

**“SISTEMA DE CRIANZA SEMI INTENSIVA DE *Bubalus bubalis*
“BÚFALOS” CON PASTOS MEJORADOS Y ESPECIES DE USO
MÚLTIPLE EN PAÑACOCCHA, IQUITOS-PERÚ”**

POR

Fidel Aspajo V.¹, Rafael Chávez V.², Manuel C. Avila F.³, Ranulfo S. Meléndez C.⁴, Eymor Mori P.⁵, Tulio J. Chumbe A.⁶, Alberto García R.⁷, Merci N. Arévalo G.⁸, Juan L. Díaz B.⁹, Abel Urrunaga B.¹⁰

Área de Producción Animal

Departamento Académico de Agronomía y Ciencias Ambientales

Facultad de Agronomía

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones del Proyecto Búfalos (Pañacocha) – Facultad de Agronomía, ubicado entre los poblados de Nina Rumí y LLanchama, a 70 minutos de la ciudad de Iquitos a una altitud de 122 m.s.n.m., 03°49`50`` de latitud Sur, 73°21`52`` de latitud Oeste. Se empleó el método científico, que se sustenta en la observación, identificación, análisis y modelización de la solución a la problemática en estudio. El diseño empleado fue el DCA con tres tratamientos y tres repeticiones T₁: *Pennisetum merkeron* “King grass”, T₂: *Brachiaria sp.* “Marandu”, T₃: *Pennisetum sp.* “Taiwán enano”.

La especie *Pennisetum merkeron* “King grass” y *Brachiaria sp.* “Marandu” fueron las que mejores resultados obtuvieron con respecto a cobertura y altura de planta, pero la especie *Brachiaria sp.* “Marandu” fue la que sobresalió significativamente en rendimiento de materia verde y materia seca, en cuanto a las especies de uso múltiple las especies de *Inga edulis* “Guaba” y *Artocarpus altilis* “Pan del árbol” presentaron un rendimiento óptimo en el campo definitivo.

En tal sentido, el presente trabajo de investigación busca propiciar en la región Amazónica, el uso de nuevas opciones de manejo de pastos de corte y pastoreo asociados con especies de uso múltiple, desde una perspectiva de manejo sostenible en la crianza de búfalos en la región.

Palabras claves: Especies de uso múltiples, búfalos, pastos mejorados, rendimiento.

ABSTRACT

The present work of investigation was developed in the facilities of the Project Buffalos (Pañacocha) - Faculty of Agronomy, located between the towns of Nina Rumí and Lanchama, to 70 minutes of the city of Iquitos to a 122 altitude of m.s.n.m., 03°49'50" of South latitude, 73°21'52" of longitude the West. The scientific method was used, that is sustained in the observation, identification, analysis and modelización of the solution to the problematic one in study. The used design was the DCA with three treatments and three repetitions T₁: *Pennisetum merkeron* "King grass", T₂: *Brachiaria sp.* "Marandu", T₃: *Pennisetum sp.* "Taiwan enano". The species *Pennisetum merkeron* "King grass" and *Brachiaria sp.*, "Marandu" were those that better results obtained with respect to cover and height of plant, but the *Brachiaria sp.* "Marandu" species was the one that excelled significantly in yield of green matter and dry matter, as far as the species of multiple use the species of *Inga edulis* "Guaba" and *Artocarpus altilis* "Pan of the tree" presented/displayed an optimal prendimiento in the definitive field. In such sense, the present work of investigation looks for to cause in the Amazonian region, the use of new options of handling of grass of associated cut and pasturing with species of multiple uses, from a perspective of sustainable handling in the raising of buffalos in the region.

INTRODUCCIÓN

La alimentación, es uno de los pilares más importantes en la crianza de los búfalos, por la gran capacidad que tienen en transformar forrajes en productos básicos para la alimentación humana (carne, leche cuero, estiércol).

Sin embargo, la falta de tecnologías sobre manejo de pastos asociados con especies de uso múltiples en nuestra región es muy escasa, especialmente en la crianza de búfalos. La Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - Facultad de Agronomía, a inicios del proyecto utilizó el forraje verde para la alimentación del ganado bubalino, como pasto de corte especies como el *Axonopus scoparius* “Pasto Maicillo”, *Pennisetum sp.* “Taiwán” en una proporción de 30 Kg./animal./día y como especie para pastoreo utilizó la especie *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* en una proporción 1,0 U.A/Ha, los resultados fueron intrascendentes.

Es decir a través de la historia en que fueron introducidos estos animales, al margen de lo señalado, no existe referencia alguna sobre trabajos de investigación en alimentación y manejo del ganado búbalino en nuestra región.

Con el desarrollo de este trabajo de investigación, el Proyecto Búfalos pretende definir con claridad la necesidad de intensificar la producción de pastos mejorados asociados con especies de uso múltiples, pretendiendo encontrar una respuesta en el valor agregado que representa; asimismo procurar sensibilizar a las comunidades aledañas para que conozcan cuan importante es la crianza de búfalos y que representabilidad tiene en la economía del poblador rural.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar Experimental

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el Fundo Zungarococha – Proyecto Búfalos – Facultad de Agronomía – UNAP, Iquitos – Perú.

Se empleó el método científico, que se sustenta en la observación, identificación, análisis y modelización de la solución a la problemática en estudio.

a. Diseño de la Investigación

Se utilizó el Diseño explicativo de Bloques Completos al Azar con tres tratamientos y tres repeticiones.

b. Fuentes de Variabilidad

Los resultados obtenidos fueron analizados bajo las siguientes fuentes de variabilidad:

F.V.	GRADOS DE LIBERTAD
Bloques	$r - 1 = 3 - 1 = 2$
Tratamientos	$t - 1 = 3 - 1 = 2$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 2 = 4$
Total	$rt - 1 = 9 - 1 = 8$

c. El modelo aditivo lineal

$$Y = u + B_j + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_i = Variable respuesta

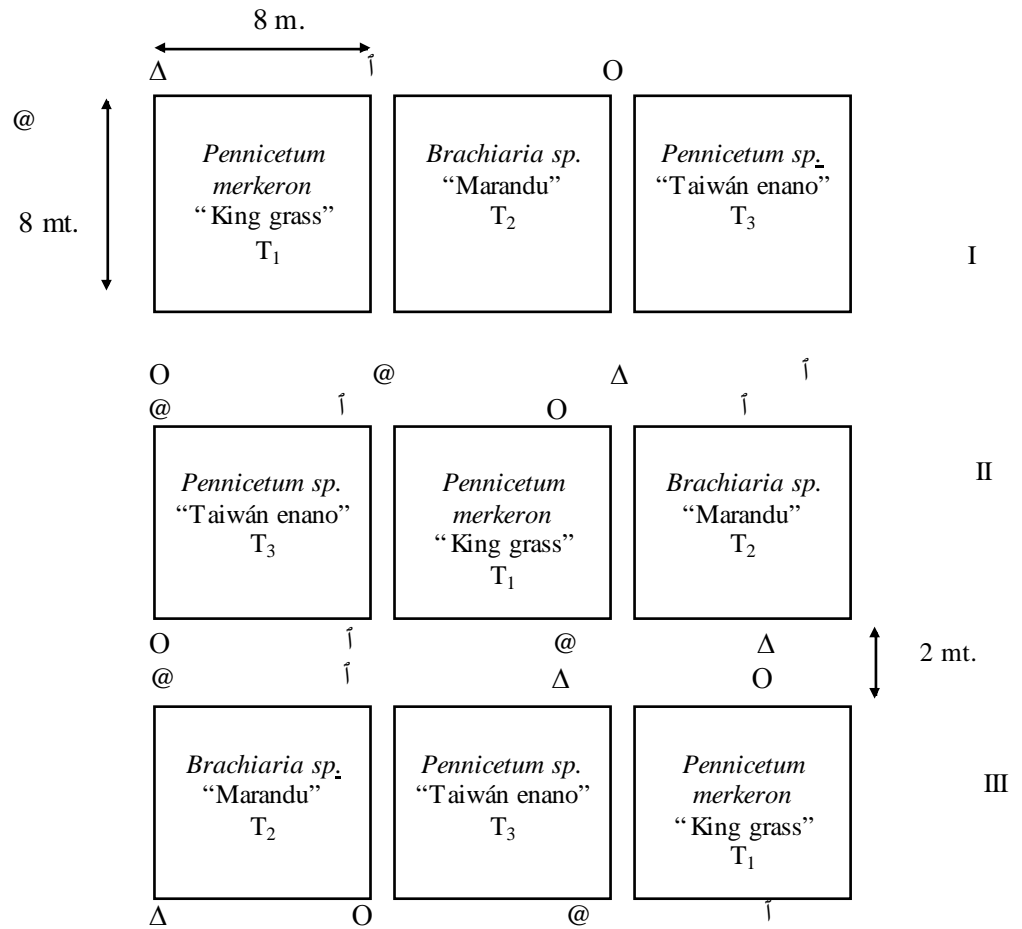
u = Media general

B_j = Efecto de la J – ésimo bloque

T_i = Efecto de la i – ésimo tratamiento

E_{ij} = error experimental

Disposición en el campo:



Leyenda:

- Δ = *Artocarpus altilis* "Pan del árbol"
- ∩ = *Inga Edulis* "Guaba"
- O = *Chrisophillum* "Caimito"
- @ = *Poraqueiba sericea Tulasne* "Humari"

Área de parcela: 16 m²

Área de experimento: 14 m de largo x 12 de ancho.

Área Total: 728 m²

TRATAMIENTO EN ESTUDIO

ORDE N	CLAV E	DESCRIPCIÓN	DISTANCIAMIENTO
1	T ₁	(King grass) [Pandisho + Guaba Caimito + Humari]	1 m x 1 m 4 m x 4 m
2	T ₂	[Marandu] [Pandisho + Guaba Caimito + Humari]	1 m x 1 m 4 m x 4 m
3	T ₃	[Taiwán enano] [Pandisho + Guaba Caimito + Humari]	1 m x 1 m 4 m x 4 m

Población y muestra

Población.- se utilizó plantas de 03 especies de pastos mejorados y de 04 especies de uso múltiple y también búfalos del Fundo Pañacocha

Diseño muestral

Se utilizó el Diseño de Bloques al Azar dando lugar a 3 tratamientos con 3 repeticiones y proporcionando 8 unidades experimentales considerando como unidad de observación las plantas de pastos (Poaceas) y las especies de uso múltiple.

Para la aplicación de instrumentos se optó por un muestreo simple, para determinar el tamaño de la muestra se consideró la que corresponde a las plantas competitivas que se encuentran en las hileras centrales.

La diferencia estadística significativa se evaluó con la técnica de análisis de varianza y para las pruebas de rangos múltiples se utilizó la Prueba de Duncan.

Definiciones Operacionales de Variables

Operacionalización de las Variables:

a) Variable Independiente (X)

X₁₁ Adaptación *Pennisetum merkeron* “King grass”.

X₁₂ Adaptación *Pennisetum sp.* “Taiwán”.

X₁₃ Adaptación *Brachiaria sp.* “Marandu”.

X₂₁ Adaptación especie *Artocarpus altilis* “Pan de Árbol”

X₂₂ Adaptación especie *Inga edulis* “Guaba”.

X₂₃ Adaptación especie *Chrisophillum* “Caimito”

X₂₄ Adaptación especie *Poraqueiba sericea Tulasne* “Humari”

Indicadores:

% Prendimiento Rendimiento

% Germinación % Plantas vivas

% Emergencia

% Rebrote

b) Variable Dependiente (Y)

Y₁: Rendimiento de materia verde/ Ha y N° prendimientos de las especies.

Indicadores:

Y₁₁: Peso materia verde

Y₁₂: % materia seca

Y₁₃: % cobertura

Y₁₄: N° de plantas prendidas

RESULTADOS

**CUADRO I.- ANALISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA
(cm.) A LA 6^{TA} Y 9^{NA} SEMANA**

6ta Semana							9na Semana						
FV	GL	SC	OM	Fc	Ft		FV	GL	SC	OM	Fc	Ft	
					0.05	0.01						0.05	0.01
Bloque	1	0.0008	0.0008	2.67	18.51	98.49	Bloque	1	0.0016	0.0016	0.94	18.51	98.49
Tratamiento	2	0.0241	0.01205	40.17 N.S.	18.51	98.49	Tratamiento	2	1.4233	0.71165	418.62**	18.51	98.49
Error	2	0.0006	0.0003				Error	2	0.0034	0.0017			
Total	5	0.0255					Total	5	1.4283				

CV = 0.26 %

CV = 2.44 %

NS = No Significativo

En ese cuadro, observamos que a la 6^{ta} semana reporta ausencia estadística significativa para los tratamientos, el coeficiente de variación (0.26%) indica confianza experimental y precisión de los resultados obtenidos.

También se observa que a la 9^{na} semana, reporta alta diferencia significativa para los tratamientos, mientras que el coeficiente de variación (2.44%) indica confianza experimental de los datos.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan.

**CUADRO II.- PRUEBA DE DUNCAN DE ALTURA DE PLANTA
(cm.) A LA 6^{TA} y 9^{NA} SEMANA**

OM	6ta Semana				OM	9na Semana			
	Pastos		Promedio: cm.	Significación (*)		Pastos		Promedio: cm.	Significación (*)
	Clave	Descripción				Clave	Descripción		
1	T ₁	P. King grass	1.14	a	1	T ₁	P. King grass	2.37	a
2	T ₂	P. Marandu	1.11	a	2	T ₂	P. Marandu	1.42	b
3	T ₃	P. Taiwán enano	0.99	b	3	T ₃	P. Taiwán enano	1.27	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

En el cuadro II, se observa que el T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”) y T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) son estadísticamente iguales en altura de planta discrepando ambos con el T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”) quien ocupa el

último lugar con promedio de 0.99 cm. Mientras que a la 9^{na} semana los promedios son discrepantes entre sí donde T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”) es superior a los demás tratamientos T₂ (*Brachiaria sp.* Marandu”) y T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”).

**CUADRO III.- ANALISIS DE VARIANZA DE % DE COBERTURA
A LA 6^{TA} y 9^{NA} SEMANA**

6ta Semana							9na Semana						
FV	GL	SC	OM	Fc	Ft		FV	GL	SC	OM	Fc	Ft	
					0.05	0.01						0.05	0.01
Bloque	1	3.42	3.42	0.17		98.49	Bloque	1	24.97	24.97	3.31	18.51	98.49
Tratamiento	2	929.16	46458	23.02 N.S	18.51	98.49	Tratamiento	2	939.73	46986	62.32	18.51	98.49
Error	2	40.35	20.18				Error	2	15.07	7.54			
Total	5	97293					Total	5	979.77				

CV = 7.15 %

CV = 4.44 %

NS = No Significativo

NS = No Significativo

En este cuadro, se observa que a la 6^{ta} semana no hay diferencia estadística significativa para tratamientos, el coeficiente de variación 7.15% indica confianza experimental de los resultados. Mientras que a la 9^{na} semana se observa que los promedios son estadísticamente iguales para los tratamientos, asimismo el coeficiente de variación (4.44%) indica confianza experimental de los datos.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan.

**CUADRO IV.- PRUEBA DEL DUNCAN DEL % DE COBERTURA
A LA 6^{TA} Y 9^{NA} SEMANA**

OM	6ta Semana				OM	9na Semana			
	Pastos		Promedio: %	Significación (*)		Pastos		Promedio: %	Significación (*)
	Clave	Descripción				Clave	Descripción		
1	T ₂	P. Marandu	76.81	a	1	T ₂	P. Marandu	77.25	a
2	T ₁	P. King grass	65.19	a	2	T ₁	P. King grass	61.88	b
3	T ₃	P. Taiwán enano	46.60	b	3	T ₃	P. Taiwán enano	46.60	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

En este cuadro, a la 6^{ta} semana el tratamiento T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”) y T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) son estadísticamente iguales entre sí con promedio de 76.81% y 65.19% superando ambos a T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”) que ocupa el último lugar del orden de mérito con un promedio de 46.60%, mientras que para la 9^{na} semana los promedios son discrepante en cuanto al % de cobertura, donde T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) con promedio de 77.25%,

se muestra superior a los demás tratamientos, T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”) y T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”).

**CUADRO V.- ANALISIS DE VARIANZA DE MATERIA VERDE
(Kg./m²) A LA 6^{TA} Y 9^{NA} SEMANA**

6ta Semana							9na Semana						
FV	GL	SC	OM	Fc	Ft		FV	GL	SC	OM	Fc	Ft	
					0.05	0.01						0.05	0.01
Bloque	1	0.0000	0.000	0.0000	18.51	98.49	Bloque	1	0.20	0.20	20.00	18.51	98.49
Tratamiento	2	16.4432	8.2216	4982.79**	18.51	98.49	Tratamiento	2	26.46	13.23	13.23*	18.51	98.49
Error	2	06.0033	0.00165				Error	2	0.02	0.01			
Total	5	16.4465					Total	5	26.68				

** Alta diferencia estadística significativa
CV = 0.77 %

CV = 1.05 %

En el cuadro V, a la 6^{ta} semana reporta alta diferencia estadística para tratamientos en materia verde, el coeficiente de variación (0.77%) indica confianza experimental para los datos. Mientras que a la 9^{na} semana se observa alta diferencia estadística entre los tratamientos, y el coeficiente de variación (1.05%) indica confianza experimental de los datos obtenidos.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan.

**CUADRO VI.- PRUEBA DEL DUNCAN DE MATERIA VERDE
(Kg./m²) A LA 6^{TA} y 9^{NA} SEMANA**

OM	6ta Semana				OM	9na Semana			
	Pastos		Promedio: Kg.	Significación (*)		Pastos		Promedio: Kg.	Significación (*)
	Clave	Descripción				Clave	Descripción		
1	T ₂	P. Marandu	6.81	a	1	T ₂	P. Marandu	11.26	a
2	T ₃	P. Taiwán enano	6.24	b	2	T ₃	P. Taiwán enano	10.55	a
3	T ₁	P. King grass	3.05	c	3	T ₁	P. King grass	6.52	b

* Promedios con letras diferentes son discrepantes.

Según ese cuadro, a la 6^{ta} semana se observa promedios discrepante entre sí, siendo el T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) el que reporta mayor promedio (6.81 kg/m²) superando a estadísticamente a los demás tratamientos. Mientras que a la 9^{na} semana se observa que el T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) y T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”) tiene promedios estadísticamente iguales entre sí, superando a T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”) que ocupa el último lugar con 6.52 kg/m².

**CUADRO VII.- ANALISIS DE VARIANZA DE MATERIA SECA
(gr/m²) A LA 6^{TA} y 9^{NA} SEMANA**

6ta Semana							9na Semana						
FV	GL	SC	OM	Fc	Ft		FV	GL	SC	OM	Fc	Ft	
					0.05	0.01						0.05	0.01
Bloque	1	0.25	0.25	12.50	18.51	98.49	Bloque	1	0.47	0.47	0.65	18.51	98.49
Tratamiento	2	548.11	274.06	13703.0**	18.51	98.49	Tratamiento	2	496.84	248.42	345.03**	18.51	98.49
Error	2	0.04	0.02				Error	2	1.44	0.72			
Total	5	548.40					Total	5	498.75				

** Alta diferencia estadística significativa

CV = 3.62 %

CV = 0.60 %

En el cuadro VII, reporta que a la 6^{ta} semana los promedios son altamente significativos para los tratamientos, el coeficiente de variación 0.60% indica confianza experimental de los datos. Mientras que para la 9^{na} semana se observa alta diferencia estadística en materia seca para la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación 3.62% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan.

**CUADRO VIII.- PRUEBA DEL DUNCAN DE MATERIA SECA
(gr/m²) A LA 6^{TA} y 9^{NA} SEMANA**

OM	6ta Semana				OM	9na Semana			
	Pastos		Promedio: gr.	Significación (*)		Pastos		Promedio: gr.	Significación (*)
	Clave	Descripción				Clave	Descripción		
1	T ₂	P. Marandu	36.13	a	1	T ₂	P. Marandu	36.13	a
2	T ₃	P. Taiwán enano	22.20	b	2	T ₃	P. Taiwán enano	18.97	b
3	T ₁	P. King grass	12.87	c	3	T ₁	P. King grass	15.23	c

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro VIII, a la 6^{ta} semana se observa que los promedios son discrepantes, donde T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) ocupa el 1^{er} lugar de orden de merito (O.M.) con 36.13 gr/m² superando a T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”) y T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”). Mientras que a la 9^{na} semana, también se observa que los promedios son discrepantes donde T₂ (*Brachiaria sp.* “Marandu”) ocupa el 1^{er} lugar de orden de merito (O.M.) con 36.13 gr/m² superando a T₃ (*Pennisetum sp.* “Taiwán enano”) y T₁ (*Pennisetum merkeron* “King grass”).

ocupa el 1^{er} lugar del orden de merito, con promedio 36.13 gr/m² superando estadísticamente a los demás tratamientos.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

http://www.fao.org/ag/agL/agll/rla128/iiap/IIAP6/IIAP_YURII_CAP1.HTM

La ganadería bubalina es una actividad importante en la amazonia, la Selva Peruana posee alrededor de 3000 hectáreas en pastos, de las cuales la gran mayoría son pasturas naturales de bajo valor nutritivo, dominado por un complejo de poaceas llamadas *Paspalum conjugatum* “torourco” y *Axonopus compressus* “Torourco” (Toledo y Morales 1979), tradicionalmente se han sembrado gramíneas adaptados a suelos ácidos tales como el Yaragua *Hyparrhenia rufa* o el *Panicum máximum* “Pasto castilla”, sin ningún tipo de asociaciones. Las especies de pastos mejorados en el presente ensayo respondieron satisfactoriamente a las asociaciones de especies de uso múltiples en campo definitivo.

http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER_SN%20memoria%20taller%20pucallpa.pdf

En las pasturas se mide la composición botánica y la tasa de rebrote (Mannetje y Haydock, 1963) esto se realiza 2 veces al año, una en época seca y otra en época lluviasas. En el componente arbóreo las evaluaciones están limitadas a los incrementos de altura y diámetro de la planta por año. En el presente trabajo las evaluaciones agronómicas tuvieron un aceptable rendimiento a pesar de la compactación del suelo, acidez, y baja fertilidad.

Las técnicas de mejoramiento de campo de pastoreo para la cría de los animales pueden permitir al criador crear áreas para cría y recría de sus terneros y corderos, con técnicas sencillas y accesibles, sin recurrir a maquinarias sofisticadas. (Gustavo Lunberg y Alejandro Cariola, 2002).

Estudios científicos realizados en varios países productores, confirman que el búfalo logra mayor eficiencia de conversión porque tiene un rumen más grande, mayores contracciones y una población bacteriana que procesa mas y mejor la fibra cruda. Esto significa que a la hora de digerir alimentos de baja calidad, los cuales no son aprovechados por los bovinos, el búfalo alcanza su peso de faena (450 kg.) a los 24 meses, mientras que el bovino alcanza recién ese peso a los 36 meses.
Elina Moreno, 2008

REDVE. Revista Electrónica de Veterinaria ISSN 1695-7504

El manejo de sistemas de explotación de búfalos, con características específicas en cada localidad, debe garantizar las condiciones necesarias que les permita expresar su potencial productivo, a través del manejo de los animales y de los pastos, para ello a veces es necesario crear condiciones apropiadas dentro de las áreas de pastoreo que permitan una adecuada alimentación y rumia del animal.

CONCLUSIONES

Observando los cuadros de Duncan, podemos deducir que los mejores resultados en producción de materia verde lo obtuvo la *Brachiaria sp.* “Marandu” (con valores de 6.81 y 11.26 kg/m²) y el *Pennisetum sp.* “Taiwán enano” (con valores de 6.24 y 10.55 kg/m²), los cuales serían una alternativa para la alimentación del ganado bubalino estabulado y semi estabulado.

Se logró establecer en campo definitivo tres especies de pastos mejorados y dos especies de uso múltiple, el cual dará un valor agregado al predio del productor y una adecuada alternativa de alimentación para sus animales, por eso es recomendable establecer especies; como el *Artocarpus altilis* “Pan del árbol”, *Chrisophillum caimito* “Caimito” e *Inga edulis* “Guaba” cuyo valor agregado al trabajo de investigación fue el suministro de biomasa al suelo que a través de la descomposición aporta nutrientes a los pastos del sistema, además de proveerá sombra a los animales, creando un micro clima que beneficiara en una mejor asimilación de los alimentos.

Las especies de uso múltiple fueron trasplantadas cuando estas tenían una altura de 60 cm., las cuales fueron extraídas de viveros naturales, cada plantón fue extraído con un bloque de tierra natural el cual logro favorecer su establecimiento en campo definitivo, asimismo se proyectó que tanto el *Artocarpus altilis* “Pan del árbol” como la *Inga edulis* “Guaba” serán importantes en el sistema, para la producción de leña, carbón y fruto.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer al Instituto de Investigación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana - Iquitos – Perú, por haber proporcionado los fondos para realizar esta investigación y además a todos los Investigadores y personal que de alguna forma contribuyeron en el desarrollo del presente Proyecto de Investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AGRONOTICIAS**, Año XXVIII N° 302, Mayo 2005. “Sistema de Siembra Directa”. Pág. 30-33.
2. **AGRONOTICIAS**, Año XXVIII N° 298, Marzo 2005. “Revolución Tecnología en Pastos Tropicales”. Pág. 37.
3. **BENAVIDES, J.E.** (1994.) Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Volúmenes I y II. CATIE, Costa Rica, 721 p.
4. **GÓMEZ, MARÍA ELENA, RODRÍGUEZ, LYLIAN, MURGUETIO, E, RÍOS, CLARA I, MOLINA C.H., MOLINA, C.H., MOLINA, E Y MOLINA, J.P.** (1995). Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. CIPAV, Cali, Colombia, 129p.
5. **HALLEY R.J.** “Manual de agricultura y ganadería” (H2O-H16)
6. **JOHAND. B.**(1992). “Pastizales Naturales”. México Ed. Trillas, 80 Pág.
7. **MUSLERA P.E & RATERAG C.** “Praderas y Forrajes, Producción y Aprovechamiento”, 2da edición (F01-M96).
8. **VELA A.J.W.** (1994) “Producción de semillas de pastos en la Selva” Lima-Perú.
9. **ZEAS.J. & DIAZ D.D.** “Producción de carne con pasto y forraje” (L01-Z54)

http://www.fao.org/ag/agL/agll/rla128/iiap/IIAP6/IIAP_YUR11_CAP1.HTM

http://www.otca.org.br/publicacao/SPT-TCA-PER_SN%20memoria%20taller%20pucallpa.pdf