

# PERSPECTIVAS DEL MERCADO INTERNACIONAL DE FERTILIZANTES Y SU IMPACTO EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE

**JORGE CORREA S.**

*Tecnólogo Agropecuario*

*Gerente Comercial y Técnico de Ecofértil S.A. para la Zona Occidente*

*jcorrea@ecofertil.com.co*

*Colombia.*

## INTRODUCCIÓN

La agricultura en el mundo ha tenido en los dos últimos años uno de los mayores retos de su reciente historia. El mayor crecimiento poblacional, el mayor consumo de proteínas animales por parte de países como China e India, los bajos niveles de inventarios y la mayor demanda de etanol y biocombustibles ha generado una necesidad de ampliación de fronteras agrícolas y de aumento de la productividad.

La industria de los fertilizantes no estaba preparada para satisfacer una demanda tan alta de nutrientes y esto ha hecho que los precios de los fertilizantes suban a niveles muy altos que afectan la rentabilidad de los cultivos. Desarrollando profundamente el conocimiento agrícola, podemos proponer soluciones que nos permitan permanecer en el negocio de la producción de leche.

## 1. CAUSAS DE INCREMENTO DE LOS PRECIOS DE LOS FERTILIZANTES

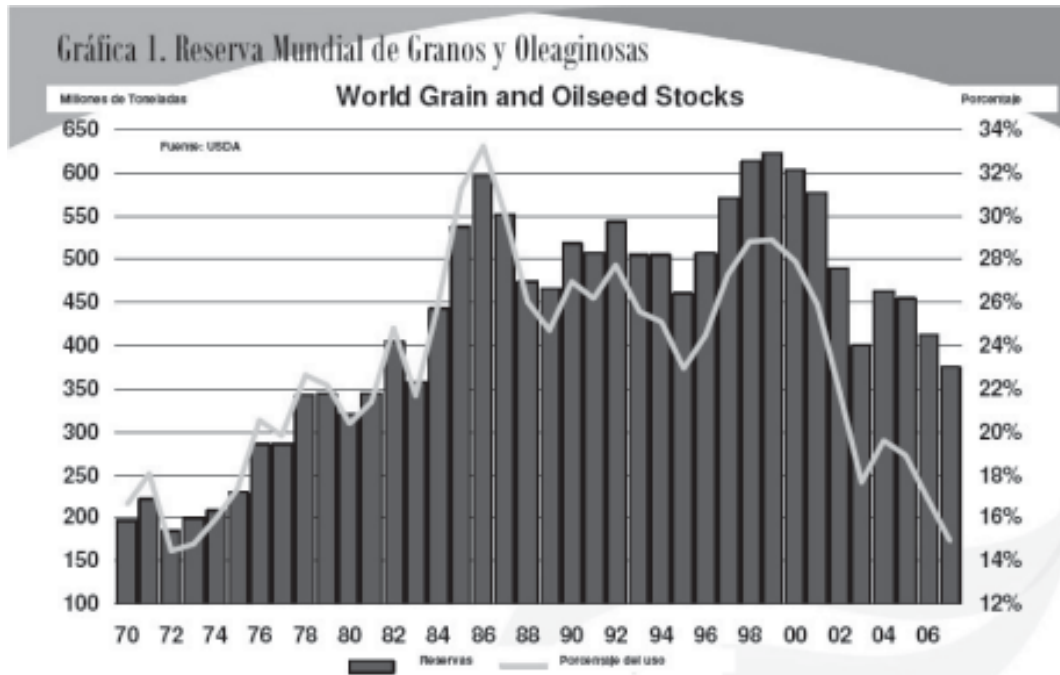
Según la proyección de crecimiento de las Naciones Unidas, la población mundial aumentaría de 6,6 billones de personas (cifras del 2.008) a 7.8 billones en el 2.050, siendo esta la valoración más baja.

Así mismo la tendencia mundial de consumo de carne ha aumentado desde 1980 a la fecha según la FAO al pasar de 31 kilos de consumo de carne por persona a 44 kilos. Ambos factores son indicadores de la demanda de alimentos en el mundo, especialmente en países de un gran crecimiento económico como son China e India.

La población mundial realmente ha consumido más granos y oleaginosas de lo que ha producido en siete de los últimos 8 años. Se estima una caída de las reservas mundiales de los principales 16 cultivos de granos y oleaginosas a solo 15% del consumo total al final del ciclo agrícola 2007/08. Es el nivel más bajo desde la crisis de alimentos de 1970.

El reto agrícola es aumentar la producción para atender esta demanda acelerada de alimentos. Las limitaciones de frontera agrícola son una realidad en aquellos países de desarrollo tecnológico y producción agropecuaria avanzada, por lo que se espera un importante crecimiento en países en desarrollo.

La Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos proyecta que las reservas mundiales de trigo se reducirán a 112 millones de toneladas, lo que representa solamente el 18.2% del volumen total de consumo al final del período 2007/08. Este es el porcentaje más bajo en la historia moderna y el nivel más bajo de la reserva mundial desde 1977/78.



Gráfica 1. Reserva mundial de granos. (Fuente: USDA.)

Así mismo, proyecta que los reservas mundiales del arroz se reducirán a 77 millones de toneladas, lo que representa solamente el 18.3% del volumen total de consumo al final del período 2007/08. Los inventarios están a los niveles más bajos desde el período 1983/84 y los porcentajes más bajos de volumen para consumo desde 1981/82.

El ritmo del crecimiento de la demanda mundial de granos y oleaginosas se ha duplicado a 2.5% por año en los últimos años. Actualmente, la demanda de maíz, excluyendo la utilizada para etanol en los EEUU, está creciendo al 2.2% anual vs. el 1.2% desde 1990 al 2003. Esto se debe principalmente al incremento en la demanda de proteínas, resultante del rápido crecimiento económico de los países en desarrollo.

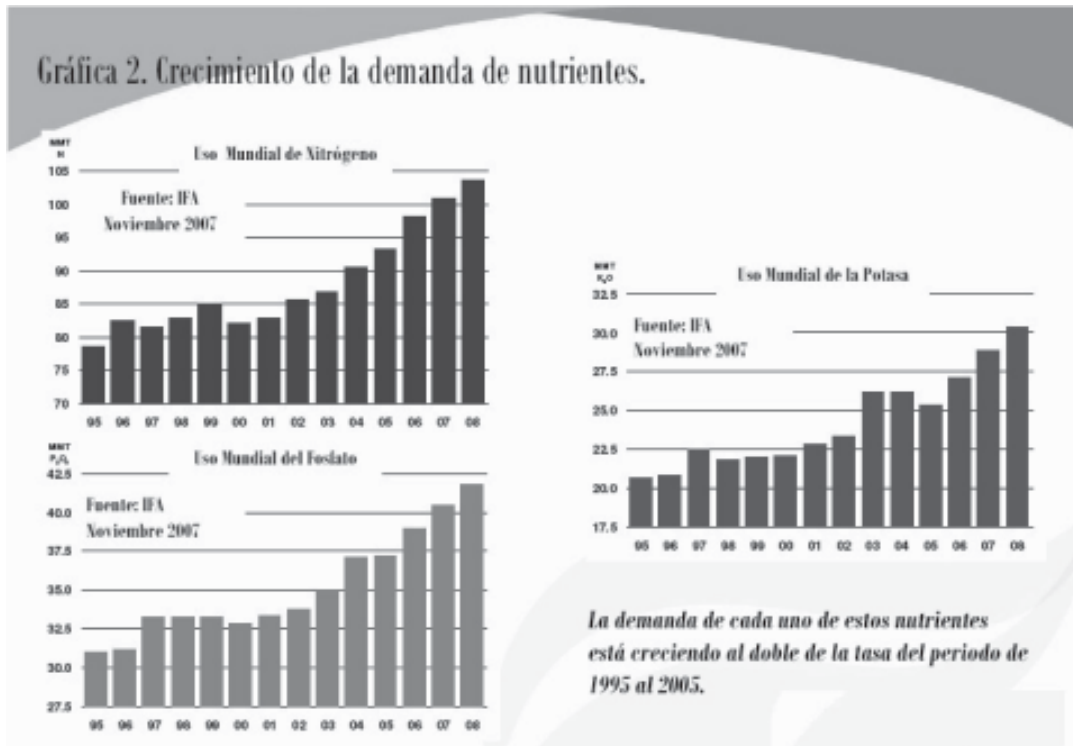
La cantidad neta de maíz utilizada para la producción de etanol en EEUU corresponde solo al 2% del consumo mundial de granos y oleaginosas en el 2007/2008. La producción de etanol de EEUU es responsable por el 14% del crecimiento del consumo de granos y oleaginosas

desde el 2003. Ante esta perspectiva, la demanda global de nutrientes está creciendo a más del doble de la tasa histórica.

Por ejemplo, las últimas predicciones de la Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA) indican, que el uso mundial de nutrientes se incrementará en 13%, alrededor de 20 millones de toneladas, durante el período del 2006 al 2008. Esto representa una tasa compuesta anual de crecimiento de 4.0% durante este período, más del doble de la tasa de 1.8% en el período del 1995 al 2005.

Este incremento de 20 millones de toneladas en la demanda global es casi equivalente a añadir otro Estados Unidos a la demanda mundial en sólo tres años. Aunque los precios de soya y trigo han bajado del pico de principios de este año, los precios de las nuevas cosechas están en niveles nunca antes vistos para muchos productos agrícolas.

Los agricultores podrían haber cerrado precios futuros de maíz, soya y trigo en aprox. \$6, \$12 y



Gráfica 2. Crecimiento de la demanda de nutrientes. Fuente IFA. Noviembre 2007.

US\$8 dólares por bushel respectivamente al 1 de mayo. Los mercados están indicando a los agricultores a nivel mundial, que deben poner en marcha sus motores de agricultura productiva. Ante esta demanda acelerada de nutrientes, los precios de los tres fertilizantes principales (Urea, DAP, KCl) se han incrementado a niveles récord durante los dos últimos años.

Esta situación no es el resultado de un solo factor, sino de la combinación de factores como el aumento de la demanda y los costos. La industria de fertilizantes no estaba preparada para abastecer un incremento de la demanda de esta dimensión. Adicionalmente se presentó una disminución en el margen durante la primera mitad de esta década para los productores de fertilizantes, por el aumento de los costos del gas natural y la energía; una nueva capacidad de producción de nitrógeno en regiones con bajo costo del gas. El desarrollo de una industria de fosfato en China, trajo como

consecuencias poca inversión en la industria en los EEUU, cierre permanente o indefinido de plantas de producción, banca rota y liquidaciones.

Hoy, la producción de amoníaco en EEUU se ha reducido en 40% de su mayor pico, hace diez años. Casi dos docenas de plantas de nitrógeno en EEUU han paralizado indefinidamente. La producción de roca fosfórica en los EEUU se ha reducido en más del 30% desde su pico, en 1996. Ninguna mina de fosfatos se ha desarrollado desde 1995. La producción de ácido fosfórico ha disminuido en casi 20% desde su pico más alto, hace 10 años; siete fábricas de fosfatos han parado o cerrado indefinidamente permanentemente entre 1999 y 2006.

Los márgenes del fosfato se redujeron por el mayor costo de la energía y de la materia prima, así como también por precios más bajos, debido al rápido desarrollo de la industria de fosfatos en China durante ese período. Durante esa década,



China pasó de ser un gran importador a ser un gran exportador de fosfatos.

El costo de las materias primas básicas también se ha incrementado dramáticamente durante el último año. Por ejemplo, el precio del azufre, una importante materia prima para la producción de fertilizantes fosfatados, se ha incrementado por un factor de cuatro a siete durante los últimos 12 meses.

El precio del amoniaco anhídrido, otra materia prima clave en la producción de los principales productos fosfatados, como fosfato diamónico (DAP) y fosfato monoamónico (MAP), también ha subido a niveles récord durante los últimos 12 meses.

China exportó un récord de 5.9 millones de toneladas de urea en el 2007, lo que representa un incremento de 258% o 4.2 millones de toneladas con respecto al año anterior, y ha pasado a ser un importante proveedor de nitrógeno en el mundo. Sin embargo, el gobierno central de China está luchando con un serio problema de inflación y ha implementado programas para alentar a los agricultores a producir este año rendimientos récord en los cultivos. China decretó un impuesto de 135% a las exportaciones de urea desde el 20 de abril al 30 de septiembre de este año, para reducir las exportaciones y mantener más producto para los agricultores locales. Cuánta urea exportará China este año, será un factor decisivo en el mercado global de nitrógeno.

China exportó un récord de 5.0 millones de toneladas de fosfato procesado en el 2007, un incremento de 160% o 3.0 millones de toneladas más que el año anterior. Sin embargo, los productores chinos de fosfatos, probablemente limitaron el año pasado en unos 2.0 millones de Ton. la oferta para el consumo doméstico. Como resultado, el gobierno también ha decretado un impuesto del 135% a las exportaciones de fosfato desde el 20 abril al 30 de septiembre de este año, para incrementar la oferta para los agricultores locales. Se espera que China exporte significativamente menos fosfato este año que en el 2007.

Otras causas del incremento de precios de los fertilizantes se atribuyen al incremento de los precios del petróleo en una forma indirecta, por la búsqueda de sustitutos energéticos de origen agrícola (biocombustibles). El «Energy Bill» decretado por el gobierno de Bush en diciembre de 2007, tiene como consecuencia inmediata la destinación para el 2008 del 25% del maíz de Estados Unidos para uso en biocombustibles. Esto equivale a unos 9 millones de hectáreas fundamentalmente de maíz. En el 2009, el 35% del maíz se dedicaría a los biocombustibles.

La presión en el mercado de fertilizantes es enorme, pues se requieren unos 8 millones de toneladas adicionales de productos. También se ha presentado un incremento del precio del flete marítimo.

## 2. PERSPECTIVAS HACIA EL FUTURO

Se prevé a corto plazo (2.008-2.009) que los inventarios de granos y aceites, para la temporada 2008-2009 mejoren levemente y pasen de un promedio de 14,5 a 15 ó 16%. Sin embargo, se espera una recuperación superior de dichos inventarios en el caso de dos de los principales cereales como son el trigo y el arroz.

Para el caso del azúcar y el algodón hay menos optimismo, pero se estima que los precios sean por lo menos, superiores a los de 3 ó 4 años atrás. A mediano plazo (2010-2012), se espera que haya continuidad en la necesidad de aumentar la producción mundial agrícola para atender la demanda por comida, fibra y biocombustibles.

El fomento de los cultivos generadores de biocombustibles seguirá creciendo a la par con el petróleo. Por otra parte, en la medida en que se perfeccionen tecnologías más ecológicas, como es el caso de la producción de etanol con base en celulosa y se hagan comercialmente competitivas, se podrá tener un nuevo impulso para este sector.



No se espera que los productos finales de los cultivos vayan a tener caídas muy grandes en sus precios. La estimación del IFA es que para el 2007-2008 se incrementará el consumo en 6,7 MM de toneladas/año, alcanzando los 169,4 MM de toneladas/año (+4,1%). Dicho incremento se distribuirá así: Potasio 6%, Nitrógeno 4%, Fósforo 3%.

Para la urea en el 2008-2010, se espera una presión importante en la demanda. Si los diferentes proyectos anunciados se cumplen, ésta se deberá aliviar hacia el 2011. Dicho escenario contempla también que habrá superávit mundial incluso si las exportaciones de China son nulas.

Latinoamérica tendrá como región un déficit de 4,8 millones de toneladas-año para el 2012, debido a que se espera que muy pocos proyectos entren en funcionamiento para esa época.

Para los fosfatos se espera que la oferta mundial de roca fosfórica crezca un 28% entre el 2007 y el 2012, lo cual es más que suficiente para atender la demanda. Sin embargo, esa mayor oferta estará disponible a partir del 2010. Un comportamiento similar se espera para el caso del ácido fosfórico.

En el otro insumo importante en la producción de fosfatos, como es el azufre, se tendrá superávit en la oferta a partir del 2009. Para el potasio entre el 2008 y el 2011, se tendrá un superávit de la oferta sobre la demanda del orden de 3 millones de toneladas de K<sub>2</sub>O. Este nivel es relativamente insuficiente ante las contingencias que se pueden tener (y que se han tenido en el pasado) en la producción de KCl. Sin embargo, el excedente de producción esperado para el 2012 (7 millones de toneladas), es el mayor de los fertilizantes aportantes, de los tres nutrientes principales.

Entre las conclusiones y reflexiones finales podemos mencionar que a pesar de todo lo anterior, en concepto del IFA, hay suficientes reservas de materias primas para proveer fertilizantes al mundo. El problema radica en que no están disponibles inmediatamente, pues se requieren grandes inversiones y tiempo para acceder a estos recursos.

En estos momentos, gracias a los altos precios de los fertilizantes, hay un desarrollo significativo de nuevos proyectos. Es necesario que todos los participantes en la cadena agrícola trabajemos coordinadamente, buscando la mayor eficiencia del agricultor, y con el criterio de que la continuidad del sector agropecuario es un asunto de seguridad nacional.

### 3. ASPECTOS GENERALES DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN PASTOS

En Colombia durante este año el precio del nitrógeno ha subido de \$ 2.557 kilo en enero de 2008 a \$4.048 en septiembre, representando un aumento del 158%. Este elemento es considerado el elemento más importante dentro de los planes de nutrición de praderas, ya que promueve un rápido crecimiento, incremento del área foliar, aumento de la proteína cruda, aumento de la capacidad de carga.

El nitrógeno es uno de los nutrimentos que desempeñan un papel más importante en la producción de forrajes. En la ganadería de leche altamente tecnificada de las zonas de clima frío y medio, la fertilización tradicional con fertilizantes ricos en nitrógeno, pero en equilibrio con otros nutrimentos, y con el apoyo de otros aportes tecnológicos, ha favorecido a una alta producción de materia seca y consecuentemente de leche y carne.

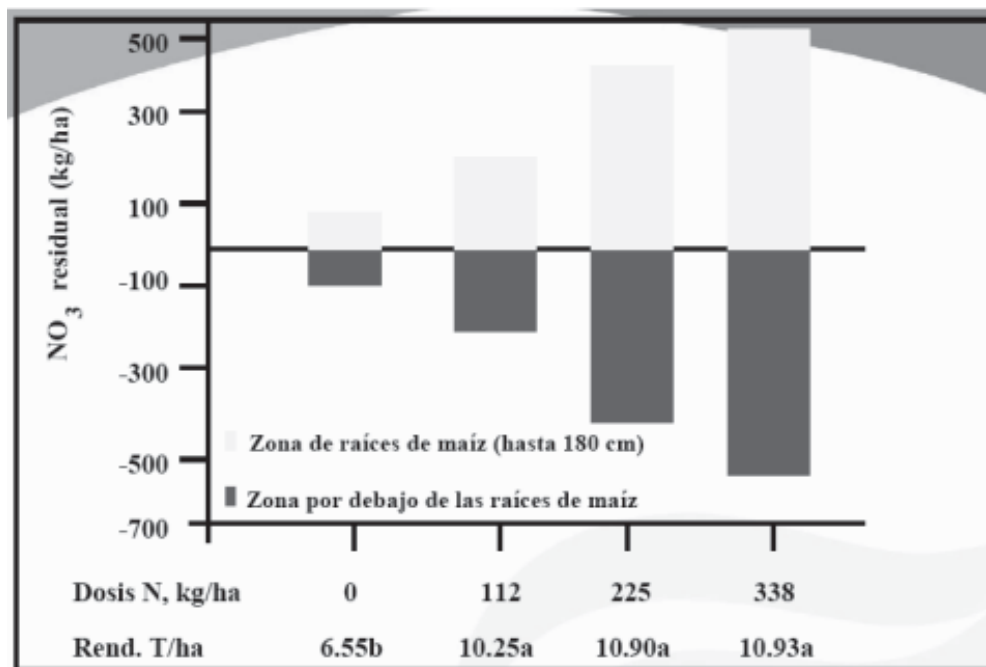
El principal objetivo en la producción de forrajes es producir la máxima cantidad de materia seca por unidad de área y de tiempo, en la forma más económica posible para que el animal la convierta en leche y carne. La idea de que un pasto con altos niveles de proteína cruda era lo ideal, empezó a perjudicar la lechería en términos de persistencia en la reproducción. Los excesos de nitrógeno acarrearán un desbalance energía-proteína, repeticiones





servicios, días abiertos mayores, abortos, retenciones de placenta. Adicionalmente, un exceso de la fertilización nitrogenada tiene un marcado efecto en la formación de reservas necesarias para garantizar el rebrote. Promueven crecimiento rápido, mayor síntesis de aminoácidos y amidas, y se forman esqueletos para proteínas impidiendo la acumulación de reservas.

Por lo tanto, es muy importante identificar el verdadero potencial del suelo en el aporte de nitrógeno, ya que con los altos costos del insumo en los dos últimos años, la estabilidad de la explotación agropecuaria peligra en el corto plazo. Los suelos deficientes en nitrógeno son aquellos bajos en materia orgánica, suelos compactados e inundados.



Gráfica 3. Acumulación de NO<sub>3</sub>-residual dentro y fuera de la zona radical de maíz bajo riego en suelos franco limosos.

#### 4. PRÁCTICAS ADECUADAS DE MANEJO

No existe una sola práctica de manejo que nos permita mejorar las posibilidades productivas a nivel de forrajes. Es una mala experiencia pensar que a través de la sola aplicación de fertilizantes se solucionan todos los problemas en la producción de pastos. La propuesta agronómica que permitirá superar las dificultades, es la ejecución de una serie de propuestas de

manejo integradas: medición de áreas de los potreros y dosis adecuadas, análisis de suelos, foliares y bromatológicos, manejo físico del suelo y renovación de praderas, valoraciones de capacidades de cargas adecuadas al verdadero potencial de las fincas y MIP (Manejo Integrado de Plagas).

##### 4.1. MEDICIÓN DE ÁREA DE LOS POTREROS

Se deben superar barreras culturales con respecto a la aplicación de los fertilizantes al voleo



## Prácticas adecuadas de manejo

1. **Medición de áreas de los potreros.**
2. **Dosis adecuadas.**
3. **Análisis de suelos, foliares y bromatológicos.**
4. **Interacción entre nutrientes.**
5. **Clima.**
6. **Control del aluminio y aplicación de enmiendas.**
7. **Renovación de praderas.**
8. **Manejo físico del suelo.**
9. **Capacidades de cargas adecuadas al verdadero potencial de las fincas.**
10. **Manejo integrado de plagas (MIP).**

Gráfica 4. Prácticas adecuadas de manejo.

en las fincas. Tradicionalmente se aplica el fertilizante según la información histórica que han aplicado los agregados y no en base al área real de cada potrero. Esta es una de las prácticas de manejo que reducirán más rápidamente los efectos de los altos costos de fertilizar una hectárea. Por lo general, con base en esta práctica se está aplicando una mayor cantidad de fertilizante.

### 4.2. DOSIS ADECUADAS

Es primordial implementar la unidad de kilos por hectárea, conocer las fuentes y concentraciones de los diferentes nutrientes en los fertilizantes comerciales y verificar las dosis a través de las tarjetas de potreros. Así mismo, es imprescindible calcular la dosis de nitrógeno por hectárea a aplicar con base en la concentración de nitrógeno, que tiene el grado de fertilizante a utilizar.

### 4.3 ANÁLISIS DE SUELOS, FOLIARES Y BROMATOLÓGICOS

Sin tener la disponibilidad de la herramienta de un análisis de suelos, producimos desequilibrios en todos los nutrientes. El encalamiento puede ser equivocado al utilizar una fuente no acorde con las necesidades del equilibrio químico del suelo y por lo tanto, en su efecto directo en la producción de forraje. Así mismo, no va a ser posible identificar el elemento faltante en la nutrición y la corrección de alguno de los elementos menores, va a ser el elemento limitante. Es muy importante establecer la historia de fertilidad de los suelos, que permitan a través del tiempo identificar tendencias de disminución o de ganancia de un elemento y de esta forma hacer los ajustes de nutrición correspondientes. Este es el primer paso que se debe dar para buscar un plan de fertilización por sitio específico y de esta forma alcanzar la eficiencia nutricional e igualar las



### Gráfico 5. Dosis adecuadas de Nitrógeno

#### Cantidad de kilos de fertilizante por hectárea

$$\frac{\# \text{ de kilos de Nitrógeno a aplicar}}{\text{Concentración del Elemento}} \times 100$$

#### Ejemplos

$$\frac{60 \text{ kilos de Nitrógeno}}{31 \text{ ( en el caso del abono 31 \% de Nitrógeno )}} \times 100 = 194 \text{ kilos por hectárea}$$

tendencias agronómicas que se están realizando a nivel de otros cultivos como maíz, caña, palma.

La integración de las disciplinas del sector agropecuario nos van a permitir hacer evaluaciones conjuntas utilizando las herramientas de análisis foliares y bromatológicos, las cuales garantizarán una mejor recomendación y de esta forma conseguir mejores resultados zootécnicos.

#### 4.4. MANEJO FÍSICO DE SUELOS Y RENOVACIÓN DE PRADERAS

A través de varios años de actividad agropecuaria se puede perder la capacidad productiva de los forrajes. Las causas principales son: compactación de suelos, malezas, plagas, sequías, heladas, sobrepastoreo. Las consecuencias son la disminución de la capacidad de carga, disminución de la productividad de las praderas y

rebaja en la ganancia de peso y producción de leche. Una de las prácticas agronómicas de mayor impacto en la recuperación de la actividad productiva de una pradera, es la renovación de praderas a través de operaciones de labranza y se define como la utilización de implementos mecánicos para romper las capas duras; favoreciendo la circulación de aire, agua y transporte de nutrientes a la planta.

Los beneficios se logran a través de un estímulo al desarrollo de raíces y crecimiento vigoroso de las plantas forrajeras. Se hace más disponible el nitrógeno, fósforo y azufre.

#### 4.5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (M.I.P)

El manejo integrado de plagas es el componente agronómico, que nos permite integrar





prácticas culturales, físicas, químicas y orgánicas con el fin de controlar aquellas plagas y enfermedades que afectan el rendimiento de los forrajes, con respecto al ambiente y los buenos conocimientos, que buscan tener una producción limpia.

## BIBLIOGRAFÍA

Actualización en fertilización de cultivos y uso de fertilizantes. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Comité Regional de Cundinamarca y Boyacá. Bogotá: 2.008. Editora Guadalupe, 2008, 235 p.

Los elementos secundarios (Ca,Mg,S) y el Silicio en la agricultura. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Comité Regional de Cundinamarca y Boyacá. Bogotá: 2.001. Prolabo Ltda. 2.001. 175 p.

VERGARA R, R.; YEPEZ R, FC Y ACEVEDO R, D.P. Insectos –plagas de los pastos: efectos, biología y manejo. Medellín; Universidad

Nacional de Colombia, Centro de Publicaciones. 1999. 243 p.

SEMINARIO: PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA. (Bogotá: 2.002). Alternativas tecnológicas para la producción competitiva de leche en el trópico alto, Bogotá: Produmedios, 2.002. 49p.

SEMINARIO: PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA. (Pasto: 2.003). Renovación y manejo de praderas degradadas en el trópico de altura colombiano. Bogotá: Unión impresores Ltda., 56p.

BERNAL, J. ESPINOSA, J. Manual de nutrición y fertilización de pastos. INPOFOS. 2003.

BERNAL J. pastos y forrajes tropicales: Producción y Manejo. 2003 4ª Edición.

<http://edafologia.ugr.es/conta/tema14/nitrog.htm>. Visitada hasta octubre 16 de 2006.