

**CONSEJO
FEDERAL DE
INVERSIONES**

“ESTUDIO PROVINCIAL”

Ing. Agr. Fernando FAYA

Noviembre, 2008

“SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y
CARACTERIZACIÓN DE LA
CARNE DE BÚFALO DE LA
PROVINCIA DE FORMOSA”

INFORME FINAL

INDICE TEMÁTICO

A.- Introducción

B.- Antecedentes, situación actual y tendencias de la producción de carne bubalina.

B.-1.Mundiales

B.-2. Nacionales.

B.-3. Provinciales

C. Sistemas de Producción de carne bubalina actualmente existentes en la provincia de Formosa. Caracterización, cuantificación, georeferenciación.

C. 1 Grandes productores.

C. 3 Medianos Productores.

C. 4 Pequeños Productores.

D.- Calidad de la carne bubalina. Posibilidades de colocación en la provincia y en la región. Antecedentes.

E.- Caracterización en laboratorio de la carne de los animales de las siguientes categorías bubalinas, y análisis comparativo con categorías similares de vacunos:

1.- Bucerro/bucerra destetado (mamón).

2.- Bubilillo de 24 meses engordado sobre pasturas cultivadas. (\pm 450kgs.)

3.- Bubilillo de 24 meses engordado sobre campo natural. (\pm 360 kgs.)

4.- Bubilillo de 36 meses o más criado sobre campo natural.

5.- Búfala adulta descartada de los rodeos de cría.

F.- Elaboración de una publicación con los resúmenes de los resultados del punto anterior para que sea publicado por el Ministerio de la Producción, para su distribución masiva entre el público consumidor y los productores.*

G.- Conclusiones.

H.- Bibliografía.

* Item sujeto a posibilidades presupuestarias del Ministerio de la Producción.

OBJETIVO GENERAL

Caracterización de las diferentes calidades de carne de búfalo factible de ser producidas en la provincia de Formosa, y su comparación con carne de vacuno de la misma categoría.

OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS

Hacer conocer a la población las características objetivas de la carne de búfalo, comparándola con la de vacuno cuyo conocimiento es generalizado.

Caracterizar, cuantificar y georeferenciar, la totalidad de los establecimientos dedicados a la producción bubalina en la provincia de Formosa.

COMPENDIO

A pesar de la extraordinaria capacidad del búfalo doméstico para producir carne de excelente calidad, su utilización aun no se ha generalizado debido al desconocimiento de sus posibilidades de producción.

Según estudios recientes, del total de la superficie provincial, el 18,7% corresponde a tierras en las cuales, la explotación bubalina podría superar a la de otros animales domésticos.

Se sabe que el consumidor no conoce las características de la carne de búfalo, lo que determina que, si tiene la posibilidad de elegir, se inclinará por la carne de vacuno, de la cual sí tiene un acabado conocimiento.

Si un corte de vacuno no tiene buenas características, el consumidor piensa que ese animal es de mala calidad, pero si un corte de búfalo es de inferior calidad, se generaliza diciendo que la carne de búfalo en su conjunto no es de calidad. Esta percepción puede ser fácilmente modificada si se ofrecen animales bubalinos de buena calidad de carne.

Algunos autores, encontraron que la composición de ácidos grasos de la carne de búfalo, es muy similar a la de un vacuno alimentado en pastoreo y muy delgado. Esto habla a las claras de la característica de "*magra*" de la carne de esta especie.

A los efectos de aportar mayor información al respecto, en este trabajo se seleccionaron muestras de carne correspondientes a cinco categorías diferentes de animales de la especie bubalina.

Se concluye que la carne de búfalo posee la misma apariencia que la de vacuno, que se comercializa con los mismos cortes, que no presenta color, olores, ni gustos fuera de lo normales para la del vacuno tradicional, que los

modos de preparación son similares. Además, si uno consume carne de búfalo joven, seguramente será carne tierna, magra y de *“excelente calidad nutricional”* según los estándares internacionales, más aun, en este estudio, el más importante indicador de calidad para el consumidor que es la ternura, nunca disminuyó a “duro”, “muy duro” o “extremadamente duro” ni aun en el caso de una búfala de 16 años de edad lo que es muy frecuente cuando uno consume carne de esa categorías de bovinos.

Por lo tanto el consumo de carne de búfalo no solo logrará satisfacer el gusto del consumidor habitual de carne bovina, sino que además lo hará minimizando los efectos adversos que la misma tiene para la salud humana.

INTRODUCCIÓN

Surge claro para quienes nos interesamos en esta especie, que el búfalo doméstico o búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), está adquiriendo cada vez mayor consideración en aquellos círculos relacionados con la producción de carnes rojas, con la ganadería.



A poco de introducirse en el estudio de esta extraordinaria herramienta de la cual dispone el ser humano para satisfacer muchas de sus necesidades elementales, surge la pregunta de porqué aún no se ha generalizado su utilización en todo el mundo.

También se arriba rápidamente a la conclusión de que uno de los factores fundamentales que motivan este hecho, es la enorme falta de

conocimiento que, fundamentalmente en occidente, se tiene sobre las características de esta especie en cuanto a sus posibilidades de producción de carne, leche, cuero, subproductos y trabajo en áreas rurales.

Esto es así a pesar de los enormes esfuerzos que grupos de criadores y productores de todo el mundo realizan para mostrar y demostrar en sus comunidades, o en sus zonas de influencia, que existe un bovino doméstico, diferente al vacuno tradicional, que podría ayudar en el desarrollo de enormes regiones del planeta debido a sus particulares características etológicas.

Cercanos ejemplos tenemos en las principales regiones ganaderas de nuestro país, en las cuales este animal es prácticamente desconocido o, en el mejor de los casos, se tienen sobre él prejuicios inexplicables, solo entendibles por un profundo desconocimiento sobre sus atributos y posibilidades.

Luego de más de 30 años dedicado a la docencia universitaria en lo atinente a la producción animal, pocas veces he tenido tan pocos argumentos a la hora de responder a una pregunta de alguno de mis alumnos referida a cuál era, para mí, la desventaja de la bubalinocultura sobre la producción de carne con los bovinos tradicionales (*Bos taurus* y *B. indicus*), que determina su tan escasa difusión.

En el mismo sentido, y luego de no tantos años de ahondar en el conocimiento de este excepcional animal, no me quedan dudas de que es un fenomenal instrumento que permitirá, en un futuro no muy lejano, mejorar las capacidades productivas de una considerable superficie de nuestro país, cuya dimensión aun se desconoce por la escasa magnitud que la bubalinocultura tiene hasta el presente.

El desconocimiento de esta especie es tal que aun en círculos relacionados, se lo confunde con el búfalo africano (*Syncerus caffer*) o con el bisonte norteamericano (*Bison bison*), con el cual sí puede ser cruzado el vacuno tradicional, con el fin de obtener animales cruza (*Beefalo*) con menor contenido de grasa según la tendencia actual del mercado, característica que el búfalo doméstico posee naturalmente. Vale la pena aclarar que tanto los bisontes como los búfalos africanos son animales salvajes y prácticamente indomesticables.

Beefalo



Existe una variedad denominada búfalo de pantano o Carabao (*Bubalus bubalis karebau*) con 48 cromosomas, que sí puede ser cruzada con el búfalo de agua. Esta variedad está muy poco difundida en América pero es preponderante en algunas regiones del mundo como Filipinas, y en algunas zonas de Brasil como la isla de Marajó. Su fin específico es la producción de carne, siendo una pobre productora de leche.

Syncerus caffer (búfalo africano)



Carabao



El búfalo doméstico no puede ser cruzado con los bovinos del género *Bos*, por tener diferencias en cuanto al número de cromosomas de ambos géneros (50 y 60 respectivamente).

El búfalo de agua, especie cuya domesticación data de 5.000 A.C. (3), recién desde hace unos 50 años se ha convertido en una alternativa de creciente interés, fundamentalmente en aquellas regiones que poseen características edáficas y climáticas de una rigurosidad tal, que la cría de vacunos se torna imposible o cuyos índices zootécnicos y de producción desalientan su desarrollo.

Además de ser una excelente alternativa para la producción de carne, leche y subproductos de elevada calidad en distintas regiones del mundo, también aporta una poderosa fuerza de trabajo, principalmente en los arrozales de numerosos países asiáticos, en donde permite no detener los trabajos aun con elevadas temperaturas y en condiciones de suelos anegados en que los equinos y vacunos no se pueden desenvolver, fundamentalmente por problemas podales, y en donde los tractores no tienen posibilidad de acceso por las condiciones del terreno.

Se estima que en el sudeste asiático entre un 20% y un 30% de la fuerza de trabajo la aportan los búfalos de agua, es por esta causa que también se lo conoce como “el tractor de oriente” .



A pesar de que existe, al menos en nuestro país, una opinión generalizada de que se trata de un animal agresivo y de mal carácter, esta está también motivada por la falta de costumbre de tratar con estos animales. En numerosos países de Asia e incluso de América del Sur, se los utiliza normalmente como animales de tiro de carretas y carros, y también para el transporte de personas, de la misma manera que en el campo argentino es utilizado el equino.



El creciente interés que a nivel mundial y nacional está despertando la producción del búfalo doméstico o búfalo de agua, está determinando que esta producción ya no sólo esté siendo considerada para ocupar aquellas regiones que no permiten una producción ganadera eficiente con las especies rumiantes domésticas tradicionales como vacunos, caprinos y ovinos debido a condiciones edafoclimáticas adversas.

Efectivamente, se van acumulando reportes que indican que se pueden incrementar los índices productivos, y fundamentalmente los aspectos económicos, complementando la ganadería tradicional con la bubalinocultura, aun en ambientes con escasas limitaciones edafoclimáticas.

Esto es así por la mejor performance zootécnica de la especie originada en sus particularidades adaptativas, su más elevada fertilidad, su menor tasa de reposición como consecuencia de su gran longevidad - su vida útil es superior a la del resto de los animales domésticos, una búfala puede producir 20 o más bucerros durante su vida productiva mientras que una vaca por lo general solo cinco -, mayor resistencia a enfermedades, no compiten con el hombre en la utilización de alimentos caros como los granos forrajeros, mejor conversión alimenticia y mayor velocidad de crecimiento y porque los costos para su mantenimiento y alojamiento son reducidos; estas características determinan un menor costo de producción que, según algunos autores, llega hasta un 20%. (1)

ANTECEDENTES. SITUACIÓN

ACTUAL Y TENDENCIAS DE LA

PRODUCCIÓN DE CARNE

BUBALINA

La población de búfalos domésticos en el mundo es en la actualidad cercana a los 170 millones de cabezas, de las cuales cerca de un 96% se encuentran en Asia, aproximadamente el 2% en Sud América y el resto distribuidas en el resto del mundo.

En América, Brasil encabeza las estadísticas con una población que, según datos oficiales, es de aproximadamente 1.200.000 ejemplares, pero según estimaciones de especialistas la cifra real ascendería a casi 3,5 millones de cabezas; esa gran diferencia se debe a que son numerosos los establecimientos que crían vacunos y búfalos pero venden sólo carne vacuna, es decir no identifican la carne de búfalo, la cual sale del campo como de vacuno. Además existen numerosos casos en que del campo salen como búfalos y del frigorífico salen como vacunos, y también se da que del frigorífico sale como carne de búfalo y se distribuye a los negocios minoristas como de vacuno. Por esta razón se estima que la población bubalina brasileña es sensiblemente superior a las cifras que arrojan las estadísticas oficiales.

Actualmente, en aquellos lugares en que los productores logran organizar cadenas agroindustriales para la colocación de sus productos, ya sea cárnicos o lácteos, se está comenzando a considerar a la bubalinocultura como una alternativa válida para incrementar la rentabilidad de las explotaciones, ya

no sólo en áreas marginales, sino aun en aquellas regiones con mayor desarrollo pecuario vacuno.

Esta realidad ya se observa en países con cierta tradición en la producción de búfalos como Brasil e Italia.

En Brasil, país que posee el mayor rebaño bubalino de occidente, desde hace un tiempo ya se reporta la concreción de asociaciones de productores con cada vez mayor grado de organización para la comercialización de la carne y leche de búfalo. Esta organización incluye la compra del producto a pequeños productores ganaderos involucrados en el negocio, a los cuales, por no tener escala, se les dificulta la comercialización de lo producido.

En este país la cría de búfalos se lleva a cabo con el principal objetivo de producción de animales para carne, no obstante en los últimos años se observa un interés creciente en la producción láctea, tanto en el sur donde están las explotaciones de menor tamaño, como en las explotaciones del norte que concentran aproximadamente el 62% del rebaño brasileño, el cual abarca a cerca de 25.000 establecimientos ganaderos (1).

Italia es a nivel mundial el país que posee una bubalinocultura más tecnificada, esto es así ya que la leche de esta especie se cotiza casi 400% más que la de vacuno (€ 1,5 vs. € 0,4 respectivamente). En la totalidad de los establecimientos lecheros la producción se realiza de manera intensiva, con los animales en condiciones de estabulación permanente durante toda su vida productiva. Esta elevada performance de las búfalas lecheras se obtiene mediante el ordeño dos veces por día y una alimentación a base de dietas con elevadas concentraciones de energía y proteínas, lo que determina una producción láctea promedio del rodeo nacional de 2.169 kg./ lactancia – año

2005 – con 8,03 litros por día en ordeñes de 270 días y con records que llegan a los 30,8 litros de leche por día con dos ordeñes diarios. (32)



Incluso se les permite el acceso a pequeñas superficies para asolearse y se les construyen instalaciones especiales como piletas artificiales, para que tengan posibilidad de acceder al agua para inmersión, a la cual son tan afectos, tal como su denominación común, búfalo de agua, lo indica.



La producción completa de leche de búfala italiana se destina a la producción de quesos, principalmente la famosa *mozzarella* la cual no sólo se consume masivamente, fundamentalmente en el sur del país, sino que es considerada una especialidad de gran valor culinario y alimenticio en muchos otros países europeos y también, y cada vez más, por el exigente mercado norteamericano desde donde se genera una demanda sostenida.



Este prestigio de la *mozzarella* italiana, está determinando que la producción de búfalos, que históricamente estaba concentrada en el sur del país, en la actualidad está despertando creciente interés en regiones del norte italiano donde está desplazando a otras producciones lecheras intensivas tradicionales a las cuales supera en niveles de rentabilidad, debido a su mejor rendimiento industrial y producción de subproductos con mayor valor agregado y una hasta ahora insatisfecha demanda a nivel mundial.

Este requerimiento de los productos derivados del búfalo, ha determinado un incremento del stock italiano de 1.600 % en el período 1957-2002. En contraposición hay algunos países (Bulgaria, Rumania, Turquía) en los cuales el número de búfalos decrece debido principalmente a la sustitución del búfalo como animal de trabajo por tractores y la pobre demanda interna o escaso poder de colocación internacional de la producción. (2)

También en Italia se encuentra la mejor genética bubalina del mundo en lo que hace a la producción de leche y se cuenta con animales que

producen hasta 5.000 litros de leche en 270 días de lactancia. El promedio del porcentaje de grasa es de 8,10 con 4,65 % de proteína. Estas características determinan que sea uno de los orígenes más reconocidos de genética lechera. En la actualidad ya se cuenta con toros probados hasta su cuarta generación, cuyo semen está disponible incluso en Sudamérica.



Si bien en Italia se crían búfalos por su producción láctea, cada vez es mayor el interés que despierta la especie como productora de carne, no obstante es un mercado a desarrollar y en el cual se están realizando muy fuertes inversiones en desarrollo de alimentos diferenciados de los que consumen los terneros vacunos, instalaciones frigoríficas específicas y fuerte promoción de sus cualidades nutricionales. También los tipos de producción son intensivos e incluyen sistemas en los cuales los bucerros nunca maman de sus madres y son criados durante los primeros días en habitáculos individuales de los cuales existen diferentes diseños.



Con posterioridad al destete se confinan los animales en corrales de engorde y se los alimenta con raciones concentradas hasta que logran el estado adecuado para la faena. Es frecuente observar el engorde simultáneo, en galpones que contienen tanto búfalos como vacunos. Sin dudas este tipo de producción difiere notablemente de la producción extensiva que es la predominante en nuestro país.



Aunque es importante el número de factores que afectan las estimaciones a futuro sobre la necesidad de productos cárnicos, hay estudios que consideran que la demanda, en kgs. por año, para los países en desarrollo se incrementará desde los 17 kgs. en 1989/91, a 25 kgs. en 2010 y a 30 kgs. en 2030. Se estima que la carne de búfalo tiene un fuerte potencial para ayudar a cubrir estos crecientes requerimientos. (2)

Además de Italia, el interés por esta especie está siendo cada vez mayor en otros países europeos, Francia, Alemania, Dinamarca, Inglaterra y Suiza entre otros, en los cuales el interés de los consumidores por los productos industriales de la leche de búfala, principalmente la *Mozzarella*, determina la existencia de un mercado de alto poder adquisitivo y cuya demanda está insatisfecha.

Si bien es cierto que Brasil, por su cercanía a nuestro país, e Italia por la excelencia de su producción, merecen una consideración especial, no es menos cierto que la mayor cantidad de carne de búfalo se produce fundamentalmente en Asia.

La contribución de la carne de esta especie al total de carne producida en el mundo es sólo del 1,3 %. La India solamente contribuye con 1,43 millones de toneladas de carne de búfalo por año, lo que representa el 36% del total de carne de esta especie que se produce en el mundo.

Este país, India, tiene aproximadamente 97 millones de cabezas bubalinas lo que constituye el mayor rodeo del mundo ya que representa el 56 % de la población mundial.

Stock y producción de carne de los principales países productores de búfalos.

	Stock (Cabezas)	Faena (Cabezas)	Producción de Carne (Tn.)	Tasa de Extracción (%)
Total Mundial	169.953.364	22.701.140	3.179.887	13,3
Bangladesh	8.300.000	46.000	3.500	5,5
Brasil	1.200.500	159.667	22.369	13,3
Brasil (2)	3.500.000	1.130.000	271.200	22,6
Camboya	625.912	84.000	13.440	13,4
China	22.759.500	3.955.700	396.250	17,4
Egipto	3.560.000	1.750.000	306.500	49,2
India	96.900.000	10.660.000	1.471.080	11,0
Indonesia	2.350.000	209.000	45.128	8,9
Irán	550.000	78.500	11.775	14,3
Italia	178.000	8.000	1.600	4,5
Laos	1.080.000	166.360	18.300	15,4
Malasia	140.000	20.100	3.646	14,4
Myanmar	2.600.000	132.000	22.440	5,1
Nepal	3.750.000	595.000	130.000	15,9
Pakistán	24.800.000	3.800.000	509.000	15,3
Filipinas	3.146.000	425.000	81.000	13,5
Sri Lanka	635.000	47.000	5.311	7,4
Tailandia	1.800.000	210.000	53.130	11,7
Timor Oriental	70.000	5.400	540	7,7
Turquía	164.000	28.000	5.100	17,1
Vietnam	2.814.452	460.000	98.900	16,3

Mendes, Andrés, 2004 (5)

El mismo fenómeno que ocurre en Brasil, en donde las existencias de búfalos están subestimadas ya que estos animales salen de los campos o de las plantas frigoríficas como vacunos, puede ocurrir en otros estados del mundo por lo que la población mundial de bubalinos seguramente está siendo subestimada.

A esto debe agregarse el hecho de que en países como India, Pakistán, China, Nepal, Vietnam, etc., muchas familias poseen uno, dos o tres animales para el trabajo y para el ordeño y a menudo estos animales no figuran en ningún registro oficial, los que a su vez pueden adolecer de dificultades para la toma de datos y actualizaciones con cierta periodicidad.

Estadísticas recientes concernientes a las existencias bubalinas en el mundo muestran que la población de búfalos en algunos países como India, Pakistán, China y Vietnam presenta una tasa de crecimiento del orden del 1,5 % anual. Por su gran capacidad de adaptación, estos animales juegan diferentes roles en la economía de los pequeños agricultores asiáticos, que primariamente se basa en sistemas de producción agropecuaria, en los cuales los búfalos proveen leche de muy alta calidad, carne y también representan la fuerza de trabajo más extendida en los países de la región.



Esta elevada tasa de crecimiento evidentemente se debe a que en aquellas regiones, donde es frecuente encontrar condiciones de extrema pobreza (29), y en donde la falta de alimentos para el ser humano es la constante, las posibilidades de sustento para los animales es mínima y es el búfalo el animal que mejor se adapta a esas realidades.

En estos países existe una gran cantidad de variedades o razas de búfalos que se han adaptado a través de los siglos a las diferentes regiones en las cuales se han desarrollado. Sólo en India existen cerca de 20 razas diferentes (Nili-Ravi, Surti, Toda, Mehsana, Marathwada, Pandharpuri, etc.) y también en China se encuentra una gran cantidad de razas con distinto grado de adaptación según las diferentes condiciones edafoclimáticas de ese enorme país (sólo a título informativo se mencionan algunos biotipos con poblaciones que se cuentan en cientos de miles de individuos cada una: Guizhou, Fushong, Dongliu, Dehong, Fulin, Diandong). (4)

Una particularidad que es común a todos los tipos de búfalos que existen en el mundo es la presencia de fuertes y grandes cuernos, que adquieren diferentes formas y tamaños. Al respecto merece reportarse una práctica extendida que consiste en su eliminación cuando los animales aun son pequeños (bucerros), lo que les confiere una apariencia similar a los vacunos.



Otra característica distintiva, que los posiciona como insustituibles para muchos ambientes, es la enorme capacidad de adaptación a distintas situaciones, desde zonas inundables, boscosas, con presencia de nieve e incluso esteros permanentes, pero al mismo tiempo se adecuan a situaciones de ambiente controlado como puede ser la producción en confinamiento, y a producciones extensivas sobre pasturas cultivadas de alto rendimiento.

Pese a que se lo caracteriza como un animal semiacuático, no es estrictamente necesario para su bienestar el que dispongan de agua para bañarse. Los búfalos pueden prosperar en cualquier lugar donde haya pasto suficiente, agua potable y sombra adecuada para evitar el máximo calor del

día. Como caso extremo, la FAO cita la presencia de búfalos en el desierto de Kuche, en la India central, donde llueve anualmente 18 mm con una humedad relativa ambiente del 12%. No obstante, viven se reproducen y suministran leche y fuerza de trabajo a sus propietarios. Pese a este ejemplo, indudablemente el hábitat ideal de los búfalos son las regiones pantanosas y anegadizas, donde son verdaderamente insustituibles. (9)



América también asiste a un interés creciente en esta especie, la misma se manifiesta desde Estados Unidos a Argentina. Sin dudas Brasil encabeza la actividad bubalina en el continente, no sólo por el número de animales que componen su rodeo, sino por el fuerte apoyo que la actividad tiene de numerosos grupos de investigadores en todo el territorio, y por la constante y fecunda actividad de la Asociación Brasileña de Criadores de Búfalos.

Una de las cualidades que hacen al búfalo muy interesante para la producción en muchos países americanos, es su extraordinaria habilidad para convertir fibra en energía. Numerosos ensayos demuestran la superioridad del búfalo en el uso de forrajes tropicales y aquellos que se desarrollan en áreas temporaria o permanentemente anegadas, por lo tanto aprovecharían mejor aquellos recursos con los que otras especies no producen satisfactoriamente. La cría de búfalos es sinónimo de bajos costos y elevados niveles de producción.

En cuanto a la actual población bubalina americana, además de los más de 3,5 millones del rodeo brasileño, se destaca Venezuela con más de 200.000 cabezas, Argentina con cerca de 80.000 búfalos, Colombia con aproximadamente 40.000 cabezas, Cuba con más de 30.000 ejemplares y Trinidad y Tobago con cerca de 6.000 búfalos.

Una muestra de que los guarismos no siempre son certeros o actualizados lo demuestra el hecho que en los registros de la FAO para 2004 sólo se reportan existencias bubalinas en Brasil y en Trinidad-Tobago, lo que habla a las claras de la subestimación que existe del número de bubalinos a nivel mundial.

Independientemente de las cifras que figuren en las estadísticas internacionales, un hecho perceptible es el interés creciente en esta especie; Argentina no está ajena a este hecho y diversos autores informan un sostenido crecimiento del stock de búfalos en el país (6,7,8).

En nuestros países, y al igual de lo que sucede con infinidad de productos primarios, la carne de búfalo se comercializa sin valor agregado, o sea como *commodity*, vale lo que pesa. Las denominaciones aceptadas en la Argentina para las diferentes categorías de esta especie son: búfalo (toro), búfala (vaca), bubillo (novillo), bubilla (vaquilla) y bucerro/a (ternero/a).

La Argentina posee la tercera población bubalina del continente americano luego de Brasil y Venezuela concentrada mayoritariamente en el subtrópico húmedo del nordeste argentino, en las provincias de Corrientes, Formosa, Chaco, Misiones, y norte de Santa Fe. Otras provincias con población bubalina son Buenos Aires, Entre Ríos, Tucumán, Mendoza y San Luís.

Cabe destacar que, según distintas estimaciones, en la Argentina existen entre ocho y diez millones de hectáreas de sectores bajos e inundables, conformadas por los bajos submeridionales de la provincia de Santa Fe, los Esteros del Iberá en la provincia de Corrientes, las costas bajas de los ríos Paraguay y Paraná en las provincias de Formosa, Chaco y Corrientes, el predelta de la provincia de Entre Ríos y el delta y otras zonas de la Provincia de Buenos Aires, que son más aptas para la explotación del búfalo que de las otras especies domésticas tradicionales. (9)

Actualmente en la Argentina se producen dos de las razas de mayor importancia económica en el mundo: Mediterráneo y Murrah, debiendo considerarse además las mestizas entre ambas. La tercera raza en importancia es la Jafarabadi con un significativamente menor número de ejemplares.

Debido a la agresiva e incesante modificación en cuanto a las actividades que se llevan a cabo en las diferentes zonas de producción del país, antiguas áreas ganaderas son hoy netamente agrícolas, siendo la producción animal desplazada hacia ambientes de menor aptitud para la producción de granos. Así como lo fue la introducción del cebú en su momento, el búfalo está llamado a ser una formidable herramienta que permitirá incorporar a la producción grandes superficies, hoy prácticamente improductivas, en las nuevas regiones pecuarias del país.

Formosa es una provincia claramente ganadera, ya que sólo aproximadamente el 4% de su superficie tiene una aptitud definitivamente agrícola y el resto puede considerarse ganadera en mayor o menor medida, o agrícola con la necesidad de incorporar la ganadería en la matriz de rotación.

La producción pecuaria es el recurso más genuino e inmediato con que cuenta gran parte de la geografía provincial. Aproximadamente el 95% de la superficie agropecuaria de la provincia integrada por un total de 8.045 explotaciones, está siendo ocupada por esta actividad.

Formosa se encuentra entre los paralelos 22° 30' y 26° 40' de latitud Sur y los meridianos de 57° 30' y 62° 25' de longitud Oeste. Abarca una superficie de 7.206.600 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 1.9% del total nacional, y se encuentra, considerando de Este a Oeste, a una altura media de 75 a 200 metros sobre el nivel del mar. Le corresponde así, por su ubicación geográfica, características climáticas subtropicales a tropicales.

Se dividió a la provincia en cinco regiones fisiográficas que son:

-*Antigua planicie chaqueña*, que tiene una superficie de 1.700.000 hectáreas aproximadamente, y se encuentra entre las planicies aluviales del Bermejo y del Pilcomayo. La vegetación que prevalece es la de bosques altos con menor proporción de abras y espartillares.

-*Planicies aluviales de los ríos Pilcomayo y Bermejo*: tienen una superficie de casi 800.000 hectáreas y en ellas conviven ambientes tan diversos como montes de algarrobo, itines, etc., con grandes esteros con espartillares y palmares.

-*Pilcomayo viejo* es la llanura aluvial formada por el antiguo cauce del río; ocupa una superficie cercana a las 800.000 hectáreas y también presenta ambientes diversos como los bosques en galería a los costados de los

albardones activos o secos, que alternan con pajonales inundables en los interfluvios.

-Antiguo delta del Río Bermejo: es otra planicie aluvial que ocupa una superficie de 1.750.000 hectáreas. En ella se observan bosques en galerías en las partes más altas o albardones mientras que en la media loma predominan los arbustales y pajonales, encontrándose los bajos ocupados por palmares, espartillares y pirizales.

-Depresión oriental: con cerca de 2.120.000 hectáreas es la zona más deprimida de la provincia por donde escurre toda el agua superficial que finalmente desemboca en el río Paraguay. Como en el resto de la superficie provincial, se encuentran bosques altos en las partes elevadas y arbustales y pajonales en los interfluvios conviviendo casi ininterrumpidamente con palmares y vegetación acuática en las zonas más bajas.

En lo que hace a su relieve, y por estar inmersa en la Gran Región Chaqueña, Formosa comparte la característica de poseer en toda la extensión de su territorio una pendiente de oeste a este sumamente exigua, entre 0,4 y 0,5%, lo que determina una muy lenta velocidad de escurrimiento, manifestada por numerosos sectores con aguas estancadas y grandes extensiones anegadizas. (10)

Estas características le confieren una gran aptitud para la producción de búfalos actividad que, en vastas regiones de la geografía provincial, puede superar ampliamente a la productividad de la ganadería vacuna, para lo cual es necesario contar a nivel provincial con la información necesaria para propender al desarrollo de esta creciente actividad. (11)

Un ejemplo de la aptitud de la provincia para la cría de esta especie, la constituye el Bañado La Estrella que constituye un ambiente fluvio lacustre de aproximadamente 500.000 hectáreas, superficie variable por su

dinámica (12), formado por los desbordes del río Pilcomayo, que permite la formación de un microclima particular que se inserta, a manera de cuña subtropical, en el oeste semiárido, con una vegetación característica de las zonas subtropicales, con bosques de alizos (especie arbórea de madera blanda y de rápido crecimiento y propagación natural) que colonizan bancos de arena y áreas de derrame fluvial.



Este ecosistema está considerado junto al Gran Pantanal de Brasil y los Esteros del Iberá, una de las tres reservas ecológicas más importantes de América del Sur (13). Si bien la alternancia de épocas de excesos y de déficits de agua como producto de la irregularidad del río Pilcomayo en su área de captación, determina que en ciertos momentos haya sequías, esto puede ser solucionado por medio de obras que acumulen los excesos primavero-estivales y los mantengan durante el período de carencia de agua (14).

Paisajes similares integran extensas áreas de la provincia en las cuales el búfalo, por su enorme capacidad para crecer y desarrollarse en ambientes anegados, puede superar al vacuno en lo que hace a expectativas productivas.

A esto hay que agregar que no sólo está genéticamente capacitado para desenvolverse en ambientes con agua, sino que esa misma

capacidad le permite hacer un uso eficiente de los normalmente pobres recursos forrajeros que en esos ambientes prosperan.

Un gran elemento diferenciador del territorio formoseño lo constituye su clima. En lo que hace a las precipitaciones, varían de los 1.400 milímetros que se producen desde hace algunos años en el extremo oriental, los que van disminuyendo progresivamente hacia el oeste donde escasamente llueven 550 milímetros al año, configurando una típica zona semiárida. (15)

Esta progresiva disminución de las precipitaciones deviene de la pérdida de influencia de los vientos húmedos originarios del anticiclón del Atlántico Sur. Como consecuencia de este fenómeno quedan determinadas diferentes regiones climáticas como son: un tipo climático subtropical húmedo, prácticamente sin estación seca, en la franja oriental; uno subtropical subhúmedo en la parte central y uno subtropical semiárido con estación seca, por lo general prolongada, en el oeste.

En lo que hace a las temperaturas estas disminuyen de norte a sur, pero en general son elevadas en toda la provincia siendo la media anual superior a los 22° C. La amplitud térmica se va acentuando hacia el oeste. La media del mes más cálido, enero, es de 28° C y la de julio de 16° C. Las heladas, que frecuentemente no ocurren, no superan los 8 días al año y son de escasa intensidad.

Los búfalos ingresaron a Formosa a comienzos de la década del '70 por una donación que recibió el Gobierno provincial. Estos primeros animales y su descendencia fueron cedidos a productores locales para que se iniciaran en la cría de esta especie.

Si bien Formosa, como todo el país en general, no se puede considerar una provincia con tradición en la producción de búfalos, la experiencia de más de cuatro décadas en diferentes ambientes de la geografía

provincial, permite contar con información útil para que futuros criadores, junto con los actuales, desarrollen esta actividad en aquellas zonas de la provincia adaptadas para tal fin.

Ahora bien, hay que tener cuidado para no cometer errores. Cuando hablamos del búfalo no podemos dejar de compararlo con los bovinos europeos (*Bos taurus*) o índicos (*Bos indicus*). No se trata de erradicar a los vacunos y propender a su reemplazo por razas bubalinas, sino que cada especie ocupe su lugar tanto en la geografía nacional como provincial, e incluso a nivel intrapredial.

Hay ambientes en los cuales las razas perfeccionadas de vacunos europeos, índicos o sus cruzas son excelentes para la producción de carne o leche, y no es el objeto de este trabajo propender a su sustitución por razas bubalinas. La mayoría de la superficie de nuestro país comparte esas características, normalmente asociadas a ambientes moderados en los cuales ni los calores extremos ni los fríos más rigurosos, e incluso los excesos o déficits pronunciados de agua, son la constante. Nos referimos a la gran llanura pampeana, o a las extensas regiones semiárida y patagónica, incluso a la zona árida del NOA y a las áreas de tierras altas y fértiles del NEA.

No obstante existe en nuestro país una superficie significativa, principalmente en la región NEA, que se adaptan perfectamente a la producción bubalina, no siendo posible la explotación de otras especies domésticas.



En el país, y particularmente en la provincia de Formosa principalmente debido a las particulares características de sus sistemas fluviales, no se puede desaprovechar las posibilidades que el búfalo doméstico ofrece para producir en tierras con problemas de anegamientos frecuentes o permanentes en las cuales los forrajes espontáneos son de baja calidad, siendo una de las más importantes cualidades del búfalo la eficiencia en la utilización de estos recursos.

Sistemas de producción de carne **bubalina actualmente existentes en** **la provincia de Formosa.**

Es bien conocida la potencialidad de la provincia de Formosa para la cría del búfalo de agua o búfalo doméstico. En la actualidad comparte con la provincia de Corrientes el liderazgo a nivel nacional en cuanto a la existencia de animales de esta especie.

El búfalo está despertando notable interés en todo el mundo por sus dotes de rusticidad, precocidad, prolificidad, frugalidad alimentaria, capacidad productiva en ambientes difíciles, y también por su mayor resistencia orgánica a los efectos de muchas enfermedades lo que se traduce en una excepcional duración de su vida productiva. América del Sur en general, y Argentina en particular, no son ajenas a esta tendencia.

Nuestro país podría tener un stock bubalino de entre 2.000.000 a 2.500.000 de cabezas produciendo en áreas actualmente subutilizadas por el ganado bovino o caprino. Esto es sin contar la ocupación de áreas que en el presente están dedicadas a otras actividades agropecuarias.

Si se tiene en cuenta que el rodeo bubalino nacional en la actualidad es algo inferior a los 80.000 ejemplares, se ve claramente que el potencial aun está lejos de ser alcanzado.

Estos guarismos hablan a las claras que uno de los mayores escollos de la bubalinocultura en nuestro país, así como ocurre en otros países

del mundo, es la falta de hembras para acelerar los tiempos de crecimiento del rodeo nacional. Esto se ve reflejado en los remates por los elevados precios que se pagan por las hembras jóvenes y, por lo tanto, con una larga vida productiva por delante.

Como se observa, es mucho lo que aun le resta crecer a la especie, y enormes los beneficios a nivel zonal y nacional que puede generar al transformar estos campos, de cría extensiva ineficiente, en campos de producción de bucerros de invernada e incluso de bubillos gordos para consumo.

La provincia de Formosa, con más de 25.000 ejemplares, posee casi el 40% del rodeo bubalino nacional. Según estudios recientes (11), del total de la superficie provincial, aproximadamente 1.350.000 (18,7%) hectáreas corresponden a tierras en las cuales, por sus particularidades edafoclimáticas, la explotación bubalina podría superar a la explotación con animales domésticos de otras especies

Si bien en este análisis se consideran tierras anegables en forma permanente o temporaria, no se debe dejar de considerar que, si las condiciones del mercado así lo determinan, la especie bubalina podría ocupar tierras que en la actualidad se destinan a otro tipo de explotaciones las que en el presente generan un mejor resultado a las empresas. Este fenómeno ya se registra en otros países del mundo, como Brasil, en donde la bubalinocultura crece a medida que se van afianzando las cadenas de comercialización de sus productos.

Como otra muestra de esto se debe mencionar el papel que en la actualidad ocupa el búfalo en la República de Italia en la cual, por el elevado precio de la leche de búfala que es cerca de cuatro veces mayor que el de la vaca, los tambos bubalinos ocupan tierras aptas incluso para explotaciones agrícolas intensivas.

Además este excelente rendimiento económico determina que la explotación del búfalo no se circunscriba a las tradicionales explotaciones del sur de ese país, sino que su generalización en todo el territorio ya es una realidad concreta.

Si bien la realidad argentina en general, y la formoseña en particular, no es comparable con la del país europeo, se observa con claridad que el búfalo es una especie que está teniendo una demanda creciente por parte de productores cuyas explotaciones se encuentran ubicadas en zonas con algunas limitaciones para otro tipo de producción.

Se estima que en Formosa el stock de búfalos podría superar los 300.000 cabezas, lo que representa 12 veces más de lo que actualmente se tiene, se insiste en que estos guarismos son sin entrar en competencia territorial con vacunos y caprinos, sino que complementando dichas explotaciones pecuarias que sin dudas son, y seguirán siendo, pilares de la economía provincial.

Si bien el escaso número de ejemplares de la especie con que actualmente se cuenta puede ser considerado una limitante, también podría aprovecharse como una fortaleza para encarar un programa de desarrollo que permita encarar el inexorable crecimiento futuro sobre sólidas bases que ubiquen a la provincia en la vanguardia de la bubalinocultura nacional.

A continuación se especifican algunas acciones que, sin perjuicio de otras muchas, pueden ser llevadas a cabo para organizar de manera racional la explotación bubalina en Formosa:

? **Identificación:**

Debido al escaso número relativo de ejemplares con los que se cuenta, se presenta como factible encarar una campaña de identificación individual, con fines de trazabilidad, de la totalidad del rodeo bubalino provincial.

En este sentido se debería aprovechar la buena disposición que en todo lo atinente a este aspecto tiene el gobierno nacional, para incorporarlo a estas acciones y hacerlo partícipe de su implementación y seguimiento, lo que redundaría en un control más eficaz y objetivo.

Por otro lado la participación de la SAGPyRR, por medio de sus dependencias específicas, debería avalar el método de identificación individual que se seleccione.

Si bien es cierto que el tema de la trazabilidad para vacunos y bubalinos aun es un tema de discusión entre los operadores y funcionarios del sector, también es cierto que deben seleccionarse los procedimientos más adecuados para su implementación, como consecuencia de las exigencias de muchos de nuestros principales clientes externos.

Asimismo, y más importante que la trazabilidad para cumplir con los importadores, es apurar las acciones en ese sentido para asegurar un mejor seguimiento y control de las carnes que se consumen en nuestro país, no solo porque en el mercado interno se vuelca más del 80 % de la producción, sino porque se estará en condiciones de mejorar la calidad de un producto de consumo masivo entre los argentinos, lo cual debe generar acciones más enérgicas a las que se lleven a cabo para mejorar la calidad de la alimentación de los habitantes de otros países del mundo.

? **Brucelosis.**

Datos preliminares permiten estimar que cerca de 15.000 hembras intervienen en la conformación del rodeo provincial, incluyendo desde las búfalas en producción hasta las bubillas y bucerras de reposición.

Nuevamente esta acotada cantidad con respecto a la posible de tener en la provincia, permitiría facilitar la implementación de una campaña de sangrado masivo del rodeo que permita la identificación de los animales enfermos, tendiente a eliminar la enfermedad en los búfalos formoseños.

Esta acción podría perfectamente ser implementada con la coordinación general del Ministerio de la Producción, secundado por la Asociación Formoseña de Criadores de Búfalos (AFCB) y apoyada por las Sociedades Rurales de la provincia.

Los recursos involucrados, y a aportar por el gobierno provincial, se verían más que justificados por los beneficios que un estatus de *“libre de brucelosis”*, le otorgarían a la provincia no solo en el contexto nacional, sino también dentro del ámbito de sudamérica.

? **Georeferenciación:**

Con las posibilidades con las que en la actualidad se cuentan en materia de disponibilidad en red de la información, sería posible establecer la ubicación precisa, a nivel predial y regional, de los diferentes rodeos bubalinos en la provincia; su cantidad, composición y evolución, siempre con una fórmula que garantice la confidencialidad de los datos recabados.

Esta información, será de gran utilidad para la implementación de políticas con sesgo regional, que permitan ir mejorando el direccionamiento de las acciones del sector estatal.

En el presente trabajo se completa hasta la fecha de su presentación, el proceso de ubicación geográfica de los rebaños bubalinos provinciales, su magnitud y particularidades, labor que debe ser continuada para tener una base de datos permanentemente actualizada que permita seguir la evolución provincial de la actividad.

? **Caracterización del rodeo provincial.**

Como parte de las acciones *ut-supra* mencionadas, se debería realizar una caracterización del rodeo de hembras con que cuenta Formosa a fines de establecer, lo más certeramente posible, una cualificación de las hembras con que se cuenta.

Esta categorización permitirá, en un futuro muy próximo, tener ya seleccionadas las búfalas puras o cruza, que presenten una calidad tal que las habilite para ser inseminadas con semen provenientes de animales superiores.

La selección de los machos donantes puede ser efectuada en países como Brasil o Italia, en donde ya es posible obtener ejemplares con tres generaciones estudiadas, lo que otorga una amplia seguridad para su difusión como búfalos padres.

Las búfalas con alta producción de leche, cuando son bien alimentadas, dan una excelente producción de carne, lo que no ocurre con las razas vacunas especializadas en la producción láctea, cuyo menor rendimiento "*al gancho*" determina un menor precio de mercado, lo que se ve reflejado en los medios de comunicación que muestran la discriminación del "*overo negro*" -Holando Argentino- por parte de los carniceros, abastecedores o supermercadistas por su menor rendimiento carnicero.

Es por lo antedicho que al desarrollar búfalos especializados en la producción de carne, simultáneamente estaremos desarrollándolos también para la producción láctea o viceversa. Esto se puede observar en la actualidad cuando analizamos las aptitudes de las razas más difundidas como la Mediterránea, Murrah o Jafarabadi, las cuales pueden ser consideradas de doble propósito, lo antedicho no es válido para razas vacunas como la Holando Argentino o Jersey cuya aptitud lechera determina que no sean de primera elección en los planteos de producción de carne.

Esta cualidad de la especie bubalina, permitirá la incorporación de semen extranjero y su adecuación a los diferentes planteos formoseños.

Recientes contactos de funcionarios provinciales con criadores de búfalos de países señeros en la actividad, tanto de Sudamérica como de Europa, permitirán un progreso sumamente acelerado en este sentido, cuyos efectos repercutirán de manera casi inmediata en el sector bubalino formoseño y nacional.

En el mismo sentido se cuenta con el compromiso de las más altas autoridades científicas a nivel mundial en reproducción bubalina, las cuales han manifestado su total disposición para colaborar con la provincia de Formosa, para encarar un plan de mejora genética, basado en modelos probados y actualmente en uso en los principales países del mundo – fundamentalmente Inseminación Artificial y Transferencia de Embriones – en los cuales el búfalo es una realidad tangible.

? Importación de semen de búfalos probados.

Vínculos establecidos con Centros de Inseminación Artificial (I.A.) italianos, que cuentan con semen de búfalos probados, permitirían disponer de material genético de ejemplares de los cuales se cuenta con seguimiento genealógico de tercera generación.

El costo de este material – entre 5 y 7 U\$S por dosis puesta en el establecimiento donde se encuentran las búfalas a inseminar – permitiría incorporar la genética que actualmente se está utilizando en Europa tanto para la producción de leche como para la producción de carne de búfalo.

Si bien la actual legislación nacional, estipula que sólo se puede importar semen de animales de los cuales se ha realizado el seguimiento hasta de la cuarta generación, se considera que una acción de las autoridades provinciales ante los funcionarios nacionales permitirá modificar esa disposición, siempre que se observe un riguroso cumplimiento de las disposiciones sanitarias establecidas.

Un aporte importante del gobierno provincial sería el de facilitar las dosis que requiera cada productor, el cual se comprometería a devolver los gastos en que se incurriera con hembras jóvenes hasta cubrir dichos montos; estos ejemplares serían utilizados para difundir la especie en aquellas áreas priorizadas por la autoridad de aplicación que debería ser el Ministerio de la Producción a través de sus áreas específicas.

? Relacionamento con Instituciones Nacionales.

Debido a lo reciente de la inclusión del búfalo en los sistemas pecuarios de la provincia, sería importante gestionar ante las autoridades de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA, la inclusión de líneas de investigación específicas que permitan ir acumulando conocimientos sobre el comportamiento en nuestra región de la especie bubalina en diversos aspectos que consideren las particularidades ambientales, de recursos forrajeros zonales, de suplementos alimenticios posibles de obtener en nuestra zona, etc., etc.

Solo a simple título orientativo, se mencionan algunas líneas de acción que aportarían valiosa información para todas aquellas personas relacionadas con el búfalo:

? Evaluación, por medio de fístulas esofágicas, de la composición de la dieta del búfalo en condiciones del campo formoseño, en comparación con el ganado vacuno en las mismas condiciones.

? Evaluación, mediante fístulas ruminales, de la eficiencia de aprovechamiento por parte del búfalo de especies vegetales comunes en algunos ambientes de la provincia como el pirí, paja boba, camalote, carrizo, canutillo, paja colorada, etc., etc.

? Posibilidad de llevar adelante con éxito explotaciones bubalinas sin agua disponible para sus inmersiones y baños, lo que ya es común en otros países. Fuentes de reemplazo del agua, tratamientos necesarios para el control de ectoparásitos en estos casos, etc.

? Eficiencia de conversión de subproductos de otras actividades agrícolas o industriales que se lleven a cabo en la provincia o en la región como subproductos de la industria bananera, cítrica, de la caña de azúcar, de la industria algodonera, de la industria forestal, etc.

? Eficiencia de conversión de subproductos de otras actividades agrícolas o industriales que se lleven a cabo en la provincia o en la región, para dietas de bucerros destetados precozmente con miras a mejorar el comportamiento reproductivo o de producción de leche de sus madres.

? Influencia del descorne sistemático de los rodeos, y su implicancia en las condiciones de manejo locales. Desarrollo de métodos y técnicas posibles de implementar por los criadores formoseños.

? Comportamiento de los rodeos locales ante la aplicación de diferentes técnicas de desestacionalización de servicios y pariciones utilizadas en otros países.

? Adaptación y performance de la especie en sistemas de crianza silvopastoriles de la provincia, con sombra como única manera de protección contra el calor, o con la construcción de represas para el baño que tanto disfrutan.

En la misma línea de acción, sería importante contar con estudios para desarrollar sistemas de producción posibles de ser llevados a cabo por pequeños productores de comunidades rurales, en las cuales la leche de búfala, por su extraordinaria calidad, podría contribuir en mucho a una mejora concreta de la calidad alimentaria de sus integrantes.

También sería provechoso un enérgico plan estatal para la difusión de las cualidades de la carne de búfalo, la cual ya está logrando mejores precios que la del vacuno en muchos países e incluso en la Capital Federal, ya que comparte muchas de sus virtudes y no presenta algunos de sus problemas.

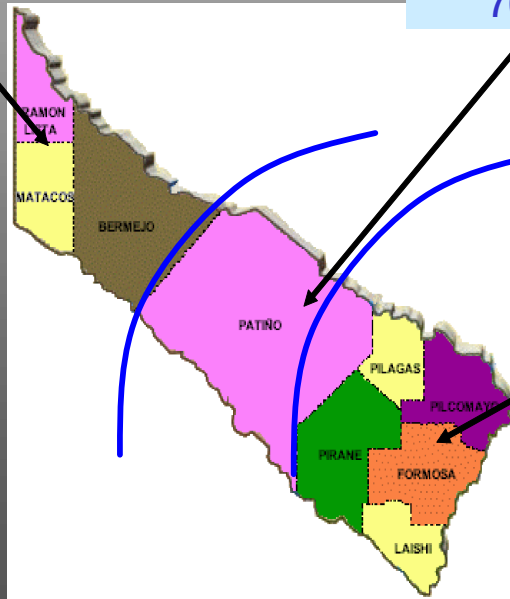
Por último sería muy aconsejable incorporar a los alumnos de la Universidad Nacional de Formosa, que cursen carreras afines, a todas las acciones que se lleven a cabo. Si bien menos del 6% del universo estudiantil se está formando en áreas relacionadas con la producción, sería importante una inclusión plena y directa de los interesados, muchos de los cuales continuarán su desempeño profesional en la provincia.

Se puede dividir a la provincia de Formosa en tres grandes áreas bien diferenciadas según sus características climáticas:

Regiones climáticas de la provincia de Formosa

Región Semiárida
400 - 700 mm

Región Subhúmeda
700 - 1.000 mm



Región Húmeda
1.000 - 1.3000 mm

Una caracterización general de estas tres Regiones climáticas de la provincia se resume en el siguiente cuadro:

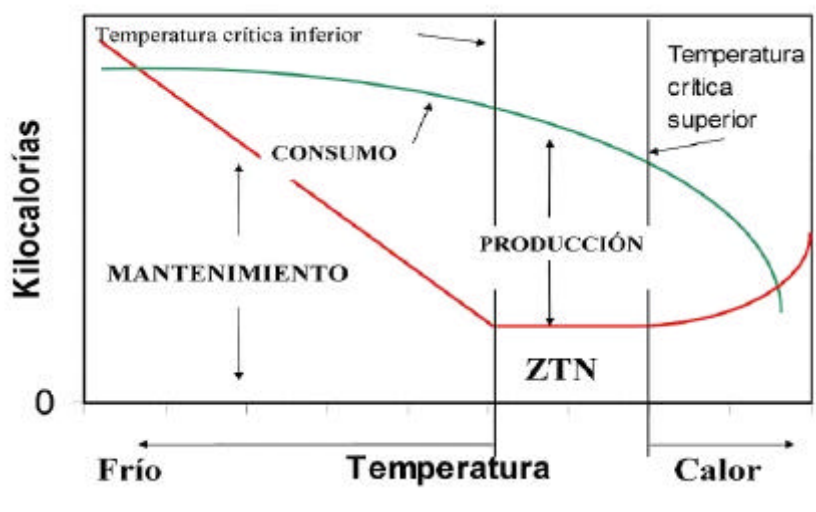
ZONAS CLIMÁTICAS			
	REGIÓN	REGIÓN	REGIÓN
	HÚMEDA	SUBHÚMEDA	SEMIÁRIDA
TEMPERATURA (°C)			
Media invierno	15/18	16/17	16/17
Extremos Jun/Jul	-3/-5	-4/-6	-3/-6
Media verano	26/27	27/28	26/28
Extremos Dic/Feb	40/43	42/44	43/46
HELADAS			
Período medio libre de heladas (días)	300-340	290-310	290-330
Meses extremos de probabil. De ocurrencia	Set./Feb.	Oct./Abr.	Oct./Abr.
PRECIPITACIÓN (mm)			
Media anual	900 a 1.200	700 a 900	500 a 700
Media meses de verano	140 a 170	100 a 140	100 a 130
Media meses de invierno	30 a 50	10 a 40	8 a 10
Necesidad anual de agua (mm)	1.000 a 1.200	1.100 a 1.250	1.100 a 1.250
Deficiencia anual de agua (mm)	Ago./Set. 50 a 100	Ago./Mar. 300 a 600	Set./Feb. 400 a 600
Exceso anual de agua (mm)	Jun./Oct. 150 a 300	No Significativo	//////

Como se puede apreciar, en toda la superficie provincial se dan temperaturas extremas de gran magnitud, superiores a 40° centígrados. Si a esto se le suma que en dos de las tres regiones climáticas se producen precipitaciones abundantes normalmente superiores a los 700 mm., vemos que es en estas áreas, y fundamentalmente en la húmeda, donde más éxito pueden tener las explotaciones bubalinas.

Tal como se observa en el siguiente gráfico, la diferencia entre lo que un animal consume y lo que el mismo gasta para su mantenimiento,

representa lo que produce. Esa producción es máxima en lo que se conoce como zona de termoneutralidad (ZTN), la cual es menor para Bos taurus (25° - 27°) que para Bos indicus y Bubalinos (30° - 32°), y si a esta característica le agregamos la mejor performance del búfalo en los humedales, vemos la real magnitud de las posibilidades de la especie en la provincia.

EFFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL CONSUMO, MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN (Ames y Ray 1983)



Como ya se manifestara, en las tres regiones, o sea en la totalidad de la geografía, la ganadería vacuna es la actividad de mayor importancia. Formosa viene mostrando índices crecientes en cuanto al número de cabezas vacunas, que en la actualidad – septiembre, 2008 – ya se acercan a los 2 millones de cabezas según datos proporcionados por la Dirección de Ganadería provincial.

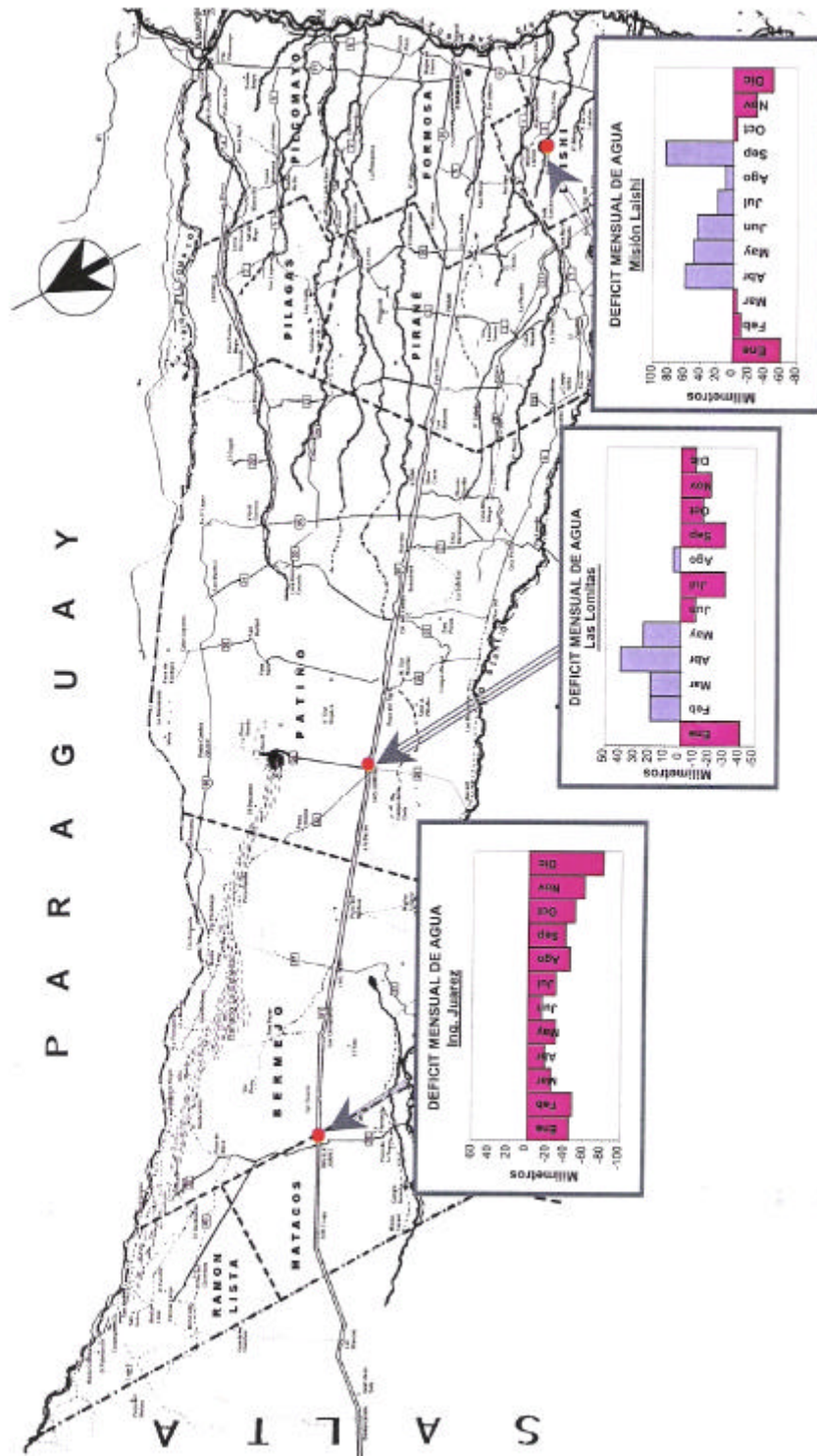
De igual manera la ganadería bubalina viene mostrando también índices crecientes en lo atinente al número de cabezas y también al número de productores involucrados. Esto es así ya que hay ganaderos que ven en el búfalo la posibilidad de transformar la totalidad o parte de sus campos, de ineficientes productores de terneros, en productores de bucerros y aun bubillos

gordos para consumo, o sea transformar campos de cría ineficiente en campos de ciclo completo, con el incremento en la eficiencia biológica y económica que ello implica.

Incluso a pesar que aun se comercializa el bubillo o el bucerro a un precio menor que el del novillo o el del ternero, la mayor cantidad de kilogramos producidos por animal y por hectárea, y la sustancial mejora en los índices productivos y reproductivos en campos como los descritos, determinan un mayor rédito económico comparado con la ganadería vacuna.

Si analizamos las zonas de la provincia en las cuales se producen las mayores precipitaciones y los menores déficits hídricos (16), vemos claramente cuáles son las áreas de la provincia en las cuales la bubalinocultura tiene mayores posibilidades de crecimiento.

DISTRIBUCIONES MENSUALES DE LA DEFICIENCIA DE AGUA



Efectivamente, es en el sector oriental, contra el Río Paraguay, en donde hay mayores precipitaciones, y por consiguiente mayores posibilidades de anegamientos, en donde se concentra la mayor cantidad de establecimientos que se dedican a la actividad.

Estos datos coinciden con los proporcionados durante la tarea de georeferenciación de las explotaciones bubalinas en la provincia que en este trabajo se anexa.

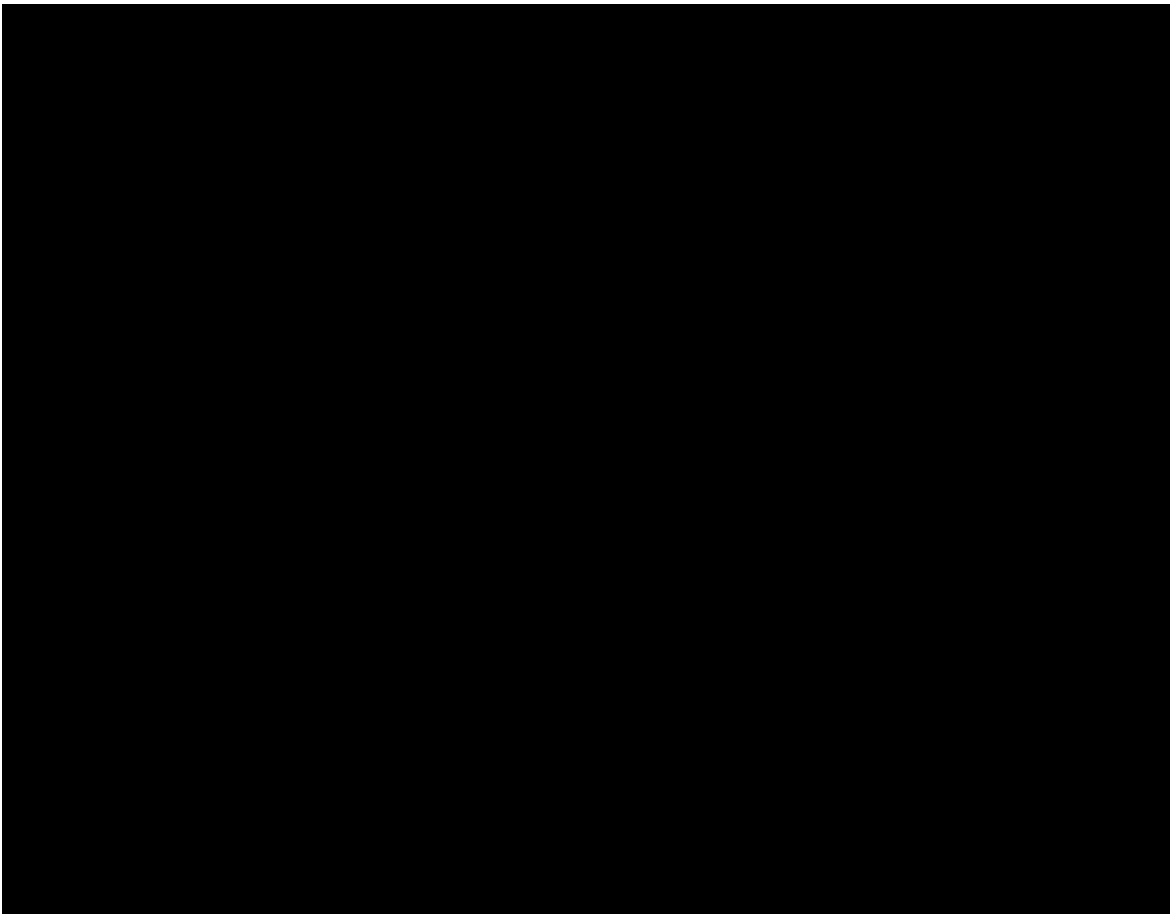
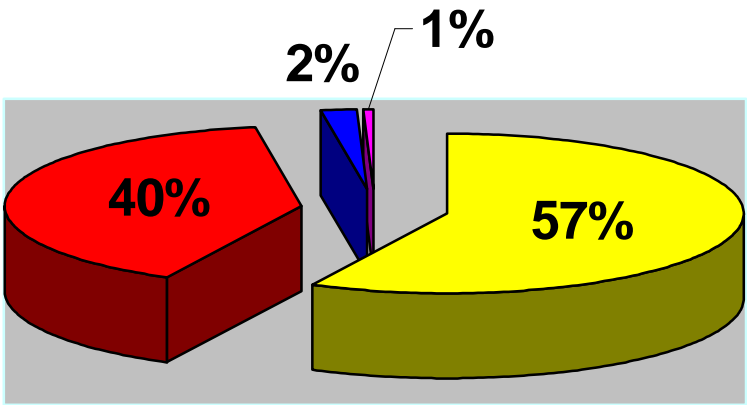
En el primer mapa se establece la ubicación actual de las explotaciones bubalinas en las áreas con mayor frecuencia de vías hídricas que favorecen la presencia de suelos anegados o anegables los cuales, tal como se expresara, se adecuan perfectamente a la cría de bubalinos.

Asimismo se adjunta un mapa con la ubicación de las explotaciones según región productiva, lo que permite establecer con precisión que, si bien es cierto que la actividad se desarrolla en gran parte de las regiones, en donde en la actualidad se encuentra la mayoría del rodeo bubalino provincial corresponde a las Región Litoral por ser la que cuenta con la mayor concentración de humedales y zonas inundables. Importante es mencionar la presencia de búfalos aún en la Región Extremo Oeste la cual presenta condiciones de semiaridez que confirma la gran adaptabilidad de la especie.

También se establece que en el resto de las 8 Regiones Productivas en que se desagregó la provincia (Central Norte, Central Sur, Centro Oeste, Extremo Oeste, Litoral, Pirané Norte, Pirané Sur y Sub Tropical Norte), la bubalinocultura aun es incipiente.

- Litoral
- Pirané Norte
- Central Norte
- Centro Oeste

DISTRIBUCION DE LA HACIENDA BUBALINA SEGUN REGIONES PRODUCTIVAS



Por último, y con fines de proveer una idea de la infraestructura vial con que cuentan las explotaciones bubalinas, con la importancia que ella reviste para un adecuado funcionamiento de los establecimientos, se anexa un mapa con las principales vías de comunicación y su relación con las explotaciones bubalinas.

Merece destacarse el Establecimiento Guazú Cuá, que con sus casi 11.000 cabezas de ganado bubalino, es uno de los más grandes del mundo, junto con el Establecimiento Santa Rosa, en la provincia de Corrientes el cual, y con las variaciones interanuales propias de una explotación de ciclo completo, posee una cantidad semejante de cabezas.

E° Guazú Cuá. Formosa. Engorde sobre pastura de Tanzania (2007).

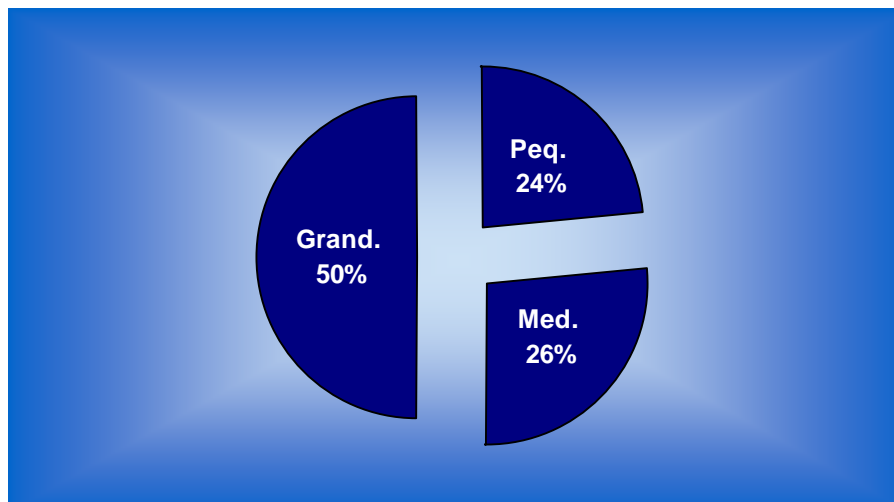


E° Santa Rosa, Corrientes. Cruzando el río (2007).

Al igual que la mayoría de los establecimientos productores de búfalos, la actividad consiste en la cría, recría y engorde de la propia producción, cuyo destino es por lo general el mercado doméstico, en el cual la carne se comercializa como de vacuno debido a, como se verá más adelante, la prácticamente nula diferencia que existe entre la carne de ambas especies.

Una caracterización de los establecimientos ganaderos dedicados a la producción de búfalos de la provincia de Formosa nos permite establecer

tres categorías diferenciadas por el número de animales que poseen y, como consecuencia, el tipo de tecnología empleada y objetivos perseguidos.



Los considerados “grandes productores” se definen, a los efectos de este estudio, como aquellos bubalinocultores que poseen una cantidad de animales superior a los 300 cabezas. Dentro de esta categorización se agrupan 17 productores que son la mitad del total de productores de la provincia, que son 34, la mayoría de los cuales combinan la producción de búfalos con la de vacunos, y eventualmente algunos rumiantes menores. Nuevamente, y por su gran importancia, merece destacarse el caso de Guazú Cuá que dedica sus casi 40.000 hectáreas solo a albergar los aproximadamente 11.000 búfalos con que cuenta, lo que representa cerca del 44% del rodeo provincial, y casi el 14% del rodeo nacional.

Dentro de esta categoría se encuentra el estado provincial que cuenta con un rodeo de 504 animales cuyo fin es la difusión de la especie entre los distintos interesados, principalmente comunidades de menores recursos.

Estos grandes productores se caracterizan por llevar adelante una explotación altamente tecnificada, cumpliendo con rigurosos controles

sanitarios, los cuales por lo general coinciden con aquellos efectuados a los vacunos.

Otra característica distintiva es la utilización de pasturas adaptadas para aquellas categorías que tienen mayores requerimientos como pueden ser las bubillas de reposición y los bubillos en engorde o terminación.

Por lo general estos establecimientos se preocupan por la mejora genética de sus planteles, lo que se observa por el interés que se manifiesta en los remates que organiza la Asociación Argentina de Criadores de Búfalos (AACB), por aquellos reproductores de pedigree o puros por cruce, lo que permite un constante progreso en lo atinente a la calidad de sus animales. Esto es de destacar ya que, al haber una población relativamente escasa de animales, los riesgos de consanguinidad, a nivel general, se incrementan.

De lo anteriormente manifestado, se desprende la enorme importancia que tendría un organizado programa de importación de semen desde Brasil o Italia, para una superación constante de la calidad de nuestros rodeos, tanto provinciales como nacionales. En este sentido es muy largo el camino que aun se debe recorrer ya que la calidad general de los ejemplares de nuestro país, es inferior a la de aquellos de algunas regiones de Brasil y a la de todos los búfalos italianos.

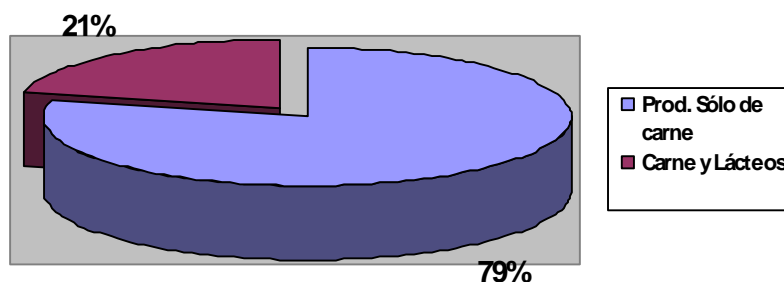
Por lo general, estos establecimientos poseen vacunos y bubalinos, ocupando estos últimos las partes con mayores limitaciones en donde los vacunos manifiestan un comportamiento deficiente, con índices reproductivos y productivos incompatibles con una explotación económicamente eficiente.

También es cada vez más frecuente encontrar explotaciones que incorporan técnicas que suponen una mayor intensificación como el tacto rectal, la inseminación artificial con el uso de toros retajos-marcadores e incluso

el transplante de embriones, todas ellas probadas y con resultados comprobados en la especie.



El destino final de los productos de estas explotaciones es la faena como bubillos gordos o búfalas y búfalos consumo o conserva. También es de destacar un creciente interés en la producción de leche de búfala; ninguno lo hace al 100% pero con el tiempo cada productor decide destinar un número de sus animales al amanse y ordeñe por parte de los peones del campo. Casi en su totalidad la leche producida se destina a la elaboración de quesos que se comercializan en el mercado local como de origen bubalino, cosa que aun no ocurre con la carne de esta especie.



Hay un grupo de productores medianos, que en la actualidad está compuesto por 9 ganaderos, que poseen entre 50 y 300 cabezas. En esta franja también se nota un gran interés en el desarrollo de la actividad, lo que se manifiesta en la voluntad de incrementar el número de cabezas a medida que se va tomando conciencia del aporte de la bubalinocultura a la economía de la explotación.

También hay una gran avidez en este sector en todo lo atinente a la capacitación y al intercambio de conocimientos, con una participación activa, al igual que los propietarios de mayor número de animales, en las asociaciones de criadores provincial y nacional.

Por lo general la producción se lleva a cabo sobre pastizales naturales, los toros permanecen con las hembras todo el año, se retienen la mayoría de las bubillas para incrementar el rodeo, y eventualmente se compran algunas en los remates o en los campos más grandes.

Para evitar problemas de consanguinidad es frecuente el intercambio de reproductores machos entre los diferentes actores e incluso la compra de algún animal destacado en los remates que anualmente se llevan a cabo en las sedes de las Sociedades Rurales de Formosa y de Resistencia, Chaco.

Por último se debe destacar un grupo en activo crecimiento que en la actualidad llega a 8 productores que recién, o desde no hace mucho

tiempo, se dedica a la cría de búfalos. Por lo general poseen menos de 50 cabezas y son muy asistidos por el gobierno provincial. Dentro de estos se incluyen 3 escuelas agrotécnicas del oeste provincial, de las cuales dos son escuelas aborígenes. A algunos se los puede presentar como pequeños productores sólo en el sector bubalino, ya que estos establecimientos son originariamente ganaderos.

El número de animales no hace relevante un manejo muy ajustado y generalmente los animales están en las partes bajas del campo, siendo sólo juntados para las vacunaciones obligatorias.

Desde que la provincia implementara el Programa Ganadero, la coordinación del Subprograma Bubalino es la encargada de la distribución de pequeños rodeos, por lo general 8 bubillas y un búfalo padre, en aquellos grupos poblacionales que requieren una mejora en sus condiciones nutricionales, a los cuales se les brinda una capacitación específica y un seguimiento ordenado.

En septiembre del corriente año, se estableció un convenio con el IPAF, Instituto Provincial de Agricultura Familiar, dependiente del INTA, para que en las instalaciones que éste posee en Laguna Blanca, se establezca un núcleo productivo con fines experimentales y demostrativos que permita generar tecnologías específicas adecuadas para la zona y orientadas a aquellas explotaciones que por su escala se ven limitadas en cuanto a sus posibilidades de tecnificación.

A continuación se anexa una planilla con los datos actualizados a septiembre de 2008, proporcionados por la Coordinación del Sub-programa bubalino de la provincia, con la identificación de los bubalinocultores formoseños y el número de animales que cada uno posee:

PRODUCTORES BUBALINOS FORMOSEÑOS

Productor	Establecimiento	Dpto/Localidad	Has. Totales	Cab. Bubalinas	Has. ded. a la prod.	Tipo de producción
Compañía Gral de Haciendas	Guazú Cuá	Pirané	29.000	11.000	29.000	Cría/Recría/Inv/Cabaña
Guillermo Martínez	La Yolanda	Misión Laishí	388	450	388	Cría/Recría/Cabaña
Laura y Bernardo Hertelendy	Clarín S.A.	Clorinda	16.000	790	1.500	Cría/Recría/Inv/Cabaña
Bernardo Maglietti	Santa Úrsula	Tatané	7.800	560	1.200	Prod. Láctea/Cría
J. M. Berger Vachon/Los Verdes S.A	Los Verdes	Mojón de Fierro	1.400	100	1.400	Cría/Recría
Jorge y José Somacal	San Jacinto	Colonia Pastoril	4.000	200	420	Cría/Recría/Invernada
Silvio Tomás	San Miguel	Espinillo	10.000	20		Cría/Recría/Invernada
Christian Cartier	Arrendatario			200		Cría/Recría/Invernada
Sr. Melliano	Nuevo Millenium	Las Lomitas	10.000	150		Cría/Recría/Invernada
Pastoril Agropecuaria	Pastizales	Formosa	7.500	309		Cría/Recría/Invernada
Camp Cooley-El Bagual	El Bagual	Misión Laishí	17.000	80		Cría/Recría/Invernada

Eduardo Terán	El Yalay	Colonia El Yatay/Laishí	1.350	30	70	Cría/Recría/Invernada
J.L. Betolli	Santa Ana	Pirané	2.500	12		Cría
Jorge Verdi		Pozo del Tigre	3.000	20		Cría/Recría/Invernada
Ricardo Maglietti	Isla Verde	Misión Laishí	3.000	692		Cría/Recría/Inv/Tambo
Antonio Maglietti	Pehuajó	Cañada 12/Formosa	3.300	178	250	Cría/Recría/Invernada
Eduardo Alvez		San Hilario		400		Cría/Recría/Invernada
Manuel Luzardo	Arrendatario	Boedo	1.800	900		Cría/Recría/Invernada
Enrique Zanín	Don Adriano	Misión Laishí	5.000	374		Cría/Recría/Invernada
Lucila Hertelendy	Aguacay	El Lindo/Laishí	1.000	119	300	Cría/Recría/Invernada
Bellamar Estancias	Guaycolec	Formosa	17.000	700		Cría/Recría/Invernada
Cabezas Hermanos		Fortín Leyes		200		Cría/Recría/Invernada
Luis Canesa	La Florida	Tres Marías		1400		Cría/Recría/Invernada
Diego Reynal	San Miguel	Mojón de Fierro	3.500	1653		Cría/Recría/Invernada

Bruner, Jorge	Santa Catalina	Formosa		120		Cría/Recría/Invernada
J.C. Relats (Talcon S.A.)	San Pedro	Mariano Boedo	5.000	3.000	5.000	Cría/Recría/Invernada
Agroganadera 414 S.R.L	Rancho Montelindo	Colonia Pastoril/Fsa	1.018	17	500	Cría
Ganadera 74+San Marcos	Salvación+Chinchorro	Pilcomayo	30.000	1500		Cría/Recría/Invernada
Ministerio de la Producción		Distintos campos		504		Cría/Recría/Invernada
José Feliziani	La Ernestina	Recreo	5.000	200		Cría/Recría/Invernada

Total Provincial

25.878

CALIDAD DE LA CARNE BUBALINA

Posibilidades de colocación en la provincia y en la región. Antecedentes.

Si bien es cierto que se puede considerar una ventaja que al búfalo se lo críe como búfalo y se lo venda como vacuno, también es cierto que esta situación puede impedir que aquellos productores bubalinos que quieran diferenciar sus productos para abastecer nichos de mercados demandantes, se vean imposibilitados de hacerlo por no tener la posibilidad de identificar la carne que producen.

Las mismas consideraciones son válidas para aquellos ganaderos que se dedican a la producción de leche de búfala. En este caso el problema puede ser aun mayor ya que lo que a nivel mundial se considera *mozzarella*, y que tiene un precio sustantivamente mayor, es la elaborada con leche de búfala la cual tiene un porcentaje de grasa que supera en cerca de un 200% al que tiene la leche de vacuno lo que le confiere una mayor calidad industrial.

La existencia de mercados que demandan específicamente carne de búfalo, es una realidad que por el momento se está comenzando a ver en algunos establecimientos gastronómicos de las grandes ciudades, los cuales lo ofrecen como *delicattesen*, junto con otras carnes aún consideradas como *exóticas*.

En el mismo sentido hay algunos proyectos surgidos desde la Secretaría de Turismo de la provincia de Formosa, en su momento motorizados por la Dra. Silvia Ribero D'Andrea, para incluir la carne de "*Bufalito Formoseño*" como integrante, junto a otras especialidades culinarias, de las comidas típicas de la provincia.

Se sabe que el consumidor no conoce las características de la carne de búfalo, lo que determina que, si tiene la posibilidad de elegir, se inclinará por la carne de vacuno, de la cual sí tiene un acabado conocimiento.

Por otro lado es frecuente que la gente asocie la carne de búfalo con carne de mala calidad ya que, debido a su extraordinaria longevidad y vida útil, muchos animales que se descartan de los rodeos de cría, sean viejos y con una inferior calidad de carne.

Muchos consumidores asocian el ideal de ternura con la hacienda más liviana; se trata de un error conceptual sin sustento técnico, que surge de lo que ocurría en el pasado cuando los animales más livianos eran mucho más jóvenes que los novillos pesados, lo que sí tenía incidencia en la ternura. Hoy, con la intensificación de los sistemas de producción, principalmente durante la recría y el engorde, cada vez es menos frecuente el efecto de carne dura por animal pesado más viejo. Actualmente gran parte de los novillos que se faenan en el país con 400/450 kilos no dejan de ser tiernos porque son también animales jóvenes que no superan los 24 meses de edad, en la mayoría de los casos. Estas consideraciones son directamente extrapolables a la carne de búfalo.

Si un corte de vacuno no tiene buenas características, el consumidor piensa que ese animal es de mala calidad, pero si un corte de búfalo es de inferior calidad, se generaliza diciendo que la carne de búfalo en su conjunto no es de calidad. Esta percepción puede ser fácilmente modificada si se ofrecen animales bubalinos de buena calidad de carne.

En la actualidad, a la necesidad de mejorar la eficiencia productiva en las explotaciones pecuarias se agrega, cada vez con más fuerza, un nuevo enfoque de la producción, en el cual el componente calidad, entendiendo por ésta a las características composicionales, nutritivas,

organolépticas, etc., exigidas por la demanda local y/o extranjera, condiciona a los productores a la hora de decidir sobre sus sistemas de producción. (22)

O sea, el producto a vender lo definirá la demanda, y en lo que hace a los insumos, los que realmente definen los sistemas son aquellos relacionados a la alimentación ya que es este el componente que más impacto tiene en los costos de producción.

En vacunos la calidad de carne depende de varios factores como ser edad de faena, grado de terminación o gordura, sexo (macho entero, castrado, hembra), tipo de alimentación, manejo previo, historia nutricional, calidad del proceso de matanza, manejo pre y post mortem, condición sanitaria, raza o cruza.

En todas las especies domésticas, hay animales de mala calidad y de buena calidad para la característica que se desee evaluar ya sea producción de lana, leche, carne, etc.



En bubalinos ocurre lo mismo, e incluso este aspecto se ve magnificado por la escasa posibilidad de incrementar la presión de selección por la exigua población de búfalos con que se cuenta, y las restricciones establecidas para la importación ya sea de animales vivos, como de semen de otros países.



Es difícil definir la calidad en términos igualmente convenientes a productores, industriales y consumidores, pues para cada uno de ellos los atributos de calidad pueden tener una importancia o significado diferente, se puede generalizar diciendo que la calidad de la carne vacuna está particularmente definida por su composición química ((valor nutricional) y por sus características organolépticas (valor sensorial) tales como la ternera, el color, el sabor y la jugosidad.

Con respecto a la ternera, hay gente que considera que este atributo es el más relacionado con la calidad y el que directamente la define, se refiere a la facilidad de corte durante la masticación; en términos generales se puede decir que a mayor edad menor ternera. El color es el atributo sensorial

de mayor importancia al decidir la compra por parte del consumidor, dicho atributo depende del contenido y estado de la mioglobina que es el principal pigmento de la carne. La jugosidad está relacionada con la mayor o menor sequedad de la carne durante la masticación. El sabor involucra la percepción de cuatro sensaciones básicas (salado, dulce, ácido y amargo) por las papilas gustativas de la lengua. Por último el aroma se detecta por los numerosos componentes volátiles de la carne que estimulan los receptores de la nariz. (34, 35)

Para los productores ganaderos, la calidad de un animal en pie reside en que crezca rápido, con eficiencia de consumo y de conversión alimenticia para producir por unidad de tiempo, superficie, capital invertido, etc., mucho músculo, poco hueso en relación al músculo y óptima cantidad de grasa. El animal que a igual sexo, raza, peso y edad cumpla estos requisitos, tendrá mejor calidad en pie. En la calidad del animal en pie y de su res influyen el clima de la región, la nutrición, la sanidad, la raza o cruce, el potencial genético, el sexo, el peso, la edad y el manejo.

Los factores de calidad para un criador son la fertilidad del rodeo, cantidad y peso de los terneros destetados por hembra entorada, longevidad de los vientres, número de terneros en la vida útil, aptitud reproductiva de los toros, elección de la raza y/o cruce, etc.

Para un invernador o engordador la calidad esta determinada por el aumento diario de peso vivo, la velocidad de crecimiento, y la eficiencia de conversión alimenticia hasta el momento en que se obtiene el tipo y/o peso vivo habituales del mercado para una buena cotización. Interesa el máximo de peso vivo con el mínimo de gasto.

La industria frigorífica entiende como calidad el rendimiento óptimo para ese tipo de animal, un máximo de músculo, mínimo de hueso y un grado

de terminación o engrasamiento adecuado para el mercado al cual destine su producción. Además son muy importantes las condiciones de manejo de los animales durante la comercialización y transporte (estrés), la faena con descanso previo y el manejo y conservación de las reses y cortes.

Los consumidores entienden como calidad de la carne a sus caracteres organolépticos, sensoriales y de palatabilidad. Aprecian la calidad de la carne, al comprarla, por su buen color, aspecto, textura, consistencia, troceo, envasado y conservación, y al comerla luego de la cocción, por su buen aroma, sabor, jugosidad y ternura.

Parte de estos caracteres están condicionados por los gustos particulares del consumidor y sus hábitos culinarios (métodos, tiempos y temperaturas de cocción, salazón, adobo, etc.), costumbres, tradiciones y religión.

Además, actualmente gran parte de los consumidores argentinos y del exterior, especialmente los de mayor nivel cultural y generalmente de mayor poder adquisitivo, buscan también en la carne un alimento sano, higiénico y seguro, además de nutritivo y agradable de ser consumido. La carne que posea estos atributos tendrá mejor calidad que la que no los posea. (33)

O sea que en la cadena comercial de carnes se reconocen diferentes características según el sector (24): el productor que aporta calidad a través del mejoramiento genético para mayor ganancia de peso y calidad, aplicando conocimientos sobre comportamiento animal y manejo, sin descuidar el factor sanitario; la industria busca el óptimo rendimiento de playa, inocuidad, trazabilidad e identificación de origen. El sector de comercialización requiere facilidad de manejo del producto y adecuadas condiciones de distribución y

venta, y el consumidor busca ternura, color, sabor, textura, uniformidad en el producto, seguridad alimentaria y servicios, obteniendo un producto acorde a sus preferencias.

Las mismas apreciaciones pueden ser realizadas con animales de la especie bubalina. Es por esta razón que se considera importante una caracterización de la calidad de la carne de las diferentes categorías de búfalos que se producen en la provincia para que el productor y el consumidor dispongan de la información necesaria y conozcan lo que producen y lo que compran.

En las últimas décadas la producción y el mercado mundial de carne vacuna han tenido un crecimiento menor que el de otras carnes, como la aviar y la porcina, entre otras cosas tales como funcionalidad, precio relativo, etc., por una reducción en el consumo debido a los problemas de salud que se le atribuye, relacionados al nivel de grasa, proporción de ácidos grasos saturados (AGS), colesterol y su relación con las enfermedades cardiovasculares (21). En algunos países problemas de seguridad alimentaria como la BSE, deprimen aun más el consumo de carne vacuna.

Pese a sus excelentes características nutricionales que la ubican como una de las mejores fuentes de proteínas, hierro y vitaminas del grupo B, la carne vacuna no tiene la imagen que debiera tener de acuerdo a su valor nutricional. Dentro de las carnes vacunas se ha generado un importante factor de diferenciación basado en el efecto del sistema de producción. Cada vez tiene más fuerza el concepto de que el rumiante es un herbívoro, por lo tanto debe naturalmente consumir pastos y estar en libertad. Se debe saber también que los pastos transmiten a la carne sustancias antioxidantes y anticancerígenos (CLA - Ácido Linoleico Conjugado) y que los sistemas pastoriles son una garantía contra el Mal de la Vaca Loca (BSE).

Las carnes producidas en sistemas pastoriles también se adaptan en forma particularmente destacada a los requerimientos nutricionales actuales: comparadas con los sistemas intensivos de producción, son más magras, tienen menos colesterol, una relación casi óptima de los ácidos grasos omega 6 y omega 3 y un mayor aporte de antioxidantes y anticancerígenos naturales. (23).

La imagen de alimento no conveniente para la salud se ha formado a través de mensajes provenientes del área de la investigación médica. Esto se ha manifestado especialmente en los EE .UU. donde el 33 % de los consumidores cree que comiendo menos carne tendrá una dieta más saludable, (21) y en donde se la compara con diferentes tipos de carne consideradas más beneficiosas como la del pescado, ave o cerdo.

La carne proveniente de vacunos engordados de manera intensiva y en sistema de confinamiento total, *feed lots*, tienen elevados niveles de grasa intramuscular, de cobertura y saturada, que la tornan un alimento para ser usado moderadamente si se pretende una dieta sana, principalmente en aquellos países con un elevado consumo de carne vacuna como Argentina, EE.UU., Brasil, Australia, Canadá, Nueva Zelandia o Uruguay.



La nueva pirámide nutricional (2005) conserva la forma triangular e incluye a la actividad física como ingrediente clave.



Está dividida en 6 porciones verticales, cada una tiene un color que representa un grupo de alimentos y el tamaño de las bases indica la porción que se debería ingerir de cada grupo diariamente.

Sobre su lado izquierdo hay un hombre subiendo una escalera para enfatizar la importancia de incorporar el ejercicio físico, también diariamente. A continuación, de izquierda a derecha, se ubican:

Grupo cereales: barra de color naranja, donde la mitad de las porciones diarias de cereales, panes y pastas deben ser integrales.

Grupo verduras: barra verde que insta a consumir más vegetales verdes y también anaranjados.

Grupo frutas: barra de color rojo que sugiere comer una variedad de frutas, frescas, congeladas, en jugos. Nótese que las 2 últimas barras son proporcionalmente más grandes que la barra de cereales.

Grupo lácteos: barra celeste, como fuente de calcio, deben ser descremados e incluye otros alimentos fuente de calcio y bebidas fortificadas con calcio

Grupo carnes, legumbres y frutas secas: barra morada, *escoger carnes magras*, aumentar consumo de pescados, legumbres, frutas secas y semillas. Es en este punto en el cual la carne de búfalo surge como un producto muy interesante debido a la cantidad de grasas que posee y a la composición lipídica que la caracteriza como *magra*.

Grupo grasas: barra amarilla, apenas visible, para limitar el consumo de alimentos que contienen grasas sólidas.

Como se ve, las recomendaciones dietarias actuales sugieren una disminución del consumo de proteínas de origen animal, grasas y colesterol, y

mantener una relación adecuada de los ácidos grasos omega 6 (linoleico) y omega 3 (linolénico)

Diversos estudios revelan que la carne proveniente de animales alimentados en condiciones pastoriles, es un producto que se adecua mejor a las sugerencias alimentarias del presente, que aquella producida en condiciones de confinamiento y con dietas de gran concentración energética.

Una característica muy destacable de la carne de los bubalinos es que es considerada como alimento "*light*". Esta definición corresponde al *Codex Alimentarius* (25) que es un foro internacional de normatización de alimentos, compuesto por 166 países (FAO/OMS), con el objetivo de proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas justas en el comercio mundial de comestibles.

De acuerdo a esta legislación, el término "*light*" (del inglés: luz, ligero, liviano) puede ser utilizado en alimentos cuya composición reduzca en no menos de 25% el valor calórico por disminución en alguno de los siguientes nutrientes: azúcares, grasas saturadas, grasas totales, colesterol y sodio, comparadas con un producto tradicional o similar de marcas diferentes.

**COMPARACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE
BÚFALO Y DE VACUNO (C/100GRS.) (17)**

CARACTERÍSTICAS	Búfalo	Vacuno
Calorías (kcal)	131.00	289.00
- Proteínas (N x 6.25)	26.83	24.07
- Grasa total (g)	1.80	20.69
Ácidos grasos:		
- Saturados (g)	0.60	8.13
- Monoinsaturados (g)	0.53	9.06
- Poliinsaturados (g) (PUFA)	0.36	0.77
- Colesterol (mg)	61.00	90.00
Minerales		
Calcio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Potasio, Sodio, Zinc, Cobre y Manganeso (total mg)	641.80	583.70
Vitaminas		
Ác. Ascórbico, Tiamina, Riboflavina, Niacina, Ác. Pantotenico, Vit.B6, y Vit. B12 (total mg)	20.95	18.52

Hay trabajos llevados a cabo en nuestro país que demuestran que el porcentaje de grasa intramuscular en novillos alimentados exclusivamente a

pasto es de $2,8 \pm 0,78$ %, mientras que en novillos alimentados con dietas de alta concentración energética, como son los sistemas de engorde en confinamiento o feed-lot, asciende a $4,3 \pm 0,71$ % (19)

Por otro lado otros autores, (18) encontraron que los resultados sobre la composición de ácidos grasos de la carne de búfalo con estado adecuado para la faena, es muy similar a los resultados obtenidos de un vacuno alimentado en pastoreo y muy delgado. Esto habla a las claras de la característica de *“magra”* que se le aplica a la carne de esta especie.

En Italia hay una gran actividad, promovida y financiada por la Unión Europea, para promocionar el consumo de carne de búfalo. En la mayor área criadora, que es la región de Campania al sur del país, el Consorcio al.b.a (allevatori bufalini associati o criadores de búfalos asociados), promueve el consumo desde 1998 la carne de esta especie catalogándola como *“un alimento adaptado a todos y sobretodo a los niños, ancianos y deportistas y especialmente a aquellos sujetos con patologías cardiocirculatorias”*. (30)

La calidad de nutraceutica (propiedades nutricionales y terapéuticas) que se le adjudica a la carne de esta especie, está dada justamente por su mayor cantidad de proteínas, y menor contenido de grasas totales y colesterol. (20)

Por lo anteriormente mencionado, resulta claro que no todas las carnes son iguales, incluso dentro de animales del genero Bos, y que la carne de búfalo es un alimento realmente diferenciado y más adaptado a los requerimientos nutricionales actuales.



La carne de búfalo podría ser definida como “densamente nutritiva”, esto es así por ese menor tenor de grasas totales que posee y de calorías/100 gramos que otras carnes rojas, aun cuando posee una significativa cantidad de nutrientes esenciales. Se caracteriza no sólo por tener menor cantidad de grasas sino también por tener una “grasa más adecuada” siendo tal vez la fuente de proteína de animal doméstico con menor tenor de grasa (1,8 gs./100 gs.).

Tipo de Animal	Concentración de colesterol (mg./100gs.)
Búfalo	31,79
Vacuno	63,00
Pollo parrillero	76,00
Porcino	79,00
Pavo	83,00
Ovino	85,00
Camarón	127,00

También tiene el menor nivel de colesterol de los animales domésticos y otros como algunos mariscos. (26)

Formosa es una provincia tradicionalmente importadora de carne desde otras provincias del país. En ella se producen los terneros, muchos de ellos se venden para ser invernados en otras regiones, y luego se compran, ya como novillos gordos, para el consumo provincial.

Si bien es una tendencia que se está revirtiendo rápidamente por razones extraprovinciales como la agriculturización de grandes zonas tradicionales de invernada, y locales como el Programa Ganadero Provincial, aun existe en muchas regiones productivas la concepción de una ganadería “zafreña” que vende sus terneros a productores de otras provincias. Si se logra revertir paulatinamente esta tendencia y reemplazarla por sistemas ganaderos que contemplen el engorde de toda o parte de la hacienda producida, se estará colaborando con la disminución de la salida de dinero por compra de hacienda para consumo.

Uno de los mayores desafíos ante los procesos de globalización por los que atravesamos, tanto a nivel mundial como nacional y provincial, es el desarrollo de mercados demandantes de los bienes y servicios que producimos. En otras palabras se puede decir que si tenemos asegurada la colocación de nuestra producción, tenemos una ventaja comparativa muy importante.

En la provincia de Formosa el mercado para la carne vacuna está, ya que hasta se importa de otras provincias, los que en algunos casos no están, por razones edafoclimáticas o económicas, son los productores locales que produzcan lo que el mercado demanda y que compra en otras regiones.

Argentina es el único país del mundo en el cual la carne vacuna no necesita de ninguna publicidad para ser vendida, ya que la demanda es sostenida por la llamada “*cultura de la carne*” que poseen no sólo las amas de casa de nuestro país, sino también los hombres, que conocen de los cortes e incluso de la composición de la res.

Si se tiene en cuenta que lo que produce el rodeo bubalino de más de 25.000 cabezas que hay en la provincia, gran parte se consume en la misma, sin que la población lo perciba, esto nos está confirmando que la diferencia cualitativa entre la carne de ambas especies no es perceptible, ni por el consumidor argentino en general, ni por el formoseño en particular.

De ahí deriva el hecho que la carne de búfalo se comercializa como carne de vacuno. No obstante, si el consumidor estuviera informado que esa carne, que tiene las mismas características organolépticas que la que está acostumbrado a comer, es sustancialmente más saludable, podrían generarse una corriente que tienda a valorizarla, lo cual aún no ocurre por desconocimiento debido a la falta de información.

Como se dijo el sabor y el color son parecidos a la carne de los vacunos, siempre que se comparen animales de categorías similares. También la forma de preparación es similar a la de los diferentes cortes de carne de vacuno.

Es de destacar que no son necesarias instalaciones especiales en los frigoríficos para la faena de estos animales, salvo un posicionamiento específico durante la insensibilización.

Por otra parte las medias reses de búfalos con un adecuado grado de terminación, tienen una “*vista*” excelente” (31) que, como frecuentemente ocurre, es más favorable que la de los animales en pie. Esto se

debe principalmente al color rosado de la carne y a la grasa absolutamente blanca.

A pesar de no contarse aun con una escala suficiente para responder a una potencial demanda tras una buena promoción, se hace necesario caracterizar a los búfalos criados en forma extensiva y destinados a faena a una edad en que la carne de los mismos reúna las condiciones de ternura demandada por los consumidores. (32)

CARACTERIZACIÓN EN LABORATORIO DE LA CARNE

DE ANIMALES DE DIFERENTES CATEGORÍAS

BUBALINAS

Como ya fue recientemente (2007) reportado por algunos investigadores, no hay informaciones que describan una comparación directa entre la calidad de la carne de vacuno y de búfalo. (20)

No obstante hay información aislada que merece ser tenida en cuenta. Un ejemplo de ello es que en el sur de la provincia de Corrientes se realizó una degustación comparativa de carne asada de búfalo y de una vaquilla 1/2 sangre británica por cebú de 20 meses de edad; el 80 % de los asistentes consideró a la carne de búfalo mejor o similar a la del vacuno. (6)

Con el objetivo de determinar las propiedades organolépticas de la carne bufalina, se realizó un estudio basado en un análisis sensorial, en 102 personas de la ciudad de Palmira (Colombia) con un rango de edad comprendida entre 11 y 65 años, de ambos sexos. A cada persona se le proporcionaron 100 gs. de carne bubalina en cortes de primera calidad, asadas al carbón. Se empleó la metodología afectiva con una escala de satisfacción hedónica verbal de 5 puntos y mediante las siguientes preguntas se evaluaron características como: 1. ¿Qué tanto le gusta el sabor?, 2. ¿Qué tanto le gusta la consistencia (blanda y jugosa)?, 3. ¿Qué tanto le gusta este producto en general?. Para el análisis estadístico se empleó un análisis factorial de correspondencia múltiple con clasificación jerárquica, análisis exploratorio unidimensional; adicionalmente se trabajó con la tabla de Burt para observar bidimensionalmente el comportamiento de las variables. En el análisis estadístico se encontró que el sabor de la carne de búfalo “Le gusto mucho” al 63.7% de los encuestados; en cuanto a la consistencia (blanda y jugosa) el 65.5%, afirmó que “Le gusto mucho” la carne, mientras que el 4.9% de la

población encuestada consideró que la consistencia no correspondía a sus expectativas, calificándola con un disgusto en el concepto “Le disgustó un poco” y “Le disgustó mucho” la carne de búfalo. En la evaluación general del producto los encuestados aceptaron en un 90.2% el producto con un calificativo entre: “Le gustó un poco” y “Le gusto mucho”, siendo más frecuente la respuesta de las personas encuestadas a las cuales “Le gusto mucho” la carne de búfalo. Se puede estimar que el mercado de la carne bubalina tiene una demanda potencial del 81.3% del total de la muestra encuestada, esto permite estimar que el parámetro de aceptación para este tipo de carne fue alto. (36)

A los efectos de aportar mayor información al respecto, en este trabajo se seleccionaron muestras de carne correspondientes a cinco categorías de animales de la especie bubalina, con las siguientes características:

- 1.- Bucerro/bucerra destetado (mamón).
- 2.- Bubilillo de 24 meses engordado sobre campo natural.
- 3.- Bubilillo de 24 meses engordado sobre pasturas cultivadas.
- 4.- Bubilillo de 36 meses o más engordado sobre campo natural.
- 5.- Búfala adulta descartada de rodeo de cría.

Las muestras presentadas para el estudio se obtuvieron de animales provenientes de campos formoseños. Para poder identificarlos y proceder a su descripción se los enumerará según su edad en forma creciente.

Los animales 1, 4 y 5 son provenientes del mismo establecimiento. El predio se encuentra situado a 18 km de la ciudad de Formosa hacia el sur, sobre la Ruta Nacional N° 11. El establecimiento presenta aptitudes netamente ganaderas. Gran parte de la propiedad presenta suelos bajos. Posee gran superficie cubierta de monte e invadida por

algarrobito. Sobre el suelo, como cubierta viva que se extiende formando un manto el Caraguatá (*Bromelia serra*), el cardo chuza (*Bromelia hieronymi*) y con menor frecuencia la Ibira (*Pseudananas macrodentes*).

El potrero donde actualmente están los animales se encuentra sobre-pastoreado, principalmente la zona que rodea a la represa, única fuente de agua en este momento. Dentro del recurso forrajero se presentan varias especies. Entre las gramíneas se encuentra principalmente paja amarilla, también paja de techar, espartillo y en menor cantidad, y muy deteriorada, pangola (*Digitaria decumbens*) que fue implantada hace algunos años y en este momento se encuentra compitiendo con arbustivas (escoba negra) y leñosas.

El animal 2 proviene de un establecimiento ubicado en la zona este de la provincia, hacia el norte de la capital, la misma corresponde a la región Húmeda, donde son abundantes las sabanas que sistemáticamente se inundan en ciertos meses del año; hay predominio de vegetación herbácea (espartillo, paja amarilla, paja de techar). Al ser un campo bajo de suelos alcalinos, el pastizal aparece salpicado de palmeras, Palma colorada (*Copernicia alba*), que en algunos casos forman masas más o menos puras y con ejemplares de hasta 20 metros de altura.

El animal 3 proviene de la zona este de la provincia, hacia el noroeste de la capital formoseña. El establecimiento posee pasturas implantadas, *Panicum maximum* var. *Tanzania*, donde realiza el engorde de los bubillos. Este animal permaneció en la mencionada pastura hasta fines del mes de junio del 2008 cuando, por causa de una helada, fue trasladado a campo natural hasta su venta para consumo.

Muestras

1- Bucerro destetado.

Edad: 7 meses. Permaneció junto a su madre en campo natural hasta el momento de la faena.

Raza: Cruza (Murrah x Mediterránea).

Peso vivo: 230 kg.

Peso de ½ res: 58,2 kg.

Rinde: 50,6%

Establecimiento: Campo Experimental Sargento Rivarola.

Región Litoral. Zona: Tres Marías. Localidad: Formosa. Dpto: Formosa.

2- Bubilillo 24 CN (Campo natural)

Edad: 24 meses

Raza: Cruza (Murrah x Mediterránea)

Alimentado a campo natural.

Peso vivo: 440 kgs.

Peso de ½ res: 113 kgs.

Rinde: 51,4%

Establecimiento: San Jacinto.

Región Litoral. Localidad: Colonia Pastoril. Dpto: Formosa.

3- Bubilillo PC (Pastura cultivada)

Edad: 24 meses.

Raza: Murrah.

Alimentado a pasturas (Panicum maximum var. Tanzania).

Peso vivo: 480 kg.

Peso de ½ res: 125 kg.

Rinde: 52,06%

Establecimiento: Guazú Cuá

Región Pirané Norte. Localidad: Pirané. Dpto: Formosa.

4- Bubillo 36 PN.

Edad: 36 meses

Raza: Mediterránea

Alimentado a campo natural.

Peso vivo: 488 kg.

Peso de ½ res: 122 kgs.

Rinde: 50,2%

Establecimiento: Campo Experimental Sargento Rivarola.

Región Litoral. Zona: Tres Marías. Localidad: Formosa. Dpto: Formosa

5- Búfala adulta

Raza: Cruza (Murrah x Mediterránea)

Alimentada a campo natural

Peso vivo: 475 kg.

Peso de 1/2 res: 114,4 kg.

Rinde: 48,2%

Establecimiento: Campo Experimental Sargento Rivarola.

Región Litoral. Zona: Tres Marías. Localidad: Formosa. Dpto: Formosa

Se tomaron tres muestras de la media res izquierda de cada animal a nivel de la 11° y 13° costillas; una vez identificadas se enviaron al Laboratorio de Carnes del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA).



Departamento Producción Animal
LABORATORIO DE CARNES
Facultad de Agronomía. UBA.

Análisis solicitados: Análisis de pH, Color, Pérdidas de descongelado y cocción, Dureza (WB). Análisis químicos. Perfil de ácidos grasos.

Tipo y Origen de las muestras: Carne de búfalo por 5 muestras.

Metodología empleada:

pH: instrumento de medición de pH y temperatura Testo 230 con electrodo para carne y sonda compensadora de temperatura.

Color: CIE, 1976, Colorímetro Minolta CR300

Dureza: Warner Bratzler montado sobre equipo INSTRON modelo 4442

Análisis químicos: MS., ceniza, PB y EE (AOAC, 1989)

Perfil ácidos grasos: Extracción según Folch (1957), Metil-esterificación con hidróxido de sodio, cuantificación por GC

Análisis Sensorial

Tipo y Origen de las muestras: Carne de búfalo por 5 muestras.

Metodología empleada:

Normas ISO / IRAM 20000 de Análisis Sensorial.

Panel de evaluadores entrenados en análisis sensorial de carne.

Se cuenta en el Laboratorio de Análisis Sensorial con cabinas de evaluación normalizadas y sala de preparación de muestras.

Sistema de cocción: Plancha eléctrica de doble contacto.

La ternura de la carne se define, como la dificultad o la facilidad con la que una carne se puede cortar o masticar. Dentro de los métodos de

determinación, se encuentran aquellos de apreciación objetiva y los de apreciación subjetiva.

En cuanto a los primeros, intentan predecir un valor de ternura en forma cuantitativa. El método objetivo mundialmente más usado, es la Cizalla Warner- Bratzler, que consiste en un método directo, mediante el cual una cizalla mide la fuerza de corte en libras o en kg. (Foto) es decir la resistencia de la carne a ser cortada, brindando un dato objetivo (a mayor valor de fuerza de corte, menor ternura). Para realizar dichas determinaciones, es necesario que las muestras cumplan ciertos requisitos (protocolo), con el objetivo de estandarizar las condiciones en la cual se hace la evaluación.

Algunos autores han mencionado que el único momento en que realmente se sabe la ternura de la carne, es cuando la misma es degustada por el consumidor.

De esto surge la importancia de los métodos subjetivos de determinación, que se basan en la apreciación de esta característica evaluada por un panel entrenado de degustación (análisis sensorial).

De todas formas, existe una buena correlación (0.78) entre el método Warner-Bratzler y los paneles de degustación, esto significa que el valor que registra la cizalla es un buen predictor de la realidad.

Cizalla Warner-Bratzler



La carne de búfalo tiene grasa blanca por ausencia de carotenos, se la puede comercializar con los mismos cortes que a la carne de vacuno. A diferencia de la carne bovina, la del búfalo tiene un contenido mucho menor en lípidos, debido a que éstos se depositan entre los músculos y no intramuscularmente, es decir no se depositan entre las fibras. Por este motivo la carne de búfalo es más colorada y su punto de cocción debe ser menor. (37)

LABORATORIO DE CALIDAD DE CARNES (UBA)

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

INFORME

Tipo y Origen de las muestras:

Carne de búfalo por 5 animales (3 costillas x animal; músculo Longissimus)
Características ya descriptas.

Determinaciones solicitadas:

pH, color, pérdidas por descongelado y cocción, dureza (WB), análisis químicos, perfil de ácidos grasos y evaluación sensorial.

Metodología empleada:

pH

Instrumento de medición de pH y temperatura: peachímetro Testo 230 con electrodo para medición directa en carne y sonda compensadora de temperatura.

Pérdidas por descongelamiento y Cocción

Descongelado a 4-5°C por 24 hs. Cocción durante 50 minutos a 75°C y enfriada 40 minutos bajo chorro de agua corriente.

Análisis de la Dureza

Equipo de medición utilizado: Warner Bratzler montado sobre INSTRON modelo 4442.

Valores obtenidos= promedio de 2 o 3 mediciones por muestra según tamaño de muestra probetas cilíndricas de 2.5 cm diámetro.

Celda de 50 kg, velocidad de la cuchilla: 50mm/minuto

Carga= fuerza máxima al momento del corte (kgf)

Análisis del Color

Equipo de medición utilizado: Colorímetro Minolta CR 300

Sistema de Medida absoluta: CIE L*a*b* (1976)

Valores obtenidos= promedio de 2 mediciones por muestra luego de 1h de exposición al aire en condiciones refrigeradas

L*: variable Luminosidad (blanco= 100, negro= 0)

a*: variable Cromaticidad. Índice del rojo (rojo= positivo; verde= negativo)

b*: variable Cromaticidad Índice del amarillo (amarillo= positivo; azul= negativo)

C*: Saturación, indica el porcentaje de color puro presente (C*=0, gris)

Análisis químicos

Materia seca, Extracto Etéreo, cenizas y proteína bruta según metodología oficial(AOAC, 1982)

Análisis del Perfil de Acidos Grasos Intramusculares

Perfil ácidos grasos: Extracción según Folch (1957), Metil-esterificación con hidróxido de potasio.

Equipo de medición utilizado: CROMATOGRFO GASEOSO SHIMADZU GC-14B

Detector Feed, Helio como gas-carrier, Columna capilar ULBON HR-SS-10 (0,32mmID x 50m)

Tipo de Medición= Cualitativa

Condiciones de corrida= Temperatura inicial 170°C , Temperatura final 220°C, Temp. Inyector y detector 250°C.

Evaluación Sensorial:

El análisis sensorial se llevó a cabo en cabinas individuales (IRAM 20003:1995 (ISO 8589:2006)) de forma aislada, sin interferencias, en 1 sesión de 2 hs.

Un panel analítico de ocho evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales (IRAM 20001:1995 (ISO 5492:1992); IRAM 20002:1995 (ISO 6658:1985); IRAM 20004:1996 (ISO 3972:1991); IRAM 20005-1:1996 (ISO 8586-1:1993); IRAM 20014:1998 (ISO 4121:1987); IRAM 20022:2004 (ISO 11037:1999)) y con experiencia en análisis sensorial, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10cm.

Las muestras, cubos de aproximadamente 1cm^3 , fueron presentadas al panel en recipientes cerrados codificados con números aleatorios de tres dígitos. Para ciertos descriptores, fueron desarrolladas referencias específicas.

Se analizaron atributos de apariencia (Color Global), olfato-gustativos (*OLOR Y FLAVOR*: Intensidad de flavor (característico), Rancio, Hígado, Dulce, Amargo, Salado) y textura (Jugosidad, Dureza, Fibrosidad, Untuosidad, Cantidad de Masticaciones, Persistencia). Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad del atributo: extremadamente suave, blando, seco, heterogéneo, baja persistencia, nada dulce, amargo o salado, no untuoso, pocas masticaciones (tierno) (límite inferior: 0) y extremadamente fuerte (intenso), duro, jugoso, homogéneo, muy dulce, amargo o salado, untuoso, muchas masticaciones (correoso) (límite superior: 10).

Resultados

Los resultados corresponden exclusivamente a las determinaciones realizadas sobre las 5 muestras recibidas.

Tabla 1. Composición tisular de las muestras

Muestra	Peso de la costilla completa (g)	% de Ojo de bife	% de hueso	% de grasa	% de 'otra' carne
1	246	41.2	33.9	7.79	17.1
2	637	36.6	48.1	6.42	8.66
3	681	45.7	35.3	13.6	5.20
4	689	52.3	38.2	3.21	6.27
5	719	29.4	51.2	11.5	8.27

Se refiere al porcentaje de los distintos tejidos (hueso, grasa y carne, dentro de carne, la que corresponde al ojo de bife y aquella externa al ojo de bife pero que forma parte del total de 'carne' de la costilla 11 (que sería la costilla completa, o sea sin deshuesar y desgrasar). No son válidas las comparaciones entre especies. Acá se ve que el mejor ojo de bife y la costilla más magra corresponde al 4); que el 1) a pesar de ser joven tiene importante presencia de ojo de bife y que el 5) es el animal de más hueso y grasa y menor 'ojo de bife'.

Tabla 2. Pérdidas de agua (medida indirecta de la capacidad de retención hídrica)

Muestra	Pérdidas por descongelamiento (%)	Pérdidas por cocción (%)
1	4.1	25.3
2	0.3	28.4
3	2.5	30.0
4	3.1	29.2
5	1.5	30.2

Esta tabla de pérdidas de líquido por descongelación (ya que las muestras estaban congeladas) y cocción (ver metodología) son medidas indirectas del CRA (capacidad de retención hídrica). No se compara entre especies, los valores son normales e indica que no hay diferencias por

categorías. O sea, todas las carnes van a perder la misma cantidad de agua cuando se las descongele o cocine.

Tabla 3. Medias y desvío standard del pH, Color y Terneza (x cizalla Warner Braztler)

Muestra	pH	Dureza WB (kg)	COLOR			
			L*	a*	b*	C*
1	5,503	6,592	42,883	21,927	10,977	24,523
	0,006	1,393	0,411	0,958	0,876	1,233
2	5,555	10,236	35,357	23,417	11,450	26,074
	0,039	1,470	2,617	2,016	1,697	2,523
3	5,417	9,496	45,767	28,033	15,540	32,055
	0,021	3,637	1,307	0,758	0,761	0,945
4	5,575	15,960	39,208	23,433	10,295	25,643
	0,010	1,364	1,790	2,846	3,220	3,890
5	5,713	16,677	38,820	23,933	12,193	26,865
	0,013	1,890	1,653	2,856	1,812	3,321

Los valores de pH y color están dentro de los rangos esperables (normales) y son similares a los de la carne bovina para las diferentes categorías, lo que avala una vez más la semejanza de ambos productos.

La dureza WB (objetiva) se usa para comparar 'objetivamente' las categorías o los tratamientos entre animales que demuestra que a mayor edad o tamaño, mayor es la fibrosidad y por lo tanto la dureza, por lo tanto también en este caso los resultados son los esperables (normales) y similares a los que se puede hallar en la carne bovina para las diferentes categorías aquí analizadas.

Tabla 4. Perfil de ácidos grasos de lípidos intramusculares
Se adjunta como anexo en programa excell

Identificación	Mirístico	Miristo-leico	Pentadecanoico	Pentadecenoico	Palmitico	Palmitoleico	Hepta-decanoico	Heptadecenoico	Esteárico	Elaidico	Oleico
	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1t9	C18:1c9

Lípidos intramusculares

1	0,64	0,15	0,41	0,00	19,07	1,83	0,92	4,66	16,23	0,00	26,61
2	0,71	0,00	0,31	0,00	18,50	1,59	1,19	5,44	19,41	0,00	32,22
3	0,84	0,10	0,14	0,00	18,30	2,84	1,66	4,02	20,72	0,00	28,99
4	0,65	0,00	0,29	0,00	19,17	0,98	1,04	4,04	20,86	0,00	31,93
5	0,90	0,00	0,29	0,00	22,26	1,74	1,77	2,19	22,15	0,00	35,08
promedio	0,75	0,05	0,29	0,00	19,46	1,80	1,32	4,07	19,87	0,00	30,97

Identificación	Linolelaidico	Linoleico	Araquídico	G-linolénico	Eicose-noico	Linolénico	CLA+ heneicosanoico	Eicosadienoico	Behenico	Eicosatrienoico	Eicosatrienoico
	C18:2t9,12	C18:2c9,12	C20:0	C18:3c6,9,12	C20:1	C18:3c9,12,15	CLA+C21:0	C20:2	C 22:0	C20:3cis8,11,14	C20:3cis11,14,17

Lípidos intramusculares

1	0,07	13,71	0,00	0,21	0,00	2,63	0,78	0,12	0,65	2,06	0,00
2	0,00	8,21	0,00	0,26	0,00	1,85	0,41	0,00	0,58	1,16	0,00
3	0,06	9,65	0,00	0,54	0,00	3,42	0,36	0,15	0,28	1,14	0,00
4	0,27	8,35	0,00	0,29	0,00	1,99	0,45	0,00	0,36	1,06	0,00
5	0,29	4,51	0,00	0,21	0,00	0,84	0,47	0,00	0,23	0,98	0,00
promedio	0,14	8,89	0,00	0,30	0,00	2,15	0,50	0,05	0,42	1,28	0,00

Identificación	Araquidónico	Tricosanoico	Docosadienoico	Eicosapentaenoico	Docosahexaenoico	AGS	AGMI	AGPI	n6/n3
	C20:4	C23:0	C22:2	C20:5	C22:6				

Lípidos intramusculares

1	4,53	0,00	0,07	2,06	2,58	37,92	33,25	28,83	2,86
2	4,33	0,00	0,00	1,47	2,36	40,70	39,24	20,05	2,46
3	3,52	0,00	0,36	1,50	1,39	41,95	35,95	22,10	2,44
4	4,61	0,00	0,00	1,23	2,43	42,37	36,95	20,68	2,58
5	3,76	0,00	0,00	0,80	1,53	47,59	39,01	13,40	3,09
Promedio	4,15	0,00	0,09	1,41	2,06	41,69	36,88	21,01	2,69

En cuanto al perfil de ácidos grasos, éste depende mucho de la dieta. Bovinos a pasto tienen un perfil muy similar al de los búfalos: la carne parece de **excelente calidad nutricional** por el elevado contenido de ácidos grasos omega 3 (los principales son el linolénico, docosahexaenoico, y eicospentaenoico) y la relación omega6/omega3 menor a 4, (los principales ácidos grasos omega6 son el linolénico y araquidónico), tal como recomienda el Department of Health and Social Security (1994). (38)

Tabla 5. Evaluación sensorial (promedio y desvío standard)

Muestras / Descriptor	1 BUCERRO	2 BUBILLO	3 BUBILLO	4 BUBILLO	5 BUFALA
Color global	9.9 0.1	7.2 0.2	9.4 0.8	9.6 0.6	9.5 0.7
Olor característico	5.5 2.3	5.2 1.8	3.9 1.7	4.1 1.9	5.6 1.0
Olor a hígado	2.8 1.3	1.1 0.4	2.8 3.2	2.6 1.2	2.0 2.0
Off olores (rancio)	0.3 0.2	0.4 0.3	0.3 0.3	0.5 0.5	0.5 0.5
Gusto Dulce	1.2 0.9	1.1 1.0	1.1 0.9	1.1 0.8	1.5 1.0
Gusto Salado	2.9 1.6	2.2 0.4	2.4 1.2	2.8 1.3	3.7 2.2
Gusto Metálico	3.0 1.6	1.1 0.9	3.0 1.9	3.0 1.6	2.7 1.2
Flavor característico	4.9 1.2	5.9 1.5	5.8 1.0	4.4 1.2	4.2 1.7
Flavor Hígado	3.3 1.0	1.3 1.7	3.3 1.5	3.1 1.7	2.2 1.8
Flavor Rancio	0.8 0.8	0.4 0.4	0.9 0.6	0.8 0.4	1.0 1.1
Dureza	4.2 1.7	4.4 1.9	6.0 1.0	5.7 0.9	5.2 2.0
Masticabilidad	4.5 1.9	5.0 2.0	6.9 0.9	7.0 0.8	6.9 1.8
Masticaciones	22.0 7.0	27.1 6.8	28.5 5.4	29.0 2.4	34.4 3.8
Jugosidad	2.8 1.3	1.4 1.7	1.2 1.0	1.4 1.4	1.7 1.2
Fibrosidad	4.7 0.7	4.6 1.5	5.0 2.5	5.1 1.0	4.6 2.6
Untuosidad	1.5 1.2	1.2 1.4	1.9 1.3	2.5 1.3	2.0 1.6
Persistencia	4.7 0.9	4.8 2.0	6.3 2.6	5.0 2.7	4.9 1.2

Color global: 0= marrón claro – 10= marrón oscuro; Olor característico, Olor a hígado y off olor (rancio): 0= extr.débil – 10= extr.fuerte; Gusto Dulce, Salado, Ácido y Metálico: 0= extr.débil – 10= extr.fuerte; Flavor característico, Flavor hígado y off flavors (rancio): 0= extr.débil – 10= extr.fuerte; Dureza; 0= blando – 10= duro; Masticabilidad: 0= tierno – 10= correoso; Jugosidad: 0= poco jugoso – 10= jugoso; Fibroso: 0= poco fibroso – 10= muy fibroso; Untuoso: 0= poco untuoso – 10= muy untuoso; Persistencia: 0= baja – 10= alta (mas de 1’).

La masticabilidad hace referencia justamente a la fibrosidad. Una carne puede ser tierna y fibrosa (pechuga de pollo). En este caso, se ve que aunque la dureza no se corre mucho (4,2 a 6,0) la fibrosidad tiene una tendencia más marcada a mayor edad, más cuesta masticarlo y tragarlo y que a su vez está correlacionado con el número de masticaciones necesario. En resumen, la carne de búfalo cuando más grande o de mayor edad, no aumenta tanto su dureza (no pasa de ‘algo duro’ o “algo tierna”) pero si su fibrosidad y el número de masticaciones necesarias para deglutirlo. En bovinos pasa lo mismo pero depende del biotipo (británico, índico, continental) además de la edad.

Las características de Color, Olores, Gusto y Flavor son adecuados no encontrándose valores extremos para ningún atributo.

El panel de degustadores entrenados, y con la metodología descripta determinó como “muy tierna” a la carne del bucerro, de “muy tierna a tierna” para los bubillos 2 y 3 y “tierna a algo tierna” para el bubillo 4 y la búfala.

Resultados de análisis químicos

Nº	Descripción	MS abs (%bs)	Cenizas (%bs)	EE (%bs)	PB (%bs)
08.166	Bucarro - 1	23,58	7,08	1,93	83,82
08.167	Bubillo - 2	23,22	6,75	3,37 (*)	82,24
08.168	Bubillo - 3	24,07	6,67	4,20	79,34
08.169	Bubillo - 4	22,62	6,78	6,80	79,89
08.170	Búfala - 5	20,49	7,71	6,96	81,56

(*) Estimación de EE con 16 % CV (Coef. Variación), por muestra muy heterogénea

N°	Descripción	Humedad (%)	Cenizas (%tq)	EE (%tq)	PB (%tq)
08.166	Bucarro - 1	76.42	1.67	0.46	19.76
08.167	Bubillo - 2	76.78	1.57	0.78	19.10
08.168	Bubillo - 3	75.93	1.61	1.01	19.10
08.169	Bubillo - 4	77.38	1.53	1.53	18.07
08.170	Búfala - 5	79.51	1.58	1.43	16.71

En cuanto a su composición química, contenidos de grasa (EE) este es normal, en comercio, para los bovinos es del 2 al 5% o sea que uno de los bubillos y la búfala están excediendo ese valor y por ello el contenido proteico es menor en porcentaje (exceso de terminación).

CONCLUSIONES

Es marcado el desconocimiento que, en general, existe sobre las características de la carne de la especie bubalina. Un factor que lleva a que algunas personas consideren a la carne de esta especie como de “inferior calidad”, puede estar dado porque la mayor parte de la faena corresponde a búfalas viejas de descarte de los rodeos de cría, o a bubillos de 3, 4 ó más años provenientes de sistemas de terminación o engorde en campos naturales.

Estos animales, por ser los únicos que pueden aprovechar ciertas áreas anegables, tardan mucho en alcanzar el estado de gordura necesario para su faena para consumo, ya que no disponen de alimento de calidad en forma permanente. Como se explica en las determinaciones realizadas, aun estos animales presentan carne de “tierna” a “algo tierna”, aunque sí se incrementa la fibrosidad.

Ahora cuando se faenan bubillos mamones o jóvenes, ya que una alimentación adecuada les permitió alcanzar el estado de faena a menor edad, se observa que la carne va de “muy tierna” a “tierna” y la masticabilidad y el número de masticaciones para poder deglutirlo, es menor que en los animales mayores.

En resumen, la carne de búfalo cuando más grande o de mayor edad, no aumenta tanto su dureza (no pasa de “algo duro” o “algo tierna” pero sí su fibrosidad (masticabilidad) y el número de masticaciones necesarias para deglutirlo. En bovinos pasa lo mismo pero, además de la edad, depende del biotipo (británico, índico, continental).

Por lo hasta aquí expuesto se puede concluir que la carne de búfalo posee la misma apariencia externa que la carne de vacuno, que se

comercializa con los mismos cortes, que no presenta color, olores, ni gustos fuera de lo normales para la del vacuno tradicional, que los modos de preparación son similares. Además, y sujeto a las mismas variables de las que depende la calidad de la carne en general, si uno consume carne de búfalo joven, seguramente será carne tierna, magra y de *“excelente calidad nutricional”* según los estándares internacionales, más aun, en este estudio, el más importante indicador de calidad para el consumidor que es la ternura, nunca disminuyó a “duro”, “muy duro” o “extremadamente duro” ni aun en el caso de una búfala de 16 años de edad.

Por lo tanto el consumo de carne de búfalo no solo logrará satisfacer el gusto del consumidor habitual de carne bovina, sino que además lo hará minimizando los efectos adversos que la misma tiene para la salud humana.

AGRADECIMIENTOS

Suena extraño dirigirse a alguien que ya no puede escucharnos, pero siento la necesidad en esta oportunidad, de agradecer a la Dra. Rivero D'Andrea, Silvia, por el esfuerzo para que este trabajo pudiera ser llevado a cabo, ya que lo consideraba como un paso más para afianzar a esta especie animal en la consideración de la opinión pública de la cual, necesario es reconocerlo, aun está prácticamente ausente.

Lamentablemente nos ha dejado, privando a su tan querido búfalo de una tenaz y convencida difusora de sus bondades y por sobre todo, a quienes la conocimos, de una entrañable e inolvidable amiga.



También deseo expresar mi sincero reconocimiento a la Dra. Andrea Florentín. Su participación directa y permanentemente en la ejecución de este trabajo no sólo se plasmó en consultas con los bubalinocultores formoseños, búsquedas bibliográficas y de datos emanados de los diferentes órganos del gobierno provincial sino que, y fundamentalmente, con el aporte de su inagotable entusiasmo para abordar todo lo inherente a esta especie que la ha cautivado por las enormes posibilidades que ofrece para el desarrollo de su provincia.

Asimismo quiero agradecer al Dr. Raúl Omar Quintana, Director de Ganadería de la provincia, quien supo transmitirme su enorme experiencia alcanzada tras décadas trabajando para lograr uno de sus principales objetivos, me consta, que es el desarrollo sostenido de la producción pecuaria de Formosa.

BIBLIOGRAFÍA

1 - Bernardes, O. 2007. “*Buffaloes breeding in Brasil: position and economic relevancy*” Rev. Bras. Reprod. Anim. Belo Horizonte, v.31, n.3, p.293-298, jul./set. 2007.

2 - Borguese, A. 2005. “*Buffaloes:production and research*” Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura. FAO Regional Office for Europe Inter-regional Cooperative Research Network on Buffalo.

3 - Roth, J. 2004. “*Bubalus bubalis*” (On –line), Animal Diversity Web. University of Michigan. Accessed January 03, 2005 at.

4 - Moioli, B. and Borghese, A. 2005. “Buffalo breed and management systems“ in “*Buffaloes:production and research*” 51-76

5 - Mendes, A.J., 2005. “*Produção de carne bubalina*”. Rev. Bras. Reprod. Anim, Belo Horizonte, v.29, n.2, p.84-95. www.cbra.org.br.

6 - Zava, M. A., 1992. “*Producción de Búfalos.*” Ed. Orientación Gráfica. Buenos Aires.

7 - Zava, M. A., 2004. “*El búfalo doméstico*”. En: “*Búfalos en Argentina*”. Crudelli, et al. Corrientes. Argentina.

8 - Racioppi, O., R. Moriena y J. Álvarez. En: “*Búfalos en Argentina*”. Crudelli, et al. Corrientes. Argentina.

9 - Bavera, G. A. 2003. *“Búfalo de Agua”*. Curso de producción bovina de carne. Cap. V.- F.A.V. – U.N.R.C.

10 - Ragonese, A.E. y Castiglioni J.C. 1970. *“La vegetación del parque chaqueño”*. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica Nº 11 (Supl.): 133-160. (15)

11 - Faya, F. 2005. *“Impacto de la inclusión del Búfalo en los sistemas de producción pecuaria”*. Consejo Federal de Inversiones.

12 - Gobierno de la Pcia. de Formosa. 2005. *“Formosa es nuestra”*. Publicación oficial del Gobierno de la provincia de Formosa. Año 3 – Nº 59.

13 - Gobierno de la Pcia. de Formosa. 2004. *“Formosa: un gigantesco parque natural”*. Folleto. Ministerio de Turismo.

14 - <http://www.formosa.gov.ar/portal/intro.html>

15 - Faya, F. 1999. *“Estudio de actualización sobre sistemas intensivos de producción de carne”*. Consejo Federal de Inversiones.

16 - Bobadilla de Gane, V. y R. A. Silva. 2004. *“Formosa: Recursos, Ambiente y Posibilidades para el Desarrollo”*. Ed. El Docente. Formosa. Argentina.

17 - Rocha Loures, R. 2001. *“Buffalo production systems in the Americas”*. Proc. of the Sixth World Buffalo Congress, Maracaibo, Venezuela, May 20-23, vol. I: 74-86.

18 - Descalzo A.M., L. Rossetti, A.M. Sancho, P.T., García, A., Biolatto, F. Carduza, G.M. Grigioni. 2007. *“Antioxidant consumption and development of oxidation during ageing of buffalo meat produced in Argentina”*. En Meat Science. Available online at www.sciencedirect.com

- 19 - García, P. T., Pensel, N. A., Latimori, N. J., Kloster, A. M., Amigone, M. A. & Casal, J. J. 2005. *"Intramuscular lipids from steers under different grass and grain dietary regimen"*. *Fleischwirtschaft International*, 1, 27–31.
- 20 - Irurueta, M., A. Cadoppi, L. Langman, G. Grigioni, F. Carduza. 2008. *"Effect of aging on the characteristics of meat from water buffalo grown in the Delta del Paraná region of Argentina"*. *Meat Science*.
- 21 - Martínez Ferrer, J. 2005. *"Calidad de carne vacuna en relación al sistema de alimentación"*. En Resúmenes de la 9ª jornada *"El negocio de la carne"*. INTA Manfredi.
- 22 - Reartes, D., 2000. *"La invernada en sistemas pastoriles"*. En *"Invernada en al siglo 21"*. 125-144.
- 23 - García, P. T. *"Limitaciones al consumo de carne vacuna. Factores de riesgo"*. Instituto de Tecnología de alimentos. INTA Castelar.
- 24 - Rébak, G.I. 2007. *"Atributos de la carne"*. Cátedra Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste.
- 25 - Codex Alimentarius (codexalimentarius.net/web/index). FAO/OMS
- 26 - Regner Halbig, C. 1994. *"Búfalo, carne e leite"*. En *"O búfalo e sua rentabilidade"*. FEDERACITE V. ASCRIBU. Ed. Agropecuaria Ltda.
- 28 - Pueyo, J.D. 2005. *"Forrajeras cultivadas para ambientes subtropicales: características generales y manejo"*. INTA, EEA El Colorado. Formosa.
- 29 - de Almeida Manoel Osorio. 1994. *"Búfalo, carne e leite"*. En *"O búfalo e sua rentabilidade"*. FEDERACITE V. ASCRIBU. Ed. Agropecuaria Ltda.

30 - Consorcio al.b.a. (Allevatori bufalini associati) 2005. Cartilla de divulgación de actividades.

31 - Rebak, G.I. 2005. "Juzgamiento de animales en pie, tipificación en playa de faena y determinación de rendimientos de despostada". En Revista de la Asociación Argentina de Criadores de Búfalos N° 12.

32 - Cedrés, J. F., Rebak, G. I. - Patiño, E. M., Rivas, P. A., Crudeli, G. A. y Brenn, M. G. 2004. "*Características carniceras del búfalo en el nordeste argentino*" Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Univ. Nacional del Nordeste (UNNE) (32)

33 - Bavera, G. A. 2005. "*Calidad de la carne*". Cursos de Producción Bovina de Carne. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. (33)

34 - Depetris, G. y F. Santini. 2003." Calidad de la carne asociada al sistema de producción" Estación Experimental Balcarce. INTA (34)

35 - Depetris, G. 2000. "Calidad de la carne vacuna" Rev. Marca Líquida Mayo/2000 17-21 (35)

36 - Naudin Hurtado-Lugo, Fernando Restrepo, L., Urrea, D. y Arcila, M.P. "Análisis sensorial de la carne bufalina (*Bubalus bubalis*) en la ciudad de Palmira, Colombia" 2004. RESPYN, Revista de Salud Pública y Nutrición, Colombia, 5 (4). (36)

37 - Cedrés, J. F. et al. 2003. "*Composición química y características físicas de la carne de búfalos criados en forma extensiva en la provincia de Formosa*". Fac. de Cs. Veterinarias. UNNE. Corrientes. (37)

38 - Department of Health and Social Security, 1994. Nutritional aspects of cardiovascular disease. Report of Health and Social Subjects, vol. 46. H.M. Stationery Office, London.