

## Programa de mejoramiento genético de búfalos\*

### *Buffaloes breeding program*

**Tonhati<sup>1</sup>, H., Mendoza-Sánchez, G., Sesana, R.C.,  
Aspilcueta Borquis, R.R. y Galvão De Albuquerque, L.**

UNESP – São Paulo State University - Departamento de Zootecnia - FCAV/Jaboticabal, SP

---

#### Resumen

La industrialización de la leche de búfalas viene asumiendo un papel relevante en la producción pecuaria brasilera. La composición físico-química de la leche de búfala permite un mayor rendimiento en la fabricación de productos lácteos, especialmente, la elaboración de queso "mozzarella", además de conferirle una calidad excepcional. Como consecuencia, es necesario mejorar las técnicas de manejo y proponer criterios de selección que permitan incrementar cantidad y la calidad de la leche producida. Con el objetivo de identificar animales con mayores valores genéticos para ser utilizados en la reproducción están siendo desenvueltos del Programa Nacional de Mejoramiento de Bubalinos Lecheros. Los resultados mostraron que existe gran variabilidad en relación a la producción de leche y que la inseminación artificial debe ser utilizada para mejorar el uso de los machos superiores.

**Palabras clave:** producción de leche, calidad de la leche, evaluación genética.

#### Summary

Buffalo milk industrialization is assuming a relevant role in Brazilian animal production. The chemical and physical buffalo milk composition allows the production of larger amounts of milk products, specially, high quality mozzarella cheese. As a consequence, it is necessary to improve management techniques and propose selection criteria to increase milk quantity and quality. With the aim to identify animals with high breeding values to be used for reproduction a Milking Buffaloes Breeding Program has been developed. Results have shown that there is large genetic variability for milk yield and that artificial insemination must be used in order to better use the superior sires.

**Key words:** milk yields, milk constituents, genetic evaluation

---

#### Introducción

El rebaño bubalino brasileño demostró acentuado crecimiento en las últimas décadas, tendiendo a la estabilización en aproximadamente 1,16 millones de cabezas (ANUALPEC, 2007). Actualmente, gran parte de los criadores vienen optado por la exploración de la pecuaria lechera en función del atractivo retorno comercial que esta actividad

proporciona debido al mayor rendimiento en la obtención de derivados por las fábricas que procesan la leche, principalmente el queso "Mozzarella". Este rendimiento es atribuido a las propiedades de la leche bubalina que, al compararlo con la leche bovina, presentan mayores tenores de constituyentes (proteína, grasa, lactosa y sólidos totales).

---

\* Conferencia presentada durante el 30° Congreso Argentino de Producción Animal, Santiago del Estero, 3 al 5 de octubre de 2007.

1. Dr. Humberto Tonhati. Universidad Estatal de San Pablo, Brasil. tonhati@fcav.unesp.br

Con el intento de mejorar el desempeño en la cadena productiva de la leche, se hace necesario el empleo de un eficiente sistema de obtención y gerenciamiento de datos zootécnicos, caracterizado por el control lechero. Este control puede ser realizado diariamente, semanalmente, quincenalmente o mensualmente, en ella son realizadas pesajes individuales de la leche producida, colecta de muestras para análisis de constituyentes y asistencia a los productores sobre adecuación en las instalaciones y en el manejo del ordeño, nutricional y sanitario. A partir de la obtención de estas informaciones, son determinados los índices zootécnicos como la duración de lactación, producción total de leche durante la lactación, previsiones de partos, picos de producción y épocas de seca de los animales.

El conocimiento de estos índices ofrece a los criadores, entre otras ventajas, mejores condiciones para decidir entre permanencia o descarte de cada animal en los rebaños, promoviendo así, la selección con el intento de mejorar los índices de producción y la calidad de leche y sus derivados, agregando mayor valor a los productos finales. Destacándose además el aumento en el valor comercial de los animales para la venta en función de su valor genético. La implementación del control lechero también torna posible la formación de bancos de datos que permitan de una forma bastante precisa, la realización de evaluaciones genéticas de los animales, promoviendo así, el mejoramiento de los rebaños para características deseables.

Además debemos recordar que en el proceso productivo, los factores ambientales influyen directamente en la producción y la composición de la leche que deben ser considerados en la adecuación de manejo y obtención de mayor eficiencia en los programas de selección de los animales. Dentro de estos factores, Unrikar y Deshpande (1985); Agarwal et al.(1987); Marques (1991) y Tonhati et al. (2000), relatan significativa influencia de año, orden y estación de parto de los animales. El mes de la realización del control lechero también debe ser considerado, pues, permi-

te el acompañamiento de la eficiencia productiva de los animales a lo largo de la lactación.

#### *Características de importancia económica para los búfalos de carne y leche*

Según Dally, 1997 las características de importancia económica pueden ser divididas en dos categorías principales:

1. Características con importancia económica y productiva – pueden ser medidas y objetivamente evaluadas, como la fertilidad o performance reproductivo, habilidad materna, tasas de crecimiento, eficiencia en ganancia, resistencia a las garrapatas y otros parásitos, merito de canal, producción de leche y constituyentes de la leche. Estas son características de gran importancia económica y para la producción.
2. Otras características de importancia económica – poseen diferentes valores, dependiendo de opiniones de cada uno. Son difíciles de medir y son subjetivamente evaluadas “al ojo”. En esta categoría están la conformación, tipo, pelaje y temperamento. La mayoría de estas características son de importancia económica productiva cuestionable, pero, debido a la opinión o preconceptos alcanzaron un alto valor en el mercado.

Un óptimo desempeño reproductivo es básico para la eficiencia del sistema de producción y aisladamente, es el factor más importante en la determinación de la lucratividad del emprendimiento, además de permitir la realización de mayores ganancias genéticas. Así mismo, presentando valores de heredabilidad bajos, la performance reproductivo o fertilidad debe liderar las atenciones en los programas de mejoramiento. Los datos de campo han indicado que los descartes por fertilidad mejoran los índices de natalidad.

La habilidad materna esta íntimamente ligada al crecimiento del animal después del parto, lo que, es directamente dependiente de la leche producida por la madre y de sus instintos maternos. En la selección para habilidad materna, el objetivo es incrementar el

peso al destete del becerro en relación al peso de la búfala. El ideal sería si tuviéramos búfalas pequeñas, con bajos requerimientos de mantenimiento, con partos regulares y que desteten animales pesados y saludables. Las novillas y vacas consumen la mayor parte de los recursos nutricionales de un rebaño, por lo tanto, diferencias grandes en peso maduro pueden significar la necesidad de mayores recursos nutricionales para el mantenimiento.

Las características relacionadas al tipo o conformación presentan valores de heredabilidad variando de bajos a medios. Considerando el carácter subjetivo de cómo estas medidas son tomadas, las mismas deben ser utilizadas con precaución.

A pesar de esto, las características raciales y sexuales, tales como, conformación para corte o leche, aplomos, desarrollo precoz, femineidad, masculinidad y otras, poseen gran valor económico y a veces, están relacionadas con la facilidad de manejo.

Específicamente para los búfalos de corte, poseen gran importancia económica las tasas de crecimiento y los méritos de las canales.

Relacionado a las tasas de crecimiento, la capacidad de un animal de crecer rápidamente es importante para su correlación positiva y favorable con la eficiencia de la ganancia y con toda la eficiencia envuelta en el uso de los recursos ambientales. Así, la selección para ganancias rápidas permiten mejorar la economía de la explotación por la reducción de los costos y presentan buenas respuestas a la selección, teniendo en cuenta el valor de la heredabilidad para las características que componen ese conjunto. Tradicionalmente, los criterios utilizados para evaluar la capacidad de crecimiento, son los pesos (kg) al destete (205 días), al año (365 días) y al sobre año (550 días). Más recientemente, diversas características asociadas a la precocidad sexual y de terminación han sido propuestas para componer los índices de selección. Son estas: - días para ganar 160 kg hasta el destete, días para ganar 240 kg en el pos-destete, días para ganar 400 kg, ganancia media diaria y perímetro escrotal.

Considerando que el producto final de la explotación de búfalos de carne es la canal, todo el éxito en la operación depende de la satisfacción del consumidor y del precio sobre el consumo. Así, la calidad deseada por el mercado es de fundamental importancia sobre lo que se selecciona. El valor de una canal bubalina es dependiente de su peso y de la relación entre la cantidad de músculo, hueso, grasa, cebo, cuero y vísceras que ella contiene. Si la carne es destinada al consumo humano, su valor será mayor en función de la porción comestible, apariencia y palatabilidad. Si el uso es para fines industriales, factores como el porcentaje de carne magra, desnaturalización de las proteínas y retención de agua determinarán su valor.

De manera general, las estimativas de heredabilidad de estas características son de medias a altas. Algunos factores que influyen a la clasificación de las canales son: Rendimiento de los cortes comestibles – relacionado a la cantidad de carne más una cantidad de grasa aceptable en los cortes comercializados. Espesura de la grasa de cobertura – es importante en el proceso de congelación protegiendo el músculo en la refrigeración, en el rendimiento de cortes y aceptación por los consumidores. Conformación de la canal y área del ojo del lomo – una canal llena de músculo y cubierta por musculatura convexa, con grande área de ojo del lomo, generalmente, es preferida por los consumidores. Apariencia de la carne – relacionada a la coloración de la carne, una faja grande de color es aceptable, sin embargo, cortes oscuros son rechazados. Debemos tener en cuenta la coloración de la grasa, siendo perjudicial aquellas muy amarillentas. Suavidad de la carne muy relacionada con la edad del sacrificio de los animales y grandes diferencias entre las razas, es el factor que más contribuye para una mejor palatabilidad.

Las heredabilidades de los caracteres que componen la producción lechera asumen valores medios. Sus magnitudes indican que la selección es un método eficiente para promover el mejoramiento genético de los

rebaños. Como la finalidad básica de explotación de los bubalinos lecheros es la producción de leche, la selección de esos animales debe apoyarse en características asociadas a esa función. Así, deben ser consideradas: Producción de leche – entendida como la cantidad de leche producida por la búfala en un determinado espacio de tiempo (270 ó 305 días), así como su contenido de grasa, proteína y sólidos totales. Actualmente, la tendencia mundial es la de aumentar el consumo de leche industrializada en detrimento del consumo de leche sin procesamiento. El mayor interés del consumidor por quesos, yogures y otros productos lácteos, ha llevado a los lacticianos a remunerar mejor al productor por la calidad físico- química de la leche. Así, muchos de los programas de mejoramiento de bubalinos han valorizado estas características.

Debemos considerar que para la realización de la evaluaciones genéticas de los animales, tanto para producción de carne, como para la producción de leche, es necesario mantenimiento de un rígida escrituración zootécnica, sin la cual no es posible establecer el parentesco entre los individuos en prueba, para que podamos correlacionar sus producciones.

#### *Identificación del Objetivo*

Evaluación y selección de genotipos superiores para el mejoramiento de las razas bufalinas en el Brasil mediante estructuración y ejecución de un programa utilizando la Prueba de Progenie.

Disponer de la evaluación genética nacional de toros y vacas de modo que permita la selección de machos jóvenes para ser probados.

Fomentar prácticas generales de manejo e investigación en genética y mejoramiento animal.

#### *Justificación de la Propuesta*

Por iniciativa de la Asociación Brasileira de los Criadores de Búfalos (ABCB) y con apoyo del Ministerio de la Agricultura e Pecuaria (MAPA) desde 1998, vienen siendo desarrolla-

das diversas acciones integradas con el objetivo principal de incrementar la productividad lechera de los rebaños nacionales, con la identificación, por medio del Control Lechero, de animales de elevado potencial productivo y de su multiplicación por la utilización de la técnica de Inseminación Artificial, además de fomentar y apoyar la difusión de “Núcleos Regionales” de productores.

Reconocidamente, una de las mayores dificultades para alcanzar mayores ganancias genéticas en los rebaños de búfalos es la inexistencia de un programa a nivel nacional y la consecuente reducida variabilidad genética, dado que, nuestro rebaño fue formado con base en un reducidísimo número de reproductores y matrices. Así, las dificultades en planearse y aconsejarse cruzamientos son inmensas.

A pesar de los avances observados en la cadena productiva de la leche durante la década de los 90, aspectos asociados al mejoramiento de la calidad del producto y productividad de los rebaños aun representan desafíos para ser superados. Aún sabiendo que Brasil tiene el mayor rebaño bufalino de América y ocupa una posición destacada en el escenario mundial, la productividad del rebaño nacional es baja. Entre los varios factores asociados al índice de productividad nacional, se puede incluir la inexistencia de un programa nacional de selección que de soporte a las evaluaciones de los recursos genéticos explorados para leche y carne, identificando y seleccionando animales genéticamente superiores para orientar a los criadores y productores en las nuevas inversiones en mejoramiento genético de sus rebaños.

Acciones en este sentido fueron presentadas en los análisis de necesidades de investigación y desarrollo para ecuacionar restricciones técnicas al desarrollo de la cadena productiva de la leche en Brasil y se caracterizan como prioridades en la búsqueda de soluciones tecnológicas destinadas al segmento de la producción del sector en Brasil.

Con base en lo expuesto, creemos que la posibilidad de la realización de una prueba de

progenie podría ampliar el número de reproductores y matrices con valores genéticos conocidos y si después de la evaluación genética, estos se muestran positivos desde el punto de vista productivo, se resolvería uno de los dos cuellos de botella para la implementación de programas de mejoramiento genético de la especie. En este sentido y buscando expandir y consolidar esta exploración se propone, con base en el programa ahora en curso en la ABCB, la implementación del proyecto "Evaluación y Selección de Toros de las Razas Bufalinas en Brasil", buscando efectuar acciones que permitan racionalizar y organizar la cadena productiva, reducir los costos de producción y elevar la productividad de los rebaños locales, generar una escala de producción que permita una mejor redistribución de las rentas obtenidas por la actividad, buscando una producción más homogénea, de calidad y de mayor valor agregado, además de procurar desarrollar formas racionales de manejo, inclusive con capacitación gerencial de los productores y operacionales de la mano de obra envuelta en los criaderos y de buscar la racionalización en la exploración de mercados convencionales y/o alternativos.

La ABCB gerencia actualmente un banco de informaciones de registro genealógico de animales de las razas Murrah, Mediterránea, Jafarabadi, Carabao y CCG (búfalo brasileño), con y sin controles de desenvolvimiento ponderal y control lechero perteneciente a varios rebaños distribuidos en casi todos los estados de la federación.

Como en todas las producciones de animales domésticos, los rebaños bufalinos pueden ser clasificados en Seleccionadores, Multiplicadores y Comerciales. Las actividades principales relacionadas a estos son, respectivamente, dedicadas al mejoramiento genético y venta de reproductores para rebaños comerciales, o criaderos de animales para sacrificio. Este escenario puede ser representado por una pirámide, donde los rebaños seleccionadores estarían en la parte superior.

El análisis de los rebaños participantes del Programa de Registro Genealógico de la

ABCB permite verificar que la gran mayoría esta formada casi exclusivamente, por rebaños seleccionadores. De esta manera encontraron su principal mercado en la comercialización de reproductores.

Cabe resaltar que aunque sea en pequeña escala, algunos de estos rebaños, a veces, mantienen reproductores en centrales de inseminación, venden reproductores para otros rebaños seleccionadores y también, para rebaños multiplicadores. Se mantiene todavía la venta de semen para algunos países de América Latina. De esta forma, cualquier cambio genético conseguido en el ámbito del programa propuesto tendrá una difusión bastante grande en el rebaño nacional y consecuentemente, una influencia indirecta marcante en la producción de leche, además de permitir la consolidación de Brasil como potencial exportador de material genético de la especie en foco.

Dentro de este contexto, la realización de la prueba de progenie garantizará a los criadores interesados, la disponibilidad de toros evaluados como genéticamente superiores para las características consideradas.

Los resultados esperados con la realización de este proyecto son:

- Estructuración de la prueba de progenie como base de un programa nacional de selección.
- Organización del sistema nacional de evaluación genética de bufalinos; disponibilidad de valores genéticos de los toros y vacas de las razas bufalinas para características productivas y cualitativas de la leche, medidas en las condiciones de producción de Brasil.
- Mayor tasa de progreso genético, aumento de la productividad animal y de los rebaños lecheros en Brasil;
- Inserción de los criadores nacionales en el mercado de semen y mayor rentabilidad a sus inversiones en el mejoramiento genético de sus rebaños;
- Mayor participación del producto nacional en el respectivo mercado de semen;

- Optimización de los potenciales beneficios de las importaciones de semen y reducción de sus costos
- Reducción de la dependencia de material genético importado;
- Establecimiento de cooperación técnica y de inversiones de socios internacionales en programas de selección/prueba de progenie conjuntos;
- Posibilidad de obtención de evaluaciones genéticas internacionales para los toros usados en Brasil.

#### *Plan de trabajo*

Serán realizadas evaluaciones genéticas periódicas de los toros jóvenes y vacas participantes del programa con base en la producción de leche y de sus constituyentes (grasa, proteína, lactosa, sólidos totales y recuento de células somáticas), como del rebaño base inicial. Las evaluaciones de todos los datos e informaciones provenientes de los animales serán realizadas con softwares estadísticos apropiados a partir de la base de datos mantenida por la ABCB. Para la realización de las evaluaciones genéticas la ABCB contará con un equipo de mejoradores del Departamento de Zootecnia de la UNESP-Jaboticabal, SP.

Los controles lecheros serán realizados mensualmente en todos los animales participantes de la prueba de progenie. Será medida la producción lechera de cada vaca y colectada una muestra de esta leche producida para ser enviada al laboratorio responsable por los análisis de los constituyentes. Otra utilidad inherente al control lechero es que permite la recolección de informaciones importantes relacionadas a la genealogía de los animales, a las fechas de concepción, parto y secado de las vacas y de cualquier información que pueda ser útil en el procesamiento de los datos de todos los animales. Con la finalidad de monitorear el desenvolvimiento ponderal de los animales serán realizados pesajes de tal manera que permitan estimar los pesos al destete, al año y al sobreño.

Las inseminaciones artificiales serán realizadas por técnicos especializados en

todas las vacas participantes de la prueba. El uso de esta biotecnología posibilitará la distribución de todo el material genético (semen de toros jóvenes) de forma eficaz y segura. Otra ventaja es que cuando es utilizada en conjunto con la sincronización de celos, la inseminación permite mayor control reproductivo de los rebaños.

Para la implementación de la prueba de progenie se hace necesario informar a los criadores y técnicos participantes del programa de los objetivos y de las acciones a ser desarrolladas en el sentido de garantizar su pleno éxito. Serán producidas cartillas para divulgación de las metodologías y de los resultados obtenidos en las evaluaciones genéticas y en la prueba de progenie, serán entonces divulgados por medio de boletines informativos, sumarios, conferencias y home page.

#### *Metodología y estrategia de acción*

Serán utilizadas las informaciones de los registros de genealogía, control del peso y control lechero de la ABCB para las evaluaciones genéticas de toros y vacas aplicándose procedimientos de máxima verosimilitud restricta con un modelo animal y/o el Test Day Model. Inicialmente serán utilizadas las informaciones de la producción total de leche, grasa y proteína por lactancia y las informaciones de genealogía para obtenerse las estimativas de valor genético de los toros y vacas y de los animales jóvenes. En posesión de los valores genéticos de los mejores toros y vacas, serán escogidos los toros para la prueba de progenie. Además de los valores genéticos, aspectos relacionados a la conformación y origen también serán considerados. Si existe la disponibilidad de material genético de toros *top* de origen asiática o europea, estos podrán ser incorporados a la prueba en el sentido de incorporar el progreso genético observado en los países de origen.

En el primer año del proyecto serán realizadas evaluaciones genéticas utilizando la base de datos actualmente disponible y el acompañamiento de 600 lactancias de las mejores hembras, identificadas a partir de los

datos ya disponibles. Deberán ser inseminadas cerca de 600 matrices distribuidas en cerca de 10 rebaños de propiedades colaboradoras, en la expectativa de obtenerse un índice de preñez en torno del 50%, o sea, 280 productos viables de IA, que deberán resultar en cerca de 140 machos destetados. Será realizado el control lechero en estas hembras, lo que permitirá ampliar la evaluación estimativa del valor genético de éstas y de su progeñie, permitiendo identificar, en los productos, los machos donadores de semen, también como el rankeamiento de las hembras jóvenes y sus madres, permitiendo la elección de futuras madres de toros. Todos los animales participantes del programa deberán ser inscriptos en el Registro Genealógico de las Razas Bufalinas, mantenido por la ABCB, con el fin de asegurar su correcta identificación y rastreabilidad, también como, su desenvolvimiento ponderal, reproductivo y manejo sanitario, acompañado por medio de supervisiones periódicas realizadas por el equipo del proyecto. Serán organizados y monitoreados los registros zootécnicos de los rebaños colaboradores desde los aspectos reproductivos (nacimiento y apareamiento de las progeñies) hasta el control lechero (producción de leche y análisis cualitativos de sus constituyentes – contenido de proteína, grasa y células somáticas) y estimulada la clasificación de los animales en cuanto al tipo racial, para posterior uso de estas informaciones en índices de selección o evaluación para las características funcionales y su asociación con la longevidad. Las informaciones de desempeño productivo (leche y carne) y reproductivo, análisis de leche, clasificación linear, etc. – serán enviadas a la ABCB para el procesamiento y evaluación genética. El equi-

sionales experimentados en sus respectivas áreas de actuación y poseen perfil que los acreditan para la realización de un buen trabajo.

A continuación (ver Anexo) se presenta la descripción de las más altas producciones de leche por lactancia de las diez mejores búfalas de cada uno de los rebaños que hacen parte del programa. Se presenta también los promedios de edad al primer parto y del intervalo entre partos. Estas informaciones son parte fundamental del archivo que va a ser utilizado como base para la realización de la primera evaluación genética con la finalidad de elegir los machos jóvenes que van a ser probados.

#### Bibliografía

- Agarwal, S.B. et al. 1987. Estimation of performance characteristics of Murrah buffaloes under village conditions. *Indian J. Dairy Sci.*, v.40, n.2, p.200-204.
- ANUALPEC. 2007: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, p.304.
- Dally, J.J. 1977. Beef Cattle Husbandry Branch. Technical Bulletin N° 7. Queensland Department of primary Industries. 80 p.
- Marques, J.R.F. 1991. Avaliação genético-quantitativa de alguns grupamentos raciais de bubalinos (*Bubalus bubalis*, L). 134f. Tese (Doutorado em Genética) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Tonhati, H, Muñoz-Cerón, M., Oliveira, J., Duarte, J., Furtado, T. e Tseimazides, S. 2000. Parâmetros genéticos para a produção de leite, gordura e proteína em bubalinos. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, n.6, p.2051-2056, Suplemento.
- Umrikar, O.D. and Deshpande, K.S. 1985. Studies on Lactation Milk Yield in Murrah Buffaloes. *Cheiron*, v.14, n.3, p.151-152.

po que apoyará el proyecto cuenta con profe-

**ANEXO** - Clasificación de las 10 mejores búfalas de cada rebaño

Rebaño 1 (\* Matrices paridas en 2004 y 2005)

*Herd 1 (\* Dam calving in 2004 and 2005)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	275	3713,70	4149,87
2	247	3263,2	4131,7
3	248	3253,4	4119,29
4	250	3334,1	4042,16
5	300	4026,3	4026,3
6	283	3703,2	3982,24
7	215	2721,7	3975,07
8	289	3678,40	3955,57
9	272	3532,60	3947,5
10	290	3792,9	3930,62

PLT: producción total de leche. PLT\_305: producción de leche corregida a los 305 días

Rebaño 2 (\* Matrices paridas en 2004 y 2005)

*Herd 2 (\* Dam calving in 2004 and 2005)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	152	2265,1	4773,74
2	150	1946,6	4102,5
3	138	1583,80	3916,2
4	195	2350,40	3824,12
5	132	1476,4	3650,64
6	178	1942,3	3566,74
7	285	3304,9	3553,92
8	159	1636,3	3448,53
9	139	1351,7	3342,29
10	166	1700,8	3338,01

Rebaño 3 (\* Matrices paridas en 2004 y 2005)

*Herd 3 (\* Dam calving in 2004 and 2005)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	127	1367,2	3701,24
2	136	1465,7	3624,18
3	253	2590,6	3140,77
4	174	1620,7	2976,17
5	296	2786	2887,16
6	170	1535,9	2820,45
7	134	1136,3	2809,68
8	125	1036,7	2806,52
9	171	1522,4	2795,66
10	255	2296,9	2784,69

Programa de mejoramiento genético de búfalos.....

61

Rebaño 4 (\* Matrices paridas en 2003 y 2004)

*Herd 4 (\* Dam calving in 2003 and 2004)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	298	3032,7	3142,82
2	195	1855,4	3018,75
3	254	2427,5	2943,03
4	247	2308,85	2923,35
5	217	1978,6	2889,77
6	288	2613,6	2810,53
7	213	1866,4	2725,9
8	140	1179,2	2683,32
9	259	2199,7	2666,85
10	224	1772,7	2463,01

Rebaño 5 (\* Matrices paridas en 2001 y 2002)

*Herd 5 (\* Dam calving in 2001 and 2002)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	218	1849	2700,48
2	141	1173,8	2671,03
3	219	1708	2494,55
4	219	1607,6	2347,92
5	121	843,80	2284,31
6	259	1863,4	2259,13
7	234	1679,6	2225,34
8	252	1776,50	2153,78
9	276	1842,6	2059,01
10	152	959,8	2022,8

Rebaño 6 (\* Matrices paridas en 2002 y 2003)

*Herd 6 (\* Dam calving in 2002 and 2003)*

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	183	1533,2	2645,31
2	186	1411	2434,47
3	167	1190,2	2335,9
4	239	1744,2	2310,93
5	165	1070,4	2100,78
6	269	1796,2	2088,94
7	153	988,4	2083,07
8	192	1258,5	2047,59
9	224	1464,7	2035,07
10	157	958,50	2020,06

Rebaño 7 (\* Matrices paridas en 2001 y 2002)  
 Herd 7 (\* Dam calving in 2001 and 2002)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	238	1603,6	2124,64
2	132	846,80	2093,85
3	188	1205,4	2079,74
4	190	1264,2	2056,87
5	237	1497,8	1984,47
6	238	1496,4	1982,61
7	223	1408,7	1957,26
8	267	1676	1949,15
9	188	1099,50	1897,02
10	188	1083,2	1868,9

Rebaño 8 (\* Matrices paridas en 2000 y 2001)  
 Herd 8 (\* Dam calving in 2000 and 2001)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	205	1312,2	2019,83
2	272	1696,8	1896,09
3	218	1277,8	1866,24
4	207	1180	1816,34
5	235	1245	1649,53
6	145	713,2	1622,92
7	265	1349,4	1569,33
8	232	1162	1539,56
9	242	1136	1438,35
10	121	504,6	1366,04

Rebaño 9 (\* Matrices paridas en 2002 y 2003)  
 Herd 9 (\* Dam calving in 2002 and 2003)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	232	3851	5102,27
2	218	3342	4881,02
3	126	1791,9	4850,98
4	128	1693,2	4583,78
5	213	3107,4	4538,39
6	127	1665,2	4507,98
7	132	1817,5	4494,06
8	252	3679,3	4460,67
9	286	4078,4	4385,71
10	239	3309,9	4385,35

Programa de mejoramiento genético de búfalos.....

63

Rebaño 10 (\* Matrices paridas en 2002 y 2003)  
 Herd 10 (\* Dam calving in 2002 and 2003)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	136	883,4	2184,35
2	263	1668,4	1940,32
3	206	1259,6	1938,86
4	189	1110,3	1915,66
5	281	1718,8	1848,31
6	215	1165,5	1702,22
7	254	1356,8	1644,94
8	209	1064,8	1639,01
9	198	910	1480,58
10	233	980,8	1299,48

Rebaño 11 (\* Matrices paridas en 2001 y 2002)  
 Herd 11 (\* Dam calving in 2001 and 2002)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	165	1116,4	2191,06
2	274	1821,6	2035,55
3	124	733,8	1986,52
4	147	865,8	1970,16
5	301	1881,6	1881,6
6	142	824,3	1875,73
7	266	1450	1686,32
8	243	1088	1377,57
9	300	1164,4	1164,4
10	290	1113,4	1153,83

Rebaño 12 (\* Matrices paridas en 2001 y 2002)  
 Herd 12 (\* Dam calving in 2001 and 2002)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	278	1313,6	1467,88
2	275	1255,2	1402,62
3	283	1265,9	1361,29
4	254	1097,4	1330,45
5	275	1180,6	1319,26
6	265	1133,6	1318,35
7	295	1215,8	1259,95
8	123	454,8	1231,22
9	292	1164,3	1206,58
10	261	1017,4	1183,22

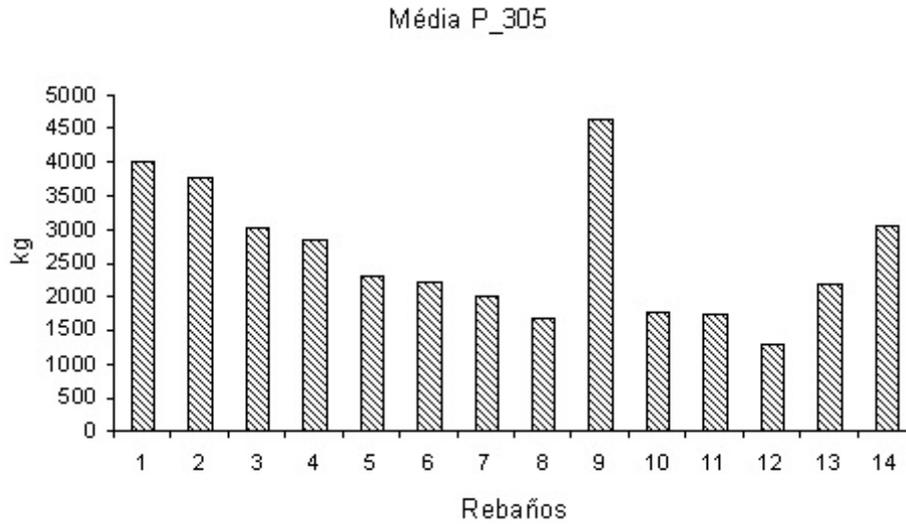
Rebaño 13 (\* Matrices paridas en 2002 y 2004)  
 Herd 13 (\* Dam calving in 2002 and 2004)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	148	1149	2614,6
2	243	1995,8	2526,98
3	158	1084	2284,55
4	216	1535,5	2242,61
5	156	1029,9	2170,53
6	152	1006,9	2122,06
7	197	1286,9	2093,8
8	156	946,8	1995,4
9	180	1155,2	1993,12
10	163	1012,5	1987,14

Rebaño 14 (\* Matrices paridas en 2004 y 2005)  
 Herd 14 (\* Dam calving in 2004 and 2005)

Animal	Duración de la lactancia	PLT	PLT_305
1	215	2425,4	3542,32
2	137	1366,2	3378,15
3	213	2176	3178,07
4	199	1899,2	3090,02
5	264	2539,6	2953,5
6	250	2419	2932,72
7	224	2082,3	2893,17
8	212	1952,6	2851,79
9	202	1851,6	2850,11
10	203	1838,4	2829,79

Podemos observar en la Figura 1, la media de la producción de leche ajustada para 305 días de las 10 mejores búfalas de cada rebaño controlado.



**Figura 1:** Media de producción de leche ajustada para 305 días de las 10 mejores búfalos de cada rebaño.  
**Figure 1:** Mean of milk yield adjusted for 305 day of the 10 best buffaloes of each herd.

Las medias de edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP) y duración de la lactancia fueron calculadas con base en datos históricos, utilizando todos los años de los controles realizados (Cuadro 1).

**Cuadro1:** Media de edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP) y duración de la lactancia de los rebaños teniendo en consideración todos los años del control lechero.

**Table 1:** mean of age at first calving (AFC), interval between calveing (IBC) and daration of the milk of herds.

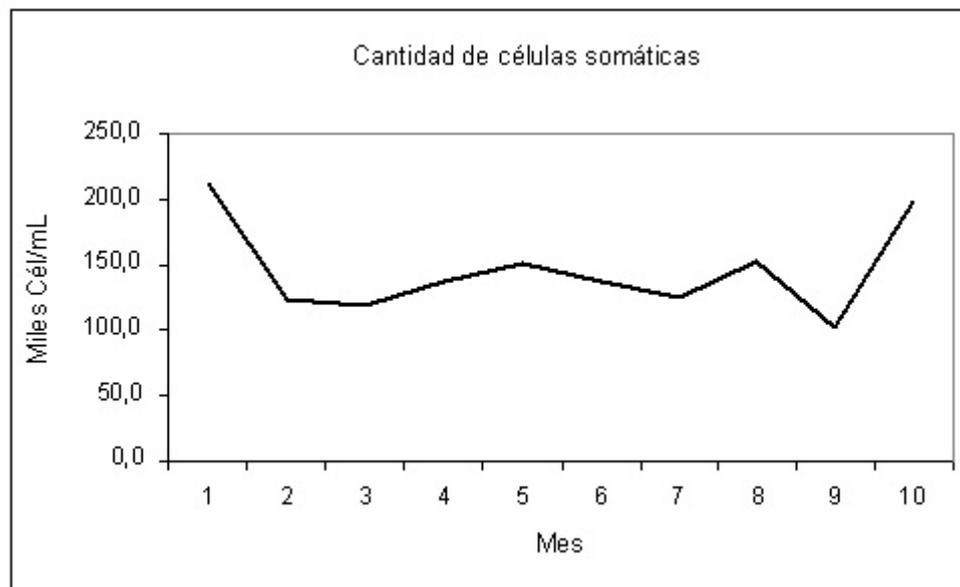
Rebaños	Duración lactancia (días)	EPP (años)	IEP (días)
1	260	3,1	457
2	254	3,1	437
3	217	4,7	447
4	232	3,8	418
5	218	3,0	467
6	204	3	559
7	231	3,3	516
8	231	6	383
9	241	5,1	449
10	210	4,8	----
11	242	5,9	442
12	249	5,0	451
13	228	3,1	468
14	237	3,2	410

Las medias históricas de producción de grasa, proteína, sólidos totales y recuento de células somáticas obtenidas en el programa de control lechero mantenido por el Departamento de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agrarias e Veterinarias de Jaboticabal-Unesp son presentadas en el Cuadro 2 y en las Figuras 2 y 3.

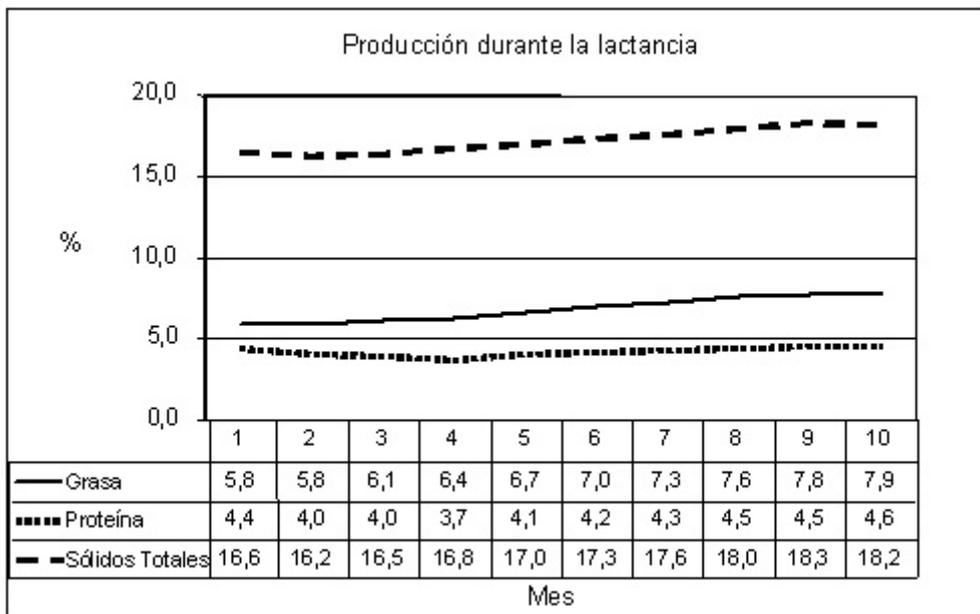
**Cuadro 2:** Número de observaciones de grasa, proteína, sólidos totales y recuento de células somáticas en los diferentes rebaños analizados.

**Table 2:** Number of observations of fat, protein, total solid and somatic cells count in the different herds analyzed.

Rebaños	Nº de observaciones
1	8741
2	1089
3	418
4	1135
5	201
6	1326
7	67
8	310
9	839
10	718
Total	14.944



**Figura 2:** Medias observadas del Recuento de Células Somáticas a través de la lactancia  
**Figure 2:** Means observations of the somatic cells count during the lactation



**Figura 3:** Medias del porcentaje de los constituyentes de leche de búfala durante la lactancia.  
**Figure 3:** Means of the percentage of the components of milk of buffaloes during the lactation.