



# DESPERTAR LECHERO

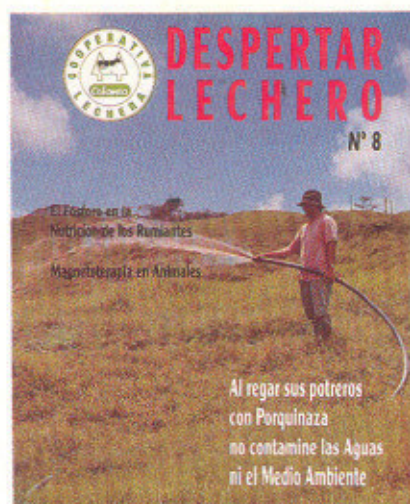
Nº 8

**El Fósforo en la  
Nutrición de los Rumiantes**

**Magnetoterapia en Animales**

**Al regar sus potreros  
con Porquinaza  
no contamine las Aguas  
ni el Medio Ambiente**





Revista Despertar Lechero  
Noviembre de 1992  
Edición No. 8

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 del autor.

#### Fotografías:

Ramiro Posada D.,  
Alberto Echavarría G.  
Juan Esteban Olarte P.  
y archivo fotográfico de Colanta

#### Foto Carátula:

Riego de Porquinaza  
Donmatías - Antioquia



# CONTENIDO

## EDITORIAL

Inundaciones y Apagón **3**

## NUTRICION

El Fósforo en la Nutrición de los Rumiantes **6**  
Biotecnología y Producción Lechera **18**

## RAZAS

Normando: Otra Buena Alternativa **28**

## SANIDAD ANIMAL

Estomatitis Vesicular Bovina **34**

## PASTOS

- Valor Fertilizante del Estiércol Líquido Porcino "Porquinaza" en pasto kikuyo **46**
- Plantas Tóxicas y la Productividad Animal **58**

## ECOLOGIA

El Revólcon Verde: Alelopatías **66**

## AVANCES

Magnetoterapia en Animales **82**

## COLANTA

- Oscar Uribe Londoño:  
Inició el Mayor Programa de Distribución de Leche **90**
- Frank Prendes:  
"El Crecimiento de Colanta ha Sido una Cosa muy Berraca" **96**

## ENTERESE

- Tesis de Grado **100**
- ...Y Qué Animal es Ese? **104**

# ORGANIZACION

## Consejo de Administración

Ing. Guillermo Gaviria Echeverry  
Abog. Daniel Cuartas Tamayo  
Méd. Rafael Cerón Escobar  
Ing. Tulio Guillermo Ospina Peláez  
Sr. Roberto Aguilar Gómez  
Sr. Manuel Pimienta Jiménez  
M.V. Gustavo Cano López  
Ing. Amilkar Tobón Lenis  
Sr. Albeiro Restrepo Fernández  
Srta. Gloria Calle Zapata

## Comité de Educación

Pbro. Gilberto Melguizo Yepes  
Srta. Margarita Ruiz Arango  
Abog. Arcesio Vélez Mercado  
Sr. Carlos Palacio A.  
Sr. Juan Esteban Olarte P.  
Sr. Miguel Angel Palacio P.  
Adm. Gloria Estela Escobar Correa  
Econ. Bernardo Posada Vera  
M.V. León Darío Peláez Angel  
M.V. Humberto Cardona Montes  
Com. Soc. Olga Beatriz Aguilar Piedrahita  
Com. Soc. Cecilia Sofía Cardona Escudero

## Gerente y Director

M.V.Z. Jenaro Pérez Gutiérrez

## Comité Editorial

Com. Soc. Olga Beatriz Aguilar Piedrahita  
Com. Soc. Cecilia Sofía Cardona Escudero  
Bib. Martha Cecilia Arango Eusse  
M.V. León Darío Peláez Angel  
M.V. Humberto Cardona Montes  
Zoot. Iván Darío Gutiérrez Uribe  
Zoot. Jaime Aristizábal Vallejo  
Zoot. Javier Gutiérrez Vargas  
Q.F. Afranio Cuervo Henao

## Comité Técnico

M.V.Z. Jenaro Pérez Gutiérrez

M.V. León Darío Peláez Angel  
M.V. Francisco Uribe Ramírez  
M.V. Hernán Gallego Cardona  
M.V. Marta Elena Echavarría Morales  
M.V. Rafael Pérez Rojas  
M.V. Raúl Osorio de la Cuesta  
M.V. Luis Hernando Benjumea Giraldo  
M.V. Manuel G. Jaramillo Vallejo  
M.V. Carlos H. Londoño Lozano  
M.V. Orlando Salazar Ramírez  
M.V. Víctor Raúl Londoño Maya  
M.V. Fabio Murillo Villa  
M.V. Humberto Cardona Montes  
M.V. Luis Fernando Giraldo Sepúlveda  
M.V. Juan Esteban Restrepo Botero  
M.V. Sandra Palacio Castañeda  
Zoot. Jaime Aristizábal Vallejo  
Zoot. Rafael Chilamack Neyra  
Zoot. Jhon Jairo Giraldo Buitrago  
Zoot. Javier Gutiérrez Vargas  
Zoot. Mariano Ospina Hernández  
Zoot. Iván Darío Gutiérrez Uribe  
O.F. Magdalena Henao de Correa  
O.F. Afranio Cuervo Henao  
T.A. J. Lisardo Montoya Villegas  
T.A. Juan Gonzalo Montoya  
T.A. Nury del S. López Posada  
T.A. Wilson Uriel Puerta Pino

## Editores

Com. Soc. Olga Beatriz Aguilar Piedrahita  
Com. Soc. Cecilia Sofía Cardona Escudero

## Publicidad

Promoción Cooperativa  
Teléfono 441 41 41 Ext. 281

## Fotografías

Ramiro Posada D.  
Alberto Echavarría G.  
Juan Esteban Olarte P.

## Impresión

Edinalco Ltda.



# INUNDACIONES Y APAGON

## INUNDACIONES

Las inundaciones causan graves daños todos los años a la sociedad y a la economía colombiana. Según el HIMAT en la sola región de los ríos Magdalena y Cauca, debido a las inundaciones mueren anualmente 200 personas aproximadamente. Las Hectáreas inundadas año tras año, según estimativos elaborados con imágenes de satélite y otros medios, son 15 millones, así:

	Millones de Hectáreas
- Magdalena y Cauca	2'4
- Orinoquía	5'4
- Amazonía	3'8
- Pacífico	2'2
- Atrato-Sinú	1'2
<b>Total:</b>	<b>15'0</b>

La principal defensa contra las inundaciones, problema nacional de primer orden, es la construcción de represas que regulan el volumen tanto de las aguas lluvias como las crecientes de los ríos y quebradas; además de utilizarlas para generar **la más económica fuente de energía como lo es la hidroeléctrica**, se podrían aprovechar para riego, en los meses de sequía que también causan grandes pérdidas a la agricultura y a la ganadería, ya que los ganados mueren no solo de hambre por falta de pastos, sino de sed porque se secan "los jagüeyes" al igual que quebradas, riachuelos y hasta ríos.

## REFORESTACION

Aún cuando muchos se quejen del mal negocio de la reforestación, el Estado debe fomentarla para la conservación y recuperación de los suelos.

El CIF, **Certificado de Incentivo Forestal**, proyecto de ley presentado al congreso por el Gobierno, es oportuno porque la reforestación es una gran actividad generadora de empleo. Según esta ley, a partir del segundo semestre de 1992, éste que podríamos llamar subsidio de reforestación CIF, será de \$166 mil pesos por Hectárea reforestada que representa 51 por ciento del costo y manejo de plantación durante los primeros 5 años. Cuando se reforeste con especies nativas, el porcentaje del costo será del 70 por ciento.



Se proyecta reforestar 144 mil Hectáreas entre 1992 y 1995 lo que representa apenas 36.000 Hectáreas/año, con recursos de \$16.615 millones de pesos para los 4 años, parte del presupuesto nacional y parte de países extranjeros: como Banco Alemán KFW y parte de la Fundación Alemana FACE. También este plan forestal contempla donaciones de otros países por 18 millones de dólares para los próximos 4 años.

### **600.000 HECTAREAS DESTRUIDAS ANUALES**

Seiscientas mil Hectáreas de bosque se talan anualmente en el país en tiempo normal, pero con "el apagón" hasta de más de ocho horas diarias, como el actual **¿en cuánto se ha aumentado la tala de bosques, si antes del apagón un millón de familias que viven en el campo consumían para cocinar 76 árboles/familia/año? Esto representa 76 millones de árboles destruidos, únicamente para los fogones.** Para recuperarlos se requiere: años, dinero y decisión del Estado.

La tasa de reforestación es apenas de 2.000 Hectáreas/año en Antioquia que es el departamento que más árboles planta.

El encarecimiento de la energía, estimula la utilización de árboles para cocinar.

### **¿Cuánto aumentará la erosión que va a colmatar diezmadas represas que generan energía hidroeléctrica por el solo apagón?**

### **EROSION, CANCER DE LA TIERRA**

Al destruir los bosques no sólo estamos propiciando que desaparezca el agua sino que las fuertes lluvias tropicales deterioren el suelo y que las aguas arrastren la capa vegetal hacia los ríos, contaminándolos. Por ejemplo, el río Magdalena lleva al mar más de 184 millones de toneladas de sedimentos anualmente con una producción unitaria de 715 tons./año/Km. cuadrado de la cuenca, y el Risaralda 284 tons./año/Km. cuadrado de la cuenca. El río Saldaña arrastra 2.568 toneladas/año/km. cuadrado de la cuenca, en cambio el Rin en Holanda apenas arrastra 18.

### **APAGON, FALTA DE PREVISION. PRINCIPAL RESPONSABLE: PLANEACION**

¿Qué "El Niño" nos trajo la sequía?. Mentirosa afirmación. Es que El Niño no es tan niño, siempre ha existido y no es de 1992. Es sólo una disculpa irresponsable para tapar la deficiente gestión de la planeación de las hidroeléctricas, de los gerentes de estas empresas, del Jefe de Planeación Nacional y del propio Presidente César Gaviria, que aún no le ha podido explicar al país por qué toleró prolongar injustificadamente la interinidad de la Gerencia de ISA (Interconexión Eléctrica, S.A.).



### ¿Por qué no se sancionó a nadie del Departamento Nacional de Planeación?

Es candorosa la explicación del sancionado y luego absuelto exgerente de EE.PP. de Medellín, Dr. Carlos Enrique Moreno cuando dice que Riogrande II no está en funcionamiento porque INCOMEX le negó la licencia para importar las turbinas, lo que fue cierto. Pero también es verdad que desde 1989 se concedió licencia para tales turbinas y dice INCOMEX que recibió varias solicitudes de prórroga por parte de EE.PP. de Medellín para tales licencias.

Creemos pues la negativa de las licencias para importar equipos y turbinas para Riogrande II y aceptemos que el control total del sistema de generación eléctrica lo tenía ISA, ya que las empresas regionales no tienen autonomía para disponer de su propia energía..

Pero ¿por qué el doctor Moreno no sacó avisos de prensa previniendo a la opinión pública si en realidad utilizaba bien su magnífico equipo de trabajo, como es el de EE.PP. de Medellín? ¿o alertando a los gobernantes: alcalde, gobernador, ministros, presidente, opinión pública, etc., acerca de la inminencia del racionamiento?. Se había podido evitar al menos parte; es decir menos horas diarias. Pero estaba tan desinformado o tan inexperto en lo que se venía, que vendió energía a zonas que habían abandonado las termoeléctricas por ser más cara. En el informe del doctor Moreno a la Junta Directiva que presidía el entonces alcalde Omar Flórez Vélez y con el gerente de EADE, Jesús Aristizábal Guevara, representante del gobernador Gilberto Echeverri Mejía, en el último diciembre la iluminación navideña de Medellín, fue increíblemente de 203.000 bombillas, lo que demostraba el desconocimiento de la situación, es decir la falta de planeación, que confirma lo que un exministro de Minas y Energía expresó: "El apagón agarró al país con los calzones en la mano".

Debemos aprender de esta amarga y costosa experiencia y aprovechar la firmeza de los suelos de Antioquia para construir hidroeléctricas, que es energía más económica que las termoeléctricas, mayor generadora de empleo y de mayor duración. En Antioquia existen innumerables oportunidades para construir hidroeléctricas desde 100.000 KWA como Riachón en Amalfi, Porce II ya con estudios y tierras listos; Porce I, III y IV; Cañafisto en Anzá de un millón de KWA; la de Ituango de 4.5 millones de KWA y muchas más. Pero es El Estado el que debe hacer estos desarrollos o cooperativas, pero con la ayuda de el Estado, porque no creo que la empresa privada se meta en estos negocios, o si lo hace, ¿llevará electrificación rural a nuestros pueblos y veredas?.

Finalmente, recordemos que el agua es un recurso renovable, si se cuida, pero no se puede exportar. En cambio el carbón mineral lo estamos exportando y también lo podemos utilizar en carbo-químicas, como lo veremos en la próxima publicación de Despertar Lechero.



JENARO PEREZ G.

Medellín, noviembre 1992



# EL FOSFORO EN LA NUTRICION DE LOS RUMIANTES

---

**Sin lugar a dudas el fósforo representa un rubro importante en la alimentación del ganado, por esta razón se debe tener especial cuidado al suministrar una fuente suplementaria, ya que ésta no sólo debe aportar una cantidad determinada del elemento, sino que además, deberá contar con ciertas características fisicoquímicas que garanticen un buen aprovechamiento del mineral por parte del animal.**

**Afranio Cuervo Henao**

Químico farmacéutico U. de Antioquia

Supervisor Control Calidad - Planta San Pedro. - COLANTA





### IMPORTANCIA FISIOLÓGICA

El fósforo es quizá uno de los macroelementos implicados en la alimentación de los rumiantes más estudiado, debido a su importancia fisiológica ya que éste se encuentra en todas las células vivientes. El fósforo constituye el 1% del peso total del animal, el 80% se encuentra presente en los huesos, el 20% restante está distribuido por todo el cuerpo desempeñando diferentes funciones en las células, participa en casi todas las reacciones enzimáticas del metabolismo; los carbohidratos como la glucosa son absorbidos a través del intestino en forma de glucosa - 6 - fosfato, los fosfolípidos son la forma más importante de transporte de los ácidos grasos en el cuerpo.

El traspaso de energía se hace por medio de enlaces de fosfatos de alta energía en compuestos tales como el trifosfato de adenosina (ATP), fosfato de creatinina, guanósín trifosfato (GTP), uridín trifosfato (UTP), citidín trifosfato entre otras. El fosfato también hace parte de los ácidos nucleicos (ADN, ARN) responsables de la transmisión genética de las especies. Los fosfatos mantienen el equilibrio ácido-base del organismo formando complejos solubles con los cationes. Los minerales se depositan en los huesos y dientes en forma de fosfatos tricálcicos. En reacciones biológicas de óxido reducción donde se combina el oxígeno, o bien se mueven hidrógenos, o en forma específica la pérdida de electrones, intervienen compuestos que hacen las veces de aceptores o transportadores de electrones como son: el NAD, el NADP y FAD; de estos compuestos también hace parte el fósforo (ortofosfatos).

Por todo lo mencionado es obvia la importancia del fósforo para la vida.

### INTERACCION CALCIO - FOSFORO - VITAMINA D:

El fósforo, el calcio y la vitamina D, están íntimamente ligados ya que cantidades excesivas de uno de estos dos minerales bloquea la absorción del otro; se ha propuesto que la más adecuada proporción entre calcio y fósforo en la dieta es de 2:1, lo cual no quiere decir que raciones que se salgan ligeramente de estos rangos no sean apropiadas.

El calcio estimula la acción de un metabolito activo de la vitamina D en el riñón (25 - hidroxicolecalciferol - 1 - hidroxilasa) que aumenta la absorción de fósforo a nivel del intestino delgado, cuando el calcio se encuentra deficiente y hay exceso de fósforo se induce en la tiroides la secreción de la hormona paratiroidea que a su vez, aumenta la movilización de fósforo contenido en los huesos, para nutrir los tejidos blandos y los microorganismos de la panza (hiperparatiroidismo nutricional secundario - HNS). Otros factores también condicionan la absorción del fósforo por parte del animal como el pH intestinal, la grasa, la edad y los niveles en la dieta de hierro, aluminio, manganeso, potasio, magnesio que forman fosfatos insolubles. Por otro lado se requiere para una adecuada actuación del fósforo una alimentación equilibrada en energía y en nitrógeno. Es importante resaltar además que el flúor puede ocasionar graves problemas en los rumiantes como son por ejemplo la fluorosis dental y lesiones en los huesos (porosidad, espesamiento) por tal motivo se debe vigilar que en las raciones de los animales la proporción entre el fósforo y el flúor sea máximo de 100:1, ésto debido a que el flúor es un veneno acumulativo y los rumiantes son especialmente sensibles a él.





## CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN SUPLEMENTO

Sin lugar a dudas el fósforo representa un rubro importante en la alimentación del ganado, por esta razón se debe tener especial cuidado al suministrar una fuente suplementaria, ya que ésta no sólo debe aportar una cantidad determinada del elemento, sino que además, deberá contar con ciertas características fisicoquímicas que garanticen un buen aprovechamiento del mineral por parte del animal.

Para la elección de un buen suplemento mineral de fósforo se deben considerar diferentes factores entre los cuales se pueden mencionar:

- Su costo por unidad de fósforo.
- Su combinación química con otros elementos que lo hacen insoluble o poco disponible.
- Debe estar libre de impurezas no deseables como por ejemplo el flúor, el vanadio, etc.

- Debe tener un tamaño de partícula homogénea que permita mezclarlo fácilmente con otras fuentes de minerales o con el alimento.

## EL FOSFORO EN LOS ALIMENTOS

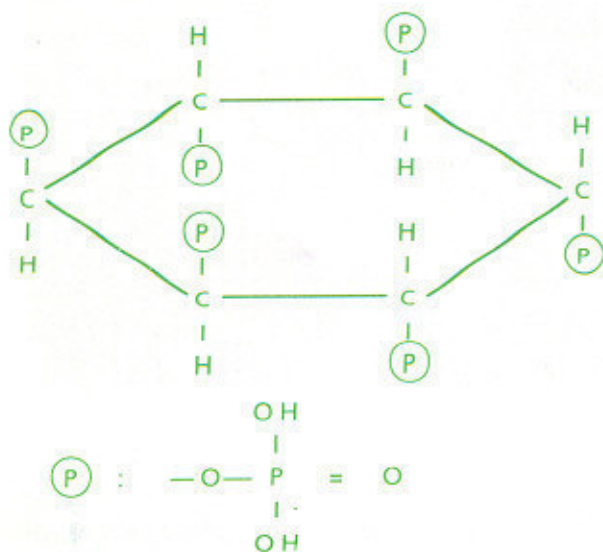
El fósforo contenido en los productos vegetales se encuentra principalmente en forma de fitina o ácido fitico, un compuesto que se deriva del inositol, la fitina es un complejo del ácido hexafosfórico, ácido éster del inositol, de sales de calcio, magnesio, etc. (Ver Figura No. 1 Pág. sgte.)

Según estudios realizados en monogástricos, el fósforo presente en productos vegetales en forma de fitatos sólo es asimilable en un 20 - 45%. En ovejas también se han realizado estudios que demuestran que éstas pueden hidrolizar los fitatos por acción de las fitasas, presentes en el rumen, lo cual indica que los rumiantes pueden aprovechar mejor el fósforo presente



en los productos vegetales, sin embargo, en estudios con radioisótopos se ha logrado comprobar que el aprovechamiento del fósforo en estas fuentes es muy variable, pues se reportan datos que oscilan entre un 33 y un 90%.

**FIGURA No. 1**



### SUPLEMENTACION DE FOSFORO

Debido a que los pastos no alcanzan a cubrir los requerimientos diarios de fósforo se ve la necesidad de suplementar con fuentes minerales que lo contengan. La suplementación debe estar basada en el conocimiento del animal, esto es, saber claramente la capacidad de ingestión de alimentos, su edad, su peso corporal, los desgastes causados por la gestación y la lactancia, y su grado de producción de leche, ganancias de peso diario, condiciones climáticas, etc. El NRC (1989) define claramente los requerimientos de fósforo para las diferentes etapas del crecimiento del animal, así como para vacas en producción y vacas secas. Si tenemos en cuenta que el peso promedio de una vaca está entre 450 - 600 kilogramos y que éstas pueden consumir diariamente entre 55 - 65 kilogramos de pasto fresco, el cual representa de 10 a 12

kilogramos de materia seca, los porcentajes requeridos de fósforo fijados por el NRC basados en el consumo de materia seca serían de 0,24 % para vacas secas preñadas y 0,33-, 0,37% para vacas con una producción de 13 a 20 litros por día.

El I.N.R.A Instituto Francés de Investigaciones (1978) propone un plan simplificado de suplementación de fósforo así: 35 gramos/día de fósforo para vacas secas preñadas y para vacas en producción la siguiente escala:

- 10 kilogramos de leche = 35 gramos de fósforo por día
- 10 - 15 kilogramos de leche = 45 gramos de fósforo por día
- > 15 kilogramos de leche = 55 gramos de fósforo por día

### FUENTES SUPLEMENTARIAS DE FOSFORO

Antes de considerar algunas de las principales fuentes suplementarias de fósforo es conveniente detenernos un poco en lo que respecta a la digestibilidad verdadera y disponibilidad biológica.

La digestibilidad verdadera en ocasiones se reporta o confunde a través de otros términos como digestibilidad aparente, absorción, retención neta, disponibilidad aparente, disponibilidad verdadera, disponibilidad biológica. La digestibilidad verdadera es una expresión que cuantifica el porcentaje de un mineral presente en una fuente determinada que ha sido ingerido, absorbido e incorporado a tejidos y/o excretado en la orina o como material endógeno en las heces.

La disponibilidad biológica es un término que se utiliza para medir la disponibilidad de un ele-



## NUTRICION

mento o de un ion para realizar procesos fisiológicos determinados. La disponibilidad biológica está siempre referida a patrones previamente seleccionados y que tienen un alto valor nutritivo y a los cuales se les asigna un 100% de disponibilidad.

Para comprender mejor estos conceptos remítamonos al cuadro No. 1 donde se reporta la absorción de fósforo de diferentes fuentes en la cual se utilizó la técnica de dilución de radioisótopos para eliminar la interferencia del fosfato endógeno.

**CUADRO No. 1 - ABSORCION DE FOSFORO SEGUN WETHERS (\*)**

SUPLEMENTO	INGESTION DE FOSFORO EN EL SUPLEMENTO	ABSORCION DE FOSFORO DEL SUPLEMENTO	DIGESTIBILIDAD VERDADERA	VALOR BIOLÓGICO
	g/día	g/día	%	%
FOSFATO DICALCICO	3.43	1.71	50	100
HARINA DE HUESOS	3.86	1.76	46	92
FOSFATO SUELTO	3.76	0.52	14	28
FITATO CALCICO	3.91	1.29	33	66

(\*) Lofgreen (1960)





## NUTRICION

Para la suplementación de fósforo se han utilizado diferentes fuentes orgánicas e inorgánicas, la principal fuente orgánica es la harina de hueso calcinado, entre las fuentes inorgánicas se encuentran las rocas fosfóricas bajas en flúor, fosfatos sueltos, fosfatos coloidales y fosfatos de curacao, todas estas fuentes inorgánicas tienen el peligro de contener altas concentraciones de flúor, que como se dijo antes pueden ser perjudiciales para la salud de los animales. Aparte de las fuentes antes mencionadas también se utilizan diferentes tipos de sales de ácidos fosfóricos, las principales son las sales de los ácidos metafosfórico ( $\text{HPO}_3$ ), pirofosfórico ( $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ) y ortofosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ).

Según estudios se ha comprobado que las sales de los ácidos meta y pirofosfórico presentan

una biodisponibilidad relativa limitada, mientras que las sales del ácido ortofosfórico presentan la mejor biodisponibilidad. (Ver cuadros 2 y 3). Del ácido ortofosfórico se obtienen principalmente tres tipos de sales, mono ( $\text{MH}_2\text{PO}_4$ ), Di ( $\text{M}_2\text{HPO}_4$ ) y las Tri ( $\text{M}_3\text{PO}_4$ ) de acuerdo al grado de sustitución de los hidrógenos; para reemplazar éstos se usan principalmente sodio ( $\text{Na}^+$ ), amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), siendo este último el más utilizado.

El NRC clasifica de mayor a menor de acuerdo con su disponibilidad biológica a las siguientes fuentes: Fosfato sódico, ácido fosfórico, fosfato monocálcico, fosfato dicálcico, fosfato defluorinado, harina de hueso y fosfato suave.

**CUADRO No. 2 - UTILIZACION DE FOSFATOS INORGANICOS EN OVEJAS(\*)**

SAL DE FOSFATO	DIGESTIBILIDAD RELATIVA	
	ABSORCION IN VIVO	DIGESTION DE CELULOSA INVITRO
	%	%
ORTO-CALCICO $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	100	100
META-CALCICO $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$	70	78
PIRO-CALCICO $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$	54	0
ORTO-SODICO $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	-	107
META-SODICO $\text{NaPO}_3$	97	98
PIRO-SODICO $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$	82	100

(\*) Chicco y Otros (1965)



# NUTRICION

**CUADRO No.3 - DISPONIBILIDAD BIOLÓGICA DE VARIAS FUENTES DE FOSFATO EN GANADO VACUNO DE CARNE**

FUENTE	LONG, %	ARRINGTON <sub>2</sub> %	AMMERMAN <sub>3</sub> %	O'DONOVAN <sub>4</sub> %
FOSFATO DICALCICO	100	100	100	100
FOSFATO DEFLUORINADO	-	71	95	93
FOSFATO SUELTO	17	68	88	-

1. RESPUESTA AL CRECIMIENTO. LONG Y OTROS (1956)
2. TECNICA DE RETENCION NETA DE ISOTOPOS. ARRINGTON Y OTROS (1963).
3. ABSORCION - DEPLECION - REPLECION VERDADERAS. AMMERMAN Y OTROS (1965).
4. PRUEBAS DE DIGESTIBILIDAD VERDADERA. O'DANOVAN Y OTROS (1965)

## SUPLEMENTO DE FOSFOROS MAS UTILIZADOS EN COLOMBIA

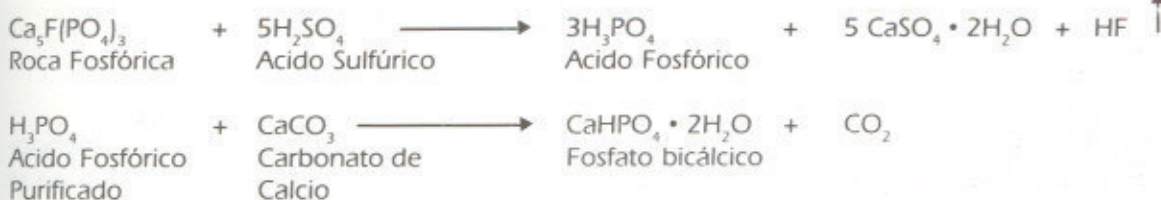
**LAS HARINAS DE HUESO:** Estas son obtenidas al someter los residuos óseos de mataderos a un proceso de calcinación y molienda. El fósforo en los huesos se encuentra en dos fases, una no cristalina que es el fosfato tricálcico hidratado ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) y una fase cristalina semejante a la hidroxiapatita ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ). Si bien la harina de hueso presenta una biodisponibilidad relativa aceptable, debe tenerse cuidado durante su obtención, ya que si no se controla adecuadamente el proceso de calcinación, puede darse origen a la aparición

de otras formas diferentes de fosfatos como son los pirofosfatos y metafosfatos de menor biodisponibilidad.

**FOSFATOS MONOCALCICOS Y BICALCICOS:** Estos dos productos son obtenidos simultáneamente por la reacción química entre roca fosfórica y ácido sulfúrico para producir ácido fosfórico, el cual reacciona luego con el carbonato de calcio para producir los fosfatos mono y bicálcico. (Ver Figura No. 2)

La eficacia de estos dos tipos de fosfatos ha sido plenamente comprobada en estudios con animales monogástricos y poligástricos.

**FIGURA No. 2 - OBTENCION QUIMICA DE FOSFATOS BICALCICOS**



**FOSFATOS TRICALCICOS:** Estos fosfatos también son obtenidos químicamente por la reacción entre roca fosfórica, ácido fosfórico y carbonato de sodio a temperaturas superiores a los 1.300 °C. A los fosfatos tricálcicos como tales se les ha atribuido una biodisponibilidad un poco

menor que la de los fosfatos mono y bicálcico. En el proceso de obtención antes mencionado, no solamente se producen fosfatos tricálcicos sino también una solución sólida llamada renania, compuesta por una sal doble de sodio y calcio del ácido fosfórico y fosfato tricálcico

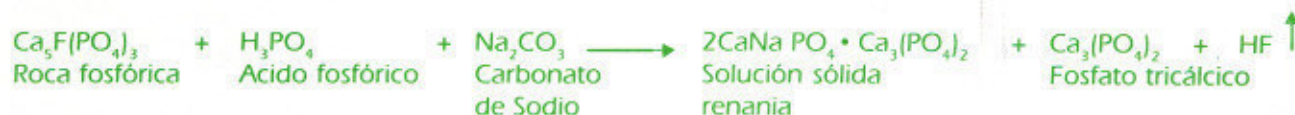




( $2\text{CaNaPO}_4 \cdot \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), a la cual se le atribuye la propiedad de hacer más disponible el fósforo para los animales, llegando a ser equivalente al fósforo contenido en los fosfatos mono y bicálcicos.

La experiencia a nivel de campo con estos fosfatos las han tenido principalmente Japón y los Estados Unidos con resultados satisfactorios.

### FIGURA No. 3 - OBTENCION QUIMICA DE FOSFATOS TRICALCICOS



Cabe anotar, que en la producción de todos los fosfatos a partir de roca fosfórica se debe tener especial cuidado en el control de la temperatura (necesaria para eliminar el flúor) ya que también se pueden formar, al igual que sucede con la harina de hueso, fosfatos piro y metafosfóricos de menor disponibilidad biológica.

La composición química de los productos mencionados anteriormente se pueden observar en el cuadro No. 4

Para concluir, podemos decir que desde el punto de vista químico, la calidad de un suplemento de fósforo radica en el correcto y estricto control del proceso de fabricación.



## NUTRICION

CUADRO No. 4 - COMPOSICION QUIMICA DE ALGUNAS FUENTES SUPLEMENTARIAS DE FOSFORO

FUENTE	FOSFORO	CALCIO	SODIO	FLUOR
	%	%	%	%
FOSFATO MONO-BICALCICO	21	16	0.06	máx. 0.21
FOSFATO TRICALCICO	18	32	5	máx. 0.18
HARINA DE HUESOS	15	35		máx. 0.15



## NUTRICION

### BIBLIOGRAFIA

GARZON DIAZ, Hernando. El fósforo en la alimentación de los rumiantes. *En: Ganados y praderas*. Bogotá. Vol. 3, No. 22 (Dic. 1984); p. 5 - 9.

IMPORTANCIA DE Los minerales. *En: Ganados y praderas*. Bogotá. Vol. 7, No. 41 (Feb. -Abr. 1987); p. 34 -36.

INTERNATIONAL MINERALS and Chemical. El Calcio y el fósforo en la nutrición animal. Mundelein: IMC, 1973. 130 p.

MAYNARD, Leonard et al. Nutrición animal. México: McGraw-Hill, 1981. 640 p.

LOS MINERALES EN LA ALIMENTACION DEL GANADO. *En: Revista Nacional de Zootecnia*. Bogotá. Vol. 4, No. 21 (May. -Jun. 1987); p. 16 - 20.

NATIONAL RESEARCH Council. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition. Nutrient requirements of dairy cattle. 6 ed. Washington: National Academy Press, 1989. 157 p.

NIETO ORDAZ, Ricardo. Disponibilidad biológica de los minerales: Clave en la alimentación de la vaca lechera. *En: Lechero Latinoamericano*. México. Vol. 2, No. 2 (Jul. - Sep. 1990); p. 46, 50, 54 - 55.

SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE INVESTIGACIONES EN NUTRICION MINERAL DE LOS RUMIANTES EN PASTOREO (1: 1976: Belo Horizonte). Memorias I Simposio Latinoamericano sobre investigaciones en nutrición mineral de los rumiantes en pastoreo. Florida: Universidad de la Florida, 1978. 225 p.



# **BIOTECNOLOGIA Y PRODUCCION LECHERA**

---

**La Biotecnología está modificando profundamente todos los aspectos de nuestra vida. Para sobrevivir en nuestra actividad es necesario estar alerta a los cambios y aprovecharlos. El encerrarnos en lo tradicional y conocido nos deja atrás del desarrollo y de las utilidades.**

**Luis Londoño Jaramillo**

Zootecnista - Universidad Nacional de Medellín





# NUTRICION

**L**a Biotecnología está modificando profundamente todos los aspectos de nuestra vida. Para sobrevivir en nuestra actividad es necesario estar alerta a los cambios y aprovecharlos. El encerrarnos en lo tradicional y conocido nos deja atrás del desarrollo **y de las utilidades.**

El objetivo de este artículo es brindar un sencillo vistazo general a la BIOTECNOLOGIA en relación con la producción lechera.

Comencemos por precisar el término BIOTECNOLOGIA:

**Es la aplicación de los principios científicos a la utilización y procesamiento de**

**materiales biológicos, para la obtención de bienes y servicios.**

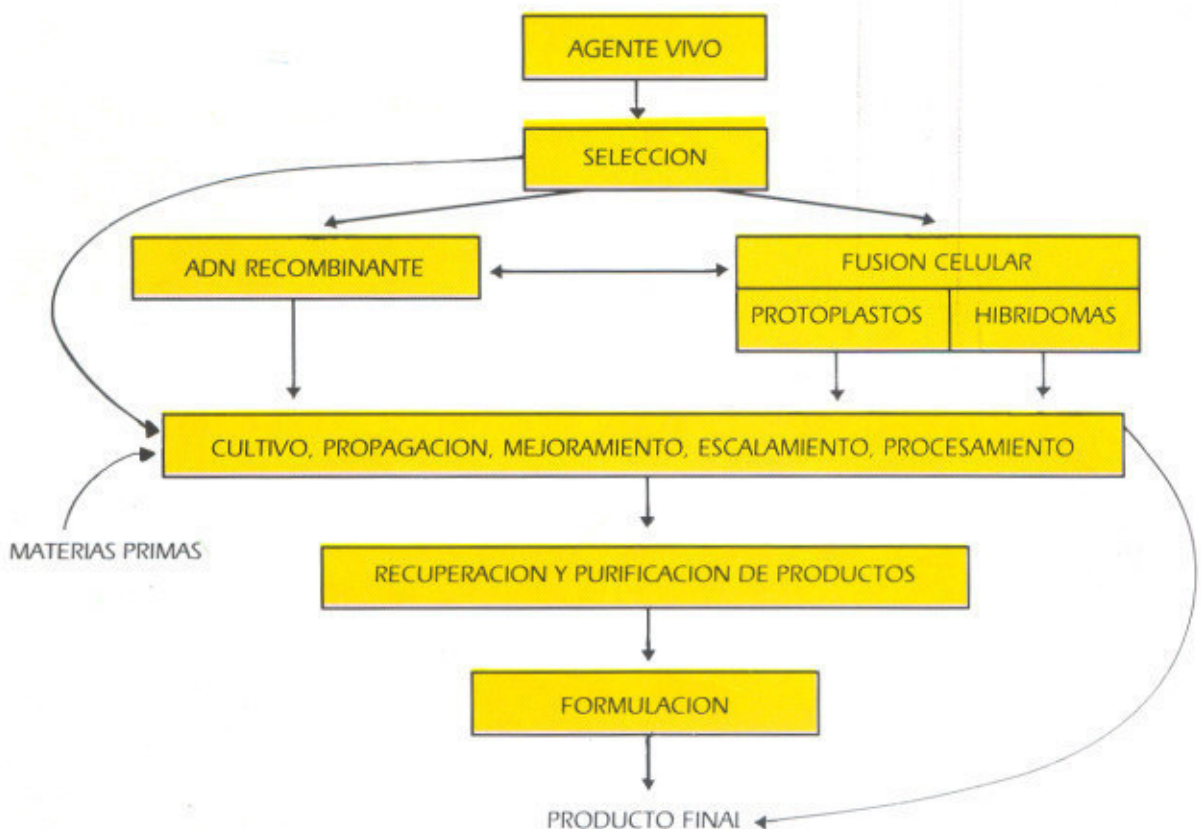
Esta es una amplia definición, que nos permite englobar las tecnologías de avanzada y las tradicionales.

La Biotecnología es una ciencia multidisciplinaria que reúne a la biología, a la química y a la ingeniería.

Actualmente podemos aprovechar mucho mejor a los seres vivos (microorganismos - plantas - animales o partes de ellos).

Antes sólo teníamos como herramienta de progreso a la selección. Ahora partimos de ella pero con nuevas técnicas aceleramos y potenciamos el proceso.

**FIGURA 1 - LAS TECNICAS BASICAS DE LA BIOTECNOLOGIA**





## NUTRICION

Para permitir medir la importancia de los productos biotecnológicos, fuera de su impacto de todos conocido, es útil mirar el valor de sus ventas: En 1991 se estimaron en 2700 millones de dólares. A la cabeza figuran Estados Unidos y el Japón con notoria ventaja sobre la comunidad económica europea. El Japón estima que para el año 2000 los productos derivados de la biotecnología aportarán el 11% de su producto interno bruto.

Ahora centrémonos en la producción lechera y revisemos las principales posibilidades de la biotecnología en algunas áreas.

**Genética:** Se trabaja con biología molecular e ingeniería genética para recombinar características genéticas de los animales (animales transgénicos). En lenguaje sencillo se trata de "fabricar" una super-vaca mediante la manipulación de los elementos de la herencia.

**Reproducción:** La nueva herramienta es la de transferencia de embriones, la cual es conocida en nuestro medio. A partir de la década pasada se utiliza la conservación de embriones en congelación (criopreservación). Son técnicas costosas, difíciles de emplear para muchos ganaderos y exigen un excelente plan de selección y mejoramiento. Son programas que deben abordarse a nivel corporativo y multidisciplinario, no a nivel individual.

**Inoculantes para suelos y ensilajes:** Existen formulaciones para suelos (incluyendo microorganismos como RHIZOBIUM) para mejorar la calidad y gustosidad de las cosechas, disminuir los costos y la dependencia de los fertilizantes químicos. En el caso de los ensilajes, se trabaja a base de bacterias, enzimas, y aún factores anticostriales (como la enzima lizosima), estos inoculantes pueden mejorar sensiblemente los resultados de esta técnica.

CUADRO 1 - EFECTOS DE UN INOCULANTE EN EL ENSILAJE

	CONTROL	INOCULANTE	DIF. ESTADIST.
pH	5.25	4.99	P < .05
Recuperación de mat. seca (%)	78.19	87.35	P < .05
Recuperación de prot. cruda (%)	75.12	81.23	P < .05

Pasto ensilado: Raigras con 25% de materia seca.

Inoculante:	Preparación comercial		
	Lactobacillus plantarum	1.0 X 10	UFC/g
	Streptococcus faecium	1.0 X 10	UFC/g
	Pediococcus acidilactici	1.0 X 10	UFC/g
	Celulasa fungal	600 CMC-ASE	unid/g

Louisiana State University.

**Sustitutos del calostro:** Las nuevas técnicas sobre determinación de las inmunoglobulinas, permiten disponer de estos sustitutos. Recordemos que el calostro natural puede, por muchas causas, ser deficiente en el contenido de las inmunoglobulinas, las cuales son la fuente de

inmunidad ante las enfermedades. Estos sustitutos pueden ser de gran ayuda en esta primera etapa de la crianza.

**Productos derivados de la fermentación:** La fermentación consiste en colocar microor-



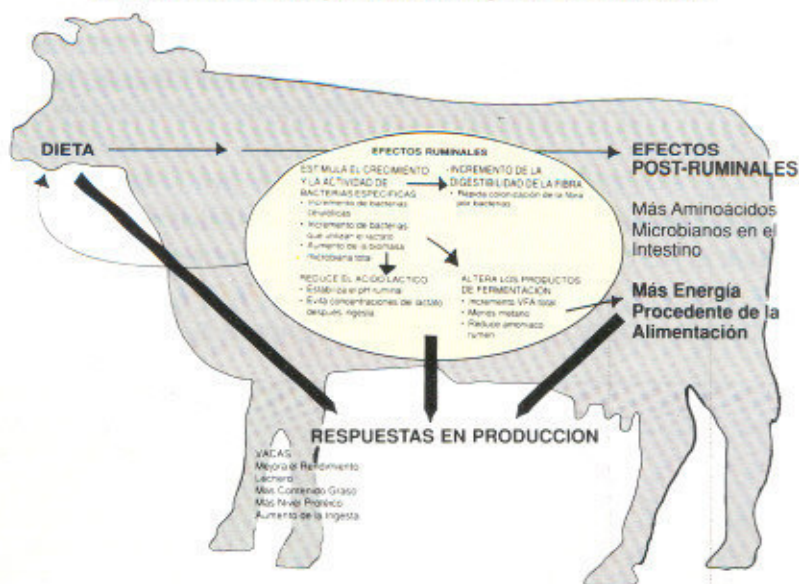
## NUTRICION

ganismos en determinados medios de cultivo y bajo condiciones muy específicas de temperatura, agitación, presencia o ausencia de oxígeno, pH, etc. y así lograr la biomasa requerida. Luego se procede a filtrar, extraer y purificar la sustancia buscada. Con estas técnicas se obtienen cultivos de levadura, proteína unicelular, antibióticos y aminoácidos, entre otros productos.

**Cultivos de levadura:** Son el producto seco de las levaduras vivas y del medio en el cual crecieron, secados de tal manera, que conserven su poder de fermentación. Aquí son básicos, la cepa específica de la levadura y el medio de cultivo utilizado.

Poco a poco la biotecnología va logrando cepas especialmente adecuadas a cada tipo de alimentación.

**FIGURA 2 - MECANISMO DE ACCION PROPUESTO PARA UN CULTIVO DE LEVADURAS (CEPA 1026) EN EL RUMEN**



**Glycocomponentes del extracto de la "yucca shidhigera":** Muy utilizados para controlar la emisión del amoníaco y de otros gases nocivos en explotaciones en confinamiento.

Queremos llamar la atención, sobre las posibilidades de su uso en dietas con alto contenido de nitrógeno soluble. Con frecuencia, se alimenta el ganado con pastos de variedades con alta capacidad de fijación de Nitrógeno y altamente fertilizados (ejemplo con porquinaza) y a veces se adiciona úrea en los suplementos alimenticios. En estos casos, tenemos más nitrógeno soluble disponible, que carbohidratos para la población microbiana del rumen. En estas con-

diciones, se genera un exceso de amoníaco el cual debe atravesar la pared ruminal, para transformarse en úrea en el hígado, en un proceso que consume energía. Los glycocomponentes fijan el amoníaco, eliminando el consumo de energía en el hígado, para realizar su transformación.

**Somatotropina bovina:** Mediante la biotecnología, se ha logrado su producción comercial y su uso ya ha sido autorizado en algunos países, como México. Aumenta notablemente la capacidad de producción de leche (10% aprx), en hatos de excelente capacidad genética y alimentación.



# NUTRICION

En la práctica, tendríamos que aumentar la ingesta de materia seca (entre 3% y 15%) para atender a la mayor síntesis de leche, y evitar la masiva utilización de las reservas corporales con éste fin.

La comunidad económica europea ha puesto moratorias para su uso (la última hasta diciembre de 1993), aduciendo, una posible caída del consumo de leche por temores de los consumidores, ante la utilización de esta hormona. Europa realmente "esta nadando" en leche y produce mucho más de lo que puede consumir o vender a precios retributivos, aún a pesar de las estrictas cuotas de producción impuestas por los gobiernos.

La somatotropina agravaría este difícil cuadro, obligando a disminuir las cuotas y a aumentar los subsidios, para los productores que se retiran de la actividad lechera.

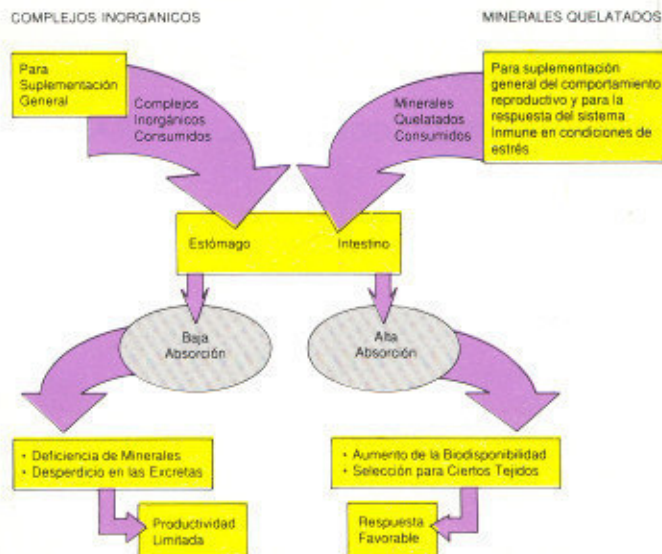
Este producto es un claro ejemplo de cómo la biotecnología puede afectar una actividad económica.

**Proteinatos minerales:** Pueden ser la mejor forma de seleccionar algunos minerales. Los proteinatos se preparan uniendo a ciertas moléculas orgánicas, algunos metales claves para la nutrición, en donde el metal es, generalmente, un metal de transición de la tabla periódica de los elementos, y la molécula orgánica es un péptido pequeño o un aminoácido, unidos por la covalencia coordinada, requerida para generar un quelato.

Un quelato tiene el átomo del metal unido en dos puntos, a una estructura molecular en forma de anillo.

El resultado es un compuesto estable, eléctricamente neutro, que puede resistir los cambios de pH del estómago y del intestino, sin descomponerse, permaneciendo soluble; el quelato puede llegar intacto a los lugares de absorción, en tanto que las sales inorgánicas, que frecuentemente se emplean para suministrar los metales traza, se pierden, en gran parte, por la formación de complejos insolubles, por la interacción con otros minerales o compuestos presentes en el alimento o en el agua.

**FIGURA 3 - EFECTO COMPARATIVO DE LA ADICION DE MINERALES INORGANICOS O EN FORMA DE PROTEINATOS**





## NUTRICION

En su forma quelatada, los minerales frecuentemente se emplean para atacar algunos problemas de deficiencias específicas, o en circunstancias en las que alguna sustancia conocida o desconocida, contenida en el alimento, interfiere la asimilación de algún mineral.

Con frecuencia, aún con una sobredosificación de la sal inorgánica, no se puede corregir la deficiencia.

En la vida práctica los proteínatos son de gran ayuda en el manejo de la reproducción, problemas de patas y mastitis; sirven para mejorar las condiciones de stress y la resistencia a enfermedades.

**Salud animal:** Los cambios hacen referencia principalmente a los sistemas de diagnóstico y a la producción de vacunas.

### REUNIONES SOBRE EL TEMA

Existe un gran interés y en nuestro país se celebró un Seminario Nacional sobre Biotecnología en Bogotá (orientado por la Universidad Nacional y el I.C.A.).

A nivel mundial la I.B.S.A. (INTERNATIONAL BIOTECHNOLOGY SUPPLIERS ASSOCIATION) realiza una reunión anual. Este año se celebró en San Francisco (U.S.A.). En el campo específico de la nutrición, la firma ALLTECH (U.S.A.) efectúa un simposio anual en Kentucky (U.S.A.).

Hace poco se celebraron: la Conferencia de Biotecnología de Quebec (abril 1 y 2) y el Congreso Internacional de Biología en Madrid (julio 26-31). Realmente existen variadas oportunidades de capacitación; COLANTA ha patrocinado reuniones sobre el tema.

### CUADRO 2 - REQUERIMIENTOS BASICOS QUE DEBEN SATISFACER LAS NUEVAS TECNICAS BIOTEC. Seminario sobre Biotecnología, Bogotá. 1991

1. LA TECNOLOGIA PROPUESTA DEBE SATISFACER UNA NECESIDAD.
2. DEBE PODERSE ACOMODAR O INTEGRAR DENTRO DEL SISTEMA CORRIENTE DE PRODUCCION, SIN INCREMENTAR LOS RIESGOS PARA EL AMBIENTE.
3. LA TECNOLOGIA PROPUESTA DEBE SER MAS RENTABLE QUE LA PREVIAMENTE EXISTENTE.

Seminario "HACIA UNA POLITICA EN BIOTECNOLOGIA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO". presentado por el Dr. Orlando Acosta. U. Nacional.



# NUTRICION

## BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, Orlando: Aplicación de la Biotecnología en la agricultura. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Biotecnología, 1991.

BIOTECNOLOGIA. En: Biotech Product International Belgium. Vol. 4, No. 516 (1992).

BUT, IF Europa approves BST. En: Feed Internacional. Illinois. Vol. 13, No. 6 (Jun. 1992); Pág. 18.

HOYOS, Gladys: La situación actual de la Biotecnología: Biotecnología en la industria de la alimentación animal. México: Aplingén 1991. v.2.

HUTJENS, Mike: Management of BST Supplemented Cows. En: Annual Conference University of Minnesot's. Illinois: University of Illinois. 1989.

LYONS, T.P.: Strategy for the future: The role of biotechnology en te feed industry. En: Proceedings of Altech's eight Annual Symposium. Kentuucky, 1992.

MONCADA ANGEL, Hemerson: Biotecnología disponible en producción animal en Colombia. En: Revista Nacional de Agricultura. Bogotá. No. 897 (Dic. 1991); Pág. 101-107.

MONTOYA, Dolly: La Biotecnología en el sector agropecuario. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Biotecnología. 1991.



# **NORMANDO: Otra Buena Alternativa**

---

**“Las cualidades de la raza se deben a sus orígenes. El clima, que ejerció una influencia importante; los métodos tradicionales de crianza y su desarrollo en pastos naturales, con recursos forrajeros limitados por animal, pastando al aire libre y sin otro abrigo que los árboles, aún en invierno; han desarrollado en la raza Normando una serie de aptitudes que la hacen destacar, tanto en medios adversos como en condiciones óptimas de manejo”.**

**Asociación Colombiana de Criadores  
de Ganado Normando**

**Resumen: Juan Esteban Olarte P.**

Horticultor



"El origen de la raza Normando se remonta a varios siglos atrás en una región de Francia, situada al noroeste, llamada Normandía".

En Francia la raza Normando se encuentra en más de 52 departamentos, al oeste de una línea que alcanzaría las Ardenas a los Pirineos y actualmente cuenta con 3 millones de cabezas, de las cuales 1.2 millones son vacas.

### HISTORIA DE LA RAZA NORMANDO EN COLOMBIA

La primera importación que se conoce fue la del señor Julio Barriga, que poseía una importante ganadería y necesitaba mejorarla, es así, como en 1877, importó el primer toro Normando a Colombia.

El día 6 de septiembre de 1944, un grupo de ganaderos fundó en Bogotá la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Normando.

La Asociación nació con el objeto de regir una selección técnica de las ganaderías clasificadas y registrar los animales con el fin de promover y desarrollar más la raza Normando en el país. A partir de esa fecha, comenzó la verdadera expansión de esta raza, que era ya muy apreciada por su producción de leche con alto contenido de grasa, por su producción de carne de muy buena calidad, por su longevidad y su resistencia a medios adversos".

### ZONAS DE IMPLANTACION EN COLOMBIA

Por su facilidad de adaptación la raza Normando se ha extendido por todo el territorio colombiano. Hoy se encuentra en Cundinamarca (principalmente en la Sábana de Bogotá); en Boyacá; en los departamentos de la cordillera Central como son Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima; en el Huila; Cauca y Valle del Cauca; los Santanderes y actualmente hay un núcleo im-

portante que se está desarrollando en Antioquia. Se ha instalado en las tierras frías, constituyéndose en una base importante de la ganadería lechera.

### APTITUDES DE LA RAZA NORMANDO

Las cualidades de la raza se deben a sus orígenes. El clima, que ejerció una influencia importante; los métodos tradicionales de crianza y su desarrollo en pastos naturales, con recursos forrajeros limitados por animal, pastando al aire libre y sin otro abrigo que los árboles, aún en invierno; han desarrollado en la raza Normando una serie de aptitudes que la hacen destacar, tanto en medios adversos como en condiciones óptimas de manejo.

### ADAPTACION

Los hechos antes citados, le han conferido a la raza un gran poder de adaptación a las diferentes formas de manejo y a los climas más diversos: cálidos, fríos, secos y húmedos donde explotándose con técnicas modernas, ofrece altos rendimientos en producción.

### RUSTICIDAD

La fortaleza de sus aplomos le permite recorrer diversos terrenos para buscar alimentos, especialmente en explotaciones extensivas de montaña, en tierras pobres y escarpadas, con alturas de hasta 4.300 m.s.n.m. además de la gran resistencia a todas las enfermedades lo que le confiere a la raza Normando un gran poder de adaptación a las más diversas formas de explotación.

Es así, como en condiciones de explotación lechera extensiva se encuentran hatos que sobrepasan los promedios de 3500 y 4000 kg. de leche por vaca en lactancia de 305 días.





El carácter mixto de doble propósito le ha dado a la raza Normando una gran capacidad de ingestión y de conversión de los alimentos bastos, con una mayor eficiencia en su transformación.

La raza Normando con una producción lechera equivalente, necesita menos cantidad de alimentos concentrados que las razas especializadas en producción de leche.

### **LONGEVIDAD**

La resistencia de las vacas les permite una producción lechera alta desde el primer parto. Su máximo de producción se sitúa hacia la quinta o sexta lactancia y sólo viene a decrecer en la séptima lactancia. Es muy frecuente encontrar vacas que sobrepasan los 12 años de edad y se tienen ejemplos de animales con 15 lactancias.

### **FERTILIDAD**

La fertilidad es una cualidad muy bien conocida por los criadores y además fundamental para una explotación ganadera. La vaca Normando generalmente da una cría por año (un promedio de 379 días de intervalo entre partos y una duración de la gestación de 286 días) y su reestablecimiento postparto es muy rápido, lo que le permite una mejor disposición para la producción y la inseminación siguiente.

### **FACILIDAD PARA EL PARTO**

Las características de la apertura pelviana y de la ligera inclinación del anca en la vaca Normando, explican el hecho de que prácticamente no se necesita intervención en el momento del parto.



## RAZAS

El promedio de producción de leche en Francia en 1990 fue de 6.033 kg en 307 días con 41.8 gr/Kg de materia grasa y 35 gr/Kg de materia proteica. Se encuentran muchas fincas con más de 7.000 Kgs. de leche en promedio y son frecuentes las vacas que superan los 9.000 e incluso los 10.000 Kgs de leche por lactancia.

En la actualidad en Colombia existen más de 2.000 vacas en control lechero, con un promedio de 3.500 Kgs. de leche por lactancia de 305 días y fácilmente encontramos producciones por encima de los 5.000 Kgs. de leche por lactancia en buenas condiciones medioambientales y de nutrición.

### PRODUCCION DE LAS MADRES DE TOROS (TB: Indice graso. TP: Indice protéico)

1a. Lactancia	7.006 kg de leche	43.7% TB	35.5% TP
2a. Lactancia	7.799 kg de leche	44.0% TB	36.2% TP
3a. Lactancia y sgtes.	8.542 kg de leche	44.1% TB	36.2% TP

Ya se trate de animales de desecho, (vacas que han finalizado su vida productiva), o de otros tipos de animales para carnicería, la raza Normando garantiza la producción de canales pesadas, bien corformadas y de carne de gran calidad debida a su consistencia.

En una exhibición de canales bovinos, llevada a cabo en marzo de 1991, se registraron los siguientes resultados obtenidos de un novillo Normando:

### Rendimientos

Peso vivo	555	kg	Rendimientos	
Canal caliente con grasa	292	kg	52.7	%
Canal caliente sin grasa	282.5	kg		
Canal fría	273.1	kg	49.2	%
Total de carne aprovechable	189.5	kg	69.38	%
Total grasa	25.9	kg		
Total hueso	76.6	kg		

### Rendimiento de subproductos

Cabeza	24	kg	4.3	%
Visceras llenas	138	kg		
Visceras vacías	32	kg	5.8	%
Visceras rojas	21	kg	3.8	%
Piel	35	kg	6.3	%
Patas	12	kg	2.1	%



## RAZAS

### EL NORMANDO Y SUS CRUCES PARA LA PRODUCCION DE CARNE

El interés en este cruce es:

- Aprovechar la heterosis positiva en F1 para producir novillos con precocidad, más carne y buen rendimiento en canal, (61%).
- Tener vacas F1, (1/2 Normando 1/2 Cebú) que van a darnos más leche y más carne.
- Tener terneros F2 (3/4 Cebú 1/4 Normando) que van a desarrollarse más rápidamente, porque van a aprovechar la mejor producción lechera de la vacas F1.

- Tener en F3 una raza nueva: EL NORMANBU (Que consta de 5/8 Normando x 3/8 Cebú) el cual se va a seleccionar porque tiene la rusticidad, la longevidad, la facilidad de parto y la mayor producción de leche y carne del Normando y la adaptación al medio del Cebú.

Los progresos de la raza Normando y la utilización a través de la inseminación artificial, de los mejores toros, permiten a la Asociación promover y fomentar este tipo de cruces con vacadas cebú en regiones de clima tropical, con el fin de lograr un incremento en la producción de leche y carne.





# **ESTOMATITIS VESICULAR BOVINA. PERSPECTIVAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL**

---

**“La Estomatitis Vesicular Bovina, conocida como mal de tierra, es uno de los principales enemigos del ganado bovino, en particular del ganado de leche de alta producción, causa altísimas pérdidas económicas, pero puede ser prevenida y controlada, de acuerdo con los resultados de varias décadas de investigación”.**

**Alberto Orrego U.**

M.V.Z. MPVM. Ph.D.



### ETIOLOGIA

El agente causal de la estomatitis vesicular (EV) es un virus en forma de bala, de la familia Rhabdoviridae, capaz de multiplicarse en un amplio número de vertebrados, así como de artrópodos, de ahí su ubicuidad. Existen varios serotipos del virus, de los cuales, el serotipo New Jersey (NJ) se diagnostica en Colombia, al igual que el serotipo Indiana (I) subtipo I, en tanto que los subtipos Indiana II o Cocal e Indiana III o Alagoas, no se encuentran en el país (2).

### EPIDEMIOLOGIA

La EV sólo se encuentra en el continente americano. En Colombia se conoce desde 1929, cuando apareció en el Huila, y en 1966 se hallaba extendida en todo el país (3). Su presentación es más frecuente en valles de montañas, hacia las estribaciones de las cordilleras, siendo los departamentos de Antioquia, Viejo Caldas, Cundinamarca, Santanderes y Meta, los más afectados (6). La EV ocurre en forma de ondas epidémicas en los Estados Unidos (4), en tanto que en Centro América y en Colombia, la enfermedad es endémica (5,7,9).

### INCIDENCIA

Varía con la edad y con el estado fisiológico, siendo la tasa general de incidencia anual, de aproximadamente el 10%. Sin embargo, en hatos donde la EV es endémica, la tasa de incidencia anual en vacas en producción es del 10% al 100%; en las novillas hasta del 65% y en vacas horras de cero al 33% (7). La incidencia varía de un año a otro, dependiendo de factores medio ambientales imperantes y del estado inmune de los animales (8).

De acuerdo con Morales y Col (5), en el sector de Frontino (Antioquia), entre 1984 y 1991, se reportaron 196 focos de EV, de los cuales 117

fueron debidos al virus I y 79 al virus NJ. La morbilidad fue del 10.4% en bovinos, 3.7% en porcinos y del 2.9% en equinos. En los bovinos, más de la mitad de los casos ocurrieron en ganado de leche. De otra parte Orrego y Col (9) encontraron que en el Viejo Caldas, entre 1985 y 1990, se reportaron 619 focos de enfermedad vesicular, de los cuales 77 fueron diagnosticados como fiebre aftosa (FA) (12.4%), y 283 como EV (45.7%). El virus I fue diagnosticado con más frecuencia en el área de Frontino, que el virus NJ, al igual que en Caldas y Risaralda; sin embargo, en el Quindío, el virus NJ se diagnosticó con más frecuencia que el I. La diversidad de reservorios y de formas de transmisión, sería la razón para la diferencia.

### TRANSMISION

Esta varía con el tipo de virus, pero en general, se efectúa por picadura de varios insectos, así como a través de lesiones de la mucosa bucal, lengua, epitelios podal y mamario y por contacto (2,8).

### HOSPEDANTES

La EV afecta a bovinos, porcinos y equinos, y a un elevado número de animales silvestres arbóreos y semiarbóreos, que son portadores de la infección, la cual se transmite por insectos picadores y por contacto, tanto en forma experimental como en forma natural. Entre el ganado bovino, el de leche es el más afectado (9), no sólo en cantidad, sino en severidad de las lesiones e impacto económico, ya que suele afectarse la ubre, con mastitis severas y sin lesiones bucales o podales, las cuales sólo aparecen cuando el proceso se prolonga.

### FACTORES DE RIESGO

En un estudio reciente (10) se encontró que la época de presentación está indirectamente asociada a la ocurrencia de la EV (época seca), así



## SANIDAD ANIMAL

como el stress, en particular el calor (falta de sombra) el cual no es independiente del primer factor. También la presencia de especies silvestres y de equinos está asociada, en tanto que factores como ingreso de animales a la finca o de personas no lo están.

### IMPACTO ECONOMICO

En un estudio realizado en un hato lechero de zona cafetera, donde la EV es endémica, se obtuvo una pérdida por EV en un periodo de seis años, de más de siete millones de pesos, siendo la pérdida promedio por animal enfermo de \$50.532 cuando el virus fue I, y de \$76.979 cuando lo fue el virus NJ. Las pérdidas se deben en su mayoría a leche no producida, a acortamientos de la lactancia, pérdidas de cuartos de la ubre, depreciación de los animales y alargamiento de los periodos abiertos, entre otros (1).

### INMUNOPROFILAXIS

En Colombia se ha preparado y ensayado sin éxito en campo varias vacunas contra la EV. Recientemente, el Programa de Enfermedades Vesiculares del ICA preparó una vacuna oleosa, empleando las cepas de virus NJ 7546 Caldas 74 e I 15577 Antioquia 85, con 50% de fase acuosa (suspensión de los virus inactivos) y 50% de fase oleosa compuesta por 90% de Marcol 52 y 10% de Montanide 888.

La vacuna fue estudiada en campo, en cuatro fincas donde se vacunaron 161 bovinos, dejando 295 como controles. La vacuna se inyectó a la dosis de cinco ml por vía IM profunda, con revacunación a igual dosis, en un intervalo de seis o doce meses.

La aplicación de vacuna no ocasionó efectos indeseables, tales como: inflamación local, claudicaciones, formación de abscesos, reacciones anafilácticas, o bajas en la producción de leche.

En la siguiente tabla de contingencia, se presentan resultados de epidemiología analítica.

#### EV Clínica

	SI	NO	TOTAL
VACUNADO			
SI	8	153	161
NO	32	263	295
TOTAL	40	416	456

Tasa general de incidencia 8.8%

Incidencia en vacunados 5.0%

Incidencia en no vacunados 10.8%

Riesgo Atribuible (proporción de casos clínicos atribuibles a la no vacunación) 5.8%

Dado que las vacas en producción, constituyen el grupo más afectado por la EV, se presenta en la siguiente tabla de contingencia, **el efecto protector atribuible a la vacuna:**

#### EV Clínica

	SI	NO	TOTAL
VACAS EN PRODUCCION			
VACUNADAS	5	72	77
NO VACUNADAS	22	47	69
TOTAL	27	119	146

Tasa general de incidencia 18.5%

Tasa de Incidencia en vacas en producción vacunadas 6.5%

Tasa de Incidencia en vacas en producción no vacunadas 31.9%

Riesgo atribuible 25.4% (El 25.4% de la incidencia en no vacunados, es debido a la no vacunación, en tanto que el restante 6.5% es atribuible a otros factores).





El cálculo de riesgo relativo, de otra parte, es estadísticamente significativo, lo cual se interpreta como que sobre bases estadísticas, las vacas en producción no vacunadas tienen un mayor riesgo de enfermar clínicamente que las vacunadas. Finalmente, el cálculo de "importancia del efecto total" de la vacuna, indica que la protección vacunal es del 80%.

La evaluación de campo de esta vacuna indicó, que su efecto protector en campo es adecuado para reducir la EV clínica, y de otra parte, las lesiones que ocurren en animales vacunados, son más leves que las observadas en animales enfermos, no vacunados.

En cuanto a la respuesta inmune inducida por la vacuna, en términos de anticuerpos (AC), ésta varió entre las fincas de Caldas y Quindío, por tratarse de dos ecosistemas diferentes para la EV, no obstante hallarse las cuatro fincas en zona cafetera. Las gráficas 1 - 4 muestran las

diferencias, así: En la gráfica 1 se muestran los títulos de AC antiviral I y NJ en un bovino no vacunado de Caldas. Los títulos anti NJ son altos pero inestables y los anti I son bajos, lo cual se había evidenciado en un estudio previo (8), en tanto que en la gráfica 2, de un bovino vacunado de la misma finca, los títulos son más altos y más estables, lo cual es efecto vacunal. Por su parte, las gráficas 3 y 4 muestran la respuesta vacunal en dos bovinos vacunados de dos fincas del Quindío, cuyos títulos de AC contra ambos virus eran de cero ( $\leq 0.45$  logs), antes de la vacunación.

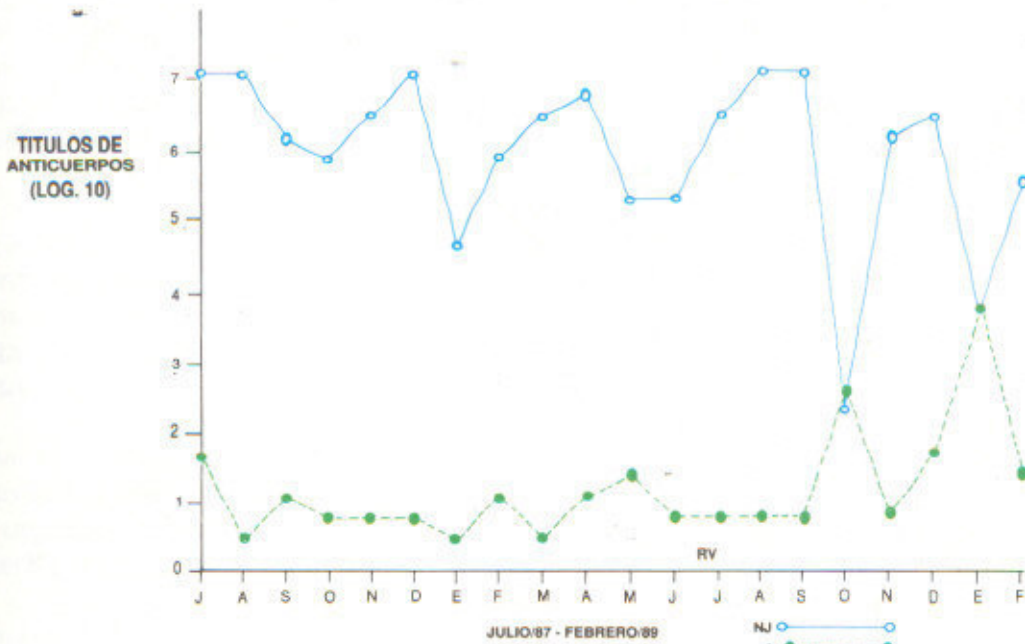
### **Vacunas Comerciales**

De acuerdo con lo recomendado, se ha producido una vacuna comercial tetravalente, a base de dos virus de fiebre aftosa y los dos de EV, en tanto que dos laboratorios pondrán en el mercado sendas vacunas bivalentes contra la EV, una vez satisfechos los requisitos del ICA.

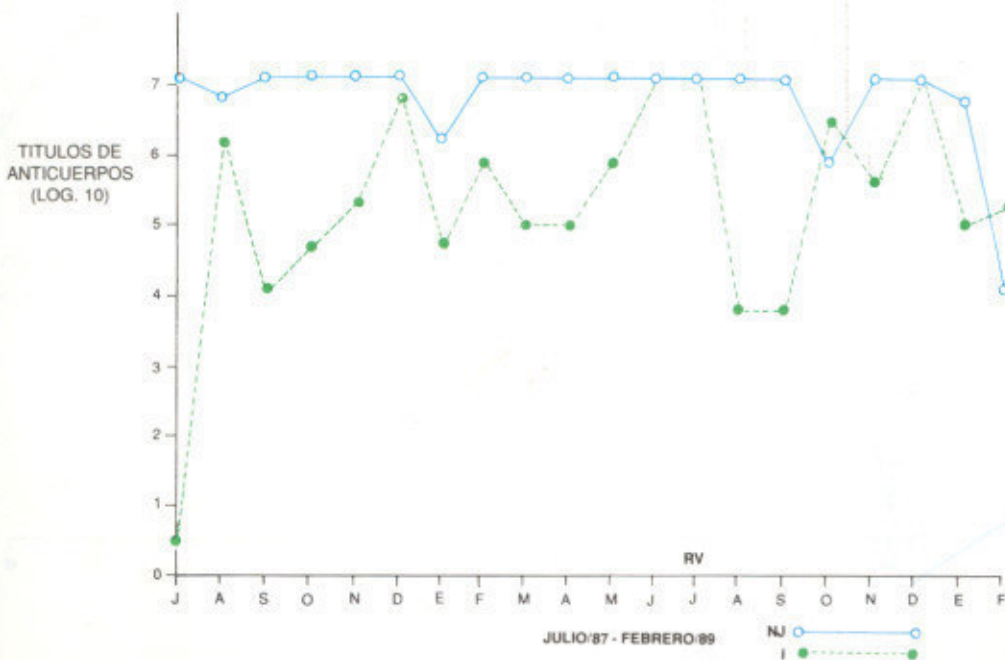


# SANIDAD ANIMAL

**GRAFICA 1. TITULOS DE ANTICUERPO EN BOVINO HEMBRA CONTROL (NO VACUNADO) DE UNA FINCA DE CHINCHINA (CALDAS)**



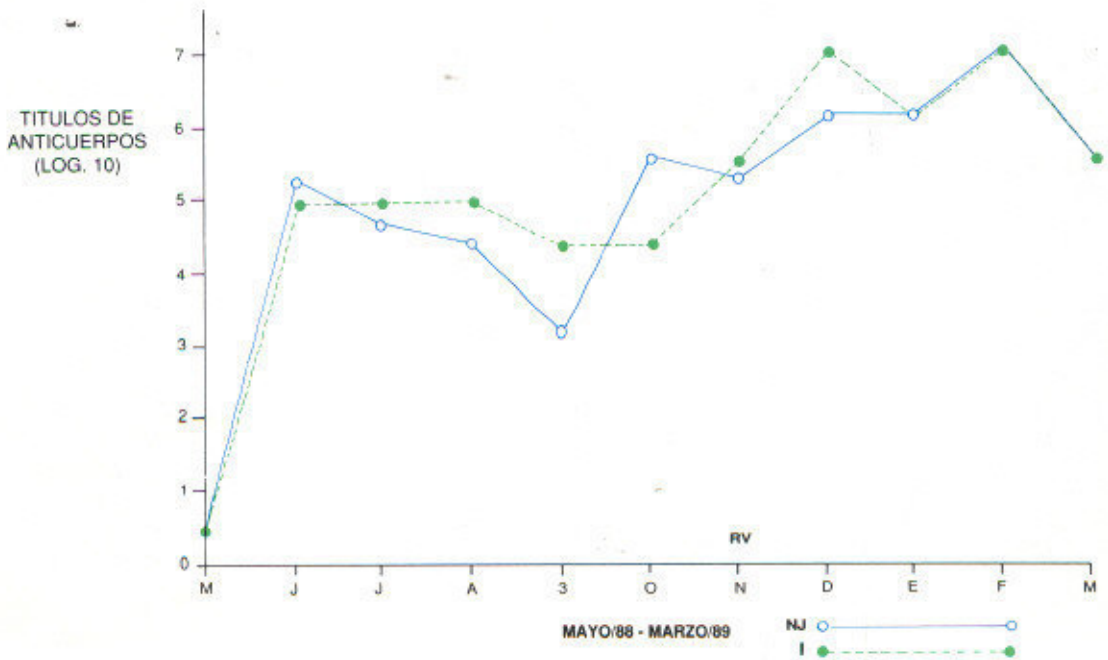
**GRAFICA 2. TITULOS DE ANTICUERPO EN BOVINO HEMBRA, VACUNADO, DE UNA FINCA DE CHINCHINA (CALDAS)**



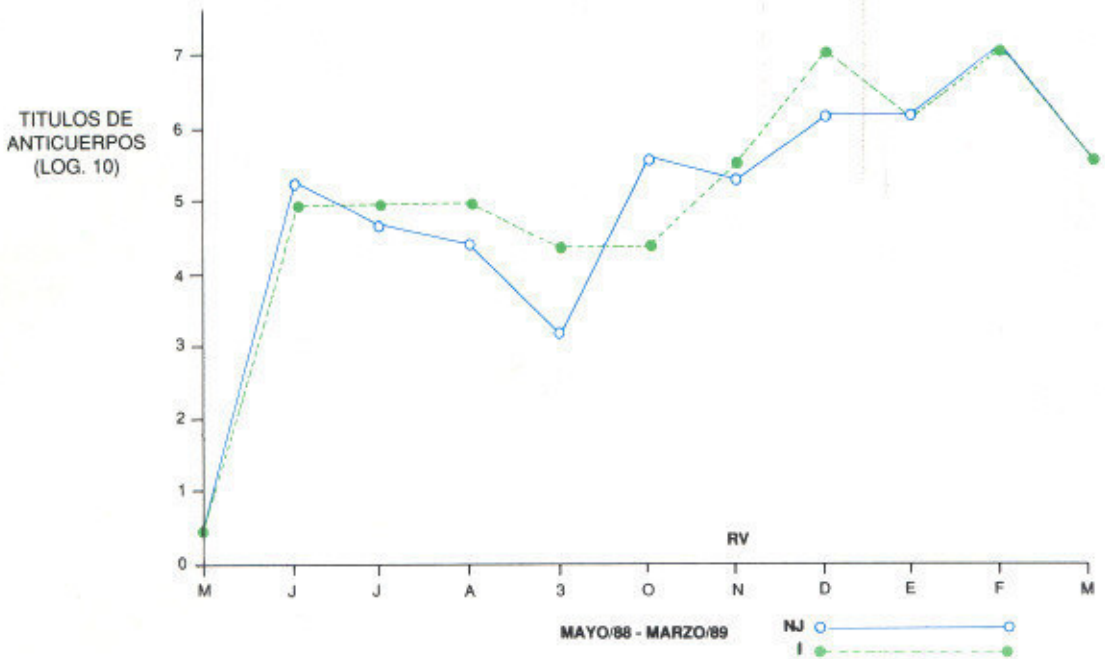


# SANIDAD ANIMAL

**GRAFICA 3. TITULOS DE ANTICUERPO EN BOVINO HEMBRA, VACUNADO DE UNA FINCA DE CIRCASIA (QUINDIO)**



**GRAFICA 4. TITULOS DE ANTICUERPO EN BOVINO HEMBRA, VACUNADO DE UNA FINCA DE CIRCASIA (QUINDIO)**





### Medidas Complementarias

Además del uso de la vacuna se presentan las siguientes recomendaciones, obtenidas en estudios epidemiológicos previos. Es importante recordar que ninguna vacuna protege en un 100%, por tanto, las medidas complementarias son igualmente importantes.

1. En las explotaciones lecheras, donde se hace cría artificial de terneras, es conveniente exponer éstas a la infección por contacto con animales adultos, desde la sexta u octava semanas de vida (no aislarlas en sala cuna).
2. Servir los animales para primer parto en el peso y edad correctos, suministrándoles luego un máximo de cuidados, en cuanto se refiere a nutrición y alojamiento.
3. Durante las épocas secas, proporcione suficiente agua limpia y fresca, y vigile el estado de los pastos. Puede ser necesario el riego. **No deje bajar la calidad de la alimentación.** Además, proporcione adecuado sombrero (árboles frondosos, ranchos).
4. En épocas lluviosas, proporcione albergue a los animales. La lluvia y el frío predisponen a la enfermedad. **No deje bajar la calidad de la alimentación.**
5. Determine en qué época del año, la enfermedad es menos frecuente. Procure que las vacas tengan sus crías en tales épocas, lo cual puede lograrse mediante sincronización de calores, o simplemente sirviendo o inseminando la vaca en un momento oportuno.
6. Varios insectos picadores pueden ser "transmisores" de la EV, o predisponentes, por las molestias que causan con sus picaduras. Dado que ellos son más abundantes en los potreros más alejados de la casa y/o del ordeño, mantenga las vacas en producción y las novillas cerca de la casa.
7. No reduzca el cuidado de los animales en los fines de semana, a fines y comienzos de año, que es cuando la enfermedad ocurre con más frecuencia (reducción de personal, reducción de horas laborales, etc.).
8. Las vacas que enferman en forma repetida, deben ser estudiadas por el médico veterinario, ya que podrían ser vacas problema, que podrían eliminarse del hato si no se descubre la razón y se corrige.
9. Mantenga su finca limpia, evitando los criaderos de insectos (basuras, malezas). Procure que sus animales, en particular las vacas de ordeño y las novillas estén apartadas de zonas boscosas.
10. Si enferman animales en su finca, notifique oportunamente al ICA, ya que el diagnóstico de laboratorio es de gran ayuda para el conocimiento de la enfermedad, y por tanto para su prevención y control.



# SANIDAD ANIMAL

---

## BIBLIOGRAFIA

1. ABAD, J.C. y MORALES, L.E. Estudio retrospectivo del impacto económico de la estomatitis vesicular en un hato lechero de zona cafetera 1980 - 1985. Manizales, 1986. Tesis (Médico Veterinario). Universidad de Caldas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
2. ARBELAEZ, G.; ROCHA, J. y ORREGO, A. Avances en las investigaciones sobre estomatitis vesicular en Colombia. Bogotá: ICA; ops; 1987. 56 p.
3. LADER, R.R. et. al. Epidemiological investigation of vesicular Stomatitis in a dairy and its economic impact. *En*: The Bovine Practitioner. New York. No. 18 (1983); p. 45 - 49.
4. LASERNA, B. Estomatitis vesicular en Colombia. *En*: Revista Veterinaria Colombiana. Bogotá. No. 2 (1967); p. 149 - 157.
5. MORALES, L.F.; PIEDRAHITA, I.D. y ARISTIZABAL, J.A. Análisis de la presencia de estomatitis vesicular en el sector de Frontino. Bogotá: ICA-USDA, 1991. 35 p.
6. ORREGO, A.; LOBO, C.A. y CARDONA, U. Estudio epidemiológico retrospectivo de la estomatitis vesicular en Colombia 1961 - 1975. *En*: Revista ICA. Bogotá. Vol. 13 (1987); p. 321 - 336.
7. ORREGO, A.; ARBELAEZ, G. y CARDONA, J.C. Estomatitis Vesicular en bovinos de zonas cafeteras: primera encuesta epidemiológica. *En*: Revista ICA. Bogotá. Vol. 23 (1988); p. 231 - 236.
8. ORREGO, A.; ARBELAEZ, G. y CARDONA, M.C. Estomatitis vesicular en bovinos de zonas cafeteras: Segunda encuesta seroepidemiológica. *En*: Revista ICA. Bogotá. Vol. 23 (1988); p. 136 - 144.
9. ORREGO, A.; CAMARGO, D.O. Comportamiento epidemiológico de la estomatitis vesicular bovina en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda 1985 - 1990. Manizales: ICA, 1992. 54p.
10. ORREGO, A. Factores de riesgo en estomatitis vesicular bovina en zonas cafeteras. *En*: Recortes de prensa. 1992.



# VALOR FERTILIZANTE DEL ESTIERCOL LIQUIDO PORCINO (ELP) "PORQUINAZA" EN PASTO KIKUYO (*Pennisetum clandestinum*, Hoechst)

---

"Se plantean inquietudes sobre el valor fertilizante, el efecto contaminante, riesgos en los animales por enfermedades de diverso orden como intoxicación por nitritos, disminución de la fertilidad, tetania, etc. y que han sido ampliamente discutidas y estudiadas en otras latitudes".

**Francisco Hernando Orozco P.**

Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia.  
Instituto de Ciencias Naturales y Ecología. ICNE.



### RESUMEN

En clima frío es usual el manejo de las excretas líquidas porcinas (ELP), "porquinaza" para abonar pasturas. Una evaluación detallada a nivel de suelo (andisol) y pasto (**Pennisetum Clandestinum, Hoechst**) llevada a cabo durante dos años con aplicaciones mensuales de 56 m<sup>3</sup>/ha con 2.0 % de materia seca y muestreos en diferentes periodos climáticos cada 3 meses, permitió establecer algunas relaciones importantes entre el estado final de las propiedades del suelo y la composición mineral del pasto, alertándose sobre la posible influencia en los animales que pastorean bajo esta condición.

Se observó mejora notable del nivel de fertilidad del suelo, aunque con algo de descompensación en Ca y Mg en relación con aumento de N, P y K, así como acumulación de sales de Na, K, NH<sub>4</sub> y NO<sub>3</sub> hasta un nivel profundo del suelo (50 cm) y de cobre a un nivel superficial, así como una gran estabilidad de la M.O., el N total y el pH.

En pastos se logró también un aumento importante de materia seca y un mayor nivel de concentración de elementos como N, P, K, Cu, Na, estabilidad en Ca y Mg (lo que preocupa) y baja considerable en Fe, Zn, Mn.

Se discute la relación suelo - planta - animal en esas condiciones

### INTRODUCCION

En praderas de clima frío dedicadas a lechería, se generalizó el uso del ELP como práctica corriente de fertilización.

Se plantean inquietudes sobre el valor fertilizante, el efecto contaminante, riesgos en los animales por enfermedades de diverso orden como intoxicación por nitritos, disminución de la fertilidad, tetania, etc. y que han sido ampliamente discutidas y estudiadas en otras latitudes por

Burns et al (1987), Butler (1968), Wright and Davison (1964).

En la década de los ochenta, cuando se intensificó el uso de este fertilizante en nuestro medio, surgieron inquietudes sobre el comportamiento del mismo en nuestros suelos, Cadavid, (1983). No obstante algunas imprecisiones debido a la metodología implementada y al muestreo (en la misma época del año), que a la luz de resultados reportados por Ferrer et al. (1983), referente a diferencias importantes del valor del líquido fertilizante según el tipo de explotación: engorde, ciclo completo, maternidad, así como una correlación altísima de este con el contenido de materia seca o resultados de Orozco (1988) que demuestran variaciones importantes, según el tipo de suelo y sobre todo según la época de muestreo, el trabajo de Cadavid (1983), hace un aporte valioso.

Con el ánimo de contribuir al conocimiento y generar algunas ideas sobre la relación suelo-planta, se realizó un trabajo de fertilización con ELP en pasto kikuyo, (**Pennisetum Clandestinum, Hoechst**), creciendo en un Distrandept (Andisol), se evaluó su efecto en dos profundidades de suelos y en pasto con cortes cada 35 días. Los muestreos de suelos y pastos se realizaron cada 3 meses; éstos últimos se iniciaron un año después del comienzo del tratamiento.

Diferentes características de suelos tienden a un aumento considerable o permanecen estables a través del tiempo aunque sufren variaciones muy importantes según la época del muestreo; en pastos en cambio, se presentan aumentos importantes en la concentración de algunos elementos, pero también se observó la disminución de otros como Fe y Mn, así como variaciones en el tiempo.

A pesar, que la investigación consideró dos tipos de suelo y diferentes frecuencias de aplicación, para simplificar y hacer accesibles los



## PASTOS

resultados, a un número amplio de lectores, se presenta el efecto de aplicaciones mensuales de ELP en un suelo, y se analiza básicamente la relación suelo-planta y algo de la relación planta-animal, aunque esta última, se deja planteada a los que manejan el tema de nutrición animal.

### CONDICIONES EXPERIMENTALES

En un suelo clasificado como Dystrandept\* (Andisol) en la localidad de Entrerrios, departa-

mento de Antioquia, se cercó un terreno con pasto kikuyo sin fertilizar, se trazaron parcelas de 16 metros cuadrados y se les practicó el desagüe necesario hacia el exterior del terreno, para asegurar el drenaje. Se aplicó a cada parcela 90 Lts de ELP con un contenido de materia seca del 2%, con diferentes frecuencias entre ellas, una aplicación mensual equivalente a una precipitación de 4.2 mm y 45 kg/ha de nitrógeno. Las características principales se resumen en la Tabla 1.

**TABLA 1. Composición promedio de elementos en ELP. Cálculos en base húmeda**

M.S.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	pH
(%)						ppm				
2.0	0.08	0.018	0.015	0.03	0.018	187	25	52	28	7.4

Se practicaron muestreos de suelos, del lote al iniciar, y posteriormente cada 3 meses en cada parcela a dos profundidades de suelo. Al año, se comenzaron los muestreos de pasto cada 3 meses.

El nitrógeno total se determinó por Kjeldal, en ambos, suelo y planta; nitratos, en suelos, por colorimetría a 410 nm mediante reacción con brucina y extracción con  $Al_2(SO_4)_3$  en el estado de humedad de la muestra; en plantas, por fotometría, luego de reducirlos en una columna de cadmio. El amonio, se extrajo con KCl y se determinó colorimétricamente a 662 nm. Fósforo, colorimétricamente en suelo, extraído por Bray II y en planta, mediante digestión ácida.

Los demás elementos se determinaron por absorción atómica en extracciones del suelo, por Olsen, modificado y en plantas, mediante digestión ácida, Orozco (1988).

### EFECTO DEL ELP EN EL SUELO

La tendencia es al aumento en cada una de las características, a pesar de las variaciones significativas que se presentan entre las épocas de muestreo, por efectos climáticos.

En la Tabla 2 se resumen los resultados y se establecen las diferencias alcanzadas con el tiempo.

\* Luis Hernán González y Daniel Jaramillo, comunicación personal.



**TABLA 2. Variaciones de algunas propiedades de un Andisol fertilizado con una aplicación mensual de ELP, a razón de 56 m<sup>3</sup>/mensual con 2% de materia seca durante dos años. Valores promedio de siete muestreos con tres replicaciones.**

Característica	Valor			Diferencia en 2 años
	inicial	3 meses	24 meses	
pH	5.2		5.06	-0.14
M.O. %	22.0		22.70	0.7
P ppm	6.0		20.0	14.0
Nt %		0.85	0.8	-0.05
NO <sub>3</sub> ppm superfic. profund.		20.2	46.8	26.8
		7.2	18.8	11.6
NH <sub>4</sub> ppm superfic. profund.		9.6	28.0	18.4
		1.8	15.2	13.4
K me/100 gr sup.0.57 profund.	0.57		0.7	0.13
	0.22		0.4	0.18
Na me/100 gr. sup. profund.		0.05	0.14	0.09
		0.05	0.12	0.07
Ca me/100 gr.	1.8		5.0	2.2
Mg me/100 gr.	1.2		1.3	0.1
ClC me/100 gr. 3.6	3.6		8.2	4.6
Cu ppm		8.5	14.7	6.2
Zn ppm		3.8	5.8	2.0
Mn ppm		3.4	6.6	3.2

Algunas propiedades como el pH, materia orgánica y nitrógeno total, permanecen aproximadamente estables a través del tiempo.

Llama la atención en particular, el aumento de las formas minerales del nitrógeno (nitrato y amonio) (figura 1) y sobre todo, la lixiviación tan importante de iones monovalentes, nitrógeno, sodio y potasio, como se confirma con el sodio en la figura 2.

Los aumentos paulatinos después de cada muestreo en el sodio y el aumento de las formas minerales del nitrógeno, en ambas profundidades, muestra una distribución a través del perfil, por efecto de la fertilización.

Los aumentos en nitrógeno mineral sin variar el contenido de materia orgánica, y el de nitrógeno total, es un efecto interesante, por cuanto muestra un equilibrio de la condición natural del



suelo, como fue discutido por Orozco (1984), demostrándose que los aumentos provienen del tratamiento y no de las reservas, como se creyó cuando Cadavid (1983) reportó valores de fósforo de 70 ppm por efecto de aplicaciones similares, pensándose en ese momento, que se trataba de mineralización de fósforo orgánico.

Los valores de nitrógeno mineral son considerados aún, bajos para una explotación intensiva, aunque, como lo demostró Orozco (1990) y como se observa en la Figura 2 con el sodio, el muestreo a los 9 meses por efecto de un verano intenso, ocurrió con otras sales, entre ellas, nitratos y amonio, que alcanzaron valores que si bien no eran alarmantes, llegaron a duplicar los promedios que se muestran en la Figura 1.

En cuanto a los valores de sodio que se duplicaron y casi triplicaron al cabo de dos años, tanto

en la capa arable como en profundidad, antes que inquietar, puede contarse como uno de los beneficios más importantes, si se tiene en cuenta los valores tan bajos preexistentes, así como la concentración tan baja en los pastos, agravada con relaciones K/Na muy altas, que como se discutirá adelante, predispone a la aparición de problemas en el ganado.

En cuanto a otros elementos, se observa un aumento de potasio proporcionalmente menor que el del sodio, lo que explica la disminución de la relación K/Na, ya que el gran inconveniente en la nutrición del ganado de alta producción de leche, es que el pasto prefiere y necesita mucho más potasio, mientras que los animales por el contrario, requieren mucho más magnesio y sodio, que los pastos no alcanzan a suplementar.

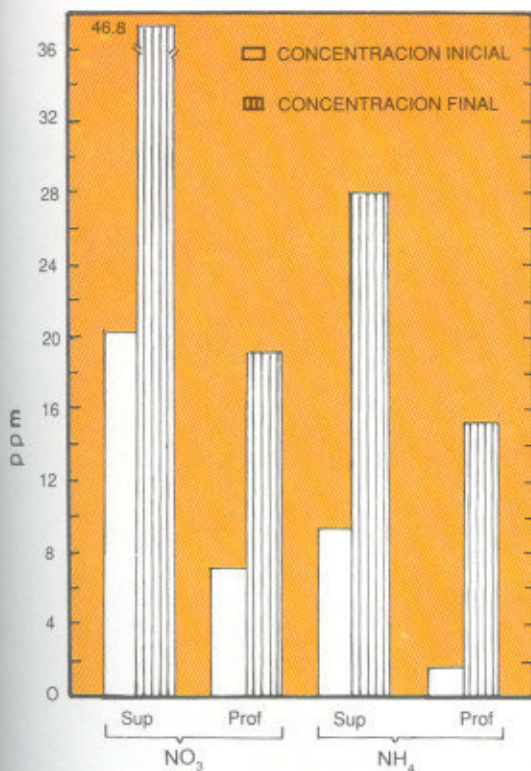


FIG. 1. Comportamiento del Nitrógeno y sus formas minerales a dos profundidades en un Andisol por efecto de la aplicación de ELP.

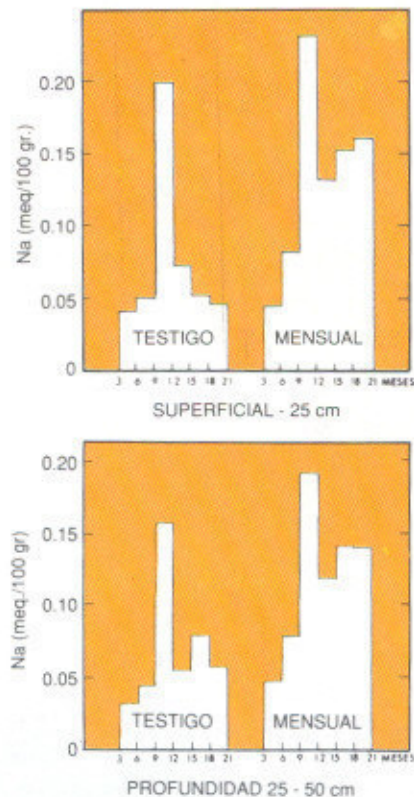


FIG. 2 Efecto acumulativo de la concentración de sodio a través del tiempo por aplicación de ELP. Arriba en la capa superficial y abajo en profundidad.



## PASTOS

---

A propósito del magnesio, es de los cationes que menos aumentan con el tratamiento, ampliándose la relación Ca/Mg de 1.5 a 3.9, si bien se considera que desde el punto de vista vegetal esta puede ser una mejoría; éste comportamiento de seguir aumentando, puede llegar a ser muy grave pues se va a reflejar en el animal en una mayor carencia de magnesio, con las implicaciones que más adelante se discutirán.

En cuanto a elementos menores hay una mejora incuestionable en el contenido de todos ellos, aunque los valores de Cu (Olsen), son relativamente altos, y aunque en el momento no preocupan, de seguir aumentando a ese ritmo, pueden llegar a causar problemas.

### EFFECTO DEL ELP EN PASTO KIKUYO

En la Tabla 3, se resume la composición mineral alcanzada al cabo de dos años de aplicaciones y se establece la diferencia con el testigo, sin ninguna fertilización. Como efectos sobresalientes, se destaca que el pasto ganó notablemente en calidad, aumentó su nitrógeno total en 0.70 % y aunque los nitratos aumentaron en la misma proporción, alcanzaron valores promedios del 0.70 % que son altos, pero no de preocupación, aunque según Orozco (1990), el problema se presenta después de periodos largos de sequía, cuando se pueden llegar a valores de riesgo. Varios autores, sin embargo, consideran valores por encima de 0.45 % como potencialmente tóxicos, Burns et al. (1987), Whight and Davison (1964). Información más amplia a este respecto reporta Orozco (1990).





## PASTOS

**TABLA 3. Composición mineral de pasto kikuyo (*Pennisetum Clandestinum*, Hoechst) en un Andisol fertilizado con 56 m<sup>3</sup>/ha de ELP de 2 % de materia seca mensual, durante 2 años. Promedio de 12 datos (Adaptada de Hernández, 1989).**

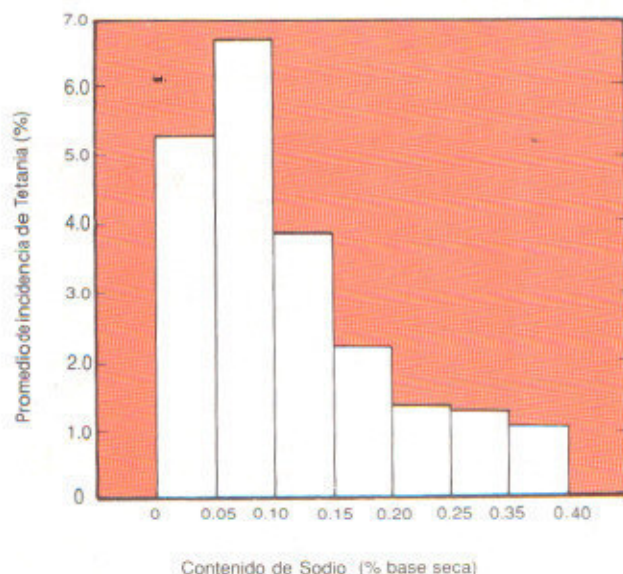
Elemento	Testigo	Fertilizado	Diferencia
Nitrógeno %	2.02	2.72	+ 0.70
Nitratos %	0.50	0.70	0.20
Fósforo %	0.45	0.60	0.15
Potasio %	2.32	2.96	0.64
Sodio %	0.013	0.021	0.08
Calcio %	0.35	0.34	-0.01
Mg %	0.28	0.35	0.07
K/Na	254	183	-71
Cu ppm	9.67	14.17	4.50
Mn ppm	124.7	65.7	-5.90
Fe ppm	235	120	-115
Zn ppm	70.3	66.1	-4.2

El aprovechamiento del fósforo por el pasto es relevante con este tratamiento, ya que los valores de 0.60 % son considerados muy altos, sobre todo en esos suelos donde se presenta una alta fijación del mismo, en forma no aprovechable, haciendo muy ineficiente la fertilización química de éste elemento, a pesar que se ha alcanzado un valor adecuado en el suelo. Burns et al (1988), sostiene que este abono contribuye a liberar fósforo del suelo. Menguel and Kirkby (1982), consideran valores entre 0.3 y 0.4 %, los valores normales del elemento, en pastos. Luego, éste valor puede ser excesivo.

Desde el punto de vista de la nutrición en ganado lechero, de alta producción, vale la pena discutir conjuntamente el potasio, sodio y magnesio, pues el adecuado balance de ellos es esencial en la producción de leche, fertilidad y la salud del hato, Beringer, (1988).

La dieta a pastoreo no alcanza a satisfacer las necesidades de Mg y Na en vacas con 30 litros diarios de producción y la relación K/Na en el alimento, que exceden el valor de 30:1 comunmente implican reabsorción de Mg decreciendo la fertilidad y apareciendo según Butler (1963) la tetania.





**FIG 3. Relación entre la incidencia de tetania y contenido de sodio en el pasto, en base seca. (Tomado de Butler, 1963).**

Obsérvese en la figura 3 cómo los valores aún los alcanzados con el tratamiento mensual sólo llegan a valores de Na en el pasto de 0.021 %, es decir, 10 veces por debajo de los valores apropiados para satisfacer las necesidades de los rumiantes (0.21 %) Kubel, citado por Beringer (1988).

El tratamiento mejoró notablemente la relación K/Na bajándola de 254 a 183, pero sigue siendo aproximadamente 10 veces por encima de los valores recomendados. Si a lo antes anotado, se agrega que el magnesio se mantuvo estable en el suelo y aumentó una mínima parte en el pasto y si se tiene en cuenta que la digestibilidad de éste es solamente de alrededor del 10% en pastos jóvenes, debido a mayor cantidad de proteína y de potasio o a la deficiencia de sodio, se puede observar que aunque los valores de magnesio en el pasto que recibió el tratamiento son normales, debe cuidarse lo mismo que el contenido de calcio que se mantuvo similar al testigo. De estos resultados se

observa la necesidad de buscar una mejora en la relación K/Ca + Mg.

El calcio, a pesar que aumenta notablemente en el suelo mantuvo niveles bajos en el pasto casi a niveles de deficiencia, esto se debe a que los aumentos no corresponden a los requeridos por el aumento de la producción.

En cuanto a elementos menores, se observó un aumento considerable en cobre, alcanzando valores de riesgo según Caicedo citado por Hernández (1989), quien afirma que valores normales para rumiantes son de 2 a 15 ppm. Estos valores altos se agravan si se tiene en cuenta la acumulación que está ocurriendo en el suelo.

La concentración de los demás elementos menores zinc y en mayor medida, hierro y manganeso bajaron su concentración considerablemente.

Este comportamiento con base en los sustentado por Menguel and Kirkby (1982) es normal, pues la absorción de hierro esta relacionada en forma inversa con la absorción de nitratos y de cobre.

La disminución de manganeso, hierro y zinc, no preocupan, pues los valores en el testigo son relativamente altos basados en los autores antes citados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones de suelo y con las excretas líquidas de porcinos (ELP) de características similares y aplicaciones mensuales de 56 m<sup>3</sup> (2% M.S.), se pueden esperar en términos generales las siguientes tendencias en suelo y pasto kikuyo.

Aumento considerable en el fósforo, el sodio, nitratos, cobre, proteína y potasio, a la vez una





disminución en el contenido de manganeso y hierro en el pasto y niveles de calcio que a pesar de aumentar en forma considerable en suelo se conservan bajos en el pasto y al contrario el magnesio que se mantuvo casi constante en el suelo aumentó levemente en el pasto.

Valores muy altos pueden alertar por toxicidad que en determinado momento pueden causar en animales, como el cobre o que estén propiciando un desbalance en la composición mineral como el fósforo, cobre y potasio.

Se concluye que los aumentos relativos de sodio en el suelo y en el pasto, mejoran la calidad de

éste, aunque la capacidad de absorción de sodio del pasto kikuyo es limitada genéticamente y a partir de determinados niveles en el suelo antes que beneficio puede ser problema a no ser que se piense en introducir otras especies con mayor capacidad de absorción como los raigrases perennes (**Lolium perenne**) para sacar provecho de esa condición y mejorar la nutrición animal.

En ganado lechero de alta producción alimentado con este pasto, requiere ser suplementado no solamente con sodio, es necesario aportarle calcio y magnesio a la ración, en cambio debería revisarse el suministro de fósforo.



## BIBLIOGRAFIA

- BERINGER, H. Potassium, sodium and magnesium requirements of granizg, ruminants. En: Potash Review. Berna. No. 12 (1988); p. 1-10
- BURNS, J. C. et al. Swine manure and lagoon effluent applied to a temperate forage mixture: Persistence, yield quality and elemental removal. En: J. Environ Qual. Vol. 16. No. 2 (1987); p. 79.
- BUTLER, E. G. The mineral element content of spring pasture in relation to the occurrence of grass tetany and hypomagnesaemia. En: J. Agric. Sci. No. 60; p. 329.
- CADAVID, L. J. Mejoramiento de la fertilidad del suelo en base a residuos de porquinaza. En: Suelos Ecuatoriales. Quito. Vol. 13, No. 1; p. 62-63
- FERRER, P. J.; SAENZ, J. B.; Pomar, J. Posibilidades de utilización agrícola del estiércol líquido porcino (ELP) en relación con su valor fertilizante y su incidencia sobre el suelo: Composición y valor fertilizante del ELP. En: Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Serie Agrícola. No. 23; p. 21-35
- HERNANDEZ, J. I. Evolución mineral del Pasto Kikuyo (*Pennisetum Clandestinum* Hochst) en suelos tratados con porquinaza. Medellín, 106 p. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Principles of plant nutrition. 3.ed. Berna: Bern International Potash. 1982. 655 p.
- OROZCO, P.F.H. Efecto de las heces del cerdo (porquinaza) sobre la materia orgánica, el nitrógeno y elementos tóxicos y deficientes en diferentes suelos y pastos. 1988. 133 p.
- OROZCO, P.F.H. 1984. La materia orgánica de los suelos y su relación con los abonos orgánicos. En: Curso de Fertilización Racional del Suelo. Bogotá: Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, 1984. p. 339-467.
- OROZCO, P.F.H. Nitratos en praderas de clima frío. En: Despertar Lechero. Medellín. No. 4 (1990); p. 9-19.
- WRIGHT, J. M.; DAVINSON, K. L. Nitrate accumulation in crops poisoning in animals. En: Advances in Agronomy. Washington. No. 16 (1964); p. 197-246.





PASTOS

# PLANTAS TOXICAS Y LA PRODUCTIVIDAD ANIMAL

---

**El título no es especulativo, no trata de infundir terror, es la realidad escueta, descarnada: "LAS PLANTAS TOXICAS CAUSAN GRANDES PERDIDAS ECONOMICAS".**

**Carlos Alfonso Polo G.**

M.V.Z. Ph. D. Toxicología



**E**l título de la presente publicación, nos conduce a preguntarnos, **como? y qué** relación existe entre plantas tóxicas y la producción animal?

El título no es especulativo, no trata de infundir terror, es la realidad escueta, descarnada: **"LAS PLANTAS TOXICAS CAUSAN GRANDES PERDIDAS ECONOMICAS"**.

Veamos ejemplos concretos: El helecho marranero (**Pteridium aquilinum**), una de las plantas que produce la llamada hematuria vesical bovina (HVB), "Ranilla roja", "Cistitis crónica bovina", causa pérdidas por valor de 24.5 millones de litros de leche anuales, unos \$1.713 millones y una depreciación de \$100.000 por animal al ser vendido para el consumo de carne, Martínez J. (1976).

Si a lo anterior, le añadimos los gastos por concepto de limpieza de los potreros enmalezados por el helecho y la compra de herbicidas, hasta dónde ascenderían las pérdidas?

Las plantas conocidas en las Sabanas de Bolívar, Sucre y Córdoba con los nombres de afilebien, bejuco, cansaviejo, mindaca (**Mascagnia concinna**) cuyas hojas y tallos son ricos en glicósidos cianogenéticos, causan pérdidas incalculables a la ganadería de esas regiones, al ser movilizado el ganado en busca de pasturas en las épocas de verano (diciembre, enero y febrero).

En el Magdalena Medio (Dorada, Puerto Berrío, Yondó y Barrancabermeja) se encuentran diferentes especies de plantas conocidas como "mataganado" por el efecto mortal que causan en el bovino. El cogollo morado (**Taenecium exitiosum**) (foto 1 y 2) llamado también cruceto por la disposición especial de sus hojas trifoliales en forma de cruz, posee en sus hojas tiernas de color morado los mortíferos nitritos; principio tóxico que causa la llamada "caída del ganado" pues al absorberse a través del tubo digestivo y llegar al torrente circulatorio, se une a la hemoglobina circulante formando metahe-moglobina la cual produce anoxia; a su vez el radical nitrito se une a receptores existentes en

Taenecium exitiosum; llamado CRUCETO, MATAGANADO





el endotelio de los vasos, causando vasodilatación y por consiguiente un descenso de la presión arterial con pérdida del equilibrio del animal y muerte.

Atención colegas veterinarios y ganaderos, en veranos muy intensos y prolongados el pasto guinea (**Panicum maximum**), Paez et al - (1964) y el pasto estrella (**Cynodon plectostachys**, Pilgen) Polo, C. (1990) acumulan ácido cianhídrico y han causado intoxicaciones en ganado bovino.

En mi concepto uno de los mayores inconvenientes existentes en estas zonas del Magdalena medio y bajo, para la adquisición de ganado a través de los Fondos Ganaderos, es la existencia del flagelo "Mataganado". Un colono puede recibir en crédito 60 reses y a los seis meses tener sólo 50 de ellas. La causa "el Mataganado". El lector podrá realizar los cálculos económicos y extraerá sus propias conclusiones.

Y qué decir de las secuelas dejadas en la piel de los bovinos por plantas y forrajes que causan fotosensibilidad o quema, pela-pela (Cesar), mal caliente (Valle del río Magdalena)? Algunas de ellas que parecen inofensivas: la llamada pata de paloma (**Cryton hirtus**) del Magdalena Medio; la vistosa y siempre florida cariaquito, venturosa (**Lantana camara**) que posee los principios hepatotóxicos (**Lantadina A y Lantadina B**), el rabo de alacrán (**Heliotropum indicum**), la verbena (**Verbena hispida**), la dormidera (**Mimosa pudica**), ciertos tréboles (**Trifolium repens y T. albus**) y los pastos guinea (**Panicum maximum**), Argentina (**Cynodon dactylum**) y pasto amargo (**Paspalum conjugatum**); Polo (1989) quienes poseen agentes fotodinámicos llamados filoeritinas. El **Brachiaria decumbens**, a pesar de sus bondades como forraje, causa grandes pérdidas a la ganadería, pues produce daño hepático manifestado por edema y fotosensibilización Aycardi, e. et. al.- (1982);

Polo, C. (1991). Y no podemos olvidar entre las plantas fotosensibilizantes, a las leguminosas piñón de oreja (**Enterolobium cyclocarpum**) y a la leucaena (**Leucaena blanca**), poseen el alcaloide mimosina.

A los colegas veterinarios y a los ganaderos cuando se les presenta abortos en sus explotaciones pecuarias, inmediatamente piensan en la entidad infecciosa brucelosis, pero no en una intoxicación por nitritos, veneno presente en los pastos kikuyo (**Pennisetum clandestinum**) y raigrases, que por su acción anóxica, causan efectos ecnólicos, Polo, C. (1985); Uribe, A. (1985).

En los potreros faltos de drenaje o en época de intenso invierno, estos pastos se caracterizan por acumular nitratos y nitritos; bajo estas condiciones, Uribe, A. (1985), detectó niveles hasta 13.000 ppm de nitritos en pasto kikuyo y de 10.000 ppm en raigrases; la caída en la producción de leche fue vertical, lo mismo que el aumento de las reabsorciones fetales y los abortos. Casos de abortos en bovinos son reportados también por Guzmán et al (1978) cuando consumieron el pasto de corte elefante (**Pennisetum purpureum**), que estaba sembrado en un lugar muy húmedo y abonado en exceso.

En muchas ocasiones, los ganaderos creen que pastos sometidos a un mal manejo, traería como consecuencia "el ahorro de unos pesos; pero no conocen que si éstos son deficientes en microelementos como Mo, P y S, o carecen de riego, son potencialmente tóxicos a nitritos, pues la fracción soluble de éstos, se incrementa trayendo como consecuencia un aumento de los nitratos.

Sin embargo, existe el caso contrario donde un exceso de abono, traerá como consecuencia un aumento en los nitratos reabsorbidos y por consiguiente un potencial mayor de toxicidad.





Otro factor de manejo y que contribuye a que las plantas adquieran, una palatabilidad mayor, es el uso de herbicidas 2-4-D (**Picloran**) y como consecuencia un mayor consumo de ellas y por lo tanto del tóxico Clarke y Clarke, (1970).

Cuando un potrero es sometido a limpieza de malezas, entonces ese día los animales en él presentes, comerán "mucho mejor" y recibirán por consiguiente, una gran variedad de plantas que contienen diferentes principios tóxicos, los cuales desarrollarán trastornos gastroentéricos (diarrea), causados por los oxalatos; Polo (1989), timpanismo, producido por tréboles y por la flor de muerto (**Tagetes patula L.**) Polo, (1989); convulsiones por ingestión de alcaloides; hemólisis por las saponinas; no absorción de microelementos tales como Fe, Cu por la presencia de taninos y de fitatos.

En tierras frías se escucha decir al vaquero o al ordeñador, del olor característico o aromático de ciertas plantas las que al ser ingeridas por la vaca en producción, le causan un sabor "dulce" a la leche. En clima cálido existen también especies vegetales que al ser ingeridas por el ganado lechero, le transmiten un sabor amargo, tal es el caso del anamú (**Petiveria alliacea**). La caminadora, capin macho o mazorquilla (**Ischaemun rugo Sum, Salisb**), quien le transmite a la leche un sabor salobre.

El poleo (**Satureia brownei**) que crece en clima frío, le transmite a la leche un sabor a menta.

Reflexionemos sobre las siguientes preguntas:

- ¿Dónde está la relación P: A: P (Planta: Animal: Productividad)?



## PASTOS

---

- Cuánta droga se gasta y cuánto dinero representa un animal intoxicado?
- Cuánto dinero cuesta la **RECUPERACION** del animal intoxicado?
- Cuánto dinero vale la **DEPRECIACION** sufrida por el animal intoxicado por plantas?
- Cuánto dinero representa para la industria del cuero, el daño causado en las pieles por la fotosensibilización?
- Cuánto dinero se pierde por la no venta de carne, al morir el ganado, por las plantas "mataganado"?
- Cuánto dinero se escapa de las manos ganaderas por concepto de disminución de la

producción lechera, por la entidad llamada "ranilla roja" o "miadera de sangre"?

- Cuánto significa en pesos la leche no vendida por el cambio en su sabor y olor?
- Cuánto le significa a la persona el "gasto social" al no poder consumir para su desarrollo físico e intelectual, la carne y leche perdidas?

Las respuestas a los interrogantes anteriores no son difíciles de contestar; quien lea el presente artículo las tendrá.

Sobre las plantas tóxicas hay que ejercer un control, ya sea cultural, manual, mecánico o químico; tema muy interesante que será analizado en un artículo posterior.



# PASTOS

## BIBLIOGRAFIA

ANOTACIONES SOBRE los nitratos, los nitritos y otras sustancias nitrogenadas en el Pasto Kikuyo/Alejandro Uribe Peralta. En: Revista Acovez. Bogotá. N° 30 (Jun. 1985).

CASO CLINICO. 1989 (Sin publicar)

CONFERENCIA DE TOXICOLOGIA (9° 1991: Manizales). Memorias del IX Día Toxicológico. Intoxicación por B. Decumbens. Manizales. 1991.

FOTOSENSIBILIDAD EN bovinos en áreas Tropical utilizando el hongo Phytomyces Chartarum/E.O. Aycardy et al. En: Revista ACOVEZ. Bogotá. No. 22 (1982); p. 23-24.

HEMATURIA VESICAL Bovina y su relación con el helecho/Jaime Martínez. En: Revista Nacional

de Zootecnia. Bogotá. Vol. 6, No. 35 (1989); p. 28.

LABORATORIO DE TOXICOLOGIA. 1985.

NOMBRES CIENTIFICOS y vulgares de las plantas más comunes. En: Temas de Orientación Agropecuaria. 1985.

OBSERVACIONES SOBRE Mal Caliente. Quemadera o Pela - Pela/R.R. Cuberos.

PLANTAS TOXICAS de Colombia/G.C. Polo. En: Revista Veterinaria y Zootecnia. Manizales. Vol., No. 1 (Ene. - Jun. 1984); p. 38-45; Vol., No. 2 (Jul. - Dic. 1984); p. 102-109; Vol. 4, No. 1 (Ene. - Jun. 1985); p. 52-60.



# EL REVOLCON VERDE: "ALELOPATIAS"

---

**"El planeta tierra es el hogar del hombre.  
Destruir este planeta es destruir al hombre,  
debemos aprender a aprovechar las fuerzas de  
la naturaleza para mejorar la fertilidad del suelo  
y combatir las plagas y enfermedades"**

**Jaime Mejía Caicedo**

Ingeniero Agrónomo



**C**onocemos que el problema demográfico aumenta aceleradamente y cada vez nuestros medios de producción van en descenso. Los productos químicos han ocasionado grandes perjuicios ecológicos, ya que acaban con la fauna y la flora del suelo alterando el equilibrio ecológico, al igual que la calidad de los alimentos, pues se altera su estructura y se fijan en estos trazas de dichos productos químicos que van a ser consumidos posteriormente por el hombre y los animales.

Trabajamos por la expedición y el celoso cumplimiento de las leyes que protejan efectivamente los recursos naturales renovables de tal manera que el equilibrio de los ecosistemas pueda ser recobrado y mantenido en aquellos lugares donde ya se perdió o preservarlo en aquellos otros, en donde todavía no se ha roto.

Esta es una tarea urgente pues está en juego la supervivencia del hombre y no debemos olvidar que el planeta tierra es el hogar del hombre. Destruir este planeta es destruir al hombre, debemos aprender a aprovechar las fuerzas de la naturaleza para mejorar la fertilidad del suelo y combatir las plagas y enfermedades.

### DEFINICION DE ALELOPATIA

1. Ciencia que estudia las relaciones entre las plantas afines y las que se rechazan utilizando sus ferohormonas para repeler o favorecer a su planta vecina, al igual que rechazar el ataque de plagas y enfermedades, dando más y mejor desarrollo a ésta.
2. El efecto que producen los compuestos químicos que son liberados por algunas plantas sobre el desarrollo y crecimiento de otras especies, rechazando además los ataques de plagas y enfermedades, dando resistencia.

### SIEMBRA EN COMPAÑIA:

Estas relaciones se hacen especialmente importantes a medida que las plantas adultas desarrollan esencias y aromas característicos. Los frijoles verdes y las fresas, por ejemplo, prosperan más cuando son cultivados juntos, que cuando se cultivan separadamente. Para conseguir una lechuga verdaderamente jugosa, una planta de espinaca debe crecer con cuatro plantas de lechuga. En contraste, ninguna planta crece bien cerca del ajeno debido a las secreciones tóxicas de sus raíces y hojas, sin embargo, el té de ajeno repele las pulgas negras y las babosas, mantienen los escarabajos y los gorgojos fuera de los granos y combaten los áfidos.

Los tomates son narcisistas, les gusta crecer en compost hechos de sus propios residuos, también les gusta crecer en la misma zona por un período de cinco años. El maíz cuando espiga quema los frutales que se encuentran a su alrededor, al igual que las plantas de yuca. Se ha comprobado que ciertos microorganismos estimulan las plantas superiores por ejemplo el hongo **Giberella fujikoroii** sobre la producción de arroz.

### CRECIMIENTO MEJORADO

Las cebollas inhiben el crecimiento de los frijoles y las arvejas. Los frijoles de arbustos se pueden cultivar con remolacha, sin ninguna ventaja o desventaja en particular para cada planta, frijoles de enredadera, en cambio no se desarrollan bien.

### OTROS EFECTOS QUE CAUSAN LAS PLANTAS

**Limoncillo:** (*Cymbopogon citratus*). Crea una atmósfera benéfica a su alrededor y atrae las abejas.

**Mejorana:** (*Origanum mejorana*). Tiene un efecto benéfico sobre las plantas que encuentra a su alrededor.



**Orégano:** (*Origanum vulgare*). Igual que la mejorana.

**Ortiga Picante:** (*Urtiga dioica*). Ayuda a las plantas vecinas a desarrollar resistencia a la **putrefacción**. Aumenta el contenido esencial de aceites en muchas hierbas. Estimula la formación de humus. **Ayuda a estimular la fermentación en las pilas de compost.** Como té promueve el crecimiento de las plantas y ayuda a fortalecerlas. Concentra azufre, calcio, hierro y potasio en su cuerpo.

**Valeriana:** (*Valeriana Officinalis*). Estimula la salud y la resistencia de las plantas.

**Manzanilla:** (*Anthemis nobilis*). Un especialista en cal. Contiene una hormona del crecimiento que estimula el crecimiento de la levadura. En una proporción de 1 a 100 ayuda al crecimiento del trigo. En formas de té, combate las enfermedades en las plantas jóvenes tales como la tendencia a la **podrición por el pie debido a los ataques de hongos.** Concentra calcio, azufre y potasio en su cuerpo.

**Diente de León:** (*Taraxacum officinale*). Exhala gas de etileno el cual inhibe el crecimiento de las plantas vecinas. Pero dá a la tierra la capacidad de tomar de la atmósfera ácido silícico.

**Milhojas:** (*Archillea millefolium*). Aumenta la capacidad aromática de todas las hierbas. En pequeñas cantidades ayuda a la mayoría de las verduras. Concentra potasio en su follaje.

**Corteza de Robles:** Tiene alta concentración de calcio en su corteza (la corteza es el 77% de calcio). El té ayuda a las plantas a resistir enfermedades causadas por hongos.

## PLANTAS AROMATICAS Y SUS CONTROLES

Existen también algunas plantas aromáticas con algunas características para rechazar insectos, enfermedades, atraer insectos, mejorar o crear medios propicios para un mejor desarrollo de las plantas vecinas como son:

### AJENJO: (*Artemisia absinthium*)

- Se debe sembrar en los linderos del potrero, no tiene compañeros afines.
- El té controla las babosas en el cultivo y las pulgas en los animales.

### ARTEMISIA: (*Artemisia vulgaris*), (*Ambrosia cumanensis*)

- Se debe sembrar también fuera del potrero con pasto ya sea de corte o pastoreo ya que es tóxica para los animales pero impide la entrada de insectos tierreros.

### CALENDULA: (*Calendula officinalis*)

- Comúnmente llamada botón de oro de matera. Excelente en el control de nemátodos y repelente de la mosca blanca. Su infusión sirve





para rechazar las moscas en el ganado y en los equinos evita el exceso de sudor.

- El emplasto se utiliza como cicatrizante y desinflamante.

### **DIENTE DE LEON:**

#### **(*Taraxacum officinale*)**

- Dá a la planta vecina la capacidad de tomar de la atmósfera ácido silícico cuando muere.

### **FRIJOL CANAVALIA:**

#### **(*Canavalia ensiformis*)**

- Controla la hormiga arriera.

Siembre frijol y maíz juntos para obtener un buen desarrollo de ambos



### **MANZANILLA DULCE:**

#### **(*Anthemis nobilis*)**

- Su infusión es utilizada como fungicida para control de hongos como: pudriciones del cuello de la raíz, mildes y otros.

### **MANZANILLA MATRICARIA:**

#### **(*Matricaria chimomilla*)**

- Tiene efectos similares a la dulce y su emplasto es utilizado en torceduras.

### **MENTA:**

#### **(*Mentha spicata*)**

- Controla la hormiga.

### **ORTIGA:**

#### **(*Urtica urens*)**

- Es una planta que ayuda a las vecinas a desarrollar resistencia contra los hongos que producen la pudrición del pie de la planta.
- Acelera la descomposición de la materia orgánica para la formación de compost.
- En forma de té estimula el crecimiento de las plantas.
- Controla nemátodos.

### **RABANO PICANTE:**

#### **(*Raphanus raphanistrum*)**

- Controla la chiza o mojoy, sembrado intercalado en el pasto o en los cultivos de papa.

### **RUJA:**

#### **(*Ruta graveolens*)**

- Es una planta que atrae la mosca negra y las polillas negras, sin causar problema en los cultivos.

### **TOMILLO:**

#### **(*Thymus vulgaris*)**

- Benéfico para todas las plantas, estimula la fauna biológica benéfica.



## YERBABUENA:

### (*Mentha piperita*)

- Es una planta excelente para controlar insectos chupadores como: piojos, pulgones, miones, etc.

## DOSIS PARA APLICACION:

- La dosis que actualmente se está utilizando es de dos (2) arrobas de planta fresca en infusión en 200 litros de agua.
- También se puede deshidratar y moler la planta para producir polvo y utilizar 10 kilos en 200 litros de agua, en algunos casos es recomendable utilizar la planta en forma de té.

## OTRAS PLANTAS INSECTICIDAS

### BARBASCO:

(*Lonchocarpus nicum*). Familia Leguminosae

(*Piscidia carthagenensis*). Familia Leguminosae.

(*Tephrosia emarginata*). Familia Leguminosae.

(*Cuscuta Americana*). Familia Convolvulaceas

(*Phyllanthus ichthyomethius*). Familia Euforbiacea.

- Las raíces con su tallo molidos sirven para controlar parásitos externos del ganado.

### MAMEY:

#### (*Mammea americana*)

- La semilla molida controla mosca y garrapata en el ganado.

### MUÑA:

#### (*Minthostachys mollis*)

- Las hojas utilizadas en infusión controla parásitos externos del ganado especialmente piojos, pulgas y garrapatas.

### TABACO:

#### (*Nicotiana tabacum*)

- Las hojas molidas y en infusión actúan como repelente de las moscas, además el extracto de nicotina se está utilizando para control de trips y araña.

## PLANTAS INSECTICIDAS

PLANTA	ACCION	PLAGA
<b>AJO</b> ( <i>Allium sativum</i> )	Insecticida Repelente Fungicida Bactericida Nematicida.	Gusano del manzano Afidos/pulgones Mariposa col Mildiú/roya del frijol

100 gramos de ajo (machacado) + 0.5 litros de agua + 10 gramos de jabón (no detergente) + 2 cucharaditas de aceite mineral. Preparado lo anterior mezclar con 20 partes de agua.



PLANTA	ACCION	PLAGA
<b>CURCUMA</b> (Curcuma longa)	Insecticida Repelente	Acaros Gorgojo Larva
* Los rizomas pulverizados y extractados con acetona y diluidos en agua en una proporción de 1 : 5. Se emplea la planta como tal.		
<b>TOMILLO</b> (Thymus vulgaris)	Repelente	Zancudo adulto
* Se emplea la planta como tal.		
<b>MATA RATON</b> (Gliricida sepium)	Repelente	Zancudos
* Se emplean las flores y hojas en forma de sahumero.		
<b>RUDA</b> (Ruta graveolens)	Insecticida	Larva zancudo
* Se emplean las hojas maceradas.		
<b>ACHIOTE O ACHOTE</b> (Bixa orellana)	Repelente	Zancudos
* Se emplea la pulpa del fruto aplicado en la piel.		
<b>TOTUMO</b> (Cresantia cujote)	Insecticida	Cucarachas
* Se emplean las raíces maceradas.		
<b>AJENJO</b> (Artemisia absynthium)	Repelente	Zancudos
* Se emplea toda la planta como tal.		
<b>PEGA PEGA, CADILLO O AMOR SECO</b> (Desmodium spp)	Insecticida	Cucarachas
* Se emplean las flores, los frutos y los chupones macerados.		



PLANTA	ACCION	PLAGA
<b>GIRASOL</b> (Helianthus annuus)	Insecticida	Moscas.
* Se emplean las flores en infusión.		
<b>CLAVEL O FLOR DE MUERTO</b> (Tagetes patula)	Insecticida	Moscas.
* Se emplea toda la planta como tal.		
<b>REPOLLO</b> (Brassica oleracea)	Insecticida	Moscas.
* Se emplea la raíz macerada.		
<b>AHUYAMA</b> (Cucurbita maxima)	Insecticida	Cucaracha
* Se emplea las semillas maceradas más alcohol.		
<b>HIGUERILLA</b> (Ricinus communis)	Repelente	Moscas Zancudos
<b>ALBAHACA</b> (Ocimum bacilicum)	Repelente Insecticida Acaricida Inhibidor de crecimiento	Polilla Afidos Moscas Mosquitos Cucarrón papa Araña roja.
* Emulsión al 2% con aceite Etereo.		
Se emplean hojas y semillas maduras. Una semana antes de la siembra se entierran las hojas, en este tiempo son liberadas las sustancias activas. Este tratamiento se realiza principalmente en los almácigos.		
<b>PAPAYA</b> (Carica papaya)	Fungicida	Roya café Mildiú.
* 1 kilogramo de hojas pulverizadas + 1 litro de agua. Cernir, luego se diluye un litro de este extracto con 4 litros de agua jabonosa y aplicar en las hojas infestadas.		
<b>TOMATE</b> (Lycopersicum esculentum)	Repelente Evita el desove	Palomilla Mariposa blanca de la col
* Retoños desmenuzados + agua en proporción de 1:1, reposar por 24 horas, filtrar y aplicar en las plantas de col.		
Se recomienda aplicar en épocas de vuelo de la mariposa. El extracto las irrita y les impide el desove.		



PLANTA	ACCION	PLAGA
<b>MANGO</b> (Mangifera saccifera)	Insecticida Larvicida Repelente	Cucarachas
* Se emplean las semillas molidas.		
<b>MAMEY</b> (Mammea americana)	Toxinas contacto e ingestión Insecticida Repelente Nematicida	niguas Piojos Moscas Garrapatas Cucarachas Afidos Pulgones Acaros Gorgojos Barrenador del melón.
* La semilla del mamey se aplica pulverizada sobre las plantas infectadas. Se aplica de 8 - 9 gramos por planta.		
* 225 gramos de polvo de mamey + 1.2 litros de kerosene (petróleo) a temperatura ambiental. Filtrar antes de aplicar.		
<b>TABACO</b> (Nicotiana tabacum)	Toxinas de respiración, ingestión, contacto.  Fungicida Insecticida Repelente	Afidos/pulgones, Barrenador del tallo Minador hoja Mosca blanca Larvas, Trips Acaros.
* Caldo de tabaco: 15 litros de agua + 1 kilogramo tallo - hoja de tabaco + jabón (no detergente), dejar reposar por 24 horas, filtrar y aplicar.		
<b>HIERBABUENA</b> (Mentha piperita)	Insecticida Repelente	Gorgojo (arroz, harinas). Afidos Pulgones Piojos Acaros
* Hojas deshidratadas y pulverizadas, se utilizan 1 - 4 gramos de polvo en 1 litro de agua, según la incidencia.		





### CENIZAS DE MADERAS

- \* 1/2 Taza de cenizas de madera (preferiblemente árboles nativos) más 1/2 taza de cal más 4 litros de agua mezclar, reposar y filtrar.

Controla:

Gusano del pepino  
Vaquitas del melón.

- \* 1/2 kg. de Ceniza de madera más 6 cucharadas de kerosene (petróleo), aplicar con bomba 2 veces por semana en horas de la mañana.

Controla:

Insectos succionadores de las verduras.

- \* La ceniza de eucaliptus, se aplica sola o disuelta en agua.

Controla:

Mosca minadora.

OJO: No usar cenizas de cáscaras de coco: quema las hojas.

### SI USTED SIEMBRA:

FRIJOL <=> FRESA (Prosperan).

LECHUGA <=> ESPINACA (Prosperan).

FRIJOL ARBUSTIVO <=> REMOLACHA (Prosperan).

FRIJOL ENREDADERA <=> MAIZ (Prosperan).

FRIJOL ENREDADERA \* REMOLACHA (Inhibe).

\* AJENJO

\* DIENTE DE LEON

\* CEBOLLA

\* PASTO JHONSON

\* PASTO PATA DE GALLO

\* KIKUYO

\* PAPA

\* Son inhibidores de crecimiento.



## ECOLOGIA

PLANTA	CONTROL	PRINCIPIO ACTIVO
<b>FLOR DE MUERTO</b> ( <i>Tagetes patula</i> y <i>tagetes erecta</i> )	Mosca común Gusano del Ganado	Tagetona
<b>MANZANILLA DULCE</b> ( <i>Anthemis nobilis</i> )	Hongos Mildeos	Heteróxidos Cumarina Flavónicos
<b>MANZANILLA MATRICARIA</b> ( <i>Matricaria chimomilla</i> )	Pudrición Tallo	Borneol Terpenos
<b>MENTA</b> ( <i>Mentha spicata</i> )	Hormigas	Mentol Menteno Felandreno

La higuera repele las moscas y los zancudos





## ECOLOGIA

### PLANTAS AROMATICAS, SUS CONTROLES Y ALGUNOS PRINCIPIOS ACTIVOS

PLANTA	CONTROL	PRINCIPIO ACTIVO
<b>AJO</b> ( <i>Allium sativum</i> )	Afidos Pulgones	Sulfuros Nicotinamida Garcilina
<b>AJENJO</b> ( <i>Artemisia absynthium</i> )	Babosa Pulgas	Cineol
<b>ARTEMISIA</b> ( <i>Artemisia vulgaris</i> ) ( <i>Ambrosia cumanensis</i> )	Insectos tierreros	Cineol
<b>CALENDULA</b> ( <i>Calendula officinale</i> )	Nemátodos Mosca Blanca Mosca del ganado	





## ECOLOGIA

NOMBRE	CONTROL	PRINCIPIO ACTIVO
<b>RABANO PICANTE</b> ( <i>Raphanus rep̄hanistrum</i> )	Chiza	
<b>RUDA</b> ( <i>Ruta graveolens</i> )	Mosca Polillas	
<b>SALVIA</b> ( <i>Salvia officinalis</i> )	Mosca blanca	Cineol Alcafor o Salviol Borneol
<b>HIERBABUENA</b> ( <i>Mentha piperita</i> )	Piojos Pulgones Miones	Mentol
<b>OTRAS PLANTAS Y SUS PRINCIPIO ACTIVOS</b>		
<b>BARBASCO</b> ( <i>Lonchocarpus nicum</i> ).  ( <i>Piscidia carthagenensis</i> ). ( <i>Tephrosia emarginata</i> ). ( <i>Cuscuta americana</i> ). ( <i>Phyllantus ichthyomethius</i> ).	Parásitos	Reteniodes ext. gdo.
<b>MAMEY</b> ( <i>Mammea americana</i> )	Moscas Garrapatas	



## ECOLOGIA

---

---

### NOMBRE

### CONTROL

### PRINCIPIO ACTIVO

---

#### MUÑA

(*Mintostachys mollis*)

Piojos repollo  
Pulgas  
Garrapatas Grandes  
Gusano de la papa  
Gusano del maíz.

Mentol  
Mentola

---

#### TABACO

(*Nicotiana tabacum*)

Moscas  
Trips.

Nicotina

---

#### ZANAHORIA

(*Daucus carota*)

Lombrices intestinales  
de las cabras.

Carotenos

---



## BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Fernando S. Alelopatía de las plantas. 1988.
- ALTIERI, M. Agroecología: Bases científicas de la agricultura alternativa. Berkeley: Cetal, 1986. 184 p.
- APPLE, J.; SMITH, R.F. Progress, problems and prospect for integrated pest management. 1976. 20 p.
- BELLAPART VILA, Carlos. Agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química: fertilización natural la agricultura del futuro. Barcelona: Aedos, 1988. 280 p.
- DEBACHS, P. Lucha biológica contra los enemigos de las plantas. Madrid: Mundiprensa, 1977. 399 p.
- INSECT PHEROMONES in plants protection. New York: John Wiley. 369 p.
- MOLECULAR ASPECTS of insect-plant associations. NOVEL ASPECTS of insect plant interactions. New York: John Wiley. 362 p.
- PATIÑO, H. Los Sistemas Selváticos; Un marco de referencia ecológica para el manejo fitosanitario en el Trópico. En: Manejo Integrado de Plagas. Bogotá. (1985).
- PROYECTO CONTROL alternativo de pestes agrícolas con tecnología apropiada a la agricultura campesina. En: Consejos de Educación de Adultos en América Latina. Santiago de Chile. (1987). 27 p.
- PUTNAM, A.R., DUKE, W.B. Allelopathy in agroecosystems. En: Ann. Rev. Phyto pathol. No. 16 (1978); p. 431-451.
- RICE, A.L. Allelopathy. New York: Academic Press. 1984.
- RICE, E.L. Allelopathy an update. En: Bot.Rev. Vol. 45. No. 1 (1979); p. 15-109.



# MAGNETOTERAPIA EN ANIMALES

---

**Las enfermedades, el inadecuado manejo y el degradado medio en que criamos nuestros animales domésticos, los afectan deprimiendo la bioenergía normal de sus cuerpos, lo que va mermando y degenerando sus actividades fisiológicas normales y con ello, directamente su producción. La Magnetoterapia con los nuevos campos magnéticos pulsantes, tiene un efecto altamente estimulante, sobre este deprimido flujo iónico de las células vivas afectadas, y en consecuencia, armoniza sus funciones fisiológicas normales de intercambio bioelectrónico, anulando así, las causas de sus alteraciones.**

**Ramón Antonio Estrada M.**

Médico Veterinario



**E**l cuerpo de un ser se mantiene vivo por el flujo incesante de energía en él: la BIOENERGIA. Cada célula y cada tejido está compuesto por infinidad de iones que se mueven sin parar e intervienen en cada una de sus funciones. Cuando este flujo energético disminuye, el ser vivo se afecta o enferma y cuando cesa se muere. El reto más grande de la moderna rama de la biología denominada BIOENERGETICA, ha sido el estudio de esta energía vital.

La energía se interfiere con energía y una de las formas más prácticas de manipularla es mediante campos magnéticos. A partir de esta sencilla idea se desarrolló la MAGNETOTERAPIA, que en su esencia consiste en exponer la Bioenergía de los seres vivos a diversos campos magnéticos para su interferencia y control. Desde sus comienzos en épocas remotas, especialmente en las culturas egipcias y japonesa, cuando el hombre comenzó a utilizar los imanes naturales en curaciones, hasta la actualidad, se han desarrollado infinidad de técnicas, llegando hoy en día ya a sofisticados electroimanes artificiales, con una variada gama de campos magnéticos pulsantes u oscilantes y vectoriales (de variadas ondas y de acción dirigida), que se utilizan con éxito en el tratamiento de innumerables enfermedades.

El funcionamiento de los campos magnéticos pulsantes sobre los seres vivos es análogo, al de la batería de un carro. Aunque todos los sistemas y componentes están listos para funcionar, el carro no puede arrancar hasta que la batería no le proporciona la carga necesaria. Los campos magnéticos inician un proceso que aunque debía haber comenzado naturalmente, no se había puesto en marcha por diversos motivos. Ya puesto en marcha, el proceso de curación es completamente natural, o sea, es una reacción normal del mismo organismo.

La magnetoterapia, aunque puede parecer algo nuevo o revolucionario, en el fondo es la base de la terapia química (con vacunas y drogas), ya que en ésta también las reacciones químicas ocurren a través de interacciones específicas de cargas magnéticas. La ventaja de la magnetoterapia es que no es un tratamiento invasivo que requiera cirugía, ya que su aplicación es totalmente externa.

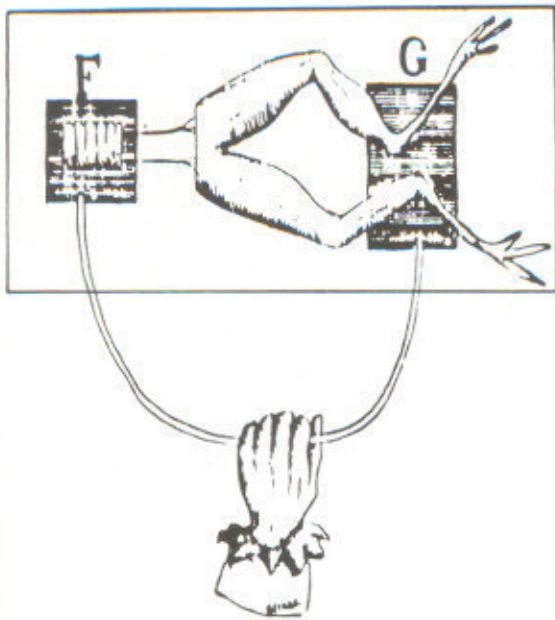
Los campos magnéticos hacen parte de nuestro habitat natural. La Tierra en sí misma es un enorme imán cuyo campo magnético influye en la vida de todos los seres vivos. La migración de los pájaros, el comportamiento de las abejas y sus pautas de alimentación, son algunos de los ejemplos más conocidos de la interacción entre los campos magnéticos naturales y los fenómenos bioenergéticos internos de los animales. Hoy en día, se ha podido demostrar que la mayor parte de los seres vivos, se orientan detectando cambios muy pequeños en el campo magnético de la Tierra. Es por esto, que las palomas mensajeras, por ejemplo, se desorientan por completo si se les colocan pequeños imanes en la cabeza.

Entender a fondo las leyes que gobiernan los campos magnéticos, aprender a manipularlos de manera eficiente y estudiar las propiedades curativas de los campos pulsantes, no ha sido tarea fácil. Aunque la "electricidad animal" se conocía desde tiempos antiguos, su origen y mecanismo de acción permaneció en el área de lo místico hasta los trabajos pioneros de Luigi Galvani, profesor italiano del siglo 18, que demostró con su famoso experimento, cómo la corriente eléctrica aplicada a los nervios de las patas de ranas, las hacía saltar.

Michael Faraday, famoso físico inglés de principios del siglo 19, identificó la relación entre la función fisiológica de un animal y el campo magnético que se genera en él. La idea de que



las células y tejidos animales son semiconductores, fue demostrada inicialmente por el bioquímico húngaro y premio Nobel de medicina Albert Szent-Györgyi, en 1941. Este descubrimiento abrió las puertas a una nueva visión de la importancia de la bioenergía en seres vivos. Los doctores Fukada y Yasuda en Japón, a mediados de los años 50, hicieron las primeras observaciones científicas sobre el comportamiento piezoeléctrico de los huesos. La aplicación de terapias eléctricas y electromagnéticas, se iniciaron en los Estados Unidos apenas en los 60 con el Dr. Andrew Bassett de Columbia University.



**FIGURA 1 - En su experimento para demostrar la importancia de la electricidad en los seres vivos, Galvani colocó una porción de columna vertebral de rana sobre una placa de plata y sus patas cortadas, pero todavía unidas a la columna por nervios, en una placa de cobre. Cuando la electricidad fluía al ponerlos en contacto, la corriente estimulaba los nervios de la columna y ésta hacía contraer las patas.**

Numerosos experimentos, en prácticas terapéuticas con campos magnéticos pulsantes para la medicina humana, se han realizado en animales. Sin embargo, su uso en medicina veterinaria

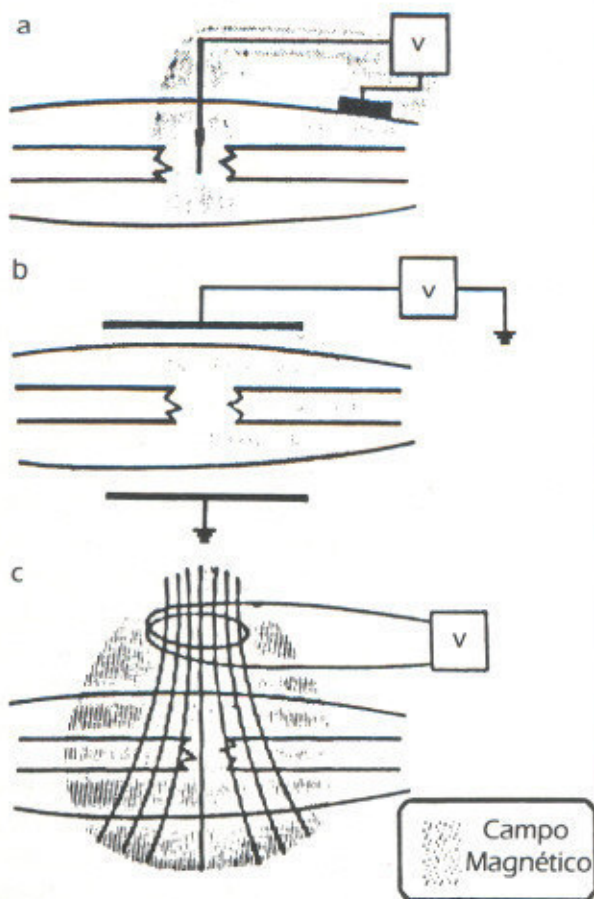
se ha desarrollado más lentamente, debido principalmente al alto costo de los primeros equipos de tratamiento usados. Con el desarrollo de modernos aparatos portátiles y de menor costo, su difusión ha aumentado rápidamente.

Las enfermedades, el inadecuado manejo y el degradado medio en que criamos nuestros animales domésticos, los afectan deprimiendo la bioenergía normal de sus cuerpos, lo que va mermando y degenerando sus actividades fisiológicas normales y con ello, directamente su producción. La Magnetoterapia con los nuevos campos magnéticos pulsantes, tiene un efecto altamente estimulante, sobre este deprimido flujo iónico de las células vivas afectadas, y en consecuencia, armoniza sus funciones fisiológicas normales de intercambio bioelectrónico, anulando así, las causas de sus alteraciones. Así mismo, los campos magnéticos producen un masaje interno en el cuerpo de los animales que normaliza la permeabilidad de las paredes celulares, la oxigenación y el intercambio metabólico de sus células, la elasticidad de sus tejidos y las funciones de su sistema nervioso en general. Finalmente, la magnetoterapia es una forma de curación y autoestimulación natural que no tiene efectos secundarios dañinos, ni produce secuela alguna, ya que actúa únicamente sobre las partes del cuerpo, cuya bioenergía está alterada.

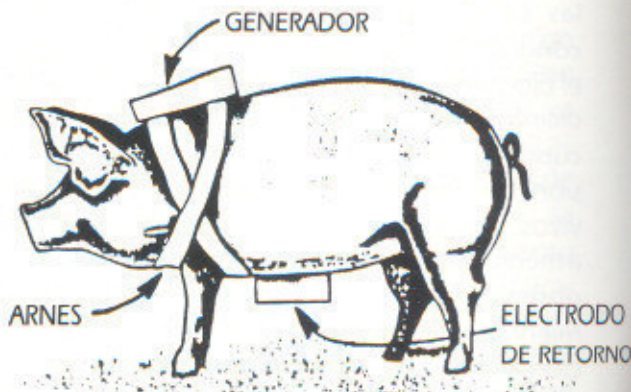
Los primeros equipos de Magnetoterapia eran de campos magnéticos estáticos (de flujo regular continuo), de gran tamaño, complicados y costosos. Su método de aplicación era especialmente difícil porque el cátodo (electrodo negativo) había que injertarlo mediante una operación en la parte afectada del cuerpo. Sus efectos eran muy lentos, por lo que los tratamientos con ellos duraban meses. Posteriormente, se desarrollaron aparatos en los cuales los electrodos, aunque seguían siendo de gran tamaño, ya eran de aplicación externa y se adherían al cuerpo del animal. Los equipos modernos utili-



zan campos magnéticos vectoriales y pulsantes y son pequeños, livianos, portátiles y de mucho menor costo. El método de aplicación de estos aparatos es muy simple, porque ejercen sus efectos desde el exterior, sin tocar el cuerpo del animal y no requieren de operaciones. Además su efectividad, es mucho más rápida y los tratamientos con ellos son de mucha más corta duración, 10-15 minutos diarios por 2 - 3 días a 2-3 semanas de acuerdo a la afección.



**FIGURA 2 - Evolución de los procedimientos de aplicación de campos electromagnéticos:**  
 a) Al principio se insertaba por operación un alambre conductor (cátodo) en el cuerpo del animal.  
 b) Luego se desarrollaron aparatos con electrodos externos que se sujetaban por fuera del cuerpo del animal.  
 c) Los prácticos aparatos modernos usan campos magnéticos irradiados desde el exterior que penetran en el cuerpo sin tocarlo siquiera.



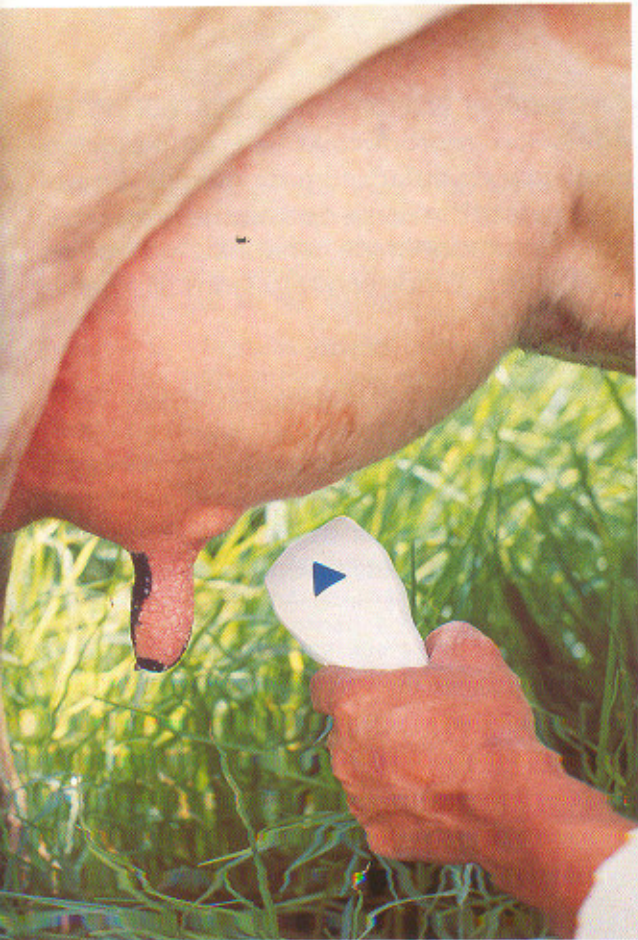
**FIGURA 3 - Antiguo equipo de Magnetoterapia con inserción de electrodo en el cuerpo del animal.**



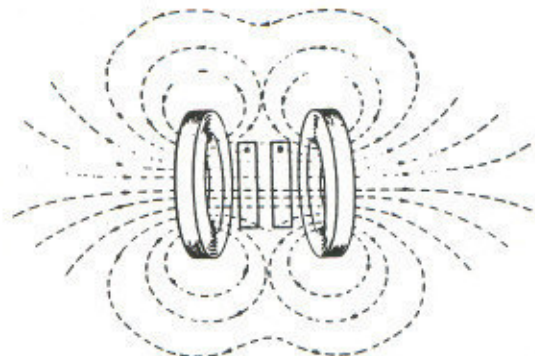
**FIGURA 4 - Aparato de Magnetoterapia con electrodos externos sujetos al animal, utilizado en este caso, para tratar fracturas de huesos en un perro.**

Los modernos equipos de Magnetoterapia de campos magnéticos pulsantes, están configurados por dos electroimanes circulares, los cuales generan un campo magnético, cuando por ellos pasa la energía eléctrica. Los electroimanes están uno frente al otro para producir ondas dirigidas y la pulsación proviene de un oscilador intercalado, que produce un flujo intermitente de frecuencias y pulsos muy variados, los cuales hacen parte de la patente de los fabricantes. La efectividad de la acción curativa de un campo magnético pulsante, depende de la forma y frecuencia de sus ondas.

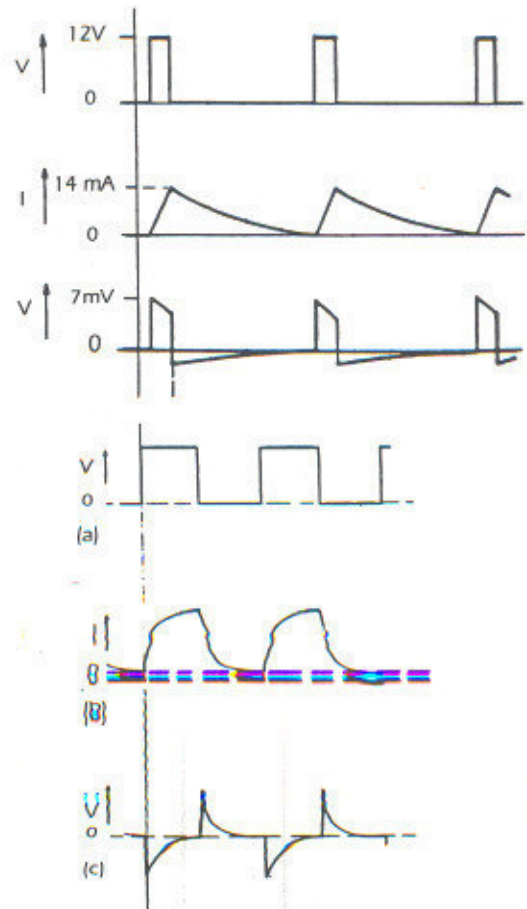




**FIGURA 5 -** Moderno aparato de Magnetoterapia, pequeño, liviano y portátil que irradia sus ondas magnéticas dentro del cuerpo del animal desde el exterior sin tocarlo.



**FIGURA 6 -** Esquema de un moderno aparato de Magnetoterapia de campos pulsantes y vectoriales. Obsérvese los dos electroimanes circulares enfrentados y el sentido del campo magnético que producen.



**FIGURA 7 -** Tipos de ondas utilizadas en el campo magnético de los modernos equipos de Magnetoterapia.

Las áreas de aplicación de la Magnetoterapia de campos pulsantes, en animales, día a día se incrementan. Dada su acción catalítica y normalizadora de muchas funciones fisiológicas vitales, su utilización se extiende a muy diversos campos y especies animales. En heridas y operaciones detiene rápidamente la sangría, acelera la cicatrización de los tejidos y ayuda a evitar infecciones. En fractura de huesos, promueve y acelera sus uniones, aún en casos graves. En golpes, contusiones y dislocaciones, deshinchas y disuelve los hematomas. En enfermedades articulares, de ligamentos o tendónitis,



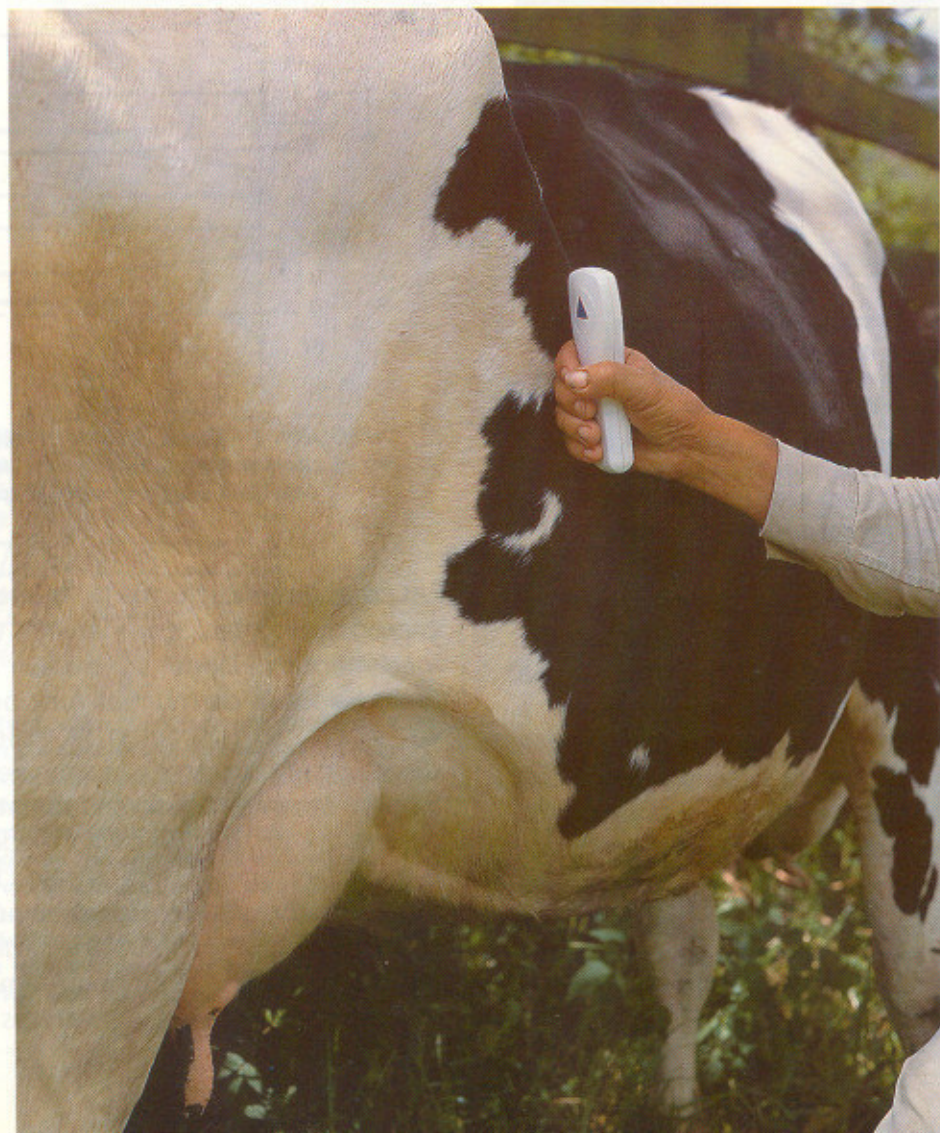
## AVANCES

desinflama rápidamente y disuelve las calcificaciones. En problemas reproductivos, regula los trastornos y activa sus funciones. Así mismo, se le utiliza en enfermedades respiratorias, trastornos digestivos, estimulación glandular, etc. En resumen, la magnetoterapia desarrolla y aumenta las defensas orgánicas autocurativas de los animales. Además, aplicada en combinación con terapias químicas (drogas convencionales) acelera y aumenta la efectividad de ellas, ya que influye en el intercambio y movimiento iónico, a nivel celular, como se explicó anteriormente.

En nuestro país, aunque su uso es totalmente novedoso, ya se han hecho algunos ensayos a

nivel nacional. En el área de ganado bovino, en regulación reproductiva, en estimulación mamaria y en tratamiento de mastitis. En perros, en cicatrización de operaciones y en caballos, en curaciones de tendinitis y traumas accidentales. Todos con resultados altamente satisfactorios.

La magnetoterapia es una moderna herramienta de gran utilidad, e inmenso futuro en Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la sencillez de su uso y la infinidad de campos de aplicación práctica, que tiene por su efecto armonizador en todas las funciones fisiológicas de los animales.





## BIBLIOGRAFIA

- ALGERS, By J. Hultgren Kor under 400kv. kraftledningars effekter pa brunst och Fruksamhet = Efectos de la ovulación y fertilidad de vacas cerca de líneas de transmisión de 400 kv. *En: Svensk Veterinartidning. Suecia. Vol. 38, No. 4 (1986); p. 229-235.*
- ASLAN, V. Sigirlarin yabancı cisim hastaliklarindan kafesli miknatis Hannover model ile korunna ve tedavi denemeleri = Estudio del uso de una manga magnética modelo Hanover para la prevención y tratamiento de reticulitis en ganado bovino. *En: Doga, Turk Veterinerlik. Turquía. Vol. 12, No. 3 (1988); p. 161-167.*
- AUER, J.A. Le champ magnétique dans les lesions osteoligamentaires (El campo magnético y las lesiones osteoligamentarias). *En: Practique Vétérinaire Equine, París. Vol. 16, No. 3 (1984); p. 125-132.*
- AUER, J.A. Review of pulsing electromagnetic field therapy and its possible application to horses. = Estudio de la terapia con campos electromagnéticos y su posible aplicación a caballos. *En: Equine Veterinary Journal. New York. Vol. 15, No. 4 (1983); p. 354-360.*
- BAI, H. et al. Effect of magnetic therapy on 35 cases of veterinary surgical conditions. = Efecto de la terapia magnética en 35 casos quirúrgicos en veterinaria. *En: Zhongguo shouyi Zazhi. Japón. Vol. 8, No. 8 (1982); p. 16-18.*
- BASSETT, C.A.L. Pulsed electromagnetic fields: A noninvasive therapeutic modality for fracture nonunion. = Campos electromagnéticos pulsantes: Una modalidad terapéutica No invasiva para las fracturas separadas. *En: Orthopaedic Review. New York. Vol. 15, No. 12 (1986); p. 55-69.*
- BENTALL, R. Healing by electromagnetic fields = Curaciones con campos electromagnéticos. *En: Newscientist. New York. No. 70 (1976); p. 166-167.*
- BOENING, K.J. Treatment of a navicular bone fracture in a horse with pulsing electromagnetic field MF therapy. = Tratamiento de fractura de hueso navicular en un caballo con campos electromagnéticos pulsantes. *En: Tieraerztliche praxis. Berlín (Alemania). Vol. 11, No. 4 (1983); p. 483-486.*
- HOMMERICH, G.; GIESES, W.; DEEGEN, E. Der einfluss der magnetfeldbehandlung auf arterielle blutgasparameter bei pferden mit chronischen bronchialerkrankungen = Efecto de la terapia con campos magnéticos en los gases de la sangre arterial en caballos con bronquitis crónica. *En: Deutsche veterinarmedizinische Gesellschaften. Berlín (Alemania). No. 9 (1985); p. 126-134.*
- KOLD, S.E.; HICMAN, J.; Melsen, F. Preliminary study of quantitative aspects and the effect of pulsed electromagnetic field treatment on the incorporation of equine cancellous bone grafts = Estudio preliminar de aspectos cuantitativos y el efecto del tratamiento de campos electromagnéticos pulsantes en la incorporación de injertos óseos en caballos. *En: Equine Veterinary Journal. New York. Vol. 19, No. 2 (1987); p. 120-124.*
- KUSMICH, R.G.; CHEREDKOV, S.N.; BOTYANOVSKII, A.G. Effectiveness of magnetic field impulses against uterine subinvolution and endometritis in cows = Efectividad de los campos magnéticos pulsantes contra la subinvolución uterina y la endometritis en vacas. *En: Veterinaya Nauka. Minsk. No. 25 (1987); p. 138-140.*
- SANDERSSHAMIS, M.A. Preliminary investigation of the effect of selected electromagnetic field devices on healing of cannon bone osteotomies in horses. = Investigación preliminar del efecto de aparatos de campos electromagnéticos selectos en la curación de osteotomía en caballos. *En: Equine Veterinary Journal. New York. Vol. 21, No. 3 (1989); p. 201-205.*
- SCHUBERT, L. Mégnesek Terek terapeutikás használata: Históriai átnézése = Uso terapéutico de campos magnéticos: Revisión histórica. *En: Hungarian Veterinary Review. Budapest. Vol. 40 No. 7 (1985); p. 433-436.*
- SIMPOSIO DE MAGNETOTERAPIA (1o: 1985: Szekesfehervar). Memorias del I Simposio de Magnetoterapia. Szekesfehervar, 1985. 292 p.
- VERAMEI, E.I.; KHVALKO, I. Magnetic Therapy for keratoconjunctivitis in cattle. = Terapia magnética de kerato conjuntivitis en ganado. *En: Veterinarya. Moscú. No. 11 (1989); p. 59-60.*
- WATKINS, J.P.; AURES, J.A. Healing of surgically created defects in the equine superficial digital flexor tendon: Effects of pulsing electromagnetic field therapy. = Curación de defectos creados quirúrgicamente en el tendón digital superficial en caballos: Efectos de la terapia con campos electromagnéticos pulsantes. *En: Veterinary Surgery. New York. Vol. 14, No. 1 (1985); p. 69-79.*



# **OSCAR URIBE LONDOÑO**

## **Inició el Programa de distribución de Leche Materno-Infantil con Colanta**

---

**“COLANTA está en un punto óptimo de su desarrollo, realmente constituye un ejemplo abrumador en nuestro medio y ahora, inicia un período de diversificación y afianzamiento”**

**Diana María Beut I.**

Comunicadora Social U.P.B.







**E**l doctor Oscar Uribe Londoño, personaje ligado en dos momentos importantes de su vida a la cooperativa líder de Antioquia, COLANTA, es un polifacético hombre cuyo nombre se encuentra asociado al desarrollo de importantes actividades de los sectores público y privado de Medellín, Antioquia y Colombia.

Abogado titulado de la Universidad de Antioquia, donde se desempeñó como profesor, ha sido:

- . Secretario de Educación de la ciudad de Medellín.
- . Secretario de Educación del departamento de Antioquia
- . Dos veces, Director de Valorización de Medellín.
- . Viceministro de Educación.
- . Viceministro de Hacienda, y con orgullo destaca:
- . Alcalde de Medellín, y
- . Primer Alcalde Electo por votación popular de su municipio natal, La Ceja (Antioquia).

En el sector privado ha sido:

- . Abogado Laboralista
- . Presidente de Radio Cadena Nacional.
- . Presidente de la Bolsa de Medellín, y
- . Director de la Caja de Compensación Familiar de Antioquia, COMFAMA.

Cuando COLANTA recibió el préstamo que le dió la vida en el año de 1974, él se encontraba en el Viceministerio de Hacienda, siendo Ministro el doctor Luis Fernando Echavarría. Allí, el doctor Oscar Uribe fue un hombre clave para que con toda la fe puesta en COLANTA sin mayores respaldos financieros, esta cooperativa recibiera los 20 millones de pesos que la sacaron adelante.

Diez años más tarde, cuando se encontraba de Director de la Caja de Compensación Familiar de Antioquia, le abrió a COLANTA las puertas para el suministro de leche en polvo, para el mayor programa de alimentación materno-infantil que hasta entonces hubiese abierto Caja de Compensación alguna en el país.

Amante del campo y del sector agropecuario, hoy tiene una truchicultura en el municipio de la Ceja, y otros cultivos que lo mantienen unido a la naturaleza para descanso de sus labores ciudadanas.

### INTEGRACION Y UNIDAD DEL SECTOR AGROPECUARIO, CLAVES PARA COMPETIR CON LA APERTURA ECONOMICA

Partidario como el que más de la unión de productores del sector agropecuario, el doctor Oscar Uribe Londoño, no se inclina aquí sólo por el cooperativismo, sino por cualquier tipo de asociación pero siempre de productores "para efecto de ser más eficientes y poder competir con la apertura".

- **Cuál es su opinión sobre el sistema cooperativo?**
- La filosofía cooperativa es buena, pero si no hay líderes con sentido práctico, se vuelve utopía y es más el conflicto que genera que el bien que produce.
- **Cuáles aspectos objeta del sistema Cooperativo?**
- A veces toda la forma de operar, la cual implica muchos controles y dificulta la parte operativa, se vuelve restrictiva. Soy convencido de que debe haber asociaciones de los productores del sector agropecuario, pero no necesariamente en la forma cooperativa. El campo





tiene que unirse para ser eficiente y es importante la unión por áreas.

**- Qué otras cosas se requieren para que haya estas asociaciones?**

- Siempre se necesitan líderes y apoyo del Gobierno con líneas de crédito blando: que el gobierno deje hacer y preste plata.

**-Cuál debe ser la posición del sector agropecuario frente a la apertura?**

- Colombia puede competir bien, pero debemos volvernos más eficientes con importacio-

nes y tecnología. La apertura, sin embargo, no se ha instrumentado todavía en el aspecto de crédito para el campo. La Caja Agraria está en crisis y la banca privada no demuestra mucho interés en este sector por los altos riesgos. Hay necesidad de establecer líneas de redescuento blandas, en forma rápida y agresiva.

**- Cree Ud. que ésto se vaya a dar en corto plazo?**

- El campo sigue esperando y hasta ahora no ha habido sino palabras. En Colombia, trabajar en el campo es muy duro.



## COLOMBIA DEBE APROVECHAR LAS VENTAJAS COMPARATIVAS

### - Cuáles áreas del sector agropecuario pueden ser exitosas para Colombia?

- Hemos sido y estamos siendo exitosos ya en flores, verduras, frutas, plantas aromáticas, esencias, mermeladas, compotas. Tenemos privilegios de ubicación frente a Chile e Israel con los que competimos en algunos de estos renglones, pero nos hace falta mejorar el transporte, abaratar fletes, ser más disciplinados.

El éxito que pueda tener Colombia es el de aprovechar las ventajas comparativas:

- . Sol y agua
- . Diversidad de climas
- . Cercanía a los mercados.

Pero esto tiene que ser un propósito nacional apoyado por el Gobierno con créditos blandos.

### - Qué opina del manejo del Gobierno frente al sector agropecuario?

- El Gobierno se ha quedado en los temas macros originados por la apertura económica y ojalá rápido llegue a instrumentar los programas prácticos.

### - Cuáles deben ser las prioridades del Gobierno frente al campo?

- Básicamente el desarrollo del campo necesita:
  - . Seguridad
  - . Equipos, tecnología
  - . Línea de crédito blanda y
  - . Promoción de formas asociativas especialmente para transformar y exportar como el

caso de COLANTA que recibe la leche que sus afiliados producen y la transforma.

### - Cuáles son los principales problemas del campo en nuestro país?

- La inseguridad y todo lo que de ella se deriva.
- **Qué opina del sector lechero frente a la competencia que le plantea la apertura?**
- Yo creo que hoy puede competir, pero para estar más seguro debe mejorar su eficiencia y su calidad.

## COLANTA POPULARIZO LA PRODUCCION DE LECHE

### - Cómo ve la experiencia de COLANTA?

- COLANTA está en un punto óptimo de su desarrollo, realmente constituye un ejemplo abrumador en nuestro medio y ahora, inicia un período de diversificación y afianzamiento.

El éxito de COLANTA estuvo en cambiar el origen de la producción lechera para que ya su procedencia no fuera de los grandes terratenientes que lo tenían como hobby y en ese entonces compensar las pérdidas con otros negocios. COLANTA popularizó la producción y los pequeños productores (sólo el 1% de los productores, asociados de COLANTA, supera los 400 litros diarios), mejoraron sus tierras con cultivos como el de la papa, con las marraneras y con las gallinas que les dieron abono orgánico para esas tierras pobres y la familia se dedicó a la lechería evitándose contratos laborales, para ellos la Cooperativa se convirtió en una necesidad y ha llegado a ser muy importante.



O sea que COLANTA popularizó la producción de leche y éste se volvió un producto de "pan coger" o mejor dicho de "pan ordeñar".

- **Por qué cree usted que COLANTA tuvo éxito en Antioquia, cuando en otras regiones como la sabana de Santafé de Bogotá no existe una cooperativa tan grande, teniendo tierras de tanta vocación lechera?**

- El medio hostil de las tierras menos buenas, ha sido un aliciente para superar las dificultades y así fue como los campesinos se decidieron a mejorar sus tierras por encima de tierras mejores como las de la sabana de Santafé de Bogotá.

### PROGRAMA NUTRICIONAL

El doctor Oscar Uribe Londoño se refiere con orgullo, muy merecido por cierto, al programa de distribución de leche materno-infantil que inició en la Caja de Compensación Familiar de Antioquia cuando él fue su director. "Allí, -dice- empecé la venta de leche en polvo con bonos para las familias de los afiliados, programa que fue y creo que ha sido hasta ahora el mayor en su género de distribución de leche materno-infantil. Hoy la venta de COLANTA para este programa supera las 60 toneladas mensuales".

Este fue otro de sus grandes apoyos a la Cooperativa Lechera COLANTA, que merece el reconocimiento de esta institución.





# FRANK PRENDES:

**“El crecimiento de Colanta ha sido una cosa muy berraca”**

---

**“Personalmente me he visto involucrado con muchas cooperativas: En Centro América ayudé a montar cuatro cooperativas, dos en el Caribe y otras en Suramérica, pero ninguna de ellas ha tenido el éxito de COLANTA... me resulta increíble ver el crecimiento y el éxito que el doctor Pérez ha logrado en la Cooperativa en tan pocos años”.**

**Olga Beatriz Aguilar P.**

Comunicadora Social U.P.B.







67 Años, norteamericano, trabajador por naturaleza, incansable, operado del corazón con triple By - Pass, obstinado, enamorado de la vida, luchador, casado dos veces, seis hijos, habla inglés y español, bueno para los negocios, buen amigo, domina el tema de la lechería. Es FRANK PRENDES otro de los sanedrines de la Cooperativa Lechera.

Hace 19 años el señor Prendes le vendió a COLANTA, la primera máquina para envasar leche en botellas. El M.V.Z. Jenaro Pérez G., que por ese entonces estaba "estrenando puesto" como gerente de COLANTA, viajó a Nazareth, Pensilvania, en compañía de su amigo el doctor Antonio Velásquez, en busca de negocios. Sabían que COLANTA era una empresa prometedora y que ellos tenían que sacarla adelante. Querían montar una verdadera empresa pasteurizadora de leche y justo llegaron al lugar preciso. El señor Frank Prendes, dueño de la empresa IDEA INC (International Dairy Equipment Asso Inc) estaba vendiendo un equipo. Como anécdota curiosa el señor Prendes recuerda que cuando le vendió al doctor Pérez el equipo, éste le pidió rebaja (como buen antioqueño) "dizque porque se trataba de una Cooperativa de campesinos muy pobres". El señor Prendes se dejó echar el cuento del "judío", negociante, y fue así como le rebajó un 3% adicional, que en US \$250.000, que sumó el negocio, equivalente a más de 5 millones de pesos, en plata de hoy.

Fue una bella época. En Estados Unidos ya había desaparecido la botella en vidrio para la leche, pues éste producto se empacaba en cartón y en botella de plástico. No obstante para Colombia el equipo de envase en botella con tapa de aluminio era novedoso y útil. La máquina que Prendes le vendió a COLANTA apenas tenía 3 años de uso. Por eso fue un buen negocio para la Cooperativa y para él.

La capacidad inicial para la que se planeó la planta fue de 40.000 litros diarios y todos pensaban que era la capacidad máxima para el futuro. "Ni ellos ni yo creímos que COLANTA llegara a procesar 600.000 litros diarios de leche, como ocurre hoy. "El crecimiento de COLANTA ha sido una cosa muy berraca..." sostiene con acento americano el señor Prendes. "Incluso en Estados Unidos es muy difícil un crecimiento así. La planta fue instalada y puesta a funcionar para 9.000 litros-hora de leche pasteurizada, o sea unos 54.000 litros por turno, dejando dos horas para el aseo de los equipos".





## COLANTA

---

"Personalmente me he visto involucrado con muchas cooperativas: En Centro América ayudé a montar cuatro cooperativas, dos en el Caribe y otras en Suramérica, pero ninguna de ellas ha tenido el éxito de COLANTA... me resulta increíble ver el crecimiento y el éxito que el doctor Pérez ha logrado en la Cooperativa en tan pocos años".

"En Colombia, IDEA INC ha montado muchas plantas pasterizadoras, así como fábricas de helados, entre ellas, La Alquería en Santafé de Bogotá, Celema en Manizales, Lechesan en Bucaramanga, Polar en Barranquilla, y también otra en Pereira. En total son 12 plantas que he montado aquí y no he visto ninguna ni siquiera en Centro ni en Suramérica con un crecimiento tan vertical. Tal vez la que más se aproxima es la Cooperativa Dos Pinos en Costa Rica. Ellos no tienen tanto volumen pero si manejan muchos derivados. Precisamente aquí es donde está el futuro de COLANTA en los derivados: jugos,

leche en polvo, leche evaporada, helados, etc. De tal suerte que todos los productos de COLANTA son óptimamente buenos y competitivos, pues servicio y calidad son siempre más importantes que la plata", puntualiza el señor Prendes.

Después de casi 20 años IDEA INC le sigue suministrando repuestos a COLANTA. Hace 8 años, el señor Prendes hizo los dibujos para la planta de San Pedro la cual, según lo expresa él mismo, es todo un éxito en la producción de derivados lácteos, tales como yogur, quesos, etc, y por eso "nos agrada mucho que sigan confiando en nosotros".

Con mucha seriedad, pero con un amor grande por Colombia el señor Prendes finaliza su entrevista: "Me siento muy colombiano porque me operaron en Santafé de Bogotá del corazón abierto (triple By-Pass), porque mi esposa es de Cali y porque en Medellín vive mucha gente a la que aprecio y quiero".



**ENTERESE**

# ...Y QUE ANIMAL ES ESE?

---

**Francisco Uribe Ramírez**

Médico Veterinario U. de Antioquia





## ENTERESE

.....

El Burro:	Rozna y Rebuzna
El Caballo:	Relincha-Buja-Rebujá
El Toro:	Brama-Rebrama-Buja-Rebujá
La Vaca:	Muge
El Ternero:	Berrea
La Oveja:	Bala-Balita -
El Conejo:	Chilla
El Perro:	Late Ladra-Gañe-Regañe-Aulla-Gruñe-Hipa
El Gato:	Maulla-Maya-Ronronea
El Cerdo:	Gruñe
El Mono:	Chilla
El Gallo:	Canta y Cacarea
La Gallina:	Cacarea-Cloquea o Cloca
El Pato:	Parpa
El Ganzo:	Grazna
El Pavo:	Gorgoritea
La Lora y Guacamaya:	Charlan-Parlan-Hablan-Clamorean
El Perico:	Grita
La Paloma:	Currucutea-Arrulla
La Tórtola:	Gime
La Cigüeña:	Crotora
La Lechuza:	Chirria
Los Pájaros:	Gorjean-Trinan-Chian-Chirlan-Chirrian-Chillar
Los Pichones:	Pian - Pipian
El Ruiseñor:	Canta
La Abeja:	Zumba
El Grillo:	Canta - Grilla
La Rana:	Croa o Groa
El Mosquito:	Pita
El Jabalí:	Azzua - Rebudia
El Lobo:	Aulla
El León:	Ruge
El Elefante:	Barrita
El Ciervo:	Brama - Rebrama
El Gamo:	Ronca - Gamita
El Oso:	Gruñe
El Jaguar:	Himpla
El Pavo Real:	Vocea
La Gallineta:	Campaneá
La Grulla:	Gruje
La Perdiz:	Ajea - Cuchichía
La Perdiz Macho:	Castañetea
El Cuervo:	Grazna-Crocita o Crascita-Croaja-Grajea
La Guacharaca:	Cacarea
El Chucho:	Chucea
La Serpiente:	Silba

