

## EVALUACIÓN DE DOS NIVELES DE SUBPRODUCTO DE TRIGO EN DIETAS DE RONSOCOS (*HYDROCHAERIS HYDROCHAERIS*) BAJO CAUTIVERIO

Marne Suárez Benvenuto<sup>1</sup>, Pedro Vásquez Ruesta<sup>2</sup>, Carlos Gómez Bravo<sup>3</sup>

### RESUMEN

El estudio fue realizado en un zoológico de ronsocos (*Hydrochaeris Hydrochaeris*) en la ciudad de Iquitos y tuvo una duración de 90 días. Se evaluó el efecto de suministrar Subproducto de Trigo (SPT) sobre el crecimiento de ronsocos bajo cautiverio alimentados con gramíneas tropicales. Los tratamientos fueron T A: SPT al 1% del P.V. del animal, y T B: SPT al 2% del P.V. del animal. Se encontró diferencias significativas entre tratamientos en cuanto al incremento diario de peso: 1% SPT (67.9 g) y 2% SPT (90.3 g). En cuanto al consumo total de materia seca como porcentaje del peso vivo (P.V.), se observa un mayor consumo por parte de los animales con 2% de SPT (4.32 %) con respecto a 1% SPT (3.76 %), observándose así un efecto Aditivo de la suplementación de concentrado sobre el consumo de materia seca. La conversión alimenticia no fue afectada: 1% SPT (7.63) y 2% SPT (7.40). El aumento en el suministro de SPT permitió los mayores incrementos diarios de peso y eficiencia de conversión alimenticia de los ronsocos en crecimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Fauna silvestre, ronsocos, hydrochaeris, alimentacion, cautiverio, subproducto de trigo.

### ABSTRACT

The study was conducted during 90 days in a ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*) breeding unit in the city of Iquitos. The effect of feeding wheat middlings (WM) plus tropical gramineous on the growth of ronsocos in captivity was tested. The treatments were T.A.: WM at 1% of the live weight of the animal, and T.B.: WM at 2% of the live weight of the animal. Significant differences were found between treatments in terms of daily weight gain: 1% WM (67.9 g) and 2% WM (90.3 g). In terms of total consumption of dry matter as a percentage of live weight, we observed greater consumption by the animals with 2% of WM (4.33%) in comparison to 1% of WM (3.75%), observing an additive effect of the concentrate (WM) on the total consumption of dry matter. Food conversion wasn't affected: 1% WM (7.62) and 2% WM (7.40). The increase in supply of SPT allowed greater daily weight gain and efficiency of food conversion of growing ronsocos.

**KEYWORDS:** Wildlife, capybara, hydrochaeris, feeding, captivity, wheat middlings.

1 Consultora Forestal, Jr. Batalla de San Juan 294, Dpto: 304, Surco, Tf: 2633842, mamesuarez@yahoo.com

2 Dpto. de Manejo Forestal, UNA La Molina. Apdo. 456-Lima 10, Tf: 3495760, cdc@lamolina.edu.pe

3 Dpto. de Nutrición, UNA La Molina. Apdo. 456, Tf: 3495760, cagomez@lamolina.edu.pe

## 1. INTRODUCCIÓN

En países como el Perú, la fauna silvestre se presenta como una importante fuente de proteína animal, utilizada para la alimentación de poblaciones indígenas y rurales del interior del país. La importancia de los animales silvestres para la alimentación de poblaciones tanto nativas como campesinas es tal que la caza indiscriminada de estos animales se señala como probable causa de la grave disminución del número de individuos por especie. La utilización de la fauna por dichas comunidades es generalmente ignorada o subestimada por los organismos responsables de su protección.

Se hace importante entonces el manejo sostenible de la fauna silvestre, manejo que consiste en realizar acciones dirigidas a conservar y preservar el recurso fauna mediante el uso racional de las especies, evitando así la posible extinción de estos animales.

El ronsoco (*Hydrochaeris hydrochaeris*), especie que habita en la Amazonía peruana es una de las especies aptas para manejo, ya que además de buena carne, produce cuero de excelente calidad para el que existe demanda en el mercado internacional. Según TCA (1995) la crianza de ronsocos es una de las opciones más convenientes para uso sostenible ya que el peso cuando adulto es de 40 a 60 kg., alcanza la madurez sexual aproximadamente al año y medio de vida y tiene uno ó dos partos por año con un promedio de 4 crías por parto, aptitudes muy buenas para la crianza en cautiverio.

Este roedor es un herbívoro por excelencia (Soini, 1989), la anatomía gastrointestinal el ronsoco lo define como fermentador posterior (Tabla 1). La importancia comparativa de la fermentación como un medio de digestión se demuestra por la mayor proporción de la digesta que permanece en los compartimentos fermentantes con relación a todo el tracto digestivo. Los rumiantes no son los únicos animales con una gran proporción del tracto digestivo dedicado a la fermentación. El ronsoco come pasto y tiene la capacidad digestiva de las ovejas, ya que este animal tiene una gran proporción de su tracto adaptado a la digestión microbiana (Van Soest, 1983).

El ronsoco tiene una tasa de recambio rápida de la ingesta, pero una velocidad de tránsito digestivo bastante lenta que contribuye a una muy buena fermentación microbiana. La eficiente molienda y el desmenuzamiento del alimento que realiza el ronsoco en la masticación, le da dos ventajas importantes, por un lado disminuye la velocidad de paso del alimento en el ciego y por otro incrementa la superficie de ataque de las bacterias para una mejor fermentación microbiana (Parra, 1977 citado por González, 1995). Este proceso precedido por la digestión enzimática en

el estomago, determina en el ronsoco una alta capacidad para digerir alimentos fibrosos (González-Jiménez, 1975, 1978 citado por FAO/PNUMA, 1985). González (1995) afirma que el 74 % de la ingesta total del ronsoco se encuentra en el ciego y concuerda que el ronsoco es un herbívoro de digestión cecal y es el monogástrico con la mayor capacidad relativa para este órgano.

El ronsoco en estado silvestre se alimenta de plantas acuáticas y gramíneas ribereñas y algunas veces se le puede ver royendo la corteza de árboles, según varios autores citados por Ojasti (1973). En Venezuela los ronsocos suelen alimentarse en los bajíos (áreas inundables en época de lluvias) cubiertos por varias especies de gramíneas de bajo porte (Ojasti, 1973); González (1995) reporta que el 82% de su dieta lo constituyen plantas del bajío y el estero (zona permanentemente inundadas). El ronsoco es pues un herbívoro selectivo que prefiere las gramíneas menores y tiernas de las zonas mencionadas (Ojasti, 1973). En otras regiones como en el río Pacaya (Loreto-Perú) según Soini (1989) su dieta consiste básicamente de gramíneas, enredaderas y otras plantas herbáceas, y también consumen una pequeña cantidad de corteza de árboles, pero nunca se les ha observado consumiendo hojas o frutos de árboles.

Fuera de su hábitat el ronsoco, como herbívoro que es, consume principalmente forrajes, aparte de otros alimentos. Sin embargo en algunos zoológicos los alimentan con raciones donde incorporan hasta carne y pescado (Zarra, 1973 citado por González, 1995). Lo mismo fue comprobado por Azcarate (1980) quien afirma que bajo cautividad no desprecian la carne, ni el pescado, incluso dice, lo prefieren a la alimentación vegetal.

La alimentación bajo cautiverio es muy variada, en gran parte porque se desconoce que el ronsoco es un estricto herbívoro, y además porque se sabe que aprende muy fácilmente a comer cualquier alimento, por ser un monogástrico. Las dietas ofrecidas en los jardines zoológicos son muy variadas; se les ofrece preparados que va desde la mezcla de concentrados para bovinos, primates, lagomorfos, monogástricos y hasta flamencos, se les proporciona además frutas, papas, zanahorias, y beterragas, (Zarra, 1973; Donaldson, 1975; Davidson et al., 1984 citados por González, 1995). Un forraje fresco de buena calidad compuesto de gramíneas principalmente y un alimento concentrado balanceado (por ejemplo el usado para vacas lecheras) constituirían una dieta muy adecuada para ronsocos en cautiverio (González, 1995).

En el presente estudio se evaluó el efecto de suministrar subproducto de trigo (SPT) sobre el crecimiento de ronsocos bajo cautiverio, teniendo en

cuenta que el SPT contiene un buen porcentaje de proteína de aproximadamente 16% (Rojas, 1979 y Cabada, 1971).

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

### UBICACIÓN Y DURACIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el zoológico BIOAM ubicado en el Km. 23 de la carretera Iquitos-Nauta en el departamento de Loreto. Tuvo una duración de 90 días entre los meses de Febrero y Mayo de 1998.

### MATERIALES

#### Animales e instalaciones

Se utilizaron 22 ronsocos que se distribuyeron en 4 corrales, el corral 1 con 7 hembras, el corral 2 con 5 machos, el corral 3 con 6 hembras y el corral 4 con 4 machos. Los animales del corral 1 y 2 formaron parte del Tratamiento A (1% SPT) y los animales de los corrales 3 y 4 del Tratamiento B (2% SPT).

Los corrales tenían cercos de madera de aproximadamente 1.5 m de alto y un 40% del corral constituían las posas para baño y juego de los ronsocos. Cada corral tenía un área de 60 m<sup>2</sup> en promedio y un área techada, de aproximadamente 6 m<sup>2</sup>.

#### Alimentos

Se utilizaron dos alimentos, subproducto de trigo y forraje.

El subproducto de trigo (SPT) fue comprado en la ciudad de Iquitos. Para la formulación de las raciones en el experimento se decidió tomar el porcentaje de humedad promedio del subproducto de trigo que obtuvimos en la literatura (10%), (Mejía, 1990 y Cabada, 1971). Al preparado diario se le añadió el 1% de sal de cocina y 0.1 % de sales minerales (PECUTRIN, Bayer).

El forraje suministrado fue “nudillo” *Brachiaria mutica* y “king grass” *Penisetum hybridum*, los que se cortaban todas las mañanas para ser proporcionados a los animales primero a las 7 de la mañana y luego a las 3 de la tarde. El período de corte para estos forrajes fue de 45 a 50 días aproximadamente. El análisis proximal de los forrajes se muestra en la Tabla 1.

### EQUIPO

Para el proceso de pesado y el manejo de los animales se contó con una malla y una balanza tipo romana con una aproximación de 100 gr. Para pesar los alimentos se contó con una balanza de plato, con aproximación de 50 gr. Se utilizaron además collares numerados para pesar a los animales durante el proceso de evaluación.

**Tabla 1.** Análisis proximal del king grass y nudillo

FRACCIÓN %	KING GRASS		NUDILLO	
	Base seca	Base fresca	Base seca	Base fresca
Humedad	--	87.05	--	77.50
Proteína	13.71	1.78	9.02	2.03
Grasa	1.9	0.25	1.51	0.34
Fibra	32.51	4.21	33.25	7.48
Ceniza	6.79	0.88	7.20	1.62
ELN	45.1	5.84	49.02	11.03

Fuente: Laboratorio de Evaluación Nutricional de Alimentos. UNALM.

### METODOLOGÍA

#### Tratamientos

Tratamiento A: Suministro de Subproducto de trigo (SPT) en base seca a 1 % del peso vivo del animal, (1% SPT)

Tratamiento B: Suministro de Subproducto de trigo (SPT) en base seca a 2 % del peso vivo del animal, (2% SPT)

En la preparación de las raciones el subproducto fue mezclado con agua en la proporción 1:1 esto se hace para evitar problemas respiratorios que puede causar el subproducto de trigo en los animales, el que se suministró a los animales previamente pesado, una sola vez al día a las 7:30 de la mañana, luego de suministrarles el forraje. El control del alimento residual se realizó diariamente.

El forraje fue suministrado diariamente en forma alternada, es decir un día “nudillo” y al día siguiente “king grass”, y así durante los 90 días de evaluación. El forraje fue suministrado en forma libre siempre y cuando el residuo fuera no menor del 10% de lo proporcionado, el cual se proporcionó dos veces al día, a las 7:00 de la mañana y a las 3:00 de la tarde. El control de residuos se realizó diariamente.

#### Manejo de los animales

Al inicio del estudio y posteriormente cada 15 días, a todos los ronsocos se les suministro complejo B soluble en forma oral (COMPLEVET), así mismo se les curó las heridas que tenían con curabichera, y se les aplicó en el hocico creolina con algodón con el objetivo de que se reconozcan y no peleen. Los animales una vez colocados en sus respectivos corrales para los fines del experimento pasaron por una etapa de acostumbramiento entre ellos de 7 días para evitar peleas fuertes durante el proceso de evaluación. Los animales fueron pesados al inicio del experimento y posteriormente cada 15 días, lo que se llevó a cabo por las mañanas (7am) cuando los animales se encontraban en ayunas.

## EVALUACIONES

El incremento de peso diario se determinó dividiendo el incremento total de peso entre los días que duró la evaluación (90 días).

El consumo de alimento se determinó a partir de los controles diarios de subproducto de trigo y de forraje para cada tratamiento. Se llevó el control pesando el alimento sobrante para descontarlo del suministro inicial.

La conversión alimenticia (C.A.) se determinó a partir del consumo total del alimento entre la ganancia de peso durante todo el periodo de evaluación.

$$C.A. = \frac{\text{Total del alimento consumido (M.S.) (Kg.)}}{\text{Ganancia de peso (Kg.)}}$$

Para el análisis estadístico se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con desigual número de repeticiones con dos (2) tratamientos y dos (2) bloques siendo el criterio de bloques el sexo. El análisis de varianza se realizó con un nivel de significación de  $\alpha=0.05$  para las variables ganancia total de peso e incremento de peso diario. Todos los promedios fueron evaluados mediante la prueba de Medias de Duncan.

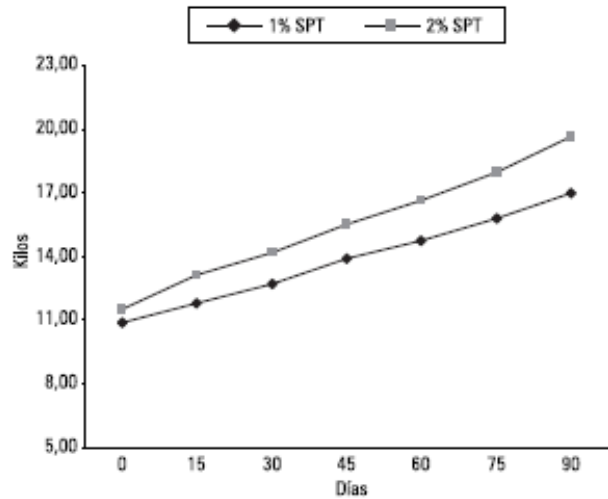
## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### INCREMENTO DE PESO DIARIO

Los promedios de pesos iniciales y finales, las ganancias de pesos e incremento de peso diario se observan en la Tabla 2.

Para el incremento de peso diario promedio existe diferencia estadística significativa entre tratamientos, siendo mayor el incremento en los ronsocos alimentados con 2% SPT respecto a los alimentados con 1% SPT. Esto puede deberse a que los ronsocos alimentados con 2% del peso vivo en materia seca de SPT, tuvieron un suministro de alimento más cercano a su requerimiento. La curva de crecimiento evaluada quincenalmente para cada tratamiento se muestran en la Figura 1.

Dichos resultados concuerdan con lo reportado por Parra et al. (1978) citado por González (1995), donde con un aumento en la ración de 10% del concentrado



**Figura 1.** Peso promedio de los animales durante la evaluación para cada tratamiento.

se obtuvieron incrementos de peso diario mayores, tesis que se refuerza con lo anotado por González - Jiménez et al. (1976) citado por González (1995), quien afirma que para un aumento de concentrado en la ración, se produce un aumento de la digestibilidad de la materia seca, debido a que el concentrado tiene una mayor digestibilidad respecto al forraje.

Los incrementos de peso diario (Tabla 2) se aproximan a los obtenidos por Parra (1976) citado por González (1995), rango que va de 47 a 129 g/día, con un promedio para hembras de  $85 \pm 24$  g/día y de  $90 \pm 21$  g/día para machos. González (1995) afirma que con tasas de crecimiento de este orden se pueden obtener los pesos de mercado (35 kg.) en menos de un año.

Bajo las condiciones del presente trabajo el aumento de SPT de 1% de P.V. del animal a 2% modificó la ganancia de peso, pudiendo considerarse que un suministro de 2% de SPT es una estrategia adecuada de alimentación para ronsocos en cautiverio. Sin embargo no se debe descuidar la calidad del forraje a ofrecer debiendo ser este fresco y tener un adecuado manejo después del corte. Se deben escoger los forrajes más palatables para los ronsocos debiendo ser estos preferentemente gramíneas.

**Tabla 2.** Promedio de pesos e incremento de peso diario por animal.

	1% SPT			2% SPT		
	Hembras	Machos	Promedio	Hembras	Machos	Promedio
Peso inicial (Kg.)	9.96	12.18	10.88 a	9.13	15.00	11.48 a
Peso final (Kg.)	15.52	19.06	16.99 a	15.83	25.30	19.61 a
Incremento diario de peso (gr.)	61.75	76.44	67.87 b	74.44	114.17	90.34 a

Con la estrategia de alimentación propuesta como la más adecuada se obtendrá mayor cantidad de carne, la cual con una correcta introducción al mercado local tendrá mayor demanda, lo que conllevaría a una mayor ganancia para el productor y se podría producir un efecto multiplicador con respecto a la cría de ronsocos en cautiverio.

### CONSUMO DE ALIMENTO

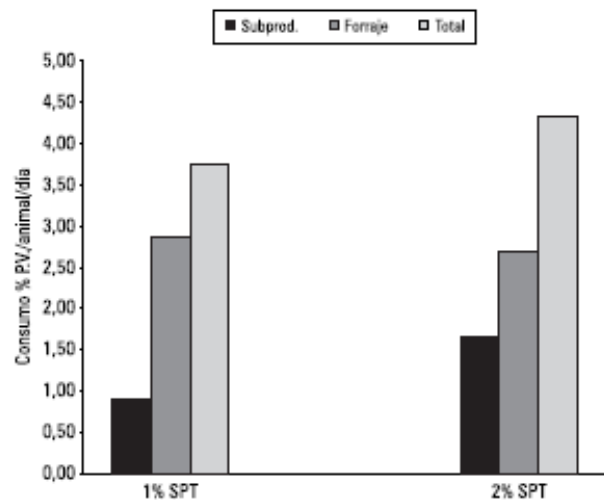
La alimentación de ronsocos en condiciones de zocriadero, involucra el uso de 2 tipos de alimentos: forraje verde y concentrado, con el fin de cubrir los requerimientos nutricionales de los animales, para contribuir así a una mejor ganancia de peso. Los valores de consumo promedio en materia seca por tratamiento se expresan como % del Peso Vivo (P.V.) para una mejor comparación de los resultados. En la Tabla 3 se muestra el consumo diario de materia seca promedio por animal en kilos y expresado como porcentaje del P.V. para toda la etapa de evaluación.

Con respecto al consumo de forraje diario como % de P.V. existe una tendencia a un mayor consumo por parte de los ronsocos con 1% SPT comparado con 2% SPT. En cuanto al sexo se observa que las hembras de ambos Tratamientos fueron las que más consumieron forraje como % de su P.V. respecto a los machos.

Analizando el uso de SPT diario, el mayor porcentaje de consumo se observa para el grupo 2% SPT respecto a 1% SPT, observándose que la magnitud de los residuos en 2% SPT es mayor, es decir el subproducto de trigo proporcionado al grupo con 1% se puede considerar como “*suministro restringido*” y el proporcionado a los animales con 2% como “*ad libitum*”. Con respecto al sexo se observa que los machos tuvieron un consumo ligeramente mayor de SPT respecto a las hembras en ambos grupos, observándose una mayor diferencia entre machos y hembras con 2% SPT.

El consumo total de alimento diario en % de P.V. fue mayor para 2% SPT respecto a 1% SPT. Dichos valores representan un 15.5% más de consumo por

parte de los ronsocos con 2% SPT, lo que se debe principalmente a un mayor consumo de subproducto de trigo por parte de estos (86.5% más que los alimentados con 1% SPT). Los resultados de consumo como % de P.V. son mayores a los obtenidos por González-Jiménez (1976) citado por González (1995), donde en un estudio en el que alimentó ronsocos con forraje y concentrado, obtuvo un valor de consumo en % de P.V. diario de  $2.57 \pm 0.59$  %, lo que atribuye a la baja calidad del forraje utilizado. González (1995) encontró para una proporción de forraje/concentrado de 65:35, un consumo de 4.05 %. En la Figura 2 se observa el consumo de alimentos para cada tratamiento, donde se aprecia que el consumo de forraje es aparentemente semejante y como existe un aumento en el consumo de SPT por parte del grupo con 2 % SPT, el consumo total de materia seca aumenta, observándose un efecto Aditivo (Flores, A. 1992) como consecuencia de la suplementación con SPT sobre el consumo de materia seca.



**Figura 2.** Consumo de concentrado, forraje y total promedio por tratamiento.

**Tabla 3.** Consumo de alimento promedio en kg. de materia seca y como porcentaje de peso vivo por animal por día.

	1% SPT			2% SPT		
	Hembras	Machos	Promedio	Hembras	Machos	Promedio
Forraje kg	0.38	0.42	0.40	0.36	0.50	0.41
Forraje %	2.99	2.75	2.88	2.91	2.44	2.66
Subproducto de Trigo kg	0.11	0.14	0.12	0.20	0.35	0.26
Subproducto de Trigo %	0.88	0.89	0.89	1.60	1.71	1.66
Total kg	0.49	0.56	0.52	1.60	0.84	0.67
Total %	3.87	3.64	3.76	4.50	4.15	4.32

**Tabla 4.** Conversión alimenticia por tratamiento.

	1% SPT			2% SPT		
	Hembras	Machos	Promedio	Hembras	Machos	Promedio
Consumo total/animal kg	44.20	50.18	46.69	49.65	75.84	60.12
Ganancia total de peso/animal kg	5.56	6.88	6.12	6.70	10.28	10.28
Conversión Alimenticia	7.95	7.29	7.63	7.41	7.38	7.40

En cuanto al sexo, en ambos Tratamientos el valor de consumo total en % de P.V. es relativamente mayor para las hembras, esto se atribuye al alto consumo de forraje que tuvieron estas respecto a los machos.

En el presente estudio se puede observar que el consumo de SPT tuvo una buena aceptabilidad por parte de los ronsocos; el consumo se eleva cuando se proporciona 2% de P.V. del animal, siendo esta una forma de cubrir el nivel de proteína requerido por los ronsocos.

#### CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La Conversión Alimenticia (C.A.) que mide la transformación de los alimentos en ganancia de peso se observa en la Tabla 4. Los animales que fueron alimentados con 2% de P.V. en materia seca de SPT obtuvieron un mejor valor de C.A. (más eficientes) que los animales que fueron alimentados con 1% de P.V. en materia seca de SPT. Siendo los machos de ambos tratamientos los más eficientes en convertir el alimento en Kg. de P.V. respecto a las hembras.

El índice de C.A. de 2% SPT es muy cercano al reportado por Parra et. al (1978) citado por González (1995), quien obtuvo un índice de C.A. para una dieta con una proporción similar de forraje/concentrado de 7.39. Así mismo González (1995) muestra un valor de C.A. menos eficiente (9.1) para una proporción de forraje/concentrado de 65:35.

#### 4. CONCLUSIONES

Las observaciones y el análisis de los resultados obtenidos bajo las condiciones del presente experimento permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. El incremento de peso diario fue mayor para los ronsocos que fueron alimentados con SPT en base seca a 2% del peso vivo del animal con respecto a los alimentados con 1%.
2. Los valores de Incremento diario de peso obtenidos en el presente estudio son similares a los encontrados en la literatura, no obstante el amplio rango en los valores de incremento se atribuye a la variabilidad genética que existe en estos animales.
3. El aumento en el suministro de subproducto de

trigo no influyó considerablemente en la conversión alimenticia entre ambos Tratamientos, al igual que entre machos y hembras, notándose una ligera tendencia de mayor valor de C.A. para el caso de las hembras.

4. Como consecuencia del aumento en el suministro de SPT, se observa un efecto Aditivo de la suplementación con concentrado sobre el consumo total de materia seca.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- AZCARTE-BANG, T. (1980) Sociobiología y manejo del Capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) Doñaana acta vertebrata 7: 1-228.
- CABADA, J. (1971) 1. Estudio comparativo de la digestibilidad del Afrecho, Afrechillo y Moyuelo de trigo en ovinos. Tesis Ingeniero Zootecnista UNALM. 8-23
- FAO-PNUMA (1985) "Manejo de Fauna Silvestre y Desarrollo Rural. Información sobre siete especies de América Latina y el Caribe". Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Taller sobre Manejo de Fauna Silvestre para el Desarrollo Rural. FAO/PNUMA. Lima. 110 pp.
- GONZÁLEZ, E. (1995) "El capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Estudio actual de su producción". Estudio FAO de Producción y Sanidad Animal. Roma. 112 pp.
- MEJÍA, P. (1990) 1. "Determinación de la Energía Digestible para el cerdo de Subproducto de trigo y Semilla Despigmntada de Achiote". Tesis Ingeniero Zootecnista. UNALM. 24-29.
- OJASTI, J. (1973) "Estudio Biológico del Chiguire o Capibara". Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). Editorial Sucre. Caracas-Venezuela 275 pp.
- SOINI, P. Y M. DE SOINI. (1989) "Ecología del Ronsoco o Capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*)". Reporte Pacaya-Samiria, Informe N° 29. CDC-UNALM. Perú. 313-322.
- TCA. (1995) 1. "Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonía". Lima, Peru.

VAN SOEST, P. (1983) "Nutritional Ecology of the Ruminant" Ruminant Metabolism, Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Forages and Plant Fibers . O & B Books, Inc. Second Printing. 45-334