ALIMENTAÇÃO E MANEJO DE CAPIVARAS (Hydrochoerus
hydrochaeris hydrochaeris L. 1766) EM CATIVEIRO.

PAULO BEZERRA SILVA NETO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de concentração : Nutrição Animal e Pastagens.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Dezembro - 1989

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Silva Neto, Paulo Bezerra

S586a Alimentação e manejo de capivaras (Hydrochoerus
hydrochaeris hydrochaeris L. 1766) em cativeiro.
Piracicaba, 1989.

96p. ilustr.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Capivara em cativeiro 2. Capivara - Alimenta
ção 3. Capivara - Manejo I. Escola Superior de Agri
cultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 636.9323

ALIMENTAÇÃO E MANEJO DE CAPIVARAS (Hydrochoerus
hydrochaeris hydrochaeris L. 1766) EM CATIVEIRO.

PAULO BEZERRA SILVA NETO
Eng. Agrônomo

Orientador : Prof. Dr. Abel Lavorenti

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de concentração : Nutrição Animal e Pastagens.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Dezembro - 1989

ALIMENTAÇÃO E MANEJO CAPIVARAS (Hydrochoerus hydrochaeris hydrochaeris L.1766)
EM CATIVEIRO.

PAULO BEZERRA SILVA NETO

Aprovado em: 02.04.1990

Comissão julgadora:

Prof. Dr. ABEL LAVORENTI

ESALQ/USP

Prof. Dr. CYRO FULVIO ZINSLY

ESALQ/USP

Prof. Dr. BENEDITO VASCONCELOS MENDES

ESAM

Prof.Dr. ABEL LAVORENTI
Orientador

A memória de meu pai

DEDICO

A minha mãe e irmãos,
pela ajuda e compreensão
nas horas mais difíceis,
minha

GRATIDÃO

Aos homens, que vivem
pela Ciência e não
da Ciência

OFEREÇO

A conservação e preservação
da nossa fauna , minhas

ESPERANÇAS

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. ABEL LAVORENTI pela orientação, oportunidades e condições propiciadas.

A Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" através do Departamento de Zootecnia , e ao Conselho do Curso de Pós-Graduação, pela acolhida durante a realização deste curso.

Ao Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres (CIZBAS), pela oportunidade concedida.

A Fundação Financiadora de Estudos e Projetos(FINEP) pelos recursos fornecidos possibilitando a realização deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida.

A Empresa Klabin S/A pelo fornecimento dos animais.

Aos colegas de trabalho, professores e estagiários que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia e do CIZBAS, pela ajuda na condução dos trabalhos experimentais.

Ao amigo EDIMILSON LINARES , pelo apoio e estímulo nas horas mais necessárias.

O autor agradece e homenageia.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	ix
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Biologia da capivara	4
2.2 Alimentação no habitat natural	8
2.3 Alimentação em cativeiro	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 Experimento 1. Níveis de proteína bruta na ração	19
3.2 Experimento 2. Proporções entre alimentos concentrados e volumosos	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 Experimento 1. Níveis de proteína bruta na ração	40
4.1.1 Ganho de peso	40

4.1.2	Consumo de matéria seca	48
4.1.3	Conversão alimentar	54
4.2	Experimento 2. Proporções entre alimentos concentrados e volumosos	58
4.2.1	Ganho de peso médio diário	60
4.2.2	Consumo médio diário de matéria seca	67
4.2.3	Conversão alimentar	71
4.2.4	Considerações gerais	72
5.	CONCLUSÕES	74
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
7.	APÊNDICE	85

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 - Vista frontal das instalações experimentais	20
2 - Vista lateral das instalações experimentais	21
3 - Tanque para banho de imersão	29
4 - Chuveiro utilizado para banho	30
5 - Vista dos piquetes de crescimento	31
6 - Ganho de peso médio diário de capivaras em relação ao teor de proteína bruta da ração	43
7 - Percentual de ganho de peso de capivaras em relação ao nível de proteína bruta da ração	45
8 - Curva ponderal de crescimento média de capivaras alimentadas com três diferentes níveis de proteína bruta da ração	46
9 - Consumo médio diário de matéria seca por capivaras em relação ao teor de proteína bruta da ração	51
10 - Consumo médio diário de matéria seca por capivaras em relação ao peso vivo	52
11 - Curva ponderal de crescimento e descrição das fases experimentais	59
12 - Ganho médio de peso de acordo com os períodos experimentais	65

LISTA DE TABELAS

TABELAS	PAGINA
1 - Performance de capivaras em crescimento, em cativeiro	14
2 - Consumo, ganho de peso e conversão alimentar de capivaras e carneiros.....	16
3 - Composição percentual das rações experimentais (experimento 1).....	23
4 - Composição química bromatológica das rações experimentais (matéria original)(experimento 1)...	24
5 - Composição química bromatológica média do capim fornecido (matéria original)(experimento 1)..	25
6 - Composição percentual da ração experimental (experimento 2)	33
7 - Composição química bromatológica da ração experimental (matéria original)(experimento 2)....	34
8 - Composição química bromatológica média do capim fornecido(matéria original)(experimento 2)..	36
9 - Período e fases experimentais	38
10 - Ganho de peso médio diário de capivaras em crescimento	41

11	- Consumo médio diário de matéria seca	49
12	- Conversão alimentar, peso médio, ganho de peso, consumo de matéria, percentual de matéria proveniente de capim e de ração fornecida por unidade experimental	56
13	- Ganho de peso médio diário de acordo com os períodos experimentais, manejo de água e sexo	61
14	- Consumo médio diário de matéria seca de acordo com os períodos experimentais.....	68
15	- Conversão alimentar nos períodos experimentais 4, 1.4 e 5 de acordo com o manejo de água para banho.....	71

ALIMENTAÇÃO E MANEJO DE CAPIVARAS (Hydrochaeris
hydrochaeris hydrochaeris, L. 1766) EM CATIVEIRO.

Autor : PAULO BEZERRA SILVA NETO

Orientador : Prof.DR. ABEL LAVORENTI

R E S U M O

Este trabalho foi conduzido no Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres(CIZBAS) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" no período de julho de 1985 à dezembro de 1986. Foram desenvolvidos dois experimentos tendo por objetivos avaliar o efeito de diferentes níveis de proteína bruta da ração , e diferentes proporções de alimentos volumoso e concentrado,sobre o crescimento de capivaras (Hydrochoerus hydrochaeris hydrochaeris, L.1766) em cativeiro.

No primeiro experimento, com duração de cento e sessenta e oito dias, foram utilizados três tratamentos correspondendo a três níveis de proteína bruta (13.5, 17.0 e 20.5 %), em rações isocalóricas fornecidas em quantidades controladas juntamente com capim elefante (Pennisetum purpureum Shum) "ad libitum ". O delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos, duas repetições e três animais por baia (parcela experimental), totalizando dezoito animais capturados no habitat natural, sendo seis machos e doze fêmeas com peso médio inicial de 20.0 kg.

O segundo experimento, teve a duração de duzentos e noventa e quatro dias, e foram utilizados vinte e dois animais alimentados com quatro diferentes proporções de alimentos concentrados e volumosos. Os tratamentos foram : (A) ração com 16.25% de proteína bruta e capim elefante, ambos "ad libitum"; (B) ração com 16.25 % de proteína bruta controlada(36 % do consumo voluntário observado no tratamento A) e capim elefante "ad libitum"; (C) ração com 16.25 % de proteína bruta " ad libitum " ;(D) capim elefante " ad libitum ". Os animais foram submetidos a dois sistemas de fornecimento de água para regulação térmica a saber : banho de imersão e banho de chuveiro. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com

2

esquema fatorial 2 para avaliar o efeito do sexo x manejo de água sobre a performance de crescimento dos animais. Cada repetição ou unidade experimental foi constituída de onze animais, totalizando vinte e dois animais distribuídos em dois lotes experimentais de seis fêmeas e cinco machos todos nascidos em cativeiro, que passaram em rodízio pelos quatro tipos de tratamentos.

No experimento um, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0.05$) no consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar entre os diversos níveis de proteína bruta, sendo no entanto observado uma tendência de correlação linear positiva entre níveis de proteína bruta nas rações e ganhos de peso. Os animais apresentaram em média, um consumo diário de alimento correspondente a 3.58 % do peso vivo, um ganho de peso de 107.53 g / dia e uma conversão alimentar de 13.54: 1 em matéria seca.

Os animais no experimento dois, submetidos ao banho de imersão tiveram um ganho de peso 15 % e conversão alimentar superiores aos dos animais com banho por chuveiro. Foi observado ganho de peso médio diário de 129.76, 48.24 e 100.11 g/dia respectivamente nos

tratamentos A, B, e C. No período em que os animais receberam o tratamento D, utilizando somente capim elefante "ad libitum" eles perderam em média 39.75 g/dia. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre sexo quanto a performance de crescimento, sendo superiores para fêmeas manejadas com banho de imersão no tratamento C.

FEEDING AND MANAGEMENT OF CAPYBARAS (Hydrochaeris hydrochaeris
hydrochaeris, L.1766) IN CAPTIVITY.

Author : PAULO BEZERRA SILVA NETO

Adviser: PROF. DR. ABEL LAVORENTI

SUMMARY

This study was conducted at the Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres (CIZBAS) at the Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" at Universidade de São Paulo (USP) in the period of July 1985 through Dezember 1986. Two trials where conducted with the intend of evaluating the effect of different levels of crude protein in fodder, and different levels of roughage and concentrates on the growth of capybaras in captivity, submitted to two different systems of bath water.

In the first experiment, eighteen capybaras (six males and twelve females) were captured from natural environment, with an average of 20.0 Kg of live weight, and used during an experimental period of one hundred and sixty eight days. Three levels of crude protein in the ration were evaluated (13.5, 17.0 and 20.5 %) and the animals were fed with isocaloric rations and elephant grass (Pennisetum purpureum) "ad libitum" in randomized blocks with three treatments two repetitions constituted of three animals per pen. In the second experiment, with the duration of two hundred ninety four days, twenty two animals were fed four different proportions of concentrates and roughage. The treatments were : A- 16.25 % crude protein ration and roughage both "ad libitum"; B- 16.25 % crude protein ration with 36 % of the voluntary consumption observed in A; C - 16.25 % crude protein ration "ad libitum"; D - elephant grass "ad libitum". The animals were submitted to two bathing water systems, immersion or shower with a randomized experiment and 2² factorial design with one repetition, to study the effect of sex x water on the growth performance of the animals. Each repetition was formed by eleven animals totalizing twenty two animals distributed in two experimental blocks of six females and five males, all born in captivity, which were rotated through the four treatments.

In experiment 1, no significant differences ($P>0.05$) were observed for food consumption, weigh gain and feed efficiency among the several levels of crude protein. Although a tendency towards a positive linear correlation between the levels of protein in ration and weigh gain was observed. The animals presented in average a daily consumption of food corresponding to 3.58 % of their live weigh, with a weigh gain of 107.79 g / day and feed efficiency of 13.54 : 1 in a dry matter basis. The animals of experiment 2, submitted to imersion bath water had an increase of weigh 15 % higher than those with shower water. A daily average weigh gain of 129.76, 48.24 and 100.11 g / day was observed respectively for treatments A, B, and C . In the period that the animals received treatment D (roughage "ad libitum") they lost an average 39.75 g / day. A significant statistical diference was observed for the growth performance related to sex, the best results observed in the females with access to imersion bath water.

1. INTRODUÇÃO

O homem usa várias fontes de proteína animal como alimento, obtendo carne através de animais herbívoros e onívoros. Atualmente utilizando várias espécies de animais domésticos, a produção mundial de carne proveniente de espécies herbívoras é menor que aquela proveniente das espécies onívoras, representadas especialmente pelos suínos e aves, que em certas situações tornam-se competidoras do homem por alimentos, especialmente os grãos de cereais. Essa situação faz com que seja de grande importância a adoção de novas práticas e que se descubram e se desenvolvam novas alternativas, especialmente para a produção de carne visando melhor alimentação da espécie humana, satisfazendo as condições econômicas, sociais e culturais. É econômica e socialmente desejável uma maior utilização de espécies herbívoras como fonte de proteína animal, visto essas espécies serem menos competidoras do homem por alimentos, que as espécies onívoras.

O homem sempre dependeu dos recursos naturais para a sua manutenção. O manejo e o uso adequado das áreas silvestres, bem como de seus recursos naturais, especialmente da fauna, podem ser considerados como importante estratégia para a obtenção de proteína animal. Desta forma o homem ainda estará conservando de forma racional a grande diversidade de espécies de animais silvestres, algumas das quais estão em risco de extinção. A produção de proteína a partir da criação de animais silvestres poderá desempenhar importante papel sócio-econômico, podendo tornar-se uma atividade economicamente viável, socialmente interessante e ecologicamente adequada.

Neste contexto, pode-se ter como alternativas importantes várias espécies silvestres nacionais, como a capivara Hydrochoerus hydrochaeris o cateto (Tayassu tajacu), a queixada (Tayassu pecari), a paca (Agouti paca), a cutia (Dasyprocta sp), a ema (Rhea americana), e os jacarés (Caiman spp) que apresentam considerável potencial de utilização zootécnica.

No entanto, dentre as espécies silvestres nacionais, a capivara é a que possivelmente apresenta o maior potencial zootécnico para produção de carne e couro, possuindo grande eficácia de utilização de alimentos volumosos e apresentando uma eficiência reprodutiva superior a

qualquer outro herbívoro de maior ou igual porte, além de características de rusticidade, docilidade e fácil adaptação as condições de cativeiro.

O presente trabalho teve por objetivo estudar aspectos da alimentação e do manejo da capivara em condição de criação em cativeiro e procurou, no primeiro experimento avaliar o efeito de três níveis de proteína bruta na ração sobre a performance de crescimento dos animais e, no segundo ensaio, o efeito do fornecimento de diferentes proporções de alimento volumoso e alimento concentrado sobre o crescimento da espécie em cativeiro, submetida a dois sistemas de fornecimento de água para banho. Os parâmetros analisados foram consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Biologia da Capivara

A capivara (Hydrochoerus hydrochaeris, L. 1766) é o maior roedor do mundo, chegando a medir 1.2m de comprimento e 0.6m de altura e pesando, quando adulta, até 50.0 Kg. Apresenta corpo maciço e cabeça volumosa, com focinho alto e chato, orelhas curtas e redondas, estando os olhos, os orifícios nasais e ouvidos localizados em um mesmo plano na parte superior da cabeça, adaptação esta ao hábito aquático. Os membros anteriores são curtos sendo a região posterior mais alta que a anterior. As patas dianteiras possuem quatro dedos e as traseiras três, unidos entre si por uma membrana natatória. (OJASTI, 1973, ESCOBAR & GONZALEZ , 1974 ; WALKER 1985; FAO, 1987).

Segundo a classificação de SIMPSON (1945), citado por OJASTI (1973) e MONES (1973), a capivara pertence à ordem Rodentia, à família Hydrochoeridae , gênero Hydrochoerus segundo BRISSON (1762), espécie hydrochaeris

e sub espécie hydrochaeris , L. 1766. A distribuição desta espécie abrange parte das Américas do Sul e Central, ocorrendo na Argentina na região Noroeste, na Bolívia, nas áreas baixas do Departamento de Beni e em quase todo território brasileiro, colombiano, paraguaio, uruguaio e venezuelano. Ocorre ainda na região costeira do Suriname, nas partes baixas da região do Canal do Panamá e regiões amazônicas do Equador e Peru, onde representa uma importante fonte de proteína para as populações humanas (MENDEZ,1970; OJASTI, 1973; HUDSON,1978 ;MONES, 1980 ; SCHALLER & CRAWSCAW,1981 ; DOUROJEANNI,1985 ; FAO, 1985).

A capivara desenvolve papel essencial no ecossistema, apresentando eficientes adaptações para utilizar seu habitat, sem causar alterações no ambiente. Seu habitat é composto de um área com água, de uma parte área de mata para abrigo e reprodução, e campo para pastejo (OJASTI ,1973 ; ALHO, 1983).

Possui hábito crepuscular e noturno, este último acentuado em regiões com alta pressão de caça. É animal polígamos, de hábito gregário e forma grupos sociais fechados com uma estrutura hierárquica rígida, apresentando um macho como dominante (OJASTI,1973; AZCARATE , 1976 ; ALHO,1983; MACDONALD , 1981). Observações realizadas por SCHALLER & CRAHSHAW (1981), evidenciaram que

no Pantanal Matogrossense há uma grande variabilidade quanto ao tamanho dos grupos, ocorrendo a formação de casais, haréns e unidades mistas. Na Venezuela predomina a formação de grupos familiares, OJASTI (1973).

Esta espécie se destaca devido ao seu grande potencial zootécnico, sendo utilizada racionalmente na Venezuela e na Colômbia, onde exemplares adultos chegam a pesar 73.5 Kg (GONZALEZ, 1975). No Brasil alguns indivíduos pesam até 92.0 Kg, produzindo carne, muito consumida em todo o país, principalmente na Amazônia, onde é considerada a sétima carne de animal silvestre mais apreciada (PICCINI et alii, 1971; WETTERBERG et alii, 1976).

Segundo OJASTI, 1973 e FAO, 1987 a capivara se reproduz durante todo o ano, concentrando as parições nos meses de maior precipitação pluviométrica, nascendo de um a oito filhotes por parição e apresentando média de quatro. Podem ocorrer de 1.4 a 1.8 partos por ano.

LAVORENTI et alii (1989), relatam os resultados obtidos dos parâmetros reprodutivos de uma criação experimental de capivaras desenvolvida no Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres (CIZBAS) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo. Os

animais foram mantidos em grupos familiares formados com um macho e até seis fêmeas em piquetes com 120 m². A partir do nascimento de 414 filhotes, os autores observaram uma variação de um a oito filhotes por ninhada, sendo a média 3.6 com peso médio ao nascer de 2.08 Kg. Foi observado também um intervalo entre partos mínimo de 150 dias e médio de 283 dias, e que fêmeas primíparas pariram com idade média de 790 dias.

Além da carne, o couro é considerado de alta qualidade, sendo utilizado para confecção de calçados, luvas e vestuário(GONZALEZ, 1977). Alguns autores (PICCINI et alii, 1971 , GONZALEZ, 1977 , ALFINITO, 1978) sugerem a utilização do óleo para fins medicinais e industriais, como também do pêlo para fabricação de pincéis.

Pesquisas realizadas na Venezuela, em ambiente natural, mostraram que, com a idade de 15 a 18 meses os animais já estão aptos para reprodução, ocorrendo a cobertura geralmente dentro d'água (ZARA, 1973 ; TREBBAU, 1980). Segundo DONALDSON et alli (1975) e LOPEZ (1979), a primeira ovulação se dá aos 17 dias após a parição e o ciclo estral está em torno de sete a nove dias, podendo as fêmeas apresentarem cio induzido no primeiro dia de encontro com o macho. LOPEZ (1984), através de estudos com animais mantidos

em cativeiro, constatou ser o período de gestação de 150 ± 2.8 dias, contrastando com o período de 115 a 125 dias citado por vários pesquisadores (TRAPIDO, 1949; ZARA, 1973; FUERBRINGER, 1974; AZCARATE , 1979 ; TREBBAU, 1980 e LAVORENTI, 1989).

Trabalhos desenvolvidos nas áreas de alimentação e fisiologia (GONZALEZ et alii 1975; PARRA et alii 1978), demonstram taxas de crescimento superiores para animais criados em cativeiro quando comparados com as de animais em ambiente natural.

2.2. Alimentação de capivaras em seu habitat natural

A capivara é um animal herbívoro que se alimenta principalmente de gramíneas próximas a rios, lagoas e alagadiços (MONDOLFI, 1957 ; TREBBAU, 1980 ; WALKER, 1985 ; HERRERA, 1985 ; ALHO, 1986).

ESCOBAR & GONZALEZ (1973), observando e qualificando a epiderme dos vegetais encontrados nas fezes de algumas espécies, estudaram a competição existente entre bovinos, equinos, veados e capivaras. Os autores concluíram que as capivaras pastejavam nas partes mais baixas do

terreno, próximas à água, consumindo 38 % da matéria seca das forragens, enquanto que bovinos, equinos e veados consumiram 28 % , 32 % e 2 % respectivamente. Constataram também que as forrageiras Hymenachne amplexicaulis , Paratheria prostata e Leersia hexandra foram as espécies mais consumidas pelas capivaras, correspondendo respectivamente a 25 % , 17% , e 15% do total. MONDOLFI (1957), relata que as capivaras alimentam-se nas beiras dos rios de Paspalum fasciculatum. NOGUEIRA NETO (1973), menciona o ataque de capivaras a plantações de cana-de-açúcar e de arroz. OTERO (1973), relata que estes animais se alimentam de ramas de mandioca e batata, enfatizando o hábito de pastejar sem causar danos ao ambiente, consumindo apenas a parte tenra das plantas e pisoteando menos que os bovinos .

MILAN (1976), identificando a cutícula dos vegetais nas fezes de capivaras na Argentina, concluiu que estes animais possuem um hábito alimentar muito seletivo. As espécies vegetais consumidas em um mês de observação não excederam a seis. Apesar da seletividade, as capivaras apresentam grande adaptabilidade em seu hábito alimentar, mudando drasticamente as plantas consumidas em períodos de 30 dias.

2.3. Alimentação de capivaras em cativeiro

A literatura sobre consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar de capivaras é muito limitada. A maioria dos trabalhos foram realizados no Instituto de Produção Animal (IPA) na Universidade Central da Venezuela em Maracay- El Limon, especialmente pelos pesquisadores Gonzalez Jimenez, Parra, Escobar e Ojasti que, no entanto, restringiram a coleta de dados por pequenos períodos, sem conduzir observação contínua de toda a fase de crescimento dos animais. Há necessidade de se fazer estudos por períodos mais longos, que permitam observar com maior clareza os dados de consumo de alimentos, de ganho de peso e de conversão alimentar de capivaras mantidas em cativeiro.

OJASTI(1973), realizou um experimento em cativeiro com três capivaras pesando 9.4, 11.6 e 12.2 Kg, testando 9 espécies de forrageiras por um período de 6 dias. O consumo médio diário de matéria seca foi 1340.0 g, sendo que 50 % do consumo total foi atribuído às espécies Hymenochne spp e Leersia hexandra, que são gramíneas de porte baixo, hábito aquático e de alto teor protéico. Em outro ensaio, o autor determinou um consumo de 1700.0 g de gramínea fresca, ou 440.0 g de matéria seca (MS), para um

animal adulto de 40.0 Kg de peso vivo(PV).

Em um ensaio de digestibilidade, GONZALEZ & ESCOBAR (1975) , utilizando animais com 24.49 ± 3.24 Kg de PV, alimentados "ad libitum" com diferentes proporções de concentrado e forragem, determinaram um consumo de 444.0 ± 61.0 g de MS / dia ou 2.57 ± 0.59 % do PV e 60.4 ± 15.0 g de MS / Kg de peso metabólico (PM). Observaram também que a necessidade de nitrogênio foi de 41.0 mg / Kg de PM ou 30.0 g de proteína / animal / dia.

TREBBAU (1980), observando capivaras em cativeiro mantidas em Zoológico, relatou que este animal é exclusivamente herbívoro, podendo no entanto, se alimentar de peixes na época da seca. O autor observou ainda que o consumo variou de 3000.0 a 4000.0 g de forragem fresca por dia e que mais de 50 % da matéria orgânica é digerida, concordando com dados obtidos por DJASTI (1973). VASEY (1979), trabalhando no Zoológico de Denver (Colorado-USA) , determinou , para 2 animais jovens nascidos em cativeiro um consumo de 1.1 g de proteína e 18 calorias por Kg de PV e nessas condições foi obtido um ganho de peso de 119.0 g / dia, sendo que os animais atingiram 41.0 Kg em 316 dias. A alimentação foi baseada no fornecimento diário de 260.0 g de proteína e 4400 calorias. O mesmo autor observou uma ninhada

de 5 filhotes durante os primeiros 58 dias de idade, determinando um ganho de peso médio de 132.0 g/dia. ALHO (1986), ressaltou a importância de se variar a dieta destes animais, uma vez que a capivara é um herbívoro generalista, podendo a alimentação ser suplementada com vitaminas e minerais utilizados para criação de equinos e coelhos. O autor estimou um consumo diário de 5000.0 g de capim fresco por animal por dia, sendo este valor 20 a 25 % superior aos referidos por GONZALEZ (1973) e OJASTI (1973).

Estudando a alimentação de capivaras em cativeiro, FUERBRINGER (1974), observou que as mesmas consumiram vários tipos de alimentos, citando : Zea mays e Saccharum officinarum , Paspalum plicatutum, Eichornia ozenea, Panicum maximum, Brachiaria mutica, Hyparrhenia rufa , e consumindo ainda, em menor quantidade, frutas silvestres.

Em um amplo programa de estudo, o Instituto de Produção Animal (IPA) desenvolveu vários projetos de pesquisas com capivaras mantidas em cativeiro. GONZALEZ & PARRA (1972), determinaram um consumo médio de 829.0 g de MS / dia / animal de Brachiaria mutica fornecida " ad libitum " para dois animais pesando em média 15.0 Kg.

PARRA & ESCOBAR (1978), avaliaram a performance de capivaras em cativeiro. Os animais estudados foram divididos em grupos de 5 fêmeas e 1 macho, alimentados com capim elefante (Pennisetum purpureum) e ração balanceada com 15 % de PB, respectivamente na proporção de 70 % e 30 % em peso. Os animais apresentaram maiores ganhos diários de peso e melhor conversão alimentar até os 20.0 Kg de PV. Os autores verificaram também uma marcante variabilidade genética expressa pela ampla variação de ganho de peso de animais submetidos a uma mesma dieta e observaram que animais (machos e fêmeas) pesando 11.0 ± 2.6 Kg não mostraram diferenças significativas para ganhos de peso, os quais foram iguais a 90.0 ± 20.9 g / dia e 85.0 ± 23.6 g / dia, respectivamente para machos e fêmeas, quando alimentados com uma dieta composta de 70 % de capim elefante e 30 % de ração balanceada contendo 14 % de PB. Na tabela 1, podem ser observadas as taxas de crescimento obtidas por PARRA et alii (1978), para diferentes categorias de dietas e peso dos animais.

Tabela 1 - Performance de capivaras em crescimento em cativeiro, com diferentes dietas e pesos dos animais.

Peso dos animais(Kg)	GP*** (g/dia)	Varição de GP (g/dia)	Dieta fornecida % capim : % ração
15 - 20	102.4	97.0 - 113.0	60 : 40 *
14 - 21	127.2	111.0 - 138.0	50 : 50 * *
16 - 19	40.6	21.0 - 50.0	100 : 0
21 - 27	83.9	74.0 - 105.0	60 : 40 *
22 - 27	89.3	75.0 - 96.0	50 : 50 * *

Fonte : PARRA et alii (1978)

Capim elefante Pennisetum purpureum com 42 dias de idade.

* - Ração com 14 % de PB.

* * - Ração com 18 % de PB.

* * * - Ganho de peso.

Num estudo comparativo envolvendo capivaras e carneiros, PARRA & ESCOBAR (1976), determinaram o consumo de alimentos, ganho de peso e conversão alimentar. Observaram para capivaras ganho menor de peso (22.7 g/dia x 24.3 g/dia) e pior conversão alimentar (22.8 : 1 x 24.22 : 1), quando as duas espécies foram alimentadas com dietas constituídas de 100 % de capim. Os ganhos de peso e

conversões alimentares foram semelhantes quando os animais foram alimentados com dietas contendo diferentes proporções de capim e ração balanceada. A Tabela 2, mostra os resultados obtidos pelos autores.

Tabela 2 - Consumo, ganho de peso e conversão alimentar de capivaras e carneiros.

Dieta	Capivara			Carneiro		
	Consumo % PV	GP** g/dia	CA *	Consumo % PV***	GP g/dia	CA *
100 % capim	3.43	22.7	22.8	3.23	24.3	24.22
65 % capim 35 % ração (14% PB)	4.05	93.0	9.1	4.11	70.2	8.7
43 % Capim 57 % ração (14 % PB)	3.08	92.4	10.0	3.57	102.2	8.3

Fonte : PARRA et alii(1976)

- * CA= Conversão alimentar. Kg de alimento seco(capim+ração) / Kg de GP.
 * * GP= Ganho de peso.
 * * * PV= Peso vivo.

PARRA et alii (1978), avaliaram o ganho de peso, consumo e conversão alimentar de 24 animais submetidos a três tratamentos: (A) 100 % de capim elefante; (B) 56 % capim elefante e 44 % de ração com 18 % de PB; (C) 43 % de capim elefante e 57 % de ração com 14 % PB. Os animais apresentaram : conversão alimentar média de 19.5: 1 , 7.5: 1 , e 7.4: 1 para os tratamentos A , B e C respectivamente. O consumo de alimentos 81.6, 69.8 e 78.4 g de MS / Kg de PM e os ganhos de peso foram de 39.5 ± 18.1 , 110.0 ± 22.4 e 91.8 ± 15.0 g / animal / dia respectivamente para os tratamentos A, B e C .

Estudando a toxicidade da uréia PARRA, ESCOBAR & GONZALEZ (1978) utilizaram oito capivaras adultos pesando 31.0 ± 2.5 Kg de PV . Os animais receberam doses crescentes de uréia na dieta (0.7 , 1.25 , 1.40 , 1.5, e 2.0 g de uréia / Kg de PV), sobrevivendo apenas os que receberam doses de 0.7 e 1.25 g. Os autores concluíram que níveis de até 3 % de uréia na ração não devem apresentar problemas de toxicidade.

Para avaliar a digestibilidade da farinha de mandioca em diferentes níveis (15 e 30 %) em uma dieta peletizada contendo feno moído de capim Buffel Cenchrus ciliaries , BALDIZAN (1982), realizou um experimento com três capivaras com peso variando entre 18.0 a 25.0 Kg . O consumo foi controlado e os tratamentos foram os seguintes : 400.0 g

/ dia de feno (11.6 % de PB); 476.0 g / dia de ração contendo 15 % de farinha de mandioca (8.9 % de PB) e 518.0 g / dia de ração contendo 30 % de farinha de mandioca (8.4 % de PB). Os autores observaram um aumento de 12 % na digestibilidade da MS com o aumento dos níveis de farinha de mandioca na ração.

A capivara por apresentar hábitos semi-aquáticos no ambiente natural, exige ainda a presença da água em grandes quantidades quando mantidas em cativeiro. Isto implica em maiores gastos com instalações, principalmente com a construção de tanques para banho. Neste contexto, torna-se importante avaliar a real necessidade da água para banho de imersão para capivaras em cativeiro, e alternativas mais baratas para o fornecimento desta água. O presente trabalho de forma preliminar, compara o fornecimento de água para capivaras mantidas em cativeiro através do banho de imersão em tanques de alvenaria e de forma mais barata, através de banho de chuveiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Experimento 1. Níveis de proteína bruta na ração.

O experimento foi conduzido nas instalações experimentais do Centro Interdepartamental de Zootecnia e Biologia de Animais Silvestres (CIZBAS), da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) da Universidade de São Paulo (USP) em Piracicaba - SP durante os meses de julho a dezembro de 1985. Este experimento teve por objetivo avaliar a performance de crescimento de capivaras alimentadas com três diferentes níveis de proteína bruta na ração.

Os animais foram confinados em grupos, mantidos em piquetes medindo 4.0 x 10.0m, contendo um abrigo de alvenaria de tijolos coberto com telhas de amianto e medindo 2.0 x 2.0m, tendo piso de terra, e um tanque de água, em alvenaria, medindo 1.5 x 1.5m e 0.8m de profundidade. Os piquetes eram cercados nas laterais e no

fundo por alambrado de moirões de cimento e tela de malha quadrada de 2", fio de arame galvanizado n-12, com 1.4m de altura, e na frente por muro de alvenaria de tijolo. Os piquetes experimentais utilizados são mostrados nas Figuras 1 e 2.

Figura 1. Vista frontal das instalações experimentais.

Figura 2. Vista lateral das instalações experimentais.

Foram utilizadas 18 capivaras capturadas em habitat natural, com cerca de 30 dias de cativoiro, e aproximadamente 5 meses de idade, sendo 6 machos e 12 fêmeas com peso médio inicial de 20.0 Kg. Os tratamentos consistiram de rações balanceadas que apresentaram diferentes níveis de proteína bruta (13.5, 17.0 e 20.5 %), cujas composições percentuais e química bromatológicas são mostradas nas Tabelas 3 e 4 respectivamente.

Tabela 3 . Composição percentual das rações experimentais.
(Experimento 1).

Ingredientes %	Teor de proteína bruta		
	13.5 %	17.0 %	20.5 %
Rolão de milho	68	65	65
Levedura seca (<u>Saccharomyces cerevisiae</u>)	5	5	5
Farelo de soja	7	15	25
Farelo de trigo	17	12	2
Fosfato bicálcico	1.5	1.5	1.5
Carbonato de cálcio	0.5	0.5	0.5
Sal	0.85	0.85	0.85
Premix de vitaminas e minerais *	0.15	0.15	0.15
Total	100.00	100.00	100.00

* Premix comercial para suínos (Roche) contendo por Kg:
Vitamina A=1.600.000 UI; vitamina D3=160.000 UI; vitamina
E=7000 UI, vitamina B2=1.6g; pantotenato de cálcio=8.0g;
biotina=0.17g; vitamina K3=1.5g; ácido nicotínico=10.0g;
colina=150.0g; vitamina B12=8000mcg; selênio=0.009g.
manganes=6.0g; ferro=25.0g; zinco=30.0g; cobre=50.0g.

Tabela 4. Composição química bromatológica das rações experimentais (matéria original)(experimento 1).

Nutrientes	Tratamentos		
	13.5 % PB	17.0 % PB	20.5 % PB
Matéria seca	89.12	89.71	89.76
Proteína bruta	13.47	16.94	20.46
Fibra bruta	7.38	7.24	7.18
Extrato etéreo	3.02	2.74	2.66
Matéria mineral	5.33	5.62	5.92
Extrato não nitrogenado	59.83	57.14	53.62
Cálcio	0.67	0.72	0.75
Fósforo	0.72	0.58	0.59

Os animais foram submetidos a um período de adaptação de 17 dias, quando receberam tratamento contra endo e ectoparasitos.

O fornecimento da ração experimental foi iniciado com 600 g/lote/dia acrescentando 150 g a cada 14 dias de experimento por unidade experimental (lote). Essa prática foi adotada para adaptar os animais a ingestão de

ração . Foi oferecido capim elefante (Pennisetum purpureum) variedade "Cameroun" " ad libitum" na forma de feixes pendurados durante todo o período experimental, em quantidades iguais, para todos os animais, no período da tarde. A composição química bromatológica média do capim fornecido é descrita na Tabela 5.

Tabela 5 - Composição química bromatológica média do capim fornecido (matéria original)(experimento 1).

Nutrientes	%
Matéria seca	32.56
Proteína bruta	2.61
Fibra bruta	10.96
Extrato etéreo	0.62
Matéria mineral	5.31
Extrato não nitrogenado	13.06
Cálcio	0.23
Fósforo	0.06

Foram considerados os parâmetros consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar. O consumo de ração e de capim foi determinado através de pesagens diárias das quantidades fornecidas e das sobras. A composição química do capim foi determinada através de amostras compostas formadas a partir de 14 amostras colhidas diariamente.

A duração do experimento foi de 167 dias, quando os animais atingiram a média de 40.0 Kg de peso vivo. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, sendo considerados três tratamentos (níveis de proteína), com seis animais por tratamento para a análise do ganho de peso. Na determinação do consumo de alimento foi considerado a média dos três animais dentro de cada lote.

As análises estatísticas das variáveis foram realizadas de acordo com o programa SANEST (Análise de variância) segundo métodos preconizados por SNEDECOR & COCHRAN (1975). Na comparação das médias dos tratamentos foi usado o teste de Tukey. O método estatístico utilizado para análise de ganho de peso, consumo de ração e de capim e conversão alimentar foi:

$$Y_i = M + P_i + P_s + E_{ik}$$

onde :

Y_i = ganho de peso, consumo de ração e capim,

conversão alimentar, referente ao nível de proteína i .

M = média geral da característica.

P_i = efeito do nível de proteína i , sendo $i=13.5$, 17.0 e 20.5% .

P_s = efeito da interação entre o nível de proteína i .

E_{ik} = erro aleatório associado a cada observação.

A estimativa da exigência de proteína bruta foi feita por meio dos resultados do consumo de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar.

3.2 Experimento 2. Performance de crescimento de capivaras alimentadas com diferentes proporções de alimentos volumosos e concentrados.

Este experimento teve por objetivo avaliar a performance de crescimento de capivaras nascidas em cativeiro, alimentadas com dietas compostas com diferentes proporções de alimento volumoso, capim elefante(Pennisetum purpureum), e alimento concentrado, ração balanceada contendo 16.25 % de PB. O ensaio teve a duração de 294 dias, realizado no período de março a dezembro de 1986. Os animais

experimentais foram também submetidos a dois sistemas de fornecimento de água para banho: banho de imersão e banho de chuveiro .

Os animais foram alojados em grupos em dois piquetes experimentais com 300 m^2 cada um . Um dos piquetes tinha o fornecimento de água feito com um tanque para banho de imersão medindo 20.0 m^2 de área e 1.0 m de profundidade (Figura 3).

No segundo piquete, o fornecimento de água para banho era feito usando um chuveiro (Figura 4).

Os dois piquetes foram construídos com cerca de alambrado, usando tela com malha quadrada de 2" fio 14, com 1.0 m de altura e mais três fios de arame farpado distanciados 0.1 m entre si, fixados acima da tela (Figura 5). Cada piquete possuía um cocho coberto para o fornecimento de concentrado e cinco locais preparados para o fornecimento de capim amarrado em feixes.

Figura 3. Tanque para banho de imersão.

Figura 4. Chuveiro utilizado para banho.

Figura 5. Vista dos piquetes de crescimento.

Foram utilizadas 22 capivaras, nascidas em cativeiro com peso inicial médio de 13.0 kg e idade variando de 100 a 150 dias, separadas em dois piquetes com seis fêmeas e cinco machos cada um.

Na formação de grupos, foram considerados o peso inicial e o grau de parentesco dos animais, os quais foram identificados através de piques nas orelhas de acordo com o sistema próprio de marcação de capivaras da ESALQ e submetidos a um período de adaptação de sete dias antes do início de cada ensaio, recebendo durante este período capim elefante (Pennisetum purpureum), Shum variedade "Cameroun" e ração balanceada com 16.25 % de PB "ad libitum".

A ração experimental foi formulada com base nos dados de composição de alimentos fornecidos pelo NRC (1977) e continha 16.25 % de proteína bruta e 4200 kcal/kg de energia bruta. As análises bromatológicas foram realizadas conforme o método da "Association of Official Agricultural Chemists" (1975). A composição percentual da dieta experimental, bem como a composição química bromatológica média, são apresentadas nas Tabelas 6 e 7 respectivamente.

Tabela 6 - Composição percentual da ração experimental ,
(experimento 2).

Ingredientes	%
Milho	45
Feno de Rhodes (<u>Chloris gayana</u>)	20
Farelo de Soja	17
Farelo de trigo	10
Levedura seca (<u>S.cerevisae</u>)	5
Fosfato bicálcico	1.5
Carbonato de cálcio	0.5
Sal	0.85
Premix *	0.25
Total	100.00

* Premix comercial para suínos (Roche) contendo por Kg:
Vitamina A=1.600.000 UI; vitamina D3=160.000 UI; vitamina
E=7000 UI, vitamina B2=1.6g; pantotenato de cálcio=8.0g;
biotina=0.17g; vitamina K3=1.5g; ácido nicotínico=10.0g;
colina=150.0g; vitamina B12=8000mcg; selênio=0.009g.
manganês=6g; ferro=25.0g; zinco=30.0g; cobre=50.0g.

Tabela 7 - Composição química bromatológica da ração experimental (matéria original) (experimento 2).

Nutrientes	%
Matéria seca	96.23
Proteína bruta	16.25
Fibra bruta	16.13
Extrato etéreo	4.56
Matéria mineral	6.84
Extrativo não nitrogenado	52.45

As rações foram produzidas na fábrica de ração do Departamento de Zootecnia em batidas de 100.0 Kg, à cada 20 dias aproximadamente.

O capim elefante fornecido aos animais foi proveniente de capineiras pertencentes ao Departamento de Zootecnia, cortado diariamente pela manhã e fornecido à tarde. A composição química bromatológica percentual média do capim é apresentada no Tabela 8.

Tabela B - Composição química bromatológica média do capim
fornecido(matéria original)(experimento 2).

Nutrientes	%
Matéria Seca	30.23
Proteína Bruta	2.45
Fibra Bruta	9.45
Extrato Etéreo	0.40
Matéria Mineral	4.36
Extrativo Não Nitrogenado	13.40

O consumo de ração, bem como de capim foram determinados através das pesagens diárias das quantidades fornecidas e das sobras para cada lote de animais. O ganho de peso dos animais foram determinados individualmente a cada sete dias.

O experimento foi dividido em cinco períodos, descritos a seguir:

Período 1:

Fases de adaptação (fases 1, 2, 3 e 4). As duas primeiras fases tiveram duração de 14 dias e as duas últimas de sete dias. Cada fase precedeu um período experimental. Os animais receberam capim e ração "ad libitum", sendo avaliado o ganho de peso em todas as fases e determinado também o consumo de alimento e conversão alimentar na fase 4 .

Período 2 :

Compreendendo as fases experimentais 1, 2, 3, 4, 5 e 6, cada fase teve a duração de 14 dias . Nesse período, nas fases 1, 3 e 5 foram fornecidos capim e ração "ad libitum ", e nas fases 2, 4 e 6 foi fornecido capim "ad libitum " sendo a ração controlada (35 % do consumo voluntário das fases 1, 3, e 5). Foram obtidos os dados referentes a consumo de alimento e ganho de peso.

Período 3 :

Nesse período, durante 21 dias os animais receberam somente capim "ad libitum " e foram calculados o consumo de alimento e ganho de peso.

Período 4 :

Durante 42 dias os animais receberam somente ração " ad libitum " sendo avaliados os parâmetros: consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar.

Período 5 :

A dieta fornecida aos animais foi constituída de ração e capim, ambos fornecidos " ad libitum " durante 98 dias. O consumo de alimento, ganho de peso e conversão alimentar foram os parâmetros considerados nesse período experimental.

Os cinco períodos experimentais e as respectivas fases, bem como suas características são apresentados em sequência de forma resumida na Tabela 9.

Tabela 9 - Períodos e fases experimentais.

Período	Fase	Alimentação	Duração (dias)	Parâmetro avaliado
1	1	ração e capim "ad libitum"	14	GPD
2	1	ração e capim "ad libitum"	14	GPD.CRD
2	2	ração restrita, capim "ad libitum"	14	GPD.CRD
2	3	ração e capim "ad libitum"	14	GPD.CRD
2	4	ração restrita, capim "ad libitum"	14	GPD. CRD
2	5	ração e capim "ad libitum"	14	GPD. CRD
2	6	ração restrita, capim "ad libitum"	14	GPD. CRD
1	2	ração e capim "ad libitum"	14	GPD.
3	-	capim "ad libitum"	21	GPD.CCD
1	3	ração e capim "ad libitum"	7	GPD.
4	-	ração "ad libitum"	42	GPD.CRD.CA
1	4	ração e capim "ad libitum"	7	GPD.CRD.CCD.CA
5	-	ração e capim "ad libitum"	98	GPD.CRD.CCD.CA

Obs: GPD - Ganho de peso diário. CRD - Consumo de ração diário.

CCD - Consumo de capim diário. CA - Conversão alimentar.

As análises estatísticas dos dados obtidos nesses ensaios foram realizadas através do Sistema de Análise Estatística (SANEST) em linguagem BASIC, de acordo com SNEDECOR & COCHRAN (1975).

Para estudar os efeitos principais do sexo e manejo de água sobre o ganho de peso, foi feita uma análise de variância de acordo com o esquema fatorial 2^2 (sexos / sistemas de banho). Os dados analisados foram as médias de ganho de peso diário expressas em percentual de ganho em relação ao peso vivo de cada animal, obtidas para cada fase experimental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento 1. Níveis de proteína bruta na ração.

4.1.1 Ganho de Peso.

Nenhuma diferença significativa ($P > 0.05$) foi encontrada para o ganho de peso médio diário (Tabela 10) em função dos níveis de proteína bruta nas rações experimentais.

Os animais apresentaram durante o período experimental ganhos médios diários de 107.53 ± 26.41 g, sendo o menor valor médio por tratamento igual a 43.65 g / dia e o maior 157.93 g / dia.

Tabela 10 - Ganho de peso médio diário de capivaras em crescimento.

Níveis de proteína bruta na ração	Ganho de peso g / Kg ^{0.75}	Ganho de peso g / dia	Ganho de peso % PV / dia
13.5	0.0338 a	105.35 a	0.375 a
17.0	0.0295 a	106.34 a	0.356 a
20.5	0.0355 a	110.91 a	0.390 a

Obs: Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % .

Através do desempenho, mostrado na Tabela 10, é possível verificar uma tendência de maior ganho de peso médio diário à medida que o nível de proteína bruta da ração aumentou de 13.5 para 20.5 % . A regressão polinomial para os níveis de proteína bruta da ração evidencia o efeito linear, apesar de não ser significativo ($P > 0.05$), entre os níveis de proteína estudados. A Figura 6 mostra os valores observados e calculados através da equação $Y = 94.203 + 0.931 X^2$ ($r = 0.87$), onde Y é o ganho de peso médio diário e X, é a percentagem de proteína bruta da ração.

Figura 6- Ganho de peso médio diário de capivaras em relação ao teor de proteína bruta da ração.

A performance de crescimento dos animais em relação ao percentual de ganho de peso vivo é mostrado na Figura 7, onde pode ser verificado os melhores desempenhos para os animais submetidos ao tratamento correspondente a 20.5 % de proteína bruta da ração, evidenciando a tendência de melhor ganho de peso com o aumento do nível de proteína na ração.

Figura 7 - Percentual de ganho de peso de capivaras em relação ao nível de proteína bruta da ração.

A Figura 8 , mostra os valores observados e calculados da curva ponderal de crescimento médio para os 3 níveis de proteína bruta da ração e indica as equações e o valor r .

Figura 8 - Curva ponderal de crescimento médio de capivaras alimentadas com três diferentes níveis de proteína bruta na ração.

Os resultados obtidos para ganho médio diário de peso (107.79 ± 26.41 g) são semelhantes daqueles verificados por VASEY (1979), (119 g / dia). Os animais não apresentaram diferenças significativas para ganho de peso entre os níveis de proteína, sendo que a diferença máxima foi de 6.0 g / dia entre tratamentos, enquanto foi observado diferença de até 79.0 g / dia dentro dos tratamentos, demonstrando a grande variação de capacidade de ganho de peso entre os indivíduos de um mesmo lote. Resultados parecidos foram também observados por PARRA & ESCOBAR (1978), que relataram uma grande variabilidade genética evidenciada pela ampla variação de ganho de peso entre animais submetidos a uma mesma dieta.

Taxas um pouco menores de ganho de peso (89.3 g/dia), foram obtidas em ensaios semelhantes por PARRA et alii (1978), quando animais com 22.0 ± 2.7 Kg de PV foram submetidos a dieta composta de 50 % de capim e 50 % de ração balanceada com 18 % de PB.

PARRA et alii (1978), alimentando dois grupos de oito capivaras com dietas contendo 56 % de capim elefante e 44 % de ração balanceada com 18 % de PB, obtiveram um ganho de peso médio de 110.0 ± 22.4 g / dia / animal, sendo que para a dieta composta com 43 % de capim

elefante e 57 % de ração balanceada com 14 % de PB, o ganho de peso médio foi de 91.80 ± 15.0 g / dia / animal. Esses resultados estão muito próximos aos observados no presente trabalho, onde o ganho de peso foi de 91.8 ± 15 g/animal/dia para animais alimentados com dieta composta de 43 % de capim elefante e 57 % de ração com 14 % de PB.

4.1.2 Consumo de Matéria Seca.

Nenhuma diferença significativa ($P > 0.05$) foi encontrada para o consumo de matéria seca em função do nível de proteína bruta da ração. Os animais apresentaram um consumo médio diário de matéria seca durante o período experimental de 1106.19 ± 99.79 g / dia, correspondendo a 3.58 % do peso vivo, sendo observada uma variação de 866.90 a 1321.42 g / dia / animal. A Tabela 11, mostra os dados experimentais obtidos para o consumo de matéria seca.

Tabela 11 - Consumo médio diário de matéria seca.

% de proteína bruta na ração	Peso vivo médio dos animais(Kg)	Consumo de matéria seca			
		g/dia	% PV	MS/Kg	0.75
13.5	30.20	1120.66 a	3.70 a	86.97	a
17.0	31.51	1123.43 a	3.56 a	84.46	a
20.5	30.75	1075.00 a	3.49 a	82.30	a
Média	30.82	1106.36	3.58	84.57	

Obs: Médias seguidas de letras semelhantes não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% .

Pode ser observada através da Tabela 11 uma tendência de menor consumo de matéria seca à medida que aumentou o nível de proteína bruta da ração. A regressão polinomial evidencia o efeito linear, apesar de não ser estatisticamente significativa ($P > 0.05$), entre os níveis de proteína estudados. A Figura 9, mostra os valores observados e calculados através da equação $Y = 1.152023 - 0.022874 X$, onde Y é o consumo médio de matéria seca e X, é a percentagem de proteína bruta da ração, com um coeficiente de determinação $r^2 = 0.70$.

Figura 9 - Consumo médio diário de matéria seca por capivaras em relação ao teor de proteína bruta da ração.

O consumo médio diário de matéria seca em relação ao peso vivo médio dos animais, durante o período experimental, pode ser calculado através da equação $Y = 0.886070 + 0.007037 X$, $r = 0.25$, onde Y é o consumo médio diário em gramas e X , o peso vivo dos animais em Kg, conforme é mostrado na Figura 10.

Figura 10 - Consumo médio diário de matéria seca por capivaras em relação ao peso vivo.

Após a oitava quinzena de ensaio do período experimental, quando o fornecimento de ração foi igual a 1650.0 g por lote, a oferta dos alimentos passou a ser "ad libitum", sendo observado um consumo médio de 45.47 % de matéria seca proveniente da ração balanceada e 54.53 % de matéria seca proveniente do capim.

Os resultados obtidos para o consumo de matéria seca estão próximos daqueles observados por OJASTI(1973), (1340 g de MS / dia / animal); diferem porém do consumo determinado pelo mesmo autor de 440.0 g de MS / animal / dia com o fornecimento de gramínea. Os resultados obtidos por GONZALEZ & ESCOBAR (1975), para o consumo (444.0 ± 61 g de MS / dia / animal), utilizando diferentes proporções de alimentos concentrados e forragem, apresentaram grandes diferenças em relação aos resultados obtidos para o consumo de matéria seca no presente estudo (1106.19 ± 99.79 g / dia / animal), os quais também foram bastante superiores aos resultados encontrados por PARRA & GONZALEZ (1972), que verificaram um consumo de 829.0 g de MS / dia / animal comendo capim fino (Brachiaria mutica).

No que se refere ao consumo de MS / Kg de peso metabólico, PARRA et alii(1978), obtiveram resultado 0.75 igual a 69.8 g de MS / Kg, inferior ao observado no

presente trabalho (82.3 g de MS / Kg ^{0.75}). Entretanto, para animais alimentados apenas com capim elefante, os mesmos autores observaram que o consumo de MS / Kg de PM foi de 81.60 g.

Os dados de consumo de MS em % de PV observados na literatura (PARRA et alii,1978) mostraram variações de 3 a 4 % . Esses resultados estão próximos daqueles obtidos no presente experimento, cuja variação foi de 3.49 a 3.70 % do PV .

4.1.3 Conversão Alimentar.

Os valores médios de conversão alimentar no presente estudo foram 13.62: 1, 13.90: 1, 13.09: 1 respectivamente para os níveis 13.5 , 17.0 e 20.5 % de proteína bruta da ração ,não havendo diferença significativa entre eles ($P>0.05$).

Os animais apresentaram uma conversão alimentar média durante o período experimental de 13.54: 1, havendo uma variação de 4.95: 1 a 76.85: 1 . Estes resultados concordam em parte com PARRA et alii (1978), que verificaram uma variação de 9.1: 1 e 22.8: 1 para animais

recebendo diferentes proporções de alimentos concentrados e alimentos volumosos.

Os resultados obtidos para conversão alimentar por PARRA et alii, (1978) (7.5: 1) para dietas com 56 % de capim e 44 % de ração balanceada foram melhores que os obtidos no presente trabalho.

A Tabela 12, resume os valores médios encontrados para os 18 animais estudados durante o período de 168 dias para consumo médio de matéria seca, ganho médio de peso, conversão alimentar, proporções da ração e capim consumidos por lote de animais e peso médio dos animais expressos por quinzena do período experimental.

Tabela 12 - Conversão alimentar, peso médio, ganho de peso, consumo de matéria seca, percentual de matéria seca proveniente de capim e ração fornecida por unidade experimental.

Quinzenas de ensaio	CR	PV (Kg)	GP g/dia	Consumo MS g/dia	Consumo Capim %	Consumo Ração %	Ração fornecida g/dia
1	20.92	22.63	55.15	971.0	81.71	18.29	600
2	15.49	23.72	73.38	1012.0	78.01	21.99	750
3	9.84	25.45	123.41	1142.0	76.98	23.02	900
4	11.72	26.87	101.98	1051.0	70.63	29.37	1050
5	8.24	28.83	139.68	1110.0	68.15	31.85	1200
6	8.65	30.72	134.92	1125.0	64.75	35.25	1350
7	15.51	32.28	119.00	1267.0	64.45	35.55	1500
8 *	7.78	34.50	157.93	1147.0	58.68	41.32	1650
9 *	12.10	35.83	95.63	1038.0	51.28	48.72	1800
10 *	32.76	36.45	43.65	1076.0	52.05	47.95	1950
11 *	8.71	38.38	138.49	1181.0	53.30	46.70	2100
12 *	10.76	39.93	110.31	1151.0	57.37	42.63	2250
Média	13.54	31.29	107.79	1105.91	64.78	35.22	1425

* - Consumo "ad libitum" de ração.

Os resultados obtidos por quinzena, mostrados na Tabela 12, evidenciam grandes diferenças, principalmente quanto à conversão alimentar, que variou de 7.78: 1 à 32.76: 1 . O ganho de peso médio diário variou de 43.65 à 157.93 g, e o consumo de matéria seca de 971.0 à 1267.0 g/dia. É possível atribuir estas diferenças principalmente a grande variabilidade genética das capivaras usadas nos experimentos, o que se explica por serem animais silvestres. Também os aspectos da escala hierárquica de dominância entre os indivíduos dos lotes experimentais podem influir nos parâmetros estudados, especialmente no consumo de alimentos e no ganho de peso. Os resultados obtidos indicam entretanto um grande potencial zootécnico desta espécie para criação em cativeiro , uma vez que é possível, com dietas contendo até 60 % de volumoso (capim fresco) obter ganhos de peso médios diários de até 157.0 g com uma conversão alimentar de 7.78: 1. Esses resultados são semelhantes ou superiores aos encontrados na literatura mundial para a performance de capivaras em cativeiro e em condições de habitat natural.

4.2 Experimento 2. Proporções entre alimentos concentrados e volumosos.

A Figura 11, mostra as fases experimentais, bem como os valores médios observados e calculados através das equações $Y = 12000.80 + 543.5133 X$, ($r = 0.97$) e $Y = 12986.71 + 453.807 X$, ($r = 0.96$) para animais com acesso respectivamente a tanque e chuveiro para banho, onde Y é o peso vivo em Kg e X, semanas de ensaio.

Figura 11. Curva ponderal de crescimento e descrição das fases experimentais.

Pelas equações determinadas foi estimado que animais com tanque ou chuveiro para banho alcançaram respectivamente as médias de 33.74 e 31.13 Kg de P.V. com um ano de idade. Estes resultados são superiores aos observados por OJASTI (1973), que estimou através das equações $Y = 3.137 + 1.067 X$ e $Y = 1.392 + 1.904 X - 0.0101 X^2$ valores de 15.94 e 22.78 Kg de PV para animais com um ano de idade em regime de semicativeiro e regime extensivo.

4.2.1 Ganho de Peso Médio Diário.

Os resultados de ganho médio de peso em % do PV e g / dia de acordo com as fases experimentais, manejo de água para banho e sexo podem ser observados na Tabela 13.

Tabela 13. - Ganho de peso médio diário de acordo com os períodos experimentais, manejo de água e sexo.

Período experimental	Tanque			Chuveiro			Média geral % PV	GP g/dia
	macho % PV	fêmea % PV	média % PV	macho % PV	fêmea % PV	média % PV		
1.1	0.43	0.75	0.59	0.53	0.70	0.61	0.60	67.30
2.1	1.23	1.44	1.33	1.26	1.19	1.22	1.28	162.44
2.2	0.60	0.48	0.54**	0.25	0.23	0.24**	0.39	48.77
2.3	0.80	0.92	0.86	0.62	0.77	0.69	0.77	127.91
2.4	0.08	0.11	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	17.70
2.5	0.71	0.73	0.72	0.87	0.51	0.69	0.70	98.95
2.6	0.42	0.51	0.46	0.29	0.33	0.31	0.38	78.27
1.2	-0.03*	1.52*	0.74	0.008	-0.08	-0.03	0.35	11.90
3	-0.02	-0.15	-0.085*	-0.26	-0.21	-0.23*	-0.16	-39.75
1.3	0.24	0.38	0.31	0.57	0.67	0.62	0.46	67.43
4	0.48	0.52	0.50*	0.40	0.40	0.40*	0.45	100.11
1.4	0.42	0.49	0.45*	0.23	0.23	0.23*	0.34	103.43
5	0.29*	0.35*	0.32	0.25	0.30	0.27	0.29	94.80
Média	0.43	0.61	0.52	0.39	0.39	0.39	0.45	72.25

** , * Diferem na mesma linha pelo teste de Tukey $P < 0.01$ e $P < 0.05$ respectivamente.

Período 1. (1, 2, 3 e 4). Adaptação. Ração e capim "ad libitum".
 Período 2. (1, 3 e 5). Ração e capim "ad libitum".
 Período 2. (2, 4 e 6). Ração controlada e capim "ad libitum".
 Período 3. Somente capim "ad libitum".
 Período 4. Somente ração "ad libitum".
 Período 5. Ração e capim "ad libitum".

Pelas equações determinadas foi estimado que animais com tanque ou chuveiro para banho alcançaram respectivamente as médias de 33.74 e 31.13 Kg de P.V. com um ano de idade. Estes resultados são superiores aos observados por OJASTI (1973), que estimou através das equações $Y = 3.137 + 1.067 X$ e $Y = 1.392 + 1.904 X - 0.0101 X^2$ valores de 15.94 e 22.78 Kg de PV para animais com um ano de idade em regime de semicativeiro e regime extensivo.

4.2.1 Ganho de Peso Médio Diário.

Os resultados de ganho médio de peso em % do PV e g / dia de acordo com as fases experimentais, manejo de água para banho e sexo podem ser observados na Tabela 13.

Maiores ganhos médios (129.76 g / dia) foram observados para animais alimentados com ração e capim " ad libitum " nos períodos experimentais 2.1, 2.3 e 2.5, para animais com PV médio de 13.87 a 19.84 Kg. Estes resultados concordam em parte com os obtidos por PARRA et alii, 1978 que obtiveram ganho de peso igual a 127.20 g / dia para animais com 14.0 ± 21.0 Kg de PV (Tabela 1).

Os animais perderam 39.75 g / dia (Período 3) quando foram alimentados somente com capim " ad libitum ", devendo este fato estar relacionado com a baixa qualidade nutritiva do capim fornecido (Tabela 8). Os resultados obtidos para animais alimentados com capim " ad libitum" diferem dos obtidos por PARRA et alii (1978), que observaram ganhos de peso iguais a 21.0 ± 50 g / dia e 22.7 g / dia respectivamente.

O manejo alimentar baseado apenas no fornecimento " ad libitum " de ração (período 4), promoveu performance de crescimento (100.11 g / dia) inferior apenas ao tratamento capim e ração " ad libitum" (129. 76 g / dia).

Animais alimentados com restrição de ração (períodos 2.2, 2.4 e 2.6) apresentaram ganho de PV de 48.24 g / dia, que foi inferior ao resultado obtido por PARRA & ESCOBAR (1976), que observaram ganho de 93.0 g/dia (Tabela 2).

Para os animais com PV médio de 30.25 Kg com o fornecimento "ad libitum" de ração e capim foram observados ganhos médios diários de 94.80 g, sendo estes resultados obtidos superiores ao encontrado por PARRA et alii (1978), (92.4 g/dia) para animais alimentados com 43 % de capim e 57 % de ração balanceada com 14 % de proteína bruta. A Figura 12, ilustra as variações de ganho de peso de acordo com as fases experimentais e alimentação.

Figura 12. Ganho médio de peso de acordo com os períodos experimentais.

A Figura 12, evidencia a grande influência exercida pela alimentação sobre o ganho de peso, caracterizando maiores ganhos de peso para os animais mais jovens (períodos 1 e 2.1), fato este também observado por PARRA & ESCOBAR (1978).

O efeito do sistema de manejo de água para banho na performance dos animais mostrou-se estatisticamente significativo ($P < 0.01$) na fase 2.2 e ($P < 0.05$) nas fases 3, 4 e 1.4 . Os animais com tanque para banho apresentaram performances melhores para ganho de peso (0.52 % do PV) quando comparado com animais manejados com chuveiro (0.39 % do PV).

Não foi observada nenhuma diferença estatística ($P > 0.05$) quanto aos sexos para a variável ganho de peso dentro do manejo com chuveiro . No entanto, foram observadas diferenças ($P < 0.05$) nos períodos 1.2 e 5, para animais manejados com tanque, onde as fêmeas apresentaram ganhos de peso superiores aos machos. Os resultados obtidos para animais manejados com chuveiro concordam em parte com os de PARRA e ESCOBAR (1978), que não encontraram diferenças para ganho de peso entre sexos para animais em crescimento.

4.2.2 Consumo Médio Diário de Matéria Seca.

Os consumos médios diários de matéria seca pelas capivaras, nos vários períodos experimentais, e de acordo com o manejo de água para banho, podem ser observados na Tabela 14. Os dados se referem aos alimentos ração e capim, para os quais foi feito o controle de acordo com o planejamento dos vários períodos. Não foi controlado o consumo dos dois tipos de alimento em todos os períodos.

Tabela 14. - Consumo médio diário de matéria seca de acordo
com os períodos experimentais.

Períodos experimentais*	Tanque		Chuveiro		Média geral g de MS/dia
	Ração g de MS/dia	capim g de MS/dia	Ração g de MS/dia	capim g de MS/dia	
1.1	NC **	NC	NC	NC	NC
2.1	334.05	NC	374.38	NC	354.38
2.2	136.36	NC	150.00	NC	143.18
2.3	386.54	NC	427.20	NC	406.90
2.4	145.45	NC	160.00	NC	152.72
2.5	456.16	NC	458.07	NC	457.11
2.6	154.54	NC	170.00	NC	162.27
1.2	NC	NC	NC	NC	NC
3	NC	664.06	NC	674.60	669.00
1.3	NC	NC	NC	NC	NC
4	615.08	NC	561.92	NC	588.50
1.4	529.63	263.23	466.44	258.25	758.77
5	612.94	255.41	523.30	281.19	836.42

* -
Período 1. (1, 2, 3 e 4). Adaptação. Ração e capim "ad libitum".
Período 2. (1, 3 e 5). Ração e capim "ad libitum".
Período 2. (2, 4 e 6). Ração controlada e capim "ad libitum".
Período 3. Somente capim "ad libitum".
Período 4. Somente ração "ad libitum".
Período 5. Ração e capim "ad libitum".

** NC - Parâmetro não controlado.

Os animais submetidos à restrição de ração balanceada nos períodos 2.2, 2.4 e 2.6, apresentaram um consumo de 36 % do total da MS consumida quando tiveram acesso " ad libitum " aos alimentos ração balanceada e capim. Nos períodos 2.1, 2.3 e 2.5, com o fornecimento " ad libitum " de ração balanceada e capim, foi observado um consumo médio de 405.83 g de MS / animal / dia proveniente da ração, para animais com 15.25 Kg de PV, não sendo controlado o consumo de MS procedente do capim. No período 3, os animais com acesso ao tanque de água consumiram 2% menos MS quando comparados com animais que tiveram acesso ao chuveiro, apresentando um consumo médio de 669.0 g de MS / dia, ou 3.25 % do PV. Esse consumo foi inferior ao encontrado por GONZALEZ e PARRA (1972) (829.0 g de MS /dia ou 5.5 % do PV).

PARRA et alii (1978), observaram um consumo de 81.6g de MS / Kg ^{0.75} para capivaras alimentadas somente com capim elefante, sendo este resultado superior ao encontrado no presente trabalho (69.32 g de MS de capim / ^{0.75} Kg).

Com o fornecimento de ração " ad libitum" no período 4, foi determinado um consumo médio de 588.50 g de MS / animal / dia para capivaras com PV médio de 22.20 Kg.

Os animais com acesso ao tanque consumiram em média 58.97 g de MS / Kg^{0.75}, enquanto que animais manejados com chuveiro para banho consumiram em média 55.76 g de MS / Kg^{0.75}, sendo este valor inferior ao obtido no experimento 1 (84.57 g de MS / Kg^{0.75}).

Nos períodos 1.4 e 5 foram observados consumos médios de 758.77 e 836.42 g de MS / animal / dia, respectivamente, sendo que na fase 1.4 os animais com tanque para banho consumiram 70.02 g de MS / Kg^{0.75}, enquanto que os animais com chuveiro consumiram 67.35 g de MS / Kg^{0.75}, correspondendo respectivamente a 3.11 e 3.04 % do PV. Nos animais com acesso ao tanque o consumo de MS proveniente da ração balanceada foi igual a 66.59 %, enquanto nos animais com acesso ao chuveiro o consumo foi igual a 64.35 %.

Para o período 5, foram determinados consumos de 65.57 e 64.05 g de MS / Kg^{0.75} para animais com tanque e chuveiro respectivamente, valores correspondentes a 2.76 e 2.75 % do PV. Deste consumo total, 70.58 e 65.04 % da MS foram provenientes da ração balanceada para animais com tanque e chuveiro, respectivamente, sendo estes valores de consumo de MS de ração balanceada no experimento 1 (45.47 %) do presente estudo. Os resultados obtidos foram no entanto, semelhantes aos determinados por

GONZALEZ & ESCOBAR (1975), (60.40 ± 15 g de MS / Kg ^{0.75}) e por PARRA et alii(1978), (69.80 g de MS / Kg de PM).

4.2.3 Conversão Alimentar

Os resultados obtidos para a conversão alimentar observados nos períodos 4, 1.4 e 5 , são mostrados na Tabela 15, levando em consideração o sistema de fornecimento de água para banho.

Tabela 15. Conversão alimentar nos períodos experimentais 4, 1.4 e 5 de acordo com o manejo de água para banho.

Períodos *	Tanque	Chuveiro	Média
4	5.96 :1	7.43 :1	6.69 :1
1.4	9.80 :1	14.90 :1	12.35 :1
5	7.74 :1	17.06 :1	12.40 :1
Média	7.83 :1	13.13 :1	10.48 :1

*

Período 4 - Ração " ad libitum ".

Período 1.4 - Ração e capim " ad libitum ".

Período 5 - Ração e capim " ad libitum ".

A conversão alimentar dos animais submetidos a dieta constituída somente de ração balanceada " ad libitum " (período 4) foi melhor quando comparada com aquela obtida quando a dieta foi formada de ração balanceada e capim " ad libitum " (períodos 1.4 e 5). Os animais com tanque para banho alimentados com ração balanceada " ad libitum " apresentaram conversão alimentar igual a 5.96: 1, enquanto que os animais com chuveiro apresentaram nas mesmas condições de alimentação, uma conversão alimentar de 7.43: 1. Esse último valor de conversão alimentar está próximo dos resultados obtidos por PARRA et alii (1978) (7.5: 1 e 7.4: 1). No manejo com tanque para banho foi observado conversão alimentar em média 40 % melhor que a conversão alimentar dos animais com acesso a chuveiro. Os resultados médios obtidos neste experimento foram melhores do que os resultados obtidos no experimento 2 (13.57: 1) do presente trabalho.

4.2.4 Considerações Gerais.

Os animais utilizados no experimento 2 foram manejados intensivamente, pois foram nascidos em cativeiro, e além da marcação e pesagem ao nascimento, aplicação de vermífugos a cada três meses, foram pesados

semanalmente para a obtenção dos pesos e elaboração das curvas de crescimento . Este fato pode ter contribuído para facilitar a adaptação dos animais ao consumo de ração balanceada e ao estresse de contenção para pesagem, durante o período experimental.

Os animais somente apresentaram diferenças significativas quanto à performance de crescimento com diferentes manejos de água para banho a partir da 15ª semana de ensaio (Figura 11), podendo ser a explicação para este fato a diminuição da qualidade da alimentação fornecida (período 3). Foi observado, durante o período experimental, o uso pelos animais do tanque e do chuveiro, não sendo registrada a frequência de utilização. Não foram observadas diferenças visíveis quanto a pelagem dos animais e o estado de saúde para os dois sistemas de manejo de água utilizados.

As diferenças obtidas no presente trabalho e relatadas pela literatura quanto ao consumo de matéria seca , podem estar associadas a capacidade seletiva das capivaras, verificada principalmente para alimentos volumosos, uma vez que o consumo é influenciado pela qualidade e quantidade do alimento disponível.

5 . CONCLUSÕES.

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem as seguintes conclusões:

1. O ganho de peso, consumo de alimento e conversão alimentar não foram afetados de modo estatisticamente significativo pelos níveis de proteína bruta das rações balanceadas fornecidas aos animais em fase de crescimento. Houve no entanto, uma tendência de melhores resultados com o aumento do nível de proteína bruta da ração.
2. A performance de crescimento dos animais foi afetada pelo manejo de água para banho, tendo um desempenho superior os animais com acesso ao tanque, quando comparados com aqueles com acesso ao chuveiro.
3. As fêmeas com tanque para banho apresentaram em alguns períodos experimentais desempenhos para ganho de peso superiores aos dos machos.

4. Os melhores desempenhos para ganho de peso foram obtidos com animais alimentados com ração balanceada e capim elefante "ad libitum". Em ordem decrescente apareceram os seguintes tratamentos : somente ração balanceada " ad libitum ", ração balanceada controlada e capim elefante " ad libitum " e somente capim elefante " ad libitum ".

5. A melhor conversão alimentar foi conseguida para os animais alimentados apenas com ração balanceada " ad libitum " e em ordem decrescente apareceram os seguintes tratamentos: ração balanceada e capim elefante " ad libitum " e somente capim elefante " ad libitum ".

6. Foi observada grande variação de ganho de peso de animais de um mesmo lote submetidos a uma mesma dieta.

7. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que existe um bom potencial para a exploração zootécnica da capivara em condições de cativeiro.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

*ALFINITO, J. Recursos da fauna. Belém, CEPA-PA, 25p.1978.

ALHO, C.J.R. ; BREYER, F.R.S. ; RONDON, N.L. & AGUIAR, G.O.
Ecologia da Capivara do Pantanal Matogrossense. IN :
Congresso Brasileiro de Zoologia, 10 , Belo Horizonte,
p382-3.1983.

ALHO, C.J.R. Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais. Dep. de Difusão de Tecnologia,
Brasília, DF-EMBRAPA, 33p.1986.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official
methods of analyses. 12 ed. Washington. D. C. 1015p.1975.

AZCARATE y B., T. de. Sociobiologia del chiguire
(Hydrochoerus hydrochaeris). Madrid, 154p.1976.
(Doutorado - Universidad Complutense de Madrid)

AZCARATE y B., T de; BRAZA, F. & ALVARES, F. Observaciones sobre la reproduccion del capibara (Hydrochoerus hydrochaeris) en los llanos de Venezuela. Donaña Acta Vertebrata, 6(2): 244-247, 1979.

BALDIZAN, A.; DIXON, R.; PARRA, O. de & PARRA, R. Efecto de la adicion de harina de yuca a una dieta de heno (Cenchrus ciliaris) sobre la digestibilidad de la materia seca y pared celular en ovejas y chiguire. Informe Anual IPA, Maracay, p. 27-28.1982.

BALDIZAN, A.; DIXON, R.M. & PARRA, R. Caracteristicas de la fermentacion en el tracto gastrointestinal del chiguire. Informe Anual IPA, Maracay, p. 60-61.1982.

DONALDSON, S.L.; WIRTZ, T.B. & HITE, A.E. The social behaviour of capybaras. Intern. Zool. Yearb., 15: 201-6, 1975.

DOUROJEANNI, M.J. Over-exploited and under-used animals in the Amazon Region. Key Environments Amazonia, Oxford, p. 43-49.1985.

ESCOBAR, A. & GONZALEZ J., E. Comprobacion del metodo de la cuticula, para predecir el consumo de forrages, por el analisis de los contenidos estomacales y del recto del chiguire. IN: INST. DE PRODUCCION ANIMAL. Trabajos realizados durante el periodo 1971-73. Proyecto: Explotacion semidomestica del chiguire (Hydrochoerus hydrochaeris). Maracay, CONICIT, 1973. n.p.

ESCOBAR, A. & GONZALEZ J., E. Estudio de la competencia alimenticia de los herbivoros mayores del llano inundable, con referencia al chiguire. 1. Salida de agua. Agron. Tropical, Maracay, 26(3): 215-27, Mayo/ Jun. 1973.

ESCOBAR, A. & GONZALEZ J., E. Variacion estacional de la frecuencia relativa de las especies vegetales consumidas por los chiguire en el llano inundable. Acta Cientifica Venezolana, 25(supl. 1): 1, 1974. (15 abst.).

FAO. Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion. Manejo de Fauna Silvestre e Desarrollo Rural. Lima- Peru. Boletim Técnico n-2. 161p.1985.

FAO. Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion. Informe del taller sobre estrategias para el manejo y el aprovechamiento racional de Capibaras, Caiman y Tortugas de Agua Dulce., Piracicaba, 47p.1987.

FUERBRINGER, J. El chiguire: Su cria y explotacion racional. Temas de Orientacion Agropec., Bogotá, 99: 5-59, 1974.

GONZALEZ J.,E. & PARRA, R. Fisiologia digestiva del chiguire. 2. Cinética de los nutrientes en el tracto digestivo. Acta Cientifica Venezolana, 23(supl. 1): 28, 1972b.

GONZALEZ J. E. A. Digestibilidad comparada entre chiguire, conejos y ovinos con raciones de diferentes proporciones de forrajes y concentrado. Agron. Trop., 25: 283-290, 1975.

GONZALEZ J., E. Digestive physiology and feeding of capybaras. IN: CRC. Handbook of Nutrition and Food, Cleveland, v.1, p.167-77. 1977/78.

HERRERA, E.A. Coprophagy in the capybara (Hydrochoerus hydrochaeris). J. Zool., série A, 207(4): 616-9.1985.

HUDSON, A.M. The Mammals of Suriname. Zool. Monogr. Rijksmus. Nat. Hist., 2: 1-569, 1978.

LAVORENTI, A.; SILVA NETO, P.B.; MARCHI, A.P.; DARI, R.L. & SOUZA, M.C. Desempenho reprodutivo da capivara (Hydrochaeris hydrochaeris) criada em cativeiro. In: XXVI REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Porto Alegre, Anais., p.271.1989.

LAVORENTI, A. Domestication and potential for genetic improvement of capybara. Revista Brasileira de Genética, 12,(3): 137-44, 1989.

LOPEZ B., S. & MARTINEZ, N. Determinacion de la longitud del ciclo estral en chiguire. Inf. Anual IPA, Maracay, p.46-7.1979.

LOPEZ B., S. Caracterizacion preliminar de la gestacion en chiguire. Inf. Anual IPA, Maracay, p.18-19.1981.

LOPEZ B., S. Una contribucion del conocimiento de la reproduccion del chiguire. Inf. Anual IPA, Maracay, p.109-117.1984.

- MACDONALD, D.W. . Dwindling resources and the social behaviour of capybara (Hydrochaeris hydrochaeris) (Mamalia). J. Zool. 194 (3): 371-91, 1981.
- MENDEZ, E. Los principales mamiferos de Panamá. Ed. Privada, Panamá, 283 p.1970.
- MILAN, N. de & GIL, A. Selectividad alimenticia del chiguire. IN: SEMINARIO SOBRE CHIGUIRE y BABAS. 2, Maracay, Facultad de Agronomia, 1976. (Resumenes)
- MONDOLFI, E. Mamiferos de Venezuela: el chiguire. El Farol, 168: 38-40, 1957.
- MONES, A. Estudios sobre la familia Hydrochoeridae (Rodentia). I- Introduccion e historia taxonomica. Rev. Bras. Biol., 33(2): 277-283, 1973.
- MONES, A. Estudios sobre la familia Hydrochoeridae (Rodentia) VIII - Sinopsis sobre la situacion de la poblacion del carpincho, (Hydrochoerus hydrochaeris)(L.) en el Uruguay. Rev. F.H.C.(Ciencia Biológica), 1(9): 101-104, 1980.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition-
Nutrient requirements of rabbits. Washington, D.C.1954.
15p .(Nutrient Requirements of Domestic Animals, n. 9.
NAS-NRC. Publication 331).
- NOGUEIRA NETO, P. Capivara. IN: Criação de animais indigenas
vertebrados , São Paulo , Tecnapis, p.20. 1973.
- OJASTI, J. Sobre el crecimiento individual del chiguire.
Acta Cient. Venez., 21(1): 28-9, 1970.
- OJASTI, J. Estudio biologico del chiguire o capibara Caracas,
Fondo Nacional Investigacion Agropecuaria, 275p.1973.
- OJASTI, J. Capacidad de carga de pastizales llaneros para
el chiguire. 1. Aumento de peso vivo. Acta Cientifica
Venez., 27(Supl.1): 71, 1976.
- OTERO de la ESTRELLA, R. El chiguire como recurso economico y
alimenticio. Rev. Agricola, Bogotá, XIX(1): 5-10, 1973.

PARRA, R. & ESCOBAR, A. Digestibilidad comparada de chiguire y ovinos. IN: SEMINARIO SOBRE CHIGUIRE y BABAS. 2, Maracay, 1976 Programas y resúmenes... Maracay, Facultad de Agronomía/CONICIT/IPA, 1976.

PARRA, R.; ESCOBAR, R. & GONZALEZ J., E. El chiguire, su potencial biológico y su cría en confinamiento. Maracay, Universidad de Agronomía de Venezuela/Facultad de Agronomía/IPA. Informe Anual IPA, p.83-94.1978.

PARRA, R.; ESCOBAR, A.; GONZALEZ J., E.; BALDIZAN, A. & SZARUNIEWICZ, M. Fisiología digestiva comparada, Maracay. Informe Anual IPA, p.52-3. 1978.

PICCINI, R.S.; VALE, W.G. & GOMES, F.W.R. Criadouros artificiais de animais silvestres - criadouros de capivaras. Belém, SUDAM-DPRN, 31p. 1971.

SCHALLER, G.B. & CRAWSHAW JR., P.G. Social organization in a capybara population. B.L.V. Verlagsgesellschaft. m.b.h., Munchin, 49(1): 3-16, 1981.

- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. The Iowa State University Press. Métodos Estatísticos. Trad. do Inglês por J.A. Renosa Triller. 6 ed. México, Continental, 703p. 1975.
- VASEY, D.E. Capybara ranching for Amazonica. Oryx, 15(1): 47-49, 1979.
- TRAPIDO, H. Gestation Period, young, and maximum weight of Isthmian Capybara (Hydrochoerus isthmius Goldman). J. Mammology, 30: 433, 1949.
- TREBBAU, P. Some Observation on the Capybara (Hydrochaerus hydrochaeris). Zoologische Garten, 50(1): 40-44, 1980.
- WALKER, E.P. Mammals of the World. Johns Hopkins Univ. Press. 3rd Ed. Vol 2. 1497 pp. 1985.
- WETTERBERG, G.B.; FERREIRA, M.; BRITO, W.J. dos S. & ARAUJO, V.C. Fauna Amazonica preferida como alimento. Brasília, IBDF-PRODEPEF, TECNICA, 4, 1976.
- ZARA, J.L. Breeding and husbandry of the capybara (Hydrochoerus hydrochaeris). Intern. Zoo. Yearb., 13: 137-9, 1973.

APÊNDICE

1. ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO EXPERIMENTO 1.

1.1. Ganho de peso (g/dia).

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	PROB.>F
Ganho de Peso	2	0.0743	0.371	0.102	0.901
residuo	69	249.226	3.611		
Total	71	249.970			

Média Geral = 107.53

Coeficiente de Variação = 42.07 %

Teste de Tukey

Tratamento	médias	5%	1%
13.5 % de PB	105.35	a	A
17.0 % de PB	106.34	a	A
20.5 % de PB	110.91	a	A

DMS 1% = 1.653 DMS 5% = 1.315

Médias seguidas por letras distintas
diferem entre si ao nível de
significância indicado.

1.2. Consumo de matéria seca (g/dia).

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	PROB.>F
Ganho de Peso	2	62.611	31.305	1.823	0.167
Resíduo	69	1184.35	17.164		
Total	71	1246.967			

Média Geral = 1106.36

Coeficiente de Variação = 8.916 %

Teste de Tukey

Tratamento	médias	5%	1%
13.5 % de PB	1120.66	a	A
17.0 % de PB	1123.43	a	A
20.5 % de PB	1075.00	a	A

DMS 1% = 3.604

DMS 5% = 2.867

Médias seguidas por letras distintas
diferem entre si ao nível de
significância indicado.

1.3. Conversão alimentar.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	PROB.>F
Ganho de Peso	2	8.123	4.061	0.033	0.967
Residuo	69	8392.578	121.631		
Total	71	8400.702			

Média Geral = 13.54

Coeficiente de Variação = 81.44 %

Teste de Tukey

Tratamento	médias	5%	1%
13.5 % de PB	13.62	a	A
17.0 % de PB	13.90	a	A
20.5 % de PB	13.09	a	A

DMS 1% = 9.594

DMS 5% = 7.633

Médias seguidas por letras distintas
diferem entre si ao nível de
significância indicado.

1.4 Regressão Polinomial para os níveis de ganho de peso.

Quadro da análise de variância

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob>F
Regressão linear	1	0.653	0.653	1.757	0.316
Regressão quadr.	1	0.090	0.090	0.242	0.668
Resíduo	2	0.743	0.371		

Equações polinomias

*		*	X	*	X^2	*
*	Y = 4.283	*	0.116	*		*
*	Y = 4.533	*	-0.183	*	0.075	*
Coef. Determinação linear = 0.878						

1.5 Regressão polinomial para os níveis de consumo.

Quadro da análise de variância

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob>F
Regressão linear	1	44.121	44.121	1.409	0.357
Regressão quadr.	1	18.489	18.489	0.590	0.523
Resíduo	2	62.611	31.305		

Equações polinomias

*		*	X	*	X^2	*
*	Y = 48.385	*	-0.958	*		*
*	Y = 44.801	*	3.341	*	-1.074	*

Coef. Determinação linear = 0.704

1.6 Regressão polinomial para os níveis de Conversão alimentar.

Quadro da análise de variância

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob>F
Regressão linear	1	3.349	3.349	0.824	0.539
Regressão quadr.	1	4.774	4.774	1.175	0.392
Resíduo	2	8.123	4.061		

Equações polinomias

*	*	X	*	X ²	*
* Y = 14.069	*	- 0.264	*		*
* Y = 12.248	*	1.920	*	-0.5456	*

Coef. Determinação linear = 0.412

2. ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO EXPERIMENTO 2

2.1 Período 1 fase 1.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	55.080	55.080	1.435	0.246
Água	1	0.742	0.742	0.019	0.885
Água * Sexo	1	6.112	6.112	0.159	0.696
Resíduo	17	652.187	38.363		
Total	20	714.123			

Média geral = 8.090

Coefficiente de variação = 76.562 %

2.2 Período 2 fase 1.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	4.486	4.886	0.207	0.658
Água	1	11.425	11.425	0.484	0.502
Água * Sexo	1	18.311	18.311	0.775	0.605
Resíduo	17	401.265	23.603		
Total	20	435.887			

Média geral = 17.097

Coefficiente de variação = 28.416 %

2.3 Período 2 fase 2.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	4.162	4.162	0.7005	0.581
Água	1	83.480	83.480	14.046	0.001
Água * Sexo	1	2.234	2.234	0.376	0.554
Resíduo	17	101.031	5.943		
Total	20	190.909			

Média geral = 5.276

Coeficiente de variação = 46.200 %

2.4 Período 2 fase 3.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	17.664	17.664	1.108	0.307
Água	1	25.542	25.542	1.602	0.220
Água * Sexo	1	0.347	0.347	0.0218	0.879
Resíduo	17	270.996	15.940		
Total	20	314.549			

Média geral = 10.426

Coeficiente de variação = 38.292 %

2.5 Período 2 fase 4.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	0.373	0.373	0.086	0.768
Água	1	0.008	0.008	0.002	0.964
Água * Sexo	1	0.154	0.154	0.359	0.845
Resíduo	17	73.046	4.296		
Total	20	73.582			

Média geral = 1.345

Coeficiente de variação = 154.036 %

2.6 Período 2 fase 5.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	27.360	27.360	2.368	0.139
Água	1	0.676	0.676	0.058	0.806
Água * Sexo	1	33.668	33.668	2.915	0.102
Resíduo	17	196.347	11.549		
Total	20	258.052			

Média geral = 9.469

Coeficiente de variação = 35.891 %

2.7 Período 2 fase 6.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	3.771	3.771	0.405	0.539
Água	1	20.800	20.800	2.236	0.150
Água * Sexo	1	0.475	0.475	0.051	0.818
Resíduo	17	158.129	9.301		
Total	20	183.177			

Média geral = 5.240

Coeficiente de variação = 58.204 %

2.8 Período 1 fase 2.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	2.182	2.182	0.671	0.570
Água	1	8.563	8.563	2.633	0.119
Água * Sexo	1	18.762	18.762	5.769	0.026
Resíduo	17	55.286	3.252		
Total	20	84.795			

Média geral = 0.131

Coeficiente de variação = 136.180 %

2.9 Período 3.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	3.488	3.448	0.357	0.564
Água	1	49.772	49.772	5.160	0.034
Água * Sexo	1	18.499	18.499	1.918	0.181
Resíduo	17	163.688	9.645		
Total	20	235.688			

Média geral = -3.325

Coeficiente de variação = -93.397 %

2.10 Período 1 fase 3.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	3.456	3.456	0.595	0.543
Água	1	21.482	21.482	3.698	0.068
Água * Sexo	1	0.121	0.121	0.021	0.881
Resíduo	17	98.737	5.808		
Total	20	123.798			

Média geral = 3.125

Coeficiente de variação = 77.102 %

2.11 Período 4.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	1.161	1.161	0.0416	0.834
Água	1	139.371	139.371	4.986	0.037
Água * Sexo	1	18.330	18.330	0.655	0.565
Resíduo	17	475.142	27.949		
Total	20	634.006			

Média geral = 17.698

Coefficiente de variação = 29.872 %

2.12 Período 1 fase 4.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	0.300	0.300	0.048	0.823
Água	1	19.758	19.758	3.162	0.090
Água * Sexo	1	2.586	2.586	0.413	0.534
Resíduo	17	106.225	6.248		
Total	20	128.871			

Média geral = 2.067

Coefficiente de variação = 120.926 %

2.13 Período 5.

Quadro da análise de variância

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	valor F	Prob.>F
Sexo	1	155.642	155.642	4.739	0.044
Água	1	88.488	88.488	2.694	0.119
Água * Sexo	1	0.127	0.127	0.003	0.949
Resíduo	14	459.771	32.840		
Total	17	704.030			

Média geral = 33.143

Coeficiente de variação = 17.290 %