

Despertar Lechero



AÑO 1991

No. 5

Colanta
COOPERATIVA LECHERA



• Métodos de control de hebrecho
Revisión de literatura

• El Modelo Animal

• Los Oligoelementos

• Entrevista al Dr:
Hernán Vallejo Mejía.



Colanta

Despertar Lechero

Revista Despertar Lechero
Febrero de 1991 - Edición No.5

Cooperativa Lechera Colanta
Calle 74 No. 64A-51
Apartado Aéreo 2161 Medellín
Teléfono 441 41 41

Licencia y Tarifa Postal
en trámite

La reproducción total o parcial
de esta publicación podrá
hacerse con la previa
autorización del editor.
Cada una de las ideas u
opiniones expresadas en los
artículos son responsabilidad
de su autor.

Fotografía Carátula
Por: Isabel Warren.

Contenido

Editorial

Apertura, modernización de la economía o mercado libre 3

Pastos y Suelos

Métodos de control de heleocho
Revisión de literatura 7

Nutrición Animal

Los Oligoelementos 17

Mejoramiento Animal

El Modelo Animal 39

Reproducción

Uso de PGF2 en el ganado Bovino productor de leche para reducción
de días abiertos 51

Zona Lechera

San José de la montaña 61

Colanta

Entrevista al Dr. Hernán Vallejo Mejía, exministro de agricultura
durante el gobierno del expresidente Dr. Misael Pastrana B.
Lo que nos faltaba ahora; creer en las propuestas de la gente 67

Entereze

Premio a la excelencia 75
Enfriamiento de la leche en las vaquerías 76
Nos escriben 78
Todo el mundo podrá consumir leche sin problemas 78

Editorial

Apertura, modernización de la economía o mercado libre

La internacionalización de la economía es una realidad del Siglo XXI y Colombia no puede marginarse. Si no estamos preparados, tenemos que hacer los ajustes necesarios, especialmente definiendo políticas que eleven la capacidad competitiva del agro nacional.

También es un hecho la vocación agropecuaria colombiana pero desafortunadamente, con excepción de casos aislados, desde el gobierno de Mariano Ospina Pérez no hemos tenido la brújula del estado dirigida al campo colombiano. Ha sido más bien lo contrario: las divisas aquí originadas se destinan a otros sectores. Ha sido el esfuerzo de los particulares, el que ha hecho posible la tecnificación en productos como café, banano, flores, frutas, algodón, azúcar, leche, etc.

¿Quo vadis, sector agropecuario?

Colombia es quizás el único país que vende a menos de un dólar el kilo de carne en pié; y la inseguridad en el campo aumenta cada día.

El sector lechero ha tenido que batirse con algunos funcionarios de turno del Ministerio de Agricultura, porque han sido tercios en establecer precios políticos al producto más perecedero como lo es la leche y que por lo tanto es imposible guardarlo a no ser a costos exagerados.

Justo es reconocer que durante el gobierno de 1974, existió un verdadero fomento al sistema cooperativo lechero, única solución conocida en el mundo para el fomento de este sector. En ese año con la ley quinta se establecieron verdaderos créditos de fomento al 14% de interés anual, a 15 años de plazo y 4 años de gracia.

En el campo lechero colombiano, ratificamos la eficiencia del sistema cooperativo. Las cooperativas lecheras mercadeamos el 40% de la leche pasteurizada del país, ante la envidia y frustración de algunos gremios ineficientes y parlantes, que medran ante funcionarios "lambones" para que los incluyan en juntas inoperantes y obstruccionistas. Se palpa también la evidencia de la eficiencia del cooperativismo lechero con la erradicación de las tenebrosas importaciones de leche en polvo. Hoy está el país a punto de exportar excedentes, aun cuando lamentamos tener que reconocer que existe subconsumo ya que ningún programa social tiene el estado para el suministro de leche a las clases pobres.

¿Cómo podemos ser eficientes en el sector rural, aunque tengamos las condiciones ecológicas para ello, si el propio Ministerio de Agricultura acabó en gran parte con los trabajos de investigación agropecuaria minimizando, entre otros, los presupuestos del ICA que ha ocasionado, la fuga de cerebros de dicha institución? Con el trigo, por ejemplo, hace años por el facilismo de recibir donaciones del cereal excedentario de los países desarrollados, acabó con la investigación que

con éxito adelantaban agrónomos colombianos. Hoy se repite la historia, razón por la cual no estamos de acuerdo con la inexperta Ministra de Agricultura, cuando afirma: "El objetivo no es propiciar necesariamente la autosuficiencia alimentaria en todos los productos, ni forzar exportaciones en renglones que no sean competitivos", porque primero está el trabajo, éstos cultivos son única fuente de empleo conocida para nariñenses, cundinamarqueses y boyacenses; o viéndolo desde otro campo, entonces. ¿Qué piensa la Señora Ministra de la economía informal que defiende, creemos como un mal menor, el Ministro de Desarrollo?

Tampoco entendemos cómo la Ministra Sintet de Restrepo autoriza al IDEMA para importar leche en polvo, mientras simultáneamente permite que el arancel para la importación de insumos para la ganadería lechera como son los lactoreemplazadores y grasa "by pass" suban del 15% al 20%. ¿Por qué IDEMA siempre tiene dólares para importar leche en polvo y no tiene pesos para comprar excedentes de leche de producción nacional?

Desde 1973, durante el Ministerio de Agricultura de Hernán Vallejo Mejía, se demostró la bondad de la libertad de precios para la leche.

Ahora, 17 años después de probada la eficiencia de la libertad, es aberrante la cantidad de zancadillas que los "nobeles" funcionarios del Ministerio de Agricultura, como el inepto economista Fidel Humberto Cuéllar, actual Viceministro, le están poniendo al sistema con incoherentes y ridículas "actas" nacionales, regionales, municipales y hasta veredales, tratando de poner de acuerdo a intermediarios, lagartos, intrigantes, eficientes o ineficientes, etc., etc., no sabemos si con la aquiescencia de la Señora Ministra de Agricultura.

Funcionario incompetente

¿No es acaso absurdo dilapidar tiempo como ocurrió en la última revisión de precios, cuando el Viceministro de Agricultura, Eco-

nomista Fidel Humberto Cuéllar insistía hasta la saciedad que se subiera el precio 12% y no el 13%? Posición ilógica porque el Ministerio de Agricultura debe saber que los insumos para la producción de leche subieron durante 1990 un 40%. Más ilógico aún, cuando ciudades como Bogotá habían subido el 32.28%, mientras Medellín había subido apenas un modesto 25%, y la inflación fue del 32.3% en el período.

Pero es más absurdo, el argumento del señor Viceministro Cuéllar, de que no había que tener en cuenta el 18% que otras zonas hicieron en mayo, mientras COLANTA hizo apenas en agosto, la mínima alza de 11.11% con 3 meses de retraso, con un costo de 860 millones de pesos para La Cooperativa. Como quien dice, se castiga la eficiencia de Antioquia y del cooperativismo lechero en la madurez para manejar los precios de la leche.

Pero esta otra perla del burócrata de marras, produce hilaridad: afirmó el Viceministro Cuéllar que la leche no podía subir más del 12%. ¿Por qué?, si la resolución No. 0089, estableció la libertad de precios cuando dice: "A partir de la expedición de la presente Resolución, LOS PRECIOS PARA LA LECHE LIQUIDA PASTERIZADA AL CONSUMIDOR, QUEDAN LIBRES DEL REGIMEN DE CONTROL DE PRECIOS en todo el territorio nacional"...., entonces, es un sospechoso abuso de autoridad que la Procuraduría debe investigar.

Funcionarios tan irresponsables deben renunciar o el respectivo Ministro exigirles la renuncia.

Muy respetuosamente denunciamos estos hechos al Señor Presidente de la República, Dr. César Gaviria Trujillo, quien con tan buena fe, se empeña en la Apertura Económica, para que sea el Jefe del Estado, quien tome la decisión sobre lo que consideramos un luniar de su administración.

Medellín, diciembre 1990

Jenaro Pérez Gutiérrez

Métodos de control de helecho

Revisión de literatura

Por: Carlos E. Suárez V., I.A.
Departamento de Asistencia Técnica Colanta

Introducción

El helecho (*Pteridium* spp) es una planta con distribución mundial. Muchas especies de helecho son consideradas como malezas nocivas de praderas. Las frondas (equivalentes a las hojas) del helecho pueden suprimir el crecimiento de las especies de pastos a través de la sombra que generan y de la producción de material semidescompuesto de helecho o "litter" (Herrmann y Richardson, 1987). Adicionalmente se han aislado sustancias tóxicas de ellos y se ha identificado un factor carcinogénico (productor de cáncer) en todas las partes de la planta de helecho (Evans, 1986).

El helecho *Pteridium aquilinum* var. *esculentum*, ha sido reportado como la maleza que afecta el establecimiento de bosques más difundida (Preest, 1975a) así como tierra agrícola pendiente (Preest y Cranswick, 1973) en Nueva Zelandia. La quema, la labranza de la tierra, el corte y otras prácticas de manejo han sido usadas para el control de helecho así como algunos herbicidas. Los anteriores incluyen el asulam y el glifosato y las sulfonil úreas, los cuales han sido los más efectivos (Hallam, Herrmann y Richardson, 1987; Oswald, Richardson y West, 1986).

1. Ecología

El helecho aparentemente es un pionero oportunista de terrenos perturbados por la actividad humana. Hay alguna evidencia de

que para su rápida colonización por esporas, una quema previa sea incluso necesaria (Page, 1986).

Preest (1975b) reportó que el helecho rara vez es un componente de tierra forestal virgen (sin perturbación humana), pero que una vez la selva es talada, el helecho pronto aparece.

Las partes aéreas del helecho consisten de frondas que se originan esporádicamente a partir de un sistema perenne de rizomas (tallos subterráneos del helecho) ampliamente ramificado. Después de un largo período de establecimiento los rizomas forman una red sobre amplias áreas (Preest, 1975a). El helecho tiene muchas ventajas que lo hacen una maleza exitosa de sitios disturbados: alta resistencia a las enfermedades; baja palatabilidad; efectos alelopáticos (capacidad de inhibir el crecimiento de otras plantas) sobre especies que compiten con él; una alta movilidad de estructuras de propagación como esporas y rizomas; amplia tolerancia a los diversos climas y condiciones edáficas (de suelos); adaptación al fuego y polimorfismo genético y citológico, es decir, variedad de formas genéticas y celulares (Page, 1986).

2. Control

Puede asumirse que existe un equilibrio en un sitio de helecho establecido no disturbado en el cual rebrotes de frondas reemplazan las frondas destruidas o cogollos dañados. Por consiguiente se concluye que cualquier me-

dio de control debe interrumpir este equilibrio (The Press, 25/10/87, Christchurch, Nueva Zelandia).

Quema

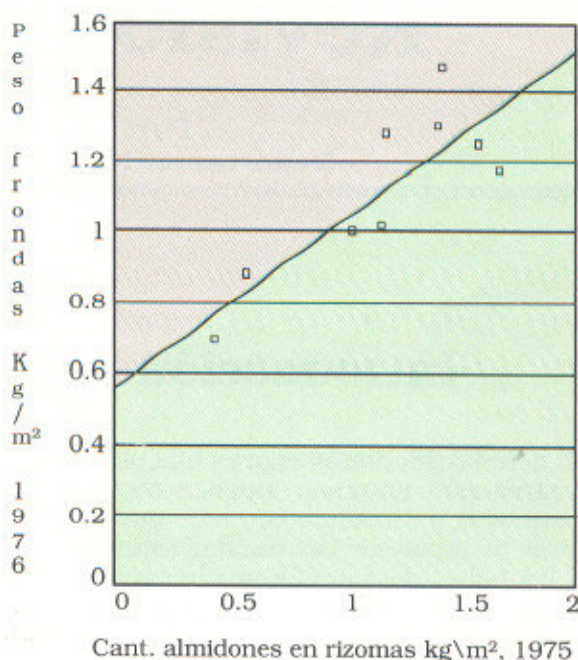
El fuego es usualmente considerado como una medida de control de corto plazo. Sin embargo hay evidencia de que cuando la quema es hecha a mitad del verano o a principios del otoño, se puede lograr un grado significativo de control a largo plazo. Adicionalmente se ha observado que la quema en esta época ayuda a desarrollar una cobertura de pasto que puede ayudar a limitar el rebrote de helecho (Preest, 1975b).

Se encontró una buena correlación entre la quema en mitad del verano y las reducciones de los almidones de reserva de los rizomas (del 50%). Se estableció también que la quema ya sea en primavera o en invierno aparentemente produjo un incremento de almidones de reserva. Los resultados de esas pruebas sugieren que las respuestas de crecimiento del helecho, dependientes de la fecha de quema, son mediadas a través del efecto de la remoción de las frondas sobre la fotosíntesis y la acumulación de reservas de almidones. Las relaciones entre la producción de frondas y las reservas de almidones puede ser observada en la figura 1 (Preest y Cranswick, 1978).

Cultivo de los terrenos

La arada profunda con discos o la roturación del suelo luego de una quema es una de las mejores maneras de proveer un control a largo plazo. El exponer los rizomas a las condiciones de la superficie los destruye. Otros rizomas son averiados o fragmentados y pueden ser invadidos por los patógenos. Las reservas que quedan en los rizomas sobrevivientes solamente les permiten tener un débil crecimiento de frondas. Se ha sugerido que si la labranza del suelo fuera llevada a cabo después de quemar en verano, tal vez no se le dejaría oportunidad a la planta de reconstruir las reservas de almidón en los rizomas (Preest, 1975a). El discado repetido a cortos intervalos o el discado profundo después de una quema puede interrumpir el equilibrio alcanzado por la población de helecho y puede ser la forma más barata de limpiar un sitio (The Press, 25/03/87).

FIGURA No.1 Peso fresco de frondas/m² (Y) en relación con cantidad almidones en rizomas/m² (X), el año anterior.



$$Y = 1,05 X^{0,409}$$

Coefficiente de correlación $r = 0,94$

Tomado de Preest y Cranswick, 1978

El corte

El corte (macheteada, güinchada, guadañada) era parte de los métodos tradicionales para controlar el helecho y era llevado a cabo luego de la quema, para luego plantar árboles (Preest y Cranswick, 1978). Muller-Stoll y Michael (1949), citados por Preest y Cranswick (1978), encontraron que la mejor época para cortar las frondas era a principios de julio (Verano en Europa), puesto que el contenido de almidones de los rizomas había descendido a 4% para el helecho *Pteridium aquilinum* var. *typicum*. Una reducción efectiva de la población de frondas se logró con dos cortes por año (en mitad de junio y a finales de julio, o sea a principios y a finales

del verano). Este tratamiento también produjo unas marcadas reducciones en la cantidad de frondas que tenían rizomas de reserva y en la cantidad de rizomas totales, medidos después de 3 y 5 años de repetir el tratamiento (Lowday, 1986). Lowday (1986), concluyó que varios cortes de frondas que se habían desarrollado a expensas de las reservas de los rizomas de almacenamiento, evitaron la recuperación de esas reservas.

Pastoreo

En Australia y Nueva Zelandia el ganado y las ovejas fueron extensivamente usados para controlar helecho en agricultura (Braid, 1959, citado por Prest, 1975a). Las frondas jóvenes eran a menudo pastoreadas con preferencia, especialmente luego de fertilizar (Clarke, 1960, citado por Prest, 1975a). Este método de control ha sido invalidado por los recientes hallazgos de sus efectos tóxicos y carcinogénicos como se mencionó anteriormente.

Prácticas de manejo

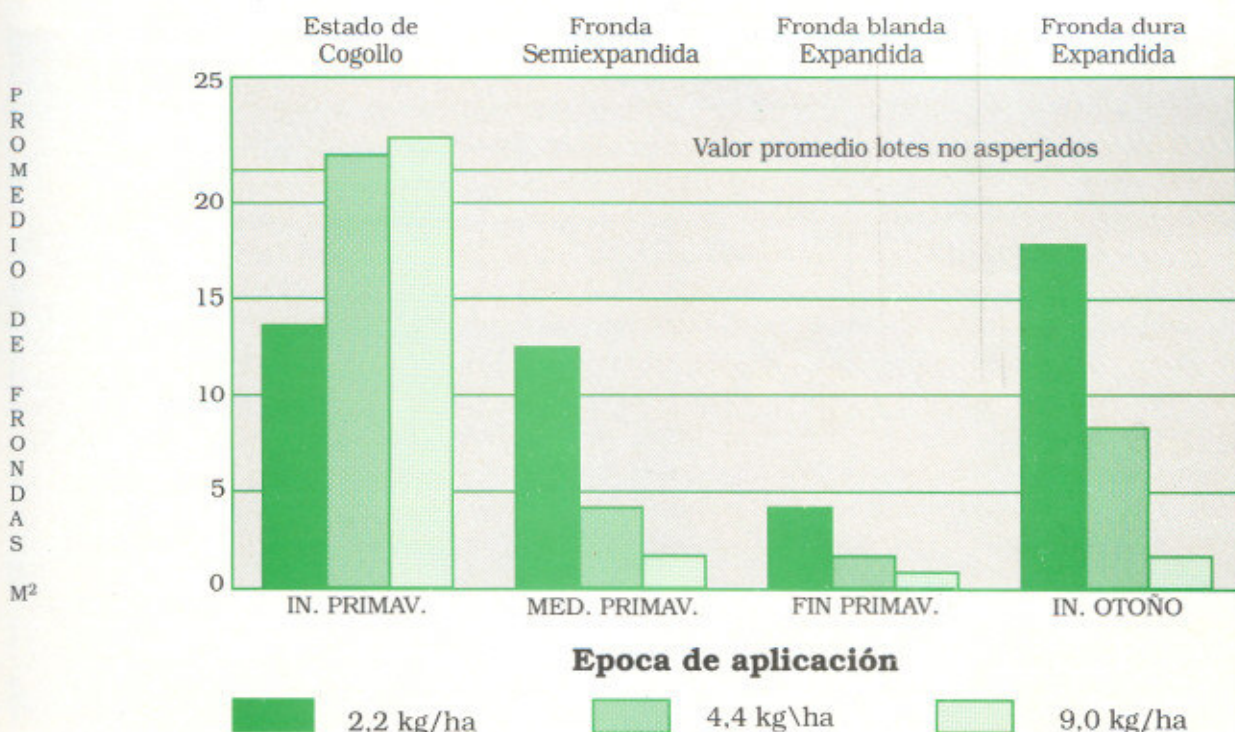
En Colombia (Peña y colaboradores, 1983), aparte de prácticas mecánicas de control como corte manual y quema, se recomienda aplicar cal y aplicar fertilizante de mantenimiento a las praderas en áreas pendientes. También se recomienda una buena escogencia de una especie de pasto bien adaptada y agresiva que pueda competir con el helecho en esas pendientes.

Control Químico

Herbicidas absorbidos por el follaje.

Wasmuth (1973), encontró que el asulam aplicado en tres diferentes concentraciones al helecho a diferentes estados de desarrollo, tenía control a más largo plazo cuando era aplicado a hojas completamente extendidas, pero todavía no endurecidas (figura 2).

FIGURA No.2 Control a largo plazo de helecho, evaluado del rebrote a los 8-10 meses de aspersión. Promedio de frondas/m²



Tomado de Wasmuth, 1973

Veerasekan y Kirkwood en 1972, y Volger en 1979 (citados por Preest, 1975a) establecieron que el asulam aplicado a frondas de helecho parcialmente abiertas tenían un movimiento acropétalo (hacia las partes aéreas más alejadas de la base de la planta) mientras que cuando era aplicado a frondas completamente expandidas tenía una translocación basipétala (hacia la base de la planta).

La máxima translocación a los rizomas ocurriría en las frondas maduras activas fotosintéticamente, en las cuales la penetración parecía ser limitante debido a una cutícula muy densa. Preest (1975) llevó a cabo un experimento en el cual encontró que el combustible diesel junto con un emulsificante como aditivo al glifosato (Round-up) o al asulam aportó un control significativamente mejor que aquel en el cual no se aplicó aditivo al herbicida (tabla 1).

Preest (1975), concluyó que el asulam (a razón de 4,4 kilogramos por hectárea, y el glifosato fueron efectivos al ser aplicados a frondas maduras (para control a largo plazo), pero que un aditivo tenía que ser incluido.

Ray, Vanner y Richardson (1986), cuando probaron volúmenes de aplicación de asperciones y diferentes aditivos con asulam y

glifosato, encontraron que el volumen más efectivo era 220 litros por hectárea con asulam más un pegante, Silwet M, a razón de 220 mililitros por hectárea. Tales resultados pueden apreciarse en la tabla 2.

Cuando se compara la efectividad de aplicaciones de asulam y glifosato con bomba de espalda y con hisopos ("weed wipers") (Horse-nail, 1986), se encontró que la aplicación localizada de asulam en aspersión con bomba de espalda produjo el mejor control de helecho. Las aplicaciones de glifosato con hisopos fueron igualmente efectivas.

El aplicar asulam con hisopos teniendo al agua como portador dio un control pobre. En una prueba en la que se comparó métodos de barrido con hisopos, las aplicaciones de asulam de 10 litros por hectárea usando tubos de PVC cubiertos con tapetes con espuma de plástico, incrementaron marcadamente el contenido de Trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) y raigras (*Lolium* sp.) en la pradera. Se calculó que un 82 % de la composición botánica eran especies útiles de pasto con el tratamiento y que sólo el 19 % de las especies de pasto útiles con el control.



Aspecto de potreros infestados con helecho marranero (*pteridium aquilinum*).
Foto: Carlos E. Suárez.

TABLA 1. Respuesta del rebrote del helecho al asulam y al glifosato bajo la influencia de tres aditivos en aspersión: dimetil sulfóxido (DMSO), combustible diesel y sulfamato de amonio (AMS). Tomado de Preest (1975b).

ADITIVOS (factorA)								
NINGUNO			DMSO		COMB.DIESEL		AMS	
Herbicida (factor B)	No. frondas	Peso seco (q)	No. frondas	Peso seco (q)	No. frondas	Peso seco (q)	No. frondas	Peso Seco (q)
NINGUNO	16,0	39,4	-	-	-	-	-	-
ASULAM	16,3	616	18,7	627	4,7	86	23,0	1108
GLIFOSATO	21,7	501	22,0	750	7,3	163	19,0	638

Nota: El número de frondas y el peso seco son promedios por m² de tres repeticiones.

TABLA 2. El efecto de dos herbicidas con aditivos a diferentes tasas de emergencia de frondas de helecho (Tomado de Ray, Vanner y Richardson, 1986).

HERBICIDA	DOSIS Kg i.a. /ha	VOLUMEN APLICACION	ADITIVO	DOSIS ADITIVO ml/ha	EMERGENCIA DE FRONDAS No./0,79 m ²
Asulam*	5,6	220	Silwet M	220	0,1a+
Asulam	5,6	20	Silwet M	20	6,5d
Glifosato**	3,6	20	-	-	13,0e
Glifosato	3,6	20	Triton X-45	100	9,8e
Glifosato	3,6	20	Silwet M	50	6,1d
Glifosato	3,6	20	Silwet M	550	2,0c
Glifosato	3,6	220	Silwet M	550	1,5b
Glifosato	3,6	220	Silwet M	800	0,9b
Glifosato	3,6	220	Silwet M	275	2,8c
Glifosato	3,6	220	diesel + Triton X-45	15000 220	5,0d
Sin tratar	-	-	-	-	-

*Asulam= Asulox; ** Glifosato = Round up

+ Tratamientos con letra común no son diferentes significativamente (p= 0,05)

En una prueba que tenía el objetivo de encontrar un método de control de helecho útil a base de herbicidas, sin dañar especies útiles de pasto, Oswald, Richardson y West (1986), encontraron que aplicaciones de 0.025 kilogramos por hectárea de chlorsulfuron (Herbicida a base de sulfonil úrea), efectuadas a finales del verano, suprimieron efectivamente la regeneración de rizomas de helecho cuando se excavó 14 meses después del tratamiento y dieron las más altas producciones de pasto 12 meses después del tratamiento (en comparación con otras sulfonil úreas).

En experimentos de materas llevados a cabo por los autores anteriores, un control óptimo de helecho fue logrado con 0.015 kilogramos de chlorsulfuron más 0,0075 kilogramos de metsulfuron-metil (Ally, otra sulfonil úrea) por hectárea. Todos los herbicidas probados, chlorsulfuron, metsulfuron-metil y asulam, disminuyeron el peso fresco de los pastos

olorosos (*Anthoxanthum odoratum*), festuca (*Festuca ovina*) y *Agrostis capilaris*, aunque los daños causados por los herbicidas a base de sulfonil úreas fueron menores que los causados por el asulam.

A iguales ratas de aplicación, el chlorsulfuron fue menos dañino para la pradera que el metsulfuron-metil.

Herbicidas activos en el suelo, absorbidos por la raíz

Los herbicidas presiembra dirigidos al control a largo plazo como clorato de sodio, karbutilato, DPX, 3674 y gránulos de clortiamida y diclorbenil, son recomendados para aplicaciones al suelo desnudo luego de una quema en invierno. Prest (1975a), sugiere que las aplicaciones al suelo tibio (finales de primavera o principios del verano) tal vez podrían obtener los mejores resultados de translocación debido a las mayores demandas debidas al crecimiento y transpiración.



Efecto del control de helecho (*pteridium aquilinum*) con Metsulfurom-metil (ally) aplicado al rebrote cuando la fronda ha abierto completamente a 6 semanas después de la aplicación.

Foto: Carlos E. Suárez V.

Integración de medidas de control

Lowday (1986a) encontró que las medidas más efectivas de control para producir una reducción de la población de frondas fueron:

a) Dos cortes por año (en un tratamiento continuo) y b) una aplicación de asulam (4,4 kilogramos por hectárea) y corte una vez al año.

La quema combinada con asulam es una práctica común que puede lograr buen control, pero Preest (1975a) y Preest y Cranswick (1978), especulan que la quema debiera ser efectuada luego de la aplicación de herbicida más combustible diesel y emulsificante. Esto proveería de un sitio limpio para siembra y el estímulo de las frondas inactivas de retoños residuales aportarían sitios para posible translocación del herbicida depositado en los rizomas.

En la Cooperativa Lechera de Antioquia se tiene en proyecto evaluar el asulam (Asulox) y el metsulfuron metil (Ally), solos e incluidos como parte de medidas integradas de control como encalamiento, fertilización, corte, y uso de especies adecuadas de pastos en experimentos en las zonas de Frontino y Santa Rosa.

Conclusiones

- La comprensión del ciclo de vida del helecho y de cómo elabora y almacena reservas, es vital para su control.
- La época de las prácticas para controlar el helecho, ya sea de quema, corte o aplicación de herbicidas, debería apuntar a interrumpir el equilibrio alcanzado por la planta una vez establecida.
- Los métodos químicos de control de helecho juegan un papel importante en la eliminación del helecho, particularmente en zonas de ladera donde el cultivo del suelo o el corte mecanizado no son posibles.
- Los herbicidas a base de sulfonil úreas (como el Ally) son promisorios para el control de helecho en praderas establecidas porque hacen poco daño al pasto. El uso de hisopos para aplicación de herbicidas

más dañinos, pero efectivos como el asulam, puede minimizar el daño del herbicida y lograr un buen control.

- Tras ser afectado por algún tratamiento, el helecho logra un equilibrio a un nivel más bajo que el que tenía su población anteriormente, por lo que la lucha contra el helecho es de resistencia, aplicando todo un paquete de medidas como:

a) Análisis de suelos para aplicar cal y fertilizantes adecuados; b) uso de especies agresivas adaptadas a los suelos y climas específicos; c) manejo de praderas con cerca eléctrica donde el pisoteo ayude a controlar los rebrotes, d) rotación de las praderas con cultivos donde sea posible; e) corte para agotar reservas de almidones y aplicación posterior de herbicidas como Ally.

- Es necesaria una investigación en el país para determinar los momentos más adecuados para efectuar las prácticas culturales y la aplicación de herbicidas así como del efecto de combinación de actividades como corte o quema complementados con herbicidas.

Referencias bibliográficas

EVANS, I.A. The carcinogenic, mutagenic and teratogenic toxicity of bracken. p139-147. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

HALLAM, N.D.; HERRMANN, C.; RICHARDSON, R.G.. Effects of asulam and glyphosate on the leaves and rhizomes of *Pteridium esculentum*. Plant protection quarterly. 2 (2): 59-66. 1987

HORSENAIL, G.B.A. A comparison of methods of control of bracken regrowth following aerial application of asulam in Northern Britain. pp425-430. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

LOWDAY, J.E. A comparison of the effects of cutting with those of herbicide asulam on the control of bracken. pp359-367. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land

use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

OSWALD, A.K.; RICHARDSON, W.B.; WEST, T.M. The potential control of bracken by sulphonil urea herbicides. pp431-439. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

PAGE, C.N. The strategies of bracken as a permanent ecological oportunist. pp173-181. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

PEÑA, N. et. al. Caracterización epidemiológica de la hematuria vesical bovina en Caldas, Risaralda y Quindío. Revista ICA. 18 (4): 335-343. 1983.

PREEST, D.S.; CRANSWICK, A. Burn timing and bracken vigour. Proceedings 31st N.Z. weed and pest control conference. pp69-73. 1978.

PREEST, D.S.; Review of and observations on ocurrent methods of bracken control in forestry. Proceedings 28th Weed and pest control conference. pp. 43-48. 1975.

PREEST, D.S. Effect of additives on bracken control by asulam and glyphosate. Proceedings 28 th N.Z. weed and pest control conference. pp49-52. 1975.

RAY, J.W.; Vanner, A.L.; RICHARDSON, B. Effect of application volumen and spray additive concentration on the control of bracken. Proceedings 39th N.Z. weed and pest control conference. pp89-91. 1986.

WASMUTH, A.G. The control of Bracken with asulam. Proceedings 26th weed and pest control conference pp7-12. 1973.

WINKWORTH, J.; HAMILTON, L. Investigation of wiping methods for applying chemicals to control bracken in pastures. pp407-410. in: Smith, R.T.; Taylor, J.A.; eds. Bracken, ecology, land use and control technology. Carnforth (Gr. Bretaña): Parthenon. 1986.

Los oligoelementos

Por: Jaime Aristizabal Vallejo. Zootecnista.

Introducción

Los adelantos investigativos en suelos, análisis foliares y perfiles metabólicos, han podido comprobar, tanto académica como prácticamente, la gran deficiencia de los pastos y animales en **Oligoelementos**, especialmente Cobre, Zinc, Yodo, Cobalto, elementos de vital importancia en la salud como en la reproducción animal.

Además el complejo interaccional de los **Oligoelementos** con el suelo, pastos y animales ha brindado a los estudiosos de la nutrición animal y vegetal incluir, en sus investigacio-

nes, este ambicioso y complejo tema de la nutrición mineral llamado **Oligoelementos** que con justificada razón han sido denominados "**los pequeños gigantes de la nutrición**".

No sobra advertir que los **Oligoelementos** pueden ser considerados la gran revolución mineral de la década.

Por lo tanto la inclusión en la alimentación animal por medio de sales mineralizadas o bloque nutricionales son prácticas que no deberían faltar en ninguna explotación pecuaria del país.



Lesiones causadas por la deficiencia de zinc en ganado en pastoreo. La alopecia es el signo clínico más extendido. Las lesiones más severas, las cuales no se pueden ver, estuvieron entre las piernas traseras y frontales. A veces se observa sangre en los agrietamientos.

(Publicado en la revista *Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales*).

Que son los oligoelementos?

Son los elementos minerales presentes en las células y tejidos del organismo animal y vegetal y forman diversas combinaciones químicas, funcionales, claves para el crecimiento, salud y productividad.

La palabra traza, micronutriente, microelemento u **Oligoelemento** se ha utilizado para describir los elementos menores; ésto no quiere decir que su importancia sea menor, sino, para indicar las pequeñas concentraciones presentes en el organismo animal, lo cual determina que sean requeridos en pequeñas cantidades en las dietas.

PRINCIPALES OLIGOELEMENTOS Y MACROELEMENTOS PRESENTES EN PASTOS Y VACAS

PASTOS		VACAS		
C=	Carbono	MACROELEMENTOS "ELEMENTOS MAYORES"	C=	Carbono
O=	Oxígeno		O=	Oxígeno
H=	Hidrógeno		H=	Hidrógeno
N=	Nitrógeno		N=	Nitrógeno
P=	Fósforo		P=	Fósforo
K=	Potasio		K=	Potasio
Ca=	Calcio		Ca=	Calcio
Mg=	Magnesio		Mg=	Magnesio
S=	Azufre		S=	Azufre
Fe=	Hierro		Fe=	Hierro
B=	Boro	OLIGOELEMENTOS "ELEMENTOS MENORES"	Cl=	Cloro
Cl=	Cloro		Cu=	Cobre
Cu=	Cobre		Co=	Cobalto
Mn=	Manganeso		I=	Yodo
Mo=	Molibdeno		Mn=	Manganeso
Zn=	Zinc		Mo=	Molibdeno
S=	Selenio		Zn=	Zinc
		S=	Selenio	

En la actualidad se cree que 22 elementos minerales son esenciales para la vida animal. Comprende 7 minerales mayores o macronutrientes. Calcio- Fósforo- Potasio- Sodio- Cloro- Magnesio- Azufre y 15 **Oligoelementos**: Hierro - Yodo - Zinc - Cobre - Manganeso - Cobalto- Molibdeno - Selenio etc.

Importancia de los oligoelementos

1. Actúan como componentes estructurales de órganos y tejidos corporales.
2. Actúan como componentes de fluidos y tejidos en forma de electrólitos que intervienen en el mantenimiento del metabolismo animal.
3. Actúan como catalizadores en sistemas enzimáticos y hormonales en forma de componentes integrales y específicos de la estructura de metaloenzima.

ALGUNAS METALOENZIMAS IMPORTANTES

METAL (OLIOGOELEMENTO)	ENZIMA	FUNCION
HIERRO	Ferredoxina Succinato Deshidrogenasa	Fotosíntesis Oxidación Aerobia Carbohidratos
	Citocromos Catalazas	Transferencia de electrones Protectora frente a H ₂ O ₂
COBRE	Citocromo Oxidasa Lixil Oxidasa	Oxidasa Terminal Oxidación de Lisina
	Cerulo Plasmina Superoxido Dismutasa	Utilización del Hierro Dismutación del Radical libre Superoxido O ₂
ZINC	Carbónico Anhidrasa Alcohol Deshidrogenasa Carboxipeptidasas Fosfatasa Alcalina	Formación de CO ₂ Metabolismo Alcohol Digestión Proteína Hidrólisis de Esteres de Fosfato Formación de trifosfato de Timidina
	Timidina Quinasa RNA y DNA Polimerasa	
MANGANESO	Piruvato Carboxilasa Superoxido Dismutasa	Metabolismo del Piruvato
MOLIBDENO	Xantina Oxidasa Sulfito Oxidasa	Metabolismo de la Purina Oxidación del Sulfito
SELENIO	Glutation Peroxidasa	Eliminación de H ₂ O ₂

Son requeridos en las diferentes funciones reproductivas debido a su papel en el metabolismo, mantenimiento y crecimiento celular.

Tienen efecto benéfico en rendimiento y composición de la leche.

Algunos Oligoelementos están unidos a proteínas enzimáticas, mientras otros forman

parte de grupos prostéticos en forma de quelatos, ejemplo: clorofila- la hemoglobina- los citocromos- Vitamina B12.

Hay **Oligoelementos** con papeles diferentes ejemplo, el Magnesio funciona catalíticamente, electroquímicamente y estructuralmente.

Otros tienen funciones exclusivas. El Hierro es importante como constituyente

del hemo, parte esencial de un número de Hemocromógenos que intervienen en la respiración. El Cobalto es un componente de la Vitamina B12. El Yodo forma parte de la hormona Tiroxina. El Selenio en la enzima Glutation Peroxidasa.

Existen algunos como el Molibdeno que puede intervenir en la absorción y actividad del cobre.

Con el fin de obtener crecimiento, salud, comportamiento productivo y reproductivo óptimos en los animales, los **Oligoelementos** deben estar presentes en niveles adecuados, pero no excesivos en las raciones.

Juegan papel importantísimo en el desarrollo de los microorganismos.

Todo tipo de materia viva contiene **Oligoelementos**.

Los **Oligoelementos** juegan un papel importante en la alteración de los productos finales de la fermentación y en las funciones aeróbicas normales.

El Clostridium Welchii produce Acetato, Butirato y alcohol cuando fermenta Glucosa. En ausencia de hierro, produce ácido láctico.

Un ejemplo, patente, de la importancia de los **Oligoelementos** se encuentra en el "Ciclo tricarbóxico" del metabolismo energético. El Acido Piruvico en el que éste producto se oxida hasta CO₂ y H₂O solo puede tener lugar en presencia del MN o Mg (**Oligoelementos**).

Factores que influyen en el contenido de oligoelementos

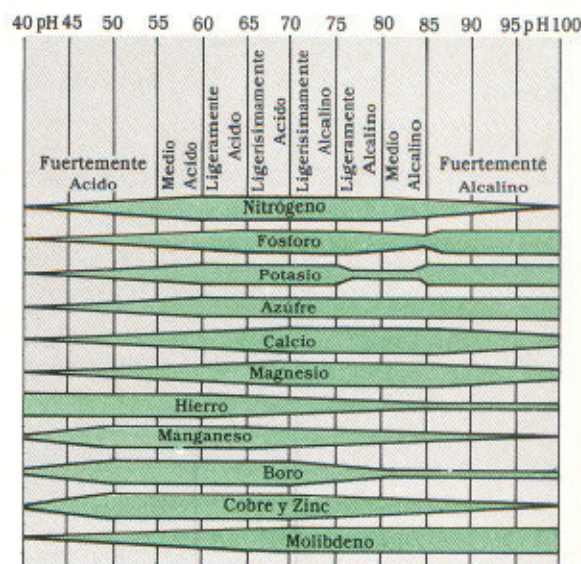
A) Suelos y fertilizantes

Los pastos reaccionan ante los aportes inadecuados de elementos menores presentes en el suelo, limitando su crecimiento o reduciendo la concentración de los **Oligoelementos** en sus tejidos o más comunmente, por ambos procedimientos a la vez.

Por el contrario, cuando se incorpora al suelo un mineral (**Oligoelementos**) deficiente, las plantas responden mejorando su crecimiento,

aumentando la concentración del elemento en los tejidos o mediante ambos hechos.

Los dos métodos principales para modificar la composición mineral (**Oligoelementos**) de los pastos son: Aplicación de Fertilizantes y el empleo de correctivos al suelo tales como Cal y Azufre que pueden elevar o reducir respectivamente el pH del suelo y cambiar así la disponibilidad de unos determinados **Oligoelementos** para las plantas.



La máxima capacidad está señalada por la parte más ancha del gráfico.

Influencia del pH sobre la utilidad de los nutrientes de la planta

La simple adición de nutrientes al suelo no significa que sean automáticamente provechosos para la planta, y si el suelo es alcalino pueden adquirir formas no útiles para la planta. A otros nutrientes les ocurre lo mismo, pero en suelos ácidos.

Se muestran las reacciones de los micro y macroelementos.

El Diagrama expone la influencia del pH* (1) sobre la capacidad en determinadas condiciones por término medio. Muchos terrenos agrícolas buenos son ligeramente ácidos y el sobreabono con cal origina suelos alcalinos. Esto puede inducir deficiencias de micronutrientes como el manganeso, no provechoso en estados alcalinos.

La captación de elementos mayores y **Oligoelementos** por parte de las plantas y su consiguiente composición en minerales está influenciada, intensamente, por el pH del suelo. El Molibdeno captado por las plantas es particularmente susceptible a diferencias de pH del suelo.

La absorción de Cobalto y Manganeso por las plantas se ve favorecida por las condiciones ácidas del suelo, a medida que el pH del suelo se incrementa la disponibilidad y la absorción del Hierro, Manganeso, Zinc, Cobre y Cobalto del pasto, decrece.

Resulta evidente, en consecuencia, que las condiciones del suelo ejercen una influencia, notable, sobre la cantidad de **Oligoelementos** de los pastos.

La forma química como se presenta el mineral en el suelo, factores como el pH, grado de aireación, encharcamiento, influyen marcadamente sobre la utilización de algunos minerales por los pastos especialmente Cobalto y Manganeso.

Un problema muy frecuente, por parte de los ganaderos, es la fertilización irracional que realizan a sus praderas sin un previo análisis de suelos, basados simplemente por las experiencias del vecino o por el coloquio que efectúa en los almacenes agropecuarios.

Todo análisis de suelos, por lo menos, debería llevar las recomendaciones de elementos ma-

yores, elementos menores y Azufre. Ya que es muy común y frecuente que la recomendación se dé teniendo en cuenta los elementos mayores, abandonando por completo la fertilización de **Oligoelementos**, tan esenciales para ese complejo edafológico.

El abono o fertilizante influye no solo en el rendimiento, cantidad y calidad de los pastos, sino también en sus contenidos de minerales (**Oligoelementos**). Se puede mejorar la alimentación de minerales para el ganado, mediante una política adecuada y acertada de fertilización y bajo un programa racional de alimentación.

"EN GENERAL LOS SUELOS DE COLOMBIA SON POBRES EN FOSFORO Y OLIGOELEMENTOS COMO COBRE Y ZINC".

B) Factor planta

La concentración de **Oligoelementos** en los pastos depende de la interacción de varios factores, entre los cuales se incluyen el suelo, especies de pastos, estado de madurez, rendimiento, manejo de pastos y clima. La ocurrencia natural de la mayoría de las deficiencias minerales en herbívoros está asociada con regiones específicas y está directamente relacionada con las características del suelo.

Existe una leixiviación marcada y un rescate del suelo en los diferentes pisos térmicos colombianos, debido a las altas precipitaciones pluviales y temperaturas, lo cual ocasiona deficiencias marcadas de **Oligoelementos** en las plantas.

Las condiciones de drenaje pobre, a menudo, incrementan los **Oligoelementos** (Mn-Co).

A medida que el pH del suelo se incrementa, la disponibilidad y la absorción del Fe - Mn - Zn - Cu - Co de los pastos decrece, mientras que el Mo y Se se incrementan.

* El pH es una medida de alcalinidad y de la acidez pH 1 (muy ácido), pH 14 (muy alcalino), pH 7 es neutro; ni ácido, ni alcalino.

(1). Nos permitimos agregar que el pH es la cantidad de hidrogeniones por litro de agua destilada. Ejemplo: pH6 (Cantidad de hidrogeniones existentes en un litro de agua destilada) Cuanto mayor es la acidez más elevada es la cantidad de hidrogeniones que se han dissociado. Se ha definido también como la inversa de la concentración de hidrogeniones cambiada de signo. (N. del T.)

El contenido mineral disminuye con la madurez de la planta, debido a un proceso natural de dilución y al traslado de nutrientes a la raíz y semilla.

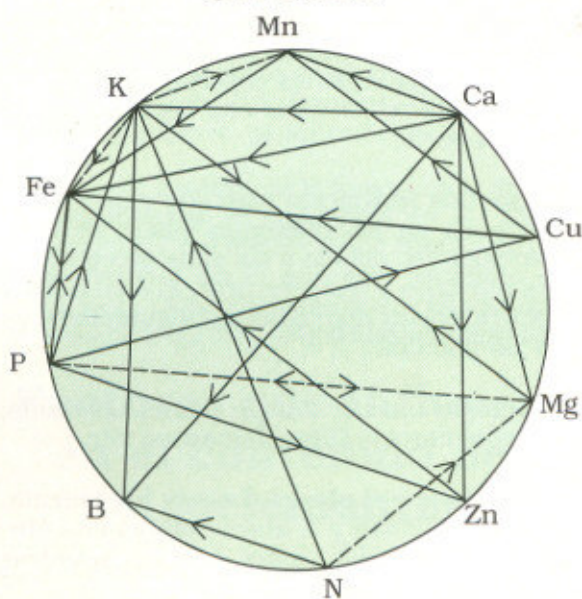
El clima, manejo de pastos y rendimiento afectan la composición de **Oligoelementos** de la planta.

La presión del pastoreo influenciará radicalmente sobre la especie de pasto predominante y cambiará la relación hoja-tallo, teniendo como resultado que el contenido de **Oligoelementos** de los pastos también sea afectado.

La sobrefertilización con nitrógeno y potasio, incrementa la deficiencia de Magnesio en los pastos, a la vez que el Potasio reduce dramáticamente el contenido de Sodio.

Cada elemento de una solución de nutrición influye en los otros; debe mantenerse el equilibrio entre todos los elementos nutritivos

Círculo



--- ESTIMULACION
 — ANTAGONISMO |

Según MULDER (198)

Carta de interacción de Mulder.

para que el desarrollo sea sano y eficiente. La carta gráfica sobre interacción de Mulder muestra claramente esta afinidad entre los elementos. Este gráfico es muy valioso, pero debe tenerse en cuenta que es una generalización. Todas las plantas varían en lo referente a sus necesidades minerales, y por eso éste gráfico no representa la respuesta de cada especie de planta.

Una base importante para dar claridad a las deficiencias o excesos de microminerales (**Oligoelementos**) es efectuar un análisis foliar de pastos, así aseguramos un correcto y confiable programa de suplementación mineral y evitamos graves errores, en los que frecuentemente, se incurre en las ganaderías Colombianas.

Ejemplo: Determinadas concentraciones de Cobre pueden ser inapropiadas cuando son elevados los consumos de Molibdeno y Azufre. Aunque pueden ser apropiados e incluso excesivos cuando la dieta es pobre en Molibdeno y Azufre.

La sal es un ingrediente esencial en la dieta de todo animal, los pastos contienen baja concentración de Sodio, pero tiene exceso de Potasio con relaciones demasiado amplias (70:1) que conlleva a graves problemas reproductivos.

C) Factores del animal

Entre los factores que afectan los requerimientos animales para un determinado nutriente mineral se encuentran el tipo y el nivel de producción, la edad, el nivel y forma química del elemento en el alimento, la interrelación con otros minerales, y la raza y adaptación del animal.

Se ha encontrado que los requerimientos del Zinc para la espermatogénesis por ejemplo, son más altos que para el crecimiento en bovinos. Así mismo, los niveles de manganeso para la adecuada fertilidad en ovinos.

Las demandas de Zinc para la lactación promueven un incremento en la capacidad de absorción de éste por las vacas lecheras. Un agotamiento de las reservas de Zinc o Manganeso debido a dietas inadecuadas ha causado incrementos en la absorción de éstos, en monogástricos.



Cambios de color en el pelo como resultado de la deficiencia de Cobre.
(Publicada en la revista *Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales*).

Se han reportado resultados contradictorios relacionados con la disminución de la absorción de Calcio al aumentar el consumo de éste en la dieta, dado que algunas de las dietas suministradas a animales confinados tenían niveles muy altos de Calcio, comparadas con otras dietas en pastoreo.

Como ejemplo de las interacciones que afectan la absorción de un elemento se tiene el clásico caso de Cobre, que aún a concentraciones suficientes o marginales en la dieta, puede sufrir una disminución en la disponibilidad por formación de tiomolibdatos y sulfuros no absorbibles cuando los niveles de Molibdeno y Azufre son altos. También se puede presentar toxicidad de Cobre cuando los niveles de Molibdeno en la dieta son marginales.

En lo que respecta a la influencia genética en el metabolismo mineral, se ha encontrado que entre razas de ovejas hay diferencias en

la incidencia de toxicidad y deficiencia de Cobre y otros minerales. En ganado de jersey se ha reportado mayor incidencia de fiebre de leche que en otras razas lecheras, lo que indica diferencias en el metabolismo del Calcio.

Se pueden ver diferencias en cuanto a adaptación de ganado vacuno. El hecho de que animales introducidos a una zona muestran signos de deficiencia mineral en comparación con animales no aclimatados.

El bajo consumo de pasto por bajos niveles de proteína, o excesos de lignina, también reduce el consumo total de minerales.

D) Factor disponibilidad biológica

En la literatura se reportan dos términos que pueden traer confusión como son: digestibilidad verdadera y disponibilidad biológica.

La digestibilidad verdadera, comprende la ingestión de un mineral, absorción y subsecuente incorporación a tejidos y/o excreción en la orina, o como material endógeno en las heces. Esto expresa la cantidad del mineral utilizado para funciones corporales. Mantenimiento más crecimiento, lactancia etc. como porcentaje del total consumido de una fuente particular.

Interacciones

Existen grandes interacciones entre macro y Oligoelementos. Esto ha sido reportado. Por ejemplo el Potasio interfiere con la asimilación del Magnesio. El Calcio con la asimilación del Fósforo y con gran número de Oligoelementos.

La asimilación del Calcio es reformada por la asimilación del Potasio, Magnesio y Hierro, además por la alta concentración de Cobalto.

Se ha encontrado que la asimilación del Fósforo, Magnesio y Potasio, de vacas en pastoreo, se mejora, suficientemente, suplementando con concentrados y fibra (celulosa) y que un incremento de energía en la dieta mejora la asimilación del Calcio- Fósforo- Magnesio y Potasio.

En vista de la compleja interacción entre macro y micronutrientes durante los procesos metabólicos, la decisión de dar ó no una dieta suplementaria de minerales, debe ser hecha después de un análisis bromatológico del alimento.

Las interacciones de los minerales, entre sí, es un factor importante que hay que tener en cuenta en la nutrición animal y un desajuste en el balance de los elementos minerales puede dar lugar a alteraciones nutritivas, en los animales, aparte de las producidas por una simple deficiencia.

Disponibilidad biológica

Expresa la utilización de una fuente específica del mineral en relación a una Fuente estandar (altamente disponible) ejemplo Carbonato de calcio.

ELEMENTO	COMPUESTO BASE	% DEL ELEMENTO EN EL COMPUESTO	DIGESTIBILIDAD		DISPONIBILIDAD	
			Animal adulto	Animal joven	Animal adulto	Animal joven
CALCIO	Carbonato de Calcio	40%	40	51	100	100
CALCIO	Fosfato de Dicalcio	23%	56	61	140	120

El Carbonato tienen 40% de Calcio con una digestibilidad del 51% o sea $(.4 \times .51) = .204$ gramos de Calcio.

Un gramo de Carbonato tiene 204 miligramos de Calcio.

Ahora bien, bajo la columna de disponibilidad biológica el valor que aparece para el Carbonato de Calcio es de 100%. Esto quiere decir que los autores seleccionaron el Ca Co_3 como fuente de referencia y le aseguran el 100% de disponibilidad biológica.

Cualquier fuente de calcio que tenga una disponibilidad biológica mayor del 100% significa que la digestibilidad verdadera de esta fuente es mayor que la del Carbonato.

DEBIDO A LA CANTIDAD DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS OLIGOELEMENTOS PARA LOS ANIMALES ES FUNDAMENTAL ASEGURAR EL SUMINISTRO A PARTIR DE SALES MINERALIZADAS O BLOQUES NUTRICIONALES RICOS EN OLIGOELEMENTOS

INTERACCIONES Y NECESIDADES DE MINERALES PARA VACAS LECHERAS

MINERAL	PRINCIPAL FUNCION	INTERACCION	RECOMENDACION
Calcio (Ca)	Crecimiento huesos Producción de leche Sistema enzimático Función muscular	Fósforo Vitamina D Hierro Alimentación con grasas Manganeso Zinc	Se recomienda en raciones del .6 al 1.0% del total de la ración.
Fósforo (P)	Crecimiento huesos Producción leche Apetito Reproducción Utilización Carbohidratos	Calcio Vitamina D Hierro Magnesio	Se recomienda en raciones en relación al Calcio una proporción 1.5 a 1.
Magnesio (MG)	Formación huesos Enzimas Función Muscular y nerviosa	Potasio Calcio Fosfato Zinc	Se recomienda en raciones 0.2 al 0.4% dependiendo del nivel de Calcio-Potasio-Fósforo en la ración.
Potasio (K)	Balance de agua Sistema nervioso Producción leche Balance ácido-base Base Consumo de alimento Hair Gloss Pelo grueso	Magnesio Sodio	Se recomienda en raciones de 0.8 al 1.0% del total de la ración.
Sodio (Na)	Balance de agua Producción de leche Apetito	Potasio	Se recomienda en las raciones 0.2% de Sodio ó 0.5% de Sal en la ración.
Azufre (S)	Necesario por el contenido de Aminoácidos Conversión N.N.P.a Proteína	Cobre Selenio	Recomendación en la ración 0.2% del total de la ración.
Hierro (Fe)	Respiración celular Prevención de anemia	Cobalto Cobre Calcio Fósforo	Recomendación en ración de 50 a 100 P.P.M. tiene efectos adversos 400 a 1000 P.P.M.
Cobre (Cu)	Formación huesos Metabolismo Da energía Trabajo nervioso Reproducción Retención placenta Color y cambio de pelo	Zinc Azufre Molibdeno Hierro Plomo	Se recomienda en raciones 10 a 15 P.P.M. Tiene efectos adversos a más de 80 P.P.M.
Zinc (Zn)	Componente o factor de muchas enzimas Reproducción Desórdenes ruminales	Calcio Cobre Hierro Plomo Magnesio	Se recomienda en raciones de 40 a 50 P.P.M. Tiene efectos adversos a más de 500 P.P.M.
Cobalto (Co)	Producción en el rumen de B 12 Prevención anemia Importante en funciones nerviosas	Hierro Yodo	Se recomienda en raciones de 0.10 a 0.15 P.P.M. Tiene efectos adversos a más de 30 P.P.M.

INTERACCIONES Y NECESIDADES DE MINERALES PARA VACAS LECHERAS

MINERAL	PRINCIPAL FUNCION	INTERACCION	RECOMENDACION
Selenio (Se)	Reproducción Retención Placenta Distrofia Muscular Necrosis Hepática	Vitamina E Azufre Grasas Proteínas	Se recomienda en raciones de 0.1 a 0.3 P.P.M. Nivel tolerable 2 P.P.M.
Manganeso (Mn)	Formación de huesos Desarrollo Muscular Periodos irregulares de calores Crecimiento	Calcio Fósforo Hierro	Recomendación en ración de 40 a 50 P.P.M. Nivel máximo de tolerancia 1000 P.P.M.



Vaca sufriendo de botulismo como resultado de comer hueso.
El animal es débil y tiene dificultad en levantarse.
Cortesía de Bernardo Jorge Carrillo, C.I.C.V., INTA, Castelar, Argentina.

**TABLAS DE REQUERIMIENTOS DE OLIGOELEMENTOS EN VARIOS PAISES
VACAS LECHERAS
MG POR KG DE MATERIA SECA**

ELEMENTO	E.E.U.U.	RUSSIA	INGLATERRA	NORUEGA	FINLANDIA	GOR	G.FR.
Hierro	50	40-70	30	30-60	5.0	40	40
Cobalto	0.1	.4-.7	0.1	0.1	0.3	0.09	0.1
Cobre	10	5-10	10	7-10	9	8	10
Manganeso	40	40-60	40	30-50	30	50	20
Zinc	40	30-60	50	40-60	50	50	100
Yodo	0.6	.3-.6	.8	0.5-1	.6	.12	0.1
Selenio	0.3						

B.N.ANNENKOV.

Ejercicio: Vaca de 40 Kilos que consuma el 2.5% de su peso en materia seca: Sería 10 Kilos de materia seca día

TOTAL DE MILIGRAMOS POR CABEZA DIA

Hierro	500	400	300	300	500	400	400
Cobalto	1	4	1	1	3	.9	1
Cobre	100	50	100	70	90	80	100
Manganeso	400	400	400	300	300	500	200
Zinc	400	300	500	400	500	500	1000
Yodo	6	3	8	5	6	1.2	1

SE PUEDE OBSERVAR QUE LOS REQUERIMIENTOS EN VARIOS PAISES DEL MUNDO SON MUY SIMILARES

Cómo se calculan los Oligoelementos

Una pregunta común para la gente que está trabajando con programas de alimentación es: ¿Cómo se calcula el nivel de **Oligoelementos**?

Hay cierta confusión porque los requerimientos de los **Oligoelementos** son expresados en

partes por millón o miligramos y no en porcentaje o gramos que es la vía normal de los macrominerales o minerales mayores como el Calcio y Fósforo.

El N.R.C. The national research council da una lista de **Oligoelementos** que se muestra en la tabla No. 1

Tabla No. 1

MICROMINERALES NECESARIOS PARA VACAS LECHERAS				
Consumo materia seca día			Kg 10	Kg 15
OLIGOELEMENTOS	MILIGRAMOS X KILOGRAMOS M.S.	%	MILIGRAMOS POR VACA DIA	
Hierro	50	.005	500	750
Cobalto	.10	.00001	1.0	1.5
Cobre	10	.001	100	150
Manganeso	40	.004	400	600
Zinc	40	.004	400	600
Yodo	.60	.00006	6	9
Selenio	.30	.00003	3	4.5

M.S. Materia Seca
KG. Kilogramos

Tabla No. 2

COMO CONVERTIR LAS UNIDADES

1 Kilogramo (KG) = 1000 Gramos (G)

1 Gramo (G) = 1000 Miligramos

1 Parte por millón (P.P.M.) = 1 MG/KG.

1 P.P.M.= 0.0001 por ciento.

10.000 P.P.M.= 1 por ciento

Observe como la Tabla No. 1 tiene una lista de los requerimientos de los **Oligoelementos** como miligramos por kilogramos y porcentaje de la ración en materia seca.

En el sistema métrico miligramos por kilogramos es igual a partes por millón. Estas relaciones las muestra la tabla No. 2.

Observe en la tabla No. 1 que los requerimientos para el hierro son 50 miligramos por kilogramos de materia seca ó 50 partes por millón. Esto puede ser expresado en porcentaje moviendo el decimal 4 lugares a la izquierda resultando 0.005%. Cuando las vacas consumen 10 kilos de materia seca al día los consumos de Hierro serían 500 miligramos vaca día. Este resultado se dá de multiplicar los kilogramos de materia seca (10) por los miligramos por kilogramos de materia seca (50).

Resumen

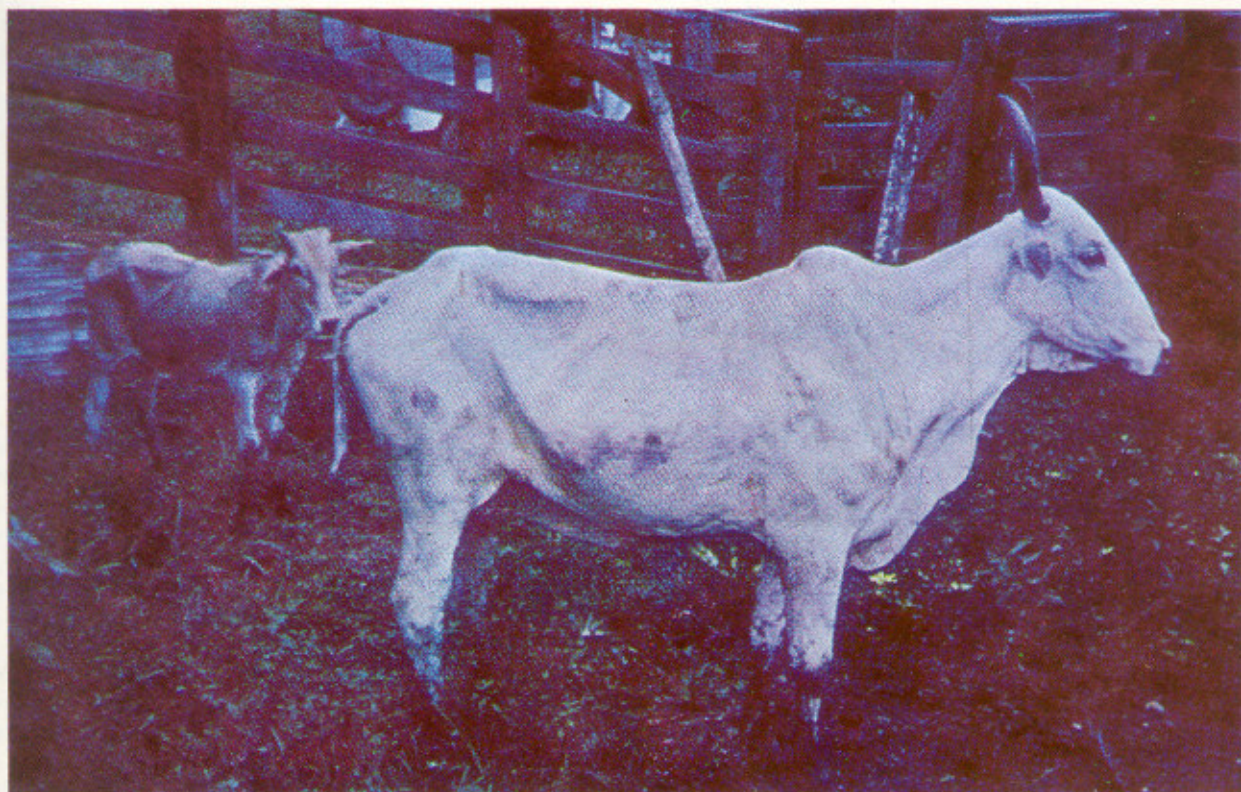
La nutrición inadecuada de minerales está limitando seguramente la producción de leche en Colombia.

Los pastos, frecuentemente, contienen concentraciones inadecuadas de Oligoelementos requeridos.

La suplementación adecuada de minerales, especialmente rica en **Oligoelementos** como sales mineralizadas o bloques nutricionales conllevan a una buena salud animal y por ende a mejorar en la parte productiva, reproductiva.

Las necesidades de los diferentes **Oligoelementos** varían considerablemente de acuerdo con diferentes circunstancias, someramente expuestas en éste artículo.

LOS MINERALES QUE COMUNMENTE SON MAS DEFICIENTES EN COLOMBIA SON: FOSFORO Y LOS OLIGOELEMENTOS COBRE, ZINC Y COBALTO.



Secadera. Enfermedad del ganado en los Llanos Orientales de Colombia. Los animales se caracterizan por una dramática pérdida de peso, inclusive cuando hay forrajes de alta calidad disponibles. (Publicada en la Revista Minerales para Rumiantes en Pastoreo en Regiones Tropicales).

Bibliografía

ALDEMAR, G. 1963. Mineral Nutrition and Reproduction in cattle. Vet. Rec. 75:1015

DEHNING, R. 1988. Interrelaciones entre Nutrición y Fertilidad. Cicadep. Series Monográficas N. 3.

Developments in the Roles of Vitamins and Minerals in Reproduction: A Review. J. Dairs Sci. Vol. 72. N/ 3 Pp. 784-804.

MC DOWELL, L. R., ; Conrad, G.L.; Ellis y Loos, J.K. 1984. Minerales para Rumiantes en pastoreo en regiones tropicales. Departamento de Ciencia Centro de Agricultura Tropical, Universidad de Florida, 6A Inesville.

MC COLLOUGH, E.M. 1990. Why vitamin and. Mineral needs vary. Pp 447-448 Hoard's Dairyman.

MESA, E.C. 1987. Microelementos. Despertar Lechero Colanta N/ 2 Pp 15-18.

STALLINGS, C. Ch. 1990. Calculating Micro-minerals can be tricky. Pp. 421-421 Hoard's Dairyman.

USA, National Academy of Sciences, National Research Council (1989) Nutrient Requirements of domestic animals.

UNDERWOOD, E.J. 1983. Los minerales en la nutrición del ganado. Editorial Ancribia.

PARA EL CAMPO TAMBIEN HAY

Soluciones Colombit



- Para cubiertas residenciales: Tejas onduladas.
- Para beneficiaderos y bodegas: Canaletas y Supercanaletas.
- Para almacenamiento de aguas: Tanques cilíndricos, rectangulares o cónicos.
- Para protección de la salud: Pozos sépticos.
- Para embellecimiento de sus casas: Cielos rasos.
- Para comodidades de las gentes: Casetas sanitarias.
- Para rapidez en soluciones de vivienda: Construcciones modulares prefabricadas.
- Para cultivos hidropónicos: Recipientes adecuados.
- Para procesamiento de café: Beneficiaderos.

Colombit



MANIZALES: TELÉFONOS 167167 - 166166
SERVICIO DE COORDINACIÓN COMERCIAL: COLOMBIT 147533 APARTADO 250 TELÉFONO 02564 FAX 145833
955074: CALLE 72 No 834 PISO 6to. TELÉFONOS 2117306 - 2117343 - 2117515 FAX 2117913
BARRANQUILLA: EDIFICIO CAMACOL OFICINA 5ª TELÉFONOS 312904 - 315258 APARTADO 57235 FAX 310836

LÍNEA DE CONSULTA PARA ASISTENCIA TÉCNICA 9800 - 66200

Distribuidores en todo el territorio Nacional.

02/84/10

El modelo animal

El mejoramiento genético moderniza el procedimiento para las pruebas de progenie en ganado lechero

Por: Iván Darío Gutiérrez U. Zootecnista.*

En julio de 1.989, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) implementó un nuevo método para calcular las evaluaciones genéticas en el ganado lechero.

Con cada cambio el procedimiento estadístico para el cálculo de las pruebas de progenie se va haciendo más complejo.

Historia de las evaluaciones genéticas

Ciertamente la evaluación de los toros pudo haber sido mucho más simple, si se utilizaran los promedios de producción de las hijas, o las diferencias entre hijas y madres. Sus valores se obtendrían con calculadora y no serían necesarios complejos programas de computador.

La complejidad de las evaluaciones genéticas es un reflejo de la diversidad en las tendencias de la industria lechera; no existen dos fincas que tengan los mismos programas de manejo, ni los mismos objetivos de cría y mejoramiento. Además, a medida que se avanza en la teoría genética, las técnicas de

cómputo y las mismas computadoras, se van tornando más sofisticadas.

Recordemos brevemente los procedimientos de evaluación genética que se han utilizado en el pasado, y por qué se han cambiado.

Promedio de las hijas

La mayoría de los procedimientos de evaluación genética se han basado en ciertos supuestos. En este caso, para utilizar el promedio de producción de las hijas en la evaluación de los toros, se debe suponer que los niveles promedio de manejo de los hatos, deben ser similares para todos los toros que se van a comparar.

Si las hijas de un toro A, están todas en hatos extremadamente bien manejados y las del toro B, en hatos por debajo del promedio, sería erróneo comparar sus producciones. Aunque el toro B, tuviera un mayor mérito genético, las hijas del toro A, tendrían un mayor promedio de producción. La superioridad genética del toro B, estaría enmascarada por el nivel de manejo de los hatos en los cuales están sus hijas.

La actual y evidente diversidad en las prácticas de manejo y medios ambientales a través de los hatos, no permite aceptar el supuesto de similitud en el manejo para los grupos de progenie de todos los toros.

* Iván Darío Gutiérrez U. Zootecnista, M. Sci.; tomado de "Sire Summaries". 1.990, vol.1, HFA,

Comparación Hijas-Madres

El supuesto de que los grupos de hijas de todos los toros representen tipos similares de manejo de los hatos, es de menor importancia para la comparación hijas-madres. Las diferencias de manejo a través de los hatos, no afectarían la exactitud de la evaluación.

Sin embargo, los cambios en la producción dentro de los hatos sí pueden viciar la comparación hijas-madres. Supongamos que ocurre un mejoramiento significativo en el manejo después de que la madre salga del hato y justo antes de que la hija dé su primer parto. El mejor manejo para la hija causaría diferencias entre ella y su madre, que podrían llegar a ser supremamente altas. Esta situación le daría al toro más crédito genético del que se merece.

Este procedimiento de comparación se utilizó desde 1.935 hasta 1.962.

Comparación con las Compañeras de Hato (HMC)

En este sistema, las hijas eran comparadas contra sus compañeras de hato, que parían aproximadamente al mismo tiempo. En esta forma, los cambios en el manejo influenciaban a todos los animales incluidos en la prueba.

La comparación con las compañeras de hato fue un gran adelanto porque su exactitud no dependía de que los hatos tuvieran un medio ambiente constante a través del tiempo. Además, las hijas cuyas madres no tenían registros de producción podrían ser incluidas en las evaluaciones.

Para la comparación con las compañeras de hato se necesitaron dos importantes supuestos: a) El mérito genético de las compañeras de hato debía ser igual para todos los grupos de hijas. b) La tendencia genética de las características evaluadas debía ser cero (0).

La aceptación y amplio uso de este sistema, posteriormente condujo a necesitar un nuevo

procedimiento de evaluación genética, al no poderse sustentar los dos anteriores supuestos básicos. El mejoramiento genético ocurrido en la población de ganado lechero mediante el uso de este sistema, permitió una evaluación más precisa de los animales genéticamente superiores.

Por otra parte, las diferencias genéticas a través de los hatos, resultado de los diferentes méritos genéticos en las compañeras de hato, también llegaron a ser más evidentes debido a la entonces mayor disponibilidad de semen congelado y a la mayor capacidad de los ganaderos para conseguir sus objetivos individuales en los programas de mejoramiento.

Comparación Modificada con las Contemporáneas (MCC)

Este sistema de evaluación genética fue introducido en el año de 1974, y en él se tuvieron en cuenta las tendencias genéticas, las diferencias en los niveles genéticos a través de los hatos y las diferencias en el manejo de los mismos. Además, se utilizó la información del pedigrí para mejorar la exactitud de los estimados genéticos.

Mediante el uso de la MCC se logró un sustancial mejoramiento genético en la población de ganado lechero, probando ser una muy útil herramienta de selección.

Sin embargo, los avances más recientes en la tecnología de los computadores, ha llevado a USDA a desarrollar un procedimiento más exacto de pruebas de progenie: El Modelo Animal.

Definición del modelo animal

El modelo animal conserva muchas de las características de la Comparación Modificada con las Contemporáneas (MCC). La mayor diferencia entre ambos procedimientos es el énfasis en las correlaciones entre los animales.

La MCC se enfocó básicamente al toro. Se utilizó el comportamiento de las hijas de un toro para determinar su mérito genético. En ella, las principales correlaciones consideradas eran aquellas entre el toro y sus hijas.

Las evaluaciones por el Modelo Animal se basan en el animal y en sus correlaciones con otros que están siendo evaluados. Se incluyó la información del animal mismo, de sus ancestros y de su progenie, con todas las correlaciones conocidas entre ellos. Se utilizó además la información de la "familia de vaca", incluyendo todos los ancestros y descendientes hembras.

El Modelo Animal hace referencia a los factores que influyen los registros de producción de una vaca. En el nuevo procedimiento, el registro de lactancia de una vaca (ajustado a 2X, 305 días y E.M.) es explicado por:

- a) Manejo del hato
- b) Interacción hato-toro
- c) Efectos medioambientales permanentes,
- d) Valor de cría de la vaca y
- e) El azar y los efectos medioambientales temporales.

Los grupos de manejo de hato, consideran el mes del parto, el estado y el número de la lactancia. Por lo tanto, ellos contienen los registros de las vacas que están produciendo bajo similares condiciones de manejo.

La interacción hato-toros es el efecto que una vaca tiene en común con sus medias hermanas paternas en el mismo hato. Las hijas de un toro pueden ser manejadas más similarmente en el hato, que aquellas vacas no emparentadas.

Los efectos medioambientales permanentes influyen todos los registros de lactancia de una vaca, pero no se transmiten a su descendencia.

El valor de cría de una vaca afecta sus registros de producción; éste es el único efecto que puede ser pasado de padres a hijas. Un medio del valor de cría determina la superioridad o inferioridad genética transmitida a la descendencia del animal.

El azar y el medio ambiente temporal representan los otros factores casuales que afectan la producción de las vacas. Estos efectos varían a través de las lactancias.

Por supuesto, el principal factor de interés es la habilidad de transmisión. Los otros factores son considerados para garantizar la precisión de los estimativos genéticos.

Principales cambios esperados con el modelo animal

Como antes se había dicho, muchas de las características del Modelo Animal son similares a aquellas de la MCC. Ambas evaluaciones tienen en cuenta las diferencias en el mérito genético de las contemporáneas, la tendencia genética de la población y la información de los parientes. Sin embargo, con la implementación del Modelo Animal, ocurrieron algunos cambios significativos. Estos cambios incluyen:

1. El uso de la información del pedigrí: todos los parientes identificados afectan la evaluación de un animal; además, cada animal influencia la evaluación de sus parientes. La cantidad de influencia depende de cuan estrechamente están ellos relacionados. Las hijas, los hijos y padres tienen mayor impacto sobre la evaluación de un toro, que la de sus abuelos, primos y otros animales más remotamente emparentados.

El uso más extendido de la información de la progenie y de los ancestros, puede resultar en una significativa reclasificación individual de las vacas. Los datos de muchas hijas en lactancia y de hijos probados, pueden afectar notablemente la evaluación de la vaca. Además, puede ocurrir un cambio importante si el comportamiento de la progenie difiere considerablemente del comportamiento de la vaca, o su mérito genético del indicado por la información de sus ancestros.

Es menos probable el cambio en la clasificación de los toros que el de las vacas. En particular, para aquellos toros que tienen mucha progenie evaluada mediante el procedimiento MCC no se debe esperar cambios significativos con el Modelo Animal.

2. Evaluaciones simultáneas: las evaluaciones genéticas de vacas y toros, se calculan al mismo tiempo, en contraste con la MCC que evaluaba primero los toros basado en la información de sus hijas, y después las vacas utilizando sus propios registros y la evaluación genética de sus padres.
3. Ajuste por el mérito genético del consorte: el Modelo Animal ajusta por el mérito genético del otro padre cuando se utiliza la información de la progenie. Estos ajustes se hacen tanto para vacas como para toros.

Si un toro es apareado con vacas por encima del promedio, su evaluación se ajusta por debajo para que refleje correctamente la contribución genética que hace a sus hijas. Por el contrario, el toro recibe un ajuste positivo, si fuera apareado con vacas por debajo del promedio. En forma similar, el Modelo Animal considera el mérito genético de los padres de las hijas, cuando la información de ellas se utiliza para evaluar las vacas.

4. Nueva base genética: el cambio de base genética afecta por igual las evaluaciones de toros y vacas. El cambio de base ajusta todos los valores de cría a cero (0), para todas las vacas nacidas hasta 1.985.

Con el Modelo Animal el 50% ($\pm 5\%$) de las vacas, tienen evaluación genética positiva. La nueva base genética disminuyó en 200 lbs. de leche, 7 lbs. de grasa y 3 lbs. de proteína. El ranqueo o clasificación de los animales no se afectó por el cambio de base.

En el futuro, los cambios de base se harán cada 5 años. El próximo ajuste se hará en 1995 con las vacas nacidas en 1990, representando el año base.

5. Nueva terminología: se introdujo una nueva terminología. Los estimativos de la habilidad de transmisión para machos y hembras, se denominan "Habilidad de Transmisión Predicha (PTA)". La PTA reemplaza a la Diferencia Predicha (PD) y al Índice de Vaca (CI). La Repetibilidad (R), ha sido llamada confiabilidad (REL).

La Desviación de la Producción (vacas) y la Desviación de la Producción de las Hijas (toros), reemplaza la Desviación Contemporánea Modificada (MCD), del Procedimiento MCC.

La Desviación de la Producción representa los registros de producción de las vacas ajustados por el grupo de manejo, el medio ambiente permanente y la interacción hato-toro.

La Habilidad Predicha de Producción (PPA) es un nuevo valor disponible en el análisis del Modelo Animal. La PPA es un estimativo de los factores que influenciarán las futuras lactancias. La PPA es similar a los valores actualmente suministrados por el DHIA, tales como la Habilidad de Producción Estimada (EPA) y la Habilidad Relativa de Producción Estimada (ERPA). Informaciones como la PPA, EPA y ERPA son útiles en la toma de decisiones de descarte.

Como las PPA son calculadas en relación a una misma base genética, las vacas pueden ser comparadas a través de los hatos.

6. Clasificación por percentiles: la PTA en dólares por proteína (PTAP\$), determina el ranqueo de vacas y toros por percentiles. Los rangos de percentil reportados por la MCC se basaban en la PD\$F y en el CI\$F. Este cambio afecta entonces la clasificación de toros y vacas. La mención de "Vaca Elite" está basada en esta clasificación por percentiles.

La siguiente tabla suministra un resumen de la información generada del Modelo Animal de USDA.

Tabla 1. Información disponible con el Modelo Animal.

INFORMACION	DESCRIPCION
Habilidad de transmisión Predicha (PTA)	Estima la superioridad o inferioridad genética que un animal transmitirá a su descendencia. Es utilizada tanto para machos como para hembras. Es equivalente a la PD y al CI de la MCC. Las vacas nacidas en 1985 tienen un promedio de 0.
Habilidad Predicha de Transmisión (PPA).	Predice el comportamiento de una vaca en futuras lactancias. Tiene en cuenta el valor de cría, el efecto hato-toro y los efectos medioambientales permanentes.
Desviación de la Producción (YD)	Promedio ponderado de la producción de una vaca, ajustado por el grupo de manejo, los efectos medioambientales permanentes y por la interacción hato-toro.
Desviación de la Producción de las Hijas (DYD)	Promedio ponderado de la desviación de la producción de las hijas de un toro, ajustado por el mérito genético de sus madres.
Promedio de los Padres (PA)	Promedio de la PTA del padre y de la madre.
Confiabilidad (REL)	Es una medida de la cantidad de información en la evaluación. Se tiene en cuenta la información del animal, de los padres y de la progenie. Corresponde a la repetibilidad del método MCC.
Confiabilidad del Promedio de los Padres (REL-PA).	Cantidad de información del promedio de los padres (PA). Se calcula como 1/4 de la suma de las confiabilidades de los padres.
PTA Dólares (PTA\$)	Índice económico que combina los valores relativos de la leche y sus componentes. PTA\$F es un índice para leche, grasa y proteína. PTA\$CY es un índice para leche, grasa y proteína basado en el precio del queso producido.
Percentile	Clasificación basada en la PTA\$P.

La confiabilidad es la medida de la exactitud

La cantidad de información disponible para estimar las evaluaciones genéticas con el Mo-

delo Animal, es medida por la Confiabilidad (REL).

El método para calcular la REL tiene en cuenta varias fuentes adicionales de información, comparado con la RPT de la MCC. Una

diferencia importante es la incorporación de la información de los ancestros para determinar la REL de los padres. En julio de 1988 la Asociación Holstein hizo un cambio similar para la RPT de la PDT.

La tabla 2 ilustra el incremento en la confiabilidad del toro cuando se incluye en su cálculo la exactitud de la información de los padres. La hilera superior de valores marcada como "REL de la progenie solamente", representa las repetibilidades (RPT) de la MCC, o confiabilidad de la progenie solamente. En la columna de la izquierda, la REL-PA está calculada como $1/4$ de la sumatoria de la confiabilidad de los padres, e indica la exactitud de su información.

Como ejemplo, supongamos que se busca un toro cuya REL para los datos de la progenie solamente, sea de 50%. Su padre tiene una REL de 60% y su madre de 20%. La REL-PA para este toro es $1/4 (60+20) + 20\%$. La confiabilidad del toro considerando la información de los padres y de la progenie, es de 56%. Teniendo en cuenta la información de los padres, la confiabilidad se incrementa en un 6%.

Los toros con pocas pruebas de hato y RPT relativamente pequeñas en el procedimiento MCC, tienen los mayores incrementos en la

REL del Modelo Animal. Por ejemplo, un toro que tenga 30% de RPT en la MCC, está en el 62% de REL en el Modelo Animal, asumiendo que los padres tienen altas confiabilidades y no siendo incluida progenie adicional.

Toros con poco o menos del 70% RPT, poco cambiaron en el cálculo de la REL en el Modelo Animal.

Confiabilidad para las vacas

La confiabilidad de la prueba de las vacas está influenciada por sus propios registros de producción y por la información de sus padres y progenie.

El cálculo de la RPT del Índice de Vaca (CI) mediante el procedimiento MCC consideró la exactitud de la información de los padres y la producción de la vaca. Por lo tanto, el incremento significativo en la REL del PTA de las vacas, se debe atribuir a la inclusión de la información de la progenie. (Cuando se incrementa la REL de los Padres, puede dar lugar a pequeños incrementos en la REL de las vacas).

TABLA 2. Confiabilidad (REL) de la PTA del toro, cuando se considera a la Confiabilidad del Promedio de los Padres (REL-PA) y la información de la progenie.

REL-PA	REL DE LA PROGENIE SOLAMENTE						
	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
0,00	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
0,10	0,35	0,44	0,53	0,62	0,71	0,80	0,90
0,20	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,81	0,90
0,30	0,46	0,52	0,59	0,66	0,73	0,82	0,90
0,40	0,52	0,57	0,63	0,68	0,75	0,82	0,91

La tabla 3 muestra el impacto de la información de las hijas sobre la REL de las vacas.

TABLA 3. Confiabilidad de la PTA de la vaca cuando se consideran los registros de las hijas.

REL-C	NUMERO DE HIJAS				
	1	5	10	20	50
0,10	0,14	0,26	0,37	0,52	0,72
0,20	0,23	0,33	0,42	0,55	0,73
0,30	0,32	0,40	0,48	0,58	0,74
0,40	0,42	0,40	0,53	0,62	0,75
0,50	0,51	0,55	0,60	0,66	0,77

REL-C es la confiabilidad cuando no se utilizan los registros de las hijas.

Consideremos una vaca con 50% de REL y sin progenie. Si ahora, ella tuviera 5 hijas con información de producción, su REL sería del 55%. Aquellas vacas que han sido intensamente usadas como donadoras de embriones, pueden alcanzar confiabilidad que exceden el 70%.

Una REL de vaca puede estimarse mediante la expresión de la información disponible en

equivalentes hijas, y utilizando la siguiente ecuación:

$$REL = n/(n+14)$$

donde n es la suma de equivalentes hijas de la información de la progenie, padres y del animal mismo.

En la tabla 4 están los equivalentes hijas para varias fuentes de información.

TABLA 4: Contribuciones a la confiabilidad de la vaca, expresada como hijas equivalentes.

Parentesco	Información Disponible	Hijas Equivalentes
Ella misma	1 registro de lactancia	4,7
	3 registros de lactancia	7,8
	5 registros de lactancia	9,0
Hija	1 registro de lactancia	1,0
	3 registros de lactancia	1,5
	5 registros de lactancia	1,7
Hijo	1 hija con 1 reg. de lact.	0,2
	10 hijas en 10 hatos	1,8
	50 hijas en 50 hatos	4,4
	100 hijas en 100 hatos	5,4
	Prueba con 99% del REL	7,0
Padres	Padre 70% REL; madre 30% REL	4,7
	Padre 99% REL; madre 50% REL	8,3
	Padre 99% REL; madre 99% REL	14,0

Este es un ejemplo:

Una vaca tiene 5 registros y 5 hijas en lactancia. La REL de la prueba de los padres es de 99% para el toro y 50% para la madre.

	HIJAS EQUIVALENTES
Su propio registro 5 lactancias	9,0
Hijas - 5 Una hija con 5 reg.	1,7
4 hijas con 1 reg. c/u 4 x 1,0 hijas equiv.	4,0
Padres	
Padres 99% REL; madre 50% REL	8,3
Total	23,0

REL = 23 / (23+14) = 0.62 = 62%

Si la información de la progenie (5 hijas) no estuviera disponible o no hubiera sido utilizada, la confiabilidad sería:

$$REL = 17,3 / (17,3+14) = 55\%$$

En resumen, la REL del Modelo Animal son más altas que las RPT del MCC, asumiendo la misma cantidad de información de la progenie. Los incrementos más significativos se observan en toros con pocas hijas y en vacas con mucha progenie. Esos cambios fueron debidos a la consideración de la información del pedigrí en los toros y a la inclusión de la información de la progenie en las vacas.

Otras características del modelo animal

Las características que a continuación se describen, tienen que ver generalmente con el uso de los registros de producción en las evaluaciones genéticas.

1. Definición del Grupo de Manejo:

Los grupos de manejo se refieren a los intervalos de dos meses fijados dentro de un determinado hato y año. Los grupos de manejo consideran además el estado de registro (registrada o mestizo) y el número de la lactancia (primera o posterior). Este procedimiento de agrupación permite comparaciones válidas entre va-

cas que producen en similares condiciones de manejo. Si en un grupo de manejo hay menos de 5 registros de lactancia, estos grupos se combinan para obtener suficientes vacas para una comparación significativa.

2. Se utilizan las primeras cinco lactancias:

En las evaluaciones del Modelo Animal se utilizan como máximo, los primeros 5 registros de lactancia de una vaca. Investigaciones anteriores han demostrado que al utilizar registros adicionales, se reduce el valor de la estimación del mérito genético.

Relativamente pocos animales en un hato tienen más de cinco lactancias; por lo tanto, pocas contemporáneas de edad similar están disponibles para hacer comparaciones válidas. Además los registros de lactancias posteriores tienden a estar influenciados por más efectos medioambientales permanentes, lo que determina que sean menos indicativos del mérito genético de la vaca.

Los datos para las evaluaciones en el Modelo Animal serán la información de la producción de leche, grasa y proteína. Se incluyen los registros de lactancias iniciadas desde 1960 hasta el presente y los datos de pedigrí hasta 1950.

3. Se requieren los registros de la primera lactancia:

En el Modelo Animal se utilizan los registros de la vaca en la evaluación de los ancestros y la progenie, solamente si se dispone del registro de la primera lactancia. Esta condición elimina los efectos de la selección o el descarte sobre las evaluaciones genéticas. Si para la evaluación del toro solo se utilizaran registros posteriores, podría llegar a utilizarse un grupo selecto de sus hijas, permitiendo que esta selección afecte la evaluación del toro.

Cuando las vacas no tienen disponible el registro de la primera lactancia, se hacen evaluaciones suplementarias para estimar su mérito genético. Sus registros de lactancia afectan su propia evaluación, pero no la de sus parientes. La información sobre éstos también se considera en las evaluaciones de tales vacas.

Las PTA de las evaluaciones suplementarias, son las que aparecen en los pedigrís de la HFA, de aquellas vacas que no tienen registros de primeras lactancias.

4. Registros corregidos:

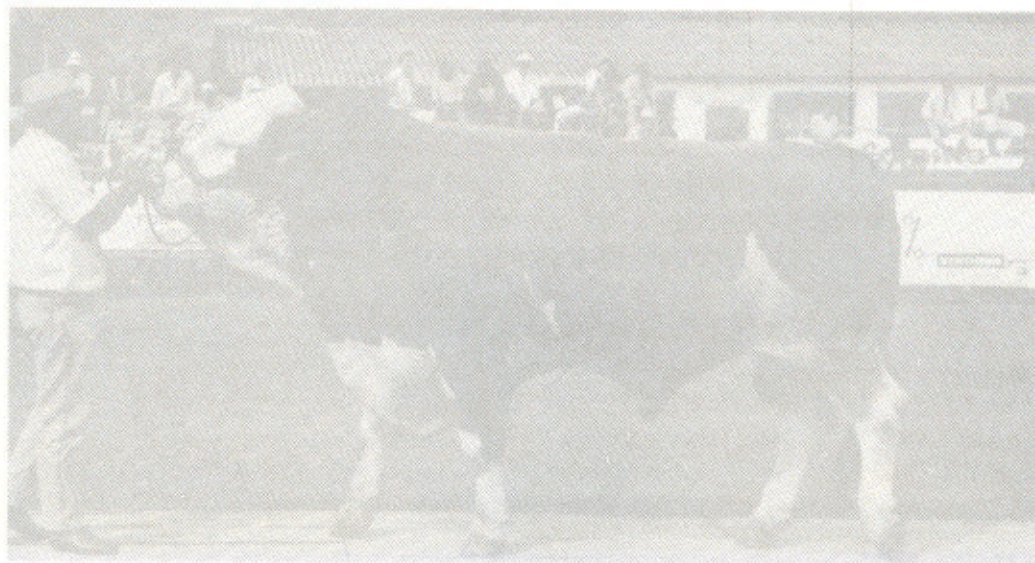
La estandarización de los registros y los criterios de corrección, son los mismos que se utilizaron en las evaluaciones de

la MCC. Las vacas con registros de producción, deben tener padres perfectamente identificados. Todos los registros deben estar corregidos a una base de 305 días, 2X y E.M.

Un registro se incluye en la evaluación, si tienen al menos 40 días de lactancia. Si una vaca murió o se vendió por cualquier razón, excepto producción, su registro será incluido en la evaluación, si estuvo al menos 15 días en lactancia.

5. Se combinan los datos de la Holstein y la Holstein Roja:

Para recoger más completamente la información de los ancestros rojos de la raza Holstein, ambos grupos de animales se evalúan en conjunto. En esta forma se produce una sola evaluación que incluye todas las hijas de los toros identificados en ambos Libros de Registro. En las evaluaciones de la MCC, las hijas de los toros rojos se dividen entre las poblaciones Holstein y Holstein Rojo, dependiendo de la forma en que eran reportados sus ancestros. La combinación de ambas poblaciones dio como resultado mayores confiabilidades para los toros de ambos registros. Además, las evaluaciones serían más exactas debido a la disponibilidad de ancestros más completos de los animales rojos.



Uso de PGF2 en el ganado Bovino productor de leche para reducción de días abiertos

Por: Alvaro Mejía Gaviria (M.V.) Alvaro Molina (M.V.)

Los parámetros reproductivos en cualquier tipo de explotación pecuaria, se constituyen en primordiales indicadores de la eficiencia de las actividades encaminadas al logro de los resultados, por lo que es prácticamente imposible prescindir de ellos.

Estos parámetros están íntimamente correlacionados y todos son igualmente importantes. Sin embargo, existen algunos que son el reflejo de eficacia de la explotación, como por ejemplo días abiertos, intervalo entre partos y servicios por concepción.

Con el propósito de unificar conceptos, vemos que zootécnicamente se define como días abiertos al intervalo de tiempo transcurrido entre el parto y el inicio de una nueva gestación; intervalo entre partos, es el tiempo transcurrido entre dos partos consecutivos en un mismo animal; y servicios por concepción, el número de servicios requeridos para que una hembra quede gestante.

Dentro de estos parámetros se considera que el relacionado con los días abiertos posee la mayor relevancia, ya que es el resultado de todos los factores conjugados bajo los cuales se mide la rentabilidad y productividad de las explotaciones lecheras modernas.

En Colombia existe gran variabilidad en cuanto al promedio del número de días abiertos en las explotaciones de ganado productor de leche, alcanzándose con bastante frecuencia, cifras que oscilan entre 140 - 175 días abiertos, lo cual dista mucho de los paráme-

tros reproductivos óptimos necesarios para lograr resultados satisfactorios.

Muchos son los métodos que se han venido utilizando a través del tiempo para mejorar los parámetros reproductivos en el ganado lechero. Dentro de éstos, las prostaglandinas han logrado un papel preponderante en el mejoramiento de la eficacia reproductiva del hato.

A través de un sinnúmero de estudios se ha demostrado el efecto del dinoprost-trometamina; prostaglandina F2 en el útero y en el ovario, lo cual ha conducido al desarrollo de investigaciones para evaluar su comportamiento en el post-parto temprano, donde estos órganos juegan un papel primordial.

Objetivo General: demostrar que el Dinoprost (PGF2) es eficaz en la reducción de los días abiertos en el ganado bovino lechero, aplicado en el post-parto temprano.

Objetivo Específico: demostrar los beneficios económicos al aplicar Dinoprost (PGF2) a los 30 días post-parto.

Material y Método

Animales:

Para el presente estudio se seleccionó el hato de la raza Holstein explotado en la Hacienda Santa Ana, municipio de Chía, departamento de Cundinamarca, a la altura de 2.600 msnm y a una temperatura de 12° C en promedio.

Dicho hato tiene población de 220 vacas con producción también promedia de 21.1 Kgs. de leche/vaca/día; con una dieta a base de forraje verde y concentrado comercial, de acuerdo con los requerimientos de producción.

El número total de vacas en el estudio fue de 60, con el objeto de estandarizarlo y hacerlo más representativo. Se decidió escoger animales con un promedio de tres partos.

Actividad Reproductiva: en el hato bajo estudio se realizan chequeos genitales rutinarios cada 15 días, de la siguiente manera:

- a) Animales recién paridos
- b) Animales problemas
- c) Animales para diagnóstico de preñez

Para el presente trabajo, se decidió no considerar aptas las vacas que presentaran las siguientes características:

- 1) Enfermedades ováricas clínicas evidentes.
- 2) Animales cuyo parto se obtuvo por cesárea.
- 3) Animales en cuyo parto hubo distocia.
- 4) Animales afectados por cualquier enfermedad infecciosa o metabólica al momento de instituir el tratamiento.

Distribución de los animales: para la realización del trabajo se conformaron dos (2) grupos: Grupo A (tratado) y Grupo B (control negativo o sin tratamiento).

Tratamientos: Grupo A (tratado): recibió la dosis usual de (Dinoprost) PGF₂, vía intramuscular a los 30 días post-parto.

Grupo B, sin tratamiento.

Para ambos grupos se siguieron las prácticas de manejo rutinariamente empleadas en la hacienda.



Con la finalidad de evaluar los resultados, fueron medidos los siguientes parámetros:

- a. Promedio de partos/vaca
- b. Número de vacas preñadas
- c. Porcentaje de preñez
- d. Promedio vacas inseminadas
- e. Total inseminaciones
- f. Número de servicios/vacas
- g. Servicios/concepción
- h. Número de días del parto al primer celo
- i. Número de días del celo a la primera inseminación
- j. Número de días del parto a la primera inseminación
- k. Número de días del servicio al diagnóstico de preñez
- l. Número de días abiertos
- m. Número de vacas preñadas al primer servicio
- n. Porcentaje de preñez al primer servicio

Resultados

Los siguientes resultados fueron obtenidos:

Grupo A - Dinoprost: Porcentaje de preñez 96.66% contra un 80% del grupo B lote control.

El Grupo A: recibió en total 60 inseminaciones mientras el Grupo B, 64 (6% más).

Grupo A: 2.0 servicios por vaca contra 2.20 servicios por vaca del grupo B. (0.20 servicios/vaca más).

Grupo A: Tuvo 2.06 servicios/concepción contra 2.66 por vaca del grupo B (0.6 más).

Grupo A: 30.33 días del parto al primer celo contra 44.3 días del grupo B (14 días de diferencia).

Grupo A: 65.6 días del parto a primera inseminación contra grupo B, 82.06 días (16,46 días más).

Grupo A: 35.26 días del celo a la primera inseminación contra 41.56 días del grupo B (6.3 días más).

Grupo A: 100.01 días abiertos contra 126.1 días del grupo B (26.09 días abiertos más).

La diferencia entre los parámetros reales y los parámetros considerados como óptimos, contra los parámetros por los dos grupos, fueron los siguientes:

TABLA No.1

	Días abiertos real	Días abiertos óptimo	Diferencia
Grupo A	100.01	85	15.01
Grupo B	126.1	85	41.1
Diferencia			26.09

TABLA No.2

Intervalo del parto a la primera inseminación

	Real	Óptimo	Diferencia
Grupo A	65.6 Días	60	5.6
Grupo B	82.06 Días	60	22.06
Diferencia			16.46

Tabla No.3

	Servicios/C. Real	Servicios/C. Óptimo	Diferencia
Grupo A	2.06	1.2	0.86
Grupo B	2.66	1.2	1.46
Diferencia		0.6	

TABLA No.4

Parámetros	Dinoprost 30.16 días Post-Parto	Control	Diferencia
Número de Vacas	30	30	
Número de Vacas Preñadas	29	24	5
Porcentaje de Preñez	96.66	80	16.66
Número de Vacas Inseminadas	30	29	1
Porcentaje de Vacas Inseminadas	100	96.66	3.34
Número de inseminaciones	60	64	4
Servicios / Vaca	2.0	2.20	0.20
Servicios / Concepción	2.06	2.66	0.6
Número Días Parto/Primer Ciclo	30.33	44.3	14
Número de Días Parto a Primera IA	65.6	82.06	16.46
Número de Días del Celo a la 1ra IA	35.26	41.56	6.3
Días de Servicio a DX. Preñez	41.56	40.75	0.73
Número Días Preñadas 1er Servicio	100.01	126.1	26.7
Porcentaje Vacas Preñadas 1er Servicio	16	14	2
Porcentaje Preñez 1er Servicio	53.33	46.66	6.7
Número Dosis Dinoprost	32		

Análisis Económico

Para este análisis se toma un período de tiempo de 30 meses. Considerando solamente los aspectos en los cuales el producto puede apreciar fácilmente la efectividad del programa (ver cuadro adjunto No. 1).

A. Producción de leche: el grupo con Dinoprost logra 50 días más de lactancia/vaca que el grupo control, lo cual significa:

1. 31.650/Kgs leche MAS CADA 30 MESES

21.1Kgs vaca/días x 30 vacas x 50 días

2. \$1.424.250=MAS CADA 30 MESES

31.650 Kg. x \$45/Kg.

B. Días de gestación ganados. El grupo Dinoprost logra la gestación 75 días/vaca antes que el grupo control, permite:

1. 2.250 días de gestación ganados (75 x 30 vacas) en los 30 meses, lo cual correspondería proporcionalmente a 8.03 crías MAS CADA 30 MESES 2.250/280 (tiempo promedio de gestación).

2. \$160.600= MAS CADA 30 MESES

8.03 CRIAS x \$20.000 (precio promedio macho y hembra al nacer).

C. Semen disponible. Los 0.6 servicios/concepción menos requeridos por el grupo Dinoprost contra el grupo testigo representa:

1. 54 dosis de semen ahorrados

0.6 x 3 (gestación) x 30 (vacas).

2. \$648.800 = MAS CADA 30 MESES

54 x \$12.000

Totalizando estos tres aspectos (ABC)

Leche \$1.424.250 + Crías \$160.600 + 648.000 = \$2.232.850

Puede apreciarse una ganancia adicional de \$2.232.850 CADA 30 MESES EN LAS 30 VACAS, o sea, \$82.70 /día/vaca, \$2.481/día/por cada 30 vacas.

Determinación del valor de un día abierto:

Teniendo en cuenta únicamente los datos anteriores (no considerando administración, alimentación en período seco y productivo, etc):

$$\frac{\text{Ganancia ocasional}}{\frac{\# \text{ vacas lote experimental}}{\text{x días abiertos lote control}}} = \frac{\$2'232.850}{30 \times 75} = \$992.37$$

Discusión

Como se ha demostrado, Dinoprost, PGF2, posee acciones específicas sobre el útero, cuello uterino y cuerpo lúteo, conservando las condiciones fisiológicas requeridas para que la involución uterina sea óptima y oportuna y se constituya en el primer paso a lograr una vez concluido el proceso de parto, evitándose llegar a las graves complicaciones posteriores (metritis, endometritis y piometras) las cuales también son susceptibles de corrección con prostaglandinas F2, aún sin recurrir al uso indiscriminado, lesivo y anti-

económico de los antibióticos a nivel del útero.

Utilizando Dinoprost PGF2, se obtuvo una disminución de 26.09 días abiertos en favor del lote tratado.

Por lo que respecta a fertilidad se obtuvo un 96.66% de preñez en el grupo tratado comparado con el 80% grupo control (sin tratamiento) por lo cual podemos asumir que con la utilización de prostaglandina F2, se puede aumentar los índices de fertilidad en el ganado. Esta acción también se confirma por los resultados de preñez logrados al primer servicio, donde el lote tratado presentó un 53.33% contra únicamente el 46.66% del lote no tratado.

Conclusión

El Dinoprost, PGF2, demostró ser eficaz en la disminución de días abiertos en el ganado lechero, (como quedó claramente demostrado en el presente) según el estudio.

Otros parámetros reproductivos tales como días al primer celo, días al primer servicio post-parto y porcentaje de preñez al primer servicio, también fueron mejorados.

Igualmente queda demostrada la rentabilidad del programa de reducción de los días abiertos al obtenerse una ganancia adicional de \$82.69 por vaca y por día en el grupo experimental contra el grupo control. Al extrapolar este dato a las 220 vacas que conforman el hato, la ganancia diaria ascendería a la suma de \$18.192.

Para mejorar los porcentajes de preñez juega papel importante la presentación y detección temprana de celos en el post-parto puesto que estos son determinantes en la preparación del útero para alcanzar oportunamente una nueva gestación. Con lo anterior, se logra realizar más temprano el primer servicio después del parto, lo cual aumenta las posibilidades de preñez en el tiempo óptimo para que la explotación sea rentable.

El valor de cada día abierto por cada vaca (\$992.37) es una cifra alta y gravosa para cualquier ganadería con tendencia a ser mucho mayor si se llegan a considerar todos los rubros que en él inciden.

San José de la Montaña

Por: Rigoberto Gallego. Asociado productor de la zona.

Los primeros pobladores del territorio que corresponde hoy a San José de la Montaña fueron los indios Nutabes cuyos principales caciques fueron: Guarcama, Cuerquia, Pimpimán, Oceta, Máquira, Aguatave y otros. Muchos de estos indígenas fueron masacrados por los españoles en venganza por haber dado estos muerte al primer Gobernador de Antioquia, Don Andrés Valdivia.

El primer conquistador que pisó tierras Sanjoseñas fue el Capitán Francisco Vallejo, bajo las ordenes del Mariscal Jorge Robledo, afirmación que hace el historiador José Martín Múnera Tobón, en su obra "Una parcela", tomo I.

Una de las primeras personas de quien se tiene noticia como propietaria de éstas tierras fue la señora Teresa Escuéneaga de Londoño, dama bogotana, de padres extranjeros, quien les vendió tierras a los señores Alejandro, Jenaro y Félix Restrepo. Estos trabajaron la agricultura y la minicría.

Posteriormente llegó a San José un sobrino de los Restrepos, Don Esteban Velásquez Restrepo, un hombre emprendedor que comenzó a comprar tierras y a descuajar montes, lo mismo que estableció un negocio de abarrotes y mercaderías para que los pocos habitantes de esa época pudieran satisfacer sus necesidades más apremiantes.

En el año 1912 solicitó al Obispo de ese entonces, Monseñor Maximiliano Crespo, autorización para construir una capilla en una finca de su propiedad, solicitud que fue aten-

dida por decreto del 16 de mayo de dicho año. Comienza así la vida eclesiástica del municipio.

Don Esteban Velásquez impulsó el desarrollo del naciente caserío, proporcionando los terrenos para la plaza, la escuela y lo que más tarde sería la normal. Por haber sido el organizador de la vida civil, por su generosidad y por las obras que emprendió, muchas de las cuales aún subsisten, se le tiene como el fundador de la población. Su recia personalidad ha sido reconocida por su pueblo con el premio del pedestal, ya que su egregia figura en bronce se destaca en el atrio de la iglesia.

En la empresa de la fundación no estuvo solo. Lo acompañaron varios hombres de empresa, dentro de los cuales se puede destacar Laureano Pino, hombre cristiano, dotado de grandes virtudes y generador de una gran familia, cuya descendencia en gran número reside hoy en San José.

Los historiadores han señalado indistintamente los años 1916 y 1922 como fechas de la fundación. En realidad lo que ocurrió en 1916 fue la erección en el corregimiento del caserío de San José, y en 1922 se bendijeron las campanas de la iglesia. Lo más sensato y acorde con la realidad sería fijar el año 1912 como fecha de fundación, por haberse concedido ese año la autorización de la construcción de la capilla.

En el año 1915, llega a San José el primer maestro oficial, don Francisco A.G., quien

durante 23 años organizó y fomentó la cultura en todas sus manifestaciones.

San José fue elevado a la categoría de municipio el 30 de octubre de 1964, por medio de la ordenanza No 2.

Posición geográfica, extensión y clima

San José se encuentra enclavado hacia la estribación noroccidental de la meseta de Santa Rosa de Osos, ya próxima a la vertiente del río Cauca.

Su posición es la siguiente:

Latitud Norte 6° - 50' y 54"

Longitud al oeste del meridiano de Greenwich: 75° - 41' - 07" según lo establecido en la ordenanza No 2 de 1964, San José tiene

una extensión de 101 kilómetros cuadrados, los cuales se encuentran "embolados", ya que los habitantes de estos 30 kilómetros, mercan en San José, allí se educan y allí votan, pero sus impuestos los pagan al municipio vecino.

Como dato curioso aparece en el último anuario estadístico de Antioquia (1988) una extensión de 171 kilómetros cuadrados para San José.

Su clima es frío, una temperatura promedio de 13°C en la cabecera.

Hidrografía

Las principales fuentes hidrográficas son el Río San Andrés y la quebrada San José; el cauce de esta quebrada es rico en organales.



Foto: Carlos E. Suarez.

Posee además infinidad de riachuelos y fuentes menores que satisfacen las necesidades hídricas de la población.

Población

Según el estimativo de octubre 15 de 1985, tiene una población total de 2.870 habitantes, distribuidos en la siguiente forma:

Cabecera: 2.186
Resto: 684

Viviendas: Total 611, distribuidas así:

Cabecera: 476
Resto: 135

Vías de comunicación

San José se encuentra a una distancia de 136 kilómetros de Medellín, y se comunica por carretera con San Andrés, Toledo y Belmira.

Educación

Tiene San José una escuela urbana con dos secciones, un liceo de bachillerato agropecuario y una normal de señoritas.

Estos centros educativos han hecho que este municipio presente uno de los índices menores de analfabetismo en el país.

Posee además la casa de la cultura, en donde se presentan actividades educativas y recreacionales.

Cuenta el municipio con acueducto y alcantarillado, éste último deficiente; servicio de energía eléctrica de las Empresas Públicas, aunque tiene su propia planta de energía; hospital, servicio automático de teléfonos, Caja Agraria, varias cooperativas, entre ellas Colanta y de los trabajadores, la Cooperativa de Ahorro y Crédito.

Agroindustria de la lechería: Producción de leche

La economía de San José gira en torno a la producción de leche. Esta actividad es la fuente que genera más empleo y riqueza. Puede afirmarse que por su extensión es uno de los municipios más lecheros del Norte Antioqueño. En esta labor se emplea el mayor número de sus pobladores.

La raza predominante en la zona es la Holstein. Además, sigue teniendo el segundo número de ganado Ayrshire del departamento.

San José de la Montaña produce anualmente 22.800.000 litros de leche y las zonas anexas al municipio un promedio de 1.800.000 litros por año.

Las tierras de San José son un emporio de riquezas, y con sus habitantes que son personas honradas y trabajadoras, las autoridades tratan de hacer de esta población un lugar más próspero y pujante. Ojalá el gobierno departamental y nacional coopere en este engrandecimiento de San José de La Montaña, ahora que estamos celebrando los 25 años de vida municipal.

La gente de este pequeño poblado, desde siempre, albergó en su alma un profundo amor por el logro de un futuro mejor y lucha por especializarse y capacitarse para obtener una mayor producción por unidad de superficie y esperan que con los aprovechamientos de sus propios recursos, los que pueda ofrecer el Estado y muy especialmente los que puedan recibir de Colanta en transferencia de tecnología, Asistencia Técnica y transmisión de mensajes técnicos a los campesinos, logren por fin los benéficos efectos que deben esperarse del magnífico crecimiento y prosperidad de la Cooperativa Lechera de Antioquia, entidad a la cual están vinculados la mayoría de sus habitantes y el producto de sus esfuerzos y esperanzas.

Lo que nos faltaba ahora: Crear en las Propuestas de la Gente

Por: Ancízar Villa M. Periodista

Por eso HERNAN VALLEJO MEJIA, hizo posible el surgimiento de COLANTA.

(Entrevista al Dr. Hernán Vallejo Mejía, exministro de Agricultura durante el gobierno del expresidente Dr. Misael Pastrana B).

"Hagamos un negocio señores: si ustedes se comprometen a iniciar este esfuerzo, a perseverar en él y a terminarlo, independientemente de los conflictos que tengan que afrontar dentro de la cooperativa, yo como ministro me comprometo a conseguir los recursos para que puedan construir la planta".

Con estas palabras recuerda el exministro Hernán Vallejo Mejía, el momento más importante de la historia del nacimiento de COLANTA, cuando un grupo de prestantes dirigentes antioqueños, encabezados por el doctor Tulio Ospina Pérez, lo contactó durante una de sus visitas a Medellín cuando actuaba como ministro de agricultura del gobierno del presidente Pastrana, para solicitarle el apoyo financiero que hiciera posible la construcción de la planta de pasterización, que en ese momento era solo una idea con nombre de Cooperativa.

Vallejo Mejía, un pereirano tan inteligente como honesto y sencillo, entró desde ese momento a la historia de una de las empresas cooperativas más importantes y auténticas de la América Latina y del mundo en vía de desarrollo.

Este hombre, afable y cordial como buen paisa Pereirano, ocupaba la cartera de Agricultura cuando los forjadores de Colanta estaban empeñados en buscar recursos

económicos para llevar a cabo una proeza que después muchos han dado en llamar "milagro". Las hojas de vida limpias de esos líderes les atrajo la suerte, y al tiempo que encontraban respaldo del gobierno y de un ministro, a quien le bastaron sus palabras como garantía para respaldar un crédito grande, también fueron sumando a su causa asociados y dirigentes que les contribuyeron a concretar la propuesta.

Vallejo Mejía, con una inocultable cara de satisfacción por formar parte de ese logro, nos empezó a desgranar recuerdos y a plantear propuestas, siempre con base en la Colanta que él ha sentido desde sus dos ministerios (también ocupó el cargo por segunda vez en la administración del Presidente Betancur), como de la empresa que él espera se propague fecundamente por todo el territorio nacional y por fuera de él.

En nuestro amplio diálogo, el exministro también se refiere a la actual situación del sector, a las carencias del ministerio, a las políticas lecheras que pudieron ser y no han sido y a sus relaciones a lo largo de los años, con el doctor Jenaro Pérez Gutiérrez y los directivos de la Cooperativa.

Los momentos de compromiso

Siendo Ministro de Agricultura del presidente Pastrana, cuenta el exministro, "vine a Medellín y estando en el Hotel Intercontinental,

recibi una llamada del Ingeniero Tulio Ospina Pérez, quien me dijo que él y un grupo de ciudadanos me pedían cita. Yo ante la entidad intelectual, moral, social y profesional del doctor Ospina, le dije que para mi era un gran motivo de satisfacción visitarlo en su casa, en su oficina o donde él dijera. El insistió y fue así como nos reunimos en el hotel. Allí se hizo presente con el doctor Juan Guillermo Restrepo Jaramillo, el doctor Guillermo Gaviria y otros respetados personajes”.

Después de los saludos de rigor, Don Tulio me dijo: “Ministro, nosotros venimos á que nos ayude a construir una planta pasteurizadora de leche y estamos hablando de la Cooperativa de Lecheros de Antioquia. Le dije, doctor Tulio con mucho gusto, pero cuéntenme: ¿ustedes qué tienen como activos? Me dijo: “tenemos un lote que nos fiaron y al que estamos abonando \$50.000.00 mensuales”. Le insistí: ¿cuánta plata tienen? “Si tuviéramos plata ministro, no habíamos venido a dialogar con usted”, me contestó.

“Hacer una cooperativa sin dinero, solamente con un lote fiado es muy difícil. Sin embargo, si hombres de su prestancia y de quienes lo acompañan, no son capaces de hacer una procesadora de leche en el país, entonces nadie puede hacerlo”. Estuvimos hablando, ellos tenían unas cifras que a mi me parecieron muy bajas y todo ese diálogo nos llevo a la siguiente conclusión, que les planteé de la forma que sigue: “Hagamos un negocio señores. Si ustedes se comprometen a iniciar este esfuerzo, a perseverar en él y a terminarlo, independientemente de los conflictos que tengan que afrontar dentro de la Cooperativa, yo como ministro me comprometo a conseguir los recursos para que puedan construir la planta”.

Luego de despedirnos, ellos se comprometieron en el pacto que les propuse.

Me fui para Bogotá, hablé con el presidente Misael Pastrana Borrero y le dije: “Señor Presidente, yo he adquirido este compromiso con Antioquia. Eso implica un apoyo a una gente magnífica, muy prestante, que indudablemente va a trazar el sendero de lo que puede hacerse en otras regiones del país”.

El pacto en público

Vallejo Mejía continúa su historia: “Se organizó entonces una reunión en Don Matias. Se iba a hacer allí la protocolización de ese compromiso entre el sector privado, el Consejo de Administración y el gobierno. Yo me llevé a Aurelio Correa, quien era gerente de Cofiagro. Le dije Aurelio, usted tiene que pararse en esa tribuna y decir que la plata existe, que está disponible, porque yo como ministro no me puedo comprometer a que la plata va a aparecer si no hay intermediario financiero que adquiera el compromiso.

Los discursos empezaron. Aurelio Correa me dijo que él no hablaba en público. Es que si tú no hablas, yo tampoco, le contesté.

Aurelio empezó a hablar pero no decía absolutamente nada de la plata. Yo lo halaba del saco y le decía pasito: Aurelio, diga que la plata está. Hasta que al fin lo dijo.

Pasó el tiempo. Se mandaron a Medellín misiones de Cofiagro a hacer las evaluaciones del proyecto. Los análisis financieros no daban, porque económicamente no resultaba viable una empresa con tan poco capital. Fue entonces cuando cometí la única arbitrariedad técnica de mi vida, porque entendí que en ese caso concreto había un valiosísimo capital que no aparecía en el balance: el humano. Llamé entonces a Aurelio Correa y le pedí el favor que instruyera a sus técnicos para que hiciera un estudio que le diera viabilidad al proyecto.

Volví a hablar con el Presidente de la República. Fui a la Junta Monetaria.

Allí había asesores muy duros como el actual gerente del Banco de la República, Doctor Francisco Ortega. Afortunadamente con la intervención del Presidente logramos que la Junta aprobara el redescuento en el Fondo Financiero Agropecuario del préstamo de Cofiagro a Colanta. El presidente era para mi el socio ideal en ese empeño y por fortuna compartió mis tesis.

Pero también tuvimos la enorme fortuna de tener en el Ministerio de Hacienda al doctor Luis Fernando Echavarría, un hombre muy conciente, muy positivo, sin cuyo apoyo tampoco hubiéramos podido tener éxito.

Yo me retiré del gobierno. El doctor Jenaro Pérez Gutiérrez, como gerente de la Coopera-

tiva me invitó al poco tiempo a la colocación de la primera piedra. De allí en adelante lo que he sentido es una inmensa admiración tanto por la capacidad intelectual del doctor Jenaro y del Consejo de Administración, como por la tenacidad y lealtad y yo creo que sabiduría de los afiliados".

Limitaciones del Cooperativismo Colombiano

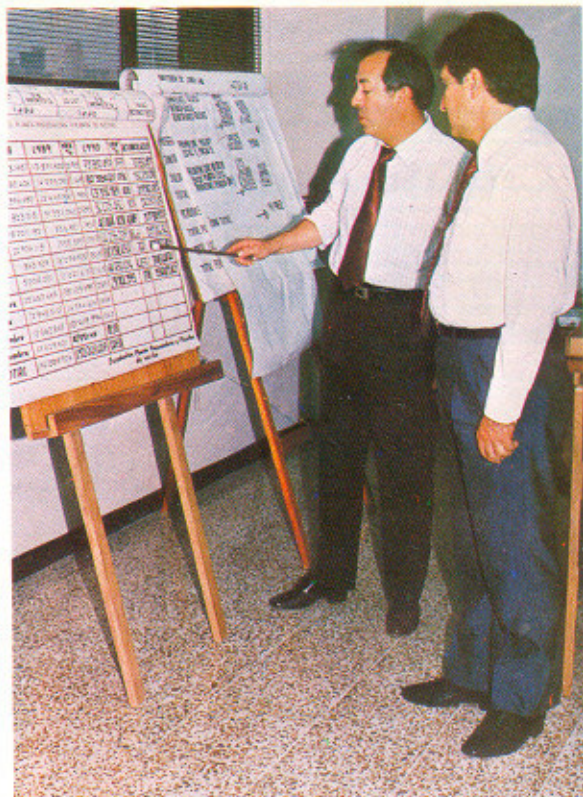
Después de escuchar detenidamente al exministro, quisimos conocer sus opiniones sobre el cooperativismo como principio filosófico para sustentar grandes empresas. Sus conceptos fueron igualmente concretos:

"Yo creo en el esquema cooperativo. Pero se muy bien que su eficacia depende de la capacidad, honestidad y vocación de servicio de sus líderes. Para mí el comportamiento tan lánguido del movimiento cooperativo colombiano se debe a factores gerenciales y de administración. Pienso que hay que atribuirle a la administración de Colanta, la enorme virtud de haber hecho esta empresa tan grande. No basta pues con la filosofía cooperativa. Detrás de ella tiene que haber hombres de condiciones muy especiales, verdaderos líderes, que entre otras cosas, encuentren que trabajar por la comunidad deja grandes satisfacciones. Lo que pasa con muchos es que a poco de iniciar su labor como administradores de una cooperativa, se dan cuenta de que, en vez de trabajar por los demás, pueden hacerlo en su propio y exclusivo beneficio. Por eso el cooperativismo entre nosotros es más una esperanza que una realidad".

Colanta y el exministro.

Pero al fin de cuentas y después de tantas afirmaciones sobre el surgimiento y desarrollo de COLANTA. ¿Qué es la Cooperativa para el doctor Vallejo Mejía?, le preguntamos.

Es una demostración de lo mucho que se puede hacer por el país, cuando hombres probos se lo proponen. Colanta permite restaurar, no solo la confianza en el esquema cooperativo, sino en lo que somos capaces de realizar los colombianos cuando nos dedicamos a hacer cosas buenas.



Hernán Vallejo Mejía

Foto: Claudia Ochoa

Si algún mérito pudiese tener yo en este proceso, fue haber entendido que el gobierno no puede hacerlo todo; creer en un pequeño, pero confiable grupo de ciudadanos, y colaborar en los esfuerzos buenos en que ellos estaban empeñados. Lo cual simplemente forma parte de cualquier funcionario público.

Libertad de precios para la leche

Hernán Vallejo Mejía fué, como ministro, el primero que se atrevió a conceder libertad para el precio de la leche al consumidor. De acuerdo con sus manifestaciones, el hecho de conceder esa libertad significaba abrirle las puertas a la producción. Cerrar o controlar el precio necesariamente obliga a que se presente la escasez.

Una de sus frases lo resume todo: "No ha sido nunca fácil para los Ministros de Agricultura sostener esa tesis. Pero es que los Ministros tienen que llegar a esas posiciones a hacer cosas, no a esquivar responsabilidades o

mantener el apoyo aparente de determinado número de personas. Se trata de cumplir con el deber y en esto se me sale por todas partes mi ancestro paisa”.

Crédito Agropecuario

Frente a nuestro planteamiento en el sentido de que los créditos baratos ya no existen para el sector agropecuario y que por ende este sector no ha podido desarrollarse, el pensamiento del doctor Vallejo es muy preciso:

“Nosotros organizamos el Fondo Financiero Agropecuario para que hubiera lo que hoy están proponiendo que exista como parte de la política de apertura: crédito a mediano y largo plazo, para el sector rural.

Entre otras cosas, el crédito para ganadería era a 8 años, para vivienda campesina a 15 años. Esto no era el resultado de gratuidad de mi parte o del exceso de solidaridad mía con los hombres del campo. Fue el objetivo de estudios que hicimos en el Ministerio de Agricultura a los cuales después se incorporaron el Banco Interamericano y el Banco Mundial.

Esos estudios me permitieron a mi como ministro sacar la ley 5a. de 1973 con créditos lo suficientemente amplios con tasas de interés indudablemente subsidiadas y con recursos suficientes para una verdadera política de fomento.

Como Ministro sostuve la tesis de que era un error no darle crédito de fomento a proyectos similares al de Colanta; que era necesario que la ley 5a. cubriera, no solamente las actividades de producción, sino también las de transformación, porque el campesino no se gana nada con producir, si no hay quien le transforme los productos, quien se los compre. Pero el redescuento en el Fondo Financiero Agropecuario del crédito a Colanta resultó inexplicablemente una excepción”.

La apertura económica, el tema de moda

No podíamos dejar pasar la oportunidad para que nuestro personaje se pronunciara sobre

tan importante tema. El Doctor Vallejo ve la apertura de la siguiente manera:

“Teóricamente una política de Apertura beneficia al sector, y uno de sus principios fundamentales es la universalidad o neutralidad. En otras palabras que no beneficie a unos sectores en detrimento de otros. Lo que implicaría que se desmonte los privilegios que le han dado al sector industrial en detrimento de la actividad agropecuaria.

Yo sobre eso tengo otra opinión: la apertura debe servirnos a nosotros para reconocer, en primer lugar, que hay desperdicio de recursos, que nuestra economía no puede seguir estando cerrada, que necesitamos hacer un uso mucho más intenso y racional de nuestros recursos naturales y de nuestros recursos humanos.

Cuando se habla de apertura se habla de un desmonte a la protección de la industria de insumos. Podríamos tener tractores, plaguicidas y abonos a costos muchos más reducidos, eso es cierto, pero no podemos desconocer que la productividad en el trópico es bastante baja. Nuestros pastos no son lo suficientemente nutritivos.

De otra parte, tenemos que reconocer que desde Venezuela, sobre todo si abre su economía como pretenden hacerlo, desde otros países, nos van a entrar productos por los caminos de contrabando, sin que el gobierno pueda impedirlo. Ya hemos visto lo que ha pasado con la Industria Avícola y la Porcina. El sector lechero mismo puede verse expuesto a esto. Creo que la Apertura hay que hacerla, pero como un punto de partida para hacer más efectiva nuestra economía, y dentro de una estrategia que tiene que incluir, no solo las herramientas que se han venido planteando, sino otras más. Por ejemplo la armonía entre el capital y el trabajo, el apoyo decidido a los empresarios y a la clase trabajadora, la eficiencia del gobierno, el control al gasto fiscal, y una campaña para desterrar del ámbito nacional la deshonestidad que interfiere muchísimo con estos buenos propósitos y sobre todo la reciprocidad comercial de los países a los que potencialmente podemos exportar nuestra producción agropecuaria. No tendría sentido abrir nuestras fronteras, si ellos las mantienen cerradas”.

Jenaro Pérez Gutiérrez y Colanta.

"Lò peculiar de Colanta y lo que a mí más me entusiasma", afirma el exministro, "es que su trabajo no se desarrolle para colmar las aspiraciones de una persona o un pequeño grupo de personas, sino para servirle a toda la comunidad. "

En ello tiene mucho que ver el doctor Jenaro Pérez Gutiérrez. Cuando yo estuve en la presidencia de Fedegan, estuve proponiendo un fondo nacional del ganado y debo decir que siempre pensé que una persona de las calidades del doctor Jenaro Pérez, podía manejar esos recursos para hacer una verdadera revolución en el campo. Y no solamente en beneficio de los productores, sino también de la clase consumidora que es tal vez la más lastimada por los productos que hoy consume por la baja calidad de estos, por sus deficientes condiciones sanitarias y otras razones.

Luego, ya en el gobierno del Presidente Betancur, le propuse que fuera a trabajar conmigo, a liderar toda una política de desarrollo cooperativo, pero él naturalmente es una persona que sabe mucho, mucha letra menuda y seguramente se dió cuenta que yo tenía dificultades dentro del gobierno frente a la posibilidad de adelantar ciertas políticas, además que la querencia de él con Colanta es prácticamente inquebrantable".

El futuro de Colanta

Sobre el futuro de Colanta, las propuestas del exministro recogen todo lo que él ha venido pretendiendo desde los diversos cargos que ha desempeñado, tanto en el sector público como en el sector privado. Al respecto afirma:

"Yo creo que Colanta tiene que analizar una estrategia de volcamiento nacional, no sólo para vender leche y subproductos, sino para desatar todo un proceso de organización de los productores vinculados a la ganadería, sobre todo a los que están directamente relacionados con la producción de leche.

Me parece que en una empresa que está tan consolidada, el compromiso que le toca ahora es ayudar a transformar el país. Quisiera también anotar que desde el punto de vista moral, que es algo que empieza a resultar tan

precario entre nosotros, el ejemplo de Colanta y particularmente de sus líderes, es muy tonificante, pues esta empresa ha sido administrada con pulcritud, honestidad y capacidad de entrega.

Yo creo que es hora de que se vuelva a creer en los empresarios y en lo que ellos proponen. Hay que jugarse con propuestas y echarlas para adelante. Ese debe ser el papel del gobierno y de las entidades financieras en particular.

De otro lado, yo le pediría a los asociados de Colanta que le faciliten a sus directivos lo que estos puedan proponer para que este esfuerzo de Antioquia se multiplique en muchas otras regiones del país. Antioquia siempre ejerció un liderazgo en la Nación y aquí hay una oportunidad concreta para que vuelva a retomar ese papel".

Frases como estas definen a Hernán Vallejo Mejía, un hombre que cree en la gente y que por ello se ha metido en la historia de Colanta, no solo como uno de sus posibilitadores, sino como el mejor de sus hinchas.



Premio a la excelencia

El Doctor Jenaro Pérez Gutiérrez fue galardonado el pasado 27 de noviembre con el premio Excelencia Académica por sus investigaciones para el desarrollo de la industria láctea.

El premio fue otorgado por la Universidad Nacional, con el propósito de exaltar los logros de sus egresados.

Así mismo, el expresidente de la República Carlos Lleras Restrepo recibió el premio Excelencia Nacional al Mérito por Consagración al Servicio del País.



El Sr. Jenaro Pérez Gutiérrez en compañía del expresidente Dr. Carlos Lleras Restrepo



Directivos de ACOVEZ y EXVEZUN acompañan al Sr. Jenaro Pérez Gutiérrez en el homenaje y entrega del premio EXCELENCIA NACIONAL EN CIENCIAS DE LA VIDA

La Universidad Nacional galardonó otros 19 profesionales, entre los cuales estuvieron Luis Carlos Sarmiento Angulo, quien fue galardonado con el premio Excelencia al Mérito Empresarial e Industrial; el exministro José Fernando Isaza por su labor como Presidente de la Compañía Colombiana Automotriz; Manuel Elkin Patarroyo, en ciencias de la vida; y Otto de Greiff con el premio a la Excelencia en Música.

Con estos premios, la Asociación de exalumnos de la Universidad Nacional (ADEXUM) busca institucionalizar anualmente el Encuentro de la Excelencia para exaltar los logros de sus egresados.

La supervivencia de muchos ganaderos e industrias lácteas depende de la calidad de los productos que llegan al consumidor.



No permita que la falta de refrigeración

El enfriamiento de la leche en las vaquerías: Un paso importante para mejorar la calidad de la producción

La supervivencia de muchos ganaderos e industrias lácteas depende de la calidad de los productos que llegan al consumidor.

Los ganaderos realizan actualmente grandes inversiones en edificios, establos, equipos modernos de ordeño y sistemas de higiene adecuados.

Las Industrias Lácteas también realizan importantes inversiones en instalaciones y procesos más avanzados para poder ofrecer al consumidor sus productos con la mejor calidad posible.

Sin embargo, la leche es un producto sensible y un eslabón débil de la cadena existente entre el productor y el consumidor que puede destruir todos estos esfuerzos.

Quizás el punto más peligroso es el período de tiempo que transcurre entre el ordeño y la recogida de la leche por parte de la central lechera.

Calidad de la leche

El objeto de la higiene es conservar la leche en las mismas condiciones que sale de una ubre sana.

Los aspectos más importantes a considerar son:

- Contenido de bacterias
- Especie de las bacterias existentes.
- Ácidos grasos libres

La leche contiene aproximadamente el 88% de agua y el 12% de materia seca. La materia seca está constituida por un 3.5% de grasa, 3.5% de proteínas (caseína y suero) y 4.8 de carbohidratos (azúcar).

Contenido de bacterias

Como la leche contiene una gran variedad de sustancias químicas, constituye un medio ideal para el crecimiento de gran número de microorganismos y por esta razón su calidad solamente puede mantenerse cuando se manipula y almacena bajo condiciones especiales.

El número de microorganismos que inevitablemente contaminan la leche en su camino desde la ubre al tanque, oscila entre 1.000 y 10.000 gérmenes por mililitro.

Después de un período inicial de adaptación, la multiplicación de los microorganismos está en función de la temperatura, tiempo y especies de bacterias. Los microorganismos se multiplican, generalmente en progresión geométrica, es decir, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, etc., por otra parte, según las condiciones, pueden predominar unas especies sobre otras, por ejemplo, si la leche se almacena a temperatura relativamente alta (superior a 12°C) predominará la flora constituida por streptococcus lactis y la leche se acidificará.

¿Es la
REFRIGERACION
el
eslabon
debil
de la
cadena
?

TRANSPORTE

INDUSTRIA
LACTEA

CONSUMIDOR

rompa la cadena de calidad

Con temperaturas de almacenaje de 4°C no se multiplican los streptococcus lactis, sin embargo se pueden generar psychrotrophes productores de enzimas que desdoblan las grasas. Los psychrotrophes resisten bajas temperaturas aunque se multiplican a poca velocidad. A temperaturas ligeramente superiores a 4° C. se pueden generar enzimas que desdoblan las proteínas.

Por lo tanto, se debe mantener tan bajo como sea posible el número inicial de bacterias y proceder a un enfriamiento rápido de la leche.

Enzimas mas ácidos grasos libres.

Las enzimas son componentes de las proteínas (biocatalizadores) que tienen la propiedad de desdoblar sustancias químicas en sus componentes. Algunas enzimas proceden de la ubre y otras son producidas por la actividad de ciertos microorganismos. La más importante es la lipasa que desdobla las grasas en glicerina y ácidos grasos libres, produciendo un mal sabor y olor en la leche.

La concentración de ácidos libres en la leche se expresa generalmente en miliequivalentes por litro. El valor máximo aceptable es de 1,20 miliequivalentes/litro, detectándose mal sabor y olor a concentraciones de 1.50-2.00 miliequivalentes/litro de leche.

La grasa es particularmente vulnerable al ataque de la lipasa, si ha estado sometida a acciones mecánicas que rompan la membrana protectora de los glóbulos.

Es necesario evitar la mezcla de leche fría y caliente debido a que los glóbulos contenidos en la leche fría tienden a contraerse y a formar pliegues en la membrana protectora, que son un lugar ideal para que actúen las lipasas activas que contiene la leche caliente.

La lipasa es más activa a 37° C., reduciéndose su actividad al bajar la temperatura y destruyéndose por pasterización.

Economía y conveniencia

El fin principal de la refrigeración es preservar la calidad de la leche, existiendo no obstante otros beneficios sustanciales tanto para el ganadero, como para la industria láctea.

La leche refrigerada en tanques permite la recogida mediante cisternas diariamente o cada dos o tres días, con el consiguiente ahorro. Se reduce el tiempo de recogida y se aumenta el rendimiento de la cisterna, evitándose el pesado manejo de cántaras, tanto en la vaquería como en la central lechera.

Los ganaderos pueden mantener constante durante todo el año la calidad de la leche y pueden beneficiarse de las primas por refrigeración que cada vez con más frecuencia están estableciendo las centrales lecheras, además, los equipos de refrigeración totalmente automáticos, incluido el sistema de lavado, transforman la pesada tarea de manejar y limpiar cántaras en la operación de "apretar un botón".