Patiño, Exequiel Maria.
Producción y calidad de la leche bubalina
Tecnología en Marcha, *Vol. 24, N.° 5, Revista Especial 2011, P. 25-35*

Producción y calidad de la leche bubalina

Exequiel Maria Patiño[1]

Origen y distribución del búfalo en el mundo

El búfalo, al igual que los bovinos, son clasificados zoológicamente en la familia *Bovidae* y en la subfamilia *bovinae*. Los bovinos pertenecen a la especie *Bos taurus* y los búfalos a la *Bubalus*. Dentro de esta última encontramos a su vez tres sub especies, *Bubalis*, *Karebau* o *Carabao* y *Fulvus.* La especie *Bubalus* también es clasificada como búfalo de agua *(Bubalus bubalis bubalis)* y de pantano (*Bubalus bubalis karebau*).

El *Bubalus bubalis sp*. también denominado búfalo doméstico o asiático muchas veces es confundido con el bisonte americano (*Bison bison),* mal llamado búfalo americano o con el búfalo africano (*Syncerus caffer*) también conocido como búfalo salvaje de África.

El búfalo doméstico posee un número menor de cromosomas que el bovino (50 en lugar de 60), lo que hace incompatible su cruzamiento, aclarando a su vez que el búfalo de río o agua tiene 50 cromosomas, y el de pantano 48, lo cual hace viable su cruzamiento.

El búfalo se encuentra actualmente en todos los continentes. Tuvo su origen en Asia y se registran datos de su existencia como animal doméstico desde hace 4.500 años, en la región ocupada actualmente por India y Pakistán. De Asia fue llevado a África, luego a Europa, Oceanía y posteriormente a América.

La población bubalina actual en el mundo según la FAO (2008) es de 180,7 millones de cabezas, de las cuales Asia tiene el 96,40% del total de dicha existencia, África cuenta con el 2,78%, América con 0,63%, Europa con el 0,18% y Oceanía con el 0,001%.

Razas bubalinas lecheras más importantes

De las más de 34 razas lecheras de búfalos existentes en el mundo, las principales son: Nili-Ravi, Kundi, Egipcia, Murrah, Tarai, Lime, Azeri, Jafarabadi, Surti, y Mediterránea (cuadro 1).

1. Médico veterinario. MSc. Doctor de la Universidad Nacional del Nordeste. Profesor Investigador. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina. Correo electrónico: *exepa@vet.unne.edu.ar* / *exequielmaria@gmail.com*

Cuadro 1. Principales razas lecheras, número de cabezas por país, producción, lactación y grasa.

Razas	Número de cabezas	País	Producción de leche / año (kg)	Lactación (días)	Grasa (%)
Nili-Ravi	6.500.000	Pakistán	2000	305	6,5
Kundi	5.500.000	Pakistán	2000	320	7,0
Egipcia	3.717.000	Egipto	1200-2100	210-280	6,5-7,0
Murrah	2.000.000	India	2226	305	6,7
Tarai	940.000	India	450	250	6,6-8,1
Lime	700.000	Nepal	875	351	7,0
Azeri	600.000	Irán	1200-1300	200-220	6,6
Jafarabadi	600.000	India	1800-2700	350	8,5
Surti	500.000	India	2090	350	6,6-8,1
Mediterránea	400.000	Italia	900 – 4000	270	8,0
Meshana	400.000	India	1800 -2700	305	6,6- 8,1
Nagpuri	360.000	India	825	243	7,0

Fuente: Moioli y Borghese (2005).

Principales países productores de leche bubalina

Asia

Los principales países productores de leche bubalina en orden de importancia son los siguientes: India, Pakistán, China, Nepal, Iran, Mynamar (Birmania) y Vietnam.

India

Este país posee 98.595.000 de animales (FAO, 2010), lo que representa el 56,5% del total de la población mundial bubalina. Es el primer productor mundial de leche de búfalo, tanto en cantidad de cabezas como por producción total. Lidera en el continente asiático el desarrollo científico y tecnológico del búfalo. Sus principales razas son: Jafarabadi, Meshana, Murrah, Nagpuri, Surti y Tarai (cuadro 2).

Pakistán

Con 29.883.000 de cabezas (FAO, 2010) es el segundo productor mundial. Es la principal fuente productora de leche del país. Las principales razas son la Kundi y Nili-Ravi (cuadro 3).

China

Posee 23.271.909 de búfalos (FAO, 2010) de diversas razas, principalmente derivadas del tipo Carabao (búfalo del pantano), con características propias de la región en la cual fueron criadas. Su principal raza es la Binhu. En los últimos años se ha importado ejemplares lecheros de las razas Nili-Ravi y Murrah de la India. Además de utilizarse principalmente para la producción lechera, se ha incorporado su uso como fuerza de trabajo.

Nepal

Registra una población bubalina de 4.496.507 cabezas (FAO, 2010). Su principal raza es la Lime. El 69% de la leche que se produce en este país es aportada por búfalas.

Filipinas

Existen 3.338.570 búfalos (FAO, 2010) de la sub especie Carabao; en los últimos años han importado Murrah de Bulgaria, para ser cruzados con búfalos nativos para incrementar la producción de leche.

Cuadro 2. Principales razas bubalinas de la India y su producción

Razas	Lactación (días)	Producción de leche / año (kg)	Grasa (%)
Jafarabadi	319	2151	7,8
Meshana	305	1893	7,0
Murrah	305	1675	7,3
Nagpuri	286	1055	7,7
Surti	305	1289	7,9
Tarai (*)	250	450	6,6-8,1

Fuente: ICAR (1997); * Cockrill (1974).

Cuadro 3. Principales razas bubalinas de Pakistán y su producción

Razas	Lactación (días)	Producción de leche / año (kg)	Grasa (%)
Kundhi	277 *	2000 **	7,0 **
Nili –Ravi	312 *	1969 ***	7,1 ***

Fuente: * Mugdal (1999), **Alexiev (1998), ***Sethi (2003).

Irán

Su principal raza es la Azeri o Caucasian. Se la encuentra en Irán, oeste y este de Azerbaiján y en el mar Caspio. Su población asciende a los 630.000 ejemplares (FAO. 2010).

Europa

El principal país en producción bubalina es Italia, pero también se encuentra búfalos en Turquía, Rumania, Bulgaria, Grecia.

Italia

Es el país más desarrollado en la producción de leche de búfala, al tener su raza propia, la Mediterránea. Es líder mundial en genética, aplicación de tecnología, monitoreo de patologías y en la higiene y calidad del producto. Tiene una población de 294.000 cabezas (FAO, 2010). Además, es necesario destacar que toda la producción de leche se destina a la fabricación de subproductos de la misma, especialmente la "Mozarella". En cuanto a su manejo, es exclusivamente intensivo, encontrándose mayoritariamente en la región sur del país. La raza Mediterránea tiene un periodo de lactación promedio de 270 días, con una producción de 2175 kg/ leche/año y un porcentaje de grasa de 8,10.

América

El búfalo llegó a las Américas en 1880, pero no fue hasta 1990 cuando se diseminó por varios países de América del Sur. Brasil primero, luego Trinidad y Tobago y finalmente Venezuela y Argentina.

En la actualidad el búfalo se encuentra en todos los países del continente, Canadá y Chile fueron los últimos en incorporar a esta especie. Los principales países en cantidad de cabezas son Brasil, Venezuela, Colombia y Argentina.

Lamentablemente, FAO (2010) solo registra una mínima parte de la población bubalina de América y solo en tres países (Brasil, Trinidad Tobago y Surinam), lo cual no refleja en absoluto la población actual de búfalos del continente americano.

Brasil

Este país posee el mayor rodeo de búfalos de América, con una estimación de 3.500.000 cabezas. Las principales razas criadas en Brasil son la Murrah, la Mediterránea, Jafarabadi y sus cruzas y el Carabao, principalmente este último en el norte del país. Su producción se enfoca en la venta de la carne, la leche y sus subproductos, así como también su utilización en la región del Amazonas para trabajo.

Venezuela

Es el segundo país americano en cuanto al número de cabezas, con un número aproximado de 350.000 cabezas, siendo sus principales razas, la Mediterránea, la Murrah, y cruces de ambas, lo cual presenta una industria lechera en crecimiento y buena producción carnicera.

Colombia

Tiene una población estimada de 170.000 cabezas, predominan las razas Murrah, Mediterránea y sus cruzas, destacándose una producción importante de leche y sus derivados, con un buen potencial de crecimiento y desarrollo.

Argentina

Posee un población cercana a las 100.000 cabezas de las razas Murrah, Mediterránea y mestizas de ambas. Los búfalos son destinados primordialmente a la producción de carne; la producción de leche es incipiente.

Cuba

Tiene aproximadamente 60.000 cabezas de las razas Carabao, Mediterránea y mestizas de ambas, destinadas a la producción de leche, carne y trabajo.

Trinidad y Tobago

Tiene una población cercana a los 10.000 animales, destacándose la formación de una nueva raza, la Bufalypso, fruto del cruzamiento de varias existentes allí, como son la Murrah, Mediterránea, Surti, Nili-Ravi, Jafarabadi, Nagpuri y Bhadawari. Su nombre deriva de la conjunción de las palabras “Búfalo” y “Calypso”, por ser esta última, el nombre de la música popular nacional de este país.

África

El principal país en producción de búfalos es Egipto.

Egipto

Posee 5.023.162 de cabezas (FAO, 2010). La raza mayoritaria es la Egipcia. Los búfalos son los responsables del 81% del total de la producción lechera del país.

Producción mundial de leche bubalina

Según la FAO (2010), la producción mundial de leche de todas las especies en el año 2008 alcanzó las 693,7 millones de toneladas de las cuales 12,8% fueron de búfala.

En los últimos treinta años, el crecimiento de la producción de leche de búfala fue la del 248,4%, en cambio la leche de vaca en ese mismo periodo apenas alcanzó el 40,5%, de cabra fue del 105,4% y la de oveja del 40,0%, lo que señala indiscutiblemente la importancia de la evolución de la lechería bubalina.

Actualmente por volumen de leche producido, la de búfala ocupa el segundo lugar en importancia, luego la leche de vaca y seguido por la de cabra y oveja que ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente (cuadro 4).

Los diez principales países productores de leche de búfala en el mundo (expresados en toneladas) son: India (60,9 millones), Pakistán (20,9 millones), China (2,9 millones), Egipto (2,6 millones), Nepal (980,000), Iran (240.000), Myanmar (ex Birmania) (220,464), Italia (220,000), Turquía (32,000) y Vietnam (31,422) (FAO, 2010).

Cuadro 4. Producción mundial de leche por especie (millones de toneladas)

Animal	Años			Crecimiento en el periodo (%)	
	1978	1988	1998	2008	
Bovino	411,6	470,4	474,8	578,4	40,5
Bubalino	25,6	40,3	62,2	89,2	248,4
Caprino	7,4	8,8	12,4	15,2	105,4
Ovino	6,5	7,7	8,1	9,1	40,0
Otros	1,1	1,3	1,4	1,6	45,4
Total	452,5	528,7	559,1	693,7	53,3

Fuente: FAO (2010).

El continente asiático es el responsable del 96% de la producción mundial de leche bubalina, cifra provista mayoritariamente por India, Pakistán y China. Se destacan la India por producir el 65,6% de la leche mundial de búfalas (FAO, 2010).

En lo que respecta a producción de leche de búfala en países del continente americano, la FAO lamentablemente no registra información, pero registros extraoficiales señalan que se produce y comercializa leche bubalina y derivados en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, destacándose países como Brasil, Venezuela, Colombia, Argentina y Cuba.

La lechería bubalina se posiciona actualmente como una alternativa pecuaria promisoria, tanto a nivel de grandes, medianos y pequeños productores en países de América Latina y el Caribe.

Es esencial para productores, técnicos e industriales conocer la composición físico-química de la leche de las diferentes razas de búfalos existentes y de los factores que la afectan, principalmente los componentes de grasa, proteína y sólidos totales, los cuales influyen en la elaboración de derivados que resultan de gran importancia para la industria y para el comercio de lácteos.

Principales razas empleadas para la producción de leche en América

En países americanos son tres las razas lecheras bubalinas predominantes: Mediterránea, Murrah, Jafarabadi, cuyas características principales son:

Mediterránea

Se formó en Italia, originada de la raza Surti, definidos como raza en Europa y demás costas del Mediterráneo. Sus colores comunes son el negro, gris oscuro, marrón oscuro y negro pizarra. Presenta cuernos medianos dirigidos hacia atrás y hacia los costados con las puntas cerradas hacia arriba y hacia adentro formando una media luna. Los adultos tienen un peso promedio de 700 a 800 kg en los machos y 600 kg las hembras. El cuerpo es compacto, macizo y profundo, con ubres de tamaño mediano, bien formadas, con cuartos bien cuadrados.

Murrah

Su nombre es una palabra hindú que significa “espiralado” y deriva de la forma de sus cuernos los cuales son negros y espiralados desde su misma base, primero se orientan hacia los costados y luego completan el espiral hacia atrás. Esta raza es originaria de Punjab, India. Su color es negro azabache. Los adultos tienen un peso promedio de 600 a 800 kg en los machos y de 500 a 600 kg en las hembras.

Tienen ubres bien desarrolladas, con venas bien marcadas y cuartos bien cuadrados.

Jafarabadi

Su nombre deriva de la ciudad del mismo nombre en la India. Son de color negro y poseen manchas blancas en la cabeza y en la parte inferior de las patas que son aceptadas. La frente es muy prominente. Los cuernos pesados y anchos tienden hacia abajo, atrás de los ojos, terminando con un rulo espiralado hacia atrás. Los machos tienen un peso de 700 a 1.500 kg y las hembras 650 a 900 kg. Es la raza de mayor tamaño. Las ubres presentan una excelente conformación.

Si bien la mayoría de los rodeos lecheros bubalinos existentes en nuestros países americanos fue conformada originalmente con ejemplares puros de estas tres razas, debido al cruzamientos entre ellas y al empleo de distintas genéticas lecheras bubalinas, se ha incrementado el número de mestizas provenientes de las razas antes mencionadas.

Leche bubalina versus bovina

La leche de búfala por ser notablemente diferente en cuanto a la composición con respecto a la de vaca ha planteado varios problemas tecnológicos de elaboración para la obtención de derivados lácteos, tanto que hasta hace veinte años se la consideraba inadecuada para la producción de derivados lácteos.

Actualmente, y gracias al desarrollo tecnológico alcanzado, se elaboran con muy buenos resultados una amplia gama de productos tales como quesos, manteca, leche en polvo, leches maternizadas, leches fermentadas, helados, dulce de leche, entre otros. Además, la formación del sabor y del aroma es menos pronunciado en productos elaborados con leche bubalina que con los preparados con leche bovina. Esto es producto de la hidrólisis durante la maduración de los derivados de la leche de búfala que es más lenta, tanto en lo referido a la actividad lipolítica como a la proteolítica, principales responsables del sabor y aroma, característicos de los productos terminados.

La leche de búfala exhibe diferencias con respecto a la leche de vaca, estas han sido demostradas por estudios realizados en diversos países. Se ha comprobado que la leche bubalina excede hasta 39,9% de sólidos totales, 95,9% de grasa, 25,6% de proteína y 1,7% de lactosa en comparación a la leche bovina, y se incrementa en 33,5% de sólidos totales, 53% de grasa, 37,1% de proteína y 5,2% de lactosa que la leche cebuina (cuadro 5).

En lo que respecta a características físicas la leche de búfala presenta mayor densidad y acidez titulable que la de vaca pero valores similares de pH.

Cuadro 5. Comparación de la composición química de leche de bubalina, bovina y cebuina.

Especie	Sólidos totales	Grasa	Proteína	Lactosa
Búfalo (*Bubalus bubalus)*	17.96	7.64	4.36	4.83
Bovino *(Bos taurus)*	12.83	3.90	3.47	4.75
Cebú *(Bos indicus)*	13.45	4.97	3.18	4.59

Fuente: Sandhu (1985).

Es importante destacar que, de acuerdo con estudios realizados, la acidez titulable normal de la leche bubalina oscila entre los 15,7 y 22,3º Dornic, dependiendo de la raza; esto supera la mayoría de los valores registrados de los considerados normales para la leche de vaca (13 a 18º Dornic) en la mayoría de los países americanos, por lo que es necesario contar valores propios para la leche bubalina; ya que si son utilizados los valores de la leche de vaca, podría ser rechazada por considerárse ácida.

Entre las características que más destacan de la leche de búfala es su coloración blanca opaca provocada por la ausencia de pigmentos carotenoides. La ausencia de estos pigmentos proporciona una manteca blanca, cristalina y más consistente que la obtenida con leche de vaca.

Los glóbulos grasos de la leche de búfala son mayores (4,1-4,8 micras) que los de la leche de vaca (3,6-4,0 micras). La grasa bubalina tiene mayor densidad y temperatura de fusión más elevada (32,0-43,5°C) que la bovina pero el índice de yodo (29,1) en la búfala es inferior en la vaca. Estudios realizados en Brasil demostraron que la leche de búfala tiene mayores cantidades de calcio y hierro que la de vaca.

La caseína en la leche bubalina existe principalmente en forma micelar y el examen con microscopía electrónica ha demostrado que estas micelas tienen mayor tamaño que las de la leche bovina, son más opacas, contienen menos nitrógeno, menos ácido sálico, pero más calcio y fósforo.

Cabe destacar que como resultado del elevado contenido de calcio en la leche de búfala, su estabilidad a temperatura ambiente elevada es inferior, la tensión de la cuajada es mayor y la coagulación del cuajo más lenta en comparación con la leche de vaca.

La leche de búfala tiene un valor altamente nutritivo, es excelente para la preparación de productos derivados y posee un óptimo rendimiento en la elaboración de derivados lácteos como yogurt, quesos, dulce de leche y manteca, la economía de materia prima que se produce al utilizar leche de búfala oscila entre el 20 y el 40% con respecto a la leche de vaca, dependiendo del producto elaborado (cuadro 6).

Actualmente las principales variedades de quesos elaborados con leche de vaca son industrializadas con leche de búfala, destacándose el queso Mozzarella que adquiere características únicas y precios diferenciales al ser realizado con leche bubalina.

Cuadro 6. Rendimiento de productos derivados de leche bubalina y bovina

Producto	Rendimiento para 1 (un) kilogramo de producto		Economía de materia prima (%)
	Búfala (litros)	Vaca (litros)	
Yogurt	1,2	2,0	40
Queso Mozzarella	5,5	8,0 a 10,0	39
Dulce de leche	2,5	3,5	29
Manteca (*)	15	20	25
Queso Provolone	7,43	8,0 a 10,0	20

Fuente: Hühn *et al (*1986) y (*) Furtado (1979).

Composición de la leche bubalina

La composición físico-química de la leche de búfala ha sido estudiada en el continente americano en países como Brasil, Argentina, Venezuela, Trinidad y Tobago, Cuba y Colombia.

Los resultados de los distintos trabajos publicados sobre la composición de la leche de búfala reflejan que existe una gran variabilidad tanto de sus características físicas como de su composición química observada entre los distintos autores, inclusive dentro de la misma raza y país.

Entre los factores que pueden afectar la composición físico-química de la leche bubalina se consideran la raza, la etapa de lactancia, el número de partos, la alimentación y las condiciones ambientales. Esta variación se debería a las diferentes condiciones en que se realizaron los trabajos, como: utilización de búfalas puras y con diferentes grados de mestizaje, muestras tomadas en uno o dos ordeños, condiciones de análisis, transporte y diseño de muestreo.

Características físicas

Al analizar los valores medios de las características físicas de la leche bubalina de distintas razas en el continente americano se puede comprobar que la densidad oscila entre los 1,031 y 1,034; la acidez titulable entre los 17,60 y 20,11° Dornic y el pH entre los 6,66 y 6.75.

La característica física de la leche de búfalas que mayor variabilidad presenta es la acidez titulable, lo cual se debe a que las diferentes etapas de lactación la afectan, incrementándola a medida que avanza el ciclo productivo. Es importante destacar, que la elevada acidez titulable que posee la leche bubalina en comparación con la bovina se debe a que la primera posee mayor cantidad de caseína.

Composición química

Considerando los valores medios de la leche bubalina, según razas estudiadas en el continente americano y a efectos de establecer parámetros generalizados, se puede determinar valores medios para sólidos totales que oscilan entre 16,31 a 17,49%, grasa de 6,37 a 7,34%; proteína de 3,93 a 4,42%; lactosa 3,83 a 5,55% y cenizas 0,75 a 0,85%.

Entre los componentes químicos estudiados, los que mayor variabilidad presentan son la grasa y los sólidos totales.

Ácidos grasos

En Argentina, estudios sobre búfalas de razas Murrah y mestizas Murrah x Mediterránea, alimentadas exclusivamente con pasturas naturales, señalaron que el contenido de ácidos grasos de la leche fue de 56,91% de saturados y 43,68% de insaturados (siendo 37,24% monoinsaturados y 5,84% poliinsaturados). En los mismos animales pero suplementados con 2 kg maíz por día los resultados señalaron que el 57,10% de los ácidos grasos fueron saturados y el 42,89% insaturados; de estos últimos, un 36,92% fueron monoinsaturados y un 5,97% poliinsaturados.

El contenido de ácido linoleico conjugado (CLA) encontrado en la leche de búfalas alimentadas exclusivamente mediante pasturas naturales en Argentina fue de 4,83 mg/g. Muchos factores pueden influir en los niveles de CLA, por manipulación de la dieta en el animal y su posible incremento de CLA en la leche. Además, los factores estacionales y número de lactancias también influyen.

A partir de las décadas de l980 y 1990 aumentó el interés en el estudio del ácido graso linoleico conjugado (CLA) debido a sus propiedades biológicas. Varios estudios experimentales y epidemiológicos sugieren que los ácidos grasos insaturados trans (TFA) tienen un efecto negativo sobre los niveles de colesterol y la incidencia de

enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, tiene un efecto positivo sobre algunas patologías como el cáncer, la obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, etc. Los productos lácteos con altos niveles de ácido linoleico conjugado (CLA) representan una promesa como alimentos funcionales debido a los numerosos efectos benéficos para la salud humana.

Minerales

Los minerales en leche de búfala han sido estudiados en países como India, Italia, Egipto, EE.UU., Brasil y Argentina. Los minerales presentes en la leche son de gran importancia puesto que de ellos dependen propiedades tales como estabilidad al calor y capacidad de coagular. Por consiguiente, es primordial conocer sus concentraciones, especialmente si se toma en cuenta que la leche es sometida a distintos procesos tecnológicos como esterilización y coagulación, entre otros.

Los niveles de minerales en el suelo juegan un importante rol en la concentración de los minerales en el cuerpo animal, lo cual determina el contenido mineral en la leche ya que está muy influenciado por los correspondientes niveles de minerales en el alimento y en el forraje. Además, el contenido mineral de la leche puede variar por numerosos factores como la raza, el periodo de lactación, el clima, la estación del año y la composición de la dieta. Esta puede ser la razón por la cual trabajos realizados en diferentes regiones reportan diferentes niveles de minerales.

Considerando los valores medios de los minerales estudiados, se establecieron los siguientes rangos para la leche bubalina en general, para macrominerales: Ca 1,12 (0,55-2,00 g x kg^{-1}), P 0,99 (0,50 -1,55 g x kg^{-1}), Mg 0,08 (0,03 – 0,13 g x kg^{-1}), K 0,92 (0,33 a 1,68 g x kg^{-1}), Na 0,35 (0,11 - 0, 68 g x kg^{-1}) y para elementos traza: Cu 0,35 (0,10 a 0,74 mg x kg^{-1}), Mn 0,27 (0,09 – 0,52 mg x kg^{-1}), Zn 4,10 (1,53 – 7,26 mg x kg^{-1}), Fe 1,61 (0,57 – 3,10 mg x kg^{-1}).

Vitaminas

Las vitaminas son sustancias orgánicas que en cantidades vestigiales permiten el crecimiento, el mantenimiento y funcionamiento del organismo. Los animales necesitan incorporarlas en su ración ya que no pueden ser sintetizadas. Son clasificadas en dos grupos según su solubilidad en el agua o en las grasas. Las liposolubles son: A (Retinol), D (Calciferol), E (Tocoferol) y K. Las hidrosolubles son: B_1 (Tiamina), B_2 (Riboflavina), B_6 (Piridoxina), B_{12} (Cobalamina) y C (Acido Ascórbico).

En Argentina se determinaron valores de vitaminas en leche de búfala con los siguientes resultados: A 90,35 UI % ml.; E 1,48 mg % ml.; B_1 0,0899 mg % ml; B_2 0,157 mg % ml.y B_6 menor de 0,05 mg % ml.

El futuro de la lechería bubalina: los alimentos funcionales

Existe un reconocimiento general de que ciertos alimentos ejercen una acción preventiva frente a la aparición de ciertas enfermedades del ser humano y la investigación se orienta actualmente hacia una “obtención natural” de dichos alimentos.

Se sabe que son tres las principales enfermedades que causan la mayoría de las muertes en el mundo moderno: las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la diabetes. Los efectos devastadores de estas enfermedades pueden ser prevenidos o atenuados mediante una buena selección de los alimentos que conforman la dieta con el consecuente cambio en los hábitos alimenticios.

Por lo tanto, se hacen cada vez más presentes en el mercado actual alimentos que incluyen o contienen en su composición cantidades superiores a lo normal de sustancias denominadas *funcionales o nutracéuticos,* a las que se les atribuye la capacidad de producir efectos benéficos en

la salud, además de prevenir determinadas enfermedades.

El término genérico de *alimento funcional* se utiliza para identificar alimentos componentes de los alimentos son propiedades adicionales en la salud de los consumidores que superan el beneficio clásico de un aporte de nutrientes.

Una de las áreas de investigación más importantes dentro del mundo de los alimentos funcionales es la relacionada con la leche y los productos lácteos. Muchos productos lácteos tradicionales poseen características que van más allá del efecto nutricional ordinario, lo cual puede ser atribuido a la variedad de los constituyentes de la leche como algunas proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales.

Si bien la grasa de la leche en muchos casos es considerada perjudicial para la salud por su excesivo contenido en ácidos grasos saturados; en los últimos años se ha encontrado que un componente de las mismas, el Ácido Linoléico Conjugado (CLA en inglés), contiene propiedades anticancerígenas, además de actividad lipolítica, preventiva de la arteriosclerosis y la diabetes.

El CLA es el término usado para describir uno o más isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico (*cis-9, cis-12,* ácido octadecadienoico) con dobles ligaduras conjugadas. Tales ligaduras generalmente se encuentran en las posiciones 9 y 11, o 10 y 12, pudiendo ser de configuración *cis o trans.*

El CLA resulta predominantemente consumido en los productos lácticos y son los responsables de importantes propiedades benéficas en la salud de los consumidores. Además, los ácidos grasos Omega 6 son necesarios para el crecimiento y la reproducción en tanto que los Omega 3 son esenciales para las funciones del cerebro y la retina.

En el hombre se han realizado estudios que demostraron que los omega 3, ácido eicosapentanoico (EPA), y docosahexanoico (DHA) presentan propiedades hipo-colesterlolemicas, anti-trómbicas y anti-inflamatorias.

Muchos autores consideran que en la salud humana es más conveniente utilizar el concepto de relación omega 6 / omega 3 en lugar de la concentración individual de los mismos en la alimentación. Una relación omega 6 / omega 3 entre 5 y 2 resultaría ser la óptima para la alimentación humana.

La grasa de la leche contiene ácidos grasos reconocidos como "agentes estimuladores" de la salud humana y la modificación del perfil de los ácidos grasos de la grasa de la leche por vía de la suplementación, puede incrementar dichas propiedades benéficas.

En conclusión, la leche y los productos lácteos como fuente de alimentos e ingredientes funcionales son ya una realidad y en muchos casos, hoy en día los están consumiendo una cantidad de población importante, principalmente en países desarrollados. La mayoría de las investigaciones han sido realizadas en leche de vaca o humana por lo que el aprovechamiento de la leche de otras especies (como la bubalina) como fuente de ingredientes y alimentos funcionales todavía conserva un potencial que no puede ser desaprovechado.

Teniendo en cuenta la preferencia del consumidor de alimentarse con productos naturales frente a los modificados sintéticamente, se hace necesario incrementar los porcentajes de CLA y ácidos omegas 3 y disminuir la relación omega 6 / omega 3 en leche y productos derivados de origen bubalino, por medio de una alimentación estratégica enriquecida con lípidos. Este procedimiento tiene la ventaja de no modificar sustancialmente los hábitos alimenticios de los consumidores y suma valor agregado a los productos finales.

La lechería bubalina presenta un potencial de crecimiento extraordinario en nuestros países americanos, pero la falta de conocimientos por parte de los consumidores sobre las características de leche de búfala y sus derivados constituyen una de sus principales barreras para el éxito en la comercialización de estos productos.

Considerando que cada vez se hacen más presentes en el mercado actual y lo serán aún más en el futuro, resulta importante fomentar en nuestros países estudios destinados a incrementar el valor nutracéutico de los alimentos denominados funcionales, otorgándoles un mayor valor agregado a los derivados de la leche bubalina. Cabe destacar finalmente la importancia de los estudios sobre leche de búfala realizados con esta orientación efectuados por investigadores de países americanos como Brasil y Argentina.

Bibliografía

Alexiev, A. (1998) *The Water Buffalo*. St. Kliment Ohridski University Press. 163 p.

Cockrill, W.R. (1974) *The husbandry and health of the domestic buffalo*, FAO, Rome. 993 p.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2010. FAOSTAT. Agriculture Datebase. Disponible en: http://apps.fao.org/page/collections? Subsety=agriculture.

Furtado, M.M. (1979) *Leite de Búfala. Características e fabricação de queijos*. Juiz de Fora. EPAMIG. Minas Gerais. Brasil. 60 p.

Hühn, S.; Lourenço Júnior, J. B.; Moura Carvalho, L .O .D. de; Nascimento, C.N.B. Do; 6. Vieira, L.C. (1986) *Aproveitamento do leite de bufala em productos derivados*. En: I Simposio do Tropico Humido, Belem PA. 1984. Anais. Brasilia: EMBRAPA – DDT. Vol 5: 265 – 269.

ICAR (Indian Council of Agriculture Research). 1997 New Delhi, India.

Moioli, B; Borghese, A. (2005) *Buffalo Breeds and Management Systems*. En: Buffalo Production and Research. Chapter III, 51-76. Instituto Sperimentale per la Zootecnia. FAO, Roma. 315 p.

Mudgal, V.D. (1988) Proc. of the Second World Buffalo Congress, New Delhi, India, 12 to 17 Dec.: 454.

Patiño, E. M.; Crudeli, G.A.; Couto A. de G.; Mendes Jorge, A. (2008) *Lechería Bubalina*. Editado por Moglia S.R.L.Corrientes, Argentina. ISBN N° 978-987-05-5097-6. 198 p.

Shandu T.S. (1985) *The Buffalo for Dairy Industry*. I World Buffalo Congress, Cairo, Egypt. Proceedings. 2: 187-237.

Sethi, R.K, (2003) *Improving riverine and swamp buffaloes through breeding*. Proc. of the 4th Asian Buffalo Congress, New Delhi, India. 51-60.