



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“PROPUESTA DE ALIMENTACIÓN CON SARGAZO (*SARGASSUMMUTICUM*)  
EN BÚFALO DE AGUA (*BUBALUS BUBALIS*)”**

**SERVICIO PROFESIONAL TESINA QUE PRESENTA:**

**OLIVER GARCÍA ZÚÑIGA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASESOR:**

**M.C. ALEJANDRO VILLASEÑOR ALVAREZ**

**MORELIA, MICHOACAN, JUNIO 2017**



**UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“PROPUESTA DE ALIMENTACIÓN CON SARGAZO (*SARGASSUMMUTICUM*)  
EN BÚFALO DE AGUA (*BUBALUS BUBALIS*)”**

**SERVICIO PROFESIONAL TESINA QUE PRESENTA:**

**OLIVER GARCÍA ZÚÑIGA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASESOR:**

**M.C. ALEJANDRO VILLASEÑOR ALVAREZ**

**MORELIA, MICHOCAN, JUNIO 2017**

## Índice general

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen/ Abstract.....                                           | 1  |
| Introducción.....                                                | 2  |
| El Búfalo En México .....                                        | 2  |
| Antecedentes .....                                               | 7  |
| Etiología, acción y relación animal-humano .....                 | 7  |
| Generalidades del búfalo de agua.....                            | 9  |
| Origen del Búfalo de Agua .....                                  | 11 |
| Clasificación taxonómica <i>Bubalus Bubalis</i> .....            | 12 |
| Razas de búfalos .....                                           | 13 |
| Características fisiológicas de los búfalos .....                | 19 |
| Adaptabilidad al medio ambiente del <i>Bubalis Bubalus</i> ..... | 20 |
| Docilidad del <i>Bubalis Bubalus</i> .....                       | 20 |
| Longevidad.....                                                  | 21 |
| Natalidad/ Mortalidad .....                                      | 21 |
| Nutrición del <i>Bubalis Bubalus</i> .....                       | 22 |
| Aspectos sobre la producción del búfalo de agua .....            | 24 |
| Producción láctea.....                                           | 26 |
| Producción de carne .....                                        | 27 |
| Aspectos sobre la reproducción del búfalo de agua.....           | 29 |
| Gestación y parto .....                                          | 30 |
| Puerperio.....                                                   | 33 |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Características del ciclo estral en la búfala .....                                           | 33 |
| Estacionalidad reproductiva .....                                                             | 35 |
| Nomenclatura y clasificación sargazo ( <i>sargassummuticum</i> ) .....                        | 36 |
| Nomenclatura y clasificación <a href="#"><i>sargassumflavifolium</i></a> <i>kützing</i> ..... | 38 |
| Nomenclatura y clasificación <i>cortaderia</i> .....                                          | 40 |
| Análisis químico proximal de los componentes de la vegetación marina .....                    | 43 |
| Composición mineral de la vegetación marina (base seca) .....                                 | 44 |
| Importancia de la especie <i>Bubalus Bubalis</i> .....                                        | 45 |
| Efecto negativo del sargazo ( <i>sargassummuticum</i> ) en ecosistema.....                    | 46 |
| Conclusion,Palatabilidad del “sargazo” .....                                                  | 50 |
| Bibliografía .....                                                                            | 52 |

## Índice de cuadros

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 1. Clasificación Taxonómica del Búfalo de Agua.....                       | 12 |
| Cuadro 2: Razas Búfalos .....                                                    | 13 |
| Cuadro 3. Nomenclatura y clasificación Sargazo ( <i>sargassummuticum</i> ).....  | 36 |
| Cuadro 4. Nomenclatura y clasificación Sargazo Kützing .....                     | 38 |
| Cuadro 5. Nomenclatura y clasificación Cortaderia.....                           | 39 |
| Cuadro 6. Análisis químico proximal de los componentes de la vegetación marina . | 43 |
| Cuadro 7. Composición mineral de la vegetación marina (base seca).....           | 44 |

## Resumen

En el presente trabajo, se aborda la propuesta de nutrir, alimentar, a la especie animal, *Bubalus Bubalis*, Búfalo de agua, empleando la vegetación marina como base principal de su dieta el *Sargazo (sargassummuticum)*, complementando con *Sargazo Kützing*, *Cortaderia*, se muestra información de composición químico proximal de las ya mencionadas plantas, teniendo con ello, buenos indicios de conversión alimenticia, cubriendo totalmente las necesidades que requiere dicha especie animal para su correcto desarrollo, crecimiento, denotando, así las cualidades que presenta dicha especie, en un estudio general de características fisiológicas, adaptabilidad, manejo general, producción láctea y cárnica, sin dejar los aspectos sobre la reproducción del animal. En un contexto real el trabajo se ubica para darle proyección y uso en climas tropicales, donde de forma de plaga esta la presencia de estas plantas exóticas, arrojando como consecuencia deterioros e impactos ambientales importantes, es por eso que surge la PROPUESTA DE ALIMENTACIÓN CON SARGAZO (SARGASSUMMUTICUM) EN BÚFALO DE AGUA (BUBALUS BUBALIS).

## Abstract

In the present work, the proposal to nourish and feed the animal species, *Bubalus Bubalis*, water buffalo, using the marine vegetation as the main base of their diet *Sargazo (sargassummuticum)*, complemented by *Sargazo Kützing*, *Cortaderia*, Shows information of the chemical composition proximal of the already mentioned plants, having with it, good level of alimentary conversion, covering totally the necessities that requires said animal species for its correct development, growth, denoting, as well the qualities that this species presents, in a general study of physiological characteristics, adaptability, general management, dairy and meat production, without leaving the aspects on the reproduction of the animal. In a real context the work is located to give it projection and use in tropical climates, where the presence of these exotic plants is plagued, resulting in significant environmental damages and impacts, for these reasons arises, FOOD PROPOSAL WITH SARGAZO (SARGASSUMMUTICUM) IN BUFFALO DE AGUA (BUBALUS BUBALIS).

## Introducción

### El Búfalo en México

En un estudio de (Simon, 2011.), apunto que el búfalo originario de Asia, a México llegaron los primeros ejemplares de esta especie (*bubalus bubalis*) 30 años el Sr. Eduardo Maitre Guichard, introdujo los primeros búfalos a México según refieren Simón, 2011. El búfalo se introdujo en México a través de Cuba en la década de los 80, provenientes de Trinidad y Tobago. Por eso existe el predominio de la raza Buffalypso originada en esas islas caribeñas. Posteriormente se importaron búfalos de pantano o Carabao desde Australia.

La producción de búfalos representa una opción indiscutible como fuente de ingresos en aquellos lugares ganaderos que se ubican en zonas poco aprovechables por los bovinos como: zonas inundables con climas tropical y subtropical y en pastizales naturales de bajo valor nutritivo. Venezuela es un buen ejemplo sobre la expansión del búfalo iniciada en estos agro-sistemas. Otras historias de éxito del búfalo en toda América han sido resumidas por, FAO 2015.

El Búfalo actualmente se cría como un animal de doble propósito en Coahuila, Jalisco, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche, Puebla y Tabasco, entre otros

estados. Se trata de unidades productivas de pequeño a mediano tamaño. Mucha de esta lenta expansión de la explotación bufalina se ha hecho posible mediante contratos de aparcería rural o mediería. Según FAO, 2015.

En México se ignora la población real de búfalos y la especie no cuenta para el censo agropecuario mexicano. El único dato publicado deriva de una encuesta a productores realizada por la SAGARPA-FAO 2015. La misma estimó para México, una población de búfalos 17,000 cabezas.

En virtud a dichos datos, es pertinente, que instituciones como SAGARPA, reconozcan oficialmente la existencia del búfalo contando precisamente sus cabezas, censo, y que la especie más allá del tema de biodiversidad, se enfoque a tener una mayor visibilidad en las políticas socioeconómicas y de desarrollo rural mexicanas. Hay varias razones. El cambio climático es una de ellas. Se acepta como una realidad palpable la mayor ocurrencia de desastres naturales relacionados con los recursos hídricos, sequías prolongadas, tormentas y huracanes impactantes.

Lo mismo ocasionará un repliegue de la ganadería tradicional hacia zonas más altas y la improductividad de la tierra dejada atrás. Indiscutiblemente, el búfalo, reconocido como un excelente componente del sistema Agrosilvopastoril, con su capacidad “anfibia”, refiere Nelson, 2014. Puede ser la alternativa para reemplazar al Bovino en estas circunstancias. El resultado final podría ser la expansión de la frontera pecuaria del país en armonía con el ambiente, asegurando la

sustentabilidad de la producción de carne y leche pero también preservando los deltas y estuarios de las costas mexicanas y la biodiversidad que habita en ellos.

El desarrollo de proyectos productivos en los humedales de la región sur del Estado de Quintana Roo está vedado a prácticamente todas las especies domesticadas de ganado convencional, es por eso que la introducción del ganado búfalar como alternativa viable es digna de tenerse en consideración a partir del siguiente sustento, Se considera concentrar todos los esfuerzos de esta propuesta en las áreas del Guaymil y de la península Xcalak donde se encuentra geográficamente ubicado el primer Ejido ganadero del estado, MEXICARIBEÑO “Hermanos Flores Magón” expediente 385/82, teniendo como propósito primordial, la producción del Ganado Búfalar como elemento detonador que viene a activar el ecosistema circundante, conjugando los principales ejes para un desarrollo de bajo impacto ambiental.

Dicho detonador tendría la función de ser usado como herramienta multimodal para ir desarrollándose como elemento impulsor de la fertilidad de la zona a través de consumos de maleza que una vez metabolizada fertilizaría las regiones inundadas e inundables. Esta técnica de desarrollo usada con estas especies de Ganado Búfalar (*Bubalus Bubalis*), que comúnmente se conocen como búfalos de río, búfalos de agua y búfalos del pantano, tiene más de 10,000 años de evolución doméstica con el hombre y se tiene como experiencia práctica de su manejo en la mayor parte de Asia, Indochina e Islas del Pacífico Sur. FAO, 2015.

Su uso es como ejemplares de triple propósito, leche, carne y bestia de tiro y carga principalmente dedicada para las labores agrícolas, acuícolas, piscícolas. Este ofrecimiento va a impulsar la cadena productiva de esta región ya que en el área no la hay sería un punto de conexión importante como detonador multimodal porque además puede contribuir de manera importante al mejoramiento de la salud pública dado que es altamente recomendable para consumo humano ya que su carne tiene 30% menos colesterol es de un sabor muy similar al de bovino tiene 11% más de proteína, 10% más minerales y 55% menos calorías que la carne de Bovino. Peraza, 2014.

Como ya se dijo, será impulsor de la cadena productiva. Los animales no causan impacto ambiental negativo, sino que lo reconvierten ya que pueden desarrollarse pastando maleza como son “sargamex” sargazo empleando sargazo, (*sargassummuticum*), abundante de manera silvestre en toda la zona, pudiendo mantener con esto su dieta, con un rendimiento de carne .870gr por día de consumo, rendimiento de leche, en las búfalas de 1000 hasta 3000 litros de leche por lactancia. Tienen vida productiva considerablemente mayor que el ganado Bovino, proporcionando crías y leche desde edad precoz de 20 y 22 meses hasta después de los 20 años de edad y carne con machos y hembras de manera sostenida hasta una edad de 25 a 29 años. Refiere Khajarn 2014.

El objetivo del presente estudio fue realizar una propuesta de alimentación empleando sargazo, (*sargassummuticum*), en Búfalos de Agua (*bubalus bubalis*).

El presente trabajo aborda la cuestión del bienestar de los búfalos. En primer lugar, las características biológicas, productivas, razas, temperamento, desarrollo, adaptabilidad, reproducción, los requerimientos que esta especie necesita para mantener un estado de óptima homeostasis corporal.

Las necesidades del búfalo. Posteriormente, se describen los indicadores, que se utilizarán para un esquema de monitoreo del bienestar de los búfalos a nivel de la atención debida, se centró en los siguientes indicadores: Comportamiento social, agresivo, oral anormal; Relación animal-humano.

Indicadores positivos (evaluación cualitativa del comportamiento, etc.); Vivienda. Los indicadores, se discuten sobre la base de su validez (significativa con respecto al bienestar y la viabilidad sustentable de la alimentación de la especie en base a vegetación marina como lo es en este caso el sargazo (*sargassummuticum*).

## **Antecedentes**

El búfalo una alternativa para la tracción animal sustentable en zonas pantanosas, pero por sus bondades genéticas también demostró superar la producción cárnica y láctea existente en bovinos, debido a su longevidad, su docilidad en su manejo, su adaptación a casi cualquier pasto o forraje existente y a la mayor relación de peso-carne aprovechable que posee, como lo indica Patiño 2015.

Etiología, Acción y relación animal-humano.

Numerosos estudios han demostrado que la existencia puede afectar el comportamiento y productividad de productos lácteos, Hemsworth et al., 2002 y ganado de carne Lensink et al., 2001. La manufactura incluye una variedad de facetas que puedan repercutir en el bienestar de los animales, habilidades técnicas, observación temprana de la enfermedad y lesiones, buen manejo y empatía comportamiento.

Las pruebas de comportamiento evaluar las reacciones de los animales, los seres humanos pueden ser más informativos. En particular, distancia de evitación se considera como un indicador de la calidad de la relación entre animales de granja y pobladores. Se ha definido como la distancia entre un observador y el punto en

el que el animal se aleja cuando el sujeto se aproxima a una velocidad de un paso segundo Waiblinger et al., 2002.

Esto puede evaluarse dentro de la pluma o en el alimentador. Delaware et al. 2003. observó una menor evitación distancia en el búfalo en comparación con el ganado bovino. Este resultado puede atribuirse al hecho de que el búfalo es generalmente reconocido como más curioso que el ganado bovino. Los diferentes grados de la curiosidad de las dos especies animales. Aunque la distancia de evitación se considera para reflejar más apropiadamente la relación hombre-animal de los animales. Perspectiva Waiblinger et al., 2002. En el ganado una correlación entre el comportamiento humano y la inquietud de la vaca durante el ordeño.

Fue encontrado Breuer et al., 2000, Hemsworth Et al., 2000. Estos autores observaron que el uso de interacciones táctiles negativas, alto vocalizaciones ásperas y movimientos rápidos tuvo efectos negativos sobre la calma de los animales, mientras que el uso de vocalizaciones blandas y tranquilas, los movimientos producidos resultados positivos. La presencia de manipuladores adversos durante el ordeño también indujo aumento Frecuencia cardíaca, niveles de cortisol y leche Rushen et al., 1999, Hemsworth y col., 2000; Todos los cuales son expresiones de miedo y el estrés.

Los búfalos a menudo tienden a liberar la leche de manera incompleta en respuesta a factores ambientales, observaron que los resultados positivos en las distintas interacciones, hablar en voz baja, acariciar y tocar con suavidad al animal por parte de la persona relacionado con la inquietud del búfalo en el ordeño. Además, la inquietud en el ordeño se correlacionó positivamente con el uso de inyecciones de oxitocina para permitir una expulsión correcta y libre de leche. Refiere, Hemsworth Et al., 2000.

### **Generalidades del búfalo de agua.**

En general, el búfalo es muy poco conocido a nivel mundial, representando un 20% de la población de vacunos. Existen muchas interrogantes y mitos con respecto a este animal. Entre los mitos acerca del búfalo están el que daña los potreros, rompe las cercas, su carne es dura y no se vende, que es muy bravo. En la práctica, se ha podido observar que es todo lo contrario y se evidencia que lo que ha ocurrido es un problema de manejo.

La mayoría de los búfalos son dóciles, con excepción del búfalo Egipcio que es temperamental. Los Búfalos de agua se encuentran entre los animales de mayor producción de las zonas tropicales cálidas y húmedas y de las zonas subtropicales. Esta especie, llamada *Bubalus bubalis*, posee algunas características morfológicas y físicas que facilitan una mayor adaptación a condiciones más variables que el ganado bovino del género *Bos*.

Los pigmentos de melanina de la piel retienen la radiación ultravioleta, tan abundante en los trópicos, protegiendo así al animal de sus efectos perniciosos. Las glándulas sebáceas de la piel del búfalo están más desarrolladas y son más activas que las de los bovinos.

Estas glándulas segregan una sustancia grasa, *Sebum*, que cubre la superficie de la piel con una capa sebácea que la hace resbaladiza al agua y al fango donde los animales pasan una parte considerable del día. Con tales propiedades de adaptación, los búfalos han adquirido refiere Peraza, 2014.

Características reproductivas y productivas totalmente de acuerdo con el modelo cíclico de clima y vegetación de esas zonas cálidas. Los dos tipos de búfalos de pantano y de río, tienen una diferente capacidad de producción lechera, siendo la del segundo de dos a cuatro veces superior a la del primero, debido a que los búfalos de pantano se utilizan generalmente como animales de tiro.

## **Origen del Búfalo de Agua**

El búfalo es un animal originario de Asia. Alrededor del año 600 A.D. llega al Medio Oriente y a África. Fue introducido en Europa por los cruzados y en la actualidad existen importantes rebaños en Italia y Bulgaria. Recientemente se ha introducido en Sur y Centro América. China y la India dependen fuertemente del búfalo de agua por su carne, leche y su utilización para el trabajo. OIE, 2016. La población mundial de búfalo se encontraba concentrada en Asia durante los últimos 10 años (alrededor del 95%). En algunos países asiáticos, la grasa de búfalos es la mayor fuente de aceite para cocinar. En los Estados Unidos se está creando un mercado para queso mozzarella y carne baja en colesterol. También se están desarrollando mercados para productos de cuero de búfalos y cuernos para decoración.

### **Clasificación Taxonómica *Bubalus Bubalis***

| <b>Clasificación Taxonómica Búfalo de agua.</b> |                 |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Reino                                           | Animal          |
| Phylum                                          | Cordados        |
| Subphylum                                       | Vertebrados     |
| Clase                                           | Mamíferos       |
| Orden                                           | Artiodáctilos   |
| Suborden                                        | Rumiantes       |
| Familia                                         | Bóvidos         |
| Subfamilia                                      | Bovinos         |
| Género                                          | Bubalus         |
| Especie                                         | Bubalus bubalis |

Cuadro 1. Clasificación Taxonómica del Búfalo de Agua

## Razas de búfalos

Los distintos grupos de búfalo son: Búfalo de pantano y el Búfalo de agua. Búfalo de pantano Sólo se conoce una raza de este grupo. El Carabao, raza de origen australiano, es generalmente de color marrón claro o gris con manchas blancas. Sus cuernos son poco curvos, puntiagudos y tirados hacia atrás. Son mayormente utilizados para la producción de carne. Según Peraza 2015.

Búfalo de agua Existen 16 razas de búfalos bien definidas, agrupadas en cinco grupos:

| grupos           | razas                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------|
| Murrah           | Murrah, Nili-Ravi, Kundi                                   |
| Guarah           | Jafarabadi, Surti, Mehsana                                 |
| Uttar Pradesh    | Bhadawari, Tarai                                           |
| India Central    | Nagpuri, Pandharpuri, Manda, Jarangi, Kalahandi, Sambalpur |
| India Meridional | Toda, Surkanara                                            |

Cuadro 2: Razas Búfalos.

## Murrah

Esta raza originaria de la India se caracteriza por su cuerpo grande y macizo, piel negra con pelos en la región torácica. El dorso es elevado hacia la cruz y ligeramente curvo, de pecho ancho y profundo. Las ancas son amplias y largas y tienen una ubre bien conformada proporcionalmente grande, con cuartos simétricamente dispuestos. Los pezones son cilíndricos, grandes y alargados, apropiados para el ordeño mecánico. La cola es larga y posee un anillo blanco en la borla. Los cuernos son cortos, pequeños y delgados enroscados hacia atrás. Los cruzamientos estratégicos en los búfalos han incrementado la producción de leche hasta un 38% y la grasa al 33%.

El aumento de peso promedio diario es de 620 gr. desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad. Las hembras pueden comenzar la monta entre los 18 y 22 meses de edad. El peso vivo de un macho adulto fluctúa entre 600 y 800 Kg., pudiendo alcanzar hasta 1.000 Kg. Las hembras fluctúan entre 470 a 700 Kg., pudiendo alcanzar 900 Kg. De acuerdo a datos, OIE 2015.

## Jafarabadi

Esta raza se caracteriza por tener un cuerpo largo y grande menos compacto que el Murrah, de piel negra y cabeza grande. Los cuernos son gruesos y están inclinados hacia abajo y luego hacia arriba. El dorso es elevado hacia la cruz y

ligeramente curvo. El anca es grande, larga y recta. La ubre está bien conformada, con cuartos simétricamente dispuestos. Los pezones son cilíndricos, y bien moldeados. La producción de leche fluctúa entre 1.800 y 2.700 lt. por lactancia con una grasa entre 8% a 10%. El peso vivo de un macho adulto fluctúa entre 700 y 800 Kg., pudiendo alcanzar hasta 1.500 Kg. Las hembras fluctúan entre 600 a 780 Kg, pudiendo alcanzar 1100 Kg. según OIE 2015.

#### Nili ravi

Ubicada principalmente en Pakistán y en menor escala en la India. Su piel es negra, aunque hay una proporción entre el 10% y el 15% que presenta coloración marrón oscura. Los ojos son grandes y blancos, con iris azul. El testuz, la borla y los ollares son blancos. Los cuernos son enroscados como los del Murrah. El cuerpo es redondo y compacto, un poco corto y con el dorso ligeramente curvo. El pecho es ancho y profundo con la cabeza alargada. La ubre presenta un buen desarrollo y la producción en un período de lactancia promedio de 326 días está entre 1.800 y 2.700 lt. El peso vivo de un macho adulto es de 760 Kg., y las hembras fluctúan entre 600 a 650 Kg. Según OIE 2015.

#### Mediterránea

Esta raza presenta una cabeza proporcionalmente grande y convexa, con cuernos medianos (tamaño intermedio entre Murrah y Jafarabadi), son de sección

triangular, gruesos y fuertes curvos y volteados hacia arriba por encima del nivel de la cabeza.

### Palitana

Es el grupo o estirpe más grande del Brasil. Los machos llegan a pesar 1400 Kg. y las hembras 1000 Kg. con una conformación menos compacta que las otras estirpes del Brasil. Es el ejemplar más exigente en cuanto a nutrición. Tiene una cabeza grande, con una frente muy convexa de corte rectilíneo y cuernos de tamaño medio, gruesos y fuertes, que crecen hacia 10 abajo y hacia atrás y que tienen una curvatura cerrada en dirección ascendente. En la base de los cuernos hay una reserva de grasa, que desaparece a medida que el animal va envejeciendo.

### Bufalipso

Es una raza reconocida recientemente que se ha formado en Trinidad y Tobago a partir del cruce de los búfalos Jafarabadi, Murrah, Nagpuri, Nili-Ravi y Surti.

Su producción de leche es discreta, 588 Kg. de leche en 139 días de lactancia con 5.2% de grasa. Se caracteriza por ser una raza muy resistente y con excelente comportamiento reproductivo en la isla de Cuba. Esta raza es una de la más difundidas en Centro América; se aprecia mucho su gran resistencia, y producción de leche basándose en pastos naturales y mejorados. En algunos países donde se ha realizado selección genética sobre la base de su productividad, se encuentran ejemplares capaces de producir de 12 –14 litros a partir de pastos y algún suplemento nutricional. Como refiere, OIE 2015.

En la presente propuesta de alimentación se describe las características biológicas y de comportamiento, necesidades del búfalo bajo condiciones naturales. Posteriormente, se discuten los efectos de la agricultura y algunos indicadores relacionados con los animales para un esquema de seguimiento del bienestar del búfalo a nivel de finca.

El búfalo doméstico (*Bubalus bubalis*) se clasifica En dos tipos: búfalos de río ordeño Raza de la India, Pakistán, Egipto y Europa y el búfalo del pantano encontrado en Asia Oriental y se utiliza como animal de tiro y para fines de carne. Los pantanos y los búfalos del río 48 y 50 cromosomas, respectivamente. Ellos cruzar y producir progenie híbrida con posiblemente reducida la fecundidad debido al desequilibrio Cariotipos, Gustavsson et al., 1993.

Por naturaleza, los búfalos son animales sociales y viven en manadas de diversos tamaños que tienen Jerarquías claras de dominancia, en los numerosos grupos, encabezados por un macho dominante.

El estatus social se establece a una edad temprana, principalmente a través de gestos sutiles y posturas en lugar de interacciones agresivas refiere, Grasso et al., 2004. Sin embargo, asegurar la el estatus es un proceso dinámico, los machos y es relativamente estable en vida en hembras los búfalos pastan una gama más amplia de plantas en comparación con el ganado Bovino.

La digestibilidad de fracciones de proteína cruda y fibra de la dieta es generalmente mayor que en ovejas y ganado. Esto puede deberse a ciertas características del búfalo función rumen que son diferentes de la de otros rumiantes. De hecho, los búfalos parecen tener un rumen más grande, rumen más lento movimientos, una menor tasa de salida del rumen, y una mayor actividad bacteriana, Jalaludin et al., 1992, Di Lella et al., 1995.

## Características fisiológicas de los búfalos.

Los búfalos de agua demostraron tener ventajas en relación con sus atributos fisiológicos que los distinguen del ganado Bovino. En este sentido, Leao *et al.* 2005 informaron que los bubalinos presentan mayor longitud y capacidad del tracto gastrointestinal (TGI) que los Bovinos, aspecto que le permite mayor capacidad de almacenamiento de alimento. De igual manera, Sideney, Lyford, 1993. Apuntaron que éstos poseen papilas ruminales más desarrolladas que los bovinos, lo que incrementaría la superficie de absorción de los productos de fermentación.

Expusieron diferencias entre ellos, referentes a tipo y cantidad de masticaciones y remasticaciones, rumia, contracciones ruminales, ecosistema y fermentación ruminal (población de microorganismos, síntesis de proteína microbiana, pH, reciclaje de nitrógeno), digestibilidad, degradación de nutrientes y pasaje del contenido en el TGI. en estudios realizados con la utilización de dietas ricas en fibra, demostraron el menor tiempo de rumia total en búfalos (425 min día) comparados con los bovinos (625 min día).

Estas diferencias pudieran estar atribuidas a la mayor fuerza de contracción del rumen y el omaso, la baja tasa de contracciones secundarias y menor velocidad de tránsito del alimento por el rumen en los búfalos, encontraron mayor tiempo de rumia total en búfalos comparados con vacunos y en búfalos en pastoreo, respectivamente, aspecto que pudiera favorecer valores mayores, valores de pH ruminal en búfalos respecto a vacunos en dietas basados en pastos Souza *et al.* (2000)

### Adaptabilidad al medio ambiente del *Bubalis Bubalus*.

El búfalo tiene una amplia capacidad de adaptación. Como menciona, De Rosa 2011. Este animal se puede adaptar desde los pantanos amazónicos hasta Rusia y desde Australia hasta las cumbres nevadas de Nepal. Esta es una de las razones por la cual la población de búfalos se incrementa cada día más, aunada a lo prolífero del animal y su rápida aceptación en el mundo ganadero.

### Docilidad del *Bubalis Bubalus*.

Chao, 2003. Comprobó que el temperamento del búfalo resulta evidentemente más dócil que el ganado bovino, Se tiene a base de experiencias el conocimiento de que el manejo en la ordeña del búfalo es más adaptable, presenta mayor docilidad, facilita el manejo más que el bovino. Hay casos en los que la adaptación de las búfalas de primer parto al ordeño automático más rápido que los bovinos, son muy raros los casos de agresión y ataque al humano, con esto derribando mitos como la confusión del búfalo Americano, que no es perteneciente a la especie búfalo sino bisonte, y al búfalo americano el cual no es apto para la domesticación.

## Longevidad

El periodo productivo y de vida del búfalo es tres o cuatro veces mayor que el del ganado bovino; el cual comprende un periodo aproximado de entre 20 o 30 años promedio con una vida útil reproductiva entre 18 y 20 años, en comparación de bovino que en pocas ocasiones alcanza un promedio y llegar a los 12 años, entre los cuales su periodo de producción oscila entre los 6 y los 10 años. Según apuntes refiere, Chao, 2003.

## Natalidad/ Mortalidad

En una investigación acerca del efecto de sincronización, (Chao, 2003.) encontró que la Natalidad, el búfalo tiene una natalidad entre el 82% y el 90 %, cuando el bovino no llega al 60%, Mortalidad, el búfalo, es mucho más resistente a las enfermedades que el bovino; su constitución física general y tipo de cuero más grueso y resistente lo protege más que al bovino. Su índice de mortalidad es muy bajo: del 2% al 4 %.

## **Nutrición del *Bubalis Bubalus***

El búfalo es un animal que se adapta a todos los tipos de terrenos, desde zonas anegables hasta zonas con los mejores pastos. El búfalo consume cualquier variedad de pastos y ramonea más que el vacuno. Inclusive pueden comer debajo del agua. Refiere, OIE, 2015.

En animales en producción se sugiere complementar la dieta de una forma estratégica adecuada a la zona en donde se está produciendo. Es importante proveerles un suplemento mineral. Refiere, OIE, 2015. El búfalo de agua es completamente herbívoro y en su dieta predominan los pastos y hierbas. Consume plantas acuáticas, hojas, cultivos agrícolas y otros tipos de vegetación que crecen en los ríos, arroyos o cualquier fuente de agua. Suele pastar en la mañana y en la tarde.

### **Consumo de materia seca**

El consumo de materia seca del búfalo varía en relación al tenor de energía de su dieta, ya que en la mayoría de casos es controlada por su contenido de fibra, sin embargo es una medida importante la clasificación del potencial genético de los animales en el uso de la energía. Así, las diferencias en el consumo individual de los alimentos reflejan las variaciones de la capacidad de uso de estos alimentos. La energía bruta contenida en los pastos tropicales es relativamente constante variando entre 17.2 y 18.7 MJ/Kg de materia seca (Minson y Milford, 1966), siendo

el consumo de materia seca usualmente utilizado como consumo de energía bruta.

## Consumo de agua

En virtud del búfalo ser considerado un animal semi-acuático, el agua es extremadamente importante para su sobrevivencia. Bajo condiciones de calor, los búfalos requieren frecuentemente acceso al agua y se deben bañar para ayudar la eliminación de calor corporal. No hay estudios respecto al estrés de los búfalos con largos periodos desprovistos de agua. En general, en los ambientes en que estos animales se encuentran, la necesidad de bañarse no parece ser un problema significativo. Los búfalos han sido observados bebiendo agua varias veces por día durante las estaciones caliente. Durante la sequía donde ellos son forzados a pastar lejos de las fuentes de agua, la bebida es generalmente restringida a dos veces (por la mañana y la tarde). La pérdida diaria de agua del búfalo es estimada en: 6, 15, 16 y 18 Kg, observado durante las estaciones de invierno, otoño, primavera y verano respectivamente, Mason, 2004.

## Sanidad

Los búfalos consumen muy pocos medicamentos en comparación con el vacuno. El plan sanitario preventivo es similar al del ganado vacuno. A los búfalos no les caen garrapatas, es por eso que no se utilizan baños para controlar este parásito. Por esa razón, el búfalo no contrae las enfermedades transmitidas por este parásito. Sí se recomiendan baños para los piojos. Refiere, OIE, 2015.

Los búfalos se caracterizan por presentar partos fáciles y rápidos y se recuperan muy fácilmente, reduciéndose así los medicamentos utilizados normalmente en el vacuno en las etapas de pre y post parto.

## Aspectos sobre la producción del búfalo de agua

La especie del búfalo tanto como el bovino, ambos gozan de la abundante producción de leche, carne y tracción. En comparación y evidenciando la leche proveniente del ganado bovino, vemos que aunque produce menos leche en cantidad promedio / día, la duración de lactancia es mayor y la calidad de leche de búfala es muy superior (más del 86%). Además, la leche de Búfala tiene un valor comercial muy superior al de la leche del bovino. Refiere, Chao, 2003.

La leche de la búfala es blanca total sin presencia o coloración alguna , contiene 7 % a 12 % de grasa, tiene un buen promedio de litros de leche al día, se pueden elaborar toda clase de productos con una palatabilidad excelente y tiene una composición química mejor que la proveniente de los bovinos. Normalmente, la proteína de la leche de búfalas contiene más caseína, más albúmina y globulina que la leche de vaca.

En contraposición, la leche de búfala contiene más colesterol y ácidos grasos saturados. Si comparamos la carne de búfalo con la del bovino, tenemos que el sabor de la carne de búfalo contra bovino criollo o cebú es igual o muy difícil de distinguir entre sí; en cuanto a la apariencia, la carne de búfalo es magra y algo más oscura; la grasa muy blanca contrasta con el color amarillo de la grasa del bovino.

Refiere, Chao, 2003. Se ha comprobado que la carne de búfalo puede conservarse blanda hasta una edad muy avanzada en 14 comparaciones con los bovinos, dado que el diámetro de las fibras musculares y los tendones de búfalos crecen con mayor lentitud que las del ganado bovino. Refiere, Nelson, 2014.

Estos resultados nos indican que, en vista a la productividad del búfalo y su precocidad, los machos alcanzan la madurez a los 2 años con peso de 500 Kgs. y los bovinos a 3 años (un año más); y que las hembras tienen el primer parto a los 30 meses (bovinos a los 36 meses) con una producción media de 1.100 grs. de ganancia en peso por día en potrero; superior a la carne de vacuno en nutrición y

palatabilidad, son también superiores y tiene además: 40% menos colesterol 55% menos calorías 11% más proteínas 10% más de minerales Es un alimento ideal para dietas.

## **Producción láctea**

(Morán, 2004.), en un estudio encontró que Más del 5% de la leche que se consume en el mundo proviene de la búfala de agua. Entre sus bondades y aportes posee un alto contenido de grasa y de sólidos totales características que le brinda un sabor peculiar, por lo que la gente prefiere la leche de vaca. Esto es particularmente cierto y notorio en la India, donde el 80% de la leche que se consume es de búfala. En algunas de las regiones de dicho país, la diferencia es tan marcada que resulta difícil vender la leche de vaca.

Es de importante notoriedad mencionar que mediante el destete temprano (30-40 días) se reduce la cantidad de leche que utilizarían los becerros, lo cual permite vender para el consumo humano una cantidad mayor, a la vez que disminuye el costo de crianza de los becerros durante el correspondiente período. Refiere, Morán, 2004.

En países como la India y Egipto, la producción lechera de búfalas es generalmente más alta que la correspondiente a otras clases de ganado. Por no efectuar trabajos de selección sistematizada para obtener animales de alta productividad lechera, se producen variaciones en las producciones de las búfalas locales, de modo que la producción láctea de búfalas resulta ser bastante más baja que su verdadera capacidad.

Uno de los problemas a solucionar en la producción de leche de búfalas es la estacionalidad de los partos. Se puede intentar su normalización durante todo el año mediante el uso de inseminación artificial, ya que aparentemente lo que rige esta estacionalidad es la falta de libido de los búfalos y la mala calidad del semen. La estacionalidad marcada de los partos crea serios problemas de mercadeo estacional de la leche y subproductos. Apunto Morán, 2004.

### **Producción de carne**

El búfalo posee en sus características más importantes la presencia de varias cualidades productivas favorables tales el caso de notoria la precocidad que posee dicha especie animal. Ello constituye una ventaja en comparación con el ganado bovino, que se traduce en mayor cantidad de carne en menos tiempo y con menor costo. Refiere, Morán, 2004.

En cuanto al peso de hembras adultas, el ganado bovino en general, las hembras arrojan un mejor redimiendo en comparación con las búfalas. El desarrollo muscular, especialmente del cuarto posterior, es superior en los búfalos que en los bovinos, al igual que la cabeza, las patas y el cuero, cuyo peso es notoriamente mayor.

El sabor de la carne de búfalo, bovino, criollo o mestizo de cebú, es igual o muy difícil de distinguir entre sí. En cuanto a la apariencia, la carne de búfalo es magra y algo más oscura, la grasa muy blanca contrasta con el color amarillento del bovino. Si el beneficio no se efectúa a la edad apropiada, que los conocedores ubican entre el año y medio y los tres años (18 a 36 meses), la calidad de la carne disminuye de modo evidente. De manera que las explotaciones orientadas exclusivamente a la comercialización de carne, cuidan atentamente la edad del sacrificio, en función de calidad y precio, siendo este precio igual para el ganado bovino y el bufalino. . Refiere, Khajarn, 2014.

El búfalo tiene una gran capacidad para digerir efectivamente los alimentos pobres y altos en celulosas, según se ha comprobado experimentalmente en la India. Cabe señalar que en el Asia es común ver ganado vacuno flaco igual que en el norte de Australia, pero es raro ver costillas protuberantes en los bufalinos, a pesar de que disponen de la misma fuente de alimentación. . Refiere, Khajarn, 2014.

De existir planes de exportación, (Khajaren, 2014.), comprobó, la relación beneficio/costo es aún más favorable para la cría del búfalo, en razón de su precocidad, pues el factor costo en relación con el lapso de maduración plantea alternativas atrayentes, más aún si se establece la relación cambiaría y la demanda y precio de la carne en el mercado internacional. Los búfalos búlgaros son precoces y logran aumentos de peso 17 diario de 800 a 900 grs., Para la alimentación artificial de las crías se están utilizando con éxito la leche descremada y varios otros sustitutos.

En condiciones de ceba intensiva, la tasa de crecimiento del búfalo es probable que no sea tan alta como la correspondiente a las mejores razas de ganado bovino. En búfalos se han registrado aumentos de peso de 1 Kg. /día, en cambio algunos bovinos sobresalientes están en capacidad de poder prácticamente duplicar en ganancia el peso diario.

Aspectos sobre la reproducción del búfalo de agua.

La fisiología reproductiva del búfalo es muy similar a la del Bovino, (*Bos Taurus*). Por ello, sus diferentes rendimientos reproductivos se deben a menudo a diferencias en los métodos de manejo y explotación. La presencia de una cría lactante y las deficiencias nutritivas constituyen factores limitantes importantes de la eficacia reproductiva. Refiere, Neslon, 2014.

Los órganos reproductivos de las búfalas son de menor tamaño, pero muy similares a los de las vacas. En condiciones de campo, el celo se presenta por primera vez a una edad de 24 a 36 meses. En animales bien alimentados se puede alcanzar la pubertad antes de los siete meses, la edad promedio del primer parto oscila por ello entre 3 y 4 años. El comportamiento del celo es en la búfala de menor intensidad que en el bovino.

### Gestación y Parto

La duración de la gestación del búfalo es mayor que en las vacas y se encuentra entre 310 y 330 días. El búfalo Murrah tiende a tener una gestación más corta (315 días) que el de los pantanos (330 días). La duración de la gestación en el caso del búfalo de río va de 305 a 320 y de 320 a 340 en el búfalo de pantano. Una hembra de pantano que gesta un feto producto de un cruce con un búfalo de río tiene una gestación intermedia (315 a 325 días). Durante toda la gestación se mantiene el cuerpo lúteo pero no se ha identificado su papel en la preñez.

Los valores de progesterona en el plasma permanecen elevados en la preñez pero disminuyen las cifras basales en el día del parto. El estro suele suspenderse pero algunos animales preñados muestran uno o más períodos de estros anovulatorios. Refiere, Morán, 2004.

La placenta epiteliocorial del búfalo es de tipo cotiledonario. Las carúnculas convexas maternas se fusionan con los cotiledones fetales y forman placentomas que se distribuyen a lo largo de los cuernos uterinos grávidos y no grávidos. Los signos de que se acerca el parto, el proceso de nacimiento y la duración de las diversas etapas del trabajo de parto son similares al del ganado bovino, la primera etapa del trabajo de parto dura de 1 a 2 horas y es más prolongada en primíparas que en múltiparas.

Durante la segunda etapa del trabajo de parto, que dura de 30 a 60 minutos, las fuertes contracciones abdominales provocan la ruptura del amnios y la expulsión del feto en presentación anterior, con los miembros que salen extendidos. Las membranas fetales se expulsan a las cuatro o cinco horas siguientes a la expulsión del feto. Los partos gemelares son raros y su ocurrencia no llega a uno por cada mil nacimientos.

La duración de la gestación del búfalo es mayor que en las vacas y se encuentra entre 310 y 330 días. El búfalo Murrah tiende a tener una gestación más corta (315 días) que el de los pantanos (330 días). La duración de la gestación en el caso del búfalo de río va de 305 a 320 y de 320 a 340 en el búfalo de pantano. Una hembra de pantano que gesta un feto producto de un cruce con un búfalo de río tiene una gestación intermedia (315 a 325 días). Durante toda la gestación se mantiene el cuerpo lúteo pero no se ha identificado su papel en la preñez.

Los valores de progesterona en el plasma permanecen elevados en la preñez pero disminuyen las cifras basales en el día del parto. El estro suele suspenderse pero algunos animales preñados muestran uno o más períodos de estros anovulatorios. Refiere, Morán, 2004.

La placenta epiteliocorial del búfalo es de tipo cotiledonario. Las carúnculas convexas maternas se fusionan con los cotiledones fetales y forman placentomas que se distribuyen a lo largo de los cuernos uterinos grávidos y no grávidos. Los signos de que se acerca el parto, el proceso de nacimiento y la duración de las diversas etapas del trabajo de parto son similares al del ganado bovino, la primera etapa del trabajo de parto dura de 1 a 2 horas y es más prolongada en primíparas que en multíparas.

Durante la segunda etapa del trabajo de parto, que dura de 30 a 60 minutos, las fuertes contracciones abdominales provocan la ruptura del amnios y la expulsión del feto en presentación anterior, con los miembros que salen extendidos. Las membranas fetales se expulsan a las cuatro o cinco horas siguientes a la expulsión del feto. Los partos gemelares son raros y su ocurrencia no llega a uno por cada mil nacimientos.

## Puerperio

(Morán, 2004.) estudio la involución uterina, la cual se completa a los 28 días en el caso de las búfalas de agua que están amamantando en comparación con los 45 días que requieren las búfalas de río que son ordeñadas. Varios factores influyen en la velocidad de involución uterina post parto en la hembra de búfalo. La involución ocurre más rápido en partos normales que en partos anormales. Se observa que ocurre de manera más precoz en bajas productoras que en altas productoras de leche. No se ha establecido el momento óptimo de realizar la monta natural o inseminación artificial en relación con la involución uterina.

## Características del ciclo estral en la búfala.

El ciclo estral en la Búfala de agua tiene muchas semejanzas con el de la hembra bovina, sin embargo, existen algunas diferencias que deben ser tomadas en cuenta para no cometer errores en el manejo reproductivo de la especie. Entre estas tenemos: 20 En la especie bufalina es de suma importancia el control del ciclo estral debido a que es difícil detectar el estro. Aunque la sintomatología del celo es similar a la del ganado bovino, se presenta en forma mucho más discreta, siendo también muy importante distinguir el estro normal del llamado pseudoestro, que manifiestan a mediados del ciclo, ya que existen pequeñas cantidades de estrógenos, que producen la segunda onda de desarrollo folicular. Refiere, Nelson, 2014.

El promedio de duración del ciclo estral es de 21.6 días. Sin embargo algunos autores afirman haber observado ciclos cortos de 9 y 12 días, así como haber detectado un celo débil a mediados del ciclo estral. Teniendo en cuenta la alta sensibilidad de esta especie a los estrógenos, se observa un 66% de los ciclos con un pseudoestro. El 60% de los celos se inician en horario de la mañana y el 40% en la tarde, siendo la duración media el celo de 18 horas. La principal característica del celo es la persecución del macho, el reflejo de monta a otras búfalas solo se da en el 20% de las búfalas en celo.

La variación en algunos datos puede deberse a que han sido evaluadas en condiciones desfavorables, dando mucha subjetividad a los resultados. Otra diferencia importante a tomar en cuenta es que esta especie presenta cierta dificultad para detectar cuerpo lúteo a la 21 palpación rectal, ya que su tamaño es más reducido que en el ganado bovino. El celo en las búfalas es más difícil de observar y es más discreto el comportamiento durante esta fase. Por ejemplo, no siempre es observada la descarga de moco por la vulva como en una vaca, a no ser durante la palpación rectal. Por tanto, la utilización de un búfalo con marcador de tinta (Chimball) es imprescindible. Refiere, Morán, 2004.

Las observaciones de celo en las búfalas o bien el trabajo del detector, deben ser vistas de preferencia, durante las horas frescas del día, o sea por la mañana o al atardecer. El celo dura en promedio 24 horas (variando entre 12-36 horas) y la ovulación ocurre entre 12-24 horas después de terminado el celo. El marcador

bucal (chimball) debe ser colocado con tinta diluida en aceite quemado porque cuando los animales van hacia adentro del agua el aceite quemado dificulta la salida de la tinta, tornándose de ese modo más fácil la identificación de la búfala.

### Estacionalidad reproductiva

Al igual de los bovinos, los búfalos de agua son poliéstricos y se aparean durante todo el año, los reportes de partos estacionales en muchos países se atribuyen a la temperatura ambiental, al fotoperíodo y a la alimentación.

Al parecer, el fotoperíodo en la ciclicidad es similar tanto en los búfalos como en los bovinos. Los búfalos que paren en verano o en otoño reanudan su ciclicidad ovárica antes que los que lo hacen en invierno o en primavera. Hay probabilidades de que la disminución en la duración del día y un ambiente más fresco favorezcan la ciclicidad.

Durante el verano, cuando las temperaturas ambientales se encuentran en su punto máximo los valores de prolactina serán los más altos; los de progesterona, los más bajos. Estas temperaturas ambientales también contribuyen a mantener la estacionalidad mediante la depresión de la libido del macho. Refiere, Neslon, 2014.

### Nomenclatura y clasificación Sargazo (*sargassummuticum*)

|           |                                          |
|-----------|------------------------------------------|
| Reino     | <i>Protoctista</i>                       |
| División  | <i>Heterokontophyta</i>                  |
| Clase     | <i>Phaeophyceae</i>                      |
| Orden     | <i>Fucales</i>                           |
| Familia   | <i>Sargassaceae</i>                      |
| Género    | <i>Sargassum</i>                         |
| Categoría | <a href="#">Algas pardas cilíndricas</a> |
| Sinónimos | <i>Sargassumkjellmaniarum</i>            |

*Cuadro 3. Nomenclatura y clasificación Sargazo (sargassummuticum).*

### Descripción del sargazo.

Se trata de una alga parda que puede alcanzar los 4 metros de longitud, fijada al sustrato por un disco basal algo cónico de hasta 1.5 cm de anchura del que parte un eje delgado que se ramifica alternamente en la parte superior, colocándose aquí las ramas en espiral alrededor del eje; en estas crecen otras ramas a modo de hoja, de hasta 4 cm de longitud y 4 de ancho, con margen entero o algo

serrado y sin nervio. Presenta vesículas aéreas cortamente pedunculadas de 3 mm de diámetro, más abundantes en la parte basal.

También posee criptas pilíferas. Receptáculos dioicos, cilíndricos y pedunculados, no ramificados, de hasta algo más de 1 cm de longitud. Color pardo o verdoso. Hábitat y ecología, Intermareal, en charcas, fijado a rocas y sublitoral, en zonas calmadas. Refiere, Possenti, 2014.

#### Distribución del Sargazo.

Desde Noruega al Mediterráneo, costas de América y Japón. Especie invasora, originaria de la costa china y japonesa, donde es un alga mucho más pequeña. En los 40 llega a las costas de América, y en 1971 aparece en la costa sur de Inglaterra (isla de Wight), desde donde colonizó toda la costa europea.

La primera cita española es en 1987 en la costa guipuzcoana. Sus principales vías de dispersión han sido el agua de sentinas de los barcos, y sobre todo trozos de talo flotantes, que pueden llegar a zonas alejadas casi 50 km de su origen. Tiene una tasa de crecimiento muy rápida, una alta fecundidad, produciendo receptáculos dioicos, con autofertilización, flotantes que pueden vivir 3 meses, lo que ha representado en la costa inglesa una invasión que ha llegado a los 30 km por año. Produce el desplazamiento de especies autóctonas, como *Gelidium*,

llegando a sustituir su banda por completo. No parece haber ningún remedio para combatirla, ya que han fallado todos los utilizados hasta el momento. . Refiere, Possenti, 2014.

Nomenclatura y clasificación [Sargassumflavifolium](#) Kützing

|           |                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------|
| Reino     | <i>Protoctista</i>                              |
| División  | <a href="#"><u>Heterokontophyta</u></a>         |
| Clase     | <a href="#"><u>Phaeophyceae</u></a>             |
| Orden     | <a href="#"><u>Fucales</u></a>                  |
| Familia   | <a href="#"><u>Sargassaceae</u></a>             |
| Categoría | <a href="#"><u>Algas pardas cilíndricas</u></a> |
| Género    | Sargassum                                       |

*Cuadro 4. Nomenclatura y clasificación Sargazo Kützing.*

Descripción del sargazo *Kützing*.

Alga parda de hasta medio metro de altura, fijada al sustrato por un disco basal cónico, del que sale un eje corto provisto de ramas cilíndricas bien desarrolladas que portan ramas foliáceas de hasta 6 cm de longitud y 6 mm de ancho, de margen dentado y ondulado. Presenta abundantes aerocistes cortamente pedúnculados, esféricos, de 0.5 mm de diámetro. Receptáculos ramificados, de

casi 1 cm de longitud, con la base ancha, a veces estéril, y carente de pedúnculo. Talos monoicos.

Hábitat y ecología: En el sublitoral, en aguas poco profundas, por encima de 10 m. de profundidad generalmente. Distribución geográfica del sargazo. Desde el Cantábrico (Asturias y Guipúzcoa) al Mediterráneo. Escaso, América del sur. Refiere, Possenti, 2014.

#### Nomenclatura y clasificación *Cortaderia*

| Nomenclatura y clasificación <i>Cortaderia</i><br>( <i>Cortaderiaargentea</i> , <i>Gyneriumargenteum</i> ) |                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Reino                                                                                                      | <i>Plantae</i>                                              |
| División                                                                                                   | <a href="#"><i>Magnoliophyta</i></a>                        |
| Clase                                                                                                      | <a href="#"><i>Liliopsida</i></a>                           |
| Orden                                                                                                      | <a href="#"><i>Cyperales</i></a>                            |
| Familia                                                                                                    | <a href="#"><i>Poaceae</i></a>                              |
| Género                                                                                                     | <a href="#"><i>Cortaderia</i></a>                           |
| Categoría                                                                                                  | <a href="#">Plantas cultivadas y asilvestradas</a>          |
| Sinónimos                                                                                                  | Carrizo de las pampas, hierba de las pampas, hierba pampera |

Cuadro 5. Nomenclatura y clasificación *Cortaderia*

La hierba pampera, *Cortaderia selloana*, es una planta originaria de Sudamérica que se introdujo en Europa con fines ornamentales por la vistosidad de sus plumeros. Con el tiempo, esta planta ha mostrado un claro comportamiento invasor y coloniza rápidamente aquellos terrenos removidos como cunetas, taludes y zonas abandonadas, llegando a formar poblaciones muy densas y numerosas que impiden el desarrollo de los ecosistemas autóctonos.

#### Descripción Cortaderia.

Planta cespitosa dioica (rara vez monoica), de gran tamaño. Sus fuertes y recios tallos pueden llegar a medir hasta 3 o incluso 4 m de altura, disponiéndose las hojas en los 2/3 basales del mismo y surgiendo de él a como si de una fuente se tratase, alcanzando la planta de este modo un diámetro de hasta 3,5 m.

Las hojas están provistas de una lígula pelosa, miden entre 1 y 3 m de largo y entre 1 y 2 cm de ancho; generalmente presentan una sección transversal en forma de V y se van estrechando progresivamente hacia el ápice; su margen está ligeramente serrado, lo que junto con la dureza de la hoja debido a la presencia de cuerpos de silicatos redondeados o acampanados en las células hacen a estas hojas muy cortantes; su color es verde o verde azulado.

La inflorescencia es una gran panícula de entre 50 y 100 cm de longitud, que se ramifica de forma erecto patente en los pies de planta masculinos y patentes en los femeninos. Las espiguillas miden unos 15 mm de longitud y están comprimidos lateralmente, siendo de color plateado o rosado; cada una tiene entre 2 y 7 flores; las glumas, lanceoladas, son desiguales y membranosas, con un nervio conspicuo, con 3 nervios y una arista terminal. El fruto es una cariósipide.

#### Hábitat y ecología de la cortaderia

Es una planta originaria de la región subtropical, donde se encuentra en zonas subhúmedas o semiáridas, naturalizándose en lugares abiertos, soleados, con aportes de humedad, tales como depresiones, orillas de ríos, márgenes superiores de estuarios y marismas, sistemas dunares, y sobre todo en zonas alteradas por la acción del hombre que al construir carreteras, taludes, escombreras, minas abandonadas, polígonos industriales y vías férreas, origina zonas vacías y soleadas que son rápidamente colonizadas por esta especie que actúa como pionera al dispersar sus pequeñas semillas por el viento y en muchas ocasiones desplaza la flora autóctona de la región en la que se instala.

Distribución: La hierba pampera cortaderia es originaria de Sudamérica, de países tales como Chile, Brasil y Argentina, tomando su nombre común de la región

argentina de La Pampa. Se introdujo en muchos lugares de mundo con fines ornamentales por lo llamativo de sus inflorescencias o plumeros en Asturias en el siglo XIX, y de su cultivo en parques y jardines ha pasado a ser silvestre en diferentes hábitats donde compite fuertemente con plantas autóctonas. También se ha cultivado para estabilizar suelos arenosos como dunas o taludes o crear barreras frente al viento.

Los principales elementos que hacen de esta planta una plaga son su rápido crecimiento y sus potentes medios de colonización de nuevos territorios mediante la dispersión de los miles de semillas producidas por una sola planta por el viento (pueden alejarse de la planta madre unos 25 km) o sistemas fluviales, y una vez establecida, la emisión de rizomas subterráneos que van originando nuevos tallos fértiles en la zona. Refiere, Carrillo, 2014.

Presenta un comportamiento invasor constatado, que en el futuro puede llegar a convertirse en un peligro real para los ecosistemas naturales. Por lo que la incorporación en la alimentación del Búfalo de agua es una alternativa sustentable.

El material de estudio empleado consistió en VM (Vegetación Marina) que suele presentarse en el litoral costero de los puertos de Guaymil y de la península Xcalak donde se encuentra geográficamente ubicado el primer Ejido ganadero del estado, "Hermanos Flores Magón", en el estado de Quintana Roo.

Se realizó una investigación documental a través de consultas de bases de datos y se obtuvo información relativa a análisis químico proximal. Los resultados del análisis químico de cada componente, Es notorio su elevado contenido en

proteína y en materia mineral, el cual cubre en si totalidad los requerimientos y aportes nutricionales que requiere el Bubalus Bubalis. Refiere, Vázquez, 2015.

| Análisis químico proximal de los componentes de la vegetación marina. |             |                           |               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|---------------|
|                                                                       | Algas rojas | Algas pardas<br>(sargazo) | Algas marinas |
| Humedad                                                               | 10.7        | 12.4                      | 4.5           |
| Proteína cruda                                                        | 35.7        | 9.9                       | 24.6          |
| Minerales                                                             | 20.4        | 33.2                      | 30.4          |
| Fibra cruda                                                           | 3.8         | 7.1                       | 6.4           |
| Grasa                                                                 | 2.6         | 2.4                       | 2.2           |
| Extractos libres                                                      | 37.5        | 47.4                      | 36.4          |
| PFMV<br>(impurezas<br>5.7%)                                           | 18.4        | 3.8                       | 72.1          |

PFMV = porción encontrada en vegetación marina

Cuadro 6. Análisis químico proximal de los componentes de la vegetación marina.

Los resultados del contenido de minerales de los componentes de la VM se presentan en el Cuadro 6., en donde se comparan con las necesidades de un bovino en crecimiento. Las algas tienen niveles de Mg, Fe, Cu, Zn y Co, superiores a las necesidades de los Búfalos, (excepto el contenido de Zn en las

algas rojas). El pasto marino, también satisface las necesidades del animal, excepto para el Mg. Se ha documentado que los forrajes tienen contenidos marginales de Cu y Zn, estando el Co en un nivel deficitario. Por lo tanto, estos datos dejan en claro que, la vegetación marina representa un buen recurso tanto proteínico, como de microminerales para ser aportado en la alimentación de rumiantes en pastoreo de Quintana Roo. Por su parte, Carrillo, 2014. Trabajando con algas de Baja California Sur, ponderaron su alto contenido de Ca (6.8 %) y P (0.56 %) Refiere, Vázquez, 2015.

| Composición mineral de la vegetación marina (base seca) |        |          |          |          |          |
|---------------------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|----------|
|                                                         | Mg (%) | Fe (ppm) | Cu (ppm) | Zn (ppm) | Co (ppm) |
| Algas rojas                                             | 0.12   | 54.2     | 20.3     | 12.9     | 0.37     |
| Algas pardas                                            | 0.45   | 277.1    | 20.6     | 49.7     | 3.09     |
| Algas marinas                                           | 0.052  | 327.1    | 36.3     | 83.5     | 2.04     |
| Requerimientos<br>crecimiento<br>Búfalo                 | 0.10   | 50       | 10       | 30       | 0.1      |

Cuadro 7. Composición mineral de la vegetación marina (base seca)

La energía metabolizada se ve reflejada también en el aporte mineral de la vegetación marina, el Cuadro 6. Representa contenidos de composición mineral de la vegetación marina, cubriendo totalmente las necesidades que ocupa dicho animal, la cual es necesaria para el desarrollo y vida del Búfalo de agua. Refiere, Vázquez, 2015.

## Importancia de la Especie Bubalus Bubalis.

La crianza de búfalos en México es muy reciente; sin embargo, ha tenido un notable desarrollo, motivado por las características propias de rusticidad, alta natalidad y plasticidad de adaptación a lugares donde los bovinos no sobreviven.

Poseen una elevada tasa de ingestión de alimentos voluminosos que los hacen menos competitivos con otras especies. Como animal de triple propósito se caracteriza por la calidad de la leche con alto contenido de grasa y sólidos totales, muy apropiada para la producción de queso y otros productos lácteos, además de producir carne con bajos tenores de grasa y colesterol.

No obstante, su producción de leche resulta extensiva, por las bajas cargas que hay que emplear en pastoreo, debido a sus hábitos alimentarios y a las capacidades productivas de los Búfalos, por lo que el mejoramiento lechero mediante cruzamientos con razas de mayor potencial y la transformación de la base alimentaria podrían aportar positivamente en la intensificación de su producción.

Efecto Negativo del Sargazo (*sargassummuticum*) en ecosistemas.

La disminución del viento provoca condiciones de bajo oxígeno en donde se había acumulado con mayor cantidad el sargazo, un aumento de temperatura y reducción del PH, lo que provoca asfixia de peces.

Los estudios a través de imágenes satelitales han demostrado que desde 2011, empezó acumularse el sargazo en las costas de Brasil y en ciertas épocas del año, puede crecer tanto que se notado que esa mancha crece en todo el Atlántico sur hasta las costas de África.

El estudio abarcó tres puntos geográficos, Xcalak, Xahuayxol y Mahahual, para obtener datos a partir de la llegada de las algas, la aportación de material orgánico, su descomposición y los efectos que tiene hacia el ecosistema.

Refiere, Ruiz, 2016. La afectación fue sobre una franja, que va desde las costas, hasta 300 metros a fondo, donde disminuyo sustancialmente el oxígeno disuelto en agua marina, y la temperatura aumento tres grados, disminuyo el PH, lo que provoco efectos en la flora y fauna marina. Afecto la calidad del agua y eso tuvo consecuencias, en algunos organismos que les causo la muerte. La mortandad ocurrió en peces pequeños y algunos crustáceos.

No sólo el Caribe Mexicano reporta un arribo atípico de sargazo en grandes tramos de su línea costera, la presencia de esta alga marina ha venido impactando a todo el Caribe en los últimos cuatro años, afectando la actividad turística y la pesca en todos los destinos internacionales que han tenido que aplicar diversos métodos para su control.

En el caso de Cancún, una comisión del sector hotelero viajará este fin de semana a Galveston en Texas para iniciar una serie de análisis y estudios que tienen de este comportamiento que podría dejar de ser atípico y convertirse en una constante en la región, lo que obligaría a acelerar proyectos de prevención, manejo, control y aprovechamiento, así como a buscar recursos fijos para su constante aplicación.

En países del Caribe, el sector privado en conjunto con las máximas autoridades ambientales de estos países han diseñado estrategias de control y acción para evitar que la presencia de este fenómeno natural interfiera en las actividades turísticas, de pesca y de impacto al medio ambiente. Es que ambientalistas e investigadores refieren que estos bancos de sargazo, se han venido manifestando claramente a partir del 2011, cuando se registraron los primeros arribos a diferentes regiones del mundo, desde el África hasta el mar Caribe y Brasil como se reporta actualmente por FAO., 2013.

Muchos de estos bancos han llegado a regiones donde nunca se había tenido esta presencia que se atribuye de manera global al cambio climático y de corrientes, lo

que obliga a pensar que sería un fenómeno con el que se tendría que aprender a convivir y a controlar para evitar que los destinos se vean impactados en sus actividades turísticas y la pesca no sufra también de impactos negativos. En el caso de los reportes que se tienen sobre la presencia de estas grandes masas de algas, que se identifican por algunos investigadores internacionales como la marea dorada, se refieren los controles que se han hecho en islas del Caribe como la zona de Bavaro y Punta Cana, en República Dominicana, donde en septiembre del año pasado se reportó un fuerte arribo de las algas, lo que impactó la actividad turística y pesquera de esa región, pero también se han tenido fuertes desplazamientos de material marino en marzo pasado a Puerto Rico, así como se reporta en Cuba, Barbados y otras islas del Caribe, con una aparición cíclica de dos años a partir del 2011 de forma masiva, en 2013 y ahora en 2015, cuando los científicos señalan podría estar teniendo arribos masivos nunca vistos.

En el caso del Caribe Mexicano, la presencia de sargazo que comenzó su arribo por febrero o marzo de este año, ha ido en incremento y ya son casi 10 kilómetros, según fuentes oficiales, los tramos de la línea costera que se encuentran afectados con este arribo atípico que a decir de la Semarnat se podría prolongar hasta septiembre próximo. Refiere, Amaro, 2008.

En cuanto al control que se ha venido aplicando de la presencia de estas algas, expertos de los departamentos de ciencias del mar y recursos naturales y ambientales de los distintos países coinciden en señalar que si bien representa un impacto ambiental, un peligro para los ecosistemas, es importante que se retire para evitar su acumulamiento porque la descomposición del material sí podría traer efectos negativos, no sólo de estética y mal olor, sino de otros impactos. En

esa recomendación se tienen diversas versiones sobre el efecto negativo que podría generar el retiro masivo con maquinaria pesada, pues este arribo finalmente contribuye a la duna costera para evitar la erosión, por lo que el control que se realice es vital para conservar esta condición. Referenciando FAO., 2013.

Algunos de estos lineamientos y propuestas, se tendrán que tomar en cuenta por autoridades en México e iniciativa privada que ahora enfrenta el problema en su principal destino. En días pasados, el líder hotelero Carlos Josselin indicó que al menos dos representantes del sector hotelero y algunas autoridades viajarían a las Universidades de Texas y Missisipi en Estados Unidos para realizar un análisis y estudio que permita localizar de origen los bancos de sargazo que hoy están llegando a litoral quintanarroense, así como determinar si será un comportamiento atípico o frecuente por los cambios de corriente que se han dado, a fin de acelerar proyectos de prevención, manejo, control y aprovechamiento. Refiere, Ruiz, 2016.

Conclusión.

#### Palatabilidad del “Sargazo” (*sargassummuticum*,)

Los búfalos de agua han demostrado tener ventajas relativas a los bovinos, para transformar los forrajes de bajo valor nutricional en productos como carne y leche, derivados. Diversos autores han encontrado diferencias entre ambas especies, que le permite al búfalo ponerse en un lugar cimero en cuanto a eficiencia productiva se refiere.

Generalmente los búfalos a pesar de ingerir menos alimentos dedican más tiempo a la rumia, lo que unido al mayor tamaño de los compartimientos del tracto gastrointestinal que le permite un mayor almacenamiento, mayor número de microorganismo en el rumen y un mejor desarrollo de las papilas rúmbiales que favorece una mayor degradación y absorción de los nutrientes de la fermentación ruminal, así como la menor tasa de velocidad de pasaje del alimento por tracto digestivo, hacen que este animal sea más eficiente, ya que aprovechan mejor la proteína y energía proveniente de los forrajes de baja calidad nutricional, aspecto el cual el bovino no puede realizar, e incluso prospera en lugares donde el bovino no se desarrolla logrando, el Búfalo, satisfacer sus necesidades nutricionales alimenticias con buena aceptación palatabilidad digestibilidad del Sargazo (*sargassummuticum*). Refiere, López et.al.2011.

Es así, que se plantea mayor investigación, información, en la palatabilidad de la vegetación marina como una optima opción no tan explorada, para el consumo en la alimentación del Búfalo de agua dando lugar al optimo aprovechamiento de los recursos naturales, fomentando y creando un vinculo armonioso con los distintos ecosistemas, los cuales pueden ser aprovechados en beneficio del hombre, animales, plantas y su entorno.

## BIBLIOGRAFÍA

Simón L., Galloso M., 2015. Presencia y perspectivas de los búfalos en Cuba., Matanzas.

FAO, Food and Agriculture Organization, 2015. Buffalo Production and Research.

Morán L. J.A., 2004. Efecto de la sincronización del celo con norgestomet, valerato de estradiol y pmsg sobre el porcentaje de preñez en búfalas de agua (*Bubalus bubalis*). (Tesis de Licenciatura), Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de Medicina Veterinaria. Guatemala.

Nelson L., De la Cruz, L., Maitre, Guichard, Guerrero, Legarreta, Mota, Rojas. 2014. El Bienestar del Búfalo de Agua en Sistemas Agrosilvopastoriles. BM Editores. México.

López Álvarez José Raúl, 2014. Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas. La Habana. Cuba.

De la Cruz, L., Maitre, Guichard, Gasperín M., Guerrero, Legarreta, Mota, Rojas. 2014. El Bienestar del Búfalo de Agua en Sistemas Agrosilvopastoriles. BM Editors. México.

Khajarer, Khajarer J.M., 2014. Feeding Swamp Buffalo for milk production. Tailandia.

Hemsworth, P.H., Coleman, G.J., Barnett, J.L., Borg, S., 2000. Relationship between human animal, interaction and productivity of commercial dairy cows. USA.

Cruz, Andrade I. F., Días de Sousa, J., Neto A., Nascimento, 2015. 28 Perspectivas de la crianza del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), Avalicao do consumo e da capacidade digestiva de búfalos e bovinos. Ciencias Agrotecnicas, Brasil.

Patiño, Simón, L., Galloso M. 2015, Bubalinocultura de las Américas. Habana, Cuba.

Peraza M., 2014. Estudio de la etapa de tratamiento ácido en el proceso de obtención de alginato de sodio a partir de sargazo. Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán.

Lensink, J., Fernández, X., Cozzi, G., Florand, L., Veissier, I., 2001. The influence of farmers' behavior on calves' reactions to transport and quality of veal meat. J. Anim. Sci.

Waiblinger, S., Menke, C., Coleman, G., 2002. The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci.

OIE. World Organisation for Animal Health, Código sanitario para los animales terrestres, 2016.

Breuer, K., Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Matthews, L.R., Coleman, G.J., 2000. Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci.

FAO., 2013. Perspectivas Agrícolas OECD, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Sánchez C., García M. 2011, Características productivas animales rumiantes. Universidad de Cartagena, Colombia.

De Rosa Giuseppe, Grasso Fernando, Pacelli Corrado, Napolitano Fabio, Winckler Christoph, 2011. Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali. Università di Napoli “Federico II”, Italy.

Possenti R.A., Braun G., Caielli. 2014. El Estudio de algas marinas como complemento de nutrición animal. Zootecnia, Sao Paulo, Brasil.

AGAS., 2015. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Viale delle Terme di Caracalla, Roma Italia.

Carrillo D., Casas V., Ramos R.F., 2014 Algas marinas de Baja California Sur, México y su Valor Nutricional. México.

Vázquez EA, Vázquez ME. Importancia de las algas y determinación de siete minerales en especies de las costas de Yucatán. Mérida, Universidad Autónoma de Yucatán, 2015.

Ruiz M.A., 2016. Estudio de los efectos de la llegada sargazo. Colegio de la Frontera sur, Ecosur. SEMARTNAT. Chetumal Quintana Roo, México.

Bores R., Castellanos A., 2003 Importancia de los minerales en la alimentación de los rumiantes en Yucatán. Publicación Técnica. Inst. Nal. De Invest. Agric. Forestales y Pecuarias, CONACyT-SISIERA. Mérida, Yucatán.

Rushen, J., de Passillé, A.M., Munksgaard, L., 1999. Fear of people by cows and effects on milk yield, behaviour, and heart rate at milking. J. Dairy Sci.

Amaro GR., 2008. Tecnologías para Producción Pecuaria. Ed. Programa de Apoyo a las Organizaciones de Productores Sociales Agropecuarios y Pesqueros. SAGARPA. México DF.

Sánchez C, García M. 2012. Características productivas animales rumiantes. Zootrop.

Araquey CA, Cortes R., 2010. Evaluación del efecto de la alimentación mediante vegetación marina en animales para la producción. Revista de la Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia.

Cortés, Altamirano, R., Hernández, 2015. Mareas rojas en México, una revisión. Revista Latinoamericana de Microbiología.

FAO, 2016, Food and Agriculture Organization of the United Nations regional.

OIE, 2015, World Organisation for Animal Health.

Guluarte, Castro, A.L., Bañuelos. 2007. Florecimiento de algas nocivas (Marea roja) en la Bahía de La Paz, Baja California Sur. Red Sanitaria

López, Cortés, D.J., Gárate, Lizárraga, Guzmán, F.E., Hernández E.J. Núñez, Vázquez, 2011. Condiciones hidrográficas durante la presencia de Rafidofíceas en la Bahía de La Paz, Golfo de California. Hidrobiológica.

Chao el grupo, 2003. Búfalos (en línea). Colombia. Consulta 07/02/16. Disponible en <http://www.elchao.com>