en la zona del Sur del Lago de Maracaibo que es una de las regiones más importantes en la producción ganadera del país, Espinoza y Argenti (1997) destacan que solamente el 31% de los ganaderos fertilizan y que 46% no lo hace por falta de recursos y el resto considera que esta práctica es muy importante. No obstante, se ha demostrado que con una adecuada fertilización de los pastizales, tanto la eficiencia reproductiva de bovinos como el peso al destete se incrementan. Con las especies de pasto que se utilizan comercialmente en Venezuela, se han realizado diversas zonificaciones (adaptación de las especies a determinadas condiciones de suelo y clima) y una de las más completas es la de L. Mancilla (2002), la cual se resume de la siguiente manera: -Suelos de buena fertilidad y altura superior a 800 msnm: Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) -Suelos de tendencia ácida, de baja fertilidad natural y bien drenados: *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola*, *B. decumbens*, *B. dyctioneura*, *Digitaria swazilandensis*, *Andropogon gayanus*. -Suelos de tendencia ácida, de moderada fertilidad y bien drenados: *B. humidicola*, *B. brizantha*, *Andropogon gayanus*. -Suelos de mediana fertilidad y mal drenados: Pará (*Brachiaria mutica*), Tanner grass (*B. radicans*) -Suelos de baja fertilidad y mal drenados: Paja de sabana (*Axonopus purpusii*), Lamedora (*Leersia hexandra*), Paja de agua (*Hymenachne amplexicaulis*) -Suelos con limitaciones de

aridez: Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*), Rodesia (*Setaria anceps*), Elefante enano (*Pennisetum purpureum*). -Suelos sin limitaciones: Elefante enano (*P. purpureum*), Guinea (*Panicum maximum*), Pangola (*Digitaria decumbens*), Bermuda (*Cynodon dactylon*).

En el caso de pastizales, al realizar programas de fertilización debemos considerar algunos aspectos muy específicos: -Al manejar mejor los pastizales, incluyendo la fertilización, se puede elevar significativamente la capacidad de carga de los potreros y se mejoraría la productividad de carne y leche. En anterior oportunidad mencionamos que con un buen programa de fertilización la producción de biomasa de un potrero puede incrementarse hasta tres veces o más, pero se debe tener presente que ese incremento en la producción va a ser utilizado, o por los animales de la finca o porque va a ser vendido a otros productores que tengan limitaciones de fuentes de alimento para su ganado. También se puede aprovechar el incremento de rendimientos de los pastizales al fertilizarlos, para introducir y perfeccionar técnicas de conservación de forrajes que permitan su uso en épocas críticas del año, y así asegurar una adecuada alimentación a los rebaños durante todo el año sin que tengan que ser movilizados de un lado a otro, en la ganadería trashumante que ha caracterizado al llano venezolano.

-En Venezuela hay unos 5 millones de hectáreas de pasto sembradas y solo se fertilizan 372.000 ha, con un consumo total de fertilizantes NPK de 82.000 toneladas que corresponde a una dosis promedio de 222 kg/ha. Esto revela que nuestros ganaderos aplican poco fertilizante a las pocas pasturas que se fertilizan, y la mayor parte de estos fertilizantes aplicados a los pastos son fuentes nitrogenadas. - Recordar también que cuando se va a fertilizar pasturas, debemos asegurar que el balance de la operación sea positivo, por ello se deben hacer evaluaciones económicas del uso de fertilizantes en los pastos. Los programas de fertilización de forrajes van a depender, además de las condiciones del suelo y clima, de la especie forrajera y del sistema de producción. De esta manera, algunas situaciones comunes en Venezuela son las siguientes: -Producción intensiva de heno: generalmente campos de bermuda para producir pacas de alta calidad, destinadas a alimentar caballos pura sangre, vacas de alta producción lechera y como fuente de fibra en la elaboración de alimentos balanceados para animales. Este tipo de explotación se realiza en suelos con pocas limitaciones de fertilidad porque sean así de forma natural o porque las limitaciones hayan sido corregidas, por lo que se recomienda aplicar sobre el pastizal 250 kg de fosfato monoamónico/ha más 250 kg de cloruro

de potasio/ha, una vez al año y al inicio de la temporada de lluvias. Después de cada corte, aplicar 75 kg de N/ha procurando alternar las fuentes de N, una vez con urea y la siguiente con sulfato de amonio. Esta fertilización equivale aproximadamente a la aplicación de 477-130-150 kg/ha/año, de N-P-K respectivamente. -En potreros dedicados principalmente a pastoreo y que eventualmente se puedan henificar, se recomienda fertilizar de la siguiente manera: a.-Suelos ácidos, pobres en P y Ca: aplicar una vez al año a entrada de la estación lluviosa, 500 kg de roca fosfórica (fosforita)/ha, más 100 kg de fosfato monoamónico/ha, más 120 kg de cloruro de potasio/ha. Después de cada pastoreo, aplicar 75 kg de urea/ha ó 150 kg de sulfato de amonio/ha. Esto tiende a aumentar los rendimientos, la capacidad de carga del potrero, mejora la salud de los animales y promueve el aumento de la proporción de especies leguminosas nativas en el pastizal. Esta fertilización equivale aproximadamente a la aplicación de 220-152-72 kg/ha/año, de N-P-K respectivamente. b.-Suelos de tendencia neutra a alcalina: estos suelos generalmente tienen buenos niveles nutritivos para la mayor parte de las especies forrajeras que se adaptan a estas condiciones. Para mantener esas buenas condiciones a lo largo del tiempo, se recomienda aplicar a entrada de la temporada de lluvias 100 kg de fosfato monoamónico/ha más 120 kg de cloruro de potasio/ha. Después de cada pastoreo, aplicar 75 kg de urea/ha ó 150 kg de sulfato de amonio/ha. Esta fertilización equivale aproximadamente a la aplicación de 220-63-72 kg/ha/año, de N-P-K respectivamente. Para todos los casos, la intensidad de uso del pastizal va a influir en las modificaciones que se incorporen a los programas de fertilización. Algunos aspectos importantes en los programas de fertilización de pastizales que ameritan ser enfatizados, son los siguientes: Los programas de fertilización de pastizales tienen que ser rentables, lo cual implica que el beneficio obtenido por la práctica de fertilización debe superar el costo de la práctica. En este sentido, se le recomienda al productor o a su asesor, que mantenga un adecuado control de los egresos por la fertilización y de los ingresos adicionales que pudieran ocurrir por un aumento de la productividad en relación a no fertilizar. Esos ingresos adicionales o beneficios se pueden medir por el incremento en forraje producido al fertilizar en relación a no fertilizar, dándole un precio al forraje producido; o puede medirse por el aumento en la capacidad de carga de los potreros, incrementos en la producción de carne o leche, y por la salud de los animales, que implica ahorro en medicinas y en suplementos alimenticios. Otro factor asociado a los programas de fertilización es la calidad de los forrajes producidos. Lógicamente, al aplicar un buen programa de fertilización a un pastizal, además del esperado incremento en la producción de biomasa, debe ocurrir un mejoramiento de su calidad medido por

mayores tenores de proteína y una mayor y más balanceada concentración de nutrientes. Recordemos que los forrajes son la principal fuente de nutrientes para los herbívoros consumidores, y si un forraje no tiene las cantidades adecuadas de nutrientes, éstos deben suministrarse por medio de suplementos minerales o alimentos balanceados, incrementándose sustancialmente los costos de producción de carne y leche. Basta con recordar el caso de lo que denominaron “el síndrome de Santa María de Ipíre”, cuando en esta región del país el ganado caía postrado por una alimentación a base de forrajes muy pobres en nutrientes, especialmente en fósforo y calcio. La calidad de los forrajes también tiende a disminuir con la edad de las plantas, obteniéndose, en general, menores concentraciones de proteínas y de minerales a medida que la planta envejece. Sin embargo, un buen programa de fertilización permite manejar mejor los pastizales, de tal manera que a cada especie le demos la edad y la intensidad de uso (pastoreo o corte) más convenientes, para lograr niveles óptimos de biomasa producida y capacidad de recuperación del pastizal.

Para mayor información en relación a este tema se recomiendan las siguientes lecturas: -Barnhart, S.K.; R.D. Voss and J.R. George. 1997. Fertilizing pasture. Department of Agronomy. Iowa State University. University Extension. Pm-869. Reprinted June 1997. USA. -Bernal, J. y J. Espinoza. 2003. Manual de nutrición y fertilización de pastos. International Plant Nutrition Institute (IPNI). 3500 Parkway Lane. Suite 550. Norcross, GA 30092-2806. USA. -Bernardi, A. C. de C. 2010. Adubaçao de campos de produçao de sementes de gramíneas forrageiras tropicais. Embrapa. Pecuária Sudeste. Brasil. -Espinoza, F. y P. Argenti. 1997. Estrategias de fertilización en pasturas. FONAIAP DIVULGA Nº55. Enero-marzo 1997. FONAIAP, Maracay. Venezuela. -Mancilla, L. 2002. La agricultura forrajera sustentable. Asociación Regional de Ganaderos del estado Barinas. Barinas. Venezuela. - Newman, Y.C.; C. Mackowiak; R. Mylavoparn and M. Silvera. 2011. Fertilizing and liming forage crops. University of Florida IFAS Extension. SS-AGR-176. April 2011. USA. -Solórzano, P.R. 2001. Manual para la fertilización de cultivos en Venezuela. Agroisleña, C.A. Cagua, Aragua. Venezuela.

Recordemos que: SIN FERTILIZANTES es imposible producir la cantidad de alimentos que necesitamos para satisfacer los requerimientos de la población. En Amazon está a la venta el libro del autor: “Fertilidad de suelos y su manejo en la agricultura venezolana”. Tiene información muy útil para mejorar la práctica de fertilización de los cultivos, con miras a una mayor productividad y a un mejor trato a los suelos y al ambiente en general, <https://www.amazon.com/dp/1973818078/> Marzo de 2019

[pedroraulsolorzano@yahoo.com](mailto:pedroraulsolorzano@yahoo.com) [www.pedroraulsolorzanoperaza.blogspot.com](http://www.pedroraulsolorzanoperaza.blogspot.com)

[ver PDF](#)

[Copied to clipboard](#)