



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

**ESTUDIO SOBRE EL
BUFALO DE AGUA
EN JENARO HERRERA**

**Manuel Isuiza Cabrera
Roger Pezo Pérez
José López Parodi**

DOCUMENTO TÉCNICO Nº 23

ABRIL 1996

IQUITOS - PERÚ



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONIA PERUANA**

**ESTUDIO SOBRE EL
BUFALO DE AGUA
EN JENARO HERRERA**

**Manuel Isuiza Cabrera
Roger Pezo Pérez
José López Parodi**

DOCUMENTO TECNICO N° 23

ABRIL 1996

IQUITOS – PERÚ

CONTENIDO

Agradecimiento

Prefacio.....	01
I. Introducción.....	03
1. ORIGEN.....	03
2. RAZAS.....	03
3. POBLACION Y DISTRIBUCION.....	03
4. PRODUCCION DE LECHE.....	04
5. PRODUCCION DE CARNE.....	05
6. RENDIMIENTO COMO ANIMAL DE TRABAJO.....	06
7. LOS BUFALOS DE AGUA EN LA SELVA BAJA DEL PERU.....	07
II. Área de estudio.....	08
1. LOCALIZACION.....	08
2. CLIMA.....	08
3. FISIOGRAFIA.....	11
4. SUELOS.....	12
III. El Estudio.....	14
1. LOS BUFALOS DE AGUA.....	14
1.1. Historia.....	14
1.2. Raza.....	14
1.3. Morfología.....	14
2. INFRAESTRUCTURA.....	15
3. TOMA DE DATOS.....	16
4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	16
IV. Crianza Extensiva.....	17
1. DESCRIPCION.....	17
1.1. Los Animales.....	17
1.2. Alimentación.....	17
1.3. Manejo.....	17
1.4. Sanidad.....	18
2. REPRODUCCION.....	18
2.1. Natalidad.....	18
2.2. Ocurrencia Mensual de Particiones.....	20
2.3. Época de Apariciones.....	20
2.4. Edad y Peso al Primer Parto.....	22
2.5. Intervalo entre Partos.....	22
2.6. Intervalo Parto-Celo.....	23
2.7. Porcentaje de Abortos.....	24
2.8. Mortalidad.....	25
2.9. Estructura de Población.....	26

3. PRODUCCION DE CARNE	27
3.1. Peso al Nacimiento	27
3.2. Peso Mensual y Ganancia de Peso	28
4. PRODUCCION DE LECHE	30
5. CONCLUSIONES	34
V. Crianza semiintensiva	35
1. DESCRIPCION	35
1.1. Alimentación de Búfalos en Ordeño	35
1.2. Alimentación de Búfalos en Seca	37
1.3. Alimentación de Terneros	37
1.4. Alimentación de Bufalotes y Novillas.....	39
1.5. Alimentación de Reproductor	39
1.6. Cuidados de la Búfala Gestante	39
1.7. Cuidados de los Recién Nacidos	40
1.8. Dosificación y Vitaminización	40
1.9. Vacunaciones.....	41
1.10. Identificación	41
1.11. Descorne y Castración.....	41
2. REPRODUCCION.....	41
2.1. Natalidad	41
2.2. Época de Particiones	43
2.3. Intervalo entre Partos	43
2.4. Intervalo Parto-Celo.....	45
2.5. Edad y Peso del Primer Parto	46
2.6. Mortalidad	48
3. DESARROLLO PONDERAL	50
3.1. Peso al Nacimiento	50
3.2. Peso Mensual y Ganancia de Peso	52
4. PRODUCCION DE LECHE.....	54
VI. El búfalo como animal de trabajo.....	58
1. DESCRIPCION.....	58
2. ADIESTRAMIENTO.....	58
3. ARNESES.....	59
3.1. Yugo Doble	59
3.2. Trineo.....	59
3.3. Pechera.....	59
4. PRUEBAS DE RENDIMIENTO	59
4.1. Fanguero de Pozas para la Siembra de Arroz.....	59
4.2. Prueba Preliminar de Tracción Agrícola	60
4.3. Prueba Preliminar de Tracción Forestal	60
Referencias Bibliográficas	62

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a las instituciones y personas que proporcionarnos su ayuda para la ejecución de los estudios y la preparación del presente documento:

A la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, pionera en la bubalinocultura en la Amazonía peruana. Por su invaluable contribución al proporcionar el hato con el cual se iniciaron los estudios.

Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana por el apoyo institucional y por el interés científico para con los estudios que se han realizado.

A Oscar Agreda, antiguo Director Técnico del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) quien fue el propiciador del Proyecto. A Jaime Moro y Roger Beuzeville anteriores presidentes del IIAP por su constante apoyo.

A los trabajadores del proyecto Manuel Ojanama, César Pérez, Fernando Gómez y Rogelio Shapiama, quienes desde el inicio comprendieron la importancia de los estudios y se identificaron con los mismo. Llevaron a cabo su trabajo con responsabilidad contribuyendo con considerables horas adicionales de trabajo sin otro interés que el desarrollo de los estudios. Ellos fueron artífices de campo para que esta obra sea posible.

A Elena Katayama y Ronald Ríos, por su valiosa participación en la dirección de campo de las actividades y en la toma de datos, durante el período 1992 a 1994.

Al personal administrativo del **CIJH** por su importantes apoyo logístico y de servicios, lo cual facilitó grandemente la ejecución de las actividades. Al resto del personal del **CIJH**, quienes de varias y distintas formas contribuyeron para que esto sea posible.

Prefacio

Los esfuerzos para promover el desarrollo rural de la zona de Jenaro Herrera, comenzaron en 1965 mediante un proyecto de colonización ganadera. Desde sus inicios este proyecto contó con el apoyo técnico y económico de la Cooperación Técnica Suiza (COTESU). La colonización se asentó en el eje de la futura carretera de integración fronteriza Jenaro Herrera-Colonia Angamos.

A partir de 1967, la ganadería se complementó con la actividad forestal. Con el tiempo el proyecto fue integrando otros componentes como son la agricultura y piscicultura. Al final la ganadería no prosperó. El proyecto de desvirtuó concurriendo a un asistencialismo muy marcado. En 1982 el proyecto concluyó, sin alcanzar sus objetivos.

En el aspecto ganadero las causas del fracaso tiene su raíz: 1/ en la falta de adaptación del poblador a la ganadería, y 2/ en la inviabilidad económica. Por un lado el poblador amazónico es un productor polifacético y no se resigna fácilmente a las actividades sedentarias. Por otro lado la introducción de ganado vacuno lechero de las razas Pardo Suizo y Brown Swiss no tuvo éxito debido a la incidencia negativa del clima y la alimentación. Aunque estas limitaciones se superaron en parte con la crianza intensiva logrando por consiguiente altos rendimientos de leche. Sin embargo el costo monetario resultó elevado quitándole con esto rentabilidad económica al sistema

La prueba de utilizar ganado Cebú para superar tales problemas tampoco alcanzó los resultados esperados. Si bien el Cebú esta adaptado al clima del trópico y utiliza mejor las pasturas de poca calidad, tiene sin embargo baja productividad. Los intentos de utilizar cruza de cebú con Pardo Suizo y Brown Swiss, igualmente no tuvieron resultados satisfactorios. Finalmente en 1976 la anaplasmosis causó gran mortandad en los hatos.

Sin embargo no todo estaba perdido, por que con los resultados se llegó a comprobar que la ganadería basada en la crianza de ganado vacuno no era la opción más apropiada para crear una base productiva mejorada en la zona. Lo cual indicaba que se tendría que modificar las estrategias para continuar con los esfuerzos de desarrollar la zona.

Pero que en ello habría que considerar que existía gente capacitada para manejar y criar ganado. Se había desarrollado toda una técnica sencilla para la transformación de la leche en quesos lo cual le da un importante valor agregado a la producción láctea. Además los quesos que se producen en Jenaro Herrera habían logrado un merecido prestigio en términos de aceptación y demanda en Iquitos.

También quedaba una considerable capacidad instalada representada por pastos, los cuales se encontraban apotrerados. Esta fuente de alimento debía ser utilizado provechosamente, lo cual significaba buscar una especie de ganado que viva y produzca mejor que los vacunos en tal situación.

Un proyecto de desarrollo ganadero de la selva baja peruana, promovido por la Corporación de Desarrollo de Loreto y ejecutado por el Ministerio de Agricultura, mediante la crianza de búfalos de agua utilizando las islas y demás áreas ribereñas, estaba siendo ejecutado desde 1982 con la participación de criadores de los ríos Napo, Amazonas, Marañón y Ucayali.

El uso de esas tierras para criar búfalos generó problemas sociales y económicos. Los animales invadían las chacras aledañas, debido a la insuficiencia de pasturas. El problema era mayor en la época de creciente de los ríos. Las inundaciones de dichas áreas durante 5-6 meses del año, dejaban sin pasturas a los animales. Así mismo se presentaron problemas técnicos debido al insuficiente conocimiento y la

escasa experiencia sobre la crianza del búfalo de agua en la región.

Estas dificultades hicieron reflexionar a los responsables del IIAP y del CIJH, sobre la necesidad de reorientar la crianza de los búfalos de agua hacia los suelos no inundables. Cubriendo mediante la investigación los vacíos de información sobre la crianza de la especie en la región.

Se planteó la hipótesis de que es posible adaptar al búfalo de agua a las condiciones de los suelos no inundables, lo cual significaba desarrollar la ganadería en base a esta especie. Esto llevó a fijar el objetivo de que la rusticidad del animal tendría que ser gestionada en el aspecto técnico y económico orientando los estudios hacia la consecución de una tecnología intermedia para la crianza del búfalo de agua en los suelos no inundables de la llanura amazónica peruana. Para alcanzar tal objetivo se planteó las siguientes estrategias:

- Utilizar el potencial del búfalo de agua

para producir leche, carne y como animal de trabajo.

- Utilizar los suelos de altura para evitar los problemas de competencia con la agricultura en el uso de los suelos inundables, y de carencia de pastos para los animales durante el período de inundación.

-Utilizar la capacidad instalada que representan las áreas de pasturas degradadas donde el ganado vacuno no prospera y que generalmente se encuentran abandonadas en la zona no inundable de Jenaro Herrera.

Después de 11 años de investigación se ha demostrado que la crianza de búfalos de agua en suelos no inundables con sistemas semiintensivos a pequeña escala es posible. Se ha desarrollado un hato de animales seleccionados para la producción de leche. Finalmente se ha determinado que falta algo que es de vital importancia, la adaptación de la población humana al búfalo de agua.

I. Introducción

1. ORIGEN

Aunque se desconoce el momento exacto en que se domesticó el búfalo (McDowell, 1972), el hallazgo de representaciones del búfalo de hace 5.000 años en el Valle Indo, sugieren que fue domesticado en el área que ahora es India y Pakistán. Existen referencias de que los búfalos son usados en China desde hace 4,000 años (National Academy Press, 1981).

En Egipto eran desconocidos en tiempos de los faraones, llegando tiempo después con la conquista árabe (McDowell, 1972). Ellos 600 A.C., llevaron el búfalo del lejano Oeste, Mesopotamia, hacia el cercano Oriente introduciendo el animal en los actuales territorios de Siria, Israel, y Turquía. Los búfalos de agua fueron introducidos en Europa en la Edad Media por peregrinos y las cruzadas que retornaban de la Tierra Santa. (National Academy Press, 1981).

Las razas actuales al parecer se originaron del búfalo salvaje (*Bos arni*) de Assam, en la parte Nor-Este de India y Sur de China (McDowell, 1972).

2. RAZAS

Las mayores divisiones genéticas del búfalo de agua son el búfalo de pantano del Medio Oriente de Asia, y el búfalo de río del Medio Oeste de Asia. El búfalo de pantano tiene 48 cromosomas, el búfalo de río, 50. Como el material cromosómico es similar en los dos tipos, ellos se cruzan y producen prole fértil (National Academy Press, 1981).

Solamente existe una raza de búfalo de pantano. Pero ciertos subgrupos presentan características propias. Los búfalos de Tailandia son de gran tamaño, promediando pesos de 450 - 550 kg, y algunos pesan 1,000 kg. En Laos los animales pesan de 500 - 600 kg. En Burma hasta 300 kg. En China el peso de los animales más pequeños es de 250 kg (National Academy Press, 1981).

Sólo en India y Pakistán están definidas las cualidades estándar de los búfalos de río. Allí en el Sur de Asia existen 18 razas de búfalos de río, clasificados en cinco grupos mayores: Murrah, Gujarat, Uttar Pradesh, Indiana Central, e Indiana Sur. Los cinco grupos comprenden a las siguientes razas más importantes:

- Murrah: Murrah, Nili/Ravi, Kundi
- Gujarat: Surti, Mehsana, Jafarabadi
- Uttar Pradesh: Bhadawari, Tarai
- Indiana Central: Nagpuri, Pandharpuri, Manda, Jerangi, Kalahandi, Sambalpur
- Indiana Sur: Toda, Sur Kanara

Las razas mejor conocidas son Murrah, Nili/Ravi, Jafarabadi, Surti, Mehsana, y Nagpuri. Pero la mayoría de los búfalos del subcontinente Indio pertenecen a la raza no clasificada conocida como Desi Búfalo. En ellos no se controla la reproducción, son de tamaño pequeño, producen poca leche, y tienen variable color (National Academy Press, 1981).

Además está el búfalo mediterráneo, que es de tipo río. Al haberse desarrollado en forma aislada por largo tiempo en el área de los pantanos del SurEste de Italia, tiene características únicas (National Academy Press, 1981).

3. POBLACION Y DISTRIBUCION

La población mundial de búfalos de agua domésticos (*Bubalus bubalis*) alcanza unos 130 millones de animales. Esto representa casi una novena parte de la población de ganado vacuno existente en el mundo. Entre 1961 a 1981, la población mundial de búfalos se ha incrementado en cerca de 11 por ciento. Esto sobre pasa el porcentaje de crecimiento de la población de ganado vacuno. El 97 por ciento de los búfalos de agua del mundo esta localizado en Asia. India y Pakistán tienen el mayor número de razas. (National Academy Press, 1981).

En el Occidente de Asia los búfalos se encuentran en Turquía, Israel, Siria, Jordania, Irak, y Afganistán. También en el Sur de la región de Cáucaso en Georgia, Armenia, Azerbaiján, y en algunos lugares del Norte de la región.

Los búfalos se hallan también en la parte Sur Occidental de Asia en Irán. En la parte meridional del subcontinente de la India en Paquistán, India, Nepal, Bangladesh, Assam, y Bután. En la isla de Sri Lanka.

En la Gran Península Indochina al Sureste de Asia en Laos, Tailandia en donde son 5,7 millones de cabezas, Camboya, y Vietnam. También en la península de Malaysia, y en la Isla de Singapur.

Los búfalos se encuentran en la región Sur de China. También se hallan en la Isla de Hong Kong. En el archipiélago de Japón están presentes en la Isla de Okinawa.

En el archipiélago Indomalasio los búfalos están presentes en Indonesia (Sumatra, Java, y Borneo), Brunei, Sabah, Sarawak, Filipinas, y Papua Nueva Guinea donde actualmente los búfalos son casi 3,500 cabezas.

En Europa se encuentran en la región meridional en Italia. En la parte central en Hungría. En la zona central y meridional en Yugoslavia. En la región oriental en Rumania. En la Península Balcánica en Albania, Bulgaria y Grecia (National Academy Press, 1981).

En África los búfalos fueron adoptados por los campesinos en Egipto durante la Edad Medieval y en los últimos cincuenta años su población se ha doblado por encima de los dos millones de animales. Actualmente los búfalos también están presentes en el Este del continente en Uganda, Tanzania. Posiblemente también en el Sureste en Mozambique, y probablemente en la isla de Madagascar (National Academy Press, 1981).

En América del Norte el primer hato constituido por 50 animales para crianza comercial llegó a los Estados Unidos en 1978. Actualmente están siendo probados al

Sureste de la Unión en granjas de Florida, como también en Luisiana.

En América Central, en la década del 70 se introdujeron pequeños lotes de animales en Costa Rica y en el Istmo de Panamá. En América del Sur se hallan en la parte Nororiental en Colombia. En las recientes décadas han importado búfalos Venezuela (hasta 1979 tenía cerca de 7,000 cabezas). En el Brasil se ubican en la Amazonía y en la región de Sao Paulo, en los últimos años la población de búfalos ha crecido intensamente, que ahora es casi de 400,000 animales.

Además se encuentran en Ecuador, y Bolivia. En el Perú con las importaciones de búfalos del Brasil durante 1983 y 1984, la población creció a más de 3,000 cabezas (Jiménez, 1981). También se encuentran en Guayana, Surinam, y Guayana Francesa. Trinidad y Tobago ha importado de India diversas razas entre 1905 y 1908 (National Academy Press, 1981).

4. PRODUCCION DE LECHE

El búfalo es el principal animal lechero para el subcontinente indio y otras áreas (McDowell, 1972). Más del 5 por ciento de la leche en el mundo es producido por el búfalo. Doce de las 18 mejores razas son criados principalmente para producir leche. Las principales razas lecheras de la India y Pakistán son el Murrah, Nili/Ravi, Surtí, Mebsana, Nagpuri, y Jafarabadi. Los búfalos de Egipto, Europa oriental, Italia, así como de Irak, Irán, y Turquía, son criados con ese propósito. (National Academy Press, 1981).

Los búfalos de agua en la India, juegan un rol importante en la economía rural, proporcionando leche y fuerza de arrastre. Alrededor del 35 por ciento de los animales productores de leche son búfalos. Sin embargo producen alrededor del 70 por ciento de la leche en ese país.

A pesar que la selección para mejorar la producción de leche no es conducida sistemáticamente. En países semejantes como India y Egipto la producción de los búfalos es generalmente más alto (680-800 kg) que del ganado vacuno (360-500 kg).

En Paquistán, la población bovina es 30% superior al de los búfalos, pero éstos producen el 65% del total de la leche.

Los rendimientos varían en cada país, dependiendo de las razas, condiciones climáticas y el sistema de crianza (Carvalho, 1986). La amplia variación individual en la producción de leche y el nivel de producción de los búfalos lecheros es bajo para su potencial (National Academy Press, 1981). Según la mayor parte de la información en India y Pakistán, el 3 por ciento de la producción esta por encima de los 3,500 kg en un año o menos, y casi el 2 por ciento es inferior a 100 kg (McDowell, 1972).

No obstante algunas producciones extraordinarias se han registrado. En las granjas gubernamentales en la India la producción alcanza los 728 kg por animal en lactaciones de 285 días y algunos animales alcanzan producciones diarias encima de los 20 kg. El campeón Murrah ha registrado una producción de 31,5 kg en un día (National Academy Press, 1981)

En Bulgaria se alcanzan producciones de 12 kg por día. Un rebaño de 1,600 animales ordeñados en forma mecánica en Caserta-Italia, presenta una producción de 1,500 kg en lactaciones de 270 días. El análisis de más de 6,000 lactaciones de búfalas Nili/Ravi, presenta una producción de 1,925 kg en 282 días de lactación. En la India hatos estabulados de búfalos Murrah presentan una producción de 1,800 kg por campaña (National Academy Press, 1981).

Los búfalos de pantano del Sur Oriente de Asia son considerados malos productores de leche. En las Filipinas los búfalos de pantano con cría lactando producen de 300-400 kg durante 180-300 días de lactación. En la provincia de Kwangsi, que es una zona representativa de muchas otras en el sur de China, los búfalos de pantanos seleccionados y mejorados por peso y tamaños y cruzados con razas lecheras tales como Murrah y Nili/Ravi están produciendo de 4-5 kg por día (National Academy Press, 1981).

Aparte la leche de búfalo tiene más sólidos totales que la leche de vaca. Por que contiene menos agua, más grasa, ligeramente más lactosa, y más proteína. El contenido de grasa de la leche de búfalo es de 6-8 por ciento, pero puede ser más si los animales son bien alimentados. Aunque no es concluyente el valor biológico de la proteína de la leche del búfalo es más alto que de la leche de vaca. El contenido de minerales es similar, con excepción del fósforo que es casi el doble en la leche de búfalo. Pero el nivel de cloruro de sodio es más bajo (National Academy Press, 1981).

En cambio carece de caroteno precursora de la vitamina A, sin embargo el contenido de esta vitamina en la leche de la búfala es casi tan alto como de la leche de vaca. El contenido de vitaminas del complejo B y vitamina C es similar en ambas leches. Sin embargo la leche de búfalo tiende a tener menos riboflavina (National Academy Press, 1981)

La riqueza de la leche de búfalo lo hace altamente adecuada para la fabricación de mantequilla clarificada o ghee, mantequilla, quesos blandos y duros, leche condensada y evaporada, crema helada, yogurt, y leche cremosa (National Academy Press, 1981).

Sin embargo, la leche de búfalo es menos adecuada para la elaboración de ciertos tipos de queso duro. Porque durante el proceso la producción de ácido es más lento que en la leche de vaca. Debido a eso retienen más agua en la cuajada y se pierde más grasa en el suero. La leche de búfalo, los quesos, y otros productos de su leche son considerados alimentos extraordinarios en todas las localidades donde ellos se producen.

5. PRODUCCION DE CARNE

La crianza de búfalos exclusivamente para producir carne actualmente esta expandiéndose. Debido a su utilización como animales de tiro durante siglos han desarrollado una excepcional masa muscular.

La demanda de carne de búfalo ha crecido de tal manera que se esta exportando

búfalos para el matadero de India y Pakistán hacia el Oriente Medio, y de Tailandia y Australia hacia Hong Kong.

Las características de las carcazas de los búfalos en general son similares a los del ganado vacuno. El porcentaje de carcaza limpia de los búfalos es casi igual al del ganado vacuno. En Brasil el porcentaje limpio de las carcazas de búfalos tipo Mediterráneo y novillos cebú es de 55.5 y 56.6 por ciento; respectivamente. En Australia se ha informado de porcentajes de carcaza limpia de búfalos de pantano en 53 por ciento (National Academy Press, 1981).

La carne del búfalo es magra, con una capa de grasa subcutánea que es delgada comparada con la del ganado vacuno. Además la grasa esta presente en gran parte del músculo. La carcaza del búfalo tiene costillas redondas, alta proporción de músculo, y baja proporción de hueso y grasa en comparación con la carcaza del ganado vacuno (National Academy Press, 1981).

La calidad de la carne del búfalo y del ganado vacuno son básicamente similares. El pH del músculo de la carne de búfalo es de 5.4, la reducción en el congelamiento 2 por ciento, humedad 76,6 por ciento, proteína 19 por ciento, y ceniza 1 por ciento.

El color de la carne del búfalo es más oscuro que de la carne de vacuno debido a su mayor pigmentación o a su menor veteado. Este es 2-3 por ciento comparado con el 3-4 por ciento del ganado vacuno (National Academy Press, 1981).

La carne de búfalo es tan aceptada como la carne del ganado vacuno. En numerosas pruebas de gustosidad y terneza los bistés de búfalo tuvieron porcentajes más alto que los de carne de ganado vacuno. En estudios de degustación en Trinidad, la carne de búfalo recibió más puntos que la carne de ganado vacuno (Jamaica-Red Sahiwal), y la carne importada de novillo europeo en gustosidad, y aceptabilidad general. Sin llegar a notar diferencias en texturas.

La carne de ternera de búfalo es considerado una delicadeza. Terneras de 3-4

semanas de edad usualmente son sacrificadas obteniéndose un porcentaje de carne limpia de 59-66 por ciento. También hay evidencias que es posible emplear a los búfalos para carne tierna hasta una edad más avanzada que el ganado vacuno.. Porque los tejidos conectivos en el búfalo se endurecen más tarde o también porque el diámetro de las fibras musculares crece más lentamente que en el ganado vacuno (National Academy Press, 1981).

6. RENDIMIENTO COMO ANIMAL DE TRABAJO

El búfalo es el animal de trabajo por antonomasia en Asia, es parte natural de las granjas del continente. Representa muchas veces el capital de las familias campesinas. En el Sur de China, Tailandia, Indonesia, Malaysia, Filipinas, e Indochina provee el 2030 de la fuerza de tiro. Millones de campesinos del Lejano Oriente, Medio Oriente, y Cercano Oriente tienen un búfalo de tiro.

Debido a su robustez, la distribución del peso corporal sobre los cuartos posteriores, sus grandes cascos, y la enorme flexibilidad de sus cuartillas y cernejas, los búfalos pueden sobrepasar más fácilmente los obstáculos que el ganado vacuno. Su vigor y fuerza de tiro crece con su peso corporal. Ellos están bien adaptados a la humedad (National Academy Press, 1981).

Los búfalos trabajan lentamente, caminan aproximadamente 3 km por hora. En la mayor parte de Asia Suroriental los búfalos trabajan cerca de 5 horas al día. Pero debido a su limitación para mantenerse fresco debe permitírsele refrescarse cada 2 horas de trabajo. Pueden preparar completamente para la siembra de arroz un campo de 1 ha en 6-10 días.

En Tailandia un par de búfalos de 3 años de edad cuesta casi igual que un pequeño tractor. Por lo que muchos granjeros crían un ternero para animal de tiro. El promedio de vida productiva del búfalo como animal de tiro es de 11 años. No obstante algunos de ellos trabajan hasta los 20 años de edad. La alimentación de los animales principalmente viene de las pasturas del

pueblo. En las granjas son alimentados con rastrojo de cosechas tales como puntas de caña (National Academy Press, 1981)

En 1,500 años los yugos usados en los búfalos para trabajo han cambiado muy poco. Este arnés presiona una área muy pequeña sobre el cuello del animal. Por lo que se duda que con ello el búfalo pueda rendir de acuerdo a su fuerza. En Tailandia el collar de caballo ha sido modificado para ser utilizado en el búfalo. Este arnés presiona sobre el hombro del animal el cual es el sitio donde este tiene mayor fuerza.

El Área de contacto con el cuerpo del animal en este caso es mucho mayor que con el yugo de madera, 650 cm² frente a 200 cm². En pruebas de rendimiento un búfalo ha tirado cargas 24 por ciento más pesadas, los caballos de fuerza desarrollados creció en 48 por ciento. Otro arnés valioso es la pechera de correas de cuero, con ella el área de contacto entre el arnés y el cuerpo del animal es de 620 cm². En una prueba de rendimiento el búfalo ha halado cargas 12 por ciento más pesadas que con el yugo y la fuerza desarrollada creció en un 70 por ciento (National Academy Press, 1981)

7. LOS BUFALOS DE AGUA EN LA SELVA BAJA DEL PERU

El búfalo de agua es un desconocido en la mayor parte del país. Siendo las referencias sobre su crianza en el Brasil los que condujeron a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) a realizar en 1966 la introducción del búfalo de agua en la llanura amazónica peruana. La primera

importación fue de 19 búfalas y 2 búfalos procedentes de la Isla Marajó, Brasil (Jiménez, 1988). Estos animales fueron mantenidos en una Isla cercana a la ciudad de Iquitos.

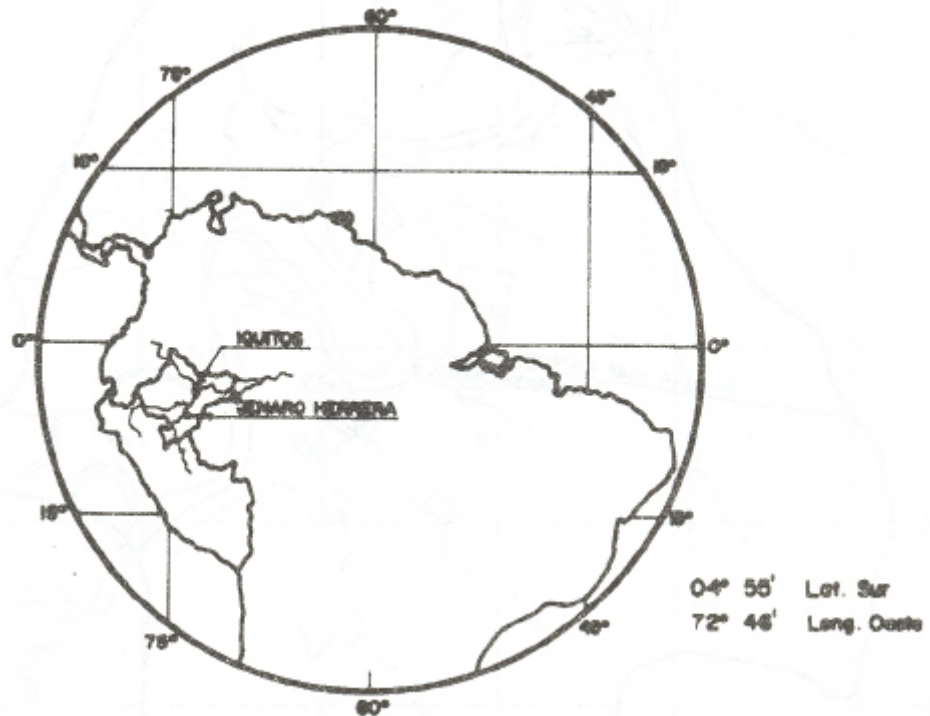
La UNAP en convenio con el Ministerio de Agricultura realizó en 1976 la segunda introducción. Se trajeron del Brasil 107 animales (99 hembras y 8 machos). El objetivo de esta importación fue enviar hatos pequeños a distintos caseríos y guarniciones con el fin de hacer conocer las características y habilidades del búfalo de agua (Jiménez y González, 1978).

En 1981, el Ministerio de Agricultura llevó a cabo la tercera importación. En esta ocasión fueron adquiridos en el Brasil 432 animales. La cuarta introducción se efectuó entre 1983 y 1984. El Gobierno Regional de Loreto adquirió en el Brasil 2067 animales que fueron entregados a criadores de la zona. Los animales son mestizos de las razas Murrah, Mediterráneo, Jafarabadi, y Carabao. Algunos animales son puros de las razas Murrah, y Jafarabadi (Jiménez, 1988).

Siempre el objetivo fue utilizar los pastos naturales que crecen en las áreas ribereñas. Siendo el propósito principal la producción de carne. Si bien los animales se adaptaron a las condiciones ambientales de la zona. Se presentaron ciertos problemas como son la competencia por el uso de las tierras con la agricultura, la insuficiente disponibilidad de pasturas durante la inundación de las áreas ribereñas, y la falta de una tecnología adecuada al potencial de la zona.

II. Área de Estudio

Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de Jenaro Herrera



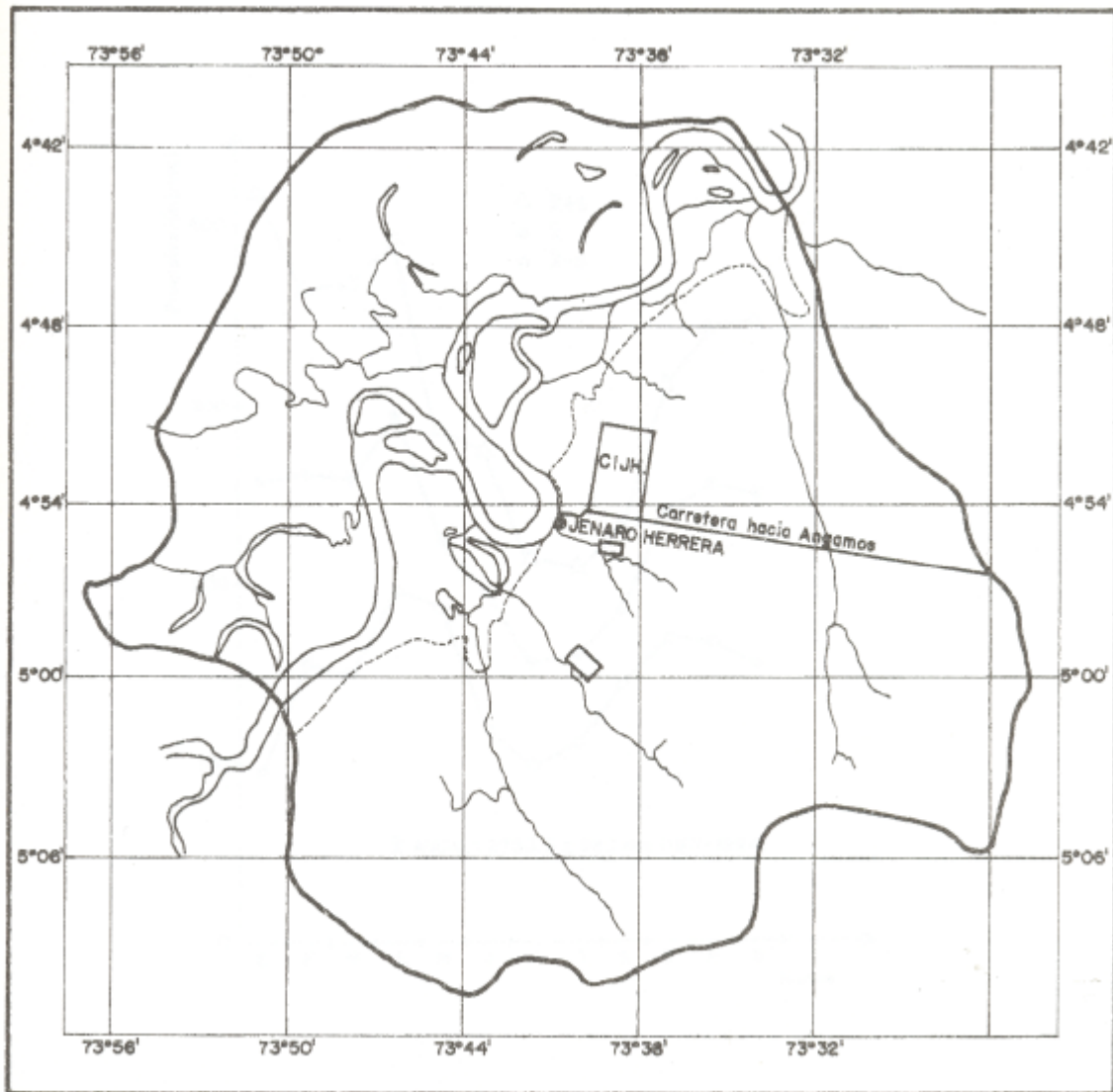
1. LOCALIZACION

El Centro de Investigaciones Jenaro Herrera (CIJH) está ubicado en el Noreste de la selva peruana, en la Región Loreto, provincia de Requena, distrito de Jenaro Herrera. La Villa Jenaro Herrera es la capital del Distrito. Está situado en la margen derecha del bajo Ucayali a 200 km al Sur de la ciudad de Iquitos. Localizado a $04^{\circ} 55'$ de latitud Sur y $72^{\circ} 46'$ de longitud Oeste; a 125 msnm (Fig. 1). El CIJH está asentado en el km 2,6 de la carretera Jenaro Herrera - Colonia Angamos, tiene una extensión de 2 000 ha (Fig. 2).

2. CLIMA

De acuerdo al sistema Holdridge la zona de vida es Bosque Húmedo Tropical (bh-1). Según la clasificación Köppen el clima es tropical lluvioso. Con 2 730 mm de precipitación, promedio anual. En 24 años sólo dos veces superó los 3 000 mm y un año sobrepasó los 4 000 mm. De igual manera sólo un año la precipitación fue menor de 2000 mm. Abril es el mes de mayor precipitación alcanzando casi 300 mm. De igual manera julio es el mes de menor precipitación llegando esta a ser un poco más de 150 mm (Fig. 3). (IIAP/CIJH datos inéditos).

Figura 2. Localización del Centro de Investigaciones Jenaro Herrera. Adaptado del mapa de usos de tierras de Jenaro Herrera 1986. Con autorización del autor J. López Parodi.

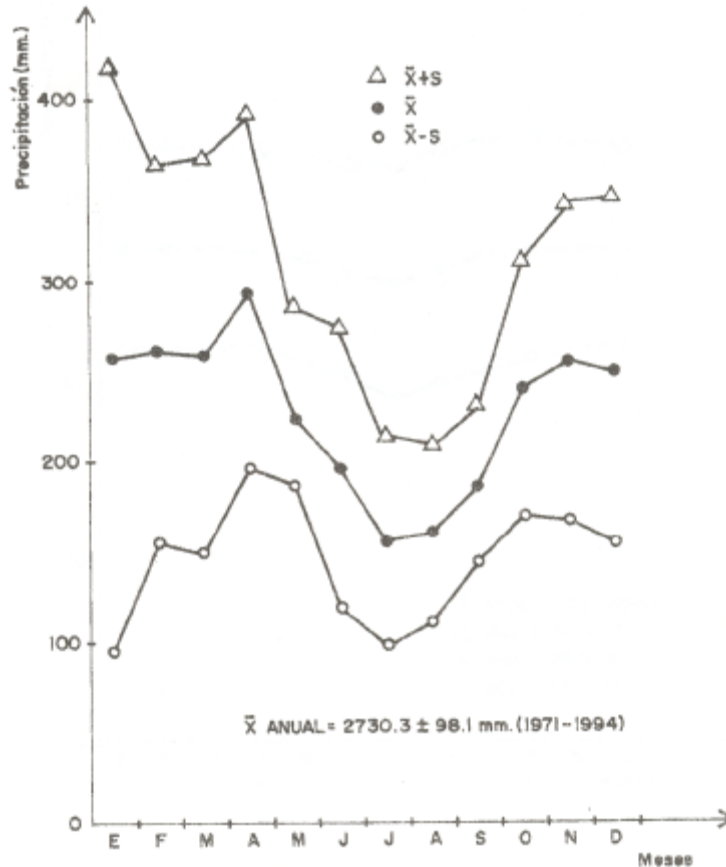


La temperatura media es de 26,9°C, con una máxima de 32,6°C y una mínima de 21,1°C (Fig. 4). La época más calurosa ocurre de octubre a marzo, que es el período en el cual se registran las temperaturas máximas más elevadas. En enero de 1977 esta superó los 37°C. La temperatura media en ese período alcanza los 27,3°C. Mientras que el clima es

menos cálido en julio que es el mes en que se registran las menores temperaturas máximas y mínimas; menos de 32°C y ligeramente más de 19°C, respectivamente.

La temperatura media en tal mes es 25,4°C. (IIAP/CIJH datos inéditos).

Figura 3. Distribución promedio de la precipitación y desviación estándar (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Estación "Jenaro Herrera")

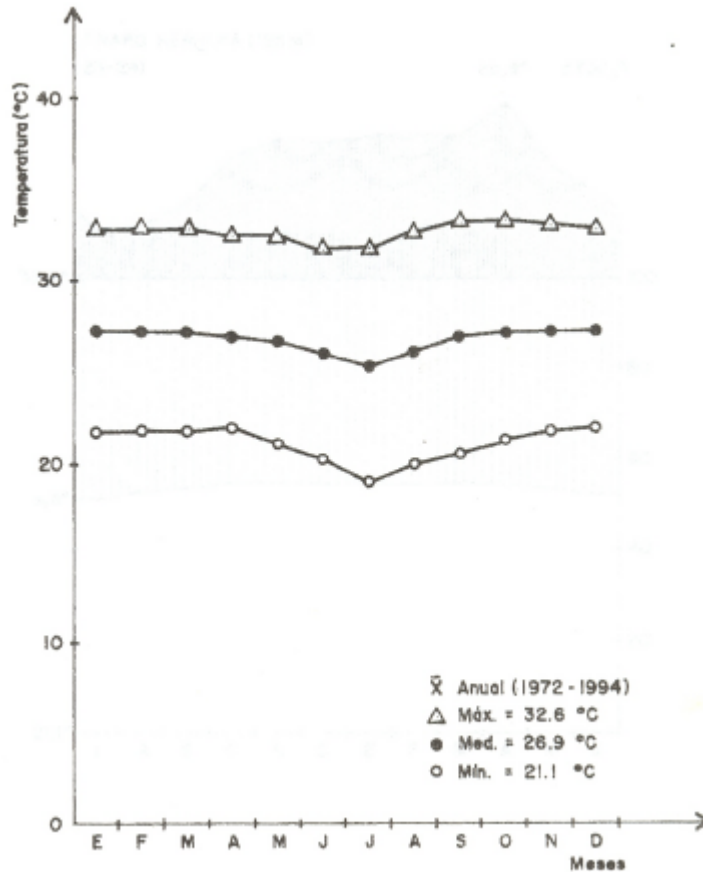


La humedad relativa es de 87 por ciento con 1 518 mm de evapotranspiración potencial promedio anual (Marengo 1 983). La biotemperatura alcanza los 25,8 °C.

Las variaciones de la precipitación y temperatura no son tan marcadas y no existe deficiencia de agua (Fig. 5). Esto por consiguiente no afecta el crecimiento de

las plantas. Aunque las temperaturas máximas pueden afectar la productividad de los animales de granja debido al estrés térmico que genera. En el caso de los búfalos de agua su falta de adaptación biológica para disipar el exceso de calor corporal puede en cierto modo haber afectado su productividad.

Figura 4. Cambios de la temperatura ambiental (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú)



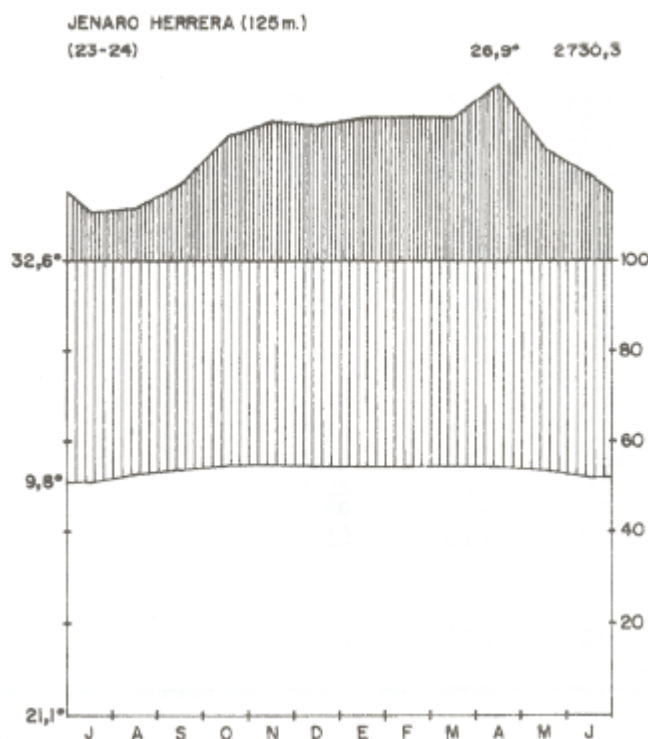
3. FISIOGRAFIA

Según el mapa de uso de tierras de Jenaro Herrera dentro de los dos ecosistemas que constituyen el territorio de la zona, fisiográficamente se encuentran dos grandes paisajes: la llanura aluvial que es la más extensa con 135 259 ha, que equivale al 53,66 por ciento de la superficie; y la llanura interfluvial que tiene 85 486 ha, que es igual al 46,34 por ciento de la extensión total de la zona (López Parodi y Freitas, 1986).

En la llanura aluvial existen: 1) el paisaje inundable que está constituido por: el subpaisaje ribereño cuyos elementos son

playas, barrizales, islas, bajadales, caños, cochas y restingas; el subpaisaje de tahuampa integrado por tahuampas de inundación permanente y tahuampas de inundación temporal; y el subpaisaje de baje al de quebrada, y 2) el paisaje no inundable conformado por: el subpaisaje de terraza baja donde están presentes las terrazas bajas de mal drenaje y terrazas bajas de buen drenaje; y el subpaisaje de terraza alta.

Figura 5. Climatograma de la zona de Jenaro Herrera



Mientras tanto, en la llanura interfluvial, el paisaje inundable está constituido por el subpaisaje de bajel de quebrada, y el paisaje no inundable que comprende al subpaisaje de colinas bajas.

El CIJH se encuentra ubicado en el subpaisaje de terraza alta. El cual es una zona que no se inunda ni con las crecientes más grandes del río.

4. SUELOS

Los suelos de la terraza alta están formados por sedimentos del terciario. Son los más estudiados en la zona (Claussi, Marmillo y

Blaser, 1992). En el se encuentran tres tipos de suelos:

- El suelo anaranjado, es fuertemente ácido, de textura franco arenoso arcilloso a arcillo arenoso y de color pardo oscuro a rojo amarillo en profundidad. Es un suelo fresco, de alta permeabilidad, la napa freática se encuentra profunda. La capacidad de intercambio catiónico es extremadamente baja. La disponibilidad de nutrientes es muy baja con un 90 a 95 por ciento de Al intercambiable. La capa de materia orgánica es suelta y con un espesor menor de 2 cm.

Cuadro 1. Características físico-químicas de la capa arable del suelo (0-20 cm) de las áreas de pasturas.

Características	POTRERO				
	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
CE (mmh/cm)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Análisis mecánico					
Arena (%)	68,0	78,0	64,0	60,0	62,0
Limo (%)	12,0	12,0	14,0	19,0	15,0
Arcilla (%)	20,0	10,0	22,0	21,0	23,0
Textura	F.a.a	F.a.	F.a.a.	F.a.a.	F.a.a.
pH	3,3	4,5	3,7	3,8	3,7
M.O. (%)	2,39	2,39	2,8	2,1	2,3
P (ppm)	1,9	3,6	3,6	3,6	3,5
K ₂ O (kg/ha)	32,0	32,0	85,0	76,0	58,0
Bases cambiables (meq/100g)					
CIC	2,64	2,38	3,98	3,73	3,07
Ca	0,40	0,80	0,88	1,20	1,20
Mg	0,28	0,28	0,56	0,27	0,27
K	0,09	0,09	0,19	0,09	0,07
Na	0,13	0,13	0,17	0,25	0,34
Acidez cambiabile					
Al+H (meq/100g)	1,30	0,76	2,03	3,39	2,36

F.a.: Franco arenosa,

F.a.a.: Franco arcillo arenosa

CIC: Determinada por suma de cationes

- El suelo gris, es fuertemente ácido, de textura areno-franco arcilloso. El color va de pardo-gris oscuro a pardo claro en profundidad. Tiene menor permeabilidad que el suelo anaranjado. El nivel de la napa freática varía entre 60-100 cm de profundidad. La disponibilidad de nutrientes es muy baja, sin embargo, el aluminio representa sólo el 60-70 por ciento de los iones intercambiables.
- El suelo blanco o podzol, es ácido, de textura arena-franco limosa y color blanco. Presenta a partir de los 60 cm de profundidad una capa de arena cementada con hierro de pocos centímetros de espesor. La napa freática se mantiene cerca de la superficie algunos días después de fuertes lluvias y desaparece

durante las estaciones más secas. La disponibilidad de nutrientes es aproximadamente la mitad de los suelos anteriores y el espesor de la capa superficial de materia orgánica varía entre 10-20 cm.

El suelo de las áreas de pasturas del estudio es un Ultisol franco arenosa a franco arcillo arenosa, extremadamente ácido. El nivel de materia orgánica es medio. Los niveles fósforo y K₂O son bajos. El valor S oscila entre 0,90 a 1,88 meq/100 g de suelo. El valor T varía de 2,06 a 4,24 meq/100 g de suelo. El valor V, fluctúa de 40,9 a 63,1 por ciento. La acidez cambiabile, representado por la suma de cationes de Aluminio e Hidrógeno, es elevado oscilando de 36,9 al 80,7 por ciento (Cuadro 1).

III. El Estudio

1. LOS BUFALOS DE AGUA

1.1. Historia. Los primeros búfalos de agua llegaron a Jenaro Herrera en el mes de julio de 1978. Mediante un convenio entre el Proyecto de Asentamiento Rural Integral - Jenaro Herrera (P ARI - JH) Y la UNAP fueron traídos seis búfalos castrados. Con ellos se realizaron ensayos de arrastre de madera, y tracción de una pesada carreta (Martínez, 1981).

Los buenos resultados comparados con los logrados con el ganado vacuno en la zona indujeron a ampliar el convenio. En base al cual en octubre de 1979 se reciben otros 19 animales. El objetivo fue realizar observaciones del comportamiento de los búfalos en los terrenos de altura de la zona. Los estudios se realizaron hasta fines de 1981, y solamente se registraron datos aislados y preliminares sobre la producción de estos animales.

En setiembre de 1982, al finalizar el apoyo técnico y económico de la Cooperación Técnica Suiza (COTESU) al P ARI-JH. en la repartición de bienes los búfalos fueron entregados al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), mediante un convenio con la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP).

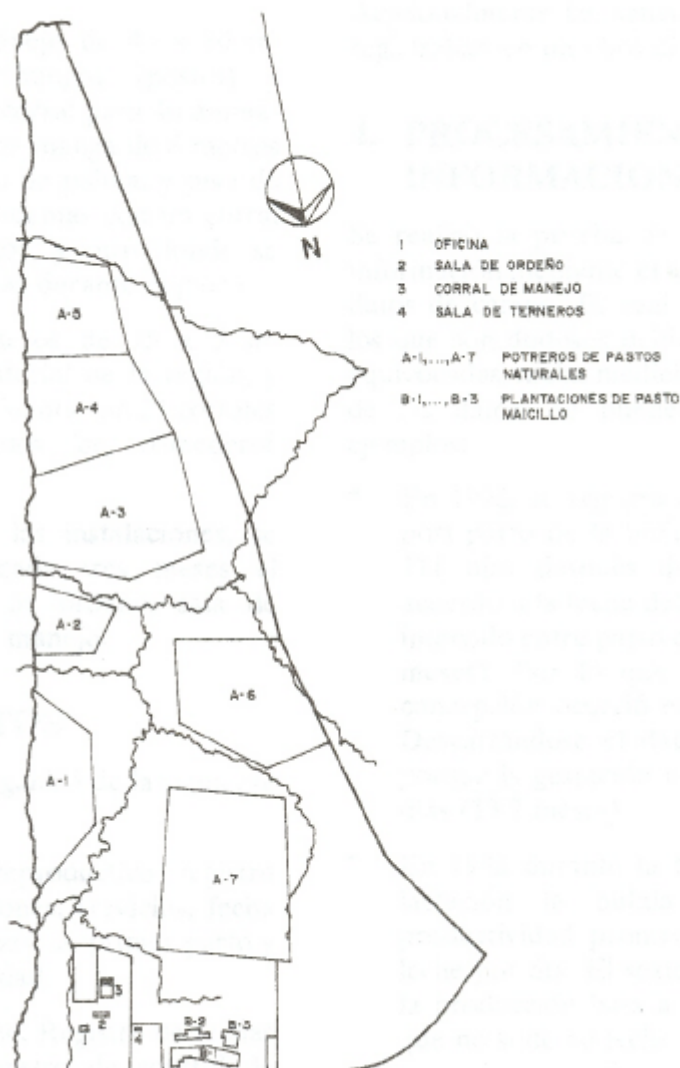
1.2. Raza. Los animales del hatu en estudio pertenecen al tipo denominado Mestizo Mediterráneo. Con excepción de una búfala que tiene características típicas de la raza Jafarabadi. El Mestizo Mediterráneo es denominado Preto Mediterráneo en el Brasil. El tipo se desarrolló en el Brasil a partir de los búfalos Mediterráneo importados de Italia al inicio del siglo. Es posible que tenga los aportes genéticos de búfalos traídos de India y otros lugares.

1.3. Morfología. Los animales tienen características combinadas entre lecheras y carne. En general son de tamaño medio, bajos y fuertes. El cuerpo es medianamente profundo. Tienen cabeza mediana, fuerte, y ligeramente convexo. Sus cuernos tienen tamaño medio, son gruesos, triangulados, y curvados hacia atrás y arriba del nivel de la cabeza, presentando algunas estrías.

El color del pelo y de la piel es negro, algunos animales tienen el extremo de la cola de color blanco. Los terneros son peludos hasta los 9 meses de edad. Los adultos tienen poco pelo.

2. INFRAESTRUCTURA

Figura 6. Infraestructura del estudio



El área de estudio tiene una extensión de 39 ha, donde están repartidos el establo y los potreros (Fig. 6). Esta se encuentra ubicada en el km 3 de la carretera Jenaro Herrera Colonia Angamos. Durante el desarrollo del proyecto las instalaciones se fueron modificando de acuerdo a las necesidades de los estudios. Han sido construidos utilizando mayormente materiales de la zona y actualmente son las siguientes:

- Una Oficina-Almacén, 9 x 8 m, de cemento y ladrillo, con techo de calamina a 2 aguas. En donde se acondicionó un ambiente para la elaboración de queso.
- Una Sala de ordeño, 25 x 7 m, con piso de cemento. Tiene capacidad para 30 animales. Inicialmente contaba con corrales pequeños para separación de terneros. En 1986 se eliminó los

corrales, y construyeron comederos lineales para la alimentación de las búfalas durante el ordeño.

- Un Corral de Manejo de 40 x 10 m. construido con shungos (postes) y listones. Tiene un corral para 40 animales, un embudo con manga de 8 metros de largo con techo de palma, y piso de cemento. Cuenta además con un corral para el reproductor, y otro donde se apartan a las búfalas durante el parto.
- Una sala de terneros de 15 x 5 m, construido con material de la región, y piso de cemento. Cuenta con 21 corrales individuales dotados de comederos lineales.

El mantenimiento de las instalaciones, se realiza petrolizando cada tres meses el maderaje de la sala de ordeño, sala de terneros, y el corral de manejo.

3. TOMA DE DATOS

La toma de datos se organizó de la siguiente manera:

- * Comportamiento reproductivo: registro de fecha de pariciones, servicios, fecha del primer parto, peso al primer parto y registro de mortalidad.
- * Producción de carne: Registro de fechas de nacimiento, registro de control de peso mensual.
- * Producción de leche: Registro de la productividad individual diaria por ordeño.
- * Registro de tratamientos sanitario.
- .
- * Registro de alimentación de terneros.

- * Registro de alimentación de las búfalas en lactación.

Los datos se tomaron en cuadernos, y en el caso de los nacimientos estos se tomaron en fichas individuales.

Adicionalmente las actividades rutinarias se registraban en un libro diario del estudio.

4. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Se realizó la prueba de consistencia de la información mediante el análisis lógico de los datos de campo. El cual permitió descartar los que son dudosos debido a observaciones equivocadas, malas mediciones, y mal registro de los datos. Se puede citar un par de ejemplos:

- En 1992, se registra dos fechas de celo post parto de la búfala 217, la segunda 111 días después de la primera. De acuerdo a la fecha del parto siguiente, el intervalo entre parto es de 468 días (15,6 meses). Por lo que se estima que la concepción ocurrió en el segundo celo. Descartándose el dato del primer celo porque la gestación no puede durar 410 días (13.7 meses).
- En 1992 durante la tercera semana de lactación la búfala 231 tiene una productividad promedio de 7.30 kg de leche por día. El sexto día de la semana la producción baja a 4.10 kg, debido a que no soltó su leche en el ordeño de la tarde porque fue molestada por el reproductor.

La información procesada fue analizada, en el caso de la producción de leche mediante el programa electrónico Stat Pac 6.0. Para el caso de los demás parámetros utilizando calculadora científica.

IV. Crianza Extensiva

1. DESCRIPCION

La crianza de los búfalos de agua en áreas inundables en la Amazonía, demostró que ellos poseen características importantes y deseables como: rusticidad, gran adaptabilidad, y capacidad para aprovechar los pastos naturales. Pero este conocimiento resultó insuficiente cuando su crianza fue difundida en la llanura aluvial de la Amazonía peruana. La falta de conocimiento y experiencia principalmente en lo relacionado al manejo y alimentación de los búfalos de agua bajo condiciones de los suelos inundables ha traído como consecuencia una serie de problemas socio-económicos.

La búsqueda de soluciones para tales problemas propició el desarrollo de la presente evaluación. Este se fijó el objetivo de obtener información sobre el comportamiento reproductivo y productivo de los búfalos de agua criados en suelos no inundables utilizando pastos naturales que sirvan de base para orientar y mejorar la crianza del búfalo de agua en la llanura aluvial de la Amazonía peruana.

1.1. Los animales. El hato inicial estaba constituido por 34 animales, de ellos no se disponía de ningún registro que facilitará su identificación. El hato era muy heterogéneo, encontrándose quince búfalas, cinco búfalos, ocho bufalotes, cuatro novillas, un ternero y una ternera.

Algunos animales estaban descornados, y otros mal descornados, lo cual dificultó la identificación racial. De acuerdo a las características morfológicas predominantes todos los animales fueron considerados Mestizos Mediterráneos.

Antes del inicio de la evaluación los animales se encontraban abandonados. Lo cual no implicaba un mal estado de los animales, ya que su aspecto corporal era excelente. Lo cual era la mejor prueba de la rusticidad y capacidad de los búfalos

para utilizar los pastos naturales de baja calidad.

Durante las evaluaciones se realizó la marcación y registro de los animales tanto del hato inicial como los que fueron naciendo en el transcurso del mismo. La numeración fue correlativa según el orden de parición de las búfalas y el orden de nacimiento de los recién nacidos. En los demás animales del hato inicial la numeración se estableció en base a diferencias morfológicas.

1.2. Alimentación. La alimentación de los animales fue exclusivamente en base al pastoreo rotativo de asociaciones de pastos naturales con predominio de *Homolepis aturensis* (H.B.K.) Chase "Pasto amargo". Esta se complementaba con el suministro de 40 gramos de sales minerales por animal repartido en forma interdiaria. Además las búfalas en ordeño recibían en el establo otros 40 gramos de dichas sales en el momento del ordeño.

1.3. Manejo. En forma general, el manejo de los animales estuvo basado en el sistema de crianza extensivo tradicional en la selva baja peruana, con algunas modificaciones, como: prácticas de destete, control sanitario continuo y ordeño todos los días.

Las hembras fueron ordeñadas una vez al día por las mañanas dejándose indiscriminadamente dos cuartos mamarios para el becerro. Las crías acompañaban a sus madres en el campo durante el día y eran apartados durante las noches en corrales pequeños. El ordeño se realizaba con la presencia de los terneros para incentivar la bajada de la leche. Todos los días se controlaba y pesaba la productividad individual y la producción total de leche.

Las crías fueron desmamadas entre los 6 y 8 meses de lactación y era el momento cuando se cerraba el período de ordeño de las matrices. No se obedecía a un proceso de destete, simplemente se le separaba a la cría de su madre colocándoles en corrales de separación de terneros destetados. Los cuales se encontraban alejados del establo.

Casi todo el año los animales permanecían en un solo rebaño, sola-mente cuando existía abundancia de pastos en la época de mayor precipitación, eran divididos. Las hembras en lactación y un macho eran colocados en potreros cercanos a la sala de ordeño.

En los animales recién nacidos se realizaba el corte y desinfección umbilical. Luego eran separados juntos con la madre en potreros pequeños durante una semana para tenerlos en observación y después ser trasladados al campo.

Todos los animales que nacieron en el transcurso del estudio fueron pesados al nacer y mensualmente hasta los 24 meses de edad. Para realizar los controles de peso los animales eran separados en corrales pequeños catorce horas antes sin comida ni agua.

Se ha utilizado como método de reproducción la monta libre. En algunos casos fue controlado, permaneciendo los machos con las hembras durante todo el año. Este método se adoptó debido a la dificultad de identificación del celo en las búfalas.

La identificación de los animales se hizo mediante tatuajes en las orejas utilizando "tatuadores". El número de orden de nacimiento se realizaba en la oreja derecha y el año de nacimiento en la oreja izquierda. El tatuaje se realizaba en la cara interna de la oreja.

En los potreros solamente se utilizó como cerca de contención la conocida como "tradicional", constituida de cuatro hileras de alambre de púa clavadas en sinchinas colocadas cada 2.5 - 3 metros de distancia.

1.4. Sanidad. Desde el inicio y durante el desarrollo del estudio, el estado sanitario del rebaño puede considerarse de muy bueno, presentando de un modo general animales robustos, fuertes, rústicos y de gran vivacidad.

Se ha seguido un programa de dosificaciones mensuales contra parásitos internos en terneros (desde el primer mes hasta los doce meses de edad).

No se ha nevado un programa de vacunaciones. Ocasionalmente se efectuaban baños contra parásitos externos o ectoparásitos (piojos), dependiendo de la incidencia del ataque.

Generalmente se ha suministrado vitaminas a los terneros que mostraban retraso en su desarrollo en relación con los demás terneros, también a los desmamados o destetados y a los animales en restablecimiento.

Además cada 15 días, se realiza la desinfección del piso de la sala de ordeño, sala de terneros, y oficina-almacén.

2. REPRODUCCION

2.1. Natalidad. El porcentaje de nacidos machos fue de 53,1 por ciento y de nacidos hembras de 46,9 por ciento (Cuadro 2). Este resultado es similar a lo encontrado en búfalos de la misma raza criados en suelos inundables cerca a Iquitos. De 113 animales nacidos durante un período de 10 años, el 50,44 por ciento fueron machos y el 49,56 por ciento resultaron hembras (Jiménez y González, 1979). En 24 estudios realizados en cinco países, se ha encontrado que el 51,4 por ciento de los animales nacidos fueron machos, variando entre 48,2 a 56,8 por ciento (Mc Dowell, 1972). Estos resultados demuestran que aunque la proporción del sexo al nacimiento es casi de 1:1, hay predominancia de animales machos.

Cuadro 2. Natalidad de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986

Sexo	1983	1984	1985	1986	Total	Porcentaje (%)
Macho	05	05	07	09	26	56,5
Hembra	05	06	04	05	20	43,5
Total	10	11	11	14	46	100,0

El porcentaje de natalidad supera el 60 por ciento (Cuadro 3). Siendo ligeramente superior al 59,72 por ciento de natalidad encontrado en los búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en suelos inundables en la Amazonía peruana (Jiménez y González, 1979). Sin embargo en la Amazonía brasilera se han encontrado en búfalos mediterráneos índices de natalidad superiores (85,6 y 87 por ciento) a los de Jenaro Herrera (Nascimento y Carvalho, 1978; Carvalho, 1984). Igualmente en la Amazonía peruana en un estudio del comportamiento reproductivo de búfalos mediterráneos realizado durante cinco años, se encontró un porcentaje de natalidad de 75 por ciento (Jiménez, 1981).

El porcentaje de natalidad decrece ligeramente en el segundo año de evaluación. Sin embargo en el tercer año este declive se hace más notorio (Cuadro 3), debido a la presencia de dos abortos que afectaron el valor del índice de natalidad durante ese año. No obstante el porcentaje de natalidad se encuentra dentro del rango de 60 - 70 por ciento. El cual es considerado como un valor normal en la productividad de los búfalos de agua en el Brasil (Nascimento et al, 1979).

Por lo tanto el resultado es aceptable y supera al porcentaje de natalidad de 50 a 60 por ciento que se registra en el ganado vacuno criado en forma tradicional en la selva baja peruana. Es obvio que con un mejor sistema de crianza se alcanzaría a elevar el índice de natalidad.

Cuadro 3. Porcentaje de natalidad de búfalos de agua Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Años	Nº de hembras reproductivas	Nº de animales nacidos	Natalidad (%)
1983	15	10	66,6
1984	17	11	64,7
1985	19	11	57,9
1986	17	14	82,4
Natalidad General			67,9

2.2. Ocurrencia mensual de pariciones.

El primer año los meses de mayor número de pariciones fueron junio y julio, en donde ocurrieron 4 pariciones en cada mes. En el siguiente, los meses de mayor ocurrencia fueron abril y diciembre con 4 y 5 pariciones respectivamente. El tercer año los meses de enero con 5 y marzo con 3, fueron los de mayor número de pariciones. En todos los años durante los meses agosto y octubre no se registraron pariciones (Cuadro 4).

Como se puede observar en los resultados obtenidos, existen meses de alta incidencia de pariciones en cada año de lo que se deduce la existencia de una estacionalidad reproductiva. Por otro lado no existen informaciones detalladas sobre la ocurrencia de partos/mes/año, lo cual imposibilita realizar comparaciones.

2.3. Época de pariciones.

La época de pariciones fue muy amplia, registrándose en el lapso de diciembre a junio el 81,1 % de las pariciones (Cuadro 5). El período de agosto a noviembre prácticamente estuvo libre de pariciones. Tal amplitud posiblemente se explique por la existencia de dos grupos de hembras reproductivas, diferentes en sus épocas de pariciones en los dos primeros años del estudio.

Además las prácticas de destete y la simultánea paralización de la lactación después del destete, pueden haber afectado el ciclo reproductivo de las búfalas. Sin embargo esto no cambia la estacionalidad de las pariciones.

Cuadro 4. Ocurrencia mensual de pariciones en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Mes	Numero de pariciones				Total
	1983	1984	1985	1986	
Enero	-----	-----	05	-----	05
Febrero	-----	01	-----	-----	01
Marzo	01	-----	03	-----	04
Abril	-----	04	01	01	06
Mayo	-----	01	-----	07	08
Junio	04	-----	01	04	09
Julio	04	-----	-----	02	06
Agosto	-----	-----	-----	-----	-----
Setiembre	01	-----	-----	-----	01
Octubre	-----	-----	-----	-----	-----
Noviembre	-----	-----	01	-----	01
Diciembre	-----	05	-----	-----	05
Totales	10	11	11	14	46

Se puede apreciar también, que en el primer semestre ocurrieron un 65,5 por ciento de partos. Diferente al encontrado en la zona inundable de la Amazonía peruana en donde el 74,31 por ciento de los partos ocurrieron en el segundo semestre del año (Jiménez y Gonzáles 1979). En la misma zona se encontró que el

73,6 por ciento de las pariciones sucedieron en los meses de octubre a enero (Jiménez, 1981). En Belém, Brasil en la evaluación de búfalos mediterráneos se detectó que el 89,3 por ciento de las pariciones tuvieron lugar de abril a agosto (Nascimento y Carvalho 1978).

Cuadro 5. Época de pariciones en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1983.

Mes	Número de Orden	Número de pariciones	Porcentaje de pariciones (%)
Enero	1°	05	15,1
Abril	2°	05	15,1
Junio	3°	05	15,1
Diciembre	4°	05	15,1
Marzo	5°	05	15,1
Julio	6°	04	12,1
Febrero	7°	01	3,1
Mayo	8°	01	3,1
Setiembre	9°	01	3,1
Noviembre	10°	01	3,1
Agosto	11°	-----	-----
Octubre	12°	-----	-----
Total de pariciones		33	100,0

Los resultados obtenidos indican la existencia de estacionalidad reproductiva en el hato en estudio. Esto corrobora las

referencias existentes sobre este aspecto de la reproducción de los búfalos de agua.

2.4. Edad y peso al primer parto. El promedio de edad al primer parto fue de 1 157,2 días, aproximadamente 38,6 meses, con un coeficiente de variación de 15,2 por ciento (Cuadro 6). Este resultado es similar a los valores determinados para búfalos Mestizo Mediterráneo en la Amazonía peruana y brasilera. En el primer caso la edad al primer parto es de 1 192,8 días, que equivale a 39,8 meses (Jiménez y Gonzáles 1979). En el segundo sitio la primera parición ocurre a los 1119 días de edad, el cual es igual a 37,7 meses (Carvalho, 1984).

Por otro lado, se observa una amplia variación entre el intervalo mínimo y máximo (885 y 1 415 días) (Cuadro 6).

Esto sugiere la posibilidad de reducir este promedio mediante una alimentación y manejo adecuado (Mc Dowell, 1972). En términos generales el resultado obtenido en Jenaro Herrera con el sistema de crianza extensivo está enmarcado en el rango normal de producción de búfalos.

Además, se verifica que el peso al primer parto supera los 400 kg (Cuadro 6). Este es un peso excelente que supera en forma notable el peso al primer parto de las vacas en la selva baja peruana. Las vacas casi siempre tienen peso liviano que oscila entre 300 a 350. Lamentablemente no se ha encontrado referencias sobre este parámetro para realizar las comparaciones debidas.

Cuadro 6. Edad y peso al primer parto en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Berrera durante 1983 a 1986.

TATUAJE	NOMBRE	FECHA DE NACIMTO.	FECHA DE PARTO	EDAD DÍAS	PESO (KG.)
518	"Winsha II"	28-03-83	09-06-86	1.170	442
203	"Muñeca"	07-06-83	28-04-86	1.050	400
202	"Sarita"	07-06-83	18-06-86	1.108	387
211	"Pecosa"	06-04-84	17-04-87	1.107	392
201	"Pancha"	07-06-83	21-04-87	1.415	482
213	"Herrerina"	08-04-84	04-05-87	1.122	377
206	"Pocha"	07-07-83	07-05-87	1.401	456
219	"Eshmecha"	19-12-84	22-05-87	885	320
Promedio general \pm E.E.				1.157,2 \pm 62,4	407 \pm 18,1
Coeficiente de variabilidad (C.V.)				15,2%	12,6%

2.5. Intervalo entre partos. El intervalo entre partos (I.E.P), sobrepasa los 500 días oscilando entre 350 y 612 días (Cuadro 7). Los intervalos altos se deben principalmente a la presencia de búfalas de edad avanzada. Estas hembras tienen un ciclo reproductivo bien definido. En ellas el celo post parto se presentaba después del segundo o tercer mes del destete de la cría.

Se encontró que el 60 por ciento de las búfalas observadas tienen el I.E.P superior a los 550 días. Solamente el 13,3 por ciento tienen el I.E.P menor de 360 días y esto corresponde a las búfalas más jóvenes.

Sin embargo el resultado es menor al I.E.P de las búfalas importadas de la misma raza que fueron estudiadas en la zona inundable cerca a Iquitos. En este caso el I.E.P fue de 562,2 días. Pero a la vez contrastan con los resultados de las búfalas nacidas en el Perú, que presentaron un I.E.P ligeramente menor de 491,4 días. Mientras las búfalas importadas tienen un I.E.P. de 595.6 días. Se estima que las diferencias pueden deberse principalmente al mayor tiempo de adaptación de las hembras nacidas en el Perú (Jiménez y Gonzáles, 1979). Lo cual a la luz de los resultados de Jenaro Herrera podría no ser cierto. Por el contrario

tratándose de animales de la misma raza quizás pueda ser debido al efecto de diferencias de edad y a la alimentación. En el primer caso se puede presumir que las búfalas importadas hayan sido de mucha más edad. En el segundo caso podría deberse a la escasez de pasturas durante las inundaciones.

Por otro lado, el I.E.P de las búfalas en Jenaro Herrera casi coincide con los 524,2 días que presentaron búfalas de la misma raza en la zona inundable de la Amazonía peruana en una evaluación de 5 años. Aunque en este caso las variaciones fueron menores observando valores de 458,4 a 554,4 días (Jiménez, 1981). En contraposición, en el Brasil se han encontrado I.E.P menores. En un caso éste fue de 410 días (Nascimento y Carvalho, 1978). En otro caso alcanzó los 389 días en 71 observaciones (Carvalho, 1984).

Según los resultados de Jenaro Herrera y las referencias se deduce que el intervalo entre partos tiene una fuerte relación con la edad de las búfalas, el sistema de crianza y la alimentación, con el cual se abre la posibilidad de acortar el I.E.P mediante mejoras en el manejo, de la alimentación y sanidad.

2.6. Intervalo parto-celo. El intervalo parto-celo (I.P.C) supera los 160 días (Cuadro 8). El cual es superior al observado en búfalas mediterráneo en el Brasil. En 73 búfalas se encontró un promedio de I.P.C de 43,3 días, oscilando entre 6 a 114 días (Mosse, 1979). La amplia variación de los resultados de Jenaro Herrera se debe a la presencia de búfalas de diferentes edades. Las hembras de edad más avanzada son las que tienen el I.P.C más alto porque sus ritmo reproductivo esta bien definido.

Cuadro 7. Intervalo entre partos en búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma semi intensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Tatuaje	Fecha de 1 ^{er} parto	Fecha de 2 ^{do} parto	Intervalo en días
503	07-06-83	12-12-84	555
501	07-06-83	13-12-84	556
504	19-06-83	16-12-84	559
508	31-07-83	19-12-84	562
516	28-03-83	27-12-84	570
505	04-07-83	02-01-85	549
502	07-06-83	04-01-85	578
509	21-09-83	19-01-85	478
510	01-02-84	25-01-85	360
506	07-07-83	03-03-85	606
507	15-07-83	17-03-85	612
512	06-04-84	21-03-85	350
513	08-04-84	24-04-85	382
511	06-04-84	26-06-85	447
514	29-04-84	11-11-85	562
PROMEDIO GENERAL ± E.E.			515,1 ± 22,9
COEFICIENTE DE VARIABILIDAD (C.V.)			17,2 %

Entre las búfalas estudiadas se pueden distinguir tres grupos.

El primero las de mayor edad que son las responsables de los valores más altos del I.P.C.. Ellas representan el 25,0 por ciento de las hembras observadas y presentan el estro entre los 7 a 8 meses después del parto. El segundo grupo es de edad intermedia en el se encuentra el 50,0 por ciento y sus I.P.C. esta entre los 4,5 a 6,5 meses. El tercer tiene el I.P.C entre los 1,5 a 4 meses y representa el 25,0 por ciento de las hembras.

Está claro que existe el efecto del destete sobre el estro después del parto. Sin embargo este efecto es menor cuando las búfalas son más jóvenes. Las hembras de edad avanzada entraban en celo después del destete de sus crías y la simultánea suspensión del ordeño, lo cual se realizaba a los 6 a 8 meses después del parto. En cambio en las hembras jóvenes la separación de sus crías durante 14 horas cada día, al parecer ejerce un efecto fisiológico provechoso para la aparición del estro antes del destete de la cría.

Cuadro 8. Celo post parto en búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Berrera, durante 1983 a 1986

Tatuaje	Fecha de parto	Fecha de celo	Intervalo en días
501	07-06-83	06-02-84	245
511	06-04-84	08-08-84	125
514	29-04-84	26-12-84	242
503	12-12-84	03-07-85	203
501	13-12-84	11-07-85	210
516	27-12-84	10-07-85	195
505	02-01-85	12-07-85	191
502	04-01-85	04-07-85	181
509	19-01-85	15-07-85	177
510	25-01-85	08-07-85	164
506	03-03-85	16-07-85	135
512	21-03-85	03-06-85	73
513	24-04-85	24-07-85	91
511	26-06-85	14-08-85	49
PROMEDIO GENERAL ± E.E.		162,9 ± 16,2	
COEFICIENTE DE VARIABILIDAD (C.V.)		37,1 %	

2.7. Porcentaje de abortos. Los abortos ocurrieron en el último año de estudio y su efecto determinó el descenso de la tasa de natalidad en ese año, provocando a la vez un ligero descenso de la media general. El índice supera el 6 por ciento (Cuadro 9), el cual es elevado y afectó la eficiencia reproductiva del hato.

Las observaciones de campo demostraron

que los abortos fueron producidos por golpes. Esto se relaciona con la presencia de numerosos machos en edad reproductiva que golpeaban en forma accidental a las hembras cuando peleaban por el liderazgo del hato o por la monta. Es obvio que se puede evitar los abortos de este tipo manteniendo sólo un macho en el hato. Lo cual lleva a descartar a los demás.

2.8. Mortalidad. La totalidad de animales muertos correspondió a las hembras. De estas más del 60 por ciento afectó a las terneras. La principal causa de mortalidad fue la enfermedad llamada diarrea blanca. Esta

generó más del 66 por ciento de la mortalidad (Cuadro 10). La causa de la misma no se pudo determinar con precisión. Pero es evidente que algunas fallas en la higiene parecen haber contribuido a la presencia de la enfermedad.

Cuadro 9. Porcentaje de abortos en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1985.

Año	Número de pariciones	Número de abortos	Porcentaje (%)
1983	10	-----	-----
1984	11	-----	-----
1985	11	02	18,2
Total	32	02	6,25

Los resultados difieren de los observados en animales de la misma raza en la zona inundable de la selva baja peruana. En un período de 10 años de 37 animales muertos, el 60 por ciento correspondió a animales

menores de 12 meses de edad. De ellos el 41,7 por ciento murieron por gastroenteritis. Además el 51,7 por ciento de los animales muertos fueron hembras (Jiménez y Gonzáles, 1979).

Cuadro 10. Causas de mortalidad en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Clase	Edad(meses)	Nº de muertos	%	Causa	Fecha de muerte
Tenera	0 - 12	02	66,7	Diarrea blanca	09-84
Ternero	0 - 12	---	---	----	----
Novilla	12 - 30	---	---	----	----
Bufalote	12 - 30	---	---	----	----
Bufala	+ 30	01	33,3	Descarte	10-85
Búfalo	+ 30	---	---	----	----
Hembras muertas	:	03	100		
Machos muertos	:	---	---		
Total de muertos	:	03	---		

La mortalidad total de los búfalos en Jenaro Herrera apenas supera el 2 por ciento (Cuadro 11). Este es inferior al 9,86

y 7,22 por ciento encontrado en búfalos de agua en la Amazonía peruana (Jiménez y Gonzáles, 1979; Jiménez, 1988).

Cuadro 11. Porcentaje de mortalidad en búfalos Mestizos Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1985.

Año	Población promedio	Número de muertos	Porcentaje (%)
1983	38	---	---
1984	49	01	2,0
1985	60	02	3,3
Total	147	03	2,04

Los resultados obtenidos demuestran que con un manejo adecuado y un control sanitario regular, se reducen los peligros de una elevada mortalidad en la crianza extensiva de búfalos de agua. Esto se debe sin duda a la rusticidad y resistencia de estos animales a las enfermedades más comunes de los bovinos en los trópicos el cual debe ser gestionada para ser aprovechada.

2.9. Estructura de la población. El hato en estudio fue muy heterogéneo, conformado por animales de todas las clases. La población inicial y final fue de 33 y 65 animales, con un incremento en el transcurso del estudio de 32 individuos (Cuadro 12).

El mayor crecimiento de la población se registró en los machos lo cual hizo que el porcentaje de ellos creciera al final del

estudio en 5,3 por ciento. Esto significó que representen casi el 48 por ciento de la población. La presencia de varios machos en edad reproductiva causó una serie de problemas en el manejo del rebaño como:

- Frecuentes peleas entre machos por el liderazgo. Esto producía animales heridos, algunos de ellos de cierta gravedad.
- A veces los machos golpeaban a las hembras, en algunos casos estas se encontraban en gestación produciéndose abortos.
- Durante la época de celo, todos los machos intentaban servir a las hembras.
- Muchas veces rompían los cercos de los potreros.

Cuadro 12. Dinámica de la población de búfalos criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1985.

Clase	Edad (Meses)	Número de animales			
		P.inicial	1983	1984	1985
Tenera	0 - 12	01	05	06	04
Tertero	0 - 12	04	05	05	07
Novilla	12 - 30	03	02	05	07
Bufalote	12 - 30	05	06	06	09
Bufala	+ 30	15	17	19	23
Búfalo	+ 30	05	08	13	15
Total machos (%) :		14(42,4)	19(44,2)	24(44,4)	31(47,7)
Total hembras (%) :		19(57,6)	24(55,8)	30(55,6)	34(52,3)
Total general :		33	43	54	65

Estos problemas en cierto modo han afectado en forma negativa la eficiencia reproductiva del hato. Esta claro que el mantenimiento de una adecuada relación macho/hembra evitaría que se produzcan los problemas mencionados.

3. PRODUCCION DE CARNE

3.1. Peso al nacimiento. El peso al nacimiento obtenido en Jenaro Herrera es casi de 33 kg. Como es obvio debido al efecto del sexo, los machos superan en peso al nacer a las hembras. Sin embargo esta superioridad no es notable. La diferencia de 1,4 kg s610 representa casi 4,4 por ciento de ventaja (Cuadro 13).

Los resultados de Jenaro Herrera, son superiores al encontrado en búfalos

mestizo mediterráneo evaluados en suelos no inundables en la zona de Zúngaro Cocha cerca a Iquitos. En ese caso los pesos al nacer fueron de 27,13 kg en los machos y 25,13 kg en las hembras (Jiménez & Gonzáles, 1979).

En otra evaluación de búfalos de la misma raza realizada en suelos inundables en la Isla Parlamento cerca a Iquitos, los pesos al nacer de los machos alcanzaron los 33,88 kg. Sin embargo en las hembras fue notablemente menor llegando tan s610 a 28,75 kg (Jiménez, 1988). En la Amazonía brasilera, se encontraron pesos similares a los obtenidos en Jenaro Herrera, siendo estos de 31,90 kg para la media general. Mientras que por sexo fue de 33,10 kg para los machos y de 30,67 para las hembras (Nascimento & Guimaraes, 1970).

Cuadro 13. Peso al nacimiento de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Machos		Hembras	
Tatuaje	Peso (Kg)	Tatuaje	Peso (Kg)
204	33,0	201	33,5
205	34,0	202	33,5
207	35,0	203	33,5
208	35,0	206	32,0
209	30,5	210	23,0
212	34,5	211	30,5
214	38,0	213	27,0
216	34,0	215	38,0
218	35,0	217	33,5
220	37,0	219	32,5
221	30,0	226	35,0
222	35,0	228	32,0
223	31,0	230	30,0
224	31,5	231	35,0
225	32,5	----	----
227	28,0	----	----
229	35,0	----	----
(X) :	33,5 ± 0,6	(X) :	32,1 ± 0,1
C.V.:	7,8%	C.V.:	11,5%
Promedio general :	32,8 ± 0,6	C.V. 9,6%	

En contraposición hay reportes de pesos al nacer superiores registrados en búfalos criados en pasturas nativas en la Amazonía brasilera. En este caso el peso para ambos sexos fue 36,80 kg. alcanzando los machos 37,5 kg Y las hembras 36,1 kg. (Nascimento et al, 1978).

Como se puede observar los pesos al nacer de los búfalos estudiados en Jenaro Herrera, se encuentran dentro del estándar general para los búfalos mestizo mediterráneo en la Amazonía.

Las variaciones de peso al nacer entre animales de la misma raza, se debe al efecto de las interacciones sexo de la cría, la edad de la madre, número de orden del parto y época del parto, y el estado nutricional de la madre.

3.2. Peso mensual y ganancia de peso. Los búfalos crecieron más rápidamente hasta los siete meses de edad. Lo cual se debe al efecto de la alimentación con leche materna. A partir del octavo mes que es cuando ocurre el destete hay una desaceleración de la velocidad del crecimiento que persiste hasta el décimo mes de edad de los animales, el cual es el reflejo del cambio de la alimentación de leche a pastura exclusivamente. La adaptación a la alimentación mediante el pastoreo sucede a partir de los 12 meses de edad de los animales y esta se expresa con mayor fuerza desde los 15 meses. La velocidad del crecimiento nuevamente cae desde los 20 meses de edad, en este caso puede deberse al efecto combinado de una deficiencia temporal de pastura y la reducción de la tasa de crecimiento de los animales conforme aumenta la edad.

Los pesos mensuales de los búfalos de agua obtenidos en Jenaro Herrera (Cuadro 14) son menores a los observados en la Amazonía brasilera en búfalos Mediterráneo criados en forma extensiva sobre pastos naturales. En este caso los pesos mensuales fueron: 36,80 kg. (71) al nacimiento, 91,35 kg. (57) a los 3 meses, 283,4 kg (52) a los 6 meses, 377,6 kg. (46) a los 9 meses, 223,45 (48) a los 12 meses, 268,25 kg. (47) a los 15 meses, 309,85 kg (46) a los 18 meses, 341,05 kg. (31) a los 21 meses y 368,35 kg. (19) a los 24 meses (Nascimento et al, 1978). Las diferencias pueden atribuirse a la mejor calidad genética de los búfalos Mediterráneo y al mayor valor nutritivo de las pasturas nativas de las áreas inundables.

Sin embargo en los búfalos de agua de Jenaro Herrera, se ha encontrado una regular variación en el peso mensual, lo cual es una ventaja en favor de una selección de

animales con mayor velocidad de crecimiento para fines de producción de carne.

Las ganancias de pesos reflejan las oscilaciones en el crecimiento de los animales. Las mayores ganancias mensuales y diarias se encontraron en el período del primero al séptimo mes. En el cual ésta supera los 400 g/día y se acerca a los 800 g/día (Cuadro 15), siendo el promedio en el transcurso de este período de 554 g/día. En la fase post destete del octavo al undécimo mes, las ganancias de peso son las menores de todo el período de evaluaciones. La ganancia de peso más dramática se registra en el décimo mes, en la cual apenas supera los 40 g/día (Cuadro 15). El promedio de ganancia de peso en esta fase llega a los 197 g/día, el cual representa apenas el 35,6 por ciento de las ganancias registradas en el período anterior.

Cuadro 14. Pesos mensuales de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1985.

Edad (Meses)	N	Peso (kg)	C.V. %	Edad (Meses)	N	Peso (kg)	C.V. %
Nacto.	31	32,8 ± 0,6	9,6	13	10	192,4 ± 8,7	14,3
1	29	55,9 ± 1,5	14,3	14	10	199,0 ± 8,9	14,1
2	29	73,8 ± 2,3	17,1	15	10	210,1 ± 7,4	11,2
3	27	88,8 ± 2,8	16,3	16	10	221,0 ± 7,7	11,0
4	24	104,4 ± 3,0	14,1	17	09	233,2 ± 8,6	11,1
5	24	119,3 ± 3,3	13,6	18	09	246,7 ± 8,5	10,3
6	19	136,8 ± 4,5	14,4	19	09	257,6 ± 9,9	11,5
7	14	149,1 ± 7,1	17,8	20	09	266,4 ± 10,1	11,4
8	14	156,7 ± 7,6	18,1	21	09	271,4 ± 12,0	13,2
9	10	163,7 ± 9,8	19,0	22	08	281,0 ± 11,2	11,3
10	10	165,0 ± 8,2	15,8	23	08	287,0 ± 11,3	11,1
11	10	172,8 ± 8,7	15,8	24	04	306,0 ± 12,2	8,0
12	10	183,1 ± 8,2	14,2				

El tercer estrato de ganancia de peso se observa a partir de los 12 meses y se prolonga hasta los 14 meses de vida de los animales. En este período las ganancias de peso registran un marcado aumento, siendo el promedio de 311 g/día superior en 57,8 por ciento al promedio de la fase post destete. En el cuarto nivel de crecimiento que comprende de los 15 a

los 19 meses de vida, se observa que las ganancias de peso aumentan moderadamente. El promedio de 390 g/día, supera con 25,4 por ciento a las ganancias del período anterior. A partir de los 20 meses de edad las ganancias de peso decaen aunque con ligeras oscilaciones. El promedio de 245 g/día para esta fase representa una caída de 37,2 por ciento

en relación a la ganancia promedio de la etapa de crecimiento anterior.

Los promedios de ganancia de peso durante los 6, 12, 18 y 23 meses fueron 578,417,396 y 368 g/día; respectivamente. Aunque estas se encuentran en el ámbito de la productividad de los búfalos de agua en la Amazonía. Sin embargo son marcadamente inferiores a las ganancias de peso de búfalos Mediterráneo criados con pastos nativos en suelos inundables del Medio Amazonas Paraense (Brasil). En donde las ganancias de peso a los 12

y 24 meses de edad fueron 540 y 484 g/día; respectivamente (Nascimento et al, 1978).

Es evidente que las variaciones pueden ser manejadas en beneficio de un mejor crecimiento y mayores ganancias de peso mediante el mejor conocimiento de la fisiología de crecimiento de los búfalos y la aplicación de prácticas alimenticias adecuadas. Por ejemplo buscar sustitutos de la leche para la alimentación post destete hasta que los animales sean enteramente rumiantes.

Cuadro 15. Ganancia de peso corporal en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante 1983 a 1986.

Edad (meses)	N	Prom. mensual (kg)	Prom. diario (g)	Edad (meses)	N	Prom. mensual (kg)	Prom. diario (g)
1	29	23,1	770	13	10	9,3	310
2	29	17,9	597	14	10	6,6	220
3	27	15,0	500	15	10	11,1	370
4	24	15,6	520	16	10	10,9	363
5	24	14,9	497	17	09	12,2	406
6	19	17,5	583	18	09	13,5	450
7	14	12,3	410	19	09	10,9	363
8	14	7,6	253	20	09	8,8	293
9	10	7,0	233	21	09	5,0	166
10	10	1,3	043	22	08	9,6	320
11	10	7,8	260	23	08	6,0	200
12	10	10,3	343	24	04	19,0	633

Cuando los animales están fisiológicamente aptos para depender sólo de pasturas, la selección de animales con mayor habilidad para utilizar provechosamente las pasturas nativas puede ser más recomendable que intentar mejorar las pasturas.

4. PRODUCCION DE LECHE

La producción de leche en términos generales

fue baja, variando de 313 - 533 kg, considerando que en países como la India y Egipto ésta generalmente alcanza los 680 - 800 kg (National Academy Press, 1981). Sin embargo si se toma en cuenta el sistema de crianza esta producción se considera como ventajosa. En la medida que bajo esas condiciones de crianza el ganado cebú o criollo difícilmente será utilizado para producir leche porque existe el peligro de matar de hambre a la cría.

Cuadro 16. Producción de leche de búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro Herrera, durante setiembre de 1983 a mayo de 1984.

Tatuaje	Días de ordeño	Producción/campaña (kg)	Producción diaria (kg)
501	150	512,7	3,418 ± 0,1
502	150	242,7	1,616 ± 0,2
503	150	220,0	1,467 ± 0,2
504	150	219,1	1,461 ± 0,1
505	150	251,6	1,677 ± 0,1
506	180	342,4	1,902 ± 0,1
508	180	473,0	2,628 ± 0,1
509	170	246,0	1,447 ± 0,1
Promedio	160 ± 5,0	313,4 ± 41,6	1,952 ± 0,25
C.V.	8,8	37,6	36,4

En la campaña setiembre 1983 - mayo 1984, la falta de adaptación de las búfalas al ordeño fue la causa principal de que la campaña alcance apenas los 160 días. Esto se reflejó en la baja producción por campaña, la cual solo fue ligeramente superior a los 300 kg. Sin embargo se observó el potencial lechero de una de las búfalas, cuya producción en apenas 150 días de ordeño superó los 500 kg (Cuadro 16). Esta búfala alcanzó una productividad ligeramente superior a los 3,4 kg/día. Mientras que el 75 por ciento de las búfalas evaluadas tuvo una productividad inferior a los 2 kg/día. Este bajo nivel productivo de las búfalas se reflejó en la productividad promedio del hato el cual fue ligeramente inferior a los 2 kg/día.

En la siguiente campaña otras búfalas fueron evaluadas, en esta ocasión la mayor experiencia en el manejo de los animales en ordeño fue un punto clave para prolongar el período de ordeño más allá de los 220 días. Con lo cual la producción por campaña creció a 465 kg. Sin embargo pese a que el 50 por ciento de las búfalas superaron los 2 kg de leche/día, la productividad del hato apenas superó los 2 kg/día (Cuadro 17). Tal productividad significó una mejora de sólo 9,5 por ciento en comparación a la productividad de la campaña anterior.

Cuadro 17. Producción de leche de búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro herrera, durante febrero a diciembre de 1984.

Tatuaje	Días de ordeño	Producción/campaña (kg)	Producción diaria (kg)
510	232	438,5	1,890 ± 0,1
511	232	366,1	1,578 ± 0,1
512	232	351,7	1,516 ± 0,2
513	232	467,7	2,016 ± 0,1
514	232	668,2	2,880 ± 0,2
515	202	500,3	2,477 ± 0,1
Promedio	227 ± 5,0	465,4 ± 46,8	2,060 ± 0,2
C.V.	5,4	24,7	25,7

En la tercera campaña se evaluó tanto a las búfalas de la primera campaña como de la segunda campaña. En este caso la extensión de la campaña alcanzó los 265 días y la producción creció a 533 kg. Sin embargo la productividad no mejoró, manteniéndose en el nivel de 2 kg/búfala/día. Pero se confirmó el potencial productivo de la búfala 501, que en 232 días de ordeño alcanzó una producción de 612 kg y una productividad de 2,64 kg/día.

Aun cuando la producción era baja, al concluir las evaluaciones se demostró que era posible producir leche utilizando los búfalos de agua alimentados con pasturas nativas, en donde producir leche utilizando ganado vacuno es

una utopía. Debido a la particularidad del búfalo de digerir más eficiente mente que el ganado vacuno los forrajes de baja calidad y altos en celulosa. Así como la grasa cruda, calcio, fósforo y nitrógeno (National Academy Press, 1981).

Además se confirmó que el búfalo de agua es muy adaptable y manejable para lechería, aun cuando algunos de ellos tuvieron problemas para soltar la leche, pese a utilizar el ternero para estimular a la madre. Sin embargo este es un defecto que más adelante se corrigió con el manejo y la selección de búfalas por docilidad y facilidad para soltar la leche.

Cuadro 18. Producción de leche de búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en Jenaro herrera, durante diciembre de 1984 a diciembre de 1985.

Tatuaje	Días de ordeño	Producción/campaña (kg)	Producción diaria (kg)
503	232	447,9	1,931 ± 0,1
501	232	612,5	2,640 ± 0,2
508	232	448,5	1,933 ± 0,1
518	322	639,2	1,992 ± 0,1
505	300	610,5	2,035 ± 0,2
502	292	520,3	1,792 ± 0,1
517	342	631,3	1,946 ± 0,1
509	322	715,8	2,233 ± 0,1
510	300	602,7	2,009 ± 0,1
506	248	461,8	1,982 ± 0,1
512	232	374,4	1,614 ± 0,1
513	210	500,0	2,381 ± 0,1
511	190	373,0	2,072 ± 0,1
Promedio	264,9 ± 5,0	533,6 ± 30,3	2,024 ± 0,1
C.V.	19,0	20,4	13,2

5. CONCLUSIONES

Si bien el búfalo de agua está mejor adaptado biológica y fisiológicamente a las condiciones de los suelos inundables de la Amazonía. Los resultados de esta primera parte de los estudios indican que no existen marcadas diferencias con los índices de productividad alcanzados en suelos inundables. Esto permite plantear las siguientes conclusiones:

- 1.- El futuro de la ganadería bubalina en la Amazonía baja peruana esta en el uso de los suelos no inundables. En estas áreas existe capacidad instalada para ganadería de vacunos que se encuentra abandonada o subutilizada. En ellas no existe la dramática falta de pasturas que sucede durante la época de inundación en los terrenos bajos. Con eso se evita el efecto dañino que tiene este período de subalimentación sobre la productividad de los animales.
- 2.- La crianza de búfalos de agua debe estar orientada hacia la producción de leche y carne. Utilizado el potencial genético de la especie tal como se realiza en los países de los cuales es originario. Una

producción de tipo mixto amplía el horizonte económico del sistema de producción otorgándole mayor posibilidad de éxito económico. No hay suficientes conocimientos y experiencias para utilizar al búfalo como animal de tracción en la zona. En este aspecto se requiere más investigación para adaptar e innovar tecnologías.

- 3.- Es obvio que se debe realizar investigación en tres aspectos:

- En el desarrollo de tecnología apropiada para la crianza semiintensiva e intensiva del búfalo de agua en suelos no inundables. Mejorando básicamente la alimentación y manejo de los animales.
- En el mejoramiento de la calidad de genética de los animales mediante la selección y cruzamiento. Esto debe estar dirigido a obtener el máximo provecho del potencial productivo de leche y carne.
- La adaptación e innovación de tecnología para la utilización del búfalo de agua como animal de tracción.

V. Crianza Semiintensiva

I. DESCRIPCION

La base real de esta segunda etapa de los estudios fueron las conclusiones sobre el futuro de los búfalos que se realizaron al final de las evaluaciones de la crianza extensiva. El objetivo de esta parte del estudio es desarrollar tecnología apropiada para aprovechar el potencial de producción de leche del búfalo de agua. Sobre la base del sistema de crianza extensiva se introdujeron algunas modificaciones en el manejo y alimentación de los animales.

Los estudios con el sistema de crianza semiintensiva se iniciaron en 1986. Catorce búfalas, sus crías, y un reproductor fueron incluidas en el estudio. El año siguiente se agregó cinco búfalas y sus crías.

El sistema de crianza se define como semiin-

tensivo, porque se suministra alimento complementario al pastoreo en el establo a las búfalas en ordeño. Se extrae toda la leche de las búfalas y ésta se realiza dos veces al día. Los terneros son separados de sus madres al momento de nacer y su alimentación con leche se realiza en baldes.

1.1. Alimentación de búfalas en ordeño.

Aparte del pastoreo las búfalas en ordeño reciben un complemento alimenticio. Esto se adoptó porque los pastos naturales tienen baja calidad para soportar un régimen de producción semiintensiva. El porcentaje de proteína bruta de los pastos naturales en base a materia verde es menos del 2 por ciento (Cuadro 1).

Tabla 1. Características bromatológicas de los pastos y forrajes utilizados en la alimentación de las búfalas lecheras en Jenaro Berrera, durante 1986 a 1994.

Pasto	Materia seca %	Prot. bruta %	Fibra bruta %	Ca %	P %
Pastos naturales (con predominio de <i>H. aturensis</i>)	22,1	1,74	7,31	0,04	0,06
Maicillo verde	14,8	1,05	4,17	0,06	0,05

Durante las campañas 1986-1987 y 1987-1988, se suministró a cada búfala como complemento alimenticio en el momento del ordeño, 10 a 15 kg de pasto maicillo (*Axonopus scoparius* Fluegge Hitche) fresco picado con machete más 20 gramos de sales minerales. En la campaña 1987-1988, se observó que este régimen alimenticio era insuficiente para sostener

las demandas nutritivas de las búfalas. Debido a que el pasto maicillo también tiene baja calidad proteica. Esta apenas supera el 1 por ciento en base a materia verde (Cuadro 1). La ventaja del uso del pasto maicillo está en su elevada succulencia, el cual le otorga una alta palatabilidad.

Tabla 2. Características bromatológicas de los insumos utilizados en la preparación de las mezclas alimenticias para búfalas en ordeño y terneros en Jenaro Herrera, durante 1989 a 1994.

Insumo	Materia seca %	Prot. bruta %	Fibra bruta %	Ca %	P %
Sorgo molido	89,0	11,0	2,0	0,04	0,29
Maíz molido	86,5	10,4	2,2	0,17	0,33
Polvillo de arroz	89,7	12,3	7,0	0,14	0,14
Sub producto de trigo	87,0	15,7	7,8	0,09	0,87
Harina de Pescado	90,0	58,1	1,0	3,62	2,54
Torta de soya	90,0	44,0	6,3	0,24	0,60
Sal mineral	----	----	----	23,8	1,77
Sal común	----	----	----	-----	-----

A partir de la campaña 1988 - 1989, se mejoró el complemento alimenticio agregando una mezcla alimenticia con 18 por ciento de proteína bruta. La mezcla alimenticia se prepara en el establo utilizando insumos comerciales que se adquieren en la ciudad de Iquitos (tabla 2).

La mezcla se suministró en raciones de 1 kg por cada 2 litros de leche producida, repartiendo la ración diaria en forma individual y fraccionada en cada ordeño (Tabla 3). Así mismo la dotación diaria de pasto maicillo se incrementó a 30 - 40 kg/búfala.

Tabla 3. Composición del complemento alimenticio utilizada en las búfalas en ordeño en Jenaro Herrera

Insumo	Cant. (Kg)	Materia seca kg	Prot. bruta g	Fibra bruta g	Ca g	P g
Subproducto trigo	43,5	37,8	6 308	3 393	39	378
Polvillo de arroz	43,5	39,0	5 350	3 045	61	61
Harina de pescado	11,0	9,9	6 391	110	398	279
Sal mineral	1,0	----	----	----		
Sal común	1,0	----	----	----		
Total	100,0	86,7	18 049	6 548		
Cantidad por día	3,0	2,6	541	196		

Desde la campaña 1991 - 1992, la cantidad de mezcla alimenticia suministrada depende de la productividad de cada búfala (Cuadro 5). Esta es equilibrada en base a la proteína bruta de los alimentos, el cual incluye a las pasturas. Los requerimientos de proteína de las búfalas se adaptaron de tablas de alimentación para

vacas lecheras. Se utiliza el promedio de las necesidades de proteína para mantenimiento y producción de leche con 6 por ciento de grasa (Maynard et al, 1981; Crampton y Harris, 1979; e Institut National de la Recherche Agronomique, 1978) (Tabla 4).

1.2. Alimentación de búfalas en seca. Al concluir la campaña lechera, la alimentación de las búfalas se realiza en base al pastoreo de asociaciones de pastos naturales. Este se complementa con el suministro en el campo de 40 gramos de sales minerales en forma interdiaria.

Desde 1990, las búfalas en gestación son llevadas al establo en las mañanas junto con las búfalas en ordeño, recibiendo cada una 1,5 kg por día de una mezcla

alimenticia con 16 por ciento de proteína bruta. En la mayoría de los casos esta alimentación complementaria se aplica 30 días antes del parto.

La finalidad de esta práctica alimenticia es acostumbrar a las búfalas al manejo que tendrán durante la campaña lechera. Ayudar a recuperar su peso corporal y mejorar la producción de leche en la siguiente campaña.

Tabla 4. Requerimientos de proteína bruta utilizados en la formulación de raciones para búfalas en ordeño en Jenaro Herrera, durante 1991 a 1994.

Peso corporal (kg)	Mantenimiento g de prot. bruta	Producción g de P.B/l de leche con 6% de grasa
	632,0	108,0
600,0	567,0	86,0
	608,0	91,0
Promedio	602,0	95,0

1.3. Alimentación de terneros. La crianza de terneros es el aspecto más crítico, desde que se aplica el sistema semiintensivo en el cual las crías son separadas de sus madres en forma inmediata al nacimiento. Durante los 7 días siguientes reciben calostro en balde, dividido en dos tomas diarias. A partir del 8^{vo} día se inicia la alimentación con leche. Los animales crecen bien mientras dura las 12 semanas de alimentación con leche en balde, el cual se suministraba en cantidades que variaban de acuerdo a la edad del ternero (Tabla 6).

Luego de ese período es donde se producen las mayores pérdidas debido a la muerte de los terneros por causa de deficiencias alimenticias. Al suprimirse las

raciones de leche, los terneros se alimentaban solamente de pastoreo en pastos naturales. Esta práctica alimenticia demostró ser inadecuada para los animales debido a la incapacidad que tienen los preruminantes para digerir las pasturas.

En 1988, se modificó las dosis de alimentación con leche. Suministrando a los animales cantidades estimadas en base al 10 por ciento de su peso corporal y reduciendo la proporción en relación inversa con la edad del ternero (Tabla 7). Con este régimen alimenticio el consumo de leche alcanza un rango de 242 a 311 kg/animal durante las 12 semanas de alimentación láctea, dependiendo del desarrollo corporal del ternero.

Tabla 5. Composición del complemento alimenticio utilizada en las búfalas en ordeño en Jenaro Herrera, durante 1991 a 1993.

Insumo	Cant. (Kg)	Materia seca kg	Prot. bruta g	Fibra bruta g	Ca g	P g
Subproducto trigo	68,0	59,2	10 776	5 304	61	592
Maiz molido	25,0	21,6	2 600	550	42	82
Harina de pescado	5,0	4,5	2 905	50	18	127
Sal mineral	1,0	-----	-----	-----		
Sal común	1,0	-----	-----	-----		
Total	100,0	85,3	16 381	5 904		
Cantidad/búf./día	6,7	5,7	1 098	396		
Pasto maicillo (Cant./búf./día)	30,0	4,4	315	1 251	18	15
Total/búf./día		10,1	1 413	1 647		

Ese mismo año se resolvió en parte el problema de desnutrición post destete con el suministro de una mezcla alimenticia con 20 por ciento de proteína bruta (Tabla 8). Este alimento se suministraba en pequeñas cantidades durante el período de lactancia para ir acostumbrando al animal a su posterior régimen alimenticio (Tabla 7). En esta etapa el consumo de la mezcla alimenticia llega a 34 kg/animal.

Desde 1989, en la etapa postdestete se utiliza una mezcla alimenticia con 16 por

ciento de proteína bruta y la cantidad que se suministra aumenta en relación directa al peso del animal. Sin embargo se cuida que este no sobrepase los 3,5 kg/animal por día. Este régimen se mantiene hasta que el animal alcanza los 9 meses de vida. Desde entonces la mezcla alimenticia sólo se alcanza al animal en una cantidad de 1,5 kg/día. Este cambio se basa en que a partir de los 7 a 8 meses de edad los terneros dejan de ser prerumiantes. Por lo tanto ya pueden digerir las pasturas.

Tabla 6. Raciones de leche suministradas a terneros bubalinos en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1989.

Edad (días)	kg de leche			Total
	Mañana	Tarde	Día	
1 - 7	C a l o s t r o			
8 - 30	2,0	1,5	3,5	80,5
31 - 60	2,5	2,0	4,5	135,0
61 - 90	1,5	1,0	2,5	75,0
Consumo total (kg) :				290,5

14. Alimentación de bufalotes y novillas.

En el período de 1986 a 1989 los bufalotes y novillas se alimentaban exclusivamente mediante el pastoreo rotativo en asociaciones de pastos naturales. Esta era complementada con el suministro de 40 gramos de sales minerales repartido de manera interdiaria. Desde 1991 con el propósito de mejorar el desarrollo ponderal de los animales se optó por complementar su alimentación suministrando 1,5 kg diaria de la mezcla alimenticia que se utiliza en las búfalas en lactación.

1.5. Alimentación del reproductor.

La alimentación del reproductor se realizaba mediante el pastoreo rotativo en asociaciones de pastos naturales, agregando como complemento 40 gramos de sal mineral repartido en forma interdiaria. En 1990 al introducirse en el rebaño un reproductor importado de raza

Mediterráneo, se mejoró la alimentación del reproductor suministrándole 3 kg por día de la mezcla alimenticia utilizada en las búfalas en ordeño. El alimento complementario se suministraba en dos raciones.

1.6. Cuidados de las búfalas gestantes.

Las búfalas gestantes eran separadas del resto del rebaño para evitar golpes que puedan provocar abortos. Faltando 1 a 2 meses para el parto se les llevaba al establo donde aparte de recibir alimento complementario son observadas diariamente para detectar oportunamente los síntomas del parto. Es importante hacer estas observaciones porque con eso se determina la proximidad del parto. Evitando por consiguiente que la búfala pueda parir en el campo y amamantar a su cría, lo cual es la causa de que muchas de ellas no suelten con facilidad su leche en el momento del ordeño.

Tabla 7. Raciones alimenticias para terneros bubalinos utilizados en Jenaro Herrera, durante 1988 a 1994.

Edad en Semanas	Número de raciones	% del peso vivo suministrado en leche/día	% del peso vivo suministrado en agua vitamizada/ día	kg. de mezcla alimenticia.
1	2	Calostro	-----	-----
2 - 3	2	10,0	-----	0,100
4	2	10,0	-----	0,250
5	2	7,5	2,5	0,250
6	2	7,5	2,5	0,450
7 - 8	2	5,0	5,0	0,250
9 - 10	2	5,0	5,0	0,900
11	2	2,5	7,5	1,000
12	2	2,5	7,5	1,000

Cuando se detectaba la tumefacción de la vulva y la excreción del tapón cervical la cual se presenta en forma de una sustancia transparente y gelatinosa, la búfala era separada en un pequeño potrero cerca a las instalaciones de ordeño, durante 3-7 días para un control permanente. Cuando se observaba que orinaba y levantaba la cola continuamente, se le ubicaba en un corral pequeño. Desde 1991 la separación se realiza en una sala de maternidad que cuenta con comedero y bebedero.

Después del parto, la madre es separada definitivamente de la cría e inmediatamente es ordeñada, recibiendo luego una inyección de 15-20cc de Emicina para prevenir alguna infección.

1.7. Cuidados de los recién nacidos. Inmediatamente después de su nacimiento el ternero era alejado definitivamente de su madre.

Luego se realizaba el corte y desinfección del cordón umbilical con alcohol yodado y se aplicaba Negasunt al ombligo para evitar la miasis. Posteriormente, se controlaba el peso del recién nacido y se le suministraba la primera toma de calostro en balde. Los siguientes días se revisaba la cicatrización del ombligo.

1.8. Dosificación y Vitaminización. En la dosificación para el control de parásitos externos se utilizó Ripercol y Biomisol, en algunas oportunidades se aplicó Ivomec. Este último fármaco controla tanto endo como ectoparásitos. Las dosis utilizadas fueron de acuerdo a las prescripciones de los productos.

El control de parásitos internos, solamente se realizó en forma estricta en terneros hasta el cambio de clase a los 12 meses de edad. A partir de entonces no es tan necesario, debido a que los animales adquieren resistencia al parasitismo gastrointestinal conforme avanza su edad. En ese sentido, la dosificación de los terneros se realizaba a los: 7, 15, 30, 60, 90, 150, 210, 270 y 360 días respectivamente.

Las vitaminizaciones, solamente se aplicaron a los animales débiles, utilizando Adelcom o Vigantol como fuentes de vitamina A, D y E y Catasol o Tonofosfan como estimulantes del metabolismo. Asimismo, esporádicamente se vitaminizaron a las búfalas en lactación que presentaron síntomas de mal nutrición o pérdida de apetito.

Se prestó mayor importancia a la vitaminización de terneros, aplicándoles golpes vitamínicos predestete y postdestete con

arreglo al siguiente rol: 30, 74, 81, 84, 89, 93 Y 97 días respectivamente. Las dosis se aplicaban de acuerdo a las especificaciones del producto. Generalmente se utilizó Catosal, el cual es un producto fosforado estimulante del metabolismo.

1.9. Vacunaciones. La zona de Jenaro Herrera, no es endémica de las enfermedades infecciosas comunes al ganado vacuno (Fiebre aftosa, brucelosis y tuberculosis). Lo que hizo innecesario realizar vacunaciones con cuya práctica, más bien, se introducirían al medio, los

agentes causales de las referidas enfermedades.

Sin embargo, se han realizado dos pruebas de brucelosis (1984 y 1986) Y una de tuberculosis (1986), en ambos casos con resultados negativos.

1.10. Identificación. Para la identificación de los animales se utilizaron tatuajes. En la cara interna de la oreja izquierda se grabó el número de orden de nacimiento del animal. Mientras que en la oreja derecha se imprimía el año de nacimiento.

Tabla 8. Composición de la mezcla alimenticia utilizada en terneros bubalinos lactantes en Jenaro Herrera, durante 1988 a 1994.

Insumo	Cant. (Kg)	Materia seca kg	Prot. bruta g	Fibra bruta g	Ca g	P g
Subproducto trigo	60,0	52,2	9 420	4 680	54	522
Maíz molido	24,0	20,8	2 496	528	41	79
Harina de pescado	14,0	12,6	8 134	140	507	356
Sal mineral	1,0	----	----	----		
Sal común	1,0	----	----	----		
Total	100,0	85,6	20 050	5 348		

1.11. Descorne y castración. En ningún caso los animales fueron descornados. Sobre todo porque los cuernos sirven para asegurar las laceras para el manejo y conducción de los animales. La ausencia de cuernos puede crear problemas de ahorcamiento cuando el manejo se hace utilizando laceras y los animales son un tanto ariscos.

La castración no fue necesaria ya que los machos llegaron al camal antes de entrar a la madurez sexual. Además no fue imprescindible porque no dificulta el manejo el hecho de que permanezca en entero hasta el final del engorde y tampoco altera las características somáticas ni la calidad de la carne (Zava 1982).

2. REPRODUCCION

2.1. Natalidad. Debido al efecto del destete al nacimiento el porcentaje de natalidad creció en forma notable. Los dos primeros años este alcanzó el 100 por ciento. Cayendo en el tercer año en un 25 por ciento, debido principalmente al estado crítico en que se encontraron las búfalas después de dos campañas lecheras, en donde el complemento alimenticio con pasto maicillo no fue suficiente para sostener el nivel de productividad que habían alcanzado.

En los siguientes dos años el porcentaje de natalidad se mantuvo encima del 80 por ciento. Sin embargo luego volvió a caer llegando a ser sólo un poco más del 76 por ciento. Se entiende que esto se debió a la presencia de una búfala que entró en celo después de concluir su campaña lechera.

Cuadro 19. Natalidad de búfalos Mestizos Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1987 a 1994.

Años	N ú m e r o				P o r c e n t a j e		
	búfalos	nacidos	machos	hembras	natalidad	machos	hembras
1987	19	19	14	5	100,0	73,7	26,3
1988	20	20	9	11	100,0	45,0	55,0
1989	28	21	13	8	75,0	61,9	38,1
1990	22	18	9	9	81,8	50,0	50,0
1991	21	17	6	11	81,0	35,3	64,7
1992	21	16	11	5	76,2	68,8	31,2
1993	11	9	4	5	81,8	44,4	55,6
1994	18	15	7	8	83,3	46,7	53,3
1995	11	9	5	4	81,8	55,6	44,4
Promedio					84,5	53,5	46,5

En los últimos tres años se encontró que el porcentaje de natalidad se mantuvo por encima del 81 por ciento. Este valor parece ser el estándar para el hato en estudio. Lo cual se comprueba con el promedio alcanzado en los 9 años de estudio, en donde el índice supera el 84 por ciento (Cuadro 19). Este resultado representa una mejora de 24,4 por ciento respecto al 67,9 por ciento de natalidad alcanzado con el sistema de crianza extensiva.

En la Amazonía peruana en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma extensiva en suelos inundables, se ha encontrado porcentajes de natalidad de 88,00 por ciento en 1974 y 92,86 por ciento al año siguiente (Jiménez, 1988). Lamentablemente esta información es muy preliminar para ser comparada con el resultado obtenido en Jenaro Herrera. Sin embargo al igual que el porcentaje de natalidad obtenido en los dos primeros años de crianza semiintensiva en Jenaro Herrera, reflejan el potencial que tiene el búfalo de agua para obtener elevados índices de natalidad.

En la Amazonía brasilera, en un estudio del comportamiento productivo de búfalos Mediterráneo criados para producción de carne en pastos naturales se encontró 82,6 por ciento de natalidad (Costa et al, 1981). En Belem, en otro estudio del comportamiento reproductivo de búfalos lecheras de raza Mediterráneo alimentadas con pastoreo rotativo de pasto cultivado se obtuvo 85,6 por ciento de natalidad (Nascimento y Carvalho, 1978).

Estos resultados muestran que el búfalo de agua tiene una elevada fertilidad y esta puede ser utilizada provechosamente mediante mejoras en el manejo y alimentación, buen cuidado de la salud de los animales y la selección de animales de alta fertilidad.

Así mismo la relación entre el número de machos y hembras nacidos favorece a los machos. Este resultado confirma la información en el sentido que si bien la relación entre el sexo de los animales al nacer se aproxima a 1:1, sin embargo este siempre es ligeramente superior en favor de los machos (Mc Dowell, 1972).

Existen resultados sobre este parámetro en búfalos Mestizo Mediterráneo en la Amazonía peruana que confirman los resultados obtenidos en Jenaro Herrera. En 10 años de observaciones el porcentaje de machos fue 50,44 por ciento y el de hembras 49,56 por ciento (Jiménez, 1988).

1.2. Época de pariciones. Los búfalos de agua pueden parir durante todo el año (Mc Dowell, 1972). En Jenaro Herrera, durante los 9 años de crianza semiintensiva los partos ocurrieron en casi todos los meses del año, con excepción del mes de enero (Cuadro 20). Sin embargo como en muchas otras áreas existe una estación en que las pariciones son más frecuentes (National Academy Press, 1981; Mc Dowell, 1972), en Jenaro Herrera el 75,3 por ciento de las pariciones ocurrieron en el período de abril a julio. Este comportamiento confirma que el búfalo de agua es un animal poliestro estacional.

Esta época de pariciones coincide con el período de finalización de la época de mayor precipitación y el inicio de la época de menor precipitación. Aunque se afirma que este comportamiento estacional en la reproducción se debe al efecto de la temperatura tanto en las hembras como en el macho. También este comportamiento puede ser causado por cambios en la nutrición, en la medida que las búfalas cuando tienen una buena alimentación se reproducen en cualquier estación del año (National Academy Press, 1981).

Sin embargo en el caso de las búfalas en Jenaro Herrera, las mejoras en la alimentación no han ejercido un efecto que haya hecho variar la estacionalidad en las pariciones. Este comportamiento concuerda con los resultados encontrados en búfalas de la misma raza criados en la zona inundable de la Amazonía peruana donde más del 58 por ciento de las pariciones ocurrieron durante los meses de octubre a diciembre (Jiménez, 1988).

Así mismo independientemente de la raza de los animales, del lugar y el sistema de crianza se conoce que el búfalo de agua mantiene su estacionalidad en la ocurrencia de pariciones. En un estudio del comportamiento productivo de búfalos Mediterráneo para carne mantenidos en pastura nativa en la Amazonía brasilera, casi el 94 por ciento de las pariciones ocurrieron entre agosto a diciembre (Costa et al, 1981).

Igualmente en otro estudio de las características reproductivas de búfalas Mediterráneo criadas en pastura cultivada en Belém, Brasil; más del 89 por ciento de los partos ocurrieron de abril a agosto (Nascimento & Carvalho, 1978). En la India en un estudio de 1 155 búfalas de granjas del gobierno y de la población se encontró que el 70 por ciento parieron entre agosto y septiembre (McDowell, 1972).

2.3. Intervalo entre partos. Los factores principales que influyen sobre el intervalo entre partos (I.E.P), son el nivel de rendimiento lechero, el mes del parto y la estación y secuencia de los partos (McDowell, 1972). En las búfalas de Jenaro Herrera el efecto del rendimiento lechero sobre el I.E.P está muy claro.

El análisis de las 6 búfalas más productivas muestran que el promedio del I.E.P es 393,8 días, el cual es ligeramente menor al promedio del hato. Sin embargo existe una marcada variación que va de 368,7 a 419 días y 3 de ellas tienen el I.E.P superior a los 410 días. Por lo tanto se confirma que una alta producción de leche retrasa la aparición del celo postparto, haciendo que el I.E.P sea más prolongado. Contrariamente las búfalas de menor producción tienen el I.E.P., más corto. El estudio de tres de ellas determinó que su promedio de I.E.P. era de 365 días.

Las variaciones en favor de un I.E.P. más corto también se deben a las búfalas más añosas. El análisis de las tres búfalas más añosas muestra que el I.E.P promedio de

ellas es de 371,9 días. En cambio las búfalas más jóvenes son responsables de los valores más altos del I.E.P.. En este caso el promedio llega a los 555,3 días.

Sin embargo se encontró que existen dos búfalas jóvenes cuyo promedio de I.E.P, es de 365 días.

Cuadro 20. Época de apariciones de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Meses	Número de pariciones/año										Pariciones	
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Total	%
Enero	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febrero	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	1,3
Marzo	—	—	—	—	1	—	1	—	5	—	7	4,4
Abril	1	2	—	1	—	2	2	—	3	6	17	10,8
Mayo	7	4	7	3	5	2	1	1	4	2	36	22,8
Junio	4	7	5	7	—	3	3	6	1	1	37	23,4
Julio	2	4	4	3	4	3	7	1	1	—	29	18,3
Agosto	—	—	2	4	5	2	—	1	—	—	14	8,9
Setiembre	—	2	—	1	1	2	—	—	—	—	6	3,8
Octubre	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	4	2,5
Noviembre	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	5	3,2
Diciembre	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	0,6
Total	14	19	20	21	18	17	16	9	15	9	158	100,0

Por lo tanto se confirma el efecto de la edad de las búfalas en favor de intervalos entre partos más cortos. Generalmente el intervalo entre el primer y segundo parto es mayor y los siguientes tienden a ser más cortos (McDowell, 1972). En Jenaro Herrera se ha encontrado que el intervalo entre el primer y segundo parto es de 436,9 días y luego desciende paulatinamente alcanzando en el quinto intervalo el promedio de 347,8 días.

Aunque se afirma que matemáticamente es imposible que una búfala produzca una cría anualmente (Cockrill, 1974), sin embargo en las búfalas estudiadas en Jenaro Herrera se ha detectado que de 119 intervalos entre partos el 39,5 por ciento fue menor de 360 días, alcanzando un promedio de 346,6 días. Lo cual sugiere que mejorando el sistema de crianza es posible reducir el intervalo entre partos y consiguientemente mejorar la eficiencia reproductiva.

Cuadro 21. Intervalo entre partos (I.E.P) de búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Berrera, durante 1987 a 1994.

Años	Número de observaciones	I.E.P (días)
1987	14	398,4 ± 12,4
1988	18	381,1 ± 9,2
1989	18	80,7 ± 10,0
1990	16	384,5 ± 13,2
1991	15	413,3 ± 24,5
1992	13	451,9 ± 31,8
1993	8	404,0 ± 30,8
1994	8	392,9 ± 30,0
1995	9	382,2 ± 13,4
Promedio		398,8 ± 7,2

En este caso no se estima que exista variaciones en el I.E.P debido al efecto del mes o período de parición porque en la zona de estudio no hay estaciones climáticas muy marcadas

El promedio del I.E.P. para los 9 años de estudios es ligeramente menor de 400 días (Cuadro 21) y representa una reducción de 22,6 por ciento en relación a los 515,1 días del I.E.P encontrado con la crianza extensiva. Este resultado es excelente y el continuo perfeccionamiento del sistema de crianza, que involucre mejoramiento de la alimentación y manejo puede conducir a reducir el I.E.P. en forma notoria.

En la Amazonía peruana, se ha encontrado que las búfalas Mestizo Mediterráneo mantenidas en pastos nativos en suelos inundables tienen un I.E.P. que va de menos de 365 días hasta más de 730 días. Pero sólo el 7,7 por ciento de los I.E.P eran menores de 365 días y más del 14 por ciento son superiores a los 730 días. A la vez casi el 40 por ciento de los I.E.P se encontraban en el rango de 366 a 510 días y más del 38 por ciento se hallaban entre 511 a 730 días (Jiménez, 1988).

En la Amazonía brasilera, en un estudio de la eficiencia reproductiva de búfalas cruzadas $\frac{1}{2}$ Murrah - $\frac{1}{2}$ Mediterráneo, conducido en Belém, la media del I.E.P fue de 456,9 días (Batista et al, 1980). En el bajo Amazonas en una evaluación del comportamiento reproductivo de búfalos Mediterráneo, llevado a cabo entre 1979 y 1980, se encontró que el I.E.P fue menor al obtenido en Jenaro Herrera, siendo en este caso de 387 días (Costa et al, 1981).

Pero generalmente los intervalos entre partos de los búfalos de agua en la Amazonía brasilera son mayores a los encontrados en Jenaro Herrera. Así en

búfalas Mediterráneo criados en pasturas nativas en Belém, el I.E.P. fue de 410 ± 10 días (Nascimento & Carvalho, 1978). Estas diferencias se deben principalmente al sistema de crianza utilizado.

2.4. Intervalo parto celo. La reducción del intervalo parto celo (I.P.C.) está ligado al efecto de la separación definitiva de la cría al momento de nacer. La ausencia del estímulo de la cría para producir la bajada de la leche tiene un efecto fisiológico en favor de la pronta aparición del celo después del parto. El promedio del I.P.C, es menos de 53 días (Cuadro 22) y representa una reducción notable comparado con los casi 163 días del I.P.C encontrado cuando las búfalas fueron criadas en forma extensiva.

Por otro lado, el 29,6 por ciento de los celos después del parto ocurrieron entre los 18 a 29 días, registrándose un promedio de 23,3 días. Mientras que el 50 por ciento de los celos sucedió entre los 31 a 60 días después del parto, siendo el promedio en este caso de 42,8 días. Unos cuantos celos se presentaron después de los dos períodos mencionados, encontrándose el 9,1 por ciento en el rango de 71 a 82 días con un promedio de 76,5 días; el 4,5 por ciento entre los 91 a 97 días con un promedio de 94 días; otros 4,5 por ciento entre los 122 a 130 días con un promedio de 126 días; y sólo un celo a los 169 días después del parto que fue igual al 2,3 por ciento de las observaciones.

Esta información demuestra que el búfalo de agua tiene un gran potencial reproductivo y que mediante un buen manejo este se puede mejorar. Además en otras regiones donde se realiza la crianza del búfalo de agua se ha demostrado que las búfalas entran en celo después del parto más rápidamente que el ganado vacuno (National Academy Press, 1981).

Cuadro 22. Intervalo parto celo (I.P.C) en búfalas Mestizo Mediterránea criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1992.

Años	Número de observaciones	I.P.C. (días)
1986	12	73,2 ± 7,1
1987	6	60,7 ± 16,4
1988	13	41,8 ± 18,1
1989	9	38,2 ± 5,2
1990	11	54,0 ± 18,2
1991	7	63,9 ± 14,1
1992	12	36,1 ± 5,4
Promedio		52,6 ± 5,4

También en el estudio se ha comprobado que las búfalas presentan pocos signos externos que indiquen que está en celo, lo cual no ha permitido hacer más observaciones. Además se ha confirmado que la mayoría de los empadres se realizan durante la noche y al amanecer, esto también ha sido una limitación para poder utilizar a plenitud el empadre como indicador de la presencia de celo en las búfalas. Sin embargo las observaciones pudieron ser realizadas manteniendo cerca de las búfalas al re productor durante el ordeño de la mañana, el cual se realizaba a las 6 horas. Otra de las causas que contribuyen a la dificultad de observar el celo en las búfalas es la presencia de calores mudos con cierta regularidad (McDowell, 1972)

Las observaciones realizadas en Jenaro Herrera sobre el intervalo parto celo son similares a las realizadas en Florida (EE.UU.), Trinidad, la Amazonía brasilera, Venezuela y otros lugares (National Academy Press, 1981).

Finalmente se ha comprobado las informaciones que indican que el búfalo es un animal poliéstrico estacional (McDowell, 1972). El ciclo de reproducción de los búfalos en Jenaro Berrera comprendía los meses de marzo a diciembre. Existiendo un período de inactividad reproductiva en los meses de

enero y febrero. Aun cuando en este último mes durante los 9 años de observaciones de natalidad se registraron dos pariciones. Sin embargo el 80 por ciento de los celos después del parto se presentaron durante el período de junio a setiembre y en este período independientemente de la edad el 86,4 por ciento de las búfalas estudiadas entraban en celo post parto.

2.5. Edad y peso al primer parto. Se afirma que el búfalo alcanza la pubertad mucho más tarde que el ganado vacuno, pero como la mayoría de ellos reciben poca alimentación, al parecer su rendimiento reproductivo puede no ser la expresión de su real potencial (McDowell, 1972; National Academy Press, 1981). Por lo tanto una mejora en la alimentación puede generar que los búfalos alcancen la pubertad más rápidamente, aproximándose a los vacunos (McDowell, 1972). Se ha encontrado que los búfalos machos alcanzan la pubertad a los 18 meses de edad (National Academy Press, 1981).

Sin embargo pese al retraso en alcanzar la madurez sexual y a su mayor período de gestación, las búfalas llegan al primer parto en edades similares al vacuno (McDowell, 1972; National Academy Press, 1981). En Jenaro Berrera la edad al primer parto de las búfalas es un poco más de 39 meses (Cuadro 23), el cual es

ligeramente superior a la edad al primer parto de los búfalos en el Brasil. En donde se ha encontrado que en la región Este, la edad y peso al primer parto de búfalas mestizas con rasgos de Murrah es de 34 meses y 562,5 kg; respectivamente (Languidey y Pedreira, 1971).

En el Serton de Sao Paulo, la edad y peso de las búfalas en el primer parto es de $38,2 \pm 5,6$ meses y 604 ± 101 kg, respectivamente (Pacola et al, 1979). Así

mismo en los Valles de Tiete y Ribeira en Sao Paulo se ha encontrado que independientemente de la región, la edad al primer parto de búfalas Jaffarabadi fue de 36,6 meses. En el Valle de Tiete, las 54 novillas estudiadas tuvieron el primer parto a los $36,7 \pm 0,5$ meses. Mientras que en el Valle de Ribeira, las 69 novillas estudiadas parieron por primera vez a los $36,9 \pm 0,3$ meses.

Cuadro 13. Edad y peso al primer parto en búfalas Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante el período 1986 a 1994.

Años	N	Edad (días)	Peso (kg)
1986	3	37,0	$409,7 \pm 13,6$
1987	5	39,5	$405,4 \pm 25,9$
1988	2	41,6	$419,0 \pm 3,5$
1989	3	40,8	$433,3 \pm 23,8$
1990	2	49,4	$407,5 \pm 44,2$
1991	2	39,4	
1992	3	44,8	$356,0 \pm 14,8$
1993	1	28,4	425,0
1994	7	34,4	$430,9 \pm 15,2$
Promedio		$39,5 \pm 1,9$	$410,8 \pm 8,7$

Los resultados mencionados indican que no hay efecto de la región ni de la raza sobre la edad al primer parto, siendo las diferencias entre las observaciones de Jenaro Herrera y las del Brasil más atribuibles al efecto de la nutrición de los animales. Esto se reafirma con los resultados de un estudio realizado en la India, según el cual la edad promedio al primer parto de las búfalas de las aldeas es de 47 a 52 meses, mientras que en las búfalas de las granjas en donde estas son bien alimentadas, la edad a la primera parición es de 42 a 49 meses (McDowell, 1972)

En Jenaro Herrera, el rango de edad al primer parto de las búfalas es de 26,7 a 52,2 meses. Este amplio margen se debe principalmente a diferencias en la nutrición de los animales. Por otro lado, el 39,3 por ciento de los partos se produjeron entre los

36 y 41 meses, el 25 por ciento entre 42 y 48 meses, un 17,8 por ciento entre 32 y 36 meses, el 10,7 por ciento entre 26 y 30 meses, y sólo el 7,1 por ciento entre 49 y 53 meses.

El peso al primer parto de las búfalas confirma el efecto de la nutrición, las novillas más pesadas parieron antes que aquellas que tuvieron un crecimiento más lento debido a deficiencias en su alimentación después del destete. El peso promedio de las hembras que parieron entre los 26 y 30 meses fue de 412,5 kg, con un rango de 400 a 425 kg. Las que parieron entre 32 y 36 meses tuvieron en promedio 441,6 kg, Y el rango fue de 400 a 502 kg. Aquellas que estuvieron entre el rango de 36 y 41 meses presentaron pesos más livianos con un promedio de 386,7 kg, oscilando entre 272 y 442 kg. Las hembras que parieron entre los 42 a 48

meses alcanzaron los pesos más elevados, llegando el promedio a 448,7 kg, Y variando entre 400 y 482 kg; el cual está en función del mayor tiempo de crecimiento. Finalmente las búfalas que parieron por primera vez entre los 49 y 53 meses tuvieron los pesos más livianos, alcanzando en promedio 361 kg, con un rango de 345 a 377 kg.

Estas variaciones expresan la posibilidad de reducir la edad y elevar el peso al primer parto de los búfalos mediante el perfeccionamiento de la alimentación y de las prácticas de manejo de los animales. Esto se puso de manifiesto con la novilla que tuvo su primer parto en 1993 y con 6 de las novillas que parieron en 1994. De todas estas hembras 6 nacieron en 1991 y la restante en 1992. Estas fueron bien alimentadas durante toda la fase de crecimiento. El promedio de edad y peso al primer parto de estas búfalas es de 32,2 meses y 434,4 kg; respectivamente. Resultados que son marcadamente mejores al promedio de todos los años de estudio.

1.6. Mortalidad. Durante los primeros meses de vida los búfalos tienen reducida viabilidad, llegando la mortalidad a

alcanzar el 80 por ciento (Cockrill, 1966 citado por McDowell, 1972). Eso se ha confirmado durante los 9 años de evaluación de los búfalos de agua bajo crianza semiintensiva en Jenaro Herrera. Casi el 81 por ciento de la mortalidad correspondió a los animales menores de 12 meses de edad (Cuadro 24). Alcanzando la mortalidad en esta clase el promedio de 28,0 por ciento, dentro del cual casi el 58 por ciento de la mortalidad corresponde a terneros y el restante 42 por ciento a terneras. No se ha podido determinar la causa por la cual la mortalidad es mayor en terneros, aunque es posible que esto se deba al mayor cuidado que se prestaba a las terneras debido a la orientación del estudio hacia la producción de leche.

La mortalidad de animales juveniles es la siguiente de mayor importancia, el índice en esta clase llega casi al 13 por ciento (Cuadro 24). Al igual que en los animales más jóvenes la mayor parte de la mortalidad corresponde a los machos. El 66,4 por ciento de las pérdidas se registró en los bufalotes. Mucho de la mayor mortalidad de machos se debe al menor cuidado que se les daba en comparación con las hembras.

Cuadro 24. Mortalidad por clase de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Clase	Rango de edad (meses)	A ñ o s									Total	%
		1986	87	88	89	90	91	92	93	94		
Ternero	0 - 12	—	8	6	2	2	—	2	—	2	22	46,8
Ternera	0 - 12	—	—	3	2	4	—	—	2	3	16	34,0
Bufalote	12 - 24	—	1	—	—	3	—	—	—	—	4	8,5
Novilla	12 - 24	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2	4,3
Búfalo	+ 24	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2,1
Búfala	+ 24	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	4,3
Total		1	13	10	4	10		2	2	5	47	100,0

Como es obvio debido a su mayor resistencia a las enfermedades y a su mayor habilidad para aprovechar los alimentos, la mortalidad fue mucho menor en los animales adultos alcanzando un poco más del 6 por ciento. En contra de las clases anteriores la mortalidad fue mayor en las hembras, alcanzando el 67,2 por ciento del índice de mortalidad de la clase.

El índice de mortalidad del hato alcanza el 11 por ciento (Cuadro 25) y aunque se encuentra en el ámbito de la tasa de mortalidad de los búfalos en la Amazonía, se considera elevado y por lo tanto es un parámetro cuyo valor tiene que ser reducido hasta límites aceptables. Lo cual no es una utopía, en 1991 (Cuadro 25) se

consiguíó eliminar la muerte de animales mediante el cumplimiento estricto de las prácticas de alimentación y manejo sanitario, especialmente en terneros.

La causa principal de la mortalidad fue la caquexia, esta fue responsable de un poco más del 74 por ciento de la mortalidad (Cuadro 26). Todas las muertes debido a la caquexia se produjeron en los animales menores de un año de edad, en la que fue responsable de casi el 95 por ciento de la tasa de mortalidad. La causa de la caquexia es la falta de digestión de las pasturas por parte de los animales. Los búfalos son prerumiantes hasta los 7 a 8 meses de vida.

Cuadro 25. Índice de mortalidad de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Años	Población promedio	Número de animales muertos	Mortalidad %
1986	50	1	2,0
1987	49	13	26,5
1988	53	10	18,9
1989	61	4	6,6
1990	66	10	15,2
1991	65	---	---
1992	54	2	3,7
1993	34	2	5,9
1994	25	5	20,0
Promedio		47	11,0

Por lo tanto haber pretendido cubrir sus requerimientos nutritivos para el crecimiento después del destete solamente con pasturas fue un error. Esto explica la alta mortalidad de crías tiernas en los dos primeros años de la crianza semiintensiva (Cuadro 24). El enriquecimiento de la alimentación post destete a partir de 1988 con el suministro de la mezcla alimenticia (Tabla 8) tuvo un efecto en favor de una mayor viabilidad de las crías.

Otra causa de la caquexia fue la falta de acostumbramiento de las crías a consumir sus raciones de leche en balde. Aunque el búfalo es un animal inteligente que aprende rápidamente lo que se le enseña. Durante los 9 años de estudios por causas que no se llegó a determinar dos crías no lograron acostumbrarse a tomar la leche en balde. Como es obvio estos animales fallecieron casi en la segunda semana de vida.

Cuadro 26. Causas de mortalidad en búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Causas	Número de animales muertos	Mortalidad %
Caquexia	35	74,5
Gastroenteritis	6	12,7
Diarrea blanca	3	6,4
Desconocido	3	6,4

La gastroenteritis fue otra causa importante de mortalidad en los búfalos. Esta enfermedad fue la responsable de casi el 13 por ciento de las pérdidas (Cuadro 26). Esta afectó a los animales juveniles exclusivamente. En 1987 se produjeron los dos primeros casos y en 1990 se presentaron 4 casos. Es posible que esta enfermedad este asociada a la calidad del agua en los potreros. Por lo menos, los casos de 1990 se produjeron en la época de menor precipitación que es cuando el nivel del agua de las quebradas que se utilizan como abrevadero llega al mínimo y permanecen casi estancadas. En tales condiciones la posibilidad de concentrar microorganismos o alguna sustancia tóxica es mayor. Muchos fueron los casos pero sólo en los mencionados no se pudo salvar a los animales.

La diarrea blanca también afectó a las crías tiernas de los búfalos, durante el estudio se presentaron cuatro casos de los cuales sólo uno pudo ser controlado. Esta enfermedad atacó a los animales durante el período de lactancia, por lo que se asume pudo ser transmitida por descuidos en la desinfección de los baldes en que se suministra la leche. Sin embargo el número de casos fue reducido en la medida que generalmente la higiene en el estudio fue aceptable.

La presencia de una enfermedad no determinada fue el responsable de la muerte de un búfalo y dos búfalas, esta enfermedad atacó a varios animales, pero en la mayoría de los casos pudo ser controlada. La enfermedad atacó a los

animales adultos y juveniles, se iniciaba con el paulatino cambio del color de la piel, la cual se volvía rojizo. Las cerdas se presentaban un tanto hirsutas. En la etapa más avanzada de la enfermedad el animal perdía el apetito y rezumaba abundante saliva.

3. DESARROLLO PONDERAL

3.1. Peso al nacimiento. El peso al nacer es influenciado por el sexo, el número del parto, la raza, la nutrición de la madre, y la estación (McDowell, 1972). En Jenaro Herrera, durante la crianza semiintensiva se ha controlado el peso al nacer de 147 animales, encontrado que los machos son 2,7 kg más pesados que las hembras (Cuadro 27). Lo cual es una diferencia normal considerando que el rango de las diferencias del peso al nacer en búfalos determinados por el sexo, es de 0,4 a 4,0 kg (McDowell, 1972).

En cuanto al efecto del número de parto se ha detectado que el peso al nacer de los animales aumentó progresivamente hasta el sexto parto. Creciendo de 28,9 (28) kg en el primer parto hasta 39,1 (6) kg en el sexto parto. Esto significa un aumento de 10,2 kg. Aunque esto no es contundente debido al poco número de datos en el sexto parto. Habitualmente el peso al nacer aumenta hasta el cuarto parto (McDowell, 1972). En este caso, en Jenaro Herrera el peso al nacer de los búfalos creció hasta 35,8 kg. Lo cual significa un aumento de 6,9 kg respecto al peso al nacer en el primer parto.

Esta tendencia en el peso al nacer debido al efecto del número de parto también se ha observado en el trópico húmedo del Brasil en búfalos Mediterráneo, y en búfalos cruzados 3/4 Murrah 1/4 Mediterráneo, y en 1/2 Murrah 1/2 Mediterráneo, en Belem (Batista et al, 1980; Carvalho et al, 1980a, Carvalho et al, 1980b)

El efecto de la raza sobre el peso al nacer fue medido a partir de 1992. Ese año nacieron las primeras crías 1/2 Mediterráneo 1/2 Mestizo Mediterráneo. Estas fueron 5,3 kg más pesados que el promedio de las crías Mestizo Mediterráneo. El promedio para los búfalos Mestizo Mediterráneo fue 32,0 kg y para los 1/2 Mediterráneo 1/2 Mestizo Mediterráneo fue de 37,3 kg. En un caso, el peso al nacer de una cría cruzada alcanzó los 48 kg, el cual es un valor que sobrepasa largamente el estándar de peso al nacer de los búfalos en la Amazonía peruana.

En el caso de Jenaro Herrera, no hay evidencias del efecto del estado nutricional de la madre sobre el peso al nacer de la cría. Respecto a la influencia del mes en que tenía lugar el nacimiento, los animales nacidos en el mes de junio fueron los más pesados con 35,7 kg. Este es superior con 3,9 kg al peso de los animales nacidos en noviembre, que es el mes en donde el peso al nacer de los animales es el más bajo con 31,8 kg.

En general no existe una diferencia marcada en el peso al nacer debido a la influencia del mes y estación de nacimiento. Los animales que nacieron en el período de abril a junio pesaron al nacer 34,2 kg. Mientras que los que nacieron en el período de julio a setiembre alcanzaron pesos de 33,6 kg. Estos períodos son coincidentes con las épocas de mayor y menor precipitación en la zona de estudio. Por lo tanto no existe un efecto marcado de la estación en que ocurre el parto sobre el peso al nacer de los búfalos en Jenaro Herrera.

Este resultado en cierto modo contrasta con lo encontrado en Belem - Brasil, en donde en un estudio de los factores que afectan el peso al nacer de búfalos Mestizo Mediterráneo se encontró que la época de parto tuvo un efecto altamente significativo sobre los pesos al nacer. Las crías que nacieron en la época lluviosa y de estiaje pesaron 34,9 y 30,8 kg; respectivamente (Nascimento & Guimaraes, 1970).

El peso al nacer de los animales criados en forma semiintensiva, es ligeramente superior al encontrado cuando los búfalos fueron criados en forma extensiva. El peso de los machos es 1,6 kg más elevado en comparación al peso de los nacidos durante la crianza extensiva. En cambio en las hembras el peso es similar 32,4 kg con crianza semiintensiva y 32,1 kg con el sistema anterior. En general el promedio de peso al nacer es superior con 1 kg al obtenido con la crianza extensiva.

Sin embargo se admite que tal diferencia no es debido al efecto del sistema de crianza. Por el contrario los pesos al nacer hasta 1991 eran similares a los obtenidos con la crianza extensiva (Cuadro 27). Las diferencias en favor de los pesos al nacer encontrados mediante el sistema de crianza semiintensiva, se debe al efecto del vigor híbrido de las crías producto del cruzamiento de las búfalas con reproductores de raza Mediterráneo.

Tales sementales se comenzaron a utilizar en 1991, principalmente con el propósito de evitar la consanguinidad que trae el hecho de haber estado utilizando desde el inicio de los estudios reproductores que estaban emparentados con el hato. Si bien los búfalos Mediterráneo tienen un nivel medio de producción de leche, por lo que los beneficios en la mejora del rendimiento lechero podrían ser mínimos. Sin embargo el principal beneficio fue el aumento del vigor de los animales. Adicionalmente otro de los beneficios fue el mejoramiento del temperamento de las búfalas cría para el ordeño, considerando que en el hato casi

siempre existían búfalas que dificultaban el ordeño al no querer bajar su leche.

Las ligeras diferencias se deben al efecto del sistema de crianza, sobre todo en lo

que concierne a la alimentación. También a la influencia del pool genético de los animales.

Cuadro 27. Peso al nacimiento de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Años	kg de Peso al nacer					
	N	Machos	N	Hembras	N	Ambos sexos
1986	5	34,3 ± 1,4	9	30,8 ± 1,1	14	32,1 ± 1,0
1987	13	33,2 ± 1,0	5	31,7 ± 0,7	18	32,8 ± 0,8
1988	9	31,3 ± 1,7	10	28,2 ± 2,0	19	29,7 ± 1,4
1989	13	32,6 ± 1,0	8	32,4 ± 1,2	21	32,5 ± 0,8
1990	9	32,0 ± 0,8	9	31,6 ± 0,7	18	31,8 ± 0,5
1991	6	35,2 ± 1,1	11	31,9 ± 2,0	17	33,1 ± 1,4
1992	11	39,7 ± 2,3	5	32,8 ± 2,4	16	37,6 ± 1,9
1993	4	43,5 ± 1,9	5	37,8 ± 1,9	9	40,3 ± 1,6
1994	7	34,1 ± 2,0	8	34,0 ± 2,0	15	34,1 ± 1,4
Promedio		35,1 ± 1,3		32,4 ± 0,8		33,8 ± 1,0

El aumento del vigor de los animales tuvo su expresión en el mayor peso al nacer de los crías. En 1992 nacieron los primeros animales 1/2 Mediterráneo 1/2 Mestizo Mediterráneo y el peso al nacer fue mayor en 4,5 kg al año anterior. El siguiente año el peso al nacer aumentó de manera más marcada, 11 de los 16 animales que nacieron ese año tuvieron pesos al nacer de 40 a 46 kg Y el promedio general superó los 40 kg (Cuadro 27). En el año 1994 el promedio de peso al nacer fue menor no obstante que cinco de las seis crías que nacieron de búfalas con más de 2 partos pesaron entre 40 a 41 kg. Sin embargo el menor peso promedio encontrado en tal año se debe al peso liviano de las crías de primer parto. Siete de las 16 crías fueron de madres primerizas y 2 fueron producto de segundo parto. Como es obvio esto afectó el peso al nacer del hato.

Los pesos al nacimiento de los búfalos de agua en Jenaro Herrera se encuentran dentro del estándar de la eficiencia productiva de la especie en la Amazonía. En Belém-Brasil, búfalos Mediterráneo criados durante 10 años sobre pasturas cultivadas en tierra inundable tuvieron pesos al nacer de 32,7; 33,3; 34,8; 35,6;

33,6; 34,0 Y 34,3 kg de la primera a la séptima cría. Siendo el promedio para todos las crías 34,0 kg (Batista et al, 1980).

Similar resultado se encontró también en Belém con búfalos 3/4 Murrah 1/4 Mediterráneo, mantenidos durante 6 años en pasturas cultivadas en tierra firme. El peso al nacer fue 32,2; 34,7; 34,5 y 34,6 kg de la primera a la cuarta cría. El promedio para todos los casos llegó a 34 kg (Carvalho et al 1980a).

En otro estudio realizado en Belém, en este caso de búfalos 1/2 Murrah 1/2 Mediterráneo mantenidos en pasturas cultivadas en tierra inundable durante 10 años. Se encontró que el peso al nacer de la primera a la séptima cría fue 32,2; 33,5; 32,9; 34,9; 35,1; 34,6 y 33,2 kg. Llegando el promedio para todas las crías a 33,8 kg (Carvalho et al, 1980b).

3.2. Peso mensual y ganancia de peso. Los búfalos criados en forma semientensiva tuvieron problemas de nutrición muy severos que limitaron seriamente su crecimiento durante el

primer año de vida. La etapa más crítica fue después de la suspensión de la alimentación láctea. El crecimiento se retrasaba registrándose las menores ganancias de peso. Sin embargo a partir de 1988, con el mejoramiento de la alimentación post destete se resolvió en parte el problema.

Al igual que con el sistema de crianza extensiva, los animales alcanzaron el peso mínimo para el camal a los 24 meses de edad. Aunque algunos animales llegaron a los 300 kg de peso vivo a los 18 meses de edad, sin embargo estos resultados no se reportan porque se tiene pocos datos. Sin embargo confirman el potencial del búfalo de agua para producir carne. La selección de animales de rápido crecimiento puede ser utilizada con este propósito.

El peso mensual de los animales indica que la velocidad de crecimiento disminuye a partir del cuarto mes de vida, debido al efecto de la suspensión de la alimentación con leche (Cuadro 28). Esta etapa crítica en el desarrollo de los animales persiste hasta el noveno y décimo mes. Registrándose en algunos casos pérdidas de peso significativas. Este resultado confirma las informaciones existentes acerca de la poca viabilidad del búfalo de agua en los primeros meses de vida (McDowell, 1972). Porque gran parte de la mortalidad de los búfalos en Jenaro Herrera se produjo en esta etapa y la mayoría de los casos estuvo asociado a problemas en la nutrición de los animales.

Cuadro 28. Peso mensual de búfalos Mestizo Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1994.

Edad (meses)	kg de peso mensual			
	N	Machos	Hembras	Ambos sexos
Al nacer	77	35,1 ± 1,3	70 32,4 ± 0,8	147 33,8 ± 1,0
1	38	50,2 ± 1,3	36 49,3 ± 1,1	74 49,8 ± 0,9
2	35	69,0 ± 1,7	35 68,9 ± 1,7	70 69,0 ± 1,2
3	32	81,7 ± 1,9	35 81,2 ± 2,2	67 81,4 ± 1,4
4	30	89,3 ± 2,1	33 88,6 ± 1,9	63 88,9 ± 1,7
5	30	99,2 ± 2,8	31 97,5 ± 2,8	61 98,3 ± 2,0
6	29	112,4 ± 3,6	29 108,1 ± 3,5	58 110,2 ± 2,5
7	29	127,2 ± 4,0	28 121,4 ± 4,3	57 124,4 ± 2,9
8	21	139,2 ± 5,3	27 134,0 ± 5,2	48 136,3 ± 3,7
9	19	155,5 ± 6,6	24 152,5 ± 5,6	43 153,8 ± 4,3
10	11	150,7 ± 8,5	17 163,1 ± 6,3	28 158,2 ± 5,2
11	10	160,8 ± 11,4	16 175,8 ± 7,1	26 170,0 ± 6,4
12	10	174,9 ± 13,2	15 187,5 ± 6,8	25 182,4 ± 6,8
13	10	184,7 ± 14,9	15 202,7 ± 8,6	25 195,5 ± 7,6
14	9	188,4 ± 15,5	10 215,3 ± 11,6	19 202,6 ± 10,0
15	9	206,1 ± 15,3	10 229,5 ± 10,8	19 218,4 ± 9,6

Después del décimo mes de vida se observa una paulatina recuperación en el crecimiento de los animales, porque a esa edad los animales ya son rumiantes y por lo tanto aprovechan los pastos. El suministro de 1,5 kg de la mezcla alimenticia utilizada en búfalos en ordeño, es una buena práctica alimenticia, que ayuda en forma significativa a los animales jóvenes a ganar peso con mayor rapidez.

En Jenaro Herrera se han detectado búfalos tanto machos como hembras que alcanzaban el peso mínimo al camal (300 kg) a partir de los 16 meses de vida. Sin embargo para fines de crianza comercial el uso de esta práctica alimenticia debe considerarse como paso previo un análisis de costos, para determinar sus ventajas económicas.

Cuadro 29. Ganancia de peso mensual y diario de búfalos Mestizos Mediterráneo criados en forma semiintensiva en Jenaro Herrera., durante 1986 a 1994.

Edad (meses)	Ganancia de peso en kg								
	Machos			Hembras			Ambos sexos		
	N	Mensual	Diario	N	Mensual	Diario	N	Mensual	Diario
1	38	15,1	0,503	36	16,9	0,563	74	16,0	0,533
2	35	18,8	0,627	35	19,6	0,653	70	19,2	0,640
3	32	12,7	0,423	35	12,3	0,410	67	12,4	0,413
4	30	7,6	0,253	33	7,4	0,247	63	7,5	0,250
5	30	9,9	0,330	31	8,9	0,297	61	9,4	0,313
6	29	13,2	0,440	29	10,6	0,353	58	11,9	0,397
7	29	14,8	0,493	28	13,3	0,443	57	14,2	0,473
8	21	12,0	0,400	27	12,6	0,420	48	11,9	0,397
9	19	16,3	0,543	24	18,5	0,617	43	17,5	0,583
10	11	-4,8	-0,160	17	10,6	0,353	28	4,4	0,147
11	10	10,1	0,337	16	12,7	0,423	26	11,8	0,393
12	10	14,1	0,470	15	11,7	0,390	25	12,4	0,413
13	10	9,8	0,327	15	15,2	0,507	25	13,1	0,437
14	9	3,7	0,123	10	12,6	0,420	19	7,1	0,237
15	9	17,7	0,590	10	14,2	0,473	19	5,8	0,527

Como es obvio las mayores ganancias de peso se encontraron durante los primeros tres meses de vida de los animales (Cuadro 29). En ese período el promedio de ganancia de peso diario alcanza 0,518 kg en machos, 0,542 kg en hembras, y 0,529 kg en ambos sexos. Estos estandars superan notablemente a las ganancias encontradas a partir del cuarto al décimo mes de vida de los animales. En este período las ganancias de peso por día fueron 0,328 kg en machos, 0,390 kg en hembras; y 0,366 kg ambos sexos. En la siguiente etapa de crecimiento de los animales (11 a más meses), si bien las ganancias de peso crecen sin embargo están lejos de los promedios de la primera etapa. En este último período de evaluaciones se encontró que los promedios fueron 0,369 kg en machos, 0,443 kg en hembras, y 0,401 kg para ambos sexos.

Estos resultados no son muy satisfactorios y confirman las experiencias de otros lugares, de que los terneros bubalinos sufren más el shock del destete y que por lo tanto el cambio a un nuevo programa de alimentación tiene que realizarse lentamente (National Academy Press, 1981).

Existen referencias sobre elevadas ganancias de peso de los búfalos de agua en distintos países. En Trinidad en 1960 en un período de 20 meses los búfalos ganaron un promedio de 0,72 kg/día. En el Valle Apure (Venezuela), un lote 200 búfalotes en un período de 2 años alcanzó ganancias de peso promedio de 0,500 kg/día. Los búfalos presentan ganancias de peso de 0,75 - 1,25 kg/día en las Filipinas. Más de un kg/día de ganancias de peso se han registrado en Bulgaria y Yugoslavia. En Papua Nueva Guinea y la Amazonía del Brasil, se han registrado ganancias de peso de 0,80 kg/día. Mientras que en Australia las ganancias de peso varían de 0,74 - 1,10 kg/día (National Academy Press, 1981)

4. PRODUCCION DE LECHE

En 1986 se inició la evaluación de la producción de leche mediante el sistema semiintensivo. El rendimiento creció en forma sustantiva alcanzando un poco más de 5 litros /búfala/día (Cuadro 30). Esta productividad supera con más del 150 por ciento a la alcanzada cuando las búfalas fueron criadas en forma extensiva. Igualmente la extensión de la campaña se prolongó en forma notable,

llegando a ordeñar las búfalas durante 7 meses en promedio (Cuadro 30).

Estos resultados se deben principalmente al efecto del sistema de ordeño. El crecimiento de la productividad se debe al hecho de ordeñar dos veces por día extrayendo la totalidad de la leche. Lo cual induce a una mayor secreción de leche por parte de la búfala. La mayor extensión de la campaña se debe al hecho que las búfalas ordeñadas sin el estímulo de la cría no son secadas al momento del destete de la cría. Estas son ordeñadas hasta el momento en

que la productividad cae drásticamente.

En la campaña lechera 1987 - 1988, la productividad y la extensión de la lactación fue menor debido a la influencia negativa del programa de alimentación. Por un lado la productividad de las búfalas desde el inicio de la campaña fue menor a la registrada en la anterior evaluación. Por otro lado tal productividad decayó tempranamente. Finalmente las búfalas perdieron peso dramáticamente. Condiciones que obligaron a reducir la campaña lechera.

Cuadro 30. Producción de leche de búfalas Mestizo Mediterráneo alimentadas en forma complementaria con pasto maicillo en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1988.

Variables	Campañas	
	may.86-mar.87	abr.87-abr.88
Número de búfalas	10	13
Días de ordeño	223 ± 8	200 ± 9
Prod./Búf./campaña(kg)	1.225,7 ± 81,9	923,6 ± 49,6
Prodtdad/Búf./día(kg)	5,457 ± 9,4	4,644 ± 0,2

Se comprobó que suministrar sólo pasto maicillo como complemento alimenticio era insuficiente para cubrir las demandas nutritivas de las búfalas en ordeño. Si bien el maicillo es un forraje muy succulento y de alta palatabilidad, sin embargo tiene la desventaja de su bajo contenido de proteína.

Al proporcionar a cada búfala en ordeño 20-30 kg/día de pasto maicillo se suministraba aparte de lo que podía conseguir en el potrero, 210 - 315 g/día, de proteína bruta. Esta cantidad resultó demasiado exiguo para ayudar a cubrir una demanda que en promedio alcanzaba 1077 g/día/búfala, de proteína bruta.

Si bien los resultados del Cuadro 31, son de mucho interés científico, porque lo valioso que se pudo extraer de esta experiencia es que el mejoramiento del manejo para la producción

de leche, tiene un efecto provechoso sobre la productividad de las búfalas. Sin embargo no se pueden utilizar con fines de aplicación práctica.

Porque, si bien el búfalo es una especie que utiliza las pasturas mucho mejor que el ganado vacuno, la producción de leche mediante un sistema de crianza semiintensivo tiene que incluir obligatoriamente el mejoramiento sustancial de la calidad de los alimentos que se suministraran a los animales.

La conclusión de esta parte del estudio fue que se continuaría mejorando la alimentación de las búfalas para hacer posible la producción de leche de manera semiintensiva. Para eso era necesario desarrollar un complemento alimenticio que incluya una mezcla alimenticia que cumpla la función de un núcleo proteico.

Cuadro 31. Productividad promedio de búfalas lecheras alimentadas con un complemento de pasto maicillo en Jenaro Herrera, durante 1986 a 1988

Variables	Medias	C.V. %	Mínimo	Máximo
No. búfalas en ordeño	23			
Días de ordeño	210	16,5	140	259
Prod./Búf./campaña (kg)	1.055	24,7	672,8	1.802,2
Prodtdad/Búf./día (kg.)	5,000	18.5	3,816	7,768

Con el suministro de la mezcla alimenticia como parte del complemento alimenticio, la productividad de leche aumentó en forma muy significativa. En el primer año la productividad/búfala/día superó los 7 kg (Cuadro 32). Este rendimiento representa una mejora de 46 por ciento con respecto a la productividad de las búfalas con el régimen alimenticio anterior.

El año siguiente la productividad disminuyó ligeramente llegando apenas a los 7 kg/búfala/día, debido principalmente a búfalas problema que no soltaron su leche. Por ejemplo la búfala 501, que es la más productiva del hato, sólo fue ordeñada durante 161 días porque comenzó a secarse y durante el tiempo que fue ordeñada estuvo muy nerviosa, ofreciendo mucha resistencia para soltar la

leche. Un caso aparte fue la búfala 509, a ella desde el inicio de su campaña lechera no se le llenaba la ubre. Hubo otras búfalas como la 508, 505, 213, 202 y 203 que por ser nerviosas se tuvo que secarlas antes de los 240 días de ordeño. Todos estos casos afectaron la productividad lechera durante la campaña 1989-1990.

El aumento de la productividad a 7,7 kg/día (Cuadro 32) en la campaña lechera 1990-1991, se debe principalmente al mejoramiento de la alimentación complementaria, el cual a partir de este año se suministra para equilibrar las demandas nutritivas de las búfalas. Otra causa del incremento de la productividad es la presencia de las búfalas 201, 211, 217, y 226 cuya productividad por día es 8,2; 8,8; 9,5; y 8,0 kg; respectivamente.

Cuadro 32. Producción de leche de búfalas Mestizo Mediterráneo alimentadas con un complemento de pasto macillo y una mezcla alimenticia en Jenaro Berrera, durante 1988 a 1992.

VARIABLES	CAMPAÑA LECHERA				
	1.988	1.989	1.990	1.991	1.992
Número de búfalos	11	11	11	10	9
Días de ordeño	249	240	240	240	240
Prod/Búf/Campaña(kg)	1.812	1.685	1.852	1.972	2.157
Prodtdad/búf/día(kg)	7,300	7,021±0,04	7,717±0,05	8,215±0,06	8,989±0,07

En la campaña 1991-1992, se reafirma el mejoramiento de la alimentación

complementaria. En este caso el aumento de la productividad a más de 8 kg/búfala/día

(Cuadro 32), se debe a la presencia de un mayor número de búfalas muy productivas, como son la 501,586, 201, 206, 211, y 226 que alcanzaron producciones diarias de 9,4; 9,2; 9,1; 8,3; 8,0; y 8,8 kg; respectivamente.

En 1992 se inicia la selección de las búfalas por producción de leche, con el cual se descartan todas aquellas que en la tercera lactación tenían una productividad menor a 7 k/día. También se eliminaron búfalas nerviosas. Con esto se redujo el número de hembras en ordeño, pero se ganó en productividad llegando esta a casi 9 kg/día (Cuadro

32) en la lactación 1991-1992. De las 9 búfalas que se ordeñaron en esta campaña, en 5 de ellas se encontró que sus productividad supera los 8 kg/día, estas son: 217, 211, 206, 201, y 226; cuyos rendimientos llegan a 10,9; 8,8; 9,6; 9,2; y 8,52 kg/día.

Aunque la productividad promedio es menor de 8 kg (Cuadro 33), el resultado es muy importante e indica que los búfalos son una realidad para producir leche ventajosamente sin utilizar altos regímenes de alimentación y complicadas prácticas de manejo.

Cuadro 33. Productividad promedio de búfalas lecheras alimentadas con un complemento de pasto macillo más una mezcla alimenticia en Jenaro Herrera, durante 1988 a 1992.

Variables	Medias	C.V. %	Mínimo	Máximo
No. búfalas en ordeño	52			
Días de ordeño	240			
Prod./Búf./campaña (kg)	1.884	8,9	1.327,8	2.607,8
Prodtdad/Búf./día (kg.)	7,830	8.5	5,875	10,86

El promedio de producción por campaña/búfala, se acerca a los 1900 kg (Cuadro 33) y se encuentra dentro del ámbito de rendimiento lechero de los búfalos en otros países. En Caserta, Italia; un rebaño de 1.600 búfalas Mediterráneo ordeñadas mecánicamente durante 270 días, produjo 1500 kg. En Pakistán, 6000 búfalas Nili/Ravi, ordeñadas durante 282 días llegaron a producir en promedio 1925 kg. En la India la producción lechera de los búfalos Murrah en hatos estabilizados es casi 1800 kg (National Academy Press, 1981).

En la Amazonía brasilera, los rendimientos lecheros son similares a los encontrados en

los búfalos en Jenaro Herrera. 2012 kg en 313 días en búfalos Mediterráneo en la cuarta lactación (Batista et al, 1980). 1480 kg en la tercera lactación en búfalos 3/4 Murrah - 1/4 Mediterráneo ordeñadas durante 241 días (Carvalho et al, 1980a).

Por otro lado se ha encontrado que existe una amplia variabilidad en los rendimientos lecheros del hato en estudio (Cuadro 33), y que gran parte de esto se debe al potencial genético de los animales. Por lo tanto el camino a seguir es continuar con la selección de los animales más productivos. Se podría fijar como meta una productividad de 10 kg/búfala/día.

VI. El Búfalo Como Animal de Trabajo

I. DESCRIPCION

Esta línea de investigación se inició en junio de 1984. Fue concebido con el objetivo de adaptar técnicas para la utilización del búfalo de agua como animal de trabajo.

Aunque las posibilidades de utilizar al búfalo de agua como animal de tracción en la selva baja son muchas, éstas se encuentran limitadas por la falta de experiencia del poblador ribereño en el manejo de animales de trabajo. Al parecer han contribuido a eso, el desarrollo de una agricultura ultra-extensiva y el uso de las cuencas fluviales para el transporte. Las pocas experiencias se encuentran en algunas parcelas donde se fabrica aguardiente. En dichos lugares se utilizan caballos para el transporte de la caña de azúcar y en ciertos casos para mover el trapiche.

En este sentido, los resultados obtenidos en Jenaro Herrera aún cuando son de carácter preliminar proporcionan importante información sobre las posibilidades de utilización del búfalo de agua como animal de trabajo.

2. ADIESTRAMIENTO

Inicialmente, se seleccionaron 4 animales con edades aproximadas de 2,0 - 2,5 años. Se consideró como características deseables: docilidad, buena conformación, y fuerte contextura. Para evitar los problemas inherentes al libido, fueron castrados y se les colocó un argolla de metal en el septum nasal. Aproximadamente 45 días después se inició al adiestramiento.

Para amansarlos los animales permanecieron atados bajo sombra durante siete días. Los tres primeros días no recibieron alimento. Esto se aplicó con la idea de doblegar su voluntad utilizando su necesidad de satisfacer su hambre. A partir del cuarto día recibieron forraje, sales minerales y agua. Después de dos semanas, dos de ellos fueron descartados

porque no respondieron en forma favorable al proceso de amansamiento.

El adiestramiento de la pareja seleccionada continuó con el transporte de sacos de arena sobre la espalda. Los animales eran conducidos por una persona que halaba una cuerda atada a la naricera. El transporte, incluía un recorrido de 1.0 – 1.5 km que se efectuaba de 6 a 7 de la mañana y de 4 a 5 de la tarde. Esta parte del adiestramiento se realizó todos los días durante un mes.

La segunda etapa del adiestramiento se realizó unciendo a los animales con un yugo doble de cuello. Los animales guiados por una persona arrastraban trozas de madera en el mismo recorrido y horario de la etapa anterior de entrenamiento. Esto se realizó en el lapso de 30 días. Luego del cual las trozas fueron sustituidas por un trineo.

El adiestramiento para el trabajo individual fue el siguiente paso. Para eso se utilizó un yugo simple, el cual desde el inicio demostró ser inadecuado debido a que no podía ser mantenido en forma correcta sobre el cuello del animal. Por ese motivo se cortaron los entrenamientos utilizando tal arnés.

Para continuar con el entrenamiento para el trabajo individual el yugo fue sustituido por una pechera de correas. Los animales arrastraron trozas de madera y un trineo. Esta fase se prolongó durante 15 días.

Posteriormente se adiestraron dos bufalotes para reemplazar a los que fueron descartados en la etapa inicial de los trabajos. Finalmente en 1987 se adquirió en el Proyecto "Herrandina". Cuzco, un juego de instrumentos agrícolas para tracción animal los cuales fueron utilizados en pruebas de tracción agrícola y en la preparación de suelo para el cultivo de forraje.

3. ARNESES

3.1. Yugo doble. Fue construido recogiendo el conocimiento y experiencia de un trabajador del proyecto.

3.2. Trineo. Este apero, se construyó en base a un modelo desarrollado por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. Se utiliza para el transporte de carga que no sea mayor de 250-300 kg. Puede ser arrastrado por un animal empleando una pechera, y por una yunta unido con un yugo doble de cuello. El rozamiento directo con el suelo constituye una desventaja del trineo, restando de esta forma la oportunidad de una mayor capacidad de

carga. El trineo comprende una sola pieza de madera, conformado por una plataforma de 1,35 m x 1,50 m. que va montado sobre dos bastidores horizontales de 1,80 m. los cuales están ubicados a cada costado del apero, ello constituye la superficie de contacto con el suelo. Por lo tanto para disminuir los inconvenientes del rozamiento, tiene los extremos anteriores cortados en vicel. Además los extremos posteriores tienen dos agujeros reforzados con un tubo de metal de una pulgada, el cual constituye el punto de enganche con el arnés. El trineo tiene barandas de 0,65 m. de altura, colocados con el propósito de evitar la caída de la carga.

Cuadro 34. Resultados de una prueba de fanguero de pozas de arroz utilizando búfalos de agua, 1,987.

Animales	Area fanguuada	Horas de trabajo
Yunta de Búfalos	90	0,50
Yunta de Bufalotes	111	0,57

3.3. Pechen. La pechera fue adaptada de los que se utilizan en búfalos de agua en la India. Esta constituido por una correa que rodea el pecho del animal y termina con una argolla de metal en cada extremo. En ella se sujetan las sogas que se atan al material que será arrastrado. La correa se mantiene en su posición uniéndose a dos cinturones. El primero de ellos rodea el cuerpo del animal un poco atrás de los cuartos anteriores. El segundo cinturón se ubica aproximadamente en el punto medio de la espalda del animal.

4. PRUEBAS DE RENDIMIENTO

La mayoría de las veces la utilización de los búfalos como animales de trabajo fue efectuado como parte de las actividades de campo de otros estudios (Agroforestería, cultivo de arroz, silvicultura). Las pruebas de rendimiento se realizaron, con el objetivo de conocer su capacidad de trabajo en

determinadas actividades. Como fuera el caso, los resultados muestran que el búfalo de agua puede constituirse en una excelente fuente de fuerza para las actividades de campo en pequeñas unidades familiares en la selva baja peruana, lo cual vendría a ser una comprobación de su utilidad en este aspecto en sus países de origen.

4.1. Fanguero de pozas para la siembra de arroz. Esta prueba fue realizada en parcelas experimentales para la producción de arroz en suelos de altura. Se utilizó una yunta de búfalos y otra de bufalotes. En ambos casos fueron jalados por una persona. Los resultados del cuadro 34 muestran que las diferencias en términos de tiempo y trabajo son pequeñas, estando asociado tal variación a la mayor fuerza de la yunta de búfalos.

Cuadro 35. Resultados de una prueba de preparación de suelo utilizando búfalos de agua, 1988.

Animales	Labor	Apero	Prof. de arado (cm)	Horas de trabajo/melga de 700 m ²
Yunta de Búfalos	Roturación de suelo arcilloso-arenoso.	Arado de vertedera simple.	14,5	3,0
Yunta de Búfalos	Rastreo de Suelo arcilloso-arenoso.	Rastra de Aletas	-----	1,5

Se ha observado que el fanguero realizado por los búfalos es más profundo que cuando se realiza manualmente utilizando palas de corte recto. Además que este último método resulta muy pesado para el hombre. Sin embargo la desventaja del fanguero efectuado por los búfalos está en que no es muy uniforme. Las zonas de las esquinas de las pozas no son fangueadas. Por lo tanto, este tiene que ser completado en forma manual.

4.1. Prueba preliminar de tracción agrícola. El objetivo de la prueba fue medir el rendimiento del búfalo en labores de preparación de suelo para el cultivo de pasto "maicillo" (*Axonopus scoparius* Fluegge Hitche), para eso se utilizó una yunta de búfalos uncidos con un yugo doble de cuello. El suelo en que se trabajó fue un Ultisols de textura franco arcilloso-arenoso, fuertemente compactado, habiendo sido su vegetación asociaciones de pastos naturales de veinte años.

Las yuntas trabajaron alternadamente en el horario de 6-8 de la mañana y de 4-6 de la tarde, utilizando para roturar el suelo un arado de vertedera simple (tipo montañas). El trabajo se realizó formando una melga de 20 m x 35 m. Para obtener una buena roturación del suelo debido a su fuerte compactación fue necesario efectuar dos pasadas de la vertedera. Finalmente para romper los terrones y a la vez nivelar el terreno se efectuaron dos pasadas de una rastra de aletas. El cuadro 35, resume los resultados de la prueba.

4.3. Prueba preliminar de tracción forestal. Esta prueba, se realizó buscando medir de manera preliminar la capacidad del búfalo para el arrastre de trozas de madera, utilizando para eso una yunta de búfalos uncidos mediante un yugo de cuello doble en el cual mediante una cuerda de nylon se sujetaba una troza de madera de 235 kg.

Cuadro 36. Datos fisiológicos obtenidos de una yunta de búfalos utilizados en una prueba de tracción forestal, 1989.

Variables	Horario de trabajo					
	6.00 a.m.		10.00 a.m.		1.00 pm.	
	----- antes y después de la prueba -----					
Ritmo respiratorio (Aspiraciones/minuto)	13	21	12	23	16	34
Ritmo cardiaco (Pulsaciones/minuto)	26	32	26	32	27	34
Temperatura corporal (°C)	38,5	38,6	38,5	38,7	38,8	39,6
Temperatura ambiental (°C)	24,4		27,3		29,2	
Horas de trabajo	0,57		0,56		0,56	
Peso de la troza (kg)	235		235		235	
Distancia Recorrida (km)	4		4		4	

La prueba se realizó durante 4 días consecutivos en el horario de 6.00 a.m., 10 a.m. y 1.00 p.m.. El arrastre se realizó en una carretera reafirmada para vehículos motorizados, siendo el recorrido de 2 km.

Por otro lado durante el desarrollo de la prueba, los animales mostraron docilidad y fuerzas suficientes para mayores esfuerzos. En el cuadro 36 se muestran algunos datos fisiológicos registrados durante la prueba.

Referencias Bibliográficas

- Batista et al.** 1980. Eficiencia productiva de bubalinos da raza Mediterráneo. In: Bubalinos, resumas informativos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA. 100/192 P.
- Carvalho, L.O.D de M.** 1984. Principais Resultados de Pesquisa com Bubalinos Na Amazonia. Belem - PA, EMBRAPA - CPA TU. 22 p.
- Carvalho et al.** 1980a. Eficiencia reproductiva de bubalinos mesticos 3/4 Murrah 1/4 Mediterráneo. In: Bubalinos, resumos informativos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA. 102/192 p.
- Carvalho et al.** 1980b. Eficiencia productiva de bubalinos mesticos 1/2 Murrah 1/2 Mediterráneo. In: Bubalinos, resumos informativos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA. 103/192 p.
- Cockrill, W.R.** 1974. The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo. W. Ross Cockrill, Editor. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 933 p.
- Coa et al.** 1981. Comportamento produtivo de búfalos Mediterráneo de corte em pastagem nativa. In: Bubalinos, resumos informativos. Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuaria. 103. 192 p.
- Claussi, A.; Marmillod, D.; Blaser, J.** 1992. Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana: Centro de Investigaciones Jenaro Herrera. Iquitos, Perú. 334 p.
- Crampton, E.W. y Harris, L.E.** 1979. Nutrición Animal Aplicada. Editorial Acibia. Zaragoza, España. 754 p.
- Jiménez, H.L.A.** 1988. La Bubalinocultura en el Perú. UNAP, Facultad de Agronomía, Iquitos. 24 p.
- Jiménez, H.L.A.** 1981. Aspectos Reproductivos del Búfalo de Agua de la Amazonía Peruana, 1976-1980. UNAP, Facultad de Agronomía, Iquitos. 24 p.
- Jiménez, H.L.A. y Gonzáles, H.G.** 1978. Segunda Importación de Búfalos de Agua a la Amazonía Peruana. UNAP, Facultad de Agronomía, Iquitos. 108 p.
- Jiménez, H.L.A. y Gonzáles, H.G.** 1979. Evaluación Cuantitativa de los Búfalos de Agua (*Bubalus bubalis*) de la Amazonía Peruana (1966-1975). UNAP, Facultad de Agronomía, Iquitos. 38 p.
- Languihey, P.H. y Pedreira, P.A.S.** 1971. Consideraciones preliminares sobre o comportamento de bubalinos na região Leste. Cruz das Almas, IPEAL 3p. (Comunicado Técnico). E em R. Criad., Sao Paulo, 42 (503): 32-4
- López Parodi, J. y Freitas, A.D.** 1986. Mapa de usos de tierras de Jenaro Herrera. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana: Centro de Investigaciones Jenaro Herrera. Jenaro Herrera, Loreto, Perú.
- Marengo, J.** 1983. Estudio Agroclimático en la Zona de Jenaro Herrera (Requena-Loreto) y Climático en la Selva Baja Norte del Perú. Tesis, Universidad Nacional Agraria "La Molina", Lima, Perú. 400 p.
- Martínez, H.** 1981. Jenaro Herrera: Una experiencia de colonización en la selva baja. Cooperación Técnica del Gobierno Suíza (COTESU). Lima, Perú. 110 p.
- Maynard, L et al.** 1981. Nutrición animal. 4ta Edición. Editorial Limusa. México. 546 p.
- MC Dowell, R.E.** 1972. Bases Biológicas de la Producción animal en zonas tropicales. Edición 1a. Editorial Acibia. Zaragoza, España. 692 p.
- Mosse, G.** 1979. Estudo do Desempenho Reprodutivo e Produtivo de un Rebanho Bubalino. Encontro sobre Bubalinos, Aracatuba, Brasil. 201 p.
- National Academy Press.** 1981. The Water Buffalo: New Prospects for an Underutilized Animal. National Academy of Sciences. Gainesville, Florida, EE.UU. 119 p.

- Nascimento, C.N.B. et al.** 1979. Importancia do búfalo para agropecuaria brasileira. EMBRAPA/CPATU. Belem, Brasil. 31 p.
- Nascimento, C.N.B. do y Carvalho, L.O.D. de M.** 1978. Características reproductivas de búfalos da raza Mediterránea. Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, XV, Belem, Brasil. 149 p.
- Nascimento C.NA do y Guimaraes, J.M.A.B.** 1970. Factores Afetando o Peso ao Nacer de Bufalos Pretos. Belem, IPEAN. 57 p.
- Nascimento, C.N.B. do; Guimaraes, J.M.A.B. y Gondia, A.G.** 1970 Factores de Produtividade Leiteira em Búfalas Pretas. IPEAN, Belem, Brasil. 35 p.
- Nascimento et al.** 1978. Peso ao Nacer e Desenvolvimento Poderal de Bufalos em Pastagem Nativa. Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, XV, Belem, Brasil. 149 p.
- Pacola et al.** 1979. Desempenho dos bubalinos em Sertaozinho, Sao Paulo. Encontró sobre Bubalinos, Aracatuba, Brasil. 160 p.
- Zava, M.** 1982. Producción de Búfalos en la India, Italia, Bulgaria y Brasil. Marco Zava (Ed.), Buenos Aires, Argentina. 127 p.