



Código N° 999-1
Recepción, procesamiento, despacho
en el laboratorio de leche pasteurizada
en la Planta Industrial.
ISO 9001 / 2000

EDICIÓN No.

23

DESPERTAR LECHERO

ISSN 0123-2096

Queso Gruyere COLANTA,
el más grande del mundo.



Colanta

S a b e M á s

DESPERTAR LECHERO

PORTADA



Queso Gruyere COLANTA, el más grande del mundo, exhibido del 10 al 15 de noviembre de 2004 durante la celebración de los 40 años de La Cooperativa.
PESO: 555 Kilos
Diámetro: 1.5 m
Materia Prima : 6.500 litros de leche, seleccionada de cinco de las fincas de asociados COLANTA con la mejor calidad microbiológica y escaso recuento de células somáticas, de San Pedro (Ant.).



C O N T E N I D O

EDITORIAL.....	3	MEDIO AMBIENTE.....	47
PASTOS.....	7	Manejo de residuos sólidos orgánicos a través de procesos de compostaje en Explotaciones lecheras.	
Pastoreo Inteligente: La nueva alternativa para aumentar la rentabilidad de nuestros hatos lecheros (Parte II).		INFORME ESPECIAL.....	61
NUTRICIÓN.....	19	COLANTA, cuatro décadas construyendo futuro.	
Consideraciones sobre el papel del rumen en las enfermedades de la producción.		CULTURA LÁCTEA.....	73
DIVERSIFICACIÓN.....	35	La industria del Queso en Colombia (Parte II).	
Caracterización de la Explotación del Búfalo (<i>Bubalus Bubalis</i>) en Colombia (Parte I).		SALUD ES.....	87
		VIHY EL SIDA, conceptos básicos.	
		ENTÉRESE.....	101
		AUTORES.....	103

Enero de 2005. Edición No. 23 - ISSN 0123-2096

Cooperativa COLANTA - Calle 74 No. 64A-51
 A.A. 2161 Medellín / Teléfono: (4) 441 41 41
 Fax: (4) 441 62 62 Ext. 120
 E-mail: despertarlechero@colanta.com.co
www.colanta.com.co

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.

O R G A N I Z A C I Ó N

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Principales

Ing. Guillermo Gaviria E.
Abog. Daniel Cuartas T.
Ing. Amilkar Tobón L.
Sr. Luis Carlos Gómez M.
Sr. Noé de J. Arboleda J.

Suplentes

M.V. Gustavo Cano
Sr. Humberto Roldán
Tec. Elkin Jaramillo
Ador. Sergio C. Mejía
Fil. Gabriel Moreno M.

DIRECTOR

M.V.Z. Jenaro Pérez G.
Gerente General COLANTA

EDITORES

C.S. Olga Beatriz Aguilar P.
C.S. Cielo E. Mahecha D.

COMITÉ TÉCNICO

M.V. Hernán Gallego C.
M.V. Francisco Maya M.
M.V. Luis H. Benjumea G.
Zoot. Jaime Aristizabal V.
Zoot. Juan M. Cerón A.
Zoot. Mariano Ospina H.
M.V.Z. Santiago A. Valencia B.
M.V.Z. Óscar Montoya M.
M.V.Z. Gustavo H. Orozco S.
M.V.Z. Humberto Cardona M.
M.V.Z. César A. Castro
M.V. Alberto Giraldo R.
M.V. Andrés Escobar V.
M.V. Juan E. Restrepo B.
M.V. Carlos A. Salazar J.
M.V. Luis F. Giraldo S.
M.V. Manuel G. Jaramillo V.
M.V. Carlos H. Londoño L.
M.V. Pablo C. Lopera M.
M.V. Juan F. Vásquez C.
M.V. Jorge S. Melo G.
M.V. Juan J. Gómez R.
M.V. Orlando Salazar.
Zoot. José J. Echeverry Z.
Zoot. Juan E. Montoya S.
Zoot. Alex Gutiérrez
A.E.A. Mercedes Toro T.
A.E.A. Wilson Puerta P.
Adm. Ómar Pestana
T. A. Alveiro Pérez L.
T. A. Elkin Pava T.
T. A. Jaime Vélez P.
T. A. Wilson Tamayo B.
Tec. Aníbal Tamayo
Ind.Pec. Juan D. Roldán J.
Ind.Pec. Juan D. Salazar V.
Sr. Gustavo Hincapié J.
Sr. James Builes V.

COMITÉ DE EDUCACIÓN

Principales

T.M. Jairo Saldarriaga Z.
Ing. Mec. Eduardo Velásquez V.
Tec. Juan J. Palacio S.

Suplentes

Zoot. Carlos M. Medina R.
Sr. José I. Betancur
Sra. Martha C. López

COMITÉ DE REVISTA

Zoot. Jaime Aristizabal V.
Agron. Ricardo Ochoa O.
Lic. Jorge H. Ángel T.
M.V. Hernán Gallego C.
M.V. Humberto Cardona M.
Ingo. Carlos Londoño.
Bib. Martha C. Arango E.

PRE-PRENSA E IMPRESIÓN

Impresiones Gráficas

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Pub. Julián D. Sierra C.

DEPTO. DE EDUCACIÓN Y PROMOCIÓN COOPERATIVA COLANTA



EDITORIAL

Es oportuno destacar que el Presidente Álvaro Uribe Vélez es profundo conocedor del sistema cooperativo, del sector lechero y del sector rural, comparable con el Expresidente Mariano Ospina Pérez, quien también vibró con el agro colombiano.

Apartes de la intervención presidencial en la entrega de la Cruz de Boyacá a COLANTA recibida por Jenaro Pérez, Gerente General

Medellín, noviembre 10/04

“¡Qué bueno acudir, a celebrar con ustedes, estos 40 años de COLANTA, hija del Estado promotor”.

“El Estado no puede ser siempre Estado empresario, el Estado no puede obstaculizar la iniciativa de los particulares, tiene que ayudar a que esa iniciativa de los particulares se dé y produzca los mejores resultados. Pero el Estado no puede abandonar su función promotora”.

"Lo que hizo la Secretaría de Agricultura de Antioquia, con 75 campesinos de Donmatías el 24 de junio de 1964, cuando promovió la constitución inicialmente, de Coolechera, es el típico ejemplo donde los particulares se asocian para poder remontar los obstáculos que a título individual, no pueden superar y en donde el Estado entra a promover esa empresa asociativa".

"¡Qué bueno pues, volver a recordar ante mis compatriotas, la necesidad del Estado promotor en lo local, en lo departamental y en lo nacional!"

"¡Cuánto ha contribuido COLANTA en estos 40 años al progreso de Antioquia y de la Patria entera!". (...)

"Los suelos estériles, amarillos, ácidos del Norte de Antioquia, en mi adolescencia los conocí; simplemente con helecho y mortiño, desalojando la población campesina. Gracias a COLANTA, allí ha habido una gran transformación".

"Esta mañana cuando nos desmontábamos del helicóptero, pisábamos los pastos más fértiles del mundo, producto no de la fertilidad del suelo sino de la laboriosidad de las gentes y de la obra de COLANTA, que ha reivindicado este campesinado, ha canalizado bien su laboriosidad y ha ayudado a sacar adelante esta magnífica revolución verde".

"En esas épocas, antes de COLANTA, estas regiones, como muchas de la Patria, estaban expulsando campesinos que no encontraban horizonte en sus parcelas. ¡Cuánto ha ayudado COLANTA a que el campesino colombiano pueda convertir su parcela en una unidad verdaderamente productiva, a radicarlo definitivamente en su parcela, a enraizarlo, a evitar que esa migración del campo a la ciudad fuera más grande de lo que ha sido!"

"Cuando vemos todo este problema del desplazamiento por la violencia, por las dificultades del sector agropecuario, yo me

pregunto, en estos 40 años de COLANTA: ¿Cuánto mayor sería el problema del desplazamiento campesino en Colombia, si no tuviéramos instituciones como COLANTA? Pero, uno de mis antecesores en la Presidencia de la República, decía que la solución del problema no es totalmente de instituciones sino de hombres".

"Por eso acudo a felicitar a los fundadores de COLANTA, a sus trabajadores, a los proveedores y a felicitar a su Consejo de Administración y fundamentalmente a su alma y nervio, el doctor Jenaro Pérez, quien con su laboriosidad, su entrega, su visión de largo plazo y su enjundia en el corto plazo, su capacidad de enfrentar los problemas de la coyuntura y al mismo tiempo de planificar en el mediano y en el largo plazo, ha contribuido a hacer de COLANTA una empresa que enorgullece a todos los colombianos".

"Muchas gracias doctor Jenaro por su esfuerzo, por su ejemplo de dedicación, de laboriosidad y de eficacia en esta magnífica tarea cooperativa".

LAS COOPERATIVAS:

"Quiero invitar a mis compatriotas a que participemos de la economía solidaria".

"El cooperativismo, como una expresión de la economía solidaria, no obstaculiza la empresa privada; la une fraternamente para que resuelva problemas de producción, de adquisición de insumos, de tecnología, problemas de distribución y de conquistas de mercados".

.(...)

"El cooperativismo impide, que en el desarrollo bestial del capitalismo puro, el pequeño propietario sea desalojado, lo reivindica a través de la unidad, lo saca adelante, potencia toda su capacidad productiva y evita la expulsión".

"El cooperativismo tiene la eficacia del sector privado y busca el ánimo de respuesta y de reivindicación a toda la comunidad, contribuye a los fines del Estado, pero carece de los problemas burocráticos de éste."



"El cooperativismo ayuda a que la sociedad sea solidaria y fraterna, promueve los objetivos sociales, pero no tiene los problemas de ineficiencia y del burocratismo del Estado".

"¡Qué importante pues!, en el marco de esta cooperativa tan exitosa, volver a reflexionar sobre el cooperativismo colombiano".

EDUCACIÓN FORMAL

"En los esfuerzos tributarios que hemos pedido a los colombianos a lo largo de estos 27 meses de Gobierno, hemos mirado cómo mantener estímulos al cooperativismo, para lograr que esos estímulos produzcan mejores resultados para el tejido social de la Nación.

Por eso, en la reforma tributaria de 2002, se definió que se mantendría

Esa exención, pero que, la contribución a la educación no debería ser simplemente cursos informales de educación cooperativa, que unas cooperativas manejan bien y otras cooperativas manejan mal, sino en apoyo a la educación formal".

"Creo Honorables Congresistas, ustedes, que generosamente aprobaron esa iniciativa del Gobierno, que el balance de ese punto de la reforma tributaria es muy bueno, como lo estamos viendo hoy en el informe del doctor Jenaro Pérez. Solamente COLANTA está impulsando 150 mil estudiantes de educación formal, gracias a esa orientación para las inversiones de los excedentes cooperativos en educación que se dio en la reforma tributaria de diciembre de 2002".(...)

NO A LAS IMPORTACIONES DE LECHE

"Este Gobierno empezó el miércoles 7 de agosto de 2002, ese sábado hicimos el primer consejo comunitario en el departamento de Nariño y me dijeron los productores: 'Presidente, aquí producíamos algo de trigo y cebada, con la apertura se acabó la cebada y el trigo se redujo a lo mínimo. Nos dijeron que venían una serie de productos sustitutivos y no llegaron".

"Los campesinos del Nariño Andino fueron desplazados a sembrar coca al Putumayo o a Tumaco, algunos quedaron con unos pequeños hatos lecheros en una estructura de



propiedad de minifundio (...). Y me decían en ese momento: 'Hoy no tenemos a quién venderle la leche. Quienes nos la compran la compran a 300 pesos y a muchos sitios no van a recogerla'."

"Ahí empezamos una batalla que terminó con el decreto de prohibición de importación de leche. Le dijimos a los defensores de esas políticas: 'señores, la normatividad jurídica no funciona si no se resuelven los problemas básicos de los pueblos. Aquí primero que dogmatismos de mercado es la protección a nuestros campesinos. Este Gobierno comprometido en la seguridad, no puede llenar el campo de soldados y de pobreza, por eso tomamos la decisión de prohibir la importación de leche'."

"Quiero manifestar a ustedes, que rápidamente, ojalá de aquí a mañana estará el nuevo decreto que prorroga esa prohibición. Es que COLANTA casi se quiebra en el 2002. Hoy no estamos en el paraíso pero yo veo más saludable el estado de la cooperativa, de las empresas lecheras del país y un poquito más saludable el de los productores. Entonces, esta tarea no la podemos dejar en la mitad. Eso para proteger la producción".

LECHE PARA UN MILLÓN DE NIÑOS

"Y para estimular el consumo se tomó la decisión con Bienestar Familiar.

A la fecha hemos ampliado la cobertura de Bienestar Familiar en 503 mil niños.

En el Manifiesto Democrático que presenté a los colombianos como candidato presidencial, propusimos 500 mil, estamos en 503 mil, pero con ayuda de Dios el año entrante lo vamos a aumentar como lo anunció el doctor Jenaro a un millón".

"Eso sí, doctor Jenaro, que todo el mundo le pague la contribución a Bienestar. Es básico. Es que ahí estoy buscando 60 mil millones adicionales que cuesta dar ese saltico a otros 500 mil, o sea que me van a tener que ayudar ustedes". (...)

"Estamos, pues, orientados en un programa para estimular el consumo de alimentos en Colombia" (...)

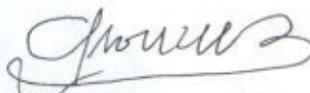
NUEVOS MERCADOS Y TLC

El Venezuela se ha normalizado. Tenemos un problema de precio. Anoche lo hablamos con el presidente Chávez porque ellos tienen control interno de precios. Nosotros le dijimos: 'Mire, Colombia es su abastecedor natural de leche, pero nuestros exportadores pierden dinero porque ustedes tienen allá un precio interno muy bajo'."

"Quedó de revisar el tema, sin embargo están muy temerosos porque todavía siguen con inflaciones superiores al 20. Yo creo que hay que seguir en el tema con el gobierno de Venezuela, doctor Jenaro". (...)

"Tengan ustedes la certeza de que el Gobierno se ha dedicado a recuperar el campo a través de la seguridad; que ha tenido permanente sensibilidad por el problema del campo: hoy tenemos mejores tasas de interés; eliminamos los aranceles a los bienes de capital, estamos devolviendo el IVA en la adquisición de bienes de capital; hay una buena línea de crédito en FINAGRO a 8 años, tasa fija de interés del 9 por ciento, línea ésta que inicialmente fue para maquinaria agrícola, ahora la hemos extendido para la construcción de distritos de riego; estamos empeñados en recuperar el campo. Nosotros no vamos a cometer la torpeza de firmar un Tratado que le haga daño al campo colombiano. Ese tratado lo necesitamos para buscar mercados". (...)

Muchas Felicidades doctor Jenaro, usted ha hecho patria, nos ha dado un ejemplo de construcción de Patria, muchas felicitaciones familia COLANTA, por lo que han hecho por esta gran Patria colombiana.



Álvaro Uribe Vélez
Presidente de Colombia

NOTA: LOS SUBRAYADOS Y RESALTADOS SON NUESTROS



PASTOREO INTELIGENTE

La nueva alternativa para aumentar
la rentabilidad de nuestros hatos lecheros

MFN 11521

(Segunda parte)

P A S T O S

Alexander Echeverri Giraldo
Zootecnista Universidad de Antioquia
Grupo Ciencias de la Leche
e-mail: alexegz@agronica.udea.edu.co

Jaime Aristizábal Vallejo
Asistente técnico COLANTA
Especialista rumiantes U. de A.
Profesor Ciencias de la Leche U. de A.
e-mail: jaimeav@colanta.com.co

Resumen

El incremento en la producción de leche por hectárea es la mejor alternativa que nosotros podemos tener para volvernos competitivos en los mercados internacionales, en los cuales tarde o temprano tendremos que entrar en la negociación.

Cuando las vacas pastorean en pequeñas áreas, como el pastoreo intensivo, su comportamiento está basado en competencia por espacio, lo cual es la principal razón para la agresión entre las vacas. La situación en pastoreo especialmente en el sistema de pastoreo inteligente es diferente, donde hay suficiente espacio para un mejor acceso a pastoreo, y no hay forma de establecer prioridades en este sistema.

El sistema de pastoreo inteligente tiende a tener un mayor número de bocados por vaca día, mejor eficiencia que otro sistema de pastoreo, lo que finalmente implica mayor producción de carne o leche al año.

En la tercera parte de este artículo se tomarán aspectos tan importantes como el comportamiento de las vacas en pastoreo, la capacidad de carga, la producción de leche por hectárea y se seguirán mostrando las diferencias entre el pastoreo rotacional vs El pastoreo inteligente.



Summary

Increasing milk production by hectare is the best alternative we may have to be competitive at international markets where we will get to negotiate sooner or later.

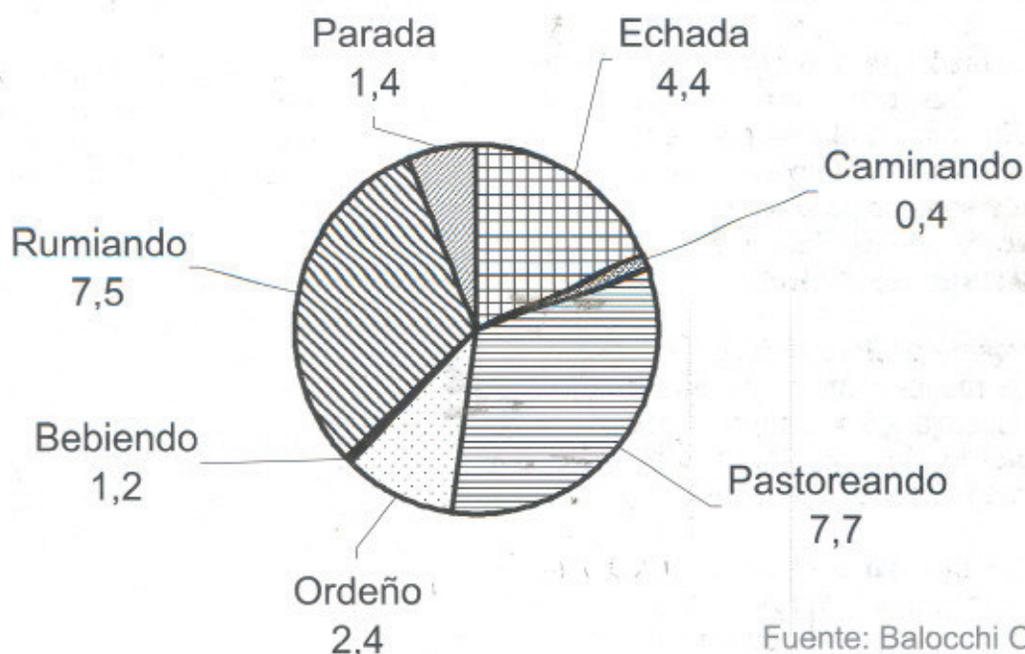
When cows eat grass in small areas as in an intensive pasturing system, their behavior is based on space competition which is the main reason for each other aggression.

The situation with the intelligent pasturing is different, because there is enough space to eat and there is no way to establish priorities. It has the tendency of being the best, as it offers more mouthfuls to each cow per day and more efficiency of feeding than other systems. It means more meat and more milk per hectare a year.

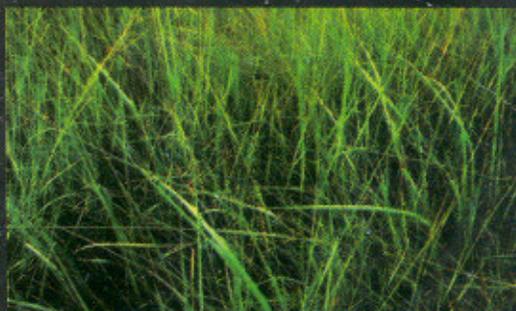
PATRÓN DIARIO DE ACTIVIDADES DE LAS VACAS EN PASTOREO

En nuestro medio no existen trabajos que estudien el comportamiento de las vacas lecheras en pastoreo, lo que indica que la mayoría de los modelos de alimentación son basados en experiencias de otros países, no contando con los múltiples factores que influyen en el comportamiento de las vacas en condiciones tropicales. En un estudio realizado en Chile (grafico 1) se muestra la distribución porcentual de las actividades diarias de las vacas.

Gráfico 1
Etograma de las vacas (horas del día)

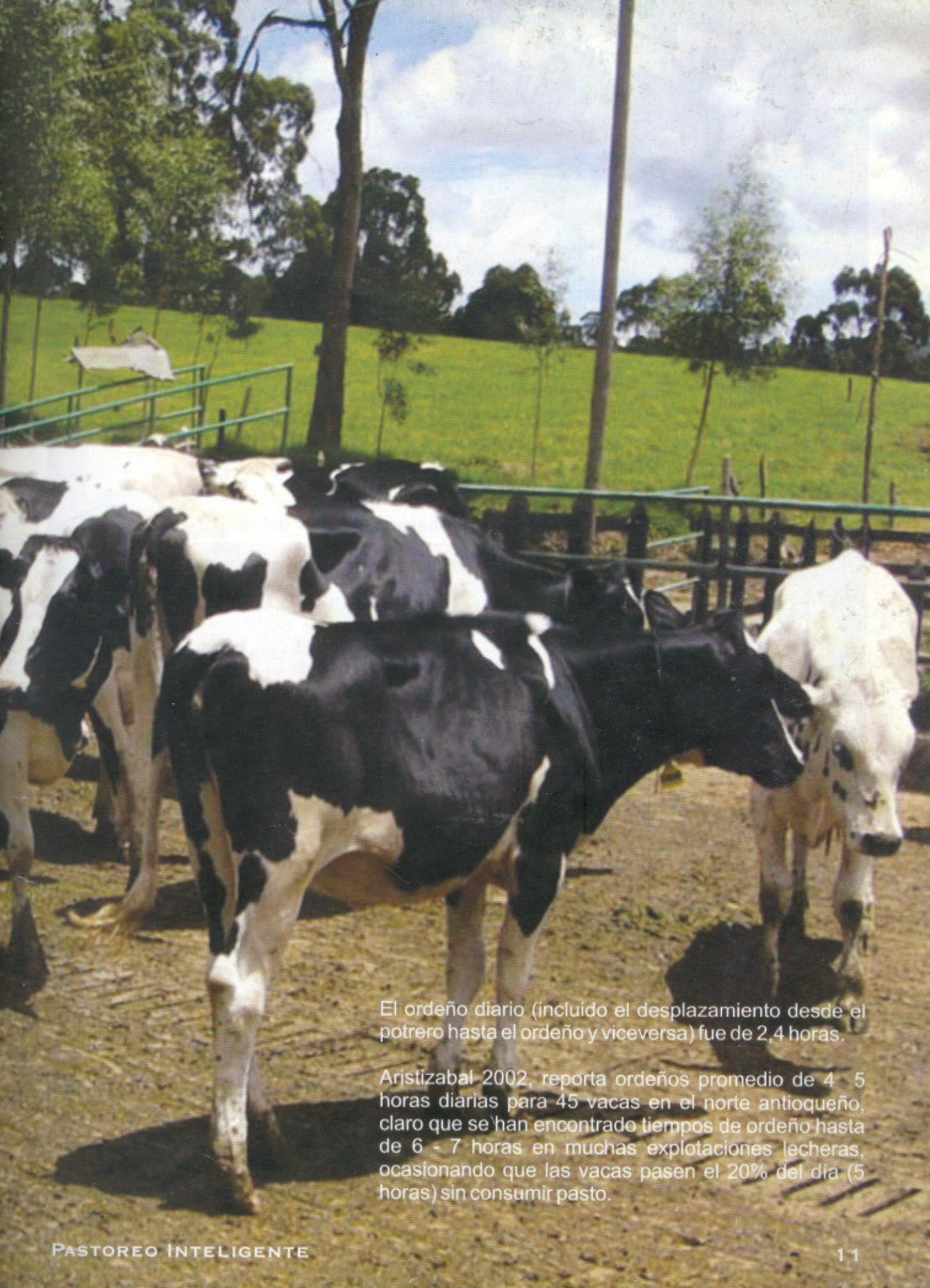


Se destaca la importancia relativa de algunas actividades con relación a otras, como por ejemplo, la suma del tiempo destinado a pastorear y rumiar es más de 60% del día (15.2 horas).



A photograph of several black and white cows in a field. The cows are the central focus, with some in the foreground and others in the background. The field is green and there are trees in the distance. The lighting suggests it's daytime.

En un estudio de comportamiento alimenticio para animales gemelos, Albrihgt y Grant, advirtieron que el tiempo de pastoreo fue de 29% (6.9 horas), y de rumia 23% (5.5 horas). Los porcentajes obtenidos en este estudio para la actividad "pastoril" de los tres tratamientos varió de 31,0 a 34,2% del día (7.5 a 8.2 horas). Por otra parte, los porcentajes para la actividad "rumiando" variaron entre 30,5 a 31,7% (7.3 a 7.6 horas), encontrándose en el rango de valores reportados por Balocchi.



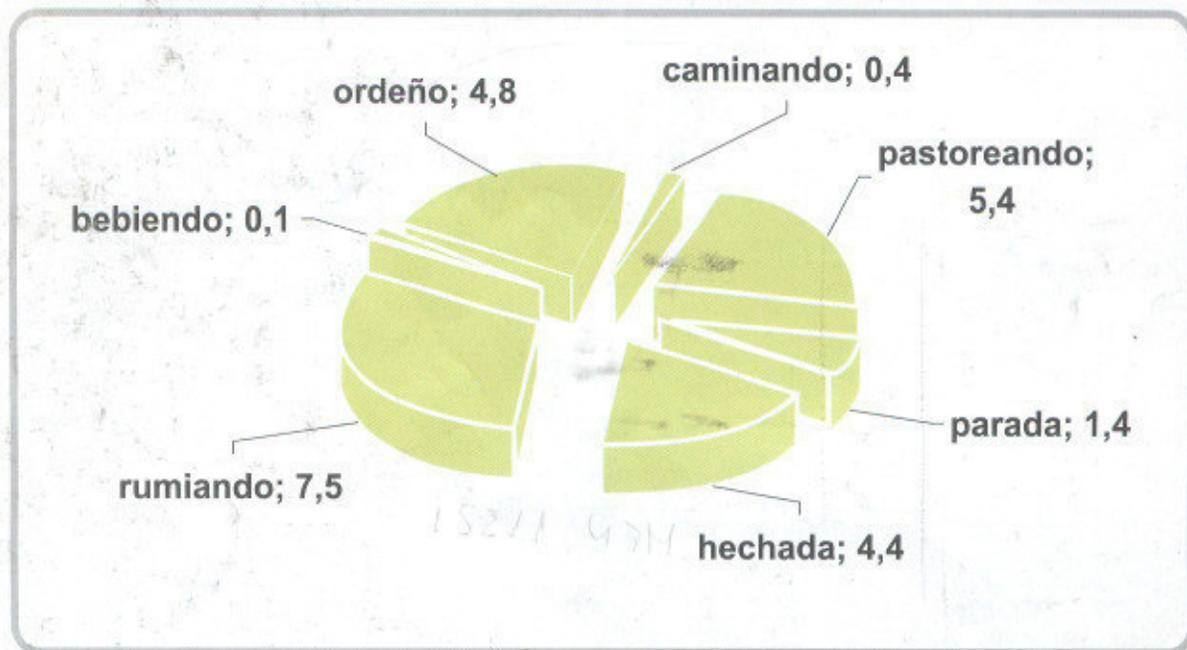
El ordeño diario (incluido el desplazamiento desde el potrero hasta el ordeño y viceversa) fue de 2,4 horas.

Aristizabal 2002, reporta ordeños promedio de 4 - 5 horas diarias para 45 vacas en el norte antioqueño, claro que se han encontrado tiempos de ordeño hasta de 6 - 7 horas en muchas explotaciones lecheras, ocasionando que las vacas pasen el 20% del día (5 horas) sin consumir pasto.



Gráfico 2

Etograma de las vacas en pastoreo (horas del día)



Echeverri A. 2004

El aumento en el tiempo de ordeño incide notablemente en una reducción en el tiempo de pastoreo, debido a que las otras funciones fisiológicas como descansar o rumiar no se pueden modificar, corroborando esto que no se le está dando el tiempo suficiente a nuestros animales para cosechar la cantidad de materia seca que requieren de pasto.



Ordeño con pastoreo inteligente. Foto: Aristizabal J.; Echeverri A. 2004

Eficiencia en los tiempos de espera antes del ordeño

En observaciones realizadas en la hacienda el diamante de SAMAN S.A., donde las vacas son ordeñadas en potrero (foto), los animales están todo el tiempo de ordeño consumiendo pasto, originando un buen colchón a nivel ruminal que amortigua la cantidad de concentrado que comen en el momento del ordeño. Este tipo de manejo acarrea una buena fermentación ruminal y por ende grandes beneficios a la salud de la vaca, evitando las consecuencias previstas de una acidosis tan perjudicial para la salud general del hato. Por lo general en los otros sistemas de pastoreo, los animales permanecen en una sala de espera unas cinco horas sin consumir pasto, estresados, aglomerados y literalmente aguantando hambre.

En la siguiente tabla, se registra el tiempo mínimo requerido en horas por día, del consumo voluntario de materia seca, sin tener en cuenta el desperdicio de pasto que hace la vaca y el tiempo requerido para la selección del pasto.

Tabla tiempo requerido para ingestión de materia seca en pastoreo de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)

Producción de leche (Base Forrajera)	CMS (Kg.)	Pasto Verde (Kg.)	Velocidad de consumo (gr MS / min)			
			Pastoreo Rotacional			Pastoreo Inteligente
			20 133 gr PF	25 167 gr PF	30 200 gr PF	60 400 gr PF
			Tiempo de pastoreo (h / día)			
8	12.3	82	10.25	8.20	6.80	3.42
11	14.2	95	11.90	9.46	7.88	3.94
15	17.0	113	14.20	11.33	9.44	4.70

Aristizabal J. 2002

Para sacarle provecho a esta tabla, pondremos un ejemplo para que el lector tenga una correcta interpretación del modelo presentado.

Ejemplo:

Una vaca que produzca 8 litros de leche (con base al consumo de pasto), requiere consumirse 82 kg de pasto fresco (PF) (12.3 kg de materia seca) al día. Si la vaca consumiese por minuto 133 gr PF que corresponden a 20 gr de materia seca (MS), se demoraría para consumirse esa cantidad de pasto 10.25 horas, pero si su consumo por minuto fuese de 200 gr de PF se demoraría 6.8 horas. Como en el pastoreo inteligente el consumo por bocado es mayor (400 gr de PF que corresponde a 60 gr de MS por minuto) esta misma vaca se demoraría solamente 3.42 horas para cubrir el requerimiento de 82 kg de PF (12.3 kg de MS)

o anterior nos lleva a una reflexión sobre la gran cualidad que posee el pastoreo inteligente, en cuanto al mayor consumo por bocado (foto) sobre el pastoreo rotacional, dándole oportunidad a la vaca de tener mayor tiempo de rumia y de descanso, o en el mejor de los casos que consuma mayor cantidad de pasto, convirtiéndola en un animal supremamente eficiente y con un gran ahorro de energía que puede ser utilizada para otras funciones.

CAPACIDAD DE CARGA Y PRODUCCIÓN DE LECHE POR HECTÁREA

La capacidad de carga se define como la cantidad de animales por unidad de superficie, frecuentemente en ganado de leche especializado se toma como animales / Ha. Para poder establecer la capacidad de carga se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

- * Cantidad de pasto por metro cuadrado (Aforo)
- * Cantidad de animales en el lote.
- * Área de pastoreo del lote de Animales.
- * Consumo de pasto animal / día.
- * Desperdicio de pasto.

Muchas explotaciones se ufanan de tener una buena capacidad de carga, sin tener en cuenta la cantidad de pasto consumido por la vaca para llenar las necesidades de mantenimiento y producción, lo que origina grandes disturbios en la producción, condición corporal y reproducción. Todo lo anterior conlleva a un elevado consumo de concentrado para suplir las deficiencias del cons



Bocado en pastoreo inteligente.
Foto: Echeverri A. 2003

Efectuaremos un ejercicio para que el lector tenga una mayor claridad sobre lo anteriormente dicho.

Aforo	2.5 kg pasto verde (PV) / m ²
Numero de animales	40 vacas
Consumo	80 kg de pasto verde (sin desperdicio)
Desperdicio**	50%
Área de pastoreo por animal	***

** En el pastoreo inteligente el desperdicio es del 10%.

*** En el pastoreo rotacional no relacionan el área con el consumo y el desperdicio, por lo tanto se abre al capricho o al azar (en este sistema siempre la vaca comerá la mitad Del pasto ofrecido, debido a que nadie tiene en cuenta el desperdicio).

La pregunta es, ¿cuanta área se debe destinar a una vaca por día en el pastoreo rotacional y cuanta en el pastoreo inteligente?

Pastoreo rotacional	Pastoreo inteligente
64 m ² (con el 50% de desperdicio)	35.2 m ² (con el 10% de desperdicio)

En el pastoreo rotacional sé debería destinar 64 m² para que el animal se consuma los 80 kilos de pasto, pero al no tener en cuenta el desperdicio que es del 50%, el área que realmente se le destina a la vaca es 32 m², lo que ocasiona que la vaca consuma solo 40 kg de pasto verde. ¡Que grave error en este sistema!

En el sistema de pastoreo inteligente la capacidad de carga aumenta, debido a que el desperdicio de pasto disminuye, además los cálculos de CMS (consumo de materia seca) basados en el aforo del potrero, garantizan que los animales no reduzcan su consumo individual y a la vez aumenten la producción de leche hectárea año.

Tabla: resultados de comparaciones entre dos sistemas de pastoreo con pasto kikuyo en el oriente antioqueño (finca el diamante Saman S.A.)

	Pastoreo rotacional	Pastoreo inteligente
Producción leche / Ha / año	12.383	30.822
Aforo (Kg / m ²)	1.5	2.6
Área de pastoreo (Has)	14	9
Numero de animales	25	40
Promedio de producción	19	19
Consumo (kg MS / día)	10	12
Capacidad de carga (ani / Ha)	1.78	4.4

Fuente: Echeverri A. 2003

Para el tercer artículo se tratarán temas tan importantes como los problemas reproductivos y la suplementación de vacas en pastoreo, todo esto concerniente al sistema de pastoreo inteligente.

Bibliografía

1. ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior of dairy cattle. En : Journal of dairy science Vol.76 (1993); p 485 498.
2. Bach A. La reproducción del vacuno lechero: nutrición y fisiología. En : Memorias XVII curso de especialización FEDNA.
3. BALOCCHI, O. Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación con concentrado [revista en línea]. Santiago de Chile, Universidad Austral de Chile. Fecha de consulta: 25 de abril de 2004.
<<http://www.inia.cl/at/espanol/v62n1/ART09.htm>.>
4. Corbellini C. El costo energético de mantenimiento de las vacas lecheras en pastoreo. En: memorias III seminario internacional competitividad en leche y carne, Colanta. Medellín 2002.
5. Broster W.H.; Swan H. Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción. AGT Editor S.A. México. 1992.
6. HOLMES C. W. Producción de leche en praderas. Ed Acriba, S.A. Zaragoza. 1989; p 22 31, 64 69, 154 166.
7. HOLMES C. W. Pastures for dairy cattle. En: Livestock feeding on pastures, New Zealand society of animal production, ocasional publication No. 10, 1987; p 133 -143.
8. MCMEEKAN P. De pasto a leche, una filosofía neocelandesa. Editorial hemisferio sur. Montevideo Uruguay, 1973; p 37 51.
9. GUERRERO R. Fertilización de pastos mejorados. En: Fertilización de cultivos de clima frío, 3 serie programa Monomeros Colombo Venezolanos S.A. Edición No. 1, 1988; p 112 116.
10. ECHEVERRI A. y ECHEVERRI D. Pastoreo inteligente, la nueva alternativa para aumentar la rentabilidad de nuestros hatos lecheros. En: Holstein Colombia. No 161, Octubre Diciembre 2003; p 16 18.
11. ARISTIZABAL, J y LONDOÑO W. Modelos de pastoreo de hatos lecheros. En: Memorias III seminario Internacional de competitividad en leche y carne. Cooperativa Colanta. Medellín. 2002; p 119 129.



TRASTORNOS METABÓLICOS 11522

Consideraciones
sobre el papel del rumen
en las enfermedades
de la producción

N U T R I C I Ó N

Carlos Tamayo Patiño
Profesor de Clínica Bovina
Especialista en Producción Animal
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela de Medicina Veterinaria
U. de A.

Correo electrónico: ctam@agronica.udea.edu.co

Resumen

Hoy por hoy la genética ha conducido a la obtención de animales más productores de leche. La alta producción a su vez demanda mucho gasto de nutrientes, entre los cuales la energía es la más requerida, situación que la agrava los planos alimenticios y nutricionales que se llevan a cabo en nuestro medio.

Las altas producciones desencadenan una serie de entidades que se agrupan con el nombre de "enfermedades de la producción", entre las cuales se mencionan los desordenes metabólicos tradicionales, así como enfermedades que se asocian como secuelas: mastitis, laminitis, desplazamiento de abomaso, alteraciones hepáticas; problemas reproductivos de índole ovárico y uterino entre otros.

La opinión expresada en este documento pretende aportar ideas para intentar aclarar dudas que se presentan acerca de este síndrome durante el ejercicio profesional de campo.

SUMMARY

Today, genetics has led scientists to obtain animals producing more milk. However, high production demands as much more nutrients, being energy the most important requirement. This situation gets more difficult to make nutritional plans in our environment.

High productions unleash a serial of entities constituting a group that has been called "production illnesses" among which we may mention traditional metabolic disorders as well as other associated illnesses as sequels: Mastitis, LAMINITIS, abomasus displacement, hepatical disturbances and some sort of reproductive problems connected with ovaries and uterus, among others.

With the option we have expressed in this document, we pretend to give some ideas to intend clearing those doubts about this syndrome that we face during our countryside professional work.



Mucho se ha escrito sobre las enfermedades metabólicas, ya sea desde el punto de vista académico como desde la investigación, por la importancia que tienen en los sistemas ganaderos de producción, principalmente lecherías especializadas, tanto por el impacto económico que generan en la empresa ganadera por ser enfermedades cuyas manifestaciones pasan inadvertidas signos subclínicos o crónicos como por las secuelas sobre la salud bovina en general, en la reproducción específicamente y, finalmente sobre la producción animal. Las enfermedades metabólicas hoy por hoy se agrupan bajo el nombre de enfermedades de la producción, porque se relacionan directamente con la producción de leche durante la lactancia, con mayor énfasis durante el pico de la producción. Para Blood y Radostits (3), se originan por la descompensación de las necesidades propias del organismo y fundamentalmente por las añadidas por el hombre al ganado sometido a su explotación. Lo anterior se interpreta como que la lactancia provoca alteración en los nutrientes necesarios para el mantenimiento y la reproducción, así como que el hombre en busca de mayores rendimientos y con fallas en el manejo animal, está contribuyendo en la presentación y agravamiento de dichas patologías.

La leche demanda nutrientes que deben ser aportados con los alimentos, constituyéndose la alimentación como un factor de riesgo importante para la salud de los bovinos, que conduce en muchos casos al llamado síndrome del parto (24). Sommer, escribió: "los ganaderos raras veces conocen la estrecha relación entre la alimentación y las enfermedades. Pero los veterinarios, que deberían estar informados de ello, solo se ocupan con desgano del cálculo de una relación alimenticia adecuada para los bovinos y para su rendimiento". Sus palabras no pudieron ser más elocuentes.

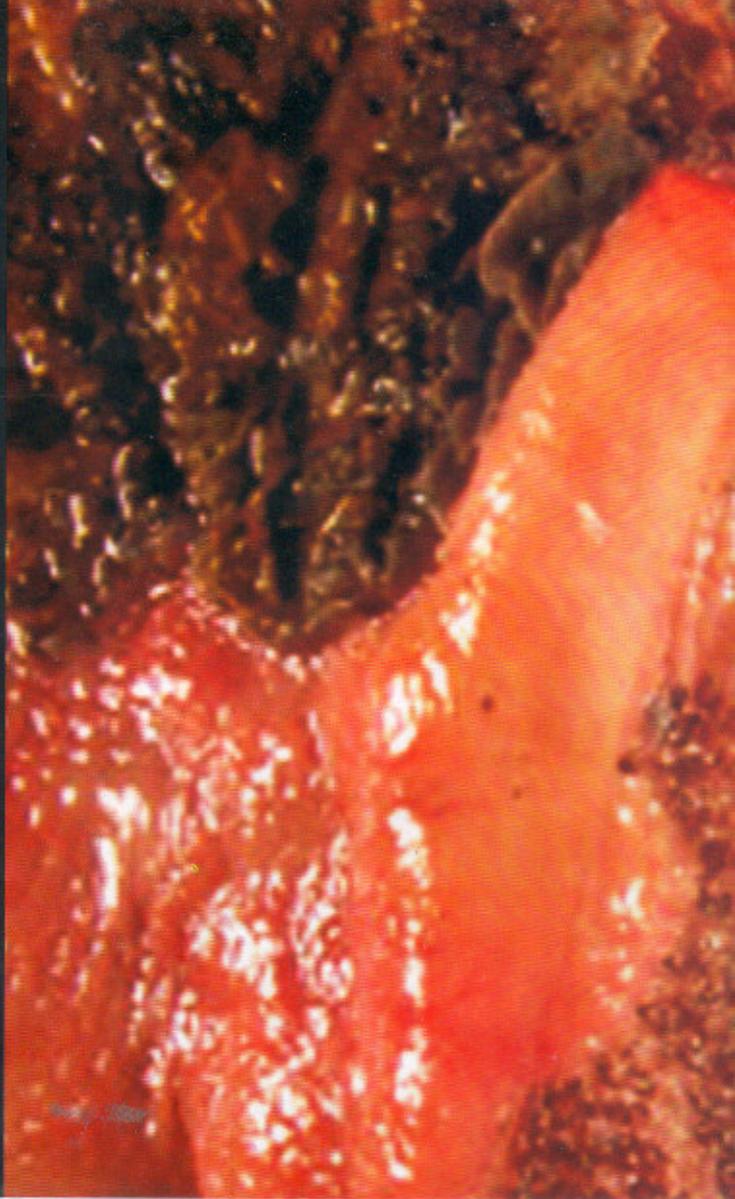
Por todo lo anterior se define a las enfermedades de la producción como un complejo patológico que se presenta después del parto o durante el período necesario para volver a una nueva gestación (24). Radostits (20), considera dicho síndrome como enfermedades metabólicas atribuidas a un desequilibrio entre lo que entra como nutrientes en la alimentación y lo que sale con la producción de leche.





FRACASO METABÓLICO

En la literatura se encuentran sinónimos que dan cuenta de este síndrome desde el año 1973, así: fracasos metabólicos (Payne, 1973); síndrome del parto (Sommer, 1985); enfermedades de la lactancia (Solbur, 1978); vaca grasa (Higgins y Anderson, 1983) y en el 2002 Duffield y cols (8), lo denominaron como enfermedades asociadas con la energía, denominación muy interesante porque da idea del posible papel que cumple el tracto gastrointestinal (TGI), primordialmente el sector fermentativo anterior, rumen y retículo, donde se obtienen los metabolitos necesarios para la producción de la energía (E^0) a través de la gluconeogénesis hepática.



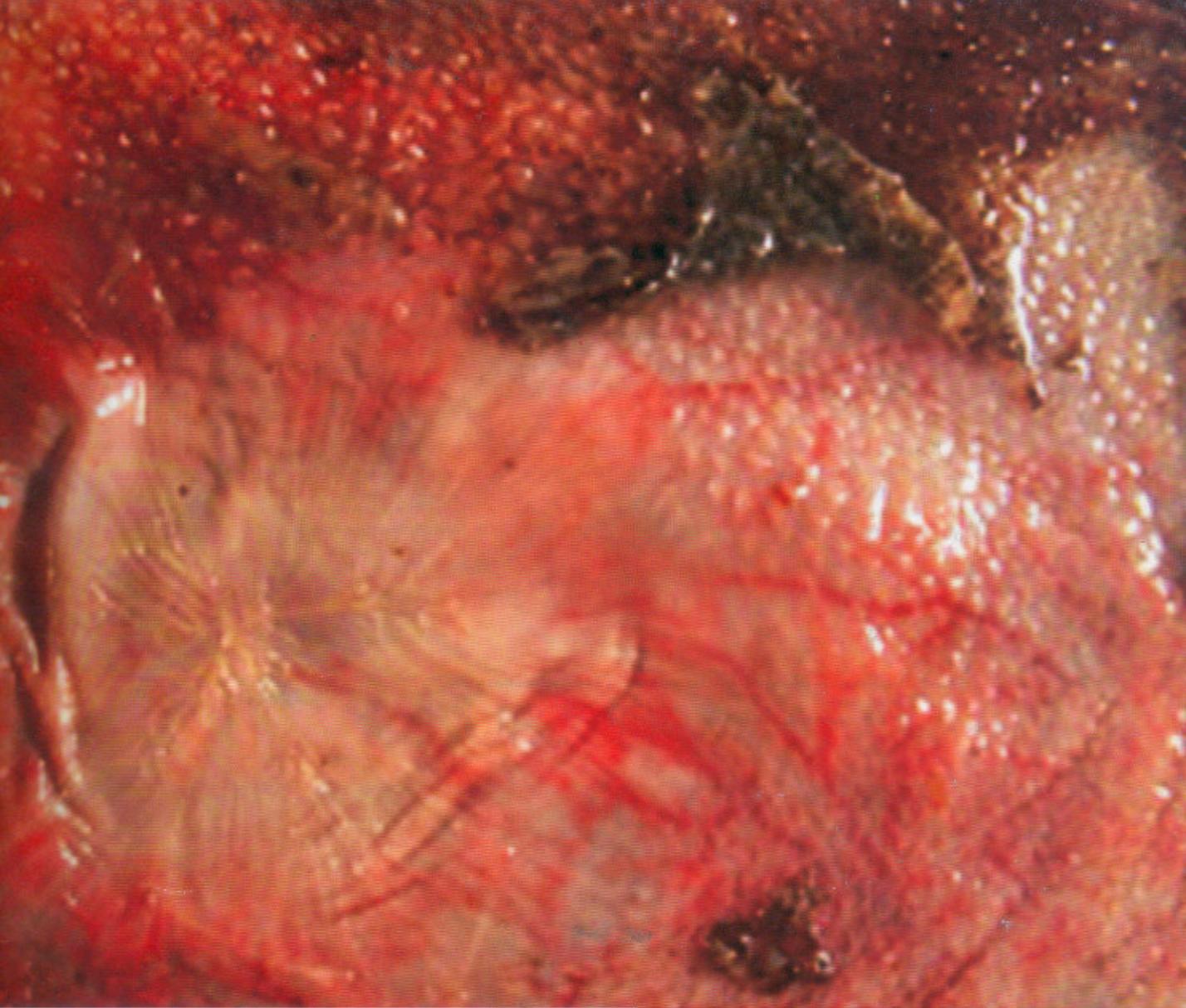
Enfermedades del complejo

Dentro de este complejo se pueden citar las enfermedades metabólicas tradicionales: hipocalcemia (bajo calcio sanguíneo), hipofosforemia (bajo fósforo sanguíneo), hipomagnesemia (bajo magnesio sanguíneo) e hipoglicemia (baja glucosa en sangre o cetosis). Igualmente hay otras que la literatura internacional considera involucradas dentro de las enfermedades de la producción, a saber:

- * Edema de la ubre
- * Mastitis
- * Síndrome de la vaca caída
- * Desplazamiento del abomaso
- * Laminitis
- * Alteraciones hepáticas
- * Hígado graso
- * Retención de placenta
- * Inflamación uterina: endometritis y metritis
- * Trastornos ováricos
- * Acidosis y alcalosis ruminal

- * Enfermedades recidivantes (recaídas)
- * Alta tasa de descartes por enfermedades a las que no se les diagnóstica la causa

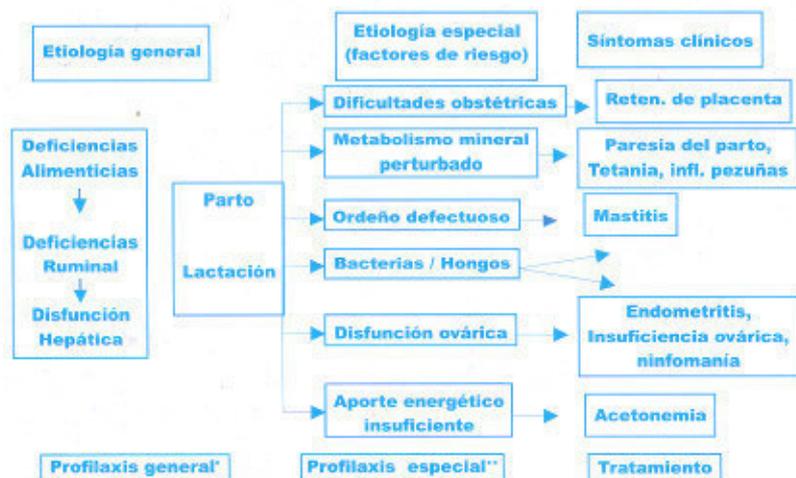
Todas estas patologías y situaciones, como las dos últimas, son comunes con algún grado de severidad y frecuencia en nuestras ganaderías antioqueñas, principalmente las localizadas en los altiplanos del Norte y del Oriente; además, se piensa que pueden existir en las de doble propósito y porque no en las de carne, lógico con las variaciones propias de los sistemas de producción y alimentación.



Consideración especial hay que tener con las indigestiones tóxicas y, el autor incluiría la indigestión simple, pues, según la experiencia e interpretación de Sommer (24), todo se inicia con deficiencias alimenticias que conducen a deficiencias ruminales y a su vez a disfunciones hepáticas, como lo demuestra el cuadro que se incluye más adelante.

Las deficiencias en cuanto a calidad y cantidad de alimento, las del rumen y las alteraciones hepáticas, pueden venir desde lactancias anteriores, y se agravan más por el mal manejo o preparación de la vaca en transición para la futura lactancia. Se debe tener en cuenta entonces la correcta adecuación de la flora y fauna de la panza, como de las papilas de absorción en la mucosa ruminal (12).

Etiopatogenia Del Síndrome Del Parto



*Ajuste de la alimentación a las exigencias de los rumiantes y del rendimiento

** eventualmente metatilaxis

Sommer, H.
NMV, 1/85

Si a esto le sumamos los efectos provocados por el parto y la lactancia, se desencadenan las patologías enmarcadas en la columna de síntomas clínicos, que nos fueron enseñadas y se siguen enseñando como enfermedades aisladas, situación contraria al llamado de atención del Dr. Sommer. La escritora de literatura universal Margarita Yourcenar (28), en su obra *Memorias de Adriano*, parece darle la razón a Sommer cuando en un diálogo entre el emperador y su médico, el primero comenta: "el mal principal va acompañado de un cortejo de afecciones secundarias".

Factores de riesgo y asociados para las enfermedades ruminales y de la producción.

Se observa entonces como las alteraciones ruminales y hepáticas, originadas por: alimentos con exceso o deficiencia de nutrientes; problemas en el consumo de alimento, como son los errores en el cálculo de la oferta de materia seca (15); la baja oferta alimenticia cuando se estabulan los animales y, por fallas en los sistemas de pastoreo que conllevan altos desperdicios de pasto (9); además de la baja oferta de forraje en los casos de pastoreos irracionales, específicamente los de franja que conducen a repele; así como el mal manejo del período en transición, son factores de riesgo a tener en cuenta porque aumentan la prevalencia e incidencia de las patologías del rumen y de la producción.

Entre los factores asociados al síndrome, dos son importantísimos: la estimulación hormonal en lactancia temprana y las variaciones climáticas. En el primer caso el balance energético negativo (BEN), está influenciado fuertemente por el sistema endocrino, ya que la vaca necesita mucha energía para la producción de leche obteniéndola en parte por la movilización del tejido graso y del tejido muscular, bajo la influencia de las hormonas del crecimiento (GH), tiroideas (T3 y T4) y la insulina entre otras (2,6,22,27); igualmente, el cortisol aumenta la concentración durante el parto y en el pico de lactancia con papel preponderante en la movilización de las reservas corporales.

El clima ejerce influencia en el consumo de alimento, particularmente en nuestro caso por estar en la zona tropical, donde el estrés calórico deprime el consumo de forraje (pasto) (6), situación conducente a baja formación de saliva y por esta vía a la acidosis ruminal (14,21). Estos dos mecanismos llevan a un BEN profundo por la movilización de las reservas corporales para la obtención de la energía necesaria para el mantenimiento y la producción. De la influencia del estrés térmico no escapan los sistemas de producción del doble propósito y la ganadería de carne.

Rumen y enfermedades de la producción

Hipocalcemia

La literatura relaciona la baja concentración del calcio en la sangre con el parto y el posparto inmediato en vacas altamente productoras de leche, más prevalentes en unas razas que en otras (la Jersey más que la Holstein), además de que la presentación es mayor en vacas adultas, de 3 a 7 años.

Desde el punto de vista alimenticio, dietas ricas en cationes, como el sodio (Na⁺) y el potasio (K⁺), llegan a ser alcalinizantes, es decir elevan el pH de la sangre y de la orina, característica que bloquea la formación de la vitamina D a nivel renal y, por ende, la absorción del ión calcio (Ca⁺) por la mucosa ruminal (13), situación que se agrava cuando hay daños en la mucosa por la presencia de indigestiones tóxicas.

El autor cree que la alcalosis ruminal puede llegar a metabólica, con iguales resultados en el metabolismo del ión calcio.

Además, el exceso de potasio en la dieta y en el rumen puede bloquear la entrada del calcio a circulación sanguínea (20), por ocupar los receptores (sitios) de absorción en la mucosa ruminal.

Las dietas que acidifiquen el rumen, tales como el alto consumo de carbohidratos (CHOs) solubles y la falta de fibra o la suma de las dos, provoca hipocalcemia por dos vías (20):

1. Daño de la mucosa ruminal con impedimento en la absorción de cationes, entre ellos el calcio.
2. Aumento de sustancias tóxicas, endotoxinas entre otras, que al ser absorbidas hacia la sangre, bloquean el calcio circulante, disminuyendo el aporte de él en la placa motora de la musculatura en general.

Goff (13), plantea como se necesita igualmente una mucosa ruminal íntegra para que la paratohormona (PTH) estimule la absorción de Calcio desde el rumen y el sistema digestivo en general a través de la vitamina D, capacidad que van perdiendo las vacas viejas. Parece que esta acción es mas importante que la resorción ósea en vacas maduras y altas productoras de leche, en vista del efecto que sufre el sistema óseo por las grandes pérdidas del mineral en leche, provocando osteoporosis y la merma del Calcio en el hueso. En nuestro medio campesino es común hallar vacas muy maduras y productoras de grandes cantidades de leche, que sufren hipocalcemia con bastante frecuencia, aunado a los manejos que se han descrito.

Hipomagnesemia

Es bueno recordar que el ión magnesio (Mg^{+}) no tiene depósitos en el organismo, por lo que depende del aporte dietético y de la integridad de la mucosa digestiva para su correcto balance orgánico.

Idénticas consideraciones sobre los factores que disminuyen el Calcio en la sangre son valideras para el magnesio, solo que acá se presenta más en la Holstein. Además, pastos jóvenes con altas fertilizaciones, o aún en los casos donde no se abonan pero que son rebrotes y se consumen, pueden provocar alcalosis ruminal por aumento del amoniaco (NH_3) y del potasio. Estos metabolitos bloquean la absorción del magnesio (17).

Parece que los carbohidratos solubles en cantidades moderadas a altas en las dietas, es decir los cuadros de acidosis ruminal, favorecen la absorción de Mg^{+} por el aumento del tamaño de la papila de absorción en la mucosa (17); este efecto es mayor en animales que tienen una buena preparación en el período de transición.

En medicina veterinaria poco se piensa en la función de la bomba de sodio y potasio. Las dietas que aumenten la concentración de potasio, alteran la relación sodio: potasio a favor del último catión, situación que bloquea la absorción del magnesio (17).

Hipoglicemia (Cetosis)

La disminución de glucosa en sangre depende de los mismos factores que afectan al Ca^{+} y al Mg^{+} ; inclusive otras enfermedades, en las que se incluyen las dos anteriores, que lleven a una merma en el consumo de alimento originan una disminución de este azúcar en la sangre (20). Hay que tener presente entonces los cuadros infecciosos, la laminitis, mastitis, retención de placenta complicada con cuadros toxémicos y el desplazamiento de abomaso, entre otras.

Paradójicamente las dietas que fomentan la producción de metabolitos gluconeogénicos (propionato y lactato) necesarios en la formación de glucosa a nivel del hígado, pueden desencadenar acidosis ruminal, que a su vez provoca hipoglicemia por problemas en la absorción de éstos, o de la misma glucosa cuando está en exceso en el medio ruminal. Consúltese el Despertar Lechero No 20 de diciembre de 2002.

Radostits (20), dentro de la clasificación de la cetosis menciona las de origen por inanición ó bajo consumo de alimento, que lleva a los bovinos a sufrir de hambre, generalmente en los de muy baja condición corporal (cc), alimentados con pastos y suplementos de baja calidad, lo que puede originar indigestiones tóxicas.

Al hablar de cetosis, igualmente como en los casos del calcio y del magnesio, el último tercio de gestación es tan demandante de nutrientes para el crecimiento fetal como la lactancia. La toxemia de la preñez (hipoglicemia preparto) tiene los mismos factores desencadenantes para la hipoglicemia posparto (20,23). Por observaciones del autor en el ejercicio profesional, la presentación en el medio es muy común en el período de verano, de mediados hacia finales y, con poca suplementación, origen de indigestiones y de trastornos hepáticos, que llevan a la toxemia de la preñez.

Otras patologías del síndrome del parto y rumen

Acá se enfocaran las deficiencias alimenticias, los trastornos ruminales y hepáticos, más los efectos del estrés del parto y de la lactancia, en la presentación de patologías inflamatorias de origen infeccioso y, en los problemas podales y reproductivos.

Laminitis

Como se sabe, los problemas que más se relacionan con los trastornos circulatorios que dan lugar a la laminitis son disfunciones del sector fermentativo gástrico anterior, rumen y retículo. Edwards (1982), citado por Fajardo (11), plantea que esta afección se debe interpretar como una manifestación local de entidades toxémicas, entre las cuales la acidosis ruminal de vacas en el posparto temprano y durante la lactancia es una de las más importantes.

La acidosis, provoca la generación de sustancias vasoactivas por medio de disfunciones fermentativas o por irritación de la mucosa que conduce a una ruminitis química, entre las cuales se halla la histamina; ésta al absorberse, actúa en los vasos sanguíneos podales causando laminitis. Esta condición puede ser el punto de partida para entidades podales de tipo infeccioso, es

decir para las pododermatitis sépticas, por la fragilidad que provoca en el corión, por el bajo aporte de nutrientes necesarios para formar la queratina y por la inmunosupresión de los animales afectados por enfermedades metabólicas, que hace más propensos a los bovinos al ataque de los gérmenes propios de la necrobacilosis podal, principalmente en los inviernos crudos.

Mastitis

En cuanto a esta enfermedad de la glándula mamaria, hay estrecha relación con las enfermedades metabólicas en el primer mes posparto y la infección de un cuarto o varios de ellos en la ubre (7). En parte se debe al efecto inmunosupresor del estrés del parto y de la lactación, más la producción de sustancias tóxicas que afectan al sistema inmune o de defensa, como a la disminución de nutrientes necesarios, energía (glucosa) y proteína,



Alteraciones reproductivas

Las afecciones del tracto reproductor relacionadas con deficiencias alimenticias, ruminales o ambas, se presentan por:

para el funcionamiento correcto de las células de defensa (leucocitos o células blancas de la sangre).

Si a lo anterior le sumamos las malas prácticas de higiene en las ubres previas al ordeño y durante la evacuación de la leche, como la de los sitios donde se realiza el ordeño y de los equipos mecánicos, además, de la manera defectuosa de realizar éste, las vacas se hacen más susceptibles a la infección bacteriana de la glándula mamaria.

En la práctica profesional, al menos en el departamento de Antioquia, más específicamente en las cuencas lecheras, es común encontrar asociación entre enfermedades del metabolismo y las malas prácticas de ordeño en cualquiera de sus fases, preordeño, ordeño mismo y postordeño, con infecciones de la glándula mamaria.

Las bacterias entero patógenas pueden llegar desde el digestivo a la glándula mamaria, principalmente la *E. coli* (16), hecho que ocurrirá más fácil en los casos de las indigestiones tóxicas.

* Disminución de Calcio y glucosa en la sangre, que se manifiesta en retención de placenta, involución uterina retardada e inflamaciones del útero del tipo endometritis o metritis, inclusive piómetras. Lo anterior se debe a la baja contracción del músculo uterino, que al tener poca evacuación de los loquios, más el efecto inmunosupresor por el metabolismo alterado, permite el establecimiento de bacterias conllevando a infecciones localizadas o a toxemias.

* Los trastornos del rumen y hepáticos soportan bajo consumo de alimento, más específico de materia seca, para agravar el balance energético negativo y la condición corporal por la lipólisis concomitante, con aumento de los ácidos grasos libres (AGL) y aminoácidos (aa) gluconeogénicos.

En circulación sanguínea se convierten en señales químicas metabólicas para el eje hipotálamo-hipófisis induciendo la disminución de hormona liberadora de gonadotropinas (GNRH), de las mismas gonadotropinas por la acción



más importante sobre la hormona luteinizante (LH), cuya respuesta es la poca actividad ovárica posparto y finalmente la baja concentración de progesterona (P4) (4,19). Las manifestaciones clínicas a nivel de campo son ovarios estáticos (OE); con folículo pero sin continuar su desarrollo (atresia folicular) o, con quistosis ovárica (OQ). A nivel poblacional las hembras no muestran calor (anestros) o sus calores son débiles.

- * Las endotoxinas producidas durante los procesos de indigestiones del digestivo, o de cualquier otro sitio y que no se metabolizan en un hígado alterado, se unen al cortisol generado por estrés del parto y lactancia, afectando el pico de LH, con las mismas consecuencias sobre el ovario.
- * Un exceso de amoníaco en los cuadros de alcalosis o acidosis ruminal, se absorbe y por vía sanguínea llega a ovarios, donde

disminuye la concentración de progesterona por afectar la esteroidogénesis; llega también a salpinges y útero, manifestándose con salpingitis, endometritis y metritis por su acción irritante, con caída del pH uterino y con trastornos de la leche uterina por desbalance de los iones necesarios para sostener el embrión en sus primeros estadios (5). Además, se afectan directamente el embrión, el óvulo y los espermatozoides, por intoxicación, degeneración y muerte del huevo fecundado o de los gametos, con repetición de servicios (4,5), situación muy sentida en la clínica reproductiva de campo.

- * Al no haber consumo de MS, trae como consecuencia baja ingesta de fibra, lo que redunda en la poca formación de colesterol (18) y por ende en las hormonas esteroideas, estrógenos, progesterona, que se manifiesta clínicamente con anestros.

No hay que olvidar que las dietas hiperproteicas permiten la reactivación y descarga del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) (10), tal vez por exceso de amoníaco, efecto magnificado mucho más por la acción inmunosupresora de los trastornos digestivos y hepáticos provocados por estas dietas. El virus afecta en forma subclínica y crónica el tracto reproductivo de las hembras al localizarse en ovario, salpínge y útero, donde origina lesiones iguales a las provocadas por el exceso de amoníaco, acción que puede ser sinérgica entre los dos.

Finalmente queda la posibilidad de que las dietas que aumenten la concentración de amoníaco, afecten a la producción espermática de los machos, situación sospechada por el Trujillo L. E. (comunicación personal) en el centro de inseminación San Pablo de la Universidad Nacional, sede Medellín.

Para concluir se traen las palabras de Cockrill (1967), citado por Uribe (26), para que sean interpretadas como mensaje para la prevención: "Enfermedad es una condición que la industria animal no puede soportar. No solamente representa pérdidas millonarias, sino que impide su progreso hasta el punto que llega a ser difícilmente apreciado por especialistas".

Bibliografía

1. BARLETTA, Luis. Manejo de la vaca en el periparto. Buenos Aires: Portal Veterinaria[En línea]. [Citado 10 Oct. 2001]. Disponible en Internet: <http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=viewarticle&artid=40>
2. BLOCK, S. S. et al. Demonstration of a role for insulin in the regulation of leptin in lactating dairy cows. In: Journal Dairy Science. Vol. 86, No 11 (2003); p 3508-3515.
3. BLOOD, D. C. Radostits, O. M. Medicina veterinaria. 7 ed. New York: Interamericana, 1992. Vol. 2. 1598 p.
4. BRAND, A.; VARNER, Mark. Monitoring reproductive performance: Execution. In: Herd Health and Production Management in Dairy Practice. Wageningen: Wageningen Pers, 1996. 367 p.
5. BUTLER, W. R. Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. In: Journal Dairy Science. Vol. 81, No 9 (1998); p. 2533-2539.
6. De RENSIS, F.; SCARAMUZZI, R.J. Heat stress and seasonal on reproduction in the dairy cow- a review. In: Theriogenology. Vol.60 (2003); p 1139-1151.
7. DINGWELL, R. T. et al. Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. In: The Veterinary Clinics of North America- Food Animal Practice. Vol. 19, No 1(2003); p 235-265.
8. DUFFIELD, T. et al. Prepartum monensin for the reduction of energy associated disease in postpartum dairy cows. In: Journal Dairy Science. Vol. 85, No 2 (2002); p 397-405.
9. ECHEVERRI G., A. ; ECHEVERRI E. , D.M. Pastoreo racional inteligente la nueva alternativa para aumentar la rentabilidad de nuestros hatos lecheros. En: Holstein Colombia. No 161 (2003); p 16-18.
11. FAJARDO, R. C. et al. Estudio de un brote de pododermatitis infecciosa severa bovina. En: Técnica Pecuaria en México. No 25 (1987); p 99-102.
12. GOFF, J. P. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. In: Journal Dairy Science. Vol. 80, No 7 (1997); p 1260 1268.

13. GOFF, J. P. Pathophysiology of calcium and phosphorus disorders. In: *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice*. Vol. 16 No 2 (2000); p 319-337.
14. HERRERAY SALDAÑA, R. Prepárese para enfrentar el estrés calórico del verano. En: *Hoard's Dairyman-en español* (1995); p 660-661.
15. KLEEN, J. L. et al. Subacute ruminal acidosis (SARA) : a Review. In: *Journal Veterinary Medicine*. Vol. 50 (2003); p 406-414.
16. LERCHE, M. *Inspección veterinaria de la leche*. Zaragoza: Acribia, 1969. 375 p.
17. MARTENS, H. Schweigel. Pathophysiology of grass tetany and others hipomagnesemias-Implications for clinical management. In: *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice*. Vol. 16, No 2 (2000); p 339-368.
18. McCULLOUGH, M. E. Why some cows milk more and others just get fat. En: *Hoard's Dairyman* (1990); p 877.
19. MIYOSHI, S.; PATE, J. L.; PALMQUIST, D. L. Effects of propylene glycol drenching on energy balance, plasma glucose, plasma insulin, ovarian function and conception in dairy cows. In: *Animal Reproduction Science*. Vol. 68 (2001); p 29-43.
20. RADOSTITS, O. M. et al. *Medicina Veterinaria*. 9. ed. Madrid: McGraw-Hill. Vol. II (1999); p 2215.
21. REBHUN, William C. *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza: Acribia. 1995. 666 p.
22. REBARREN, S. E. *Fisiología de la lactancia*. (Laboratorio de fisiología y endocrinología animal). FMV. Departamento de Ciencias Pecuarias. U. de Concepción. [/http://www.chillan.udec.cl/fisenlab/apuntes/fisiología_lactancia.html](http://www.chillan.udec.cl/fisenlab/apuntes/fisiología_lactancia.html). consulta: marzo 2004.
23. ROOK, J. S. Pregnancy toxemia of ewes, Does, and beef cows. In: *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice*. Vol. 16, No 2 (2000); p 293-317.
24. SOMMER, H. Control de la salud y del aporte de nutrientes en las vacas lecheras. En: *Noticias Médico Veterinarias*. No 1, (1985); p 13-35.
25. STABEL, J.R.; GOFF, J. P.; KIMURAK. Effects of supplemental energy of metabolic and immune measurements in periparturient dairy cows with Johne's Disease. In: *Journal Dairy Science*. Vol. 86 (2003); p 3527-3535.
26. URIBE, L. F. Importancia económica de los endoparásitos en bovinos. En: *Primer simposio nacional e internacional de clínica y medicina bovina* (1982: Bogotá). *Memorias*. Bogotá: ACOVEZ, 1982. p 7-20.
27. VILLAGOMEZ, E. A. Efecto de la estación y la inclusión de grasas saponificadas sobre el anestro posparto y la función tiroidea de vacas cebú. En: *Técnica Pecuaria México*. Vol. 41, No 3 (); 239-250.
28. YOURCENAR, M. *Memorias de Adriano*. Bogotá: Planeta Colombiana Editorial S. A., 1985. 255 p.



BIBLIOTECA



CARACTERIZACIÓN
DE LA EXPLOTACIÓN
DEL BÚFALO | **Bubalus**
EN COLOMBIA | **bubalis**
Parte I

GANADO BUFALO

MFU L1523

D I V E R S I F I C A C I Ó N

Juan Fernando Vásquez Cano
Médico Veterinario
Asistencia Técnica Colanta
e-mail jufevaca@hotmail.com

RESUMEN

En la presente reseña se describe el sistema de explotación del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en Colombia, haciendo énfasis en la región de los valles de San Jorge y del Sinú, sectores que por sus condiciones agroecológicas se han convertido en uno de los centros de mayor crecimiento de la explotación en Colombia. En el artículo se ahonda en tópicos tales como la composición del hato, características de alimentación y suplementación, parámetros de producción de carne y de leche, parámetros reproductivos y se realiza una evaluación de la calidad higiénica, composicional y sanitaria de la leche de búfala enviada a Colanta durante 2001, 2002 y 2003.

SUMMARY

This review describes the exploitation system of the water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Colombia, specially in Sinú and San Jorge valleys, which are areas whose farming and ecological conditions have favored the specie to be cultivated.

The article goes deep inside several subjects such as composition of the cattle ranch, characteristics of feeding and supplementing, milk and meat production parameters as well as reproductive ones.

An evaluation of hygienic, compositional and sanitary quality of buffalo's milk that was sent to Colanta during years 2,001, 2.002 and 2.003, is also included.

METODOLOGÍA

La realización de este artículo comprende 3 aspectos: El primero una revisión bibliográfica de la explotación del búfalo en Colombia y otros países, con el fin de tener parámetros de referencia para los encontrados en el estudio. La segunda labor fue la consecución de información de las bufaleras estudiadas. Para ello se realizaron encuestas descriptivas de cada explotación en particular, la recolección de las experiencias de los bufalistas y se hicieron evaluaciones productivas y reproductivas de las bufaleras durante 2001 y 2002.



Estas se basaron en el análisis de registros individuales y de monitoreo de hatos por computador (programa Ganadero® y otros). La tercer actividad fue la clasificación y análisis de los parámetros de calidad de leche de búfala de 6 bufaleras ingresada a Colanta durante 2001, 2002 y 2003. Para los análisis de calidad composicional se uso el equipo Milkoscan®, para el recuento celular somático mediante citometría de flujo (Fossomatic®) y para la evaluación de calidad higiénica se realizaron siembras para recuentos de microorganismos mesófilos en agares sintéticos (Petrifilm 3 M®) en leches refrigeradas desde la finca y mediante el método de la reductasa en leche proveniente de canecas. Todas las pruebas fueron realizadas por el personal de Control Calidad de la Cooperativa.

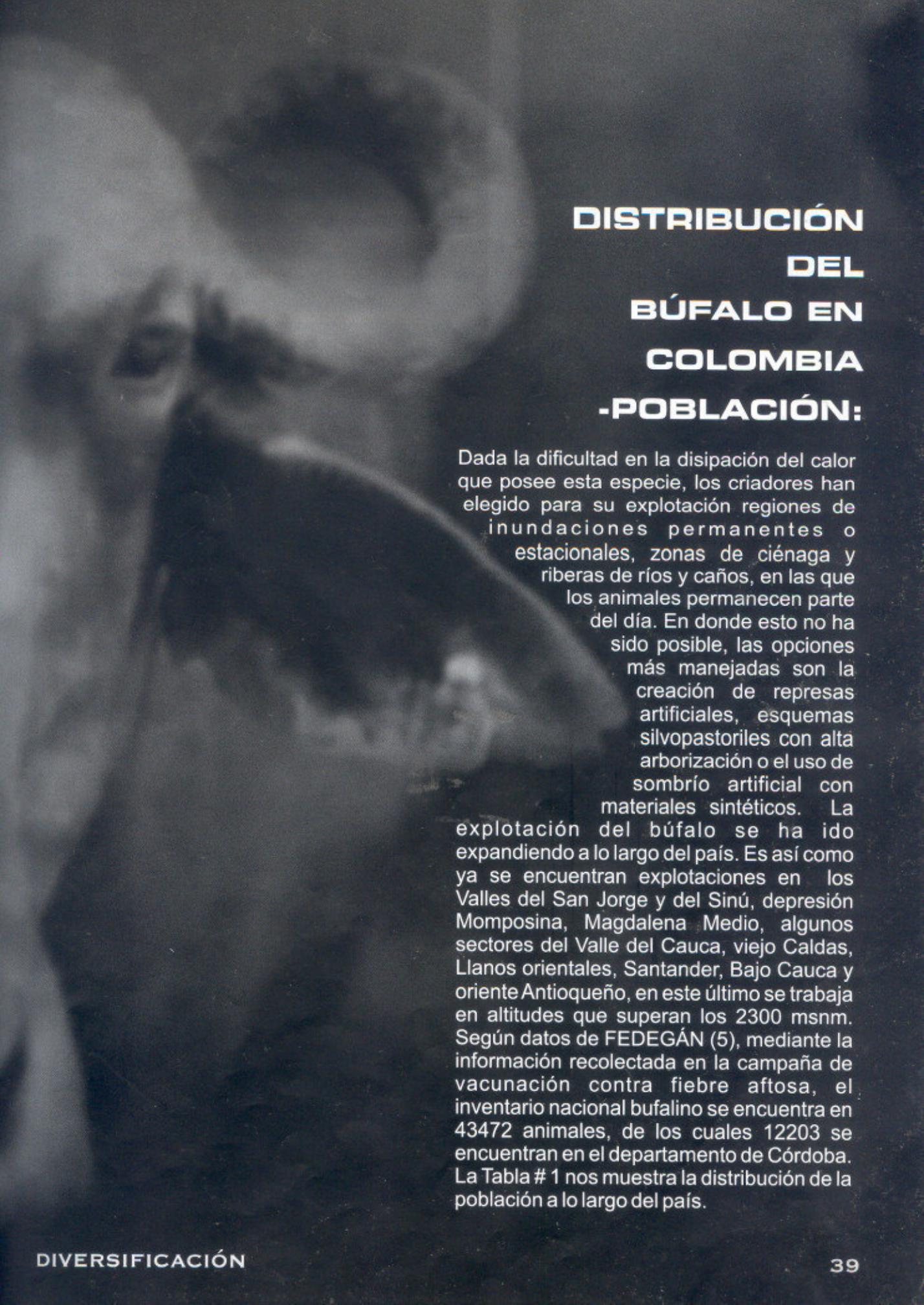


RESEÑA HISTÓRICA DE LA EXPLOTACIÓN DEL BÚFALO EN COLOMBIA

El búfalo de agua o de río es un bovino oriundo de Asia en sus inicios. Su domesticación inició aproximadamente 2500 años antes de Cristo en la India, Pakistán y China. En América los primeros búfalos llegaron a finales del siglo XIX a la Guayana Francesa y luego a Brasil y Trinidad y Tobago.

A Colombia fue introducido en el año de 1966 a través del INCORA quienes importaron desde Trinidad y Tobago un hato conformado por 30 hembras, 5 reproductores y 5 machos de trabajo. Estos animales fueron a Guapi (Cauca), los cuales no fueron bien explotados, dada la poca información que acerca de estos existía en nuestro medio. El Fondo Ganadero de Caldas rescató este pie de cría y se inició la difusión del búfalo en Colombia en Caldas y Santander.

En 1982 se realiza la primer feria Bufalina del país en Puerto Wilches y se consolida la difusión del búfalo en toda la nación. Desde inicios de los años 90 se han realizado importaciones de búfalos provenientes de Venezuela que han enriquecido el hato nacional. (1,2).



DISTRIBUCIÓN DEL BÚFALO EN COLOMBIA -POBLACIÓN:

Dada la dificultad en la disipación del calor que posee esta especie, los criadores han elegido para su explotación regiones de inundaciones permanentes o estacionales, zonas de ciénaga y riberas de ríos y caños, en las que los animales permanecen parte del día. En donde esto no ha sido posible, las opciones más manejadas son la creación de represas artificiales, esquemas silvopastoriles con alta arborización o el uso de sombrío artificial con materiales sintéticos. La explotación del búfalo se ha ido expandiendo a lo largo del país. Es así como ya se encuentran explotaciones en los Valles del San Jorge y del Sinú, depresión Momposina, Magdalena Medio, algunos sectores del Valle del Cauca, viejo Caldas, Llanos orientales, Santander, Bajo Cauca y oriente Antioqueño, en este último se trabaja en altitudes que superan los 2300 msnm. Según datos de FEDEGÁN (5), mediante la información recolectada en la campaña de vacunación contra fiebre aftosa, el inventario nacional bufalino se encuentra en 43472 animales, de los cuales 12203 se encuentran en el departamento de Córdoba. La Tabla # 1 nos muestra la distribución de la población a lo largo del país.

Tabla No. 1

Población bufalina en Colombia, tomando como base el censo de la Campaña Antiaftosa. Primer ciclo FEDEGAN 2004.(5)

DEPARTAMENTO	BUBALINOS	No. VACUNADOS	% VACUNADOS
ANTIOQUIA	6.472	2.519	38,9
ATLANTICO	223	0	0,0
ARAUCA	162	162	100,0
BOLIVAR	1105	635	57,5
BOYACA	1743	1743	100,0
CALDAS	1405	231	16,4
CAQUETA	290	290	100,0
CASANARE	1214	0	0,0
CAUCA	576	0	0,0
CESAR	1456	889	61,1
CORDOBA	12203	12203	100,0
CUNDINAMARCA	567	10	1,8
GUAJIRA	341	70	20,5
HUILA	40	40	100,0
MAGDALENA	1516	1423	93,9
META	3296	1733	52,6
NARIÑO	841	841	100,0
NORTE DE SANTANDER	247	238	96,4
PUTUMAYO	32	32	100,0
QUINDIO	667	663	99,4
RISARALDA	141	139	98,6
SANTANDER	7230	5692	78,7
SUCRE	390	390	100,0
TOLIMA	241	241	100,0
VALLE	1074	657	61,2
TOTAL	43.472	30.841	70,9

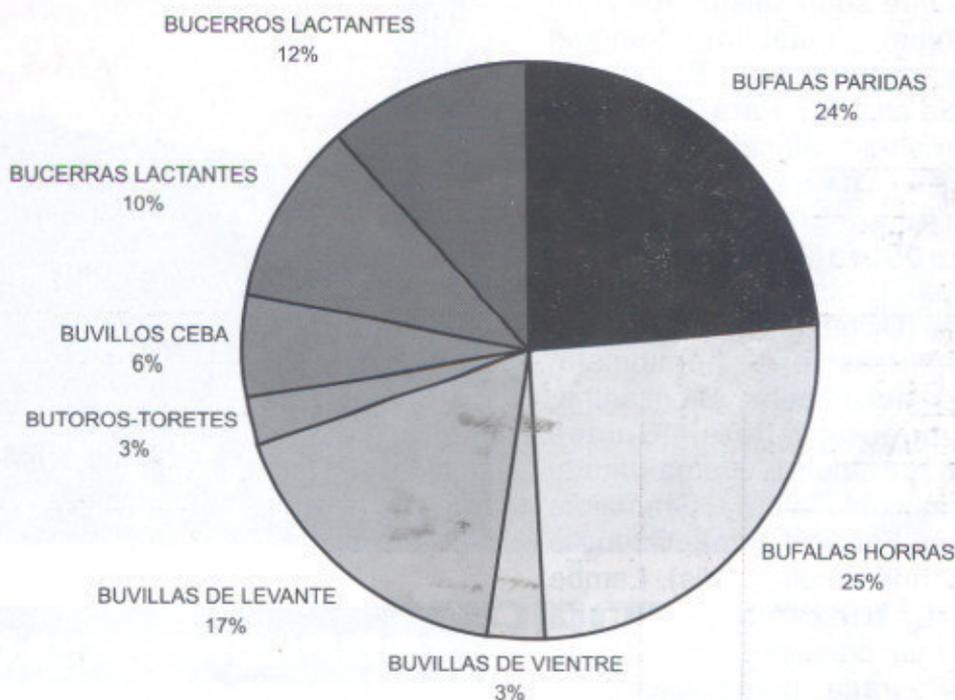
GENERALIDADES DE LA EXPLOTACIÓN: COMPOSICIÓN DEL HATO BUFALERO CAPACIDAD DE CARGA:

La gráfica Número 1 resume la composición de hato de 4 bufaleras destinadas a lechería en el 2002. Población 6117 búfalos.

Gráfico No 1

Composición del Hato en 4 bufaleras Colombianas 2002

COMPOSICION DEL HATO EN 4 BUFALERAS COLOMBIANAS 2002

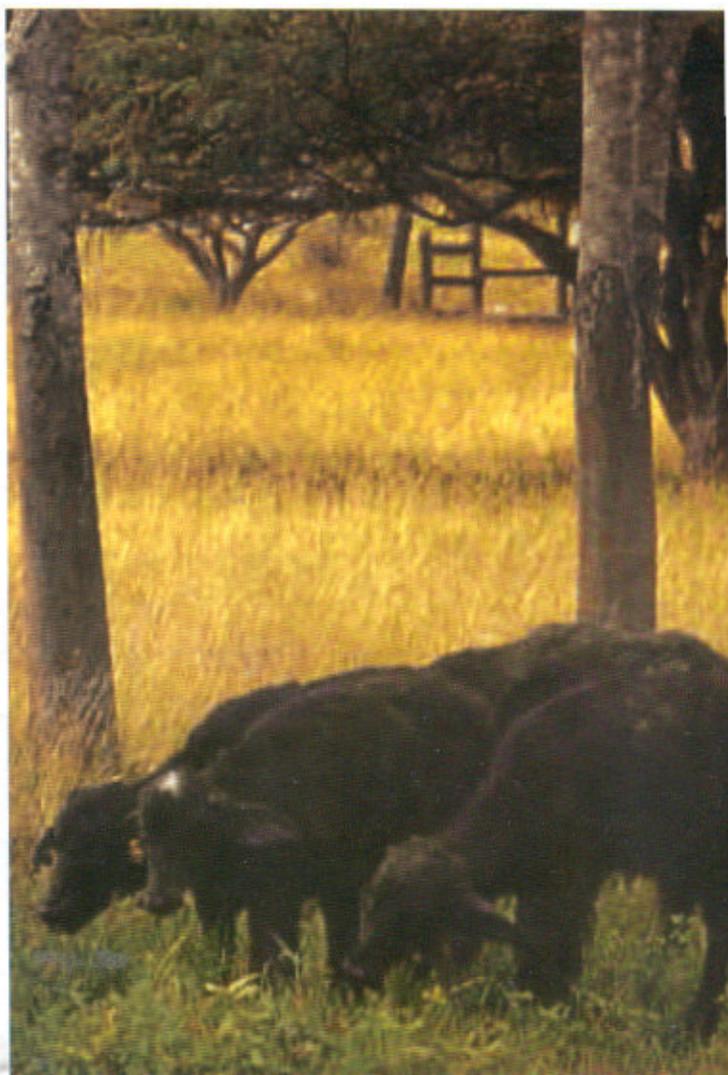


Sobresale la similitud en la proporción de porcentaje de ganados paridos y de horros en la finca, los cuales juntos suman aproximadamente la mitad de los animales del hato. En los hatos de lechería es común encontrar la tendencia a enviar las hembras de levante a fincas dedicadas a este fin, regresando próximas al parto. Una situación similar se presenta en los buvillos machos, los cuales se venden destetos o se llevan a fincas especializadas en ceba.

No es común encontrar fincas dedicadas a todas las etapas de la explotación. En lo que respecta a la capacidad de carga de las fincas, se encontró que esta osciló entre 0.78 y 2, 4 Unidades Gran Ganado (U.G.G.) por hectárea para la región analizada. No se calculó en 2 explotaciones debido a que el pastoreo se compartía entre explotación vacuna y bufalina.

ALIMENTACIÓN

En el caso del Bajo Sinú y San Jorge, la explotación de búfalo se realiza en forma extensiva, con animales en pastoreo permanente, de manera rotacional en invierno y en forma alterna en algunas fincas en verano. Los periodos de ocupación de los potreros oscilan entre los 2 y 8 días y los de descanso entre 20 y 50 días. La alimentación consta de pastos nativos y mejorados de la región, entre los que sobresalen: Angleton (*Dichanthium aristatum*), Pangola (*Digitaria decumbens*), BraQUIpará (*Brachiaria arrecta*), Pará (*Brachiaria mutica*), Estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), Puntero (*Hyparrhenia rufa*), Alemán (*Echinochloa polystachya*), Colosuana (*Botriochloa pertusa*), Climacuna (*Dichanthium annulatum*), Mindaca, *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens*, *B.brizantha*, *B. dictyoneura*, Urare, Guinea (*Panicum maximum*), Grama natural (*Paspalum conjugatum*), Gramalote (*Paspalum Fasciculatum*), Canutillo (*Hymenochne amplexicaulis*), Lambe lambe (*L. Hexandra*), Tarulla (*Eurochornia crassipes*, *E. azurea*), Kudzú (*Pueraria phaseoloides*), y Amor seco (*Desmodium spp.*). Algunas especies de gramíneas y leguminosas que no consumen los vacunos son ávidamente consumidos por los búfalos, por lo que estos se vuelven una excelente alternativa en áreas de dificultad de tecnificación de las praderas o de control de sus malezas. Algunas explotaciones están haciendo trabajos con búfalos en semiestabulación de los lotes de ordeño.



SUPLEMENTACIÓN

El suministro de sal mineralizada a nivel de potreros a todos los lotes de la finca es una práctica común entre los bufalistas, la suplementación con heno de pangola, angleton, colosuana y climacuna se realiza en algunos hatos para las búfalas paridas o en general y en otras se usa solo como suplementación de verano. Recientemente se ha incorporado a algunas bufaleras la suplementación de tamo de arroz, subproducto de cosecha que no consumen los vacunos y se incineraba para la alimentación de calderas, o para camas en el cultivo del champiñón.



PARÁMETROS REPRODUCTIVOS DEL BÚFALO COLOMBIANO

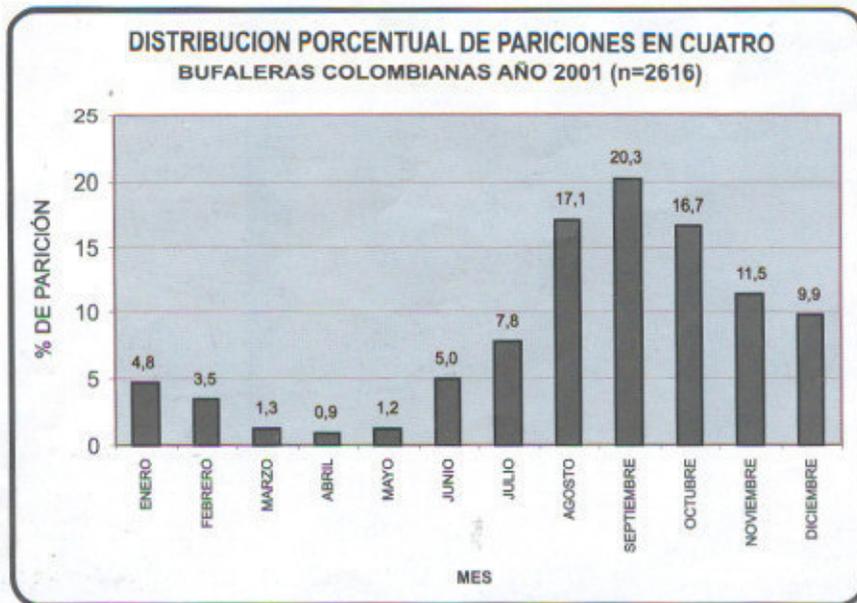
La reproducción del búfalo en la actualidad se realiza de diversas maneras. La más común es la monta natural libre, en la que un lote de hembras se aparea con uno o varios machos, en general se están usando entre 25-30 hembras por reproductor. La monta controlada tiene ventajas de manejo, sanitarias, y facilita una evaluación del potencial genético del reproductor. Este sistema ya se ha instaurado en varias explotaciones. Algunos parámetros reproductivos evaluados son:

PARTOS

El búfalo es un animal que presenta una estacionalidad marcada en cuanto su ciclo reproductivo, es así como se presentan temporadas bien diferenciadas en cuanto a montas y partos. La gráfica No. 2 ilustra este fenómeno.

Gráfico No. 2

Distribucion de partos en 4 bufaleras de los valles del Sinú y San Jorge
2001 n: 2616 partos



Como se vé, más del 54% de los partos se presentan durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Esto obviamente refleja los ciclos de producción de leche y la ceba de los buvillos. Es útil recordar que la gestación de la búfala es mas larga que la de la vaca, en promedio dura unos 314 días, aunque puede oscilar entre 305 y 330 días. Respecto al número de partos, no es difícil ver en las explotaciones animales con más de 12 o 15 partos, esto debido a la longevidad que presenta la especie en la cual los animales pueden vivir más de 25 años, teniendo una vida productiva de 2 a 4 veces mayor que la de un vacuno.

EDAD AL PRIMER PARTO (E.P.P.)

En general, es una práctica común programar buvillas a primer servicio a partir de los 300 - 325 kilos de peso, con una edad aproximada de 24 meses. Mediante este sistema, en una de las bufaleras evaluadas, la E.P.P. promedio fue de 41 meses, con rangos entre los 32 y 46 meses, para 159 hembras analizadas.

NATALIDAD

La natalidad entendida como el número de partos, dividido sobre el total de vientres expuestos a toro durante un período de tiempo determinado, nos da otra idea de la eficiencia de la reproducción del búfalo. Para las bufaleras estudiadas, los porcentajes de natalidad observados en el período 2001-2002 oscilaron entre el 62.53% y 88.66%. El promedio general fue de 79.9%.

MORTALIDAD

Durante el 2001 y el 2002 la mortalidad en cría de las bufaleras estudiadas osciló entre el 0.83% y el 4.2%. Para los adultos estuvo entre 0.33% y 1.92%. Las causas más comunes fueron enteritis y neumonías para la cría y enfermedades hemoparasitarias, ahogados, mordeduras de serpiente, septicemia hemorrágica, problemas al parto y carbón sintomático para los adultos.

DÍAS ABIERTOS

Este es otro parámetro utilizado para medir la eficiencia reproductiva de la finca. El tiempo transcurrido entre el parto y el servicio efectivo varió entre los 1640 animales evaluados de 3 bufaleras de la siguiente forma:

Tabla No. 2

Evaluación del Número de Días abiertos en 3 bufaleras de Córdoba durante 2001 y 2002

# Días abiertos	Menos de 60	61-120	121-180	181-240	Más de 241
# Animales	249	463	590	183	155
%	15.18	28.23	35.98	11.16	9.45

Es decir, el 79.39% de los animales estudiados se preñó durante el transcurso de los primeros 6 meses posparto, parámetro superior a muchas fincas lecheras doble propósito o incluso de lechería especializada. El intervalo entre partos, otro indicador relacionado, promedió en una de las bufaleras estudiadas en 425 días, en 1095 partos ocurridos entre 1999 y 2002.

Lamentablemente otro indicativo importante en el desempeño reproductivo del hato como es el de servicios por concepción, no pudo ser calculado debido a que el registro de montas es aún pobre en la mayoría de las fincas evaluadas, el sistema de producción extensivo no permite la detección de celos y montas con eficiencia, lo que no permitió determinar dicho parámetro.

Otras tecnologías en reproducción:

En la actualidad ya existen bufaleras que han realizado trabajos importantes en Inducción/sincronización de calores, inseminación artificial, colecta y congelación de semen a bútoros y evaluación lineal de machos y hembras. Ya se están haciendo contactos para la realización de programas de mérito genético, pruebas de progenie y apareamientos correctivos con asesores de Brasil. Igualmente se están realizando esfuerzos en tipificar parámetros zométricos para estandarizar el prototipo actual del búfalo colombiano.

Espere en la próxima edición la segunda parte: PRODUCCIÓN DE LECHE DE BÚFALO EN COLOMBIA

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a todas las personas y entidades que generosamente brindaron su información con el fin de realizar este artículo, al laboratorio de Control Calidad de Colanta y a las bufaleras Aguasclaras - Colbúfalos, Altamar, el Amparo, Fortaleza y Mauritania.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANGULO A., Roberto. Boletín: El búfalo de agua en Colombia Consideraciones generales. Grupo de estudio sobre búfalos. U. de A. 2002.
2. Asociación Colombiana de Bufalistas. Manual de Búfalos. En: www.bufalocolombia.com
3. Briñez, W. et al. Parámetros de calidad y géneros bacterianos más frecuentes en leche cruda de búfala en el municipio Mara, estado Zulia. En: Revista Científica FCV-LUZ, Vol 10, # 4 de 2000. Pp 346-352.
4. Cedrés, J.F. et al. Composición química y características físicas de la carne de búfalo. En: La Industria Cárnica y Tecnología Láctea Latinoamericana, # 28, Diciembre-Febrero 2003. Pp. 27-32.
5. Entrevista vía correo electrónico con Ismael Zuñiga Arce. Coordinador Científico de Sanidad Animal FEDEGÁN, julio 7-2004.
6. Matassino et al. International symp. On buffalo products. EAAP publications. #82, 1996.
7. . Cría ecológica de búfalos en Magdalena Medio. Ganadería ambiental. En: Agricultura de las américas, #300, Septiembre 2001. Pp. 32-34.
8. . El búfalo: Una alternativa para la ganadería. En: Carta FEDEGÁN, #42, Enero-Febrero 1997. Pp 31-35.



ABONOS ORGÁNICOS
RESIDUOS SÓLIDOS

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
MFN 11524
ORGÁNICOS A TRAVÉS DE
PROCESOS DE COMPOSTAJE
EN EXPLOTACIONES LECHERAS

M E D I O A M B I E N T E

Autores: J. Miguel Acevedo*, Liliana Acevedo*,
María Eugenia Moreno* y Carlos A. Peláez J.*1

*Investigadores Grupo Interdisciplinario de Estudios
Moleculares GIEM. Instituto de Química U. de A.

Cpelaez@matematicas.udea.edu.co
Giem@matematicas.udea.edu.co

RESUMEN

El desarrollo sostenible del campo que conlleva al crecimiento económico y al bienestar social, sin atentar contra los recursos naturales ni el medio ambiente, se puede conseguir utilizando métodos de producción que tengan un impacto ambiental mínimo en los procesos de tipo agropecuario. Esta concepción parte del aumento de la productividad y la consecuente disminución en los riesgos para la salud humana y racionalización en el uso de los recursos (Ramírez D., 2001).

En las actividades agropecuarias se genera una gran cantidad de residuos sólidos que si no se tratan adecuadamente pueden ser causantes de deterioro ambiental. Éstos por su composición, constituyen una materia prima de gran valor en procesos de transformación de materia orgánica. El proceso de compostaje se considera como una de las alternativas más plausibles para obtener un producto ambientalmente compatible y de gran importancia a nivel agronómico.



SUMMARY

It is possible to get the countryside sustainable development that involves economic growing and social welfare, without making an attempt on natural resources and environment. It can be done through agricultural production methods with the smallest environmental impact. This conception starts from the productivity increase and consequent human health risks decrease, as well as from the rationalization of the resources utilization (Ramírez D., 2001).

Agricultural activities generate a big amount of solid residues which in the case of being not properly treated, could cause an environmental deterioration. That kind of residues, due to their composition, constitute a very important source to feed organic material transformation processes. In fact, the compost making system is considered as one of the most plausible alternatives to obtain an environmental compatible product with a great agronomical importance



INTRODUCCIÓN

La acumulación de amplios sectores de la población humana en espacios tan reducidos como las ciudades, ha ocasionado un desfase importante en los ciclos naturales de la materia, ya que los índices de síntesis y consumo superan con creces a los procesos de degradación y, en consecuencia, se dan acumulaciones importantes de materiales que han resultado perjudiciales para el medio ambiente y han conducido a la aparición de conceptos como contaminación, residuos sólidos orgánicos y compostaje, y a actividades científico-técnicas especializadas para su estudio y manejo (Villa G., 2001).

Según Ramírez (2001), en el establecimiento de las actividades lecheras se ha generado una serie de efectos sobre los recursos naturales, de los cuales se pueden destacar:

- * Se disminuyen la flora y la fauna de la región por la deforestación de bosques nativos.
- * Por la misma causa se minimizan los cuerpos de agua (micro cuencas); no se protegen adecuadamente los nacimientos.
- * Se presenta contaminación de aguas por efluentes sin tratamiento.
- * Contaminación de suelos, agua, aire y productos por la utilización de agroquímicos.
- * Una inadecuada disposición de los desechos sólidos producidos en las actividades productivas y domésticas, produce contaminación de suelos y yacimientos de agua, además propagación de organismos patógenos.
- * El sobre pastoreo provoca erosión y compactación de suelos.
- * El cultivo excesivo de algunas variedades puede malograr las que ya están adaptadas.
- * Se presenta un aumento considerable en las enfermedades y plagas resistentes.





En el panorama mundial se han buscado alternativas que conjugan las experiencias populares con las científicas para disminuir el deterioro ambiental causado por tales actividades (Gómez, L., 2001). Si consideramos la gran cantidad de residuos generados en las explotaciones pecuarias, la fracción orgánica es cuantitativa y ambientalmente una de las más importantes.

En nuestro medio la manera común de restituir la materia orgánica en suelos con vocación agrícola es mediante la adición directa al suelo de subproductos o desechos orgánicos, siendo los estiércoles los más empleados. Desde el punto de vista ambiental las consecuencias de la aplicación directa de este tipo de material son cada vez más cuestionadas por sus implicaciones sanitarias y si las condiciones de aplicación son inadecuadas, los rendimientos de cosecha tienden a decrecer (Grupo GIEM, 2001).

Entre las tecnologías empleadas para minimizar el impacto ambiental, el compostaje ha representado por cerca de un siglo la metodología más eficaz si se tiene en cuenta que al final del proceso se obtiene un producto inocuo, desde la perspectiva ambiental, y con un importante valor agregado desde la perspectiva agronómica.

El compostaje (o también denominado compostación) se define aquí como la degradación biooxidativa y catabólica, seguida de un proceso de resíntesis, que para un sustrato orgánico sólido proveniente de residuos de diferentes actividades humanas, realizan organismos descomponedores endémicos (artrópodos, bacterias, hongos, actinomicetos y otros), hasta la obtención de un producto heterogéneo denominado compost que, con una apariencia completamente independiente del material de origen, se caracteriza por su estabilidad química y sanitización con respecto a parámetros de referencia establecidos por un patrón (Villa, G. 2001).

En las industrias agropecuarias, el compostaje representa cada vez más una alternativa indispensable tanto desde el punto de vista ambiental como desde la óptica sanitaria.

En el primer caso, no sólo se tiene como una alternativa para el manejo de las excretas sino que se constituye en el primer paso para la formulación de abonos y enmiendas orgánicas que, dados los volúmenes manejados y las características de los productos, se convierte en la alternativa más viable para la recuperación de suelos con vocación agrícola pero altamente degradados por la sobreexplotación. En el caso de la bioseguridad, el compostaje permite la destrucción de organismos patógenos desde el punto de vista de la sanidad humana y animal (Villa G., 2000).

El uso adecuado de los subproductos generados en las explotaciones lecheras ayudarán a evitar o minimizar los problemas ambientales ocasionados por ellas. Para lograr esto, lo primero que se debe hacer es tratar de establecer un cambio social y cultural para tener un uso racional de los recursos naturales en la actividad lechera (Cerón, J. y Ramírez, D., 2000).

RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS QUE SE PUEDEN PRODUCIR EN UNA EXPLOTACIÓN LECHERA

Los residuos orgánicos son aquellos materiales provenientes de organismos vivos; en nuestro caso: desechos de explotaciones pecuarias, desechos de pesebreras, residuos de cosechas, de cocina, entre otros (Canter, L. W. 1998). Dentro de los residuos generados en dichas explotaciones los estiércoles y el material vegetal son los que en mayor cantidad se producen. Ambos tienen una gran importancia como "abonos" siempre y cuando se traten de manera adecuada.

Estiércol

El estiércol animal ha sido una de las más importantes fuentes de nutrientes para la planta. Nunca ha perdido su importancia como fertilizante agrícola, ya que aporta nutrientes y materia orgánica, si bien es cierto que ha pasado a un segundo plano (Simpson, K., 1991).

La utilización inadecuada de este material puede causar serios daños en el ecosistema y producir problemas nutricionales (deficiencia o toxicidad) en los cultivos.

Generalmente se prefiere utilizar un estiércol descompuesto que uno que se encuentre sin transformar (fresco). Mediante la compostación se mezclan materiales ricos en carbono con otros ricos en nitrógeno y se obtienen compuestos estables. De esta manera un compost bien elaborado es una de las mejores alternativas para estabilizar los residuos pecuarios que se generen en una explotación lechera.

Abonos verdes

Para la producción de abonos verdes siempre se han utilizado leguminosas debido a la fijación biológica de nitrógeno que efectúan con otros microorganismos (bacterias). Hoy en día se puede emplear cualquier tipo de planta asociada o no a un cultivo, adicionándola al suelo para mejorar sus condiciones. Algunas controlan enfermedades radicales, otras disminuyen las poblaciones de nemátodos, otras son importantes por la producción de sustancias alelopáticas, que serán importantes controladoras de plagas en determinados cultivos (Gómez, L., 2001).

Algunos de los materiales orgánicos frescos los asimila la biomasa del suelo, otros se humifican para producir materia orgánica estable y otros se mineralizan por acción de los microorganismos en los ciclos del carbono, nitrógeno, fósforo y azufre.

Aquellos residuos de tipo orgánico que no se utilicen en la producción agropecuaria se pueden constituir en un "mejorador" de suelos, un "abono" que suministre nutrientes para la planta y un "sustrato" para sostener las plantas (Gómez, L., 2001).

En una explotación pecuaria se originan una serie de materiales orgánicos diversos con características físicas, químicas y microbiológicas adecuadas para llevar a cabo un buen proceso de compostación.

Dentro de esos materiales que se pueden obtener en este tipo de explotaciones se tienen estiércoles: gallinaza, pollinaza, equinaza, bovinaza, aserrín, bagazo, cisco de café, material vegetal (residuos de podas, restos de comidas y mortalidad de aves de corral entre otros). Cuando estas se circunscriben dentro de la tecnología de la compostación, se involucran parámetros que permiten la caracterización física, química, biológica y microbiológica de tales materiales.

De esta manera el Grupo GIEM ha venido realizado este tipo de análisis durante los últimos 8 años tanto a las materias primas como a los productos finales.

PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS

Los análisis físicos químicos y microbiológicos realizados a algunas de las materias primas y al producto final (compost) fueron realizados en el Laboratorio del Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares de la Universidad de Antioquia.

En la tabla 1, se observan algunos valores correspondientes a parámetros físicos y químicos importantes encontrados en los materiales (que se pueden producir en una explotación pecuaria) y que además constituyen una materia prima de excelente calidad para iniciar procesos de compostaje.

Tabla 1.
Parámetros físico-químicos realizados a diferentes materias primas.

MUESTRA	Humedad %	Cenizas %	pH	Conductividad mS / cm	Nitrógeno %	Carbono Org. %	Rel. C/N
Aserrín	29.973*	0.9	6.1	-	0.18-1.2	39-53	66.66
Gallinaza	18-85	20-56	6-10	3.4-4.6	1.4-6.3	12.8-37	6.46
Pollinaza	25.8-34	18.6-39	8-9.5	2.4-4.1	1.4-2.6	12.8-23	8.95
Porquinaza	44.3-62.5	28-34	7-9	2.17	3.5-3.8	24.9	6.82
Bovinaza	68	49	8	-	1.1-1.7	20	14.28
Bagazo	44.5-72	10	7-8	0.05-0.06	0.3-0.32	37-46	133.81
Cisco café	0.23-2.03	6-26	5-6	2.3	1.5-1.7	42-58	31.25
Borra café	57.35	3.24	5.6	-	1.13-1.96	28.9	18.76
Cáscara de papa	86.9	4	-	-	1.7	40.5	23.82
Poda de pasto	58	15.1	7.86	-	1.26-3.6	33	13.58
Tallos y flores	64.85	9.6	-	-	2.2	37	16.81
Desechos cosecha	85.5	6.18-14	4.16	-	1.3-1.6	33-36	23.79
Restos de comidas	73.4	6	4.31	-	3.2	34	10.62
Equinaza	80	38	7.7	-	1.3-2.3	35	19.44
Estiércol de cabras	56.9	39.3	7.7	-	2.6	24.6	9.46
Conejaza	50	59	7.82	-	1.69	9.7	5.73
Mortalidad aves	-	-	8.4	-	1.7	27.2	16

* Los valores de humedad son muy variables, dependen de muchos factores, p.ej condiciones de envío y almacenamiento de la muestra.

Los valores obtenidos para otras variables corresponden a análisis realizados a varias materias primas, por eso se presentan intervalos amplios para algunos de ellos, p. ej. el valor en las cenizas para pollinaza (entre 18.6 y 39), carbono orgánico para gallinaza (12.8 -37) y nitrógeno para poda de pasto (1.26 - 3.6). En otros, los valores son aproximados, p.ej, el % de carbono para restos de comidas es aproximadamente 34 y equinaza (~35).

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

Otro de los parámetros considerados para iniciar el proceso de compostaje lo constituye la parte microbiológica.

Algunos análisis microbiológicos realizados a los materiales se presentan en la tabla 2.

Tabla 2.

Análisis microbiológicos realizados a diferentes materias primas.

MUESTRA	Mesófilos u.f.c / g**	Termófilos	Mohos	Levaduras
Aserrín	Entre 10^3 y 10^9	Hasta 10^6	Entre 10^2 y 10^7	Hasta 10^6
Gallinaza	Entre 10^7 y 10^{10} o más	Hasta 10^7 o más	Entre 10^4 y 10^7	Hasta 10^3
Cisco café	Hasta 10^7	Hasta 10^7	Hasta 10^4	Hasta 10^2
Desechos cosecha	Hasta 10^6	-	Hasta 10^6	Hasta 10^3
Restos de comidas	Hasta 10^6	Hasta 10^1	Hasta 10^6 o más	-
Equinaza	Hasta 10^6 o más	Hasta 10^6 o más	Hasta 10^3 o más	-
Mortalidad aves ***	Entre 10^7 y 10^9	-	Hasta 10^5	-

**u.f.c / g: Unidades Formadoras de Colonia por gramo.

*** Los datos corresponden a una muestra con 4 semanas de proceso de compostación, para una mezcla de gallinaza, aserrín, mortalidad de aves en una relación: 1 : 1 : 2 - : no se tienen datos.

Las poblaciones de microorganismos son adecuadas para iniciar procesos de compostaje. La presencia de mohos y levaduras en las materias primas son de gran importancia ya que los primeros descomponen lignina y celulosa y algunos producen antibióticos, mientras que algunas levaduras fijan nitrógeno atmosférico cuando no hay una fuente de nitrógeno fijada.

Dentro de los análisis microbiológicos realizados para detectar presencia de patógenos (tanto para los humanos como para plantas y animales), se han encontrado algunos como Salmonella, Staphylococcus aureus, E. coli, Fusarium oxysporum, Botrytis y Colletotrichum entre otros. De otro lado se han encontrado gran cantidad de bacterias y hongos saprofitos que no presentan patogenicidad como Bacillus sp, Mucor, Rhizopus, Penicillium, Trichoderma, levaduras, lactobacilos, actinomicetos y otros.

Durante el proceso de compostaje se presenta una gran competencia por el sustrato entre unos y otros. Al final del proceso se van a eliminar los primeros por la presencia de algunos factores: competencia con los microorganismos "benéficos", las altas temperaturas que se generan en dicho proceso y la producción de antibióticos y enzimas por parte de algunos (Penicillium, Streptomyces y Trichoderma).

Al final del proceso se ha encontrado que predominan las poblaciones de Mucor, Rhizopus, Penicillium, Trichoderma y Actinomicetos. Las poblaciones de patógenos se han reducido de manera considerable y en la mayoría de los casos se han eliminado. Las poblaciones de bacterias coliformes (totales y fecales) han pasado de > 2400 (inicio del proceso) a < de 1000 coliformes por gramo de muestra analizada. Salmonella ausente en 25 g de muestra, ausencia de Staphylococcus aureus coagulasa positiva y de los demás patógenos mencionados con anterioridad.

PARÁMETROS BIOLÓGICOS

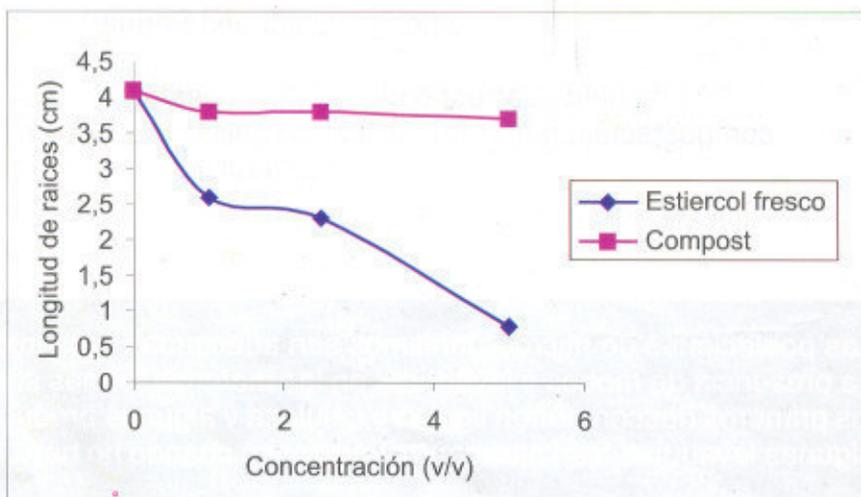
La gráfica 1 muestra el comportamiento de sustancias fitotóxicas que se pueden presentar en un estiércol que no ha sido sometido a ningún tipo de proceso (fresco) y en un compost.

FITOTOXICIDAD

Para evaluar la madurez relacionada con la estabilidad biológica de la materia orgánica (Blanco, 1997), se ha considerado que uno de los indicadores biológicos más importantes lo constituye el estudio de fitotoxicidad, expresado en la germinación de semillas (Bess, 1999), longitud de plántulas y raíces que hacen referencia a la evaluación de la fracción hidrosoluble 1:10 (Blanco, 1997; Pascual, 1997; Melgarejo, 1997).

Gráfica 1.

Comparación de la presencia de Fitotóxicos en la fracción hidrosoluble para estiércol y compost.





La presencia de sustancias fitotóxicas en un estiércol fresco, se manifiesta en la gráfica, como una disminución considerable en la longitud de las raíces comparada con un producto estabilizado (compost).

Un compost elaborado bajo condiciones adecuadas, debe ser un producto estable e inocuo para las plantas, no debe presentar sustancias de tipo fitotóxico que afecten factores importantes dentro de su crecimiento y desarrollo (germinación de semillas, tamaño de raíces y longitud de plántulas).

Si en el análisis fitotóxico de un compost se observa que alguno de estos factores no se asemeja a lo obtenido para el control, es evidente que es inmaduro y todavía contiene sustancias que van a afectar a la planta en alguna parte de su desarrollo. Por esto se considera el análisis fitotóxico como un parámetro para determinar la calidad de un compost.

La reciente encuesta realizada por las Corporaciones Regionales (Corantioquia, Corpourabá, Cornare) y Colanta, arrojó datos importantes que sirven para apoyar la necesidad de establecer procesos como el compostaje, que conlleven a un adecuado manejo de residuos sólidos en las explotaciones lecheras.

Algunos de estos datos, que se consideran de interés se describen a continuación:

Con respecto al manejo de residuos domésticos

Menos del 5% de los predios lecheros que manejan este tipo de residuos, realizan separación en la fuente. Un porcentaje muy bajo estaría en capacidad de llevar a cabo procesos de compostación de manera adecuada.

Teóricamente, el 5.8% de los predios realizan procesos de compostaje con sus residuos.

Con los residuos pecuarios

Teóricamente, el 6.3% de los predios realizan procesos de compostaje con sus residuos.

Cerca del 30% utilizan residuos pecuarios, sin ningún tratamiento, como abono.

Estos datos muestran claramente que las personas que poseen predios dedicados a la explotación lechera, no tienen un manejo adecuado de sus desechos domésticos y pecuarios y los que realizan separación en la fuente son muy pocos.

PARÁMETROS QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA PRODUCIR COMPOST

El proceso de compostación se presenta como una alternativa interesante en el manejo de los desechos sólidos que se generan en muchas actividades y las variables a tener en cuenta para producir adecuadamente un compost son:

HUMEDAD

Para que el proceso se realice en condiciones óptimas, el porcentaje de humedad debe estar entre 40 a 60%. Teniendo en cuenta la humedad presente en algunos de los materiales de partida (principalmente los que aportarán el nitrógeno: estiércoles), se recomienda que los materiales con los que se hará la mezcla, sean lo más secos posibles, así se podrán ajustar los niveles de agua deseados.

AIREACIÓN

Debido a que los microorganismos involucrados en los procesos de biotransformación del compost son en su mayoría aerobios, la aireación es indispensable para lograr una rápida y eficiente transformación de esa mezcla inicial. Su frecuencia, ya sea aireación estática o dinámica, dependerá del contenido de humedad en la mezcla de partida.

Si hay exceso de humedad se disminuyen los espacios para que el aire pueda fluir y se presentará por lo tanto una compactación. Los sistemas de aireación pueden ir desde volteos periódicos mediante paleos, hasta sistemas de inyección o succión de aire.

RELACIÓN CARBONO-NITRÓGENO

Los nutrientes necesarios para que los microorganismos descomponedores lleven a cabo satisfactoriamente el proceso de transformación, deben estar en ciertas proporciones: se recomienda de 20 a 30 partes de Carbono por 1 de Nitrógeno. Si alguna de las materias utilizadas presenta deficiencias con respecto a esta relación, se pueden emplear mezclas con material vegetal.

TAMAÑO DE PARTÍCULA

Es importante que las materias primas a mezclar se sometan a un proceso de molienda antes de comenzar el proceso, ya que esto permite una buena aireación y una adecuada manipulación del material. De esta manera se obtiene una mayor superficie de exposición para que los microorganismos invadan y transformen más rápidamente el sustrato, ya que si el material no se fragmenta el proceso de degradación va a tomar mucho más tiempo.

La experiencia ha demostrado que no es necesario moler todo el material; es conveniente que algunas de las partículas sean de mayor tamaño que otras para que los espacios creados entre ellas permitan una buena aireación.

Sin embargo, dependiendo del fin (comercial o no) si se quiere obtener un producto con una buena apariencia y de fácil manipulación, se debe llevar a un tamaño de partícula de 1 cm o menos (GIEM, 2000).



Otros aspectos a tener en cuenta

Cuando se va a comenzar la conformación de las pilas se debe elegir un sitio con fácil acceso, con una superficie ligeramente inclinada y en lo posible que esté cubierto. Luego homogeneizar adecuadamente las materias primas, mezclándolas y dando volteos. Dichos volteos se seguirán durante todo el proceso para garantizar una mezcla bien homogénea.

CONSTRUCCIONES:

Pueden variar de acuerdo con el sistema elegido, pero algunas características son comunes a todos, principalmente el techo y conformación de las pilas.

El techo es conveniente porque la pila estará protegida del agua lluvia y no se afectará drásticamente la humedad inicial; si el material se deja sin ninguna protección, la lluvia aumentará considerablemente la humedad en la pila y el proceso se puede volver anaerobio.

La forma de las pilas dependerá del espacio disponible y de los volúmenes a trabajar. Con unos tipos de pilas se podrán manejar mayores volúmenes que con otras. Igual sucedería con los métodos de aireación que se piense utilizar (GIEM, 2000).

CALIDAD DEL COMPOST

Para determinar la calidad de un compost es necesario realizar una cinética a todo el proceso, es decir, desde que se mezclan las materias primas hasta obtener el producto. A medida que transcurre el tiempo de degradación de los materiales se van dando cambios en los valores de algunos parámetros o variables importantes del proceso, que indican que la materia orgánica va madurando y se va estabilizando.

Según estudios realizados por el Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares (2000), las variables involucradas en el seguimiento cinético son:

Variable	Importancia	Comportamiento cinético
Capacidad de Retención de Agua	Permite regular el balance hídrico y evita pérdida de nutrientes por lixiviación	El valor debe aumentar en función del tiempo.
Conductividad	Indica el nivel de iones en el suelo. Sus valores deben ser bajos de acuerdo a las materias primas.	Su tendencia es aumentar con respecto al valor inicial.
pH	La absorción de nutrientes está influida en gran parte por el pH del suelo.	Al finalizar el proceso tiende a la neutralidad.
Cenizas	Indican el porcentaje de sustancias inorgánicas no volátiles.	A medida que el tiempo transcurre deben aumentar.
Nitrógeno	Es un elemento mayor muy importante para vegetales.	Hay pérdidas al principio y se estabiliza al final.
Potasio	Otro elemento mayor importante para las plantas.	Debe permanecer constante.
Fósforo	De gran importancia igual que el N y K	Su valor puede aumentar considerando las pérdidas de materia orgánica.
Capacidad de Intercambio Catiónico	Las partículas sólidas del suelo absorben iones de la fase acuosa y a su vez "desabsorben" cantidades equivalentes de cationes para establecerse al final un equilibrio. El compost actúa como intercambiador de iones.	Su valor debe incrementarse en función del tiempo, ya que es una medida de la oxidación de la materia orgánica.
Carbono Orgánico	Inicialmente los valores deben ser altos.	Debe disminuir rápidamente al inicio del proceso.
Microbiológicos	Las poblaciones de patógenos deben disminuir considerablemente o desaparecer al final debido a la gran competencia de descomponedores.	Poblaciones altas al principio y luego se establecen una sucesión de diferentes tipos.
Enzimáticos	Concentraciones importantes de enzimas degradadoras: celulasas, ligninasas, proteasas, lipasas, amilasas, fosfatasas.	Disminuyen a medida que se agota el sustrato.
Fitotóxicos	Define si un compost es agrónomicamente adecuado.	Debe disminuir con el tiempo

CONCLUSIÓN

Con los materiales generados en las explotaciones pecuarias se pueden llevar a cabo satisfactoriamente procesos de compostación. Se han evaluado los compost producidos con ellos y han cumplido los parámetros de calidad establecidos para este tipo de productos desde el punto de vista físico, químico, microbiológico y fitotóxico.

De esta manera se ve cómo el compostaje se constituye en una alternativa interesante para manejar de manera adecuada y segura, la gran cantidad de residuos sólidos generados en esta y otras actividades agropecuarias.

Si se logra establecer ese cambio cultural entre los productores, para que se den cuenta de las ventajas que representa el manejo adecuado de sus residuos, se estará dando un paso importantísimo para solucionar, en gran medida, muchos de los problemas generados en esa actividad, tanto desde el punto de vista ambiental, como de la salud humana. Todo esto conllevaría a la obtención de productos de mejor calidad, a la recuperación de suelos y por ende al mejoramiento en la calidad de vida de la gente.

BIBLIOGRAFÍA

- BESS, V. Evaluating microbiology of compost. *Biocycle*. Mayo: 62-64. 1999.
- BLANCO, M.J. Y ALMENDROS, G. Chemical transformation, phytotoxicity and nutrient availability in progressive composting stages of wheat straw. *Plant and Soil* (196): 15-25. 1997.
- CANTER, L. W. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. Segunda edición, Madrid 1998. 841 p.
- COMPOSTING SOURCE Source Separated Organics. Edited by The Staff of *Biocycle Journal of Composting and recycling*. The JG Press, Inc. Pennsylvania, 1994. 286 p.
- EWIS, J.B. *Principios de Biorrecuperación*. Mc Graw Hill. Madrid 1999. 327 p.
- GOMEZ, J. *La Materia Orgánica*. Santiago de Cali. Mayo 2000. 70 p.
- GOMEZ, J. *Abonos Orgánicos*. Santiago de Cali. Mayo 2000. 107 p.
- GOMEZ, L. C. Abonos Orgánicos. *Revista Despertar Lechero*. N°18. Medellín, enero 2001. p. 94-105.
- GRUPO INTERDISCIPLINARIO de Estudios Moleculares GIEM y Federación Nacional de Avicultores FENAVI. *Producción de Compost en la Industria Avícola*. Cuadernos Avícolas N°11. Bogotá, noviembre 2000. 32 p.
- MELGAREJO, M.R., M.I. BALLESTEROS, M. Bendeck evaluación de algunos parámetros físico-químicos y nutricionales en humus de lombriz y compost derivados de diferentes sustratos. En: *Revista Colombiana de Química*. 26 (2): 11-18. 1999.
- MORRIS, L. *Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos*. Mc Graw Hill. 1998. España. 338 p.
- RAMIREZ, D. R. y CERON, J. M. Hacia una producción más limpia en las fincas lecheras - primera parte. En: *Revista Despertar Lechero* N°17 enero 2000, p. 100-108.
- RAMÍREZ, D. R. y CERON, J. M. Hacia una producción más limpia en las fincas lecheras - segunda parte. En: *Revista Despertar Lechero* N°18 enero 2001, p. 127-136.
- SIMPSON, K. *Abonos y Estiércoles*. Madrid: Acribia, 1991. 273.
- VILLA, G. y Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares. *Compostación en Plantas de Incubación*. Parte 1. En: *Revista Avicultores*, No.71. (Feb. 2001); p. 30-33.



Colombia

Cuatro décadas
construyendo
Futuro

MFN 21525

I N F O R M E • E S P E C I A L

Por C.S. Nelson Darío Roldán López
e-mail: ndroldan@ucn.edu.co

Cuatro décadas Construyendo Futuro

La Cooperativa COLANTA comenzó a tejer su historia el 24 de junio de 1964, cuando en el municipio de Donmatías, al norte del departamento de Antioquia, se asociaron 65 campesinos. Esta unión se gestó para enfrentar los abusos reiterados de un oligopolio existente en Medellín. Estos campesinos, que derivaban el sustento diario de la producción de leche, carecían de alternativas económicas para vivir.

Los habitantes del norte antioqueño heredaron suelos pobres y pocos aptos para la agricultura, debido a la explotación de oro. Eran suelos de fertilidad baja, ácidos, lo que implica necesariamente su recuperación con base en fertilizantes. En épocas anteriores, grupos de mineros llegaron y colonizaron la región; así se establecieron las primeras comunidades en el norte antioqueño.

El efecto de remoción y lavado de millones de toneladas de tierra (las mejores para el uso agropecuario) terminó con el agotamiento de la capa fértil del suelo. Los suelos se sembraron de pastos tratados con fertilizantes que cambiaron el paisaje de la región.

La ganadería, entonces, surgió como redentora del norte antioqueño. Se instauró una cultura pecuaria que en adelante giraría en torno al ganado de leche, que con el correr de los años adquiriría mayor importancia en la región. Contribuyó a esta tendencia el hecho de que los municipios del altiplano desarrollaron la actividad lechera teniendo en cuenta oportunidades y ventajas como el clima, la red vial secundaria existente y la cercanía a Medellín.



PRODUCTOR LECHERO

En la década de los 60, el municipio de Medellín prohibió la venta de leche cruda. Así, se creó un oligopolio constituido por una empresa privada que expendía el 90 por ciento de la leche. Adicionalmente, en los periodos de vacaciones de colegios, disminuía dramáticamente el consumo y en consecuencia la venta de leche.

Además estaban expuestos a las abusivas políticas de la empresa, por eso, eran obligados a hacer largas filas para adquirir la leche que se distribuía solamente cada dos días. Los domingos y festivos no había expendio.

En relación con el productor, el oligopolio disminuía unilateralmente el precio de la leche, o simplemente no la pagaba señalándola como "ácida". Además, se les retenía a los campesinos un porcentaje del pago que posteriormente era devuelto en papeles o acciones que poco servían.

En concreto, las condiciones del momento conspiraron para desestimular el trabajo del pequeño productor de leche para quien la actividad no representaba alternativa de futuro para sus hijos.

Figura 1.

Cronología COLANTA 1964-1991



CONCIENCIA COOPERATIVA

En los años sesenta el sistema cooperativo vivía la etapa de crecimiento, expansión e integración. Estos procesos fueron jalonados por la Iglesia Católica, líderes comunitarios, sindicatos y representantes del Gobierno (FAJARDO ROJAS: 4: 2003) El periodo es conocido como la etapa de consolidación del sistema cooperativo en el país. Por eso, en 1964 nacieron asociaciones como la Cooperativa de Ahorro y Crédito Donmatías, Coonorte, Coomeva, entre otras.

Así, la fundación de la Cooperativa por parte de campesinos de Donmatías, excedió cualquier criterio de casualidad, porque se dio en un marco de conciencia colectiva y cooperativa que vivía el país.

A partir de este contexto, y para darle solución a la situación reinante del campesinado del norte antioqueño, la Secretaría de Agricultura del Departamento de Antioquia estimuló la asociación de los sesenta y cinco productores de leche en una Cooperativa Lechera, la cual fue reconocida según Personería Jurídica 255 de la Superintendencia Nacional de Cooperativas de la República de Colombia de junio 24 de 1964.

PRIMERA ETAPA COMIENZO INCIERTO

La efervescencia del momento que marcó el nacimiento de La Cooperativa pasó, y comenzó la ardua labor de plasmar en realidad un sueño. La campaña de crear conciencia cooperativa entre los campesinos del norte antioqueño se hizo difícil, pese a los ánimos de los pioneros. Algunos líderes recorrían municipios cercanos con la misión de educar y crear conciencia en los campesinos sobre las bondades del cooperativismo.

Desde Donmatías viajaban hasta Medellín y de aquí hasta municipios como Entreríos porque en esa época aún no habían carreteras que interconectaran los municipios entre sí.

La Cooperativa comenzó con el montaje de un pequeño almacén de insumos agropecuarios en Donmatías. Los pocos asociados adquirieron el compromiso de aportar dos centavos por litro de leche vendida a queseras o pasterizadoras existentes. Sin embargo, bastó poco tiempo para evidenciar la dificultad económica de La Cooperativa y del campesinado porque estos últimos producían solamente un promedio de 20 litros diarios; producción de la que derivaban la subsistencia. Por eso, para el año 1965 La Cooperativa estaba a las puertas de su liquidación por la pérdida de más del 50% de su capital.

En Medellín se prohibió la venta de leche cruda; se estableció el oligopolio antes mencionado que se encargaría del procesamiento y distribución de la leche; los precios desestimulan la producción lechera en el campesino.



Estas irregularidades en la cadena producción-oligopolio-consumidor configuraron la oportunidad de oro para la entrada en escena de un segundo operador lácteo para Medellín y el Área Metropolitana. Sin embargo, La Cooperativa solamente subsistía a duras penas, no estaba preparada para afrontar este nuevo reto.

En el periodo comprendido entre 1964 y comienzos de los años 70 se declaró legalmente en quiebra en tres ocasiones, y con este panorama, la entonces Superintendencia Nacional de Cooperativas ordenó su liquidación en varias ocasiones. La ordenación de la liquidación se debió a que el limitado capital de La Cooperativa no cumplía con los requisitos mínimos ordenados por la Ley.

Hasta 1973 La Cooperativa mostraba poco desarrollo y un balance estancado; en una década de existencia ya se habían despedido a cuatro gerentes por su gestión. En razón a lo anterior, algo debía hacerse para no apagar la mística y frustración del sueño cooperativo de un grupo de campesinos.

SEGUNDA ETAPA LOS BUENOS TIEMPOS

La crisis reinante en La Cooperativa hasta 1973 precisó tomar alguna fórmula salvadora. Para cumplir con este propósito, fue nombrado como gerente el médico veterinario y zootecnista, Jenaro Pérez, quien había desempeñado los cargos de Secretario de Agricultura del Departamento de Antioquia, director del Centro de Diagnóstico Veterinario del Instituto Zooprofiláctico Colombiano, y catedrático de la Universidad de Antioquia. En pocas palabras, tenía el perfil ideal, y además, era ampliamente conocido entre ganaderos y entidades del gobierno.

El nuevo gerente propuso al Consejo de Administración el montaje de una planta de concentrados por ser menos costosa, sin embargo, era claro que los asociados deseaban una pasteurizadora de leche.

Así mismo, planteó la necesidad de cambiar el nombre de Coolechera (que así se llamaba La Cooperativa) por el de COLANTA que significaba Cooperativa Lechera de Antioquia. Al tiempo, se definió que el objeto de la Institución era la compra, pasteurización y venta de la leche captada a asociados y productores.

En 1974, y dada la precaria situación de COLANTA, se hizo necesario buscar recursos financieros para el desarrollo de los proyectos de la nueva administración. COFIAGRO, Corporación Financiera Agropecuaria aprobó un crédito por 20 millones de pesos. Adicionalmente, la Gobernación de Antioquia, a través de la Secretaría de Hacienda aportó cinco millones de pesos.

Posteriormente, se aprobó un nuevo crédito por 20 millones de pesos por parte del Banco Ganadero y el entonces IDEMA, Instituto de Mercadeo Agropecuario, cada uno prestaron \$10 millones de pesos. Para otorgar estos créditos, COLANTA ofreció como garantías, además de las firmas del gerente, Jenaro Pérez, y los miembros del Consejo de Administración, el terreno adquirido a crédito donde se construyó luego la planta Caribe, así como los equipos que comprarían con los préstamos y el propio edificio que se construiría en el barrio Caribe al norte de Medellín.

Figura 2.
Cronología COLANTA 1995-2000



Los primeros años de la segunda etapa de La Cooperativa fueron de carácter pedagógico entre asociados y campesinos. Consistía en un trabajo de concientización de líderes y campesinos de las bondades del sistema cooperativo en los municipios con vocación ganadera y lechera.

EL PRIMER LITRO DE LECHE VENDIDO

Con la dirección del doctor Jenaro Pérez y el Consejo de Administración, integrado por asociados productores de las diferentes zonas, además los recursos adquiridos en calidad de préstamo y el trabajo de concientización en municipios y campos del departamento de Antioquia, COLANTA se preparaba para hacer historia.

En la década de los setenta, Colombia presentaba déficit de leche y el Estado, por intermedio del IDEMA, era el único que podía importar leche en polvo la cual era vendida a las pasterizadoras para reconvertirla (mezclar con leche fresca y agua).

Para 1974 disminuyó el consumo per cápita de leche según estadísticas de la Secretaría de Agricultura; así, mientras en 1968 el promedio era de 80 kilos por año, seis años después sólo alcanza a 57 kilos.

En 1975, la gestión de Jenaro Pérez ante los organismos oficiales surte efecto. El 30 de abril de dicho año el Gobierno sanciona la ley por medio de la cual se exime de impuestos a la producción lechera. COLANTA se apresuró a prepararse, adquirir y tener a punto la planta procesadora en el barrio Caribe de Medellín.

La puesta en funcionamiento de la planta pasterizadora ocurrió en 1976, era una pasterizadora usada, comprada en Estados Unidos por el gerente.

Oficialmente, el 25 de julio de 1976, COLANTA vende los primeros tres mil litros de leche pasterizada. En esa fecha esperaban captar 28 mil litros de leche por parte de los asociados-productores, sin embargo solamente llegaron ocho mil.

Los primeros litros de leche fueron llevados a COLANTA en el camión que condujo el señor Raúl Monsalve, a las 10 de la mañana.

A partir de los primeros litros vendidos, la leche COLANTA comenzó a posicionarse. En el empeño de llegar al consumidor final, inclusive los días festivos y domingos con un producto fresco y de excelente calidad, radicó el éxito de COLANTA.



SERVICIOS: MÁS CERCA DEL CAMPESINO

Con la puesta en marcha de la procesadora de leche, se hizo necesario la apertura de nuevos almacenes agropecuarios en otros municipios del Departamento, con lo cual se necesitó incrementar su planta de personal que generó 71 nuevos empleos. Los agropecuarios comenzaron a impactar el medio donde residían los asociados y productores porque ofrecían productos y servicios a precios cooperativos.

Al pequeño local de insumos de Donmatías le siguieron una cadena de almacenes y comercializadoras, centros de acopio, plantas procesadoras de derivados y de concentrados, sales y fertilizantes, distribuidos en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba, Quindío, Caldas, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Risaralda y Valle, establecimientos más cerca del productor, y que regularon la economía en los lugares donde se estableció COLANTA.

Con el objetivo de ofrecer al asociado recursos para mejorar su calidad de vida, en 1982 La Cooperativa creó la sección de Ahorro y Crédito donde el dinero de los asociados siempre está disponible para conceder créditos en proporción de 5 veces lo ahorrado, para ganadería, agricultura, artículos para el hogar, educación y recreación. Además ofrece a bajos costos una póliza integral que protege al asociado y a su familia en caso de enfermedad, accidente o muerte. Inició con 631 afiliados y hoy son más de 8.400.

En la actualidad COLANTA tiene la primera gran cadena de agropecuarios con 50 almacenes estratégicamente ubicados. En éstos, los asociados y campesinos adquieren a bajo precio fertilizantes, concentrados, droga veterinaria y productos para la finca y el hogar.

Son verdaderos polos de desarrollo agropecuario y el soporte para el departamento de Asistencia Técnica, en los que se integraron profesionales entre médicos veterinarios, ingenieros agrónomos y zootecnistas.

CONCENTRADOS, SALES Y FERTILIZANTES COLANTA

En el proceso de crecimiento de COLANTA comenzó a funcionar, en 1979, la Planta de Concentrados y Sales Mineralizadas que hoy produce más de 400 toneladas al día.

La Cooperativa fabrica sus propios concentrados para bovinos, porcinos, pollos y gallinas y mascotas. Las sales mineralizadas, son las más completas en el país en oligoelementos y trazas de minerales, característica que las hace más eficientes y económicas.

Con enorme éxito COLANTA produce fertilizantes compuestos, su acogida se debe a la adición de elementos menores y a su bajo costo comparados con los existentes en el mercado.

COLANTA, más crecimiento

COLANTA siguió su línea ascendente a toda marcha. El impacto social generado se tradujo en calidad de vida para el asociado y productor de leche a quien por primera vez se le garantizó la compra de su producción. El asociado comenzó a recibir asistencia técnica, capacitación y formación que contribuyeron a que sus pequeñas parcelas fueran verdaderas empresas productivas.

COLANTA prosiguió dotando de más valores agregados su producción lechera.

Por eso, las botellas de vidrio, en las que se distribuía la leche, fueron identificadas con tapas de colores de acuerdo con el día de distribución; la razón de esta práctica obedeció a un criterio de control de calidad que garantizaba al usuario adquirir un producto el día de su distribución.

DERIVADOS LÁCTEOS

En el año 1984 se vendió el litro de leche número 500 millones, cuando apenas había transcurrido siete años desde el 25 de julio de 1976 fecha en la que se recibió y vendió la primera botella de leche. Así, era evidente la aprobación y preferencia de la leche COLANTA entre los consumidores en la década de los años ochenta. En respuesta a la aceptación, posicionamiento y demanda de los consumidores, el portafolio de productos COLANTA se diversificó y creció.

Apareció la línea de derivados lácteos, que comenzaría producción en la planta de San Pedro, previo certificado de marca expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio.

Con este aval COLANTA comenzó a elaborar productos lácteos como quesos, mantequilla, bebidas lácteas, refrescos, 12 leches azucaradas, dips, arequipes, entre otros. Los estrictos controles de calidad, desde el ordeño de la vaca, hasta las plantas de producción, han sido la razón del éxito de los derivados lácteos COLANTA desde sus comienzos.

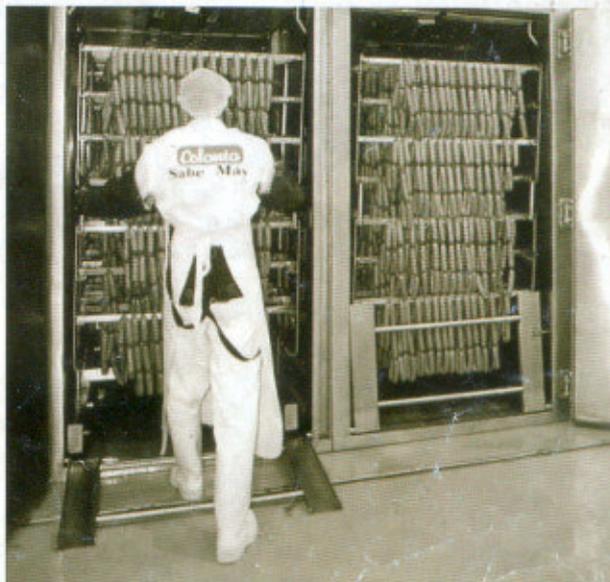
En la elaboración de quesos y pulverización es necesario que la leche presente porcentajes altos de proteína. En el año 1999 se encontró con preocupación que la leche captada mostraba niveles inferiores a 2,9% de caseína que es la proteína base para la elaboración de quesos; y que dicho porcentaje era el promedio general en Colombia. Por eso, para ese mismo año, el gerente de La Cooperativa, con el apoyo de los productores, enfiló baterías para aumentar la proteína en COLANTA por encima del 3,15%; meta que debería ser lograda para 2002, según las instrucciones de Jenaro Pérez.

Y gracias al esfuerzo de los asociados productores por enviar a la planta un producto de excelente calidad, los resultados comenzaron. Para el año 2000 el promedio general alcanzó el 2,96%; ya en 2001 aumentó a 3,12%; y para 2002 y 2003 se mostraba el logro de la meta establecida con un contundente 3,20% y 3,23% respectivamente. En 2004 la proteína llegó a 3.26.

CÁRNICOS COLANTA

La Cooperativa tenía un 10% de participación en el frigomatadero Central Cooperativa para el Beneficio Integral Pecuario, CENCOBIP, en el municipio de Santa Rosa de Osos, pero en 1998 decidió adquirir el 100% de esta empresa cooperativa que estaba dotada de matadero para cerdos y bovinos.

Con esta infraestructura nació la línea de carnes frías marca Montefrío. Desde 2000 produce, también cortes frescos, bandejas preempacadas y canales de bovinos, porcinos, terneros y vísceras rojas con la marca COLANTA.





PULVERIZADORAS COLANTA

La industria láctea ha padecido históricamente las épocas de "enlechadas" que consisten en el exceso de producción de leche en periodos de invierno, que tradicionalmente ha venido ocurriendo entre los meses de abril, mayo y junio de cada año. Ante esta problemática, y para garantizar la captación de leche de asociados y productores, COLANTA decidió construir su primera planta pulverizadora. En la XXVIII Asamblea General, que se celebró el 21 de marzo de 1991, los asociados autorizaron el descuento de un día de producción de leche para la adquisición de esta pulverizadora en Planeta Rica (Córdoba). Ese descuento constituyó un préstamo a COLANTA, y es otra muestra del esfuerzo cooperativo de los asociados y trabajadores. En 1996 se montó la planta pulverizadora en este municipio del departamento de Córdoba; y en 1999, la de San Pedro de los Milagros donde posteriormente se montó una tercera planta. Así, entre 1996 y 2002 entraron en operación las tres plantas pulverizadoras, siendo las más modernas de Colombia, únicas en su tecnología en la región Andina para la fabricación de leche en polvo aglomerada, entera o descremada, de acuerdo con la demanda.

COLANTA EXPORTADOR

La puesta en producción de esta infraestructura representaría la salvación del sector lechero debido a que se pulverizaban los excedentes de leches durante las épocas de "enlechadas", los cuales eran donados con la consecuente pérdida económica para COLANTA. Otro logro de las plantas pulverizadoras consistió en que Colombia comenzó a ser exportador de leche, con lo cual el entusiasmo de asociados y productores se reflejaría en el aumento de la producción y la calidad del producto, pues La Cooperativa poseía ya tecnología para procesarla y mercaderla.

En suma, se acabaron los excedentes, y se garantizaría la compra de la producción a los asociados y productores. De forma oficial, en 1998 exportó por primera vez leche en polvo, leche evaporada, crema de leche y arequipe, entre otros productos.

Para el año 2003 exportó 132 millones de litros de leche por US\$32 millones, ubicando a Colombia como el tercer exportador de leche en Sudamérica, después de Argentina y Uruguay.



PROGRAMA TANQUES DE ENFRIAMIENTO

En 1994 se inició el programa de tanques de enfriamiento de leche en las fincas de asociados y productores. Consiste en financiar al campesino tanques de enfriamiento, casetas, equipos de ordeño, para contribuir a la calidad en la cadena láctea y en los derivados. Una vez realizado el ordeño higiénico, la leche es almacenada de inmediato en los tanques de enfriamiento que detienen la multiplicación bacteriana.

En 2004 funcionan 4.117 tanques de enfriamiento que envían a las plantas de COLANTA el 80% de leche fría del total que se capta. Con la puesta en marcha de este programa, las tradicionales canecas están destinadas a desaparecer en La Cooperativa.

COLANTA SOLIDARIA

La solidaridad es uno de los valores del cooperativismo, lo que significa servicio y compromiso con el prójimo más necesitado. COLANTA no ha sido ajena a este valor cooperativo que viene haciendo realidad con sus donaciones de leche. Entre los años 1995 y 2001 donó 15 millones de litros de leche en barrios marginales de Bogotá, Medellín, Cali, Manizales, Armenia, Cali y Pereira. El total en precio de estas donaciones fue de 4.5 millones de dólares asumidos totalmente por La Cooperativa. Este espíritu altruista se ratificó en el año 1998 con la realización del programa "Vaso de leche" en 48 escuelas y colegios de la capital antioqueña que benefició a 19.910 niños.

De esta manera, la leche COLANTA contribuyó a que sectores marginados y pobres de la población se beneficiaran; donaciones que desde entonces continuaron, reivindicando una vez más que cooperativismo ante todo es bienestar. Desde 2001 con el programa refrigerios escolares adelantado con la Secretaría de Educación del Distrito Capital, COLANTA inició su apoyo a las entidades gubernamentales.

Hasta 2004 entregó 18 millones 700 mil litros de leche, para asegurar como mínimo el 20% de los requerimientos diarios de la población infantil. También con el programa "Desayunos Infantiles" del Instituto Colombiano del Bienestar Familiar ICBF atendió la población más necesitada con un cubrimiento de 350 mil niños por día en 1.990 puntos, que se encuentran establecidos en un 65% en áreas rurales. Con este aporte La Cooperativa entregó 100 mil litros de leche al día.

En febrero de 2004 la investigación de la revista Dinero e Invamer Gallup sobre el estado de las marcas en Colombia, arrojó que la leche líquida COLANTA es la de mayor recordación y querida entre los consultados.

El balance social de COLANTA en sus cuatro décadas de vida cooperativa se resume en pocas palabras: crecimiento y calidad de vida para sus asociados, trabajadores, clientes y comunidades en general.

En efecto, crecimiento en generación de empleo, pues de las 22 personas que laboraban en 1974 se llegó a las 3.780 al año 2004. De igual manera, en 1974 había 1.787 productores frente a los 12.292 al término de 2004. Además crecimiento en calidad de vida, en el sentido del impacto social y económico que genera La Cooperativa desde hace cuatro décadas, donde asociados y trabajadores han sido los propietarios de este sueño cooperativo cristalizado en realidad.

NUEVO SIGLO, NUEVAS EXPECTATIVAS

COLANTA recibió el siglo XXI con el convencimiento de seguir siendo la mejor empresa cooperativa en Colombia para bien de sus asociados, trabajadores, productores, y consumidores en general gracias al trabajo visionario de su Gerente General y al acertado apoyo de los miembros del Consejo de Administración. Así también, el propósito era seguir creciendo añadiéndole a su portafolio productos y servicios como respuesta a los retos que propone la economía globalizada. De igual manera, el nuevo milenio llegó con la internacionalización de la economía que obligaba a La Cooperativa a ser altamente competitiva, eficiente y productiva dentro y fuera del país. Durante 2002 La Cooperativa registró pérdidas por primera vez en 29 años. El Gerente informó a la Asamblea General que la pérdida fue de \$6.747 millones, y entre las causas de este resultado figuran las exageradas importaciones de leche que se dieron en ese año, que obligaron a pulverizar los enormes excedentes de leche que captaban de los asociados y productores. Sin embargo, este lunar no enrareció el universo de La Cooperativa que volvió por la senda del crecimiento arrojando excedentes por \$19.042 millones durante el ejercicio 2003.

En suma, la consolidación de COLANTA en Colombia es la puesta en escena de las bondades del sistema cooperativo. Por eso, a 2004 COLANTA ha traspasado fronteras llevando el fruto del trabajo de 12.000 asociados y productores que cada día le madrugan al sol y construyen país. COLANTA recibe al día 2.4 millones de litros de las cuales vende alrededor de 700.000 en leche líquida; el resto se destina a derivados lácteos como quesos y yogures entre otros.

PIRÁMIDE DE GENERACIÓN DE EMPLEO





La Industria
del **Queso**
en Colombia

(Segunda Parte)

MFN 11520

C U L T U R A L Á C T E A

Q.F. JAIME ARANGO A.

Resumen

Después de la leche fluida, higienizada, es el queso el producto más importante de la industria láctea, en cuanto al consumo y a la producción mundial.

No hay lugar en donde se produzca leche, que no tenga una variedad interesante de quesos. Es así como en Francia hay más de 350 clases de quesos y con ellos compiten: Holanda, Suiza, Alemania, España, etc.

En este trabajo presentaremos los autóctonos Colombianos, entre los cuales tenemos solamente uno: El queso Paipa o paipano, que es considerado entre la variedad de quesos maduros. Los demás son quesos frescos y de ellos tenemos los ácidos de pasta hilada y los campesinos.



Summary

After homogenized fluid milk, cheese is the most important product in worldwide dairy manufacturing and consumption.

There is not a place, where milk is produced, without an interesting variety of cheeses. In fact, there are more than 350 different kind of cheeses in France. Other countries like The Netherlands, Switzerland, Germany and Spain, have also a lot of them.

This work will present colombian typical local cheeses, taking into account that we have only a genuine one; the "Paipa" or "Paipano", which is considered as a ripened one. The others are only fresh cheeses and among them we might count the acid types like "pasta hilada" and "campesinos".

TECNOLOGÍA DE QUESOS AUTÓCTONOS COLOMBIANOS

El Queso Campesino

El campesino es el queso más representativo y de mayor producción en el país.

La tecnología para la preparación de este queso es muy similar para todos los quesos frescos no ácidos. Se obtienen por coagulación de la leche fresca, recién ordeñada, utilizando cualquier cuajo disponible. El queso resultante es fresco, y puede ser consumido de inmediato. Hay dos formas: salado o simple.

Unos pueden ser de pasta prensada, como el queso blanco de Antioquia y el queso campesino en todo el país.

El no prensado es el típico de Cundinamarca, que se consume sin sal, acompañado de miel o panela y se denomina cuajada. El queso molido y amasado, como el quesito, el nariñense, el queso de bola, son de alta humedad, entre 50 y 70%.



La forma de los diferentes quesos



La forma identifica la procedencia de los quesos, así:

El queso blanco es de forma cuadrada o rectangular, se produce en Antioquia, lo llaman igualmente campesino. El queso sabanero, algunos lo presentan envuelto en hojas de plátano quebrantadas al calor.

El queso de iraca lo presentan en un tejido de hojas de iraca. Es blanco o color crema muy brillante, su apariencia interna es de textura abierta con ojos mecánicos irregulares.

Características Físico - Químicas de los Quesos Campesinos

Queso Campesino

Características	Promedio
Humedad %	50 - 70
Materia grasa %	18 - 25
Proteínas %	15 - 20
Sal %	1 - 3
pH	5.6 - 6.2

TECNOLOGÍA TRADICIONAL Y AUTÓCTONA

1. Recibo de la leche por peso o por volumen, según el criterio del fabricante.
2. Filtración por medio de un cedazo o por un talego de tela.
3. Ajuste de la temperatura de la leche por tacto, a temperatura de ordeño, o por termómetro 32 a 35°C.
4. Adición del cuajo, según el cuajo que se disponga y de las recomendaciones de los fabricantes. Siempre se agrega más de lo recomendado por las pérdidas de potencia, así: Cuando su presentación es en pastillas, se deben utilizar de dos a tres para 100 litros



de leche y si es cuajo en polvo, de una fuerza de 1:100.000, se debe utilizar 1,5 gramos por cada 100 litros de leche.

Se debe disolver el cuajo en agua, 30 minutos antes de su adición.

Se mezcla con cuatro veces su peso en sal y luego con 40 veces su peso en agua tibia.

Para utilizar las pastillas, se deben triturar hasta polvo fino y se agrega la sal antes de disolverlas en agua.

La solución del cuajo se echa sobre la leche en agitación.

Después de haber agregado el cuajo se continúa agitando de dos a tres minutos. Se suspende la agitación y se retiran las palas de la leche.

La mezcla queda en reposo de 40 a 60 minutos para hacer las pruebas de la cuajada.

Comprobación del punto de cuajada

Son varias las pruebas para determinar que la cuajada se encuentra lista para el despique. Las más prácticas son :

- A. Con la mano, bien limpia y húmeda, posar la palma de la mano, con los dedos abiertos, sobre la superficie de la cuajada, presionarla suavemente, como para dejar la huella, se retira la mano y se observa: si sale la mano con manchas de leche, debe dejarse la cuajada en reposo para repetir la prueba 10 minutos después. Si la mano sale limpia y deja la huella sobre la superficie, se considera que la cuajada está lista para el despique.
- B. Cuando la cuajada se hace en una vasija pequeña, en una olla de aluminio por ejemplo, para determinar el punto de cuajada se ladea un poco la olla, para observar si la masa se despega de las paredes de la olla, como una gelatina o natilla. Si se trabaja en un recipiente de gran tamaño, en el cual es impracticable la prueba anterior, se realiza la misma, empleando la parte lateral e inferior del dedo pulgar, por la palma de la mano, con ella se trata de separar la masa de las paredes del tanque. Si se logra la separación, el espacio entre la masa y las paredes del tanque se llena de suero. La cuajada está lista para el despique.
- C. La prueba del corte. Un cuchillo, de una lámina de unos 20 centímetros de largo y delgada, se introduce en la cuajada, hacia la mitad del tanque, se hunde el cuchillo unos 12 a 15 centímetros y se hace un corte de unos 30 centímetros de largo, hecho el corte, se ponen las palmas de las manos, una a cada lado de la cortada, se hace una suave presión para tratar de separar la masa y observar las paredes del corte. Unas paredes limpias y brillantes, indican el punto final de la cuajada, la herida que queda en la masa, se llena de suero de color verde amarillento, si es un suero muy lechoso, indicando que le falta tiempo de reposo y en ese caso se deja 10 minutos Más, para repetir el ensayo.

Despique o partida de la cuajada

Cuando se trata de una empresa de bajos recursos, y se trabaja con tambores o canecas de regular tamaño, el aparato para despigar la cuajada puede ser una lámina de aluminio, delgada, de unos tres centímetros de ancho y doblada en uno de sus extremos, con un largo equivalente a un radio de la caneca.

El largo de la cinta debe ser de unos 40 centímetros por encima de nivel superior de la caneca, que quede fuera del líquido, para poderla manipular.

Se procede así: se introduce la lámina de aluminio por el extremo que no tiene el doblez y se cuadrícula la masa, haciendo cortes de arriba hasta abajo, con diferencia entre cortes de 1.5 a 2.0 centímetros.

Luego se retira la lámina de aluminio y se introduce nuevamente por la parte doblada. El eje de la lámina queda en el centro de la caneca y luego en forma ascendente se empieza a girar la lámina a la izquierda o a la derecha y lentamente se va sacando la varilla. En cada vuelta debe subir de 2 a 3 centímetros.

Cuando el doblez llegue a la superficie, es porque se ha completado el despique y la cuajada se encuentra en trozos irregulares pero suficientes para el desuere.

Se deja en reposo por cinco minutos para luego revolver con un mecedor o canaleta de madera, de pala larga y de bordes redondeados, para evitar el destrozo de los granos.

Cuando se trabaja en una olla de aluminio, se corta la cuajada con un cuchillo, el cual debe tener una lámina de un tamaño tal que llegue hasta el fondo, con él se hacen cortes paralelos, con una separación entre líneas de un centímetro.

Luego se hace el corte en sentido contrario para cuadrícula la superficie de la masa. La cuajada partida se deja en reposo por diez minutos, luego la olla se sacude a la izquierda y a la derecha para activar el desuere.

Cuando se trabaja en tanques de grandes volúmenes, el despicado se realiza con dos instrumentos metálicos denominados liras y que constan de un marco metálico, con un mango para operarlos y un tendido de hilos de alambre de acero, colocados y fijados a una distancia de un centímetro entre hilos.

La posición de los hilos, con respecto al mango en una de las liras, es un sentido horizontal, mientras que en la otra es un sentido vertical.

La parte operacional se realiza pasando primero la lira horizontal, iniciando en la cabecera del tanque, por cualquiera de los lados y haciendo el recorrido hasta el lado opuesto y regresando la lira por el otro lado, para cubrir el total de la superficie.

Luego se hace la misma operación con la lira de hilos verticales y cuando haya terminado de dar la vuelta, se pasa a lo ancho, de un lado a otro, cubriendo el total de la superficie de la tina, con ello se obtienen pequeños cubos, de un centímetro de arista.

Terminado el despique, se deja la cuajada partida en reposo por diez minutos.

Después de este reposo se inicia la agitación para activar el desuero y para darle consistencia al grano, la agitación se realiza por 15 minutos, inicialmente en forma lenta y luego más rápida.

Se suspende la agitación, se deja en reposo por diez minutos para que la cuajada se sedimente y luego se evacúa el suero.

Se debe escurrir la cuajada, sin prensarla, para luego proceder al salado, la manera más práctica es adicionar la sal al voleo, sobre la masa en agitación, la mezcla se hace durante 20 minutos.

La cantidad de sal que se debe agregar depende del tipo de queso, así: si es cuajada, se puede salar o no. Cuando se sala, la cantidad es de 0.5% con respecto al peso de la masa.

Cuando se trabaja el quesito, la cantidad de sal es del 1.5% y cuando es para el queso de prensa, es del 2.0% a 3.0% de sal.

El rendimiento de la cuajada es del 16%, el del quesito es del 14% y el del queso prensado es del 12%.

Una vez salada la masa se procede a eliminar una cantidad abundante de un suero lechoso que se produce en esta etapa, y que en la industria se denomina el segundo desuero.

La cuajada del altiplano de Cundinamarca, salada o no, se empaca en bolsas o en tarros plásticos, sin ningún tipo de proceso posterior y se lleva a refrigeración. Cuando es para queso, se lleva a moldes para luego prensarlos. Cuando se desean los quesitos, queso de bola, queso nariñense, la cuajada se muele y se amasa, para luego darle la horma, en forma de bola, media naranja, ovalada, cuadrada, rectangular o cilíndrica. Como el queso molido queda con una consistencia muy blanda, se lleva al refrigerador para darle consistencia.

La vida útil de estos quesos es muy corta de cuatro a seis días, aún en refrigeración.

Cuando se empaca en cajas plásticas y en bolsas al vacío, la vida útil puede aumentar hasta 30 días.

Queso Picado de Banco o Queso Costeño

Producto tradicional de la Costa Atlántica, para su producción, se utiliza la leche cruda de la región, recién ordeñada, la cual se lleva a la quesera en cántaros o cangilones, típicos para el transporte de la leche. Se recibe y se lleva a un tanque metálico o a canecas de plástico, según la capacidad de la quesera.





Cuajo: En las queseras de gran volumen de proceso y con tecnologías actualizadas, se utilizan cuajos de marcas conocidas, en polvo, de potencia de cuajada de 1:100.000.

En la mayoría de las queseras del campo se procesa el queso con tecnologías tradicionales, que son las de nuestro interés. El cuajo utilizado en estas queseras, proviene de los estómagos de la res o del cerdo que se obtienen por encargo en los mataderos de la región, a los cuales se les da el nombre de "tripa".

Los estómagos se rajan para eliminarles su contenido, sin lavarlos, se salan y se colocan en alambres extendidos al ambiente, para secarlos al sol y al aire. Las tripas en ningún momento se deben lavar, porque se pierde potencia.

Cuando se va a producir el queso, introducen los estómagos dentro de la leche a 34°C que es la temperatura normal al medio ambiente para los líquidos en la región. Cuando la leche se ha cuajado, que es un tiempo relativamente corto, se retiran los cuajares o la tripa para llevarlos nuevamente al alambre, para un nuevo proceso, al día siguiente.

Este proceso se repite hasta una disminución notoria de la potencia de cuajada, entonces es reemplazado por un cuajo nuevo y fresco. Existe también la posibilidad de preparar un extracto de cuajo que es llamado "Cortadera", en la región.

Para preparar el extracto se procede así: los estómagos se abren para eliminar su contenido, se salan y se colocan en alambres al medio ambiente. Cuando están secos, se cortan en tiras delgadas que se echan en el suero contenido en una vasija apropiada, se deja a temperatura ambiente 35 a 38°C, durante cinco a siete días. Al suero se le agrega una a dos cucharadas de sal por litro, para ayudar a su conservación.

Al término de la maceración se obtiene un líquido muy fermentado y ácido, que provoca la coagulación de la leche en corto tiempo.

Obtenida la cuajada por cualquiera de los métodos, se remueve por agitación, con el canaleta o mecedor, para el despique y se deja en reposo por unos 10 minutos. La cuajada se sedimenta y sin revolverla, se evacua el suero y la masa se escurre, ayudándole con presión manual.

La cuajada se lleva a los moldes de madera, escurriéndola. Luego de unas seis horas de presión en los moldes, se retira y se parte en trozos del tamaño del puño de la mano.

Estos trozos de cuajada se llevan a la salmuera, que se encuentra a temperatura ambiente 33 a 35°C, con una concentración de sal no determinada pero fuerte, más del 25%.

La cuajada permanece en la salmuera de la mañana a la tarde o de la tarde a la mañana siguiente.

Se retira de la salmuera y los trozos se llevan a los moldes de madera, llamados empletas o ceretas, en donde permanecen con fuerte presión por 12 horas o más.

Se desmoldan y permanecen a temperatura ambiente, hasta su envío a la ciudad.

Si el tiempo es prolongado para su despacho, se ayuda a su conservación estregando el queso manualmente con sal por todas sus caras, según la práctica del quesero.

Este queso es producido con leche de ganado cebú, que por lo general es parcialmente descremada.

El Queso de Banco

Es fresco prensado, de consistencia dura, con alto contenido de sal, lo cual le permite una vida útil por varias semanas. Su forma tradicional es en bloques cuadrados o rectangulares de 10 a 40 kilogramos de peso. Es muy utilizado en panadería, especialmente en buñuelos.

Su consumo directo es restringido por su alto contenido de sal, lo cual se puede obviar partiendo el queso en tajadas no muy gruesas y sumergirlas por una hora en un baño de agua, con un poquito de sal, unos 10 gramos de sal por litro de agua; con este proceso se desalan las tajadas de queso y así se pueden comer fritas, como es la costumbre de la costa.

Composición Química Aproximada:

Características	Valores Promedio
Humedad %	35 - 40
Materia grasa %	20 - 25
Proteínas %	18 - 22
Sal %	15 - 25
pH	5 - 5,5

Quesos Frescos,
Ácidos, de Pasta
Hilada, Autóctonos
Colombianos

Entre estos quesos tenemos:

El quesillo, producido en el departamento de Caldas, en el Magdalena medio, en el Tolima grande, en el Magdalena antioqueño y se ha extendido su producción a los departamentos de Córdoba y Cundinamarca, donde se comercializa como queso mozzarella.

El queso doble crema, de Cundinamarca y Boyacá, donde se produce y comercializa.

El queso pera es producido en Boyacá, especialmente en la población de Belén, en donde también se produce el quesadillo, que es un trozo de bocadillo de guayaba envuelto en una capa de queso pera.

El queso repollo es elaborado en el sur de Bolívar en la población de Magangué y el queso de mano, que es producido en los Llano Orientales, en los Santanderes y en el oriente de Boyacá.

Estos quesos se fabrican mediante acidificación de la masa, a través de diferentes procedimientos y por último por un proceso térmico, para darle una consistencia hilada a la pasta.

En todos estos quesos se utiliza el cuajo y luego la acidificación de la pasta, que se puede hacer por fermentación natural o por adición de un cultivo láctico. El único que se acidifica con un suero fermentado es el quesillo cuya tecnología expondremos a continuación.

Quesillo

El quesillo: se produce con leche de vaca, recién ordeñada, limpia y sana, con todos sus nutrientes.

Se lleva la leche a la tina de cuajada en donde se ajusta a la temperatura de 32 a 35°C.

Se adiciona la solución de cuajo con una concentración similar y con la misma tecnología, a la empleada para el queso campesino.

Se debe disponer de un suero ácido, con una acidez titulable de 1.2 a 1.5% expresada en ácido láctico. Si se carece de la tecnología para determinar la acidez titulable, se debe comprobar la acidez por olor a fermentación y acidez, al gusto, además se debe ser muy cuidadoso al adicionar el suero a la leche.

El suero se prepara, separándolo de cuajadas anteriores y se deja fermentar a temperatura ambiente, cuando se trabaja en tierra cálida y si es tierra fría o templada, se debe idear un sistema de calentamiento para darle un ambiente de 35°C durante su fermentación.

Los pasos a seguir en su proceso son:

1. Recibo de la leche, que debe ser de buena calidad, con toda la grasa, limpia y sana.
Se debe filtrar por cualquier sistema, incluyendo el uso de talegos de tela, que es muy práctico y económico.
2. Ajustar la temperatura de 32 a 35°C.
3. Adicionar, con agitación, la solución de cuajo; preparada disolviendo un gramo de cuajo en polvo de fuerza 1:100.000 por cada 100 litros de leche, preparada en condiciones similares al método utilizado para el queso campesino.
Si se utilizan pastillas, se debe emplear una, cuando el fabricante recomienda una por 100 litros de leche y dos al recomendar una por cada 50 litros.
4. Se adiciona la solución de cuajo y cuando hayan transcurrido 10 minutos, se agrega el suero fermentado, que se debe tener listo al pie del tanque de la cuajada. Por ningún motivo se debe dejar cuajar la leche antes de agregar el suero.

Con un balde se agrega el suero en chorro mediano, sobre la leche, en agitación y cuando se ha agregado suficiente cantidad, se debe presentar la coagulación, con liberación de suero de color amarillo verdoso.

Se debe evitar agregar un exceso de suero, porque se presentan problemas irreversibles en la cuajada, en el proceso del hilado, dando un líquido viscoso, en lugar de una masa plástica, amarilla y brillante.

Una vez adicionado el suero, a los 15 minutos de agitación, se hace la separación de la cuajada y del suero en forma rápida.

5. La agilidad en la separación, impide que la masa se acidifique en exceso. La masa separada se lleva a una mesa inclinada para ayudar a la evacuación del suero, lo cual se acelera volteando la masa y presionándola manualmente.

La operación de escurrida en la mesa no debe demorarse más de 10 minutos.

6. Luego se procede al hilado. La cuajada se desmenuza en la paila o en el recipiente en donde se va a calentar para el hilado; se adiciona un 1.5 a 2.0% de sal con respecto al peso de la masa, se mezcla manualmente y se inicia el calentamiento para la fusión. La fuente de calor es el gas, por medio de sopletes o fogón.

Inicialmente la pasta se voltea, para obtener un calentamiento uniforme y para que la masa se vaya fundiendo. Con el mecedor de madera, se voltea la pasta para facilitar y agilizar la fusión, la cuajada va adquiriendo un color amarillo brillante y uniforme.



Cuando la masa muestra una consistencia plástica, amarilla y brillante, se toma la temperatura y cuando ésta muestre 70°C, se procede a la prueba del hilado, para ello, se coloca la pala del mecedor debajo de la masa y se levanta por encima de la cabeza del operario y se observa el comportamiento de los hilos, si éstos caen sin reventarse, desde la altura de la pala del mecedor, hasta la paila, se da por terminado proceso.

Se suspende el calentamiento pero se continua agitando para bajar la temperatura y cuando se pueda manipular, se procede al empaque en los moldes.

Se tapan los moldes llenos, se voltean y se llevan a refrigeración.

Apariencia del Queso

Su apariencia es semiblanda de textura cerrada, sin ojos formados; cuando éstos aparecen se deben a burbujas de aire atrapadas durante el hilado.

La presentación del queso varía desde 70 gramos, porción personal, hasta 2.500 gramos, tamaño industrial.

Su vida útil es corta y debe guardarse en refrigeración.

Su sabor es ligeramente ácido y con un aroma característico lácteo. Estas cualidades provienen del suero empleado y por ello nunca se debe utilizar un suero de mal sabor.

Queso Paipa o Paipano

Es el único queso autóctono colombiano, que incluye un proceso de maduración. Se elabora con leche fresca de vaca y su proceso inicial es similar al del queso campesino.

Composición aproximada del Queso Paipano

Características	Promedios
Humedad %	22 - 25
Materia grasa %	35 - 40
Proteínas %	40 - 45
Sal %	3.0 - 3.5
Acidez titulable	1.8 - 2.1
PH	4.5 - 4.8

Tecnología

La leche utilizada en este proceso, es leche cruda, de vaca, por lo tanto su calidad debe ser excelente, para suplir el proceso de higienización, con el fin de conseguir que el proceso de maduración no se desvíe por contaminación del producto.

Esta leche debe provenir de ganados sanos, bien alimentados, obtenida en forma higiénica, sin adición de sustancias extrañas, sin sabores y olores reprochables y llevada al lugar de proceso a la mayor brevedad, después del ordeño.

Para este proceso, algunos fabricantes recomiendan emplear leche parcialmente descremada, con un 2.5% de grasa.

Su fabricación se realiza en la región montañosa de Paipa, Sotaquirá, Belén, Santa Rosa y Cerinza del departamento de Boyacá.

Los campesinos dirigieron el proceso para la obtención de un queso que diera la garantía de duración, mientras eran llevados al mercado, en dos o tres semanas. La maduración y el bajo contenido de humedad, le proporcionan al queso la duración deseada.

La leche estandarizada en grasa, se coagula con la adición de una solución de cuajo, en tal concentración, que en una hora está lista la cuajada.

Comprobado el punto final, se despica para obtener un grano muy pequeño, tipo arroz, que es más o menos una tercera parte del grano conseguido en el proceso del queso campesino.

Debido al tamaño de las partículas de la cuajada, el desuero se presenta muy abundante y rápido, con una sedimentación muy compacta, luego de 10 minutos de reposo.

La cuajada sedimentada, se presiona suavemente, con el fondo de un canasto.

Se evacúa el suero y cuando se aprecia la cuajada en la superficie, se presiona manualmente, para una mejor escurrida.

La cuajada se parte en trozos más o menos grandes y se llevan a una mesa inclinada, para facilitar el desuero en unos 10 minutos; se ayuda a la escurrida en forma manual.

Se desmenuza la cuajada y se amasa con fuerza para que quede en una pasta suave.

Luego viene el salado, el cual puede hacerse de dos maneras, así:

A. A la cuajada amasada se le mezcla la sal en polvo, en la proporción de 20 gramos por kilogramo de masa, se revuelve y se lleva a los moldes.

B. Preparar el molde de madera con una cubierta interior de tela, se pone una capa de queso y sobre ella una fracción de la sal que se tiene disponible para ese queso.

A medida que se va llenando el molde se va presionando con fuerza, con la mano empuñada y hasta emplear los codos para hacer una mayor presión.

Intercalando las capas de queso y sal, se agota la cuajada y se llenan los moldes.

Los fabricantes tradicionales de este tipo de queso, atribuyen al preensado manual mucha importancia para lograr la calidad deseada:

Luego se llevan los quesos a una prensa en donde se realiza prensado mecánico, en el cual se da una presión de 12 a 20 veces el peso del queso, dejando los quesos por 16 a 20 horas para desmoldarlos y llevarlos a una estantería de madera, ubicada en un corredor o en un cuarto a una temperatura de 12 o 18 grados centígrados, bien aseados y con una humedad relativa del 70%.

Los quesos se dejan en estos estantes por tres semanas, dándoles vuelta todos los días, para la formación de una corteza uniforme.

El queso en el mercado puede durar varias semanas más.

Cuando al queso Paipa se le ha querido dar una tecnología de quesos maduros conocidos, el resultado es el de un queso totalmente diferente al queso deseado tradicional.

Aspecto del Queso Paipano

Es un producto amarillo pálido, de corteza corrugada, que puede llegar a ser de cinco milímetros de espesor, la forma mas generalizada es la cilíndrica y menos frecuente la rectangular.

La apariencia interna es de una textura semidura y seca, sin arenosidades y con ojos que pueden ser de tipo mecánico.

Se comercializa en los mercados de los pueblos de Boyacá, en donde permanecen sin refrigeración y se expenden en trozos cortados y pesados en el mercado público a petición del consumidor.

Para este queso no hay producción industrializada por las características organolépticas que exige el producto y por su mismo proceso.

BIBLIOGRAFÍA

Alais, Ch. Ciencia de la Leche. Ed. Reberté, S.A. Barcelona 1985.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA - Inventario y desarrollo de la tecnología de productos lácteos campesinos de Colombia 1985 - 1986.

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos - ICTA: guía para producción de quesos Colombianos.

KOSIKOWSKY F. Chesse and fermented milk foods. segunda edición. Ed.

Edwards Brothers, inc ann Arbor Michigan 1980

Mejer, Marco R et al, manuales para educación agropecuaria. Elaboración de productos lácteos, Ed. Trillar, México.

Molina, Gloria M. y Villa, Humberto M. Comparación de tres métodos para la elaboración de quesillo. Medellín 1987 tesis Facultad de Zootecnia Universidad Nacional de Colombia.

Teubner, Christian. Mair, Heinrich - Friedrich, Waldburg - Ehlert, Wilhelm. El gran libro del queso, Ed. Everest S.A. España, México, Buenos Aires.

Veisseyre, R. Lactología Técnica, Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 1980.



VIH Y EL **SIDA**

CONCEPTOS BÁSICOS

MFN L1526

S A L U D E S

Dr. Francisco Luis Ochoa Jaramillo,
Médico y Magíster en Epidemiología.
Docente e investigador del Instituto
de Ciencias de la Salud CES,
Medellín-Colombia.

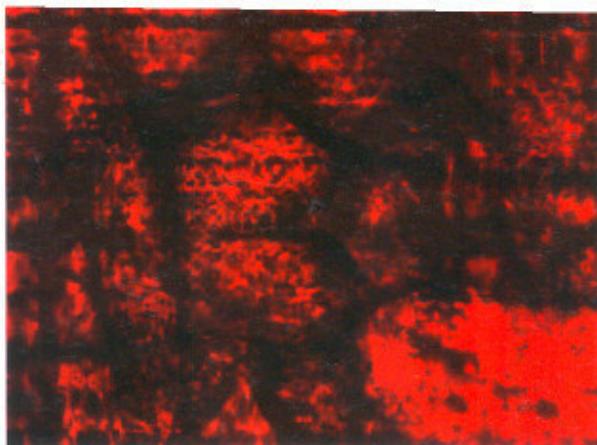
E-mail: fochoa@ces.edu.co

RESUMEN

En 1980 comenzó la epidemia del SIDA, que afecta a 42 millones de personas en el mundo, siendo la etapa final de la infección por el VIH que se transmite principalmente por el contacto con secreciones sexuales o sangre de una persona infectada.

El virus destruye las células de defensa del organismo, permitiendo que otros microorganismos y ciertos cánceres se desarrollen en el individuo, produciendo el SIDA y la muerte al cabo de 7 a 10 años de haberse infectado, tiempo durante el cual un enfermo de VIH no tiene síntomas. No hay riesgo de contagio si se convive en el hogar, trabajo o colegio con una persona enferma de VIH o SIDA, o por picaduras de insectos y otros animales, ni por donar sangre. Las personas con más de una pareja sexual o que compartan objetos corto-punzantes (agujas o jeringas) tienen riesgo de contraer la enfermedad.

La única forma de saber si se está enfermo es a través de un examen de sangre. Un resultado positivo en la prueba del VIH no indica que ya se tiene SIDA, ni que tampoco se debe comenzar tratamiento inmediatamente; éste se inicia de acuerdo con la cantidad de virus en la sangre y el conteo de células de defensa. El tratamiento es tan eficaz que hoy en día se considera al SIDA, no como una enfermedad mortal sino crónica. Actualmente no se tiene una vacuna y aún demorará varios años en estar disponible. El mejor tratamiento es entonces la prevención, tener una pareja estable, evitar las relaciones sexuales ocasionales, utilizar siempre el condón y no compartir objetos personales que sean corto punzantes.



SUMMARY

AIDS epidemic began in 1980 and nowadays it affects about 42 million of people around the world. AIDS is the final step of HIV (Human Immunodeficiency Virus) infection, that is principally spread by contact with sexual secretions or through the blood from an infected person. The virus destroys organism defense cells, allowing other microorganisms and some cancer types to develop in the individual, producing AIDS and causing patients dead 7 to 10 years after the infection. During that time, symptoms are not present.

There is no risk for people living, studying or working together if one of them is infected. There isn't any risk from insects or other animal bites, neither from blood donation. Persons with more than one sexual couple or mates that share syringes, needles or other pricking and cutting devices, have a high risk to get sick. Blood test for HIV is the only way to know if you have been infected. But a positive result is not always an evidence that you are sick and it isn't necessary to start a treatment immediately. It may begin according to the amount of virus in blood and to the number of defense cells. However, the treatment is so effective that AIDS is now considered as a chronic illness but not as a deadly one. Really, a vaccine against AIDS hasn't been developed and scientists will take several years more to get it. The best treatment is prevention, taking into account to have a stable couple, to avoid occasional sexual relations, to use always condoms and not to share dangerous personal objects with others.



UN POCO DE HISTORIA

A finales de la década de los 70s y principio de los 80s, comenzaron a aparecer, primero en San Francisco (Estados Unidos) y luego en Nueva York, en algunas personas jóvenes y de raza blanca con un cierto tipo de cáncer muy raro y que sólo atacaba personas que provenían de África o a algunos ancianos italianos o judíos, el denominado sarcoma de Kaposi, que afecta los vasos sanguíneos de la piel y los órganos internos. Poco tiempo después ocurría la aparición de otra enfermedad, una clase de neumonía, también muy extraña, la neumonía por *Pneumocystis carinii*, pero como en el caso anterior estaba afectando y matando ciertos grupos de personas. Rápidamente se disparó la alarma en todo el país y se descubrió que había mas casos de estas enfermedades en muchas partes del territorio norteamericano y en otros países. Los investigadores pronto notaron que en ambas enfermedades había algunas características en común, como por

Ejemplo que la mayoría de los enfermos podrían tener alguna de las siguientes Particularidades: ser **homosexual**, ser **hemofilico**, ser **haitiano** o ser **heroínomano** (por esa razón se llamó inicialmente la enfermedad de las 4 h) y que en todos ellos había una disminución de algunas células de defensa, colocando a quien tenía estas características en grave riesgo de sufrir esa enfermedad desconocida. Aún sin saber cuál era el agente causante se denominó a este cuadro como Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida -SIDA- comenzando así la historia de la que es hasta ahora, una de la más temibles y devastadoras enfermedades que el ser humano ha conocido y de la que hoy día, también se dice que apenas comienza. (Grmek, sin

¿Qué es el SIDA?

Es la abreviatura o la sigla del Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida, y realmente no es una sola enfermedad en particular, sino que se trata de la etapa final en una persona que tenga el VIH en su sangre. En estas personas, el número de células de defensa es tan bajo, que prácticamente pueden enfermar de cualquier cosa, cuando en condiciones normales esto no se produciría. Si no se hace un tratamiento adecuado, la persona con SIDA se enferma y luego muere; y aunque popularmente se dice que alguien murió de SIDA, esto no es cierto, realmente lo que mata a estas personas son las enfermedades que llamamos oportunistas, por ejemplo una tuberculosis, una neumonía o un cáncer (CDC, 1993).

Se habla de síndrome, porque como se mencionaba anteriormente en realidad cualquier enfermedad puede afectar a una persona con el VIH. Inmuno se refiere a la afección del sistema de defensa del organismo. La deficiencia se relaciona con el hecho de que ese sistema de defensa está funcionando deficientemente. Y finalmente, se habla de adquirida, porque así es como se produce la enfermedad, ella se adquiere de otra persona y no aparece espontáneamente en un individuo.

¿Qué es el VIH y cómo se transmite?

Son las siglas del Virus de Inmunodeficiencia Humana, y se trata de un microorganismo muy pequeño, que tiene la capacidad de atacar las células de defensa del organismo en los seres humanos. La infección por el VIH es considerada como una enfermedad de transmisión sexual, puesto que la principal forma de contagio, es a través de las relaciones sexuales. El VIH está presente en la sangre de una persona infectada o en las secreciones genitales que se producen durante una relación sexual (semen y líquidos vaginales), es por ello que las relaciones sexuales son una forma muy efectiva de transmisión de la enfermedad de una persona a otra. Así que las formas de contraer la enfermedad desde una

persona con el VIH, son todas aquellas que pongan en contacto esas sustancias (sangre, semen y líquidos vaginales) con alguna parte del cuerpo donde haya mucosas (las zonas húmedas del cuerpo como vagina, ano, pene, boca, ojos) o cuando la piel se afecta, por ejemplo: la realización de tatuajes o piercings sin equipos esterilizados, el compartir cuchillas y otros objetos cortantes, (se debe tener cuidado en las peluquerías y con los elementos usados en el manicure) y el uso de jeringas o agujas para el consumo de sustancias. Se conoce también que los hijos de madres con VIH pueden adquirir la infección bien sea en la época fetal, en el momento del parto o durante la lactancia (Lamprey, 2002), (Huerta, 2003).

En odontología se presenta la misma situación: es claro que en la mayoría de los procedimientos que se realizan en un consultorio odontológico conllevan la producción de pequeños sangrados en una zona húmeda como es la boca y que podría existir la posibilidad de que nuestro odontólogo hubiera atendido previamente a una persona enferma de VIH o SIDA y transmitirnos la enfermedad por esta vía, pero hay dos cosas a favor: la primera es que el virus es muy sensible o vulnerable cuando sale del cuerpo y la otra, y tal vez la más importante, es que siempre y después de cada procedimiento que se realiza con un paciente, todo el instrumental con que se trabajó (por ejemplo las fresas odontológicas), se debe lavar con agua y jabón (el VIH es tan sensible que hasta se muere con el jabón!) y luego es esterilizado. Así que aquí tampoco hay riesgo, siempre y cuando se respeten unas normas mínimas de limpieza y manejo de los equipos.

Finalmente, debe aclararse que donar sangre no constituye ningún riesgo para contraer la enfermedad: los equipos que se usan deben ser nuevos, completamente esterilizados y son destruidos luego de su utilización. Y para evitar el contagio, en los bancos de sangre se deben realizar pruebas a la sangre que llega allí, con el fin de detectar cuál de ellas pudiera estar infectada y ante la más mínima sospecha debe ser descartada.

¿Quiénes están en riesgo de contraer el VIH?

Muchas personas creen que la enfermedad afecta únicamente a los homosexuales y a las drogadictos, esto fue cierto hace 20 años cuando comenzó la enfermedad, pero las cosas han cambiado bastante desde entonces. Hoy en día prácticamente cualquier persona puede estar en riesgo: Cuando se tiene sexo sin protección (o sea sin condón) con alguien que no conocemos bien o cuando se utilizan drogas intravenosas (como por ejemplo, la heroína). En general, mientras más compañeros o compañeras sexuales se tenga, mayor será el riesgo de contagiarse por el VIH; por eso no es una enfermedad que afecte exclusivamente a los homosexuales y drogadictos: hombres y mujeres por igual, sin distinción de clase social, raza o edad están en riesgo.

¿Cómo se enferma una persona con VIH?

El cuerpo humano, como todos los seres vivos, tiene en su exterior y en su interior, muchos sistemas que le ayudan a defenderse de sus enemigos, o a que por lo menos pueda convivir pacíficamente con ellos sin que le causen mayores problemas. En la parte externa, la piel por ejemplo, es un excelente sistema de defensa para muchas agentes agresores y ya en la parte interna, tiene el mejor sistema de defensa de la naturaleza, el cual está constituido por ciertas células de la sangre y algunas sustancias distribuidas por todo el organismo. Unas de esas células son los linfocitos, que aunque son de varias clases, unos de ellos, los linfocitos T, tienen una función muy importante: estar circulando por todo el cuerpo y cada vez que identifican un microorganismo o algún agente sospechoso, tratar de identificarlo y clasificarlo como amigo o enemigo. Si se trata de algo que los linfocitos T reconocieron como amigo, lo dejan pasar, pero si no lo reconocieron o lo identificaron como un enemigo, inmediatamente lo atacan y llaman a otras células de defensa y a otras sustancias para su destrucción. Otra particularidad de estos linfocitos es que tienen memoria, es decir que para reconocer quién es amigo o enemigo, deben saberlos reconocer por ciertas características, físicas, químicas y eléctricas y esta información la guardan para ellos y la transmiten a su descendencia (Hardi, 1996).

Hasta aquí todo muy bien, pero ¿qué tiene que ver el VIH en todo esto?

persona (que como ya dijimos, ocurre principalmente a través de una relación sexual o del contacto con la sangre de una persona infectada), éste se empieza a diseminar por el cuerpo y los linfocitos lo reconocen como nuevo o extraño y comienzan a atacarlo; pero el VIH tiene la propiedad de que es capaz de entrar en los mismos linfocitos T y allí mismo, como diríamos "en las propias narices", se les esconde para que no puedan atacarlo, además, comienza a reproducirse y a multiplicarse por millones dentro del mismo linfocito T, utilizando para ello el mismísimo sistema de reproducción de esa célula.

Cuando el virus se ha multiplicado tanto que ya no cabe dentro de la célula, literalmente el linfocito se estalla y libera a la sangre estos millones de nuevos virus que van a buscar nuevos linfocitos, donde vuelven a hacer multiplicarse y hacer lo mismo.

Tenemos entonces que el virus sigue y sigue multiplicándose, y los linfocitos T, que son las células que deberían ayudar en la defensa, comienzan a disminuir.

(Bartlett, 2000),
(ISS/ASCOFAME, 1990).

¿Cuándo da **SIDA?**

El proceso anterior puede durar entre siete y diez años, o sea desde el momento en que entró el virus por primera vez al cuerpo de una persona hasta cuando se le han disminuido en gran escala los linfocitos T. Durante ese tiempo el organismo se ha defendido más o menos bien, aunque cada vez se hace mas vulnerable a cualquier agente extraño (Por ejemplo un microorganismo o una célula cancerosa).

Pero luego de este tiempo, se rompe el equilibrio que mantenía con ellos, ocasionándose aquí el verdadero SIDA: una o varias infecciones o un cáncer, que acaban con la vida de una persona si no son tratadas adecuadamente (Huerta, 2003).

Aquí hay otro aspecto importante, y es que desde el momento de la infección con el VIH hasta cuando han pasado varios años en que se presenta el SIDA y sus enfermedades, el individuo no siente nada, no le duele nada, es decir no tiene ningún síntoma que pudiera hacerle pensar que tiene el VIH y va desarrollar SIDA. Por esta razón es peligrosa la situación: se está enfermo de VIH, tiene el virus reproduciéndose en su sangre, no siente nada y además puede transmitir la enfermedad a otras personas.

¿Cuáles son los síntomas de la **enfermedad?**

Como ya habíamos mencionado, el SIDA no da síntomas, más bien se manifiesta a través de una o varias enfermedades. En Colombia y en muchas partes del mundo, las principales enfermedades que se presentan en una persona con SIDA y que finalmente son las que le producen la muerte son: la tuberculosis, algunas neumonías, cierto tipo de diarreas, infecciones por hongos y algunos tipos de cánceres, especialmente en piel, sangre y pulmón.

¿Cómo está el mundo frente al SIDA?

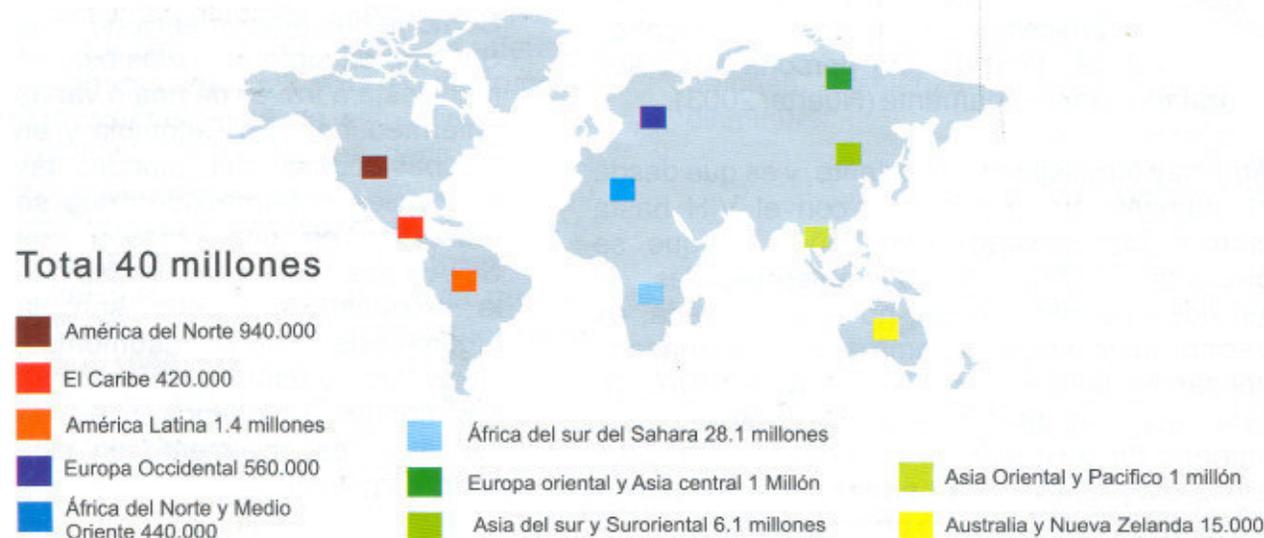
Diariamente contraen el VIH unas 14.000 personas y durante el año pasado se produjeron aproximadamente cinco millones de nuevos casos de la enfermedad. Hoy en día se calcula que en el mundo hay 42 millones de personas con el VIH o el SIDA, algo así como toda la población de Colombia. África es el lugar del mundo donde hay mayor cantidad de infectados, aproximadamente el 70% de todas las personas con el VIH del mundo, están allí; en países como Botswana casi la mitad de las mujeres en embarazo tienen VIH. Ya hay información de que niños de 10 ó 12 años, tienen que tomar las riendas del hogar, pues ambos padres murieron por causa del SIDA.

El impacto familiar, social y económico de esta situación es alto. En otros lugares como la antigua Unión Soviética y la China, está aumentando de manera muy rápida el número de personas enfermas. En la India por ejemplo se calcula que existen unas cuatro millones de personas con la enfermedad (Lamprey, 2002).

En América Latina hay 1.400.000 enfermos y en Colombia, se estiman entre 150.000 a 200.000 personas enfermas de VIH/SIDA (ONUSIDA/OMS, 2002), (ONUSIDA, sin año), cifras que podrían incluso ser mucho más altas, si tenemos en cuenta que, como muchas enfermedades, no se registran adecuadamente.

En casi todas partes, las personas jóvenes, especialmente adolescentes sexualmente activos, son el grupo de más alto riesgo para contagiarse del VIH y desarrollar la enfermedad, siendo más de 800.000 jóvenes los que se contagiaron el año pasado. En el último año, se produjeron tres millones de muertes en todo el mundo a causa del SIDA. En muchos lugares el SIDA está entre las primeras causas de muerte para algunos grupos de edad, especialmente en las personas entre los 20 y los 40 años. (ONUSIDA/OMS, 2002)

Proporciones estimadas de adultos y niños con VIH/SIDA según cálculos de finales de 2001



¿Cómo sé si estoy enfermo del VIH?



Después de haber contraído el VIH, puede ocurrir que algunas personas presenten en dos ó tres semanas un pequeño brote en el cuerpo, que se acompaña de un poco de fiebre, malestar general y dolor en el cuerpo, algo parecido a una gripa. Esto puede durar algunos días y las personas se alivian sin ningún tipo de tratamiento (Bartlett, 2000). De aquí en adelante, durante 7 a 10 años, no se presenta ningún tipo de señal o síntoma que indique enfermedad; a pesar de que como ya vimos, el VIH se está reproduciendo rápidamente en todo el cuerpo y se está disminuyendo el sistema de defensa del organismo.

Con todo lo anterior, la primera forma de saber si estamos enfermos es analizando cuál fue nuestro comportamiento sexual en el pasado y en el momento actual, si se han tenido varios o varias compañeras(ros) sexuales, si se han tenido relaciones sexuales sin protección con una persona no conocida o si la propia pareja tiene o ha tenido varias parejas sexuales, es posible que pueda tenerse la enfermedad, para confirmarlo debe realizarse una examen de sangre.

El examen de sangre se llama ELISA y se realiza como cualquier otra prueba: una pequeña muestra de sangre del antebrazo y en pocos días dan la respuesta.

Una persona puede solicitarle a su médico que le ordene la prueba, quien después de hacerle unas preguntas y solicitar la firma de una autorización, da la orden.

Debido al impacto emocional que puede ocasionar el resultado del examen, se recomienda que haya acompañamiento psicológico antes de la prueba, durante el momento en que se entrega y después de la misma. El examen debe realizarse con una orden médica en su EPS o ARS y no tiene ningún costo para usted.

Si no se encuentra afiliado a una de ellas, puede ir al médico particular quien también le puede dar la orden para el examen.

En todos los casos se recomienda la asesoría psicológica y asistir acompañado de otra persona de entera confianza.



¿Cuáles son los resultados que puede dar la prueba del VIH?

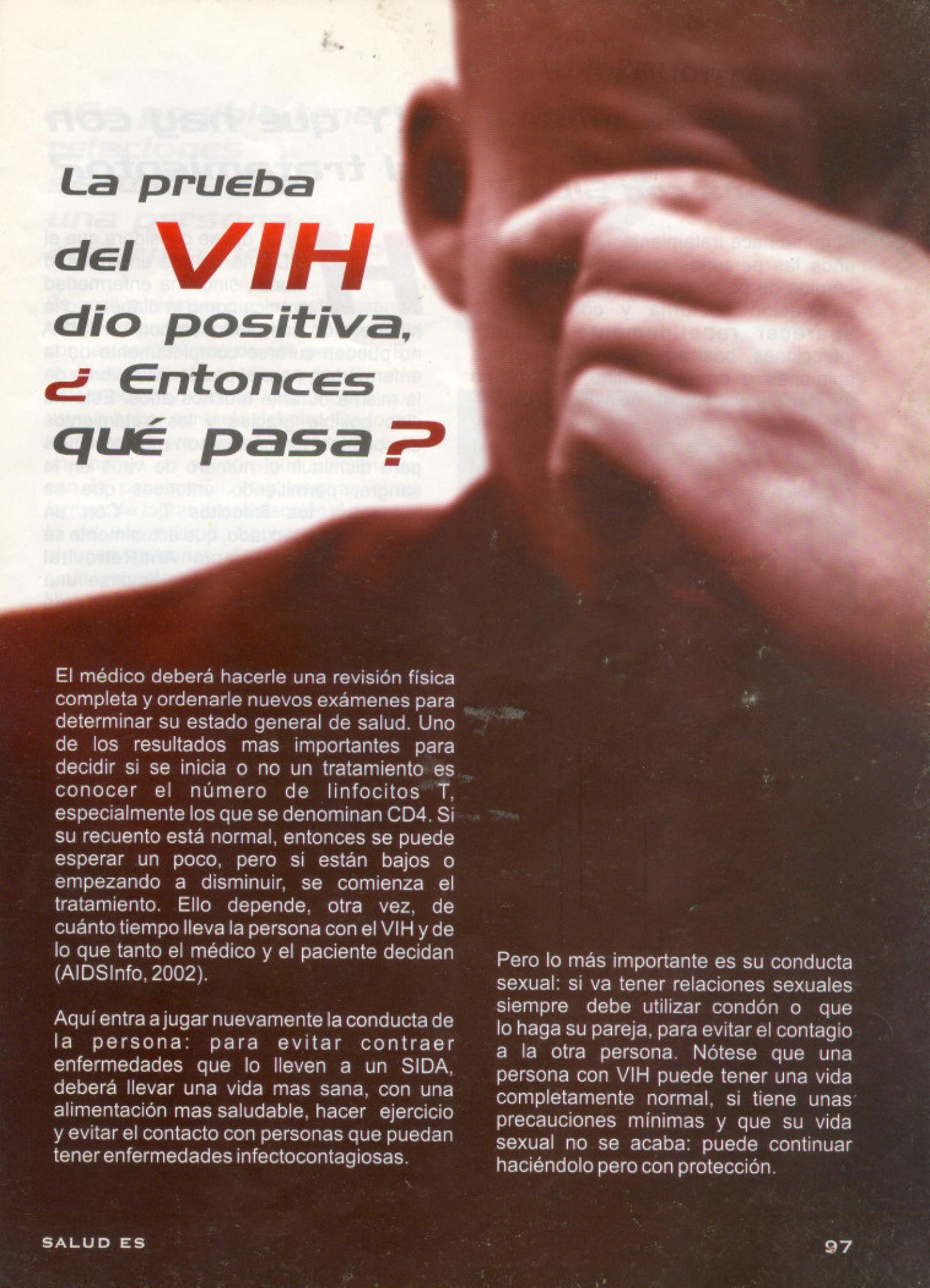
La prueba puede dar tres resultados:

Negativo: eso quiere decir que la persona no tiene el VIH.

Indeterminado: no se puede afirmar que se esté o no enfermo. Ello se produce como resultado de problemas con la tecnología con que se hace la prueba, o porque la persona se encuentra en un momento en que no es posible determinar con seguridad la presencia de la enfermedad. Cuando se presenta este resultado, es necesario repetir la prueba al cabo de varios meses para tener el diagnóstico definitivo.

Positivo: la persona tiene el VIH en su sangre.

Aún cuando se haya contraído el VIH, no es posible detectarlo inmediatamente en la sangre, pues deben pasar por lo menos 2-3 meses luego del contagio, para que los resultados sean seguros (Intersida, 1994). El hecho de que la prueba salga positiva, implica que se tiene el VIH, pero no es el fin del mundo, hay muchas cosas por hacer.



**La prueba
del VIH
dio positiva,
¿ Entonces
qué pasa ?**

El médico deberá hacerle una revisión física completa y ordenarle nuevos exámenes para determinar su estado general de salud. Uno de los resultados mas importantes para decidir si se inicia o no un tratamiento es conocer el número de linfocitos T, especialmente los que se denominan CD4. Si su recuento está normal, entonces se puede esperar un poco, pero si están bajos o empezando a disminuir, se comienza el tratamiento. Ello depende, otra vez, de cuánto tiempo lleva la persona con el VIH y de lo que tanto el médico y el paciente decidan (AIDSInfo, 2002).

Aquí entra a jugar nuevamente la conducta de la persona: para evitar contraer enfermedades que lo lleven a un SIDA, deberá llevar una vida mas sana, con una alimentación mas saludable, hacer ejercicio y evitar el contacto con personas que puedan tener enfermedades infectocontagiosas.

Pero lo más importante es su conducta sexual: si va tener relaciones sexuales siempre debe utilizar condón o que lo haga su pareja, para evitar el contagio a la otra persona. Nótese que una persona con VIH puede tener una vida completamente normal, si tiene unas precauciones mínimas y que su vida sexual no se acaba: puede continuar haciéndolo pero con protección.

¿De qué se enferma o se muere una persona con SIDA?

Si no se hace tratamiento, luego de varios años las personas pueden experimentar pérdida de peso, cansancio generalizado, sudoración nocturna y comienzan a aparecer repetidamente algunas infecciones, básicamente en la piel, los pulmones o en el intestino. Así mismo pueden hacer su aparición algunos tipos de cáncer, también en piel, pulmones y sangre. Estas enfermedades comienzan a debilitar y dañar cada vez más al organismo, hasta que la persona cae gravemente enferma y muere, lo cual puede ocurrir en el término de semanas, meses o años, dependiendo del tipo de enfermedad, del estado general del sistema inmunológico y de si está o no en tratamiento.

¿Y qué hay con el tratamiento?

Hoy en día se considera que el SIDA no es una enfermedad mortal, sino una enfermedad crónica como la diabetes o la hipertensión; las personas con VIH/SIDA no pueden curarse completamente de la enfermedad, pero sí pueden vivir libres de la misma durante muchos años. Esto ha sido posible gracias a los tratamientos disponibles, los cuales son muy efectivos para disminuir el número de virus en la sangre, permitiendo entonces que se aumenten los linfocitos T. Con un tratamiento adecuado, que actualmente se conoce como Terapia AntiRetroviral Altamente Efectiva puede llevarse una vida completamente normal durante muchísimos años, sin padecer ninguna de las enfermedades que llevan al SIDA. Por el otro lado, cuando ya se ha presentado alguna infección oportunista, se puede suministrar tratamiento convencional para esa enfermedad.



¿Es posible tener relaciones sexuales con una persona enferma del VIH?

Es posible siempre que se esté usando condón y evitando todo tipo de contacto con las secreciones de esa persona. En muchas parejas, uno de los dos tiene la enfermedad, y eso no quiere decir que vaya a haber contagio del otro. De todas maneras, la sexualidad y genitalidad de una pareja no se consigue únicamente con la penetración, hay muchas otras formas de lograr la satisfacción del otro y la de uno mismo. Contrario a lo que algunas personas dicen, el condón sí sirve, y no sólo previene una infección por VIH, sino también otras enfermedades de transmisión sexual o un embarazo (Teixeira, 2003). El truco está en saber en qué momento se coloca, cómo usarlo y en qué momento se quita. Otra vez: nada de contacto con las secreciones genitales.

¿Qué hay de las vacunas?

Aunque en varias partes del mundo se está trabajando fuertemente en ellas, todavía se demoran, pues hacer una vacuna puede tardar varios años y luego debe pasar ciertas pruebas de funcionamiento y demostrarse que no son dañinas para las personas. Por otro lado, el VIH es muy complejo, lo cual hace muy difícil crear una vacuna, a ello se suma la insuficiente inversión económica de algunos gobiernos e instituciones de investigación del mundo para invertir en el desarrollo de vacunas (Teixeira, 2003), así que vamos a tener enfermedad para rato.



Entonces... ¿Cuál es el mejor remedio para la enfermedad?

A la fecha no hay ningún medicamento que evite el contagio de la enfermedad. Como en todo, el mejor remedio es no enfermarse. Puede que suene a cuento, pero esto se logra fundamentalmente a través de la información y la prevención, es decir tener una pareja estable (y con fidelidad entre ambos), evitar las relaciones sexuales ocasionales, utilizar siempre el condón y no compartir ningún tipo de objeto personal que sea corto punzante.

Bibliografía

1. AIDS INFO. El VIH y su tratamiento. Qué debe saber usted. 2.ed. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, 2002. Disponible en Internet: www.aidsinfo.nih.gov
2. ASCOFAME/ISS. SIDA. Sistema de educación continua, 1990.
3. BARLETT, John. The John Hopkins Hospital 2000-2001: Guide to medical care of patients with HIV infection. 9. ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
4. CDC, Case definition, 1993. MMWR 42(16):308.1993.
5. GRMEK, M. SIDA. La plaga más mortífera de la historia. [Citado 13 Diciembre 2003]. Disponible en Internet: <http://www.portaldehistoria.com/secciones/epidemias/SIDA.asp>
6. HARDI, William. The Human Inmune deficiency virus. In: The Medical Clinics of North America. Vol.80, no.6 (Nov. 1996).
7. HUERTA, E. Entrevista realizada en la página web de la BBC. Consulte al especialista. [Citado 20 Noviembre 2003. Disponible en Internet: <http://www.\SIDA\BBCMundo>
8. INTERSIDA. Recomendaciones para la atención de los pacientes infectados con el Virus de la Inmunodeficiencia Humana. 1. ed. Instituto Colombiano de Medicina Tropical , 1994.
9. LAMPTEY P, Wigley M, Carr W, Collymore Y. De frente a la pandemia del VIH/SIDA. In: Population Bulletin (Population Referente Bureau). Vol.57, no.3 (2002).
10. ONUSIDA. Situación nacional de la epidemia del VIH y del SIDA. [Citado 12 Noviembre 2003].Diponible en Internet: www.onusida.org.co/situacionnacional.htm
11. ONUSIDA/OMS. Resumen mundial de la epidemia de VIH/SIDA,.Dic. 2002.
12. TEIXEIRA P. (OMS-SIDA). Director del programa de lucha contra el SIDA de la Organización Mundial de la Salud. En: Entrevista en la página web de la BBC. [Citado 20 Noviembre 2003]. Disponible en Internet: [http://SIDA/BBC mundo participe responde Paulo Teixeira \(OMS-SIDA\).htm](http://SIDA/BBC mundo participe responde Paulo Teixeira (OMS-SIDA).htm)
13. TODODROGAS. Historia y comportamiento del SIDA. [Citado 13 Diciembre 2003]. Disponible en Internet: <http://www.tododrogas.net/otr/sida/>