

INFLUÊNCIA DO TIPO DE AMAMENTAÇÃO SOBRE A
ATIVIDADE OVARIANA PÓS-PARTO DE CABRAS CANINDÉ
E SOBRE O DESEMPENHO DOS CABRITOS , NO SEMI-ÁRIDO
DO RIO GRANDE DO NORTE

Marciane da Silva Maia

**INFLUÊNCIA DO TIPO DE AMAMENTAÇÃO SOBRE A
ATIVIDADE OVARIANA PÓS-PARTO DE CABRAS CANINDÉ E
SOBRE O DESEMPENHO DOS CABRITOS, NO SEMI-ÁRIDO DO
RIO GRANDE DO NORTE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária - Área de Concentração : Clínica da Reprodução.

Recife, Agosto de 1996

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central

Maia, Marciane da Silva
Influência do tipo de amamentação sobre a atividade ovariana pós-parto de cabras Canindé e sobre o desempenho dos cabritos, no semi-árido do Rio Grande do Norte / Marciane da Silva Maia . - - Recife : A Autora, 1996.
113 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Medicina Veterinária, 1996.
Inclui bibliografia e anexos

CDD - 636.390 824

CDU - 619 : 591.16 : 613.287 8

1. CAPRINO CANINDÉ - AMAMENTAÇÃO - EFEITOS - ATIVIDADE OVARIANA
2. CAPRINO CANINDÉ - ANESTRO PÓS-PARTO
3. CAPRINO CANINDÉ - REPRODUÇÃO - SEMI-ÁRIDO - RIO GRANDE DO NORTE

I. Título

**INFLUÊNCIA DO TIPO DE AMAMENTAÇÃO SOBRE A ATIVIDADE
OVARIANA PÓS-PARTO DE CABRAS CANINDÉ E SOBRE O
DESEMPENHO DOS CABRITOS, NO SEMI-ÁRIDO DO
RIO GRANDE DO NORTE**

Marciane da Silva Maia

Dissertação aprovada pela banca examinadora :

Orientador: ALBERTO NEVES COSTA , PhD

Examinadores: MARIA TERESA JANSEN A. CATANHO, Dr^a

JOSÉ FERREIRA NUNES, Dr

GILBERTO BITU PRIMO , Msc

Recife - Pernambuco
16 de Agosto de 1996

Aos meus pais .
Em particular a minha mãe,
uma forte e lutadora mulher nordestina,
que me incentivou a trilhar o caminho da liberdade e da igualdade .

Ao Homero,
Pelo apoio e incentivo de todas as horas, pela compreensão e
paciência nos meus muitos momentos de tensão
e nos longos período de separação.
Com todo o meu amor,
Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Pernambuco - UFRPE, pela oportunidade da realização do curso de pós-graduação,

Ao Prof. Dr. Alberto Neves Costa, pela orientação segura e apoio necessário,

Ao CNPq/CAPES, pelo apoio financeiro concedido para a realização do curso,

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela liberação para realização do curso de pós-graduação ,

À Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande Norte - EMPARN, pela cessão da infraestrutura e dos animais experimentais e pelo apoio em tudo que se fez necessário ,

À equipe de funcionários da Estação Experimental Terras Secas - EMPARN, pela inestimável colaboração prestada,

Ao Dr. Francisco Maciel, pesquisador da EMBRAPA-EMPARN pelo valioso auxílio na solução dos problemas que surgiram quando da implantação do experimento,

Ao Dr. Aldomário Rodrigues, pela leitura criteriosa da versão inicial do projeto, pelas sugestões e pelo empenho na busca de uma fonte financiadora para o mesmo,

Ao Dr. Paulo de Paula Mendes, pelo valioso auxílio na análise estatística dos dados,

A Prof^a. Dr^a. Maria Teresa Jansen Catanho, por ter cedido gentilmente o Laboratório de Biofísica Celular da UFPE , pela orientação na realização dos ensaios hormonais e pela atenção dada em todos os momentos que recorri ao seu auxílio,

À Sandra e Grace Mary, pela amizade e cooperação na execução das dosagens hormonais .

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE APÊNDICES	12
LISTA DE ABREVIATURAS	13
RESUMO	15
ABSTRACT	17
1 INTRODUÇÃO	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 O Período Pós-parto	20
2.1.1 Involução uterina	21
2.1.2 Anestro pós-parto	23
2.1.3 Atividade ovariana	26
2.2 O Eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano durante o período de anestro lactacional	29
2.2.1 Fator liberador de gonadotrofinas (GnRH)	31
2.2.2 Hormônio luteinizante (LH)	32
2.2.3 Prolactina (PRL)	33
2.2.4 Progesterona (P ₄)	35
2.2.5 Estrógenos (E ₂)	37
2.3 Lactação e amamentação	38
2.3.1 Efeito sobre a atividade ovariana	38
2.3.2 Efeito sobre a condição corporal da matriz	41
2.3.3 Interações metabólicas durante a lactação	43
2.3.4 Influência sobre o desenvolvimento ponderal dos cabritos	45
2.4 Mortalidade de cabritos	47
3 MATERIAL E MÉTODOS	48
3.1 O Local	48
3.2 Rebanho experimental e tratamentos	48
3.3 Atividade ovariana	51

3.3.1	Observação do estro	51
3.3.2	Classificação do ciclo estral	51
3.3.3	Ovulação no primeiro e no segundo estro pós-parto	52
3.4	Amostras Sanguíneas : colheita e estocagem	52
3.5	Dosagem de progesterona	53
3.5.1	Procedimento do ensaio	53
3.6	Pesagens e avaliação da condição corporal	56
3.7	Análise dos dados	57
3.7.1	Parâmetros quantificados	57
3.7.2	Análise estatística	57
4	RESULTADOS	60
5	DISCUSSÃO	77
6	CONCLUSÕES	90
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
8	APÊNDICES	108

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Intervalo (dias) entre o parto e o primeiro estro pós-parto (IPP), e entre o parto e o primeiro estro ovulatório (IPOV) em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	61
2 Número e porcentual de estros ovulatórios e anovulatórios, ao primeiro e segundo estros pós-parto em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	64
3 Número e porcentual de cabras da raça Canindé, que apresentaram níveis séricos de progesterona $\geq 1,0$ ng/ml, entre 35 e 77 dias após o parto, em Jandaíra - RN	65
4 Número e porcentual de ciclos observados por tratamento e ordem do parto, nos tipos curto, normal e longo, durante o primeiro e segundo ciclo estral pós-parto em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	70
5 Número e porcentual de ciclos curtos, normais e longos, durante o primeiro e segundo ciclo estral pós-parto em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	71
6 Número e porcentual de cabras da raça Canindé, que perderam ou não, peso e condição corporal (ECC) após o parto e seus respectivos intervalos pós-parto (IPP), em Jandaíra - RN	72
7 Peso médio (kg) da matriz ao parto (PP), aos 28, 56 e 84 dias após o parto, relacionado com o tratamento, ordem do parto e tipo de nascimento, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	73

8	Desenvolvimento ponderal de cabritos da raça Canindé, do nascimento ao desmame, em Jandaíra - RN	75
9	Efeito do tratamento, sexo; ordem do parto e tipo de nascimento sobre a taxa de sobrevivência (%) de cabritos da raça Canindé, em Jandaíra - RN	77

LISTA DE FIGURAS

	Página	
1	Possível mecanismo pelo qual a amamentação inibe a ovulação nos ruminantes domésticos	33
2	Representação gráfica em escala logarítmica, da concentração de progesterona (ng/ml) dos calibradores da Curva Padrão, em função de suas porcentagens de ligação em relação ao calibrador zero (100 % de ligação)	56
3	Frequência acumulada de cabras da raça Canindé, apresentando o primeiro estro no período de 0 - 70 dias após o parto, em Jandaíra - RN	62
4	Níveis séricos de progesterona em quatro animais selecionados, durante o período de amamentação pós-parto	68
5	Desenvolvimento ponderal de cabritos da raça Canindé, do nascimento aos 84 dias, de acordo com o tipo de nascimento e a ordem do parto, em Jandaíra - RN	76

LISTA DE APÊNDICES

	Página	
1	Dados de desempenho reprodutivo dos animais : data do parto; do primeiro , segundo e terceiro estros pós-parto, e duração do primeiro e segundo ciclos estrais	109
2	Concentração de progesterona (ng/ml) do 21 ^o ao 91 ^o dia após o parto, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	110
3	Peso e condição corporal de cabras da raça Canindé do parto aos 84 dias após o parto, em Jandaíra - RN	111
4	Coeficiente de correlação (r) entre as variáveis : intervalo pós-parto (IPP); intervalo do parto ao primeiro estro ovulatório (IPOV); peso ao parto (PP); peso da matriz aos 28 dias após o parto (P28); aos 56 dias (P56), ao primeiro estro (P1E); ordem do parto (OP) e tipo de nascimento (TN), em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	112
5	Frequência acumulada de cabras apresentando o primeiro estro pós-parto de 0 a 112 dias após o parto, de acordo com o tratamento, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN	113

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA - Análise de variância
BEN - Balanço energético negativo
CCP - Escore de condição corporal ao parto
CL - Corpo lúteo
CPM - Contagem por minuto
CT - Contagem Total
DPP (dpp) - Dias após o parto
E₂ - Estradiol - 17 β
ECC - Escore de condição corporal
EPP - Estro pós-parto
FSH - Hormônio Folículo Estimulante
GnRH - Hormônio liberador de gonadotrofinas
HHO - Eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano
IA - Inseminação Artificial
IPP - Intervalo entre o parto e o primeiro estro pós-parto
IPOV - Intervalo entre o parto e o primeiro estro ovulatório
LH - Hormônio luteinizante
NEFA - Ácido graxo não esterificado
NSB - Ligações não específicas
OP - Ordem do parto
P₄ - Progesterona
P28 - Peso aos 28 dias após o parto/nascimento
P56 - Peso aos 56 dias após o parto/nascimento
P84 - Peso aos 84 dias após o parto/nascimento
P1E - Peso ao primeiro estro
PGF₂ α - Prostaglandina - F₂ α
PN - Peso ao nascer
PP - Peso ao parto
PRL - Prolactina
S - Sexo
SRD - Sem raça definida
TN - Tipo de nascimento

TSH - Hormônio tireotrófico

T 1 - Amamentação contínua

T 2 - Amamentação duas vezes ao dia

T 3 - Amamentação uma vez ao dia

RESUMO

Este experimento foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da amamentação contínua e controlada (1 ou 2 x dia) sobre o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto de cabras da raça Canindé, bem como, os seus reflexos sobre o desenvolvimento ponderal e a sobrevivência das crias ao desmame. Foram utilizadas 33 cabras, sendo 7 primíparas e 26 multíparas, 56 cabritos e três rufiões. A partir do 15^a dia após o parto, cabras e cabritos foram distribuídos aleatoriamente em um dos três tratamentos : T1 - amamentação contínua, formado por 11 cabras e 18 cabritos; T2 - amamentação duas vezes ao dia, com 11 cabras e 19 cabritos e T3 - amamentação uma vez ao dia, constituído por 11 cabras e 16 cabritos. O acompanhamento da atividade ovariana pós-parto foi realizado por meio da observação diária do estro, com o uso de rufiões, e da dosagem semanal dos níveis séricos de progesterona até os 77 - 84 dias após o parto. Procedeu-se, também, o acompanhamento da condição corporal das matrizes durante o período de lactação e do desenvolvimento ponderal dos cabritos. Cabras e cabritos foram pesados a intervalos de 28 dias, desde a parição até os 84 dias após o parto. Para as cabras realizou-se, também na época das pesagens, uma avaliação da condição corporal com base nas reservas de gordura externas e lombares (Morand-Fehr et al., 1989). As cabras dos tratamentos T2 e T3 apresentaram um intervalo entre o parto e o primeiro estro pós-parto significativamente mais curto ($P < 0,01$) do que as do T1. Enquanto que o intervalo entre o parto e o primeiro estro ovulatório foi significativamente mais curto ($P < 0,01$) apenas nas cabras do T3 em relação as do T1. Observou-se, também, uma maior incidência ($P < 0,05$) de cabras manifestando o primeiro estro durante os primeiros 28 dias pós-parto, nos tratamentos T2 (30,0 %) e T3 (40,0 %) do que no T1 (9,1 %). Contudo, a porcentagem de estros ovulatórios durante o primeiro e segundo estros pós-parto não diferiu ($P > 0,05$) entre os tratamentos, embora, no primeiro estro pós-parto tenha se observado uma tendência para uma maior ocorrência de ovulações nos tratamentos T2 e T3. Os níveis séricos de progesterona se mantiveram $< 1,0$ ng/ml durante as quatro primeiras semanas após o parto, em todos os tratamentos, elevando-se a medida que os animais reiniciavam a atividade ovariana. Aos 42 dias após o parto, 27,27 % das cabras do T2 e 54,54% das do

T3 apresentavam níveis séricos de progesterona > 1,0 ng/ml, porcentual este significativamente superior ($P < 0,05$) aos 0,0 % do T1. Os tratamentos não influenciaram no peso médio das matrizes até os 84 dias de lactação, assim como não interferiram também na sobrevivência dos cabritos ao desmame. Porém, a partir do 56^o dia observou-se uma diferença significativa ($P < 0,05$) entre o peso dos cabritos do T3 em relação aos do T1. Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o controle da amamentação reduz o período de anestro pós-parto e tende a aumentar a incidência de estros ovulatórios quando do retorno das cabras à atividade ovariana. Por sua vez, a redução de mamadas associada a uma suplementação energética e protéica favorece o desenvolvimento dos cabritos e não afeta a sobrevivência dos mesmos até o desmame, sendo, portanto, recomendada para os sistemas de produção que buscam um aumento da produtividade do rebanho.

ABSTRACT

This experiment was carried out on a Canindé goat flock with the objective of investigate the effects of continuous and controlled suckling (1 or 2 times a day) on the resumption of ovarian activity. Also the growth rate and survival of the kids at weaning were determined. The experimental design consisted of 33 goats (7 primiparous and 26 multiparous), 56 kids and 3 teasers. The goats and kids were allotted at random on 15th day into three treatments groups according to the suckling scheme. The treatments were as follows: T1 - youngs suckling continuously (11 goats and 18 kids); T2 - youngs suckling twice a day (11 goats and 19 kids) and T3 - youngs suckling once a day (11 goats and 16 kids). The ovarian activity were monitored daily by exposing the females to rotate teasers and also through the weekly serum dosage of progesterone until 77-84 days after parturition. Body condition score of goats and growth rate of kids were also analysed during the lactational period. Goats and kids were weighted each 28 days from parturition to 84 days post-partum. The evaluation of body condition of each female was based on the palpation of the sternal and lumbar adipose tissue (Morand-Fehr et al., 1989). Those females on treatments T2 and T3 showed an interval between parturition and first estrus significantly shorter ($P < 0.01$) than those females in treatment T1. However, the interval between parturition and the first ovulatory estrus was significantly shorter ($P < 0.01$) only on goats from T3 compared with those females on T1. It was also demonstrated that females on treatments T2 (30.0 %) and T3 (40.0 %) had a higher incidence ($P < 0.05$) of first estrus during the 28 days post-partum than those on T1 (9.1 %). Despite this, the percentage of ovulatory oestrus on the first and second estrus post-partum did not differed ($P > 0.05$) among treatments, although in the first of this oestrus it was observed a tendency for a greater occurrence of ovulations on treatments T2 and T3. Levels of progesterone on serum still bellow 1.0 ng/ml for the next four weeks following parturition, for all treatments, but it was registrated increased levels of progesterone as the animals reinitiated their ovarian activity. At 42 days after parturition, goats on T2 (27.27 %) and T3 (54.54 %) showed elevated concentrations of progesterone (> 1.0 ng/ml), so significantly different ($P < 0.05$) from those on T1 (0.0 %). There was no effect of treatment on body weight of females until 84 days of lactation, and

also on the kids survival at weaning. However, from 56th day of lactational period it was observed a significant difference ($P < 0.05$) on kids body weight between T3 and T1. In conclusion, the presents results suggests that the control of suckling could reduce the post-partum anoestrus interval and also contributed to greater incidence of ovulatory oestrus as the goats showed a resumption of the ovarian function. Furthermore, it must be point out that, the reduction of suckling associated with a supplementation of energy and protein on the diet, could improve the development of kids without any interference on their survival until weaning. Finally, if this is additive under practical production systems, it could be a valuable management tool in order to increase the productivity of the flock.

1 INTRODUÇÃO

A caprinocultura exerce um importante papel social e econômico para a população de baixa renda do meio rural nordestino, onde o baixo consumo de proteína de origem animal representa um grave problema nutricional. Devido à capacidade de sobreviver às severas secas que periodicamente ocorrem na Região, o caprino é tido como a mais importante fonte protéica para o homem nordestino. Em 1990, o rebanho caprino do Nordeste brasileiro contava com um efetivo de aproximadamente 10,2 milhões de cabeças, o que correspondia a 89,80 % do rebanho nacional (Anuário Estatístico do Brasil, 1990), destinado principalmente a produção de carne e pele.

O sistema de exploração predominante na região é o extensivo, onde os animais dependem exclusivamente da alimentação disponível na caatinga para sua sobrevivência e produção, não sendo, portanto, adotadas quaisquer práticas de manejo reprodutivo ou nutricional e poucos criadores adotam apenas a vermifugação anual como manejo sanitário. No entanto, devido à grande adaptabilidade das raças nativas à Região, bem como, à localização geográfica da mesma, o caprino se comporta como poliéstrico contínuo, ou seja, apresenta atividade reprodutiva o ano todo. Porém, devido às condições de manejo inadequadas, o desempenho reprodutivo do rebanho é baixo, sendo os principais fatores envolvidos nesta baixa eficiência reprodutiva, a idade tardia à puberdade, baixa fertilidade, alta mortalidade embrionária e fetal, alta mortalidade de crias do nascimento ao desmame, desenvolvimento corporal lento e longos intervalos entre partos (Guimarães Filho, 1983). Dentre estes fatores, o intervalo entre partos (IEP) constitui-se no principal problema, uma vez que IEP longos significam menor número de crias nascidas/cabra/ano; redução no progresso genético e na produtividade/ animal/ ha.

Considerando, que a produtividade de uma matriz é medida pelo número de crias que esta produz por ano, a duração do intervalo entre o parto e uma nova concepção é de grande importância econômica. Porém, nos mamíferos superiores o parto é seguido por um período lactacional, e durante as primeiras etapas deste processo os hormônios hipofisários estão mais dirigidos para a

síntese e secreção de leite, do que para a restauração da atividade cíclica dos ovários. O resultado disso é um período de anestro, durante o qual a fêmea é infértil. O anestro lactacional é portanto um fator limitante à eficiência reprodutiva do animal, uma vez que representa um período considerável de infertilidade. Sua duração varia de animal para animal, visto que o mesmo sofre a influência de vários fatores, tais como: o parto em si, as distocias, a lactação, a frequência e intensidade de amamentação, o peso pré e pós-parto, estação do ano, raça, idade, nutrição e fotoperíodo (Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983a; Guimarães Filho, 1983b; Sharpe et al., 1986; Andrioli et al., 1989; Kassem et al., 1989;). No entanto, sua duração é passível de modificação, através da manipulação dos fatores externos que intefere sobre ele. Dentre estes fatores, os mais importantes e que parecem agir conjuntamente no controle da atividade reprodutiva após o parto, são a amamentação e o estatus nutricional da fêmea (Bearden e Fuquay, 1980; Guimarães Filho, 1983a,b; Short e Adams, 1988) .

Técnicas simples de manejo, tais como o controle da amamentação, têm se mostrado eficientes na redução do anestro pós-parto em vacas, cabras e ovelhas . A desmama precoce, a restrição de mamadas e/ou a remoção temporária da cria são práticas que favorecem o restabelecimento da atividade ovariana e, conseqüentemente, reduzem o período de inatividade ovariana pós-parto (Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983b; Simões, 1984; Mukasa-Mugerva e Ezaz, 1991).

Assim, supõe-se que a manipulação dos fatores que interferem na duração do anestro pós-parto, tais como a amamentação, poderá contribuir para a redução do período de anestro pós-parto e, conseqüentemente, do intervalo entre partos , contribuindo para o aumento da eficiência reprodutiva do rebanho caprino do Nordeste do Brasil.

Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar a influência da amamentação (contínua e controlada) sobre o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto em cabras da raça Canindé, bem como, os seus reflexos sobre o desenvolvimento corporal e sobrevivência das crias ao desmame.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Período pós-parto

A reprodução é um fator vital na determinação do desempenho produtivo do animal. As limitações do processo reprodutivo são de grande importância econômica, uma vez que existe uma estreita relação entre taxa de produção de crias e a eficiência e lucratividade do empreendimento (Peters e Lamming, 1990). Independente de sua importância no contexto da produção animal, o desempenho reprodutivo máximo raramente é alcançado pelas espécies domésticas, sob quaisquer condições de manejo.

O rebanho caprino do Nordeste do Brasil apresenta baixo desempenho reprodutivo, traduzido principalmente pela baixa fertilidade, alta mortalidade de crias do nascimento ao desmame e longos intervalos entre partos. Entretanto, o intervalo entre partos constitui-se no principal problema da baixa eficiência reprodutiva do rebanho, uma vez que longos períodos improdutivos, significam menor número de crias/cabra/ano; redução no progresso genético e diminuição na produtividade/animal/ha. A duração do intervalo entre partos está intimamente relacionado com o período de anestro pós-parto, e depende do momento em que ocorre a concepção, o que por sua vez depende do restabelecimento do ciclo estral, ou seja, da duração do período de anestro pós-parto (Devendra e Burns, 1970; Salisbury et al., 1978; Derivaux, 1982; Guimarães Filho, 1983; Simplício, 1990). Contudo, o restabelecimento da função ovariana pós-parto, depende de uma série de alterações fisiológicas que ocorrem no organismo após o parto, tais como : a regeneração do endométrio com a completa involução uterina, a recuperação corporal da gestação anterior, a síntese e secreção regular dos hormônios hipotalâmicos (GnRH) e gonadotróficos (LH e FSH) com crescimento e maturação folicular e, finalmente, o aparecimento do estro com ovulação e formação de corpo lúteo de duração normal, refletindo, assim, o completo restabelecimento do eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano (Simões, 1984; Andrioli et al., 1989; Marques Júnior, 1993).

O período puerperal ou pós-parto é dos mais importantes no contexto do manejo reprodutivo, uma vez que representa o período de maior

vulnerabilidade do animal a problemas que afetam sua fertilidade futura, como as infecções uterinas e as doenças metabólicas (Marques Júnior, 1993). Desta forma, é importante conhecer os mecanismos fisiológicos que controlam a restauração da atividade ovariana após o parto, para que se possa desenvolver técnicas de manejo apropriadas ao retorno mais rápido da atividade reprodutiva pós-parto (Peters e Lamming, 1990).

Vários fatores genéticos, ambientais e de manejo podem atuar no animal gestante e/ou após o parto influenciando a atividade reprodutiva pós-parto. Dentre estes fatores os mais importantes são a nutrição e a amamentação (Bearden e Fuquay, 1980; Derivaux, 1982; Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983; Guimarães Filho, 1983b; Callejas e Alberio, 1988; Andrioli et al., 1989; Peters e Lamming, 1990; Short et al., 1990; Gonzalez-Stagnaro, 1991; Peters, 1991), os quais, atuando isoladamente ou em conjunto, podem resultar em longos períodos de inatividade ovariana pós-parto (Peters e Lamming, 1990). Contudo, considerando que o manejo reprodutivo busca o aumento da produtividade e a diminuição dos períodos improdutivos, através do ajuste entre o comportamento reprodutivo e os fatores que o regulam, o controle destes fatores, principalmente aqueles de manejo, tais como: amamentação; presença do macho; alimentação e controle sanitário, são passíveis de modificações e podem contribuir significativamente para a elevação do desempenho reprodutivo dos animais domésticos (Gonzalez-Stagnaro, 1991).

2.1.1 Involução uterina

Após o parto, o útero volta ao seu tamanho e função normal, característicos de um animal não gestante, mediante um processo de involução, que depende da contração miometrial; da eliminação de bactérias e da regeneração do endométrio (Jainuden e Hafez, 1993). As contrações miometriais, necessárias para a expulsão do lóquio e redução do tamanho do útero são provocadas por uma excessiva liberação de $PGF_{2\alpha}$ após o parto, a qual aumenta o tonus uterino promovendo sua involução (Jainuden e Hafez, 1993). Segundo Hunter (s.d) outro fator que contribui para a involução uterina é a ação da

ocitocina liberada pelo reflexo da amamentação, que é bastante intensa nos primeiros dias de lactação, fazendo com que o útero se contraia.

A destruição do tecido endometrial é acompanhada pela presença de um grande número de leucócitos (invasão leucocitária), necessários para a eliminação dos resíduos celulares e bactérias, e por uma redução do leito vascular endometrial e do número e tamanho das células do miométrio (Hunter, s.d; Hafez, 1993). Segundo Hafez (1993), estas rápidas mudanças no tecido uterino são a possível causa da baixa taxa de concepção após o parto, uma vez que, para voltar a reproduzir-se com êxito, a fêmea necessita de um ambiente uterino que não só seja adequado à sobrevivência e transporte do espermatozóide, como também, proporcione o apoio metabólico necessário ao desenvolvimento embrionário nos primeiros dias após a fecundação (Hunter, s.d.; Short et al., 1990).

Na cabra, ocorre um decréscimo rápido no peso do útero, corno grávido e não grávido, nas duas primeiras semanas após o parto, seguido de uma involução mais gradual (Tielgy et al., 1982; Baru et al., 1983; Fasanya et al., 1987). Baru et al. (1983) observaram que no 19º dia após o parto o útero estava completamente involuído e totalmente dentro da cavidade pélvica, com todas as características morfológicas semelhantes àquela do útero não prenhe. Porém, a completa restauração do endométrio só foi observada aos 35 dias após o parto. Já Fasanya et al. (1987) relataram que o útero estava completamente involuído e semelhante ao da fêmea não prenhe, entre 28-32 dias após o parto. Para Tielgy et al. (1982) o período necessário para que ocorra a completa involução uterina na cabra é de 28 dias. Em cabras da raça Barbari, Srivastava e Pandey (1982) observaram que a involução estava completa no corno uterino que não conduziu o feto aos 20 dias após o parto e aos 40 dias no corno uterino que abrigou o feto durante a prenhez.

Segundo Srivastava e Pandey (1982), as carúnculas iniciam o processo de degeneração nos dois cornos no dia do parto e se encontram reepitelizadas no 20º dia no corno não grávido e no 30º dia no corno que desenvolveu a gestação . Por outro lado, Fasanya et al. (1987) relatam que a reepitelização caruncular está completa aos 28 dias após o parto.

2.1.2 Anestro pós-parto

O anestro traduz um estado de completa inatividade sexual, caracterizado pela supressão permanente ou temporária da atividade ovariana. É observado fisiologicamente antes da puberdade, durante o período de inatividade sexual das espécies de reprodução estacional (anestro estacional), durante o período pós-parto (anestro pós-parto ou lactacional) e durante a gestação (Bearden e Fuquay, 1980; Derivaux, 1982; Jainudeen e Hafez, 1993b; Peters, 1991). A supressão da secreção de gonadotrofinas, particularmente a liberação pulsátil de LH, parece ser comum às três primeiras condições (Peters, 1991).

Nos animais de produção, o período de anestro pós-parto pode ser definido como o período transcorrido do parto até a manifestação do primeiro estro fértil, ou seja, aquele em que uma nova concepção possa ocorrer (Hafez, 1993; Marques Júnior, 1993)

Vários fatores, externos e internos, podem interferir na atividade ovariana pós-parto, prolongando ou não a duração do período de anestro pós-parto. Dentre estes fatores estão a nutrição, lactação; amamentação e presença da cria; estação do ano, fotoperíodo; involução uterina; distocias; presença do macho, espécie, raça e idade da matriz (Bearden e Fuquay, 1980; Derivaux, 1982; Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983; Guimarães Filho, 1983b; Callejas e Alberio, 1988; Andrioli et al., 1989; Gonzalez-Stagnaro, 1991; Peters, 1991). Possivelmente, em decorrência desse grande número de fatores que podem interferir na atividade reprodutiva pós-parto, é que se encontra na literatura informações muito diferentes entre si, quanto à duração do período médio entre o parto e o primeiro estro pós-parto na cabra.

Segundo Simões (1984) o primeiro estro pós-parto na cabra ocorre por volta dos 90 dias após o parto, existindo porém raças mais precoces, nas quais o período de anestro é compatível com a obtenção de dois partos ao ano. Bellaver et al. (1980) encontraram em cabras das raças Anglo-nubiana, Bhuj e Canindé, paridas na época seca, períodos de anestro pós-parto de 170,3; 147,8 e 145,9 dias, respectivamente. Em cabras Pashimina o intervalo médio do parto

ao primeiro estro pós-parto foi de $47,74 \pm 6,08$ dias (Bhattacharyya et al., 1981). Para cabras da raça Barbari, Sahni e Roy (1967) obtiveram um intervalo pós-parto médio de 45,9 dias; variando de 34 a 61 dias. Já Thangavelu et al., (1985) observaram um intervalo pós-parto de 127 ± 3 dias para cabras nativas da Malásia e de 141 ± 6 dias para suas mestiças com a raça Pardo Alemã. Andrioli et al. (1989) obtiveram em cabras do tipo Sem Raça Definida (SRD), paridas na época seca, um intervalo pós-parto significativamente mais longo (112,3 dias) que o dos animais paridos na época chuvosa (52,3 dias). Os autores atribuem esta redução do intervalo pós-parto nas cabras paridas na época chuvosa à nutrição, uma vez que ocorre um aumento na quantidade e qualidade das forragens disponíveis neste período do ano nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil.

Segundo Chemineau (1993) o retorno da atividade reprodutiva pós-parto em cabras crioulas de Guadalupe variou de acordo com a época de parição, o que atribuiu às diferenças na disponibilidade de forragens durante o ano, e com o número de crias por parto. Na época de parição de agosto (chuvosa) 90 % das fêmeas já estavam ciclando aos 75 dias após o parto e as cabras com mais de um cabrito por parto apresentaram um retorno na atividade ovariana pós-parto mais tardio.

Em cabras da raça Jamnapari, paridas durante o verão e o inverno, Wani et al. (1980) obtiveram um período de anestro pós-parto médio de $192,4 \pm 60,45$ dias. Havendo diferença estatística significativa na duração do intervalo pós-parto entre animais paridos no verão ($161,5 \pm 50,2$ dias) e aqueles paridos no inverno ($223,4 \pm 7,2$ dias). Neste caso, os autores atribuem o longo período de anestro pós-parto das cabras paridas no inverno (outubro a dezembro) à sazonalidade dos animais, na região onde o estudo foi realizado.

Prasad (1979) analisou a influência da ordem do parto na duração do IPP em cabras da raça Barbari, de primeira e de segunda parição. As cabras primíparas apresentaram um intervalo de $56,02 \pm 5,8$ dias entre o parto e o primeiro estro pós-parto, e as de segundo parto um intervalo de $45,24 \pm 5,8$ dias, não havendo diferença estatística significativa entre os dois grupos. No entanto, as fêmeas de segunda parição mostraram uma tendência a apresentarem intervalos pós-parto mais curtos. Singh et al. (1986) trabalhando com cabras

Black Bengal, primíparas e múltiparas , obtiveram um intervalo pós-parto médio de $67,19 \pm 2,5$ dias, sendo o mesmo significativamente mais curto ($61,4 \pm 2,6$ dias) para as fêmeas múltiparas que para as primíparas ($86,4 \pm 5,7$ dias).

A nutrição é um fator importante no reinício da atividade reprodutiva pós-parto. Fasanya et al. (1992) estudaram o efeito da suplementação protéica e energética na duração do intervalo pós-parto de cabras primíparas da raça Savana Brown, e observaram que os animais que receberam apenas suplementação proteica (torta de algodão) foram os que apresentaram o restabelecimento da atividade ovariana mais rápido. Neste grupo, aos 48 dias após o parto 60 % das fêmeas já tinham manifestado o primeiro estro pós-parto, enquanto que dos animais que receberam suplementação protéica e energética (milho + torta de algodão) e os que não foram suplementados (só pastejo), apenas 20 e 33,3 % tinham manifestado o primeiro estro aos 63 e 53 dias após o parto, respectivamente. Para o grupo que recebeu apenas suplementação energética (milho), os autores informam que apenas um animal (33,3 %) tinha manifestado cio até o final do experimento, e que este ocorreu aos 21 dias após o parto. Estes resultados, segundo os autores, sugerem que uma dieta rica em proteína favorece o retorno da atividade ovariana após o parto. Em cabras crioulas criadas sob pastejo, em uma região semi-árida da Venezuela, Gonzalez-Stagnaro e Madrid-Bury (1983) observaram uma influência significativa da suplementação alimentar dois meses antes e dois meses após o parto, sobre o intervalo pós-parto dos animais. As fêmeas que foram suplementadas apresentaram um intervalo do parto ao primeiro estro pós-parto de $96,6 \pm 15,2$ dias e as não suplementadas, de $114,1 \pm 21,6$ dias.

A presença do macho não exerceu nenhuma influência significativa sobre a duração do anestro pós-parto de cabras nativas das Filipinas. As fêmeas que permaneceram com o macho apresentaram um intervalo do parto ao primeiro estro de 37,2 dias e as fêmeas não expostas ao macho, de 51,6 dias (Ramel et al., 1984)

2.1.3 Atividade ovariana

A primeira ovulação pós-parto na cabra, geralmente, não vem acompanhada de estro e o corpo lúteo resultante desta é de vida curta (Levasseur e Thibault, 1988; Thangavelu et al., 1984). Segundo Levasseur e Thibault (1988), pode ocorrer uma ovulação silenciosa na cabra duas a três semanas após o parto. Em cabras nativas da Malásia e em mestiças da raça Pardo Alemã, observou-se em 20% das nativas e em 60% dos animais mestiços um aumento na concentração de progesterona no plasma, indicativo da presença de um corpo lúteo funcional sem manifestação anterior de estro (Thangavelu et al., 1985), demonstrando assim a ocorrência de uma ovulação silenciosa antes do restabelecimento da atividade sexual cíclica. Eloy et al. (1990) também observaram a ocorrência de ovulações silenciosas antes da manifestação do primeiro estro pós-parto em cabras da raça Anglo-nubiana. Sharpe et al. (1986) supõem que o folículo e corpo lúteo, resultantes de uma ovulação silenciosa no pós-parto de ovelhas, sejam diferentes de um folículo ovulatório e de um corpo lúteo normais em ovelhas cíclicas, e que a ausência de comportamento estral pode ser devido a produção insuficiente de esteróides por aquele folículo.

Durante o período de anestro estacional também tem sido observado ocorrência de ovulações silênciosas em cabras. Wani (1982) observou a presença de corpus hemorrhagicus no ovário de cabras Jamnapari, indicando também a ocorrência de uma ovulação silenciosa neste período. Thibier et al. (1981), em uma avaliação do retorno à atividade sexual após o anestro estacional em cabras leiteiras, observaram uma elevação pequena e transitória nos níveis de progesterona antes da manifestação do primeiro estro clínico, sugestivo da ocorrência de uma ovulação silenciosa 6 a 8 dias antes do estro.

A manifestação de ciclos curtos, quando do retorno da ciclicidade pós-parto, também é frequente em cabras (Thangavelu et al., 1985; Ishikawa e Kanai, 1988). Thangavelu et al. (1985) registraram que 40 % das fêmeas nativas e 60 % das mestiças apresentaram ciclos estrais curtos, no reinício da atividade ovariana pós-parto.

Por sua vez, Short et al. (1990) consideram que a ocorrência de ciclos curtos após um estro precoce no pós-parto de vacas de corte, se deve a ação da alta concentração de $PGF_{2\alpha}$, necessária para o processo de involução uterina, o que impede o funcionamento normal do corpo lúteo. Smith (1986) relatou que embora o papel da ocitocina na função luteínica não seja claro, provavelmente está associado com a luteólise, pois, injeções de ocitocina reduziram a vida média do corpo lúteo em bovinos e caprinos e a imunização de ovelhas contra ocitocina retardou a luteólise. Porém, pressupõe-se que a sua ação seja mediada pela $PGF_{2\alpha}$, uma vez que injeções de ocitocina produzem um aumento na concentração plasmática de prostaglandina em vacas. Além disso, a ocitocina pode estar envolvida localmente na luteólise, podendo, assim, inibir a esteroidogênese tanto no testículo como no ovário (Smith, 1986). Possivelmente, esta ação luteolítica da ocitocina seja a responsável pela luteólise precoce dos primeiros corpos lúteos, que resultam em ciclos curtos no início do pós-parto, quando devido ao estímulo da amamentação os níveis de ocitocina no sangue podem estar elevados.

Por outro lado, a formação de uma estrutura luteínica transitória, que caracteristicamente está associada a pequenos e breves aumentos na progesterona plasmática, pode organizar o eixo hipotalâmico-hipofisário durante o período de transição do anestro para a ciclicidade normal no pós-parto (Williams, 1990). Sendo que em vacas, aumentos discretos na concentração de progesterona (0,5 a 0,7 ng/ml) no plasma potencializam uma elevação nos pulsos de LH e FSH.

Em cabras cíclicas ocorre uma alta frequência de ciclos estrais curtos, tendo sido registrado por alguns autores ciclos com até 3-4 dias de duração, e esta parece ser uma característica da espécie caprina. Nos locais onde a cabra se comporta como poliéstrica estacional, a incidência de ciclos curtos é maior durante a transição do anestro estacional para o período da estação reprodutiva. Alguns autores também informam que eles são mais frequentes em fêmeas adultas que em fêmeas jovens (Thibier et al., 1981; Simplicio, 1985; Chemineau, 1986; Cerbito et al., 1995; Prasad, 1979; Pretorius, 1973; Simplicio et al., 1986). Chemineau (1986) atribui a alta incidência de ciclos curtos na espécie caprina a uma reduzida vida útil do corpo lúteo, o qual secreta pequenas quantidades de

progesterona. Por sua vez, Cerbito et al. (1995) relataram que em 90,3 % dos ciclos curtos observados em seu experimento ocorreram ovulações, sugerindo que o corpo lúteo resultante destas ovulações teve uma vida curta, possivelmente devido ao rompimento de outro folículo maduro dentro de 5 a 10 dias do ciclo. Prasad (1979) apresentou explicação semelhante para a maior incidência de ciclos curtos em cabras primíparas e bíparas do que nas nulíparas ; segundo o autor, o maior número de folículos de Graff e folículos pré- ovulatórios observados nos dois primeiros grupos possibilitaram a ocorrência de ovulações de alguns dos folículos de Graff do ciclo anterior, após um pequeno aumento em seu tamanho, durante o diestro, provocando assim um encurtamento do ciclo estral .

A manifestação de comportamento de estro sem uma ovulação subsequente também pode ocorrer quando do reinício da atividade reprodutiva pós-parto na cabra. No Nordeste do Brasil, Andrioli et al., (1989) trabalhando com cabras SRD criadas a nível de caatinga, obtiveram 18,2% e 6,3% de cios anovulatórios no primeiro estro pós-parto, para cabras paridas na época chuvosa e seca, respectivamente.

Apesar do desajuste inicial na ciclicidade pós-parto, o retorno da atividade ovariana na cabra parece acontecer antes mesmo que o útero esteja completamente involuído. Srivastava e Pandey (1982) observaram a presença de vários folículos em crescimento no ovário de cabras Barbari aos 10 dias após ao parto, aos 20 dias observaram folículos pré-ovulatórios e aos 30 dias corpo lúteo funcional e folículos de vários tamanhos em ambos os ovários. Baru et al. (1983) registraram a presença de folículos em crescimento no ovário de cabras aos 19 dias após o parto, enquanto que Fasanya et al. (1987) em cabras Savana Brown, observaram folículos de diferentes tamanhos desde o dia do parto e corpos lúteos foram observados aos 16 dias após o parto. No entanto, parece haver a necessidade de uma sincronia entre o processo de involução uterina e o recomeço da ciclicidade ovariana, para que a reprodução após o parto seja possível. Singh et al. (1986), trabalhando com cabras Black Bengal, submeteram-as à cobertura no primeiro estro pós-parto e observaram que a taxa de concepção aumentou quando os acasalamentos foram realizados a partir do 30º dia após o parto. Nas fêmeas cobertas aos 15 - 30 dias após o parto, a taxa de concepção foi de 19,05 %, enquanto que naquelas cobertas entre

31 - 45 dias a taxa de concepção foi de 87,5 %. Segundo Gonzalez-Stagnaro (1991), o período transcorrido entre o parto e a sincronização do estro influe na resposta ao tratamento. Um intervalo ótimo deve flutuar entre 45-75 dias, uma vez que intervalos menores diminuem significativamente a eficiência dos tratamentos e a taxa de fertilidade, sendo que as cabras respondem com boa eficiência a partir de 60 dias após o parto. Em cabras Barbari, que apresentaram um intervalo pós-parto médio de 45,9 dias, Sahni e Roy (1967) obtiveram 82,3 % de concepção à inseminação artificial no primeiro estro pós-parto. Özsar et al. (1991) realizaram tratamento de indução do estro em cabras Angorá aos 40 dias após o parto e, em seguida, as mesmas foram acasaladas através de inseminação artificial e monta natural. A taxa de concepção na monta natural foi de 47 % e na inseminação artificial foi de 30 %, demonstrando que é possível induzir-se a atividade ovariana durante o anestro pós-parto. Porém, para que ocorra a concepção é necessário um ambiente uterino adequado.

2. 2 O eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano durante o período de anestro lactacional

Os mecanismos endócrinos envolvidos no anestro pós-parto da cabra têm sido pouco estudados, principalmente, no que diz respeito à interação hipotálamo-hipófise-ovário neste período. Contudo, o desajuste no eixo hipotalâmico-hipofisário é evidente, a medida que se observa, com frequência, a ocorrência de ovulações acompanhadas pela formação de corpos lúteos de reduzida capacidade de síntese e secreção de progesterona, quando da manifestação do primeiro estro pós-parto (Thangavelu et al., 1985; Ishikawa e Kanai, 1988) ou decorrentes de ovulações silenciosas antes da ocorrência do primeiro estro (Thibier et al., 1981; Eloy et al., 1990; Thangavelu et al., 1985), sugerindo um inadequado restabelecimento do sincronismo a nível do eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano (HHO).

A falta de atividade ovariana durante o período pós-parto pode ser devido a ação de mecanismos inibidores, que atuam em vários níveis do eixo HHO, tais como: supressão da liberação de GnRH (hipotálamo); diminuição na secreção de LH e FSH (hipófise) ou resposta reduzida dos folículos ovarianos (ovário) à estimulação das gonadotrofinas (Peters e Lamming, 1990; Jainuden e Hafez, 1993). Sendo que o bloqueio inicial parece estar relacionado ao prolongado efeito inibidor dos esteróides (progesterona e estrógeno) secretados durante a prenhez, a nível de hipotálamo e hipófise (Peters e Lamming, 1990; Jainuden e Hafez, 1993b), suprimindo a secreção de GnRH e gonadotrofinas e, posteriormente, aos elevados níveis de $PGF_2\alpha$ necessários para a involução uterina (Short et al., 1990), acrescidos das frequentes descargas de ocitocina provocadas pelo estímulo da amamentação (Smith, 1986), provocando uma luteólise precoce. Dessa forma, para que os ciclos ovarianos sejam reiniciados após o parto, é necessário que a síntese e secreção de gonadotrofinas hipofisárias reassumam os padrões típicos do animal cíclico (Hunter, 1968).

A lactação e a amamentação têm sido apontadas como fatores que interferem na secreção de gonadotrofinas durante o período pós-parto. No entanto, o seu mecanismo de ação ainda não é bem conhecido. Para Jainudeen e Hafez (1993 b), a interação fisiológica entre lactação e função ovariana pode estar relacionada à disfunção hipofisária associada ao processo lactacional. Entretanto, o LH parece desempenhar papel decisivo no desencadeamento do primeiro estro pós-parto (Simões, 1984, Jainudeen e Hafez , 1993 b; Hulet e Shelton, 1988), sendo a supressão da sua liberação a principal característica endócrina associada com o anestro lactacional. Carruthers et al. (1980) relataram que em vacas leiteiras a frequência e amplitude da secreção episódica de LH e a quantidade de LH liberados pela hipófise são reduzidos pela amamentação. Isto implica que a amamentação ou interfere na liberação de GnRH hipotalâmico e/ou a hipófise está inábil para responder apropriadamente a estimulação do GnRH (Willians, 1990). Na cabra, Guimarães Filho (1983a e 1983b) atribui ao complexo sucção-lactação uma ação inibidora sobre a secreção de gonadotrofinas hipofisárias, impedindo, assim, o desenvolvimento folicular e conseqüentemente a ovulação. Salienta ainda que a intensidade de amamentação em cabras pode estar relacionada a uma maior ou menor incidência de cios inférteis. Em cabras Anglo-nubianas, Eloy et al. (1990)

observaram uma correlação negativa entre produção de leite e níveis de progesterona no plasma durante o período pós-parto. A medida que avançou o período pós-parto, houve uma queda na produção de leite com um concomitante aumento nos níveis de progesterona, demonstrando uma influência negativa da lactação sobre a atividade ovariana pós-parto.

Na vaca, está bem definido que o efeito da amamentação sobre a atividade ovariana é mediado por uma supressão na secreção de GnRH hipotalâmico, que por sua vez leva a uma diminuição na liberação pulsátil de LH (Peters e Lamming, 1990; Williams, 1990; Carruthers et al., 1980), retardando assim a ovulação pós-parto. Porém, o caminho neural envolvido na supressão da secreção de GnRH ainda não está muito claro, mas pode existir a participação de peptídeos opióides endógenos como neurotransmissores, uma vez que a concentração destes no tecido neural é afetada pela amamentação e está relacionada com a síntese e liberação de GnRH (Peters e Lamming, 1990; Williams, 1990; Llewelyn et al., 1992). Em porcas e ovelhas, os neurotransmissores também têm sido apontados como mediadores do efeito da amamentação (Peters e Lamming, 1990). Para Williams (1990) o caminho neural que controla a ejeção do leite pode ser diferente daquele que suprime a secreção de gonadotrofinas. A presença crônica da estimulação sensorial da teta pela sucção aumentaria a sensibilidade dos neurônios hipotalâmicos envolvidos com a liberação dos peptídeos opióides endógenos (encefalinas, β -endorfina), ao feedback negativo do estradiol, potencializando o tônus opióide e diminuindo a excitação espontânea do pulso gerador de GnRH, e com isso, a liberação de GnRH do hipotálamo para a hipófise.

2.2.1 Fator liberador de gonadotrofinas (GnRH)

Não foi encontrado na literatura disponível informações sobre o perfil de liberação de GnRH na cabra durante o período pós-parto. No entanto, como na vaca e na ovelha (Gonzalez et al., 1987; Williams, 1990; Short et al., 1990; Peters e Lamming, 1990), o bloqueio da atividade ovariana pós-parto, na espécie

caprina, parece estar associado a uma redução na liberação do GnRH hipotalâmico, levando a uma deficiência na secreção das gonadotrofinas hipofisárias, extendendo assim o período de anestro pós-parto. Knight et al. (1988) observaram que repetidas injeções de GnRH iniciadas a partir do 57º dia de lactação, a intervalos de duas horas, por um período de 8h, foi suficiente para induzir a ovulação e função luteínica normal em cabras lactantes, em anestro. Todos os animais tratados exibiram liberação episódica de LH em resposta ao GnRH e a onda pré-ovulatória de LH foi registrada em 90% dos animais. Tal fato sugere que o bloqueio da atividade ovariana durante o anestro lactacional na cabra, pode estar relacionado com uma produção insuficiente de GnRH.

2.2.2 Hormônio luteinizante (LH)

Na cabra cíclica, o estro e ovulação ocorrem como resultado da secreção episódica das gonadotrofinas , em particular do LH, que ao atingir uma frequência e amplitude de pulsos ideal, desencadeia o pico de estrógeno responsável pela liberação da onda pré-ovulatória de LH possibilitando a ovulação (Chemineau et al., 1982; Bono et., 1983; Kanai e Ishikawa, 1988; Chemineau et al., 1991).

Ishikawa e Kanai (1988) trabalhando com cabras Shiba, observaram que nas fêmeas que apresentaram estro durante o período experimental (até a 9ª semana após o parto), a secreção pulsátil de LH, com amplitude maior que 1,0 ng/ml, iniciou-se entre 1 - 2 semanas após o parto, enquanto que em um animal que permaneceu acíclico, o padrão pulsátil de secreção de LH não se estabeleceu, sugerindo que a retomada da secreção pulsátil de LH pode ser um pré-requisito para o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto na espécie caprina. Entretanto, os autores acrescentam que embora aos 32 dias após o parto a frequência e amplitude dos pulsos de LH fossem de 2-3 pulsos/4h e 3 ng/ml, respectivamente, os animais permaneceram acíclicos por mais 20-34 dias, o que indica que o reinício da secreção pulsátil de LH após o parto, pode ser

essencial, mas não suficiente para restabelecer a atividade ovariana em cabras amamentando. Contudo, o restabelecimento da secreção pulsátil de LH no início do período pós-parto pode ser um indicativo de que durante o anestro lactacional, o ovário da cabra não se encontra totalmente inativo, ou seja, ocorre crescimento folicular precoce neste período, como foi constatado por Srivastava e Pandey (1982) e Fasanya et al. (1987) .

Portanto, uma vez que ocorre liberação pulsátil de LH desde a primeira semana após o parto, e como folículos em crescimento são observados desde o dia do parto. A ausência de ovulação pode estar relacionada a uma deficiência no número de receptores para FSH e LH, nos primeiros folículos, interferindo no seu crescimento e capacidade de síntese e secreção de estrógenos, como observado em vacas e ovelhas (Peters e Lamming, 1990; Hunter, 1991).

2.2.3 Prolactina (PRL)

A prolactina é um hormônio polipeptídico, produzido pela adeno-hipófise, que tem sido indicado como tendo uma função importante na síntese do leite pela glândula mamária (Kolb, 1984; Hafez, 1993a). No entanto, segundo Bauman and McCutcheon (1986), o papel da prolactina na iniciação e manutenção da lactação em ruminantes, ao contrário dos animais de laboratório, não está bem definida. Conforme os autores, a aplicação de 2-Br- α -ergocriptina com o objetivo de reduzir os níveis de prolactina circulante e bloquear a sua liberação induzida pela ordenha, em vacas após o pico de lactação, teve pouco efeito na produção de leite, em contraste com o grande declínio observado em ratas, coelhas e cadelas, nas quais a secreção de prolactina foi bloqueada.

Os níveis de prolactina na cabra se elevam poucas horas antes do parto e se mantem altos no início da lactação. Porém, a medida que o processo lactacional avança (por volta do terço médio da lactação), altos níveis de PRL não são mais necessários para manter a produção de leite (Hart, 1974; Mepham, 1987).

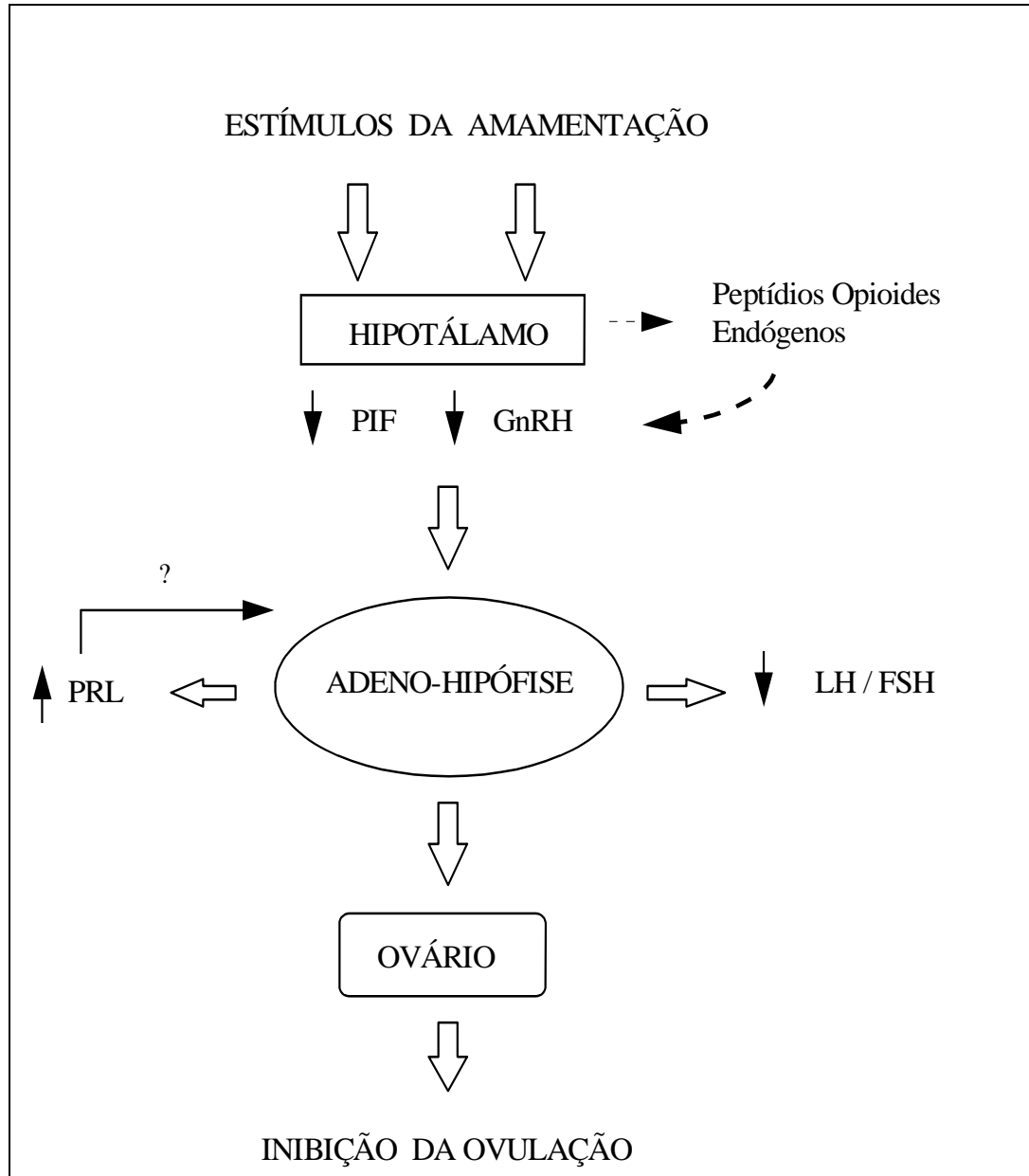


Figura 1 - Possível mecanismo pelo qual a amamentação inibe a ovulação nos ruminantes domésticos (Adaptado de Mephan , 1987)

O papel da PRL na regulação da atividade reprodutiva da cabra é pouco estudado e /ou os resultados disponíveis não são conclusivos. Mephram (1987) diz que a hiperprolactinemia em consequência do estímulo da amamentação parece não estar relacionada com o anestro em mamíferos euterianos (aqueles que possuem placenta), uma vez que existem muitas evidências de que os ciclos ovarianos podem ser restabelecidos quando a concentração de PRL no sangue é alta. Tamanini et al. (1985) relataram que a ovulação pode ser induzida durante o anestro estacional, em cabras, mesmo se a concentração de PRL estiver alta, ao mesmo tempo em que a queda nos níveis de prolactina induzida por tratamento com melatonina (Prandi et al., 1987) não foi seguida pelo reinício da atividade reprodutiva. Tais observações indicam que o papel da PRL parece não ser decisivo na iniciação da atividade ovariana da espécie caprina. Além disso, Prandi et al. (1988) registraram com base em resultados preliminares, que a concentração de PRL na cabra não está aumentada durante o período de anestro pós-parto, como em outras espécies.

Segundo Hafez (1993a), altos níveis de prolactina não têm sido associados com aciclicidade reprodutiva em vacas e ovelhas. Willians (1990) relatou que a injeção de prolactina em novilhas ovariectomizadas não alterou o nível de LH pulsátil liberado e acrescenta que se existe uma relação entre prolactina e secreção de LH, em fêmeas de várias espécies que estão amamentando, é o próprio estímulo da amamentação que suprime a secreção de gonadotrofinas, ao invés das altas concentrações de PRL associadas com a lactação.

2.2.4 Progesterona (P_4)

Os níveis de progesterona circulantes têm sido amplamente utilizados no monitoramento da atividade ovariana das diferentes espécies domésticas (Simplicio, 1985; Thangavelu et al., 1985; Sharpe et al., 1986; Al-Gubory et al., 1989; Gonzalez-Stagnaro, 1991, Mukasa-Mugerva e Ezaz, 1991; Murphy, 1991; Peters, 1991), uma vez que refletem diretamente a função do corpo lúteo, este, é

um indicador preciso da função ovárica. Vários autores citam como base para determinação da presença de um corpo lúteo funcional no ovário uma concentração mínima de progesterona na circulação periférica de 1,0 ng/ml (Amir et al., 1984; Simplício, 1985; Sharpe et al., 1986; Eloy et al., 1990).

Estudos realizados com o objetivo de acompanhar a atividade ovariana no período pós-parto têm demonstrado que logo após a parição os níveis de progesterona circulante são baixos, atingindo concentrações $\geq 1,0$ ng/ml em intervalos de tempo bastante variados. Em cabras nativas da Malásia e mestiças com Pardo Alemã, que amamentavam suas crias em regime de amamentação contínua até os 90 dias após o parto, Thangavelu et al. (1985) observaram níveis de progesterona nos dois primeiros meses após o parto menores que 0,05 ng/ml.

Somente aos 90 dias pós-parto, 20 % das cabras nativas exibiam um leve aumento nos níveis de progesterona, indicando uma atividade luteínica transitória. Jain et al. (1980) obtiveram em cabras mestiças, uma concentração média de progesterona no plasma de 0,68 ng/ml ao parto, sendo que nos dias um, dois e três, após o parto a concentração caiu para $0,66 \pm 0,18$; $0,59 \pm 0,18$ e $0,56 \pm 0,44$ ng/ml, respectivamente.

Em um outro estudo, com cabras nativas do Zimbábwe, Llewelyn et al. (1992) informaram que os níveis de progesterona plasmática permaneceram altos até cinco dias antes do parto, caindo então rapidamente. No dia do parto a concentração de progesterona girou em torno de 0,8 ng/ml. Chung et al. (1985) também observaram uma queda gradativa nos níveis de progesterona no soro sanguíneo de cabras nativas da Coreia, a partir de cinco dias antes do parto, atingindo níveis basais a partir da parição. Neste momento a concentração de progesterona foi $0,86 \pm 0,09$ ng/ml e ao 1^a, 2^a e 5^a dias após o parto estes níveis foram de $0,24 \pm 0,02$; $0,45 \pm 0,06$ e $0,40 \pm 0,10$ ng/ml, respectivamente.

Trabalhando com cabras da raça Anglo-nubiana paridas na estação chuvosa, Eloy et al. (1990) dosaram a concentração de progesterona plasmática, do 3^a ao 98^a dia após o parto, e obtiveram níveis menores que 1,0 ng/ml durante todo o período de avaliação. Apenas duas cabras (5%) apresentaram nível de progesterona maior que 1,0 ng/ml, indicativo de que ocorreu ovulação neste período, uma no 33^a dia e outra no 78^a dia após o parto. Apesar disso,

nenhuma delas apresentou manifestação clínica de estro. Ishikawa e Kanai (1988) trabalhando com cabras Shiba, observaram em um animal (25 %) níveis plasmáticos de progesterona maior que 1,0 ng/ml já no 20º dia após o parto, sendo que no 31º e 40º dia após o parto, a concentração foi de 8,0 ng/ml e 12,0 ng/ml, respectivamente. Blom e Lyngset (1971) também registraram baixos níveis de progesterona no plasma de cabras nos três primeiros dias após o parto.

2.2.5 Estrogeno (E₂)

Na cabra prenhe, os níveis de estradiol-17 β aumentam gradativamente a partir do 30º dia de prenhez (Chung e Chung, 1985; Agarwal et al., 1988), sendo que na última semana ocorre uma elevação brusca do mesmo, atingindo o pico no dia do parto (Chung e Chung, 1985; Patel et al., 1992) e declinando rapidamente em seguida. Chung e Chung (1985) registraram níveis de estradiol semelhantes aos observados durante o início da fase luteínica na cabra cíclica (4,73 pg/ml) , logo no segundo dia após o parto. Patel et al. (1992) dosaram os níveis de estradiol-17 β em cabras das raças Suri e Marwari até o 20º dia após o parto e registraram também um rápido declínio nos seus níveis plasmáticos. Nas cabras Suri, a concentração decaiu de 115,9 pg/ml ao parto, para 56,94 pg/ml no 2º dia e para 29,92 pg/ml no 20º dia após o parto, enquanto que na raça Marwari os níveis observados foram de 260,60 ; 97,00 e 26,34 pg/ml, ao parto, ao 2º dia e ao 20º dia pós-parto, respectivamente. Neste mesmo estudo, os autores relataram que houve uma flutuação nos níveis de estradio-17 β entre 14 e 20 dias após o parto, em ambas as raças estudadas, e que esta flutuação pode ter sido um fator benéfico na restauração da atividade ovariana e no estro pós-parto precoce, destes animais.

2.3 Lactação e amamentação

2.3.1 Efeito sobre a atividade ovariana

A amamentação tem sido apontada como um fator importante na duração do anestro pós-parto, em bovinos, ovinos e caprinos (Bearden e Fuquay, 1980; Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983b; Simões, 1984; Callejas e Alberio, 1988; Hulet e Shelton, 1988; Jainudeen e Hafez, 1993 b; Levasseur e Thibault, 1988). Para Gonzalez-Stagnaro (1991) a presença da cria, a intensidade de amamentação, bem como a própria lactação, exercem efeito negativo sobre o restabelecimento da atividade reprodutiva pós-parto nos animais tropicais. Como nestas regiões geralmente ocorrem uma época chuvosa e outra seca bem definidas interferindo na quantidade e qualidade das pastagens disponíveis, o nível nutricional parece desempenhar um papel importante no restabelecimento da ciclicidade ovariana pós-parto (Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983b; Andrioli et al., 1989; Simplicio et al., 1990). Neste sentido, Bearden e Fuquay (1980) questionando a interferência do stress da lactação, por si só, na duração do anestro pós-parto, atribuíram ao complexo nutrição-amamentação a responsabilidade pela duração do mesmo. Guimarães Filho (1983) corroborou tal opinião dizendo que a interferência do complexo amamentação-lactação na inibição do desenvolvimento dos folículos e posterior ovulação é agravada pela subnutrição, e que a separação da cria suprime o estímulo inibitório e, dependendo das condições nutricionais do animal, pode ser restabelecida a ciclicidade ovariana.

Durante o período chuvoso, nas condições da caatinga do Nordeste do Brasil, Guimarães Filho (1983b) observou que a redução na frequência diária de amamentação pode levar a um melhor desempenho reprodutivo das cabras nativas.

Vários estudos tem sido realizados com caprinos tentando verificar a influência da amamentação na duração do período de anestro pós-parto (IPP). No entanto, as informações encontradas na literatura são muito divergentes quanto a duração média do IPP e quanto a influência ou não da amamentação sobre este. Em cabras nativas Sem Raça Definida (SRD), Bellaver e Nunes (1982)

registraram um período de anestro pós-parto mais curto nas cabras que amamentaram suas crias duas vezes ao dia (116 e 94,25 dias, para época seca e chuvosa, respectivamente) do que naquelas que foram submetidas a amamentação contínua (131,78 e 121,82 dias, para os mesmos períodos referidos acima), independente da parição ter ocorrido no período chuvoso ou seco. Guimarães Filho (1983b) trabalhando com cabras nativas, no semi-árido de Pernambuco, submetidas a um regime de amamentação contínua, amamentação uma vez ao dia (controlada) e remoção temporária da cria nas primeiras 96 horas do período de monta, obteve um maior porcentual de cios e de cabras prenhes (80 % de estros e 53,3 % de prenhez), no final da estação de monta, no grupo de cabras submetidas ao regime de amamentação controlada do que nos demais grupos. Em cabras mestiças da raça Anglo-nubiana, Maia et al., (1992) estimaram um período de APP de 116 dias, e atribuíram à amamentação contínua da cria até a desmama natural, uma influência negativa sobre a duração do mesmo.

Por outro lado, Andrioli et al., (1989) não observaram interferência da amamentação na duração do anestro pós-parto em cabras SRD paridas na época chuvosa. O período médio de anestro obtido foi de 52,3 dias, ou seja, 100% das cabras apresentaram estro e ovularam antes do desmame das crias (112 dias), sugerindo que a amamentação não impediu o retorno da atividade ovariana pós-parto.

Gonzalez-Stagnaro (1984) observou um efeito significativo da amamentação sobre a atividade reprodutiva pós-parto de cabras crioulas da Venezuela. O desmame da cria ao nascer favoreceu um rápido retorno à atividade ovariana e ao estro. O intervalo entre o parto e o primeiro estro nas cabras desmamadas precocemente foi de 42,6 dias, significativamente menor do que naquelas desmamadas entre três e nove semanas após o parto (73, 5 dias); nove a 12 semanas (98,1 dias) e 12-16 semanas (136 dias).

Estudando cabras nativas do Zimbábue, Llewelyn et al. (1992) relataram que a amamentação pode ter sido um fator importante na regulação do retorno à atividade ovariana pós-parto, visto que o período médio do início da atividade ovariana (97,3 dias após o parto) coincidiu com o tempo médio do desmame (99,5 dias), e que todas as fêmeas que permaneceram em anestro até o desmame ovularam dentro de 20 dias da remoção dos cabritos.

Lawson et al. (1984) avaliaram a influência da amamentação na atividade reprodutiva pós-parto de cabras Spanish que permaneceram com suas crias até o 30º dia após o parto e que depois deste período foram submetidas a amamentação contínua; amamentação uma vez ao dia durante uma hora e remoção temporária da cria dos 30 aos 40 dias de idade; as fêmeas que abortaram ou perderam suas crias até o 3º dia do nascimento foram consideradas um quarto tratamento. O intervalo médio do parto ao primeiro estro pós-parto foi mais curto nos grupos que amamentaram uma vez ao dia ($42,2 \pm 1,4$); desmama temporária ($45,7 \pm 1,3$) e não lactantes ($45,2 \pm 2,2$) do que no grupo de amamentação contínua ($48,0 \pm 1,9$ dias). A remoção total do estímulo da amamentação resultou em uma maior taxa de concepção nas fêmeas submetidas a desmama temporária das crias (74,4 %) e fêmeas não lactantes (70,7 %), em relação às submetidas a amamentação contínua (25,0 %) e uma vez ao dia (44,7%), sugerindo que a redução da intensidade de amamentação pode promover um retorno precoce ao estro, além de aumentar a taxa de concepção no pós-parto de cabras.

Em cabras nativas das Filipinas, Ramel et al., (1984) também observaram um efeito negativo da amamentação sobre a atividade ovariana pós-parto. Nas cabras que amamentaram suas crias até o 90º dia após o parto o intervalo pós-parto médio foi de 63,8 dias e naquelas cujas crias foram desmamadas aos 5 dias de idade o IPP foi de 25,0 dias. A taxa de concepção também foi maior nas cabras que não amamentaram do que naquelas que amamentaram suas crias, indicando que as coberturas precoces nas fêmeas que não amamentaram não afetou a fertilidade pós-parto.

Na Malásia, cabras mestiças Nativas x Pardo Alemã mantidas sob amamentação contínua até os 90 dias após o parto, apresentaram um período de anestro pós-parto maior (141 dias) do que as cabras nativas (127 dias). Esta diferença foi atribuída à maior produção de leite das fêmeas mestiças (Thangavelu et al., 1985). Neste experimento, os autores submetaram cinco cabras de cada grupo à indução do estro e a IA após a retirada da esponja, obtendo um índice de concepção de 60 %, no entanto, apenas 30 % das fêmeas que conceberam pariram. Tais observações demonstram que a indução do estro com ovulação é possível, em cabras amamentando, e permite concluir que a

amamentação parece ser mais eficaz em suprimir a expressão do estro que a atividade ovariana.

2.3.2 Efeito sobre a condição corporal da matriz

A perda de peso e de condição corporal é conhecida como reguladora do anestro lactacional em vacas (Short e Adams, 1988; Ferreira, 1995), em ovelhas (Gonzalez et al., 1987; Gonzalez-Stagnaro, 1991) e cabras (Gonzalez-Stagnaro, 1991; Llewelyn et al., 1992). A baixa condição corporal ao parto (Gonzalez-Stagnaro, 1991) exerceu efeito negativo sobre a atividade reprodutiva pós-parto de cabras, alongando o IPP de 56 para 92 dias, naquelas com condição corporal (CC) 1 em relação as com CC 2-3, respectivamente. Sendo que enquanto não houve uma recuperação no peso e na condição corporal, a maioria das fêmeas permaneceram em anestro, demonstrando o papel decisivo do estatus nutricional no reinício da ciclicidade pós-parto das fêmeas tropicais. Llewelyn et al. (1992) observaram uma perda de peso e de condição corporal em cabras lactantes, nos primeiros 35 dias de lactação, quando a produção de leite atingiu seu pico máximo, independente da ingestão de alimentos, com o retorno da ciclicidade ovariana ocorrendo antes da condição e peso corporal terem retornado ao normal, período este que coincidiu com o desmame. Possivelmente, este efeito da perda de peso e/ou condição corporal na atividade reprodutiva pós-parto se deva a mudanças no balanço energético. Ferreira (1995) caracterizou a perda excessiva de peso em vacas após o parto como indicativo de um balanço energético negativo. Em cabras Anglo-nubianas, Eloy et al. (1990) também observaram perda de peso durante o primeiro mês de lactação e consideraram a mesma um indicativo de ocorrência de balanço energético negativo.

O mecanismo pelo qual o estatus nutricional ou balanço energético suprime a atividade ovariana ainda não está claramente definido, mas vários sinais metabólicos como concentrações circulantes de tirosina ; glicose; ácidos graxos livres; insulina; GH e IGF-I (insulin-like growth factor-I) podem estar envolvidos, atuando sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário, e interferindo na secreção de LH (Collier et al., 1984; Hunter, 1968; Short e Adams, 1988; Peters e Lamming, 1990; Llewelyn et al., 1992; Schillo, 1992). Segundo Schillo (1992) até

o momento nenhuma conclusão pode ser feita a respeito da existência de um sinal nutricional específico sobre o controle da secreção de LH. Embora mudanças no estatus nutricional estejam associadas com alterações nas concentrações de insulina, ácidos graxos não esterificados (NEFA) e tirosina circulantes, não existe uma evidência forte o suficiente para apoiar o papel dos dois primeiros, no controle da liberação de LH. Contudo, as evidências mostram que a tirosina juntamente com outros sinais metabólicos, ainda não especificados, pode ser um mediador do efeito da nutrição na secreção de LH.

Entretanto, o período de tempo necessário para que a subnutrição iniba a atividade reprodutiva depende da quantidade das reservas corporais de energia (gordura) do animal, devido ao fato de que a disponibilidade de combustíveis metabólicos (glicose e NEFA) pode influenciar na secreção do GnRH hipotalâmico e, conseqüentemente, na secreção de LH (Schillo, 1992). As evidências sugerem que a concentração de glicose no sangue parece ser o mediador específico da atividade reprodutiva em vacas e ovelhas, uma vez que a sua concentração é afetada pela condição corporal, o que por sua vez também está relacionado com a reprodução, além de ser ela , a principal fonte de energia utilizada pelo sistema nervoso (Collier et al., 1984; Short e Adams ,1988 ; Schillo, 1992). Segundo Schillo (1992) durante um período de nutrição adequada a glicose é a principal fonte de energia utilizada pelo sistema nervoso central (SNC). Porém, em caso de subnutrição ocorre uma mobilização de NEFA do tecido adiposo, os quais são oxidados no fígado, resultando na produção de cetonas que são então usadas pelo SNC como fonte de energia para o pulso gerador de GnRH.

Clarke et al. citado por Schillo (1992) relataram que a hipoglicemia induzida pela insulina, em ovelhas ovariectomizadas, bloqueou completamente a liberação pulsátil de LH, por várias horas, fato este que os autores atribuem a uma grande privação de glicose e cetonas sofrida pelo cérebro, uma vez que a insulina promove uma maior absorção tanto de glicose como de ácidos graxos livres pelos tecidos periféricos. Desta forma, pode-se hipotetizar que a inibição da secreção pulsátil de LH em animais com balanço energético negativo, pode ser devido a pouca disponibilidade de substratos energéticos .

2.3.3 Interações metabólicas durante a lactação

Ao parto, a glândula mamária obtêm prioridade metabólica sobre os demais tecidos para realizar a síntese e secreção do leite. As alterações metabólicas são de tal forma que assegurem à glândula mamária um fluxo de nutrientes suficiente para a produção de leite (Collier et al., 1984; Mepham, 1987). Segundo Collier et al. (1984), as principais mudanças envolvidas no estabelecimento da prioridade metabólica da glândula mamária são: redirecionamento do fluxo sanguíneo para o tecido mamário; diminuição na utilização de nutrientes pelos tecidos periféricos e um aumento na atividade metabólica do tecido mamário. Enquanto que a regulação direta do metabolismo pelo sistema endócrino ocorre via dois mecanismos principais que são a mudança na concentração de hormônios no sangue e alteração na sensibilidade dos tecidos a certos hormônios por mudança na população de receptores disponíveis .

A síntese de lactose e glicerol na glândula mamária é feita a partir da glicose, cuja demanda é parcialmente satisfeita através do aumento da captação pela glândula mamária e o déficit, nos ruminantes , é suprido principalmente pelo aumento da produção de glicose através da gliconeogênese, a partir de propionato e em menor escala, de aminoácidos, lactato e glicerol no fígado ou das reservas corporais de proteínas (Collier et al., 1984; Kolb, 1984; Mepham, 1987). Estudos realizados com cabras mostraram que a captação de glicose pela glândula mamária, no pico da lactação, era de 85 % do fluxo total , tendo os demais órgãos do corpo que competir pelos 15 % restantes. No final da lactação, a taxa de captação de glicose pela glândula mamária cai para 35% e na cabra seca é de apenas 7 % (Mepham, 1987).

Atualmente, algumas pesquisas começam a examinar as alterações metabólicas associadas à subnutrição e ao anestro. Segundo Short e Adams (1988), a subnutrição está relacionada com uma diminuição na atividade ovariana e com uma redução na concentração de glicose e insulina. Desse modo, sendo a glicose a principal fonte de energia utilizada pelo sistema nervoso, e uma vez que o sistema neuro-endócrino está diretamente envolvido no controle da reprodução e secreção dos hormônios relacionados com esta, parece lógico

supor que a concentração de glicose no sangue seja o mediador específico para o efeito da ingestão de energia na reprodução. McClure et al., citado por Short e Adams (1988), observaram que a utilização de um inibidor metabólico da glicose bloqueou o estro e a ovulação em vacas.

Os aminoácidos são necessários para a síntese de proteína do leite e são também um fator limitante no início da lactação. Os ácidos graxos de cadeia longa são os principais responsáveis pela produção de energia necessária para a síntese do leite e necessidades oxidativas da glândula mamária na vaca. Esta demanda energética requer a mobilização de grande quantidade de ácidos graxos das reservas corporais (Collier et al., 1984). Cerca de 70 % da síntese de ácidos graxos da gordura do leite é feita a partir de acetato e butirato, provenientes do rúmex; o tecido adiposo também tem participação importante na síntese de ácidos graxos de cadeia longa, que são lançados na corrente sanguínea na forma de ácidos graxos livres. Quando há carência de energia na ração ocorre um aumento na mobilização destes ácidos graxos livres (Kolb, 1984), o que leva à perda de peso durante o período inicial da lactação.

Hunter (1968) formulou a hipótese de que a diminuição na secreção de hormônios gonadotróficos, na ovelha lactante, deve-se ao grande encargo metabólico do animal nesta condição e ao concomitante aumento na secreção de hormônio tireotrófico (TSH) pela hipófise. Devido a íntima associação existente entre as células basófilas da hipófise que produzem os hormônios gonadotróficos e tireotróficos, é possível que a produção elevada de TSH em resposta ao grande encargo metabólico da lactação leve a uma diminuição na produção de gonadotrofinas. Esta hipótese serve para explicar os casos em que a atividade ovariana, em ovelhas não lactantes, de baixa produção ou desmamada precocemente, recomeçam mais cedo sua atividade reprodutiva do que aquelas de alta produção. Possivelmente, outros fatores como a grande quantidade de prolactina secretada durante o período inicial de lactação e as descargas repetidas de ocitocina, estejam envolvidos com a inibição da ovulação no período pós-parto.

O hormônio tireotrófico (TSH) é uma glicoproteína produzida pela adeno-hipófise que estimula a síntese de tiroxina e triiodotironina pela tireóide. Estes dois hormônios estimulam a combustão de substâncias nutritivas, produzindo, assim, a quantidade de ATPs (Adenosina Tri-fosfato) necessários ao metabolismo

celular. A secreção destes hormônios é regulada pelo hipotálamo e está associada às necessidades energéticas do animal (Kolb, 1984; Correia e Correia, 1985; Hafez, 1993a). Segundo Kolb (1984), em casos de sobrecargas sua secreção é aumentada, fazendo com que ocorra uma maior produção de ATP e ,consequentemente, de energia, a fim de que o animal possa adaptar-se à nova situação.

2.3.4 Influência sobre o desenvolvimento ponderal dos cabritos

Segundo Bellaver e Selaive (1980) durante o primeiro mês de vida os cabritos dependem quase que exclusivamente do leite materno para o seu desenvolvimento, estando o seu crescimento estreitamente relacionado com a produção de leite da mãe, ou seja, com a quantidade de leite ingerido. A correlação entre ingestão de leite e taxa de crescimento (Peart, 1982) é alta durante as primeiras seis semanas de lactação, declinando em seguida, e podendo vir a ser negativa no final da lactação.

Dessa forma, parece lógico admitir que a velocidade de crescimento da cria durante a fase de amamentação, está intimamente relacionada com a curva de lactação da cabra. Sendo que para cabras nativas do Nordeste brasileiro, paridas na época chuvosa, Bellaver e Selaive (1980) observaram que a produção máxima de leite é alcançada por volta da terceira a quarta semana de lactação, decaindo rapidamente após este período, se a fêmea não for suplementada. Em cabras Canindé suplementadas com concentrado, a produção de leite começou a cair lentamente a partir da quarta semana de lactação, sendo que entre a oitava (56 dias) e a nona (63 dias) semana, houve uma queda brusca na produção de leite (Sousa et al., 1985). Assim sendo, com a diminuição da produção de leite das mães, e o aumento das necessidades nutricionais das crias, faz-se necessário compensar o déficit nutricional provocado pela diminuição da quantidade de leite ingerido, com a ingestão de forragens e concentrados.

A estimulação precoce do consumo de alimentos pelos cabritos favorece o desenvolvimento do rúmex (Morand-Fehr et al., 1982; Siqueira, 1986) estando o mesmo completamente desenvolvido por volta da oitava semana (56

dias) de idade (Bellaver e Selaive, 1980; Sousa et al., 1992) . O momento preciso em que a cria passa a ingerir uma quantidade significativa de alimento sólido varia com o genótipo, mas é fortemente influenciada pela ingestão de leite (Peart, 1982). A restrição de mamadas em comparação com amamentação contínua em cordeiros, causou uma aceleração precoce no consumo de alimentos sólidos. Sendo que a inclusão de forragens na dieta destes cordeiros teve um efeito benéfico no desempenho dos mesmos no período de transição para o desmame. Sousa et al. (1992) trabalhando com cabritos das raças Pardo Alemã e Anglo-nubiana, em regime de aleitamento artificial, observaram que até o 23^o dia de idade, o consumo de alimento sólido foi praticamente nulo.

Guimarães Filho (1983b) comparou o ganho de peso dos 50 aos 110 dias de idade, de cabritos nativos submetidos a amamentação contínua; amamentação uma vez ao dia e separação da mãe nas primeiras 96 horas do período experimental e observou que os tratamentos não afetaram o peso vivo dos cabritos no final do período, embora aqueles sob amamentação uma vez ao dia tendessem a um menor peso. O autor argumentou que a influência do tratamento no peso das crias sob amamentação controlada foi atenuada pela disponibilidade de pastagens na época do experimento e pelo fato do mesmo ter se iniciado em uma idade em que as crias já podiam viver exclusivamente em regime de pastejo. Bellaver e Nunes (1982) compararam o desenvolvimento ponderal (até os 112 dias) de cabritos SRD submetidos à amamentação contínua, com o daqueles que mamavam duas vezes ao dia, durante duas estações de nascimento (uma no período chuvoso e outra no período seco), e observaram que a amamentação contínua favoreceu o desenvolvimento das crias somente durante a época chuvosa. O crescimento semelhante entre os cabritos dos dois grupos na estação seca deveu-se à influência negativa da baixa disponibilidade de forragens sobre a produção de leite das matrizes, associada ao gasto adicional de energia dos cabritos sob amamentação contínua, para acompanharem suas mães no campo.

2.4 Mortalidade de cabritos

A alta taxa de mortalidade de cabritos observada nos sistemas tradicionais de manejo é um dos fatores envolvidos no baixo desempenho produtivo do rebanho caprino do Nordeste do Brasil. Segundo Riera et al. (1980), existem dois períodos críticos na sobrevivência de cabritos: no primeiro (0-7 dias), a mortalidade é mais influenciada pelo baixo peso ao nascer, enquanto que no segundo (60-112 dias) o fator determinante parece ser a carência alimentar decorrente da baixa produção leiteira das matrizes.

A carência alimentar e o peso ao nascer têm sido associados com a mortalidade de cabritos do nascimento ao desmame por vários pesquisadores (Guimarães Filho, 1983a; Figueiredo et al., 1980 ; Rodrigues et al., 1992). Porém, Rodrigues et al. (1992) argumentaram que a deficiência nutricional, por si só , não é a principal responsável pela mortalidade de cabritos durante o período de aleitamento. Contudo, sua associação com as condições de manejo sanitário e de abrigo deficientes, podem ser considerados como os principais fatores responsáveis pela mortalidade de cabritos neste período.

O tipo de nascimento (Guimarães Filho, 1983a; Riera et al., 1980; Figueiredo et al., 1980) e a época de parição (Figueiredo et al., 1980; Sousa et al., 1984) também tem sido relacionados com a mortalidade de cabritos do nascimento ao desmame, fatores estes associados com o peso ao nascer e a disponibilidade de forragens, nas diferentes épocas do ano.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 O Local

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Secas, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, localizada na divisa dos municípios de Jandaíra e Pedro Avelino-RN, na BR-426, Km 140, sentido Natal-Macau. Situada a 5°33' de latitude Sul e 33°22' de longitude Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSs'h' semi-árido e segundo Gaussen é do tipo 4aTh, tropical quente de seca acentuada. O período chuvoso compreende os meses de fevereiro a maio e o seco o restante do ano. A precipitação média anual é de 473 mm. A vegetação predominante é constituída pela caatinga hiperxerófila, onde as espécies mais frequentes são a jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth.), jurema branca (*Piptadenia stipulacea* Ducke), angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), umburana (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith), mufumbo (*Combretum leprosum* Mart. et Eichl.), maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.), marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), pau-branco (*Auxemma onocalyx* (Fr. All.) Taub.) , pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e velame (*Croton campestre* St. Hil.) (EMPARN, 1983; Lima, 1989).

3.2 Rebanho experimental e tratamentos

O rebanho experimental foi composto por 33 cabras da raça Canindé, paridas no período de 24/04 a 05/06 de 1995, sendo 07 primíparas e 26 múltíparas; três machos vasectomizados (rufiões) e 53 cabritos, sendo 12 oriundos de partos simples, 35 de partos duplos e seis de partos triplos, todos da mesma raça.

O experimento teve início em 24/04/1995, data do início das partições, e estendeu-se até 04/09/95, quando a última cabra a parir completou 112 dias pós-parto.

A distribuição dos animais nos tratamentos foi feita de forma aleatória, levando-se em consideração para o sorteio a ordem do parto (primípara ou múltipara) e o escore de condição corporal ao parto. Estes critérios foram adotados com o objetivo de obter-se grupos homogêneos entre os tratamentos.

Os animais experimentais foram marcados imprimindo-se o seu número de identificação (brinco) na região dorsal, com tinta Coralex cor Alumínio, e receberam também um cordão de nylon no pescoço, em cores diferentes para cada tratamento, tanto na cabra como em suas crias. Estas medidas foram tomadas com o objetivo de facilitar a separação dos grupos, quando do manejo da amamentação das crias e de outras práticas que se fizeram necessárias.

Todas as crias permaneceram com as mães no aprisco durante as primeiras 48 horas de vida. A partir de então, as mesmas foram separadas das mães e colocadas em um aprisco destinado apenas aos cabritos, e tinham acesso a estas para mamar apenas duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra à tarde, à vontade. Este manejo da amamentação foi adotado para todas as matrizes até o 14^o dia após o parto.

A partir do 15^o dia após o parto, as matrizes e suas crias foram submetidas a um dos tratamentos abaixo, conforme o protocolo experimental :

T1 : Amamentação Contínua, cria ao pé da mãe ,

T2 : Amamentação duas vezes ao dia e

T3 : Amamentação uma vez ao dia .

O tratamento T1 foi considerado controle , pois obedeceu ao mesmo manejo da amamentação adotado na Fazenda. Neste grupo, as crias acompanharam as mães ao pasto, diariamente, do 15^o ao 84^o dia de idade, quando iniciou-se o desmame. Este tratamento foi constituído por 11 matrizes, duas primíparas e nove múltiparas e 18 cabritos, sendo doze oriundos de partos duplos, três de partos simples e três de partos triplos.

No tratamento T2, as crias eram colocadas com as mães para mamar apenas por 30 minutos diários, divididos em duas mamadas com duração de 15 minutos cada, uma pela manhã e outra à tarde, até o desmame. Este tratamento

contou com 11 matrizes, três primíparas e oito múltiparas e 19 cabritos, sendo 16 oriundos de partos duplos e três de partos simples. Enquanto que no tratamento T3, a partir do 15^o dia, as crias tinham acesso às mães para mamar apenas uma vez ao dia por 30 minutos, no período da manhã . Este tratamento foi constituído por 11 matrizes, duas primíparas e nove múltiparas e por 16 cabritos, sendo sete oriundos de partos duplos, seis de partos simples e três de partos triplos.

O desmame das crias foi efetuado aos 90 dias de idade, iniciando-se a redução das mamadas a partir do 84^o dia de vida. Neste período, as crias do T1 eram separadas das mães e mamavam apenas uma vez ao dia; as crias do T2 também tiveram o número de mamadas reduzido para uma vez ao dia e as do T3 mamavam em dias alternados e aos 90 dias efetuava-se a separação definitiva das crias.

Ao iniciar-se os tratamentos as fêmeas dos grupos experimentais foram divididas em dois lotes: o primeiro, composto pelas cabras pertencentes ao tratamento T1 e suas crias e o segundo, formado pelas fêmeas do T2 e T3. As cabras dos tratamentos 2 e 3 eram soltas na caatinga juntamente com o rebanho de fêmeas secas da fazenda. Enquanto que as cabras do tratamento de amamentação contínua (T1), juntamente com suas crias e as crias do T2 e T3 eram colocadas em um piquete de caatinga raleada cercado, para evitar que as crias dos dois últimos tratamentos tivessem acesso às suas mães, evitando-se assim, que ocorresse uma amamentação inoportuna. Além do acesso ao pasto, a partir do 8^o dia de vida, todas as crias receberam uma suplementação alimentar a base de uma ração composta por 33 % de farelo de soja, 66 % de milho em grão triturado e 1 % de minerais, suplemento mineral composto por farinha de osso mais sal comum na proporção 1 : 1 e água à vontade.

Para uniformizar o nível nutricional do rebanho, durante todo o período experimental, as fêmeas dos diversos tratamentos receberam o mesmo manejo alimentar, o qual baseou-se em pastagem nativa de caatinga e uma complementação alimentar à base de 250 g de sorgo/animal/dia, oferecida quando do retorno ao aprisco no final da tarde. Os animais tiveram acesso diário à suplementação mineral e água à vontade.

3.3 Atividade ovariana

Em todos os animais experimentais realizou-se o acompanhamento da atividade ovariana durante o período do anestro pós-parto, através da observação clínica do estro, bem como, da mensuração da concentração sérica de progesterona (P_4) circulante. A realização da dosagem de P_4 teve por objetivo detectar a ocorrência de ovulação , bem como, identificar o perfil da secreção de P_4 durante o período de transição do anestro para a ciclicidade normal .

3.3.1 Observação do estro

A determinação do período de anestro pós-parto foi realizada através do uso de rufião para a identificação do primeiro estro clínico. As fêmeas foram divididas em dois grupos e em cada um deles era colocado um rufião desde o nascimento das crias até 112^o dia após o parto. Os rufiões permaneciam com as fêmeas das 16:00 às 8:00 h da manhã do dia seguinte e tinham a região do esterno untada com uma mistura de tinta em pó (xadrez) e graxa na proporção de 1:4, com o objetivo de marcar a garupa das cabras que entrassem em estro. A cor da tinta e o rufião por grupo de fêmeas eram trocados a cada 15 dias . As fêmeas eram observadas duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde, para o registro da data de manifestação do 1^o , 2^o e 3^o estro pós-parto.

3.3.2 Classificação do ciclo estral

De acordo com a duração do período transcorrido entre dois estros consecutivos, os ciclos estrais foram classificados em curtos, menos de 17 dias de duração; normais, de 17 a 24 dias e longos, aqueles com mais de 24 dias de duração (Simplicio, 1985; Andrioli et al., 1989; Chemineau et al., 1991) .

3.3.3 Ovulação no primeiro e no segundo estro pós-parto

A avaliação do número de estros seguidos ou não de ovulação foi feita com base no monitoramento dos níveis séricos de progesterona 3 a 5 dias após o início do estro. Níveis de progesterona maiores ou iguais a 1,0 ng/ml, em uma ou mais colheitas consecutivas, foram considerados originários de um corpo lúteo funcional.

3.4 Amostras sanguíneas : colheita e estocagem

As amostras de sangue foram coletadas semanalmente através de punção da veia jugular, após prévia desinfecção do local com álcool iodado à 10 %, utilizando-se tubos para coleta de sangue à vácuo¹, com capacidade para 10 ml, perfazendo-se um total de aproximadamente 10 ml por amostra. As colheitas eram realizadas pela manhã, logo após a amamentação dos cabritos, entre as 7:30 e as 9:00 h, durante o período que se estendeu do parto até uma semana após o segundo/terceiro estro pós-parto, o que ocorreu na maioria das fêmeas em torno dos 77 dias após o parto. Para as cabras que permaneceram em anestro, as colheitas foram realizadas até o 112^o dia.

Imediatamente após a coleta, as amostras de sangue eram colocadas em uma caixa de isopor contendo água e gelo a uma temperatura de aproximadamente 5° C até serem transferidas para o laboratório. No laboratório, elas foram expostas à temperatura ambiente por aproximadamente duas horas para a separação total entre o soro e o coágulo sanguíneo. O soro era então centrifugado à 3000 rpm, durante 15 min, dividido em duas alíquotas de aproximadamente 1,5 ml e armazenado em micro-tubos², devidamente identificados e então submetidos a congelamento em freezer a - 22°C, onde permaneceram até a realização das dosagens hormonais.

¹VACUUM II - Labnew Indústria e Com. Ltda., Campinas -SP

²Tubos de micro-centrífuga com tampa, 1,5 ml - INLAB Diagnóstico, São Paulo -SP

3.5 Dosagem de progesterona

A dosagem de progesterona foi realizada no Laboratório de Biofísica Celular do Departamento de Biofísica, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), em Recife, utilizando-se a técnica de Radioimunoensaio em fase sólida , por meio de um Kit Comercial³, desenvolvido para a avaliação quantitativa de progesterona no soro humano, cujo elemento radioativo traçador era progesterona marcada com ¹²⁵I .

Os Kits eram compostos por 100 tubos de polipropileno de cor rósea, revestidos internamente com anticorpos anti-progesterona, e embalados em sacos plásticos com 25 unidades; dois frascos contendo 52 ml de ¹²⁵I- Progesterona e 07 frascos contendo os calibradores (padrões) da curva padrão.

Os padrões utilizados foram processados em soro humano e apresentavam as seguintes concentrações : 0,0 ; 0,15; 0,5 ; 1,0 ; 5,0 ; 20,0 e 80,0 nanogramas de progesterona por mililitro (ng/ml) .

3.5.1 Procedimento do ensaio

A princípio, as amostras eram descongeladas e juntamente com todos os reagentes, colocados fora da geladeira, onde aguardava-se que atingissem a temperatura ambiente antes de iniciar-se o ensaio. Numerava-se, então, os tubos revestidos, de 1 a 14 para a curva padrão e o restante dos tubos com o número das respectivas amostras, todos em duplicata. Marcava-se também quatro tubos comuns de policarbonato, dois com CT (contagem total) e dois com NSB (ligações não específicas). Em

seguida, pipetou-se 100 µl de cada padrão e amostra (antígenos não radioativos) em seu respectivo tubo revestido com anticorpo e 100 µl do padrão zero nos tubos de "NSB". Quando todas as amostras tinham sido pipetadas, acrescentou-se 1,0 ml de Progesterona - ¹²⁵I (antígeno radioativo) a todos os tubos, que em

³ ImmuChem™ Coated Tube . Progesterone ¹²⁵I RIA Kit for In Vitro Diagnostic Use , ICN Biomedicals, Inc. Costa Mesa, California, U.S.A.

seguida foram rapidamente agitados em vórtex. Nos tubos de “CT” foram colocados apenas 1,0 ml de Progesterona- ^{125}I . Incubou-se

todos os tubos, exceto os da CT, em banho maria a $37 \pm 1^\circ\text{C}$ por duas horas. Após o período de incubação, decantou-se o conteúdo dos tubos na mesma ordem em que foram pipetados, e enxugou-se os mesmos, em papel absorvente de forma a restar apenas o complexo antígeno-anticorpo ligado às paredes do tubo. Em seguida, procedeu-se a contagem dos tubos em um contador gama, automático de poço. Os tubos

“NSB” se destinavam à determinação das ligações não específicas, ou seja, da quantidade de progesterona radioativa ligada às paredes do tubo, na ausência de anticorpo. Para a

determinação das concentrações de progesterona por meio da curva padrão, calculou-se inicialmente para cada par de tubos a correção das contagens, subtraindo-se de cada uma delas a contagem média do “NSB” e a contagem média do BG (Back Ground) do aparelho.

Determinou-se, então, a porcentagem de ligação da progesterona radioativa em cada par de tubos utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\% \beta/\beta_0 = \frac{\bar{X}CPM(\text{amostra}) - \bar{X}CPM(\text{NSB} + \text{BG})}{\bar{X}CPM(\text{padrao0}) - \bar{X}CPM(\text{NSB} + \text{BG})} \times 100$$

onde : CPM é a contagem por minuto, de radiações gama

Usando-se a representação gráfica mono-log, construiu-se a curva padrão de cada ensaio, lançando-se no eixo das ordenadas os valores das porcentagens de ligação da progesterona radioativa e no eixo das abcissas, as correspondentes concentrações dos padrões, traçando-se então uma curva que melhor se aproximasse do trajeto determinado por estes pontos (Figura 2).

A concentração de progesterona das amostras foi estimada, a partir da curva padrão, pela simples interpolação dos dados.

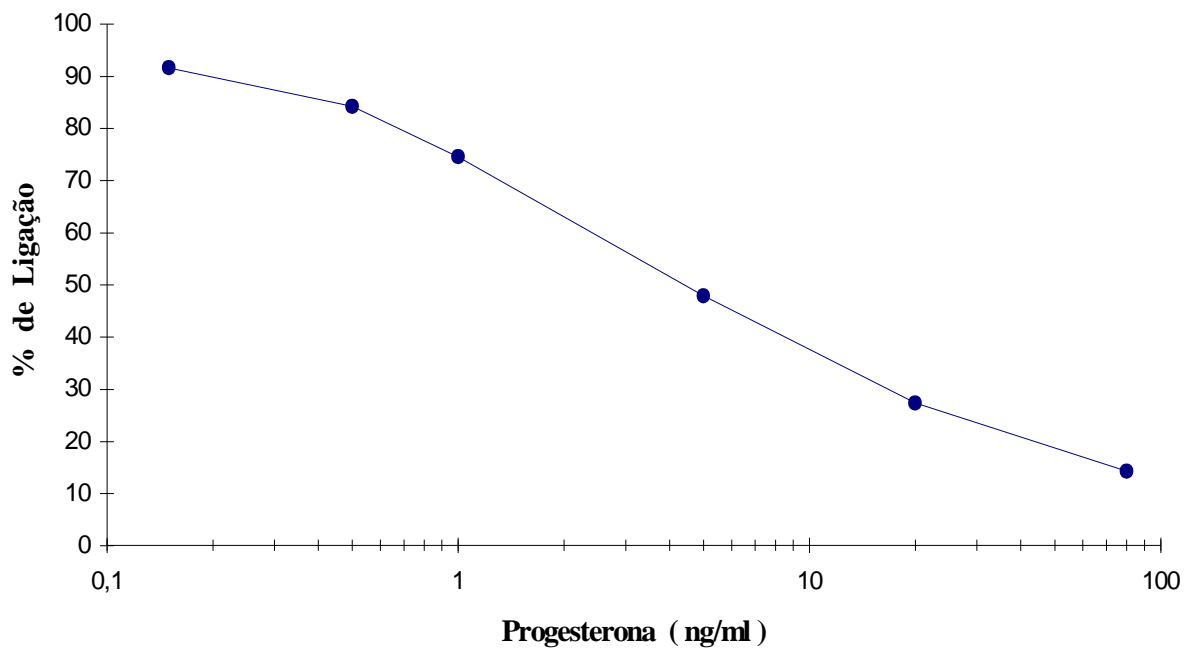


Figura 2 - Representação gráfica, em escala logarítmica, da concentração de progesterona (ng/ml) dos calibradores da Curva Padrão, em função de suas porcentagens de ligação, em relação ao calibrador zero (100 % de ligação, β_0)

3.6 Pesagens e avaliação da condição corporal

Para efeito de acompanhamento do desenvolvimento ponderal, todas as crias foram pesadas ao nascer e a partir daí, a cada 28 dias até atingir os 84 dias de idade. As cabras foram pesadas e submetidas a uma avaliação da condição corporal, ao parto, aos 28, 56 e 84 dias após o parto e quando da manifestação do 1ª e 2ª estro pós-parto.

A avaliação da condição corporal foi realizada segundo o método de Morand - Fehr et al., (1989), a qual se baseia na palpação de duas regiões anatômicas : o esterno e as vértebras lombares, e adota uma escala de pontuação de 5 níveis. O volume do tecido adiposo subcutâneo esternal (espessura, largura, comprimento) é estimado por palpação. Em animais com escore 1 (muito magro) a gordura esternal é pequena, estreita, fina e ligeiramente dura e pode ser facilmente apanhada com os dedos. Com a ponta dos dedos percebe-se os ossos do esterno sob a pele. Em animais de escore 5 (muito gordo), a gordura esternal é muito espessa e larga. Não se pode mais segurar a chapa de gordura por que ela se adere ao esterno.

A palpação da região lombar (área entre a última costela e o início dos ossos pélvicos) para atribuição de um dos 5 níveis de escore, baseia-se em várias referências (processos transversos e espinhosos das vértebras, e articulações inter-vertebrais). Em animais com escore 1, as apófises espinhosas e transversais são salientes e rugosas; pode-se contá-las facilmente. Não se sente nenhuma espessura de músculo ou de gordura entre a pele e os ossos. Pode se inserir facilmente os dedos sob as apófises. A pele é seca e não rola sob a mão. Em animais com escore 5, ambos os processos, transversais e espinhosos, estão completamente cobertos e é impossível inserir os dedos sob as apófises. Os dois escores (região esternal e vértebras lombares) são combinados, para determinar um dos 5 níveis, com meia unidade, quando a média de ambos os escores der meia unidade de nível. Porém, a avaliação esternal é decisiva na atribuição da nota final. Descrição detalhada do método é apresentada por Morand - Fehr et al. (1989).

3.7 Análise dos dados

3.7.1 Parâmetros quantificados

Durante o período experimental, foram coletados os seguintes dados : data do parto, ordem do parto; tipo de nascimento; data do primeiro e segundo estros pós-parto; peso e escore de condição corporal (ECC) da matriz ao parto, aos 28, 56, 84 e 112 dias de lactação e ao 1º e 2º estro; concentração de progesterona no soro sanguíneo do 7º ao 91º dia após o parto, sexo da cria; peso da cria ao nascer, aos 28, 56 e 84 dias de idade e número de mortes. De posse destes dados, foram estimados a duração do anestro pós-parto, ocorrência de ovulação no 1º e 2º estro; intervalo entre o parto e a primeira ovulação pós-parto; porcentual de estros em cada tratamento até o desmame; duração do primeiro e segundo ciclo estral; perfil da progesteronemia durante o pós-parto e mortalidade de crias.

3.7.2 Análise estatística

Para a análise estatística dos dados utilizou-se o delineamento experimental Inteiramente Casualizado, com três tratamentos e 11 repetições. Os sistemas de amamentação representaram os tratamentos e cada animal foi considerado uma repetição simples. O efeito dos tratamentos (T1, T2 e T3) sobre a duração do intervalo pós-parto (IPP) e do intervalo parto a 1ª ovulação pós-parto (IPOV) foi comparado utilizando-se o teste “F” de Snedecor da Análise de Variância (ANOVA) e para a comparação das médias utilizou-se o Teste de Tukey.

Para verificar a variação do peso da matriz até aos 84 dias após o parto, utilizou-se ANOVA, em esquema fatorial, com comparação de médias pelo teste de Tukey. A taxa de sobrevivência de cabritos no período de 15 a 90 dias de idade, foi analisada com base nas observações individuais, usando-se 1 para vivo e 0 para morto, pelo modelo da análise de variância pelo método dos mínimos quadrados (Husain et al., 1995). Foram considerados efeitos fixos a ordem do

parto, o tipo de nascimento, o sexo e os tratamentos, cujo modelo estatístico é apresentado abaixo. Para o desenvolvimento ponderal da cria do nascimento ao desmame e para os dados de frequência (ocorrência de estros de 15 a 77 dia após o parto; ocorrência de ciclo estral curto, normal ou longo; ocorrência de ovulação no 1^o e 2^o estros pós-parto e número de cabras com níveis de $P_4 \geq 1,0$ ng/ml entre 35 e 77 dias após o parto), utilizou-se a análise de regressão pelo método Stepwise para a seleção das variáveis significativas no modelo, os quais são mostrados abaixo. Realizou-se também a análise de correlação entre ovulação e condição corporal ao estro nos tratamentos. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico STATGRAPHICS (Statistical Graphics Corp., USA).

Quadro do Resumo da Análise de Variância :

Fonte de Variação	Graus de Liberdade
Tratamento	$(i-1) = 2$
Resíduo	$[i(j-1)] = 30$
Total	$(ij-1) = 32$

onde: i é o número de tratamentos ; j o número de repetições

Modelo I : Para IPP e IPOV

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

onde: Y_{ij} é o intervalo pós-parto observado para o i -ésimo manejo da amamentação, na j -ésima repetição; μ é a média geral ; T_i é o efeito do i -ésimo tratamento ($i = 1$ a 3) e ε_{ij} é o efeito do erro associado ao i -ésimo tratamento na j -ésima repetição.

Modelo II : Para o peso da matriz do parto aos 84 dias pós - parto

$$P_{ijkl} = \mu + T_i + TN_k + OP_l + \varepsilon_{ijkl}$$

onde: P_{ijkl} é o peso observado para o i -ésimo tratamento, k -ésimo tipo de nascimento, l -ésima ordem do parto, na j -ésima repetição; μ é a média geral ; T_i é o efeito do i -ésimo tratamento ($i = 1, 2$ e 3) ; TN_k é o efeito do k -ésimo tipo de nascimento ($k = 1$ e 3) ; OP_l é o efeito da l -ésima ordem do parto ($l = 1$ e 2) e ε_{ijkl} é o efeito do erro experimental aleatório, associado ao i -ésimo tratamento; k -ésimo tipo de nascimento; l -ésima ordem do parto, na j -ésima repetição.

Modelo III : Para o desenvolvimento ponderal da cria até os 84 dias de idade

$$P^\lambda = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 OP + \beta_3 TN + \beta_4 S + \beta_5 t + \varepsilon_i$$

onde : P é o peso do cabrito ; $\beta_{0,1,2,3,4,e5}$ os coeficientes do modelo ; T é o efeito do tratamento (1, 2 e 3); OP é o efeito da ordem do parto (1 = primíparas, 2 = múltíparas) ; TN é o efeito do tipo de nascimento (1 = simples, 2= múltiplo) ; S é o efeito do sexo da cria (1 = fêmea, 2 = macho); t é o efeito da idade (0 = ao nascer, 28 , 56 e 84 dias de idade) ; ε_i é o efeito do erro experimental aleatório e λ o coeficiente de transformação (Box e Cox, 1964) .

Modelo IV : Para frequência de estros ovulatórios e anovulatórios no primeiro e segundo estros pós-parto

$$N^\circ \text{ Estros}^\lambda = \beta_0 + \beta_1 T + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \beta_4 X_3 + \varepsilon_i$$

onde : $\beta_{0,1,2,3,e4}$ são os coeficientes do modelo; T é o efeito do tratamento (1, 2 e 3) ; X_1 é o efeito dos estros ovulatórios (1 e 0) ; X_2 é o efeito dos estros anovulatórios (1 e 0) ; X_3 é o efeito da ausência de estro (1 e 0) ; ε_i é o efeito do erro experimental aleatório e λ é o coeficiente de transformação (Box e Cox, 1964) .

Modelo V : Para a taxa de sobrevivência ao desmame

$$Y_{ijklm} = \mu + T_i + OP_j + TN_k + S_l + (T \times OP)_{ij} + (T \times TN)_{ik} + (T \times S)_{il} + \varepsilon_{ijklm}$$

onde: Y_{ijklm} é a taxa de sobrevivência individual; μ é a média; T_i é o efeito do tratamento (i = 1 a 3) ; OP_j é o efeito da ordem do parto (j = 1 a 5); TN_k é o efeito do tipo de nascimento (k = 1 a 3); S_l é o efeito do sexo (l = 1 e 2) e ε_{ijklm} é o efeito do erro experimental aleatório

Em todas as análises de variância e de regressão, foram estimados os coeficientes de determinação (r^2) , com base na seguinte função :

$$r^2 = \frac{SQ_{reg}}{SQ_{total}}$$

onde SQ_{reg} é a soma de quadrados da regressão e SQ_{total} é a soma de quadrados do total .

4 RESULTADOS

4.1 Intervalo Pós-parto

O intervalo médio entre o parto e o primeiro estro pós-parto foi de $46,44 \pm 3,44$ dias para o T1; $33,09 \pm 3,48$ dias para o T2 e $30,00 \pm 3,28$ dias para o T3, havendo uma diferença significativa ($P < 0,01$) entre o T1 e os demais. As cabras submetidas ao regime de amamentação contínua (T1), apresentaram um período de anestro pós-parto maior do que aquelas submetidas à amamentação duas vezes (T2) ou uma vez ao dia (T3) (Tabela 1). O tipo de nascimento também exerceu influência significativa ($P < 0,05$) sobre a duração do IPP. As cabras com partos simples apresentaram um intervalo menor ($28,5 \pm 2,97$ dias) do que aquelas com partos gêmeos ($47,9 \pm 5,67$ dias). No entanto, a ordem do parto não interferiu ($P > 0,05$) na duração do período de anestro pós-parto (Tabela 1).

Tabela 1 - Intervalo (dias) entre o parto e o primeiro estro pós-parto (IPP), e entre o parto e o primeiro estro ovulatório (IPOV) em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

Variáveis		IPP ($\bar{X} \pm ep$)		IPOV ($\bar{X} \pm ep$)
Tratamento ¹				
Amamentação contínua (T1)	(09)	$46,44 \pm 3,44^{a **}$	(06)	$52,33 \pm 2,21^{a **}$
Amamentação duas x dia (T2)	(11)	$33,09 \pm 3,48^b$	(09)	$43,22 \pm 2,80^{ab}$
Amamentação uma x dia (T3)	(11)	$30,00 \pm 3,28^b$	(07)	$34,43 \pm 4,30^b$
Ordem do Parto ²				
Primíparas	(07)	$42,57 \pm 4,16^{a *}$	(04)	$42,75 \pm 4,33^{a *}$
Múltiparas	(24)	$33,92 \pm 2,59^a$	(18)	$42,54 \pm 2,74^a$
Tipo de Nascimento ²				
Simplex	(12)	$28,50 \pm 2,97^{a *}$	(08)	$35,75 \pm 2,65^{a *}$
Múltiplo	(19)	$47,90 \pm 5,67^b$	(14)	$47,00 \pm 2,86^b$
Média Geral	(31)	$35,87 \pm 1,97$	(22)	$42,90 \pm 1,88$

Valores seguidos de letras diferentes, na mesma coluna, dentro de cada variável, diferem entre si a $P < 0,05$ (*) e a $P < 0,01$ (**) pelo Teste de Tukey ⁽¹⁾ ou pelo Teste “t” ⁽²⁾

() representa o tamanho da amostra

Todas as cabras dos tratamentos T2 e T3 apresentaram o primeiro estro pós-parto entre 15 - 56 dias, enquanto que no tratamento T1, apenas 72,7% das fêmeas tinham apresentado o primeiro estro pós-parto neste mesmo período. Considerando-se o período entre 15-42 dias após o parto, três cabras do T1 (27,3 %); oito do T2 (80,0 %) e nove do T3 (90,0 %) já tinham apresentado o primeiro estro pós-parto, havendo diferença estatística significativa ($P < 0,05$) entre os mesmos (Figura 3, Apêndice 5).

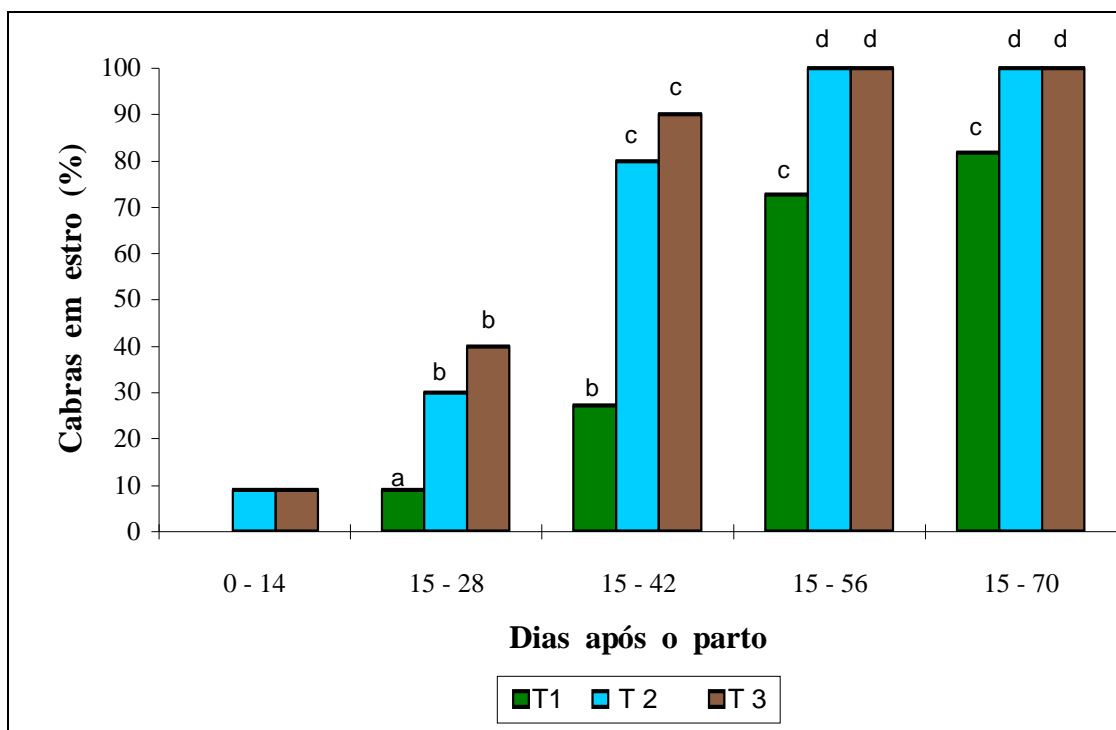


Figura 3: Frequência acumulada de cabras da raça Canindé, apresentando o primeiro estro no período de 0 - 70 dias após o parto, em Jandaíra - RN. ($P < 0,05$ para letras diferentes entre e dentro dos períodos de observação).

4.2 Restabelecimento da atividade ovariana pós-parto

4.2.1 Ovulação

A ciclicidade ovariana iniciou-se, em média, aos $42,3 \pm 1,74$ dias pós-parto. O intervalo médio entre o parto e o primeiro estro fértil (IPOV), ou seja, acompanhado de ovulação com formação de corpo lúteo funcional foi de $52,33 \pm 2,21$ dias no T1; $43,22 \pm 2,80$ dias no T2 e $34,43 \pm 4,30$ dias no T3, havendo diferença significativa entre eles ($P < 0,01$). O tipo de nascimento também exerceu influência significativa ($P < 0,05$) na duração do intervalo entre o parto e o primeiro estro fértil. As cabras que tiveram parto simples apresentaram um intervalo médio de $35,75 \pm 2,65$ dias e as cabras com partos gêmeos $47,00 \pm 2,86$ dias, enquanto que a ordem do parto não exerceu influência ($P > 0,05$) sobre este parâmetro (Tabela 1).

Cerca de oitenta e nove por cento (88,89%) das cabras do T1; 63,64 % das do T2 e 72,73 % das do T3, mostraram cios anovulatórios quando do retorno à atividade ovariana pós-parto, o que foi demonstrado pelos baixos níveis de progesterona circulantes, em duas amostras consecutivas, após a manifestação clínica do estro, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 2). Porém, 50,0 % dos animais com estros anovulatórios no T1; 42,86 % no T2 e 25,0 % no T3, apresentaram pequenos aumentos nos níveis séricos de progesterona (0,10 - 0,94 ng/ml), indicativo da presença de um corpo lúteo transitório, e 73,91 % dos estros anovulatórios nos três tratamentos foram seguidos por ciclos estrais curtos .

Ao segundo estro pós-parto, 57,14 % ; 60,00 % e 45,45 % das cabras do T1, T2 e T3, respectivamente, apresentaram estros ovulatórios, não havendo diferença estatística ($P > 0,05$) entre eles (Tabela 2, Apêndices 1 e 2). Sendo que a ocorrência de ovulação no segundo estro pós-parto mostrou-se influenciada ($P < 0,05$) pelo nível médio de progesterona secretada no ciclo anterior. As fêmeas que ovularam tiveram uma produção média de P_4 no primeiro ciclo estral pós-parto de $1,66 \pm 0,52$ ng/ml e nas que não ovularam este nível foi de $0,23 \pm 0,11$ ng/ml. Por outro lado, das fêmeas que reiniciaram a atividade ovariana normal no segundo estro pós-parto, 55 % delas tinham apresentado pequenas elevações

nos níveis de progesterona circulantes (0,10 - 0,94 ng/ml) no ciclo anterior (Apêndice 2).

O peso e o escore de condição corporal (ECC) ao primeiro e segundo estros, não interferiram na ovulação ($P > 0,05$). As cabras que ovularam no primeiro estro pós-parto, apresentaram um peso corporal médio de $29,57 \pm 1,09$ kg e $2,39 \pm 0,16$ de ECC, enquanto que naquelas que não ovularam o peso corporal foi de $29,14 \pm 0,81$ kg e o ECC $2,34 \pm 0,12$. Durante o segundo estro pós-parto, as cabras que ovularam pesaram em média $31,11 \pm 0,74$ kg e tiveram um ECC de $2,53 \pm 0,12$. Para as fêmeas com estros anovulatórios, o peso corporal médio foi $28,75 \pm 1,13$ kg e o ECC $2,18 \pm 0,12$ (Tabela 2).

Tabela 2 - Número e percentual de estros ovulatórios e anovulatórios ao primeiro e segundo estros pós-parto, em cabras Canindé, em Jandaíra -RN

Variáveis	Tratamentos			Condição Corporal	
	T 1	T 2	T 3	Peso (kg)	ECC
Primeiro estro					
Ovulatório ($P_4 \geq 1,0$ ng/ml)	(1) 11,11 ^a	(4) 36,36 ^a	(3) 27,27 ^a	$29,57 \pm 1,09^a$	$2,39 \pm 0,16^a$
Anovulatório ($P_4 < 1,0$ ng/ml)	(8) 88,89 ^b	(7) 63,64 ^b	(8) 72,73 ^b	$29,14 \pm 0,81^a$	$2,34 \pm 0,12^a$
• $P_4 : 0,10 - 0,94$ ng/ml	(4) 50,00	(3) 42,86	(2) 25,00		
Segundo estro					
Ovulatório ($P_4 \geq 1,0$ ng/ml)	(4) 57,14 ^a	(6) 60,00 ^a	(5) 45,45 ^a	$31,11 \pm 0,74^a$	$2,53 \pm 0,12^a$
Anovulatório ($P_4 < 1,0$ ng/ml)	(3) 42,86 ^a	(4) 40,00 ^a	(6) 54,55 ^a	$28,75 \pm 1,13^a$	$2,18 \pm 0,12^a$
• $P_4 : 0,19 - 0,78$ ng/ml	(0) 0,00	(1) 25,00	(1) 16,67		

$P < 0,05$ para valores seguidos de letras diferentes entre e dentro dos tratamentos e na mesma coluna para peso e ECC dentro de cada estro.

() representa o tamanho da amostra

Até os 77 dias após o parto apenas seis cabras do tratamento T1 (54,54%) ; nove do T 2 (81,82 %) e sete do T 3 (63,64 %) tinham retornado à atividade ovariana normal , havendo diferença significativa no número de cabras cíclicas no T 2 e T 3 em relação ao T1 até os 56 dias. A partir dos 56 dias pós-parto não houve diferença entre os tratamentos no número de cabras com atividade ovariana normal (Tabela 3, Apêndice 2)

4.2.2 Níveis séricos de progesterona (P₄) durante o período pós-parto

Registrou-se uma ampla variação entre os animais na retomada do estro, bem como nos padrões de secreção de P₄ durante o pós-parto . Na Figura 4, estão ilustrados alguns perfis que ocorreram quando do retorno à ciclicidade ovariana pós-parto.

Em todos os tratamentos as concentrações séricas de progesterona foram < 1,0 ng/ml até a quarta semana (28 dias) após o parto, elevando-se a medida que as fêmeas iniciaram a ciclicidade ovariana, o que ocorreu em média aos 41 dias do período lactacional. Aos 35 dias pós-parto, 27 % das fêmeas do T3 apresentavam níveis de progesterona > 1,0 ng/ml, indicativo da presença de corpo lúteo funcional no ovário. No T2, a atividade ovariana foi detectada a partir dos 42 dias pós-parto, quando 27,3% das cabras apresentavam concentrações de progesterona >1,0 ng/ml e no T1 aos 49 dias, com 9,1% das fêmeas apresentando níveis de P₄ maiores do que 1,0 ng/ml. Até os 56 dias após o parto, o número de cabras cíclicas no T1 foi significativamente menor (P < 0,05) do que nos demais tratamento (Tabela 3).

Tabela 3 - Número e porcentual de cabras Canindé que apresentaram níveis séricos de progesterona ≥ 1,00 ng/ml, entre 35 e 77 dias após o parto, em Jandaíra - RN

Tratamento	Dias após o parto											
	0 - 35		35 - 42		35 - 49		35 - 56		35 - 63		35 - 77	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
T1 (11)	0 ^a		0 ^b		1 ^c		2 ^d		6 ^f		6 ^f	
	0,00		0,00		9,10		18,18		54,54		54,54	
T2 (11)	0 ^b		3 ^c		6 ^d		8 ^e		8 ^f		9 ^f	
	0,00		27,27		54,54		72,73		72,73		81,82	
T3 (11)	3 ^b		6 ^c		6 ^d		6 ^e		7 ^f		7 ^f	
	27,27		54,54		54,54		54,54		63,64		63,64	

Valores seguidos de letras diferentes na mesma linha e coluna diferem entre si a P < 0,05
() representa o tamanho da amostra

Durante o período principal das colheitas (28 a 77 dias após o parto) foram observadas duas categorias distintas de resultados. A primeira corresponde a 11 animais (5 do T1, 2 do T2 e 4 do T3) que apresentaram concentrações séricas de $P_4 < 1,0$ ng/ml durante todo o período, oscilando entre 0,00 e 0,86 ng/ml, como por exemplo, a cabra 787 do T3 (Figura 4 - a). Duas cabras do T1 que não manifestaram estro durante todo o período, foram acompanhadas até o 112º dia (22 dias após o desmame) e permaneceram com níveis de $P_4 < 0,1$ ng/ml.

A segunda categoria de resultados correspondeu às 22 cabras restantes (6 do T1, 9 do T2 e 7 do T3) que apresentaram progesteronemia $\geq 1,0$ ng/ml entre 35 e 77 dias pós-parto, sendo que aos 70 dias, todas elas já tinham retomado a atividade ovariana normal (Tabela 3, Apêndice 2). Dentro deste grupo, os perfis de progesterona demonstraram que o período pós-parto era composto por duas fases diferentes: um período de anestro no qual não ocorreu atividade ovulatória e um período de atividade ovariana cíclica, durante o qual ocorreram um, dois ou três ciclos anovulatórios. Neste grupo, 66,67 % das cabras do T1 (N° 790, 737, 622 e 865) e 12,5 % das do T2 (N° 715) apresentaram concentrações séricas de $P_4 \geq 1,0$ ng/ml após terem manifestado dois estros clínicos, com pequenas elevações no ciclo anterior. O animal 790, por exemplo, apresentou valores de progesteronemia variando de 0,00 a 0,94 ng/ml, do 28º ao 46º dia após o parto, declinando novamente para 0,00 ng/ml no 49º dia, e elevando-se em seguida para 3,4 ng/ml aos 56 dias e 6,8 ng/ml aos 63 dias pós-parto, caindo então para níveis indetectáveis no 70º dia. Este animal foi observado em estro nos dias 42, 49 e 70 após o parto (Figura 4- b, Apêndice 2). Além destas, outras quatro cabras (N°s 785 e 500 do T2; 395 e 490 do T3) também apresentaram níveis de $P_4 \geq 1,0$ ng/ml após o segundo estro pós-parto. No entanto, nestas não foi observada nenhuma elevação na progesteronemia após o primeiro estro clínico. Na cabra nº 500, os níveis séricos de progesterona permaneceram $< 0,1$ ng/ml até o 42º dia após o parto, elevando-se em seguida de 1,8 ng/ml no 44º dia para 7,8 ng/ml no 56º dia, caindo então para níveis indetectáveis no 63º dia. Este animal foi observado em estro por duas vezes neste período, no 34º e 39º dias (Figura 4 - c, Apêndice 2).

Uma cabra do tratamento T1 (N° 035), quatro do T2 (N°s 802, 300, 466 e 760) e três do T3 (N°s 625, 723, 761) apresentaram níveis de $P_4 \geq 1,0$ ng/ml

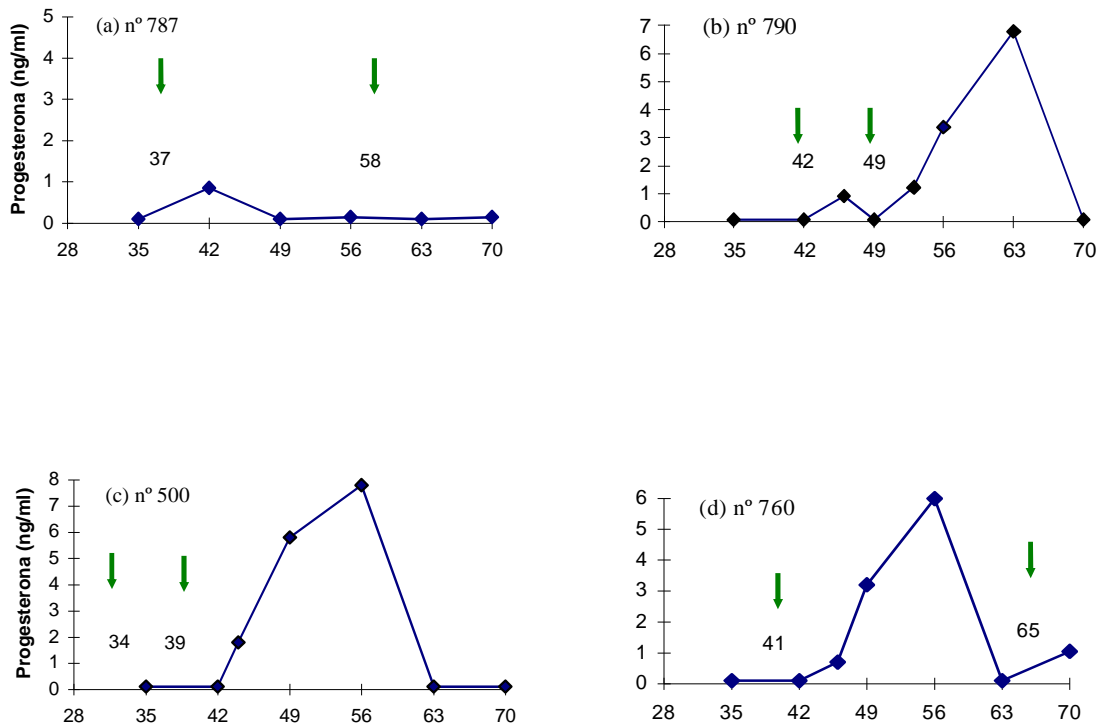
logo após o primeiro estro pós-parto. Sendo que a 802 apresentou concentração de progesterona igual a 1,0 ng/ml no quarto dia após o primeiro estro, caindo novamente para níveis indetectáveis após o segundo estro e reassumindo a ciclicidade normal no terceiro estro pós-parto. Entretanto, nas demais fêmeas a atividade ovariana manteve-se normal a partir de então. A cabra 760, por exemplo, apresentou valores indetectáveis de P_4 até o 42º dia após o parto, elevando-se em seguida de 0,70 ng/ml no 46º dia para 6,0 ng/ml no 56º dia, caindo novamente para níveis indetectáveis no 63º dia e elevando-se para 1,05 ng/ml no 70º dia pós-parto. Este animal foi observado em estro nos dias 41 e 65 após o parto (Figura 4 - d, Apêndice 2) .

Uma cabra do T1 (Nº 684), uma do T2 (Nº 791) e outra do T3 (Nº 234), reassumiram a ciclicidade ovariana normal após o terceiro estro clínico. Duas delas (Nº 234, 791) apresentaram pequenos picos de progesterona em um dos ciclos anteriores, sem no entanto ter-se estabelecido um CL funcional. A cabra 234 apresentou progesteronemia variando de 0,00 ng/ml no 21º dia a 0,64 ng/ml no 28º dia, caindo novamente para 0,28 ng/ml no 35º dia e elevando-se rapidamente para 6,0 ng/ml e 10,10 ng/ml no 42º e 49º dias, respectivamente, voltando a níveis indetectáveis no 56º dia após o parto. Este animal apresentou o primeiro estro pós-parto no 19º dia e voltou a ser observado em estro nos dias 25, 31 e 54 do pós-parto (Apêndice 2). As últimas cabras a ciclarem foram a Nº 265, no T2, após o sexto estro que ocorreu aos 61 dias após o parto e a Nº 666, do T3, que só apresentou níveis séricos de progesterona $\geq 1,0$ ng/ml, após o quarto estro pós-parto, que ocorreu aos 59 dias (Apêndice 2) .

4.3 Duração dos dois primeiros ciclo estrais pós-parto

4.3.1 Primeiro ciclo estral

Durante o restabelecimento da atividade ovariana pós-parto, observou-se a ocorrência de ciclos estrais irregulares, sendo que 60,72 % das fêmeas, independente do tratamento, apresentaram ciclo curto no primeiro ciclo estral pós-parto. O comprimento médio do primeiro ciclo estral foi de $14,11 \pm 1,67$ dias. A duração média dos ciclos curtos foi $7,94 \pm 0,71$ dias, a dos ciclos



Dias após o parto

Figura 4 : Níveis séricos de progesterona em quatro animais seleccionados, durante o período de amamentação pós-parto : (a) manifestação de estro sem estabelecimento de um CL funcional; (b) restabelecimento da ciclicidade ovariana após a formação prévia de um CL de vida curta; (c) restabelecimento da atividade ovariana após um estro anovulatório; (d) retorno à ciclicidade ovariana normal ao primeiro estro pós-parto. O início do estro e o dia correspondente são indicados pelas setas e números, respectivamente.

normais $20,67 \pm 0,68$ dias e a dos ciclos longos $37,0 \pm 0,0$ dias. Todos os ciclos estrais (100 %) computados no tratamento T1, foram curtos, isto é, <17 dias. No T2 ocorreram 50 % de ciclos curtos; 40 % de ciclos normais (17 a 24 dias) e 10 % de ciclos longos (> 24 dias), enquanto que no T3 45,5 % dos ciclos foram curtos; 45,5 % de duração normal e 9,0 % foram longos, havendo, assim, diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos para os ciclos normais e longos (Tabela 4).

Do total de ciclos curtos observados no período, 82,4 % deles ocorreram entre as fêmeas multíparas, sendo significativamente maior ($P < 0,05$) que os 17,6 % apresentados pelas primíparas. Dos ciclos normais, 11,1% ocorreram nas primíparas e 88,9 % nas multíparas, enquanto que 100% dos ciclos longos registrados ocorreram nas primíparas, havendo também uma diferença significativa entre as duas categorias de cabras (Tabela 5).

4.3.2 Segundo ciclo estral

A duração média do 2^o ciclo estral foi de $16,43 \pm 2,32$ dias, com ciclos curtos de $8,83 \pm 0,87$ dias, ciclos normais de $20,8 \pm 0,73$ dias e ciclos longos de $33,75 \pm 3,57$ dias.

Do total de ciclos observados no tratamento T1, 50,0 % foram de curta duração; 33,3 % normais e 17,7 % longos. No T2, 71,4 % dos ciclos foram curtos; 14,3 % normais e 14,3 % longos, enquanto que no T3 observou-se 50,0 % de ciclos curtos; 25,0 % de ciclos normais e 25,0 % de ciclos longos, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 4).

Do total de ciclos curtos observados durante o segundo ciclo estral, 25,0 % ocorreram entre as primíparas, taxa esta significativamente ($P < 0,05$) menor que os 75,0 % observados entre as multíparas. Dos ciclos de duração normal, 20,0 % ocorreram entre as primíparas e 80,0 % entre as multíparas, ao

passo que dos ciclos longos, 25,0 % foram manifestados por cabras primíparas e 75,0 % por múltiparas, sendo que nestes dois últimos tipos de ciclo também ocorreu diferença significativa ($P < 0,05$) entre primíparas e múltiparas. No geral dos dois ciclos, as primíparas manifestaram 20,7 % dos ciclos curtos, 14,3 % dos ciclos normais e 50,0 % dos ciclos longos, enquanto que entre as múltiparas ocorreram 79,3 % dos ciclos curtos; 85,7 % dos normais e 50,0 % dos longos. Para os tipos normal e curto houve diferença significativa entre primíparas e múltiparas (Tabela, 5).

Tabela 4 - Número e porcentagem de ciclos observados por tratamento e ordem do parto, nos tipos curto, normal e longo, durante o primeiro e segundo ciclo estral pós-parto em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

Variáveis	Ciclo Estral					
	Curto		Normal		Longo	
	N	%	N	%	N	%
Primeiro Ciclo Estral						
Tratamento						
Amamentação contínua	07 ^a	100,00	00 ^b	0,00	00 ^{bc}	0,00
Amamentação duas x dia	05 ^a	50,00	04 ^{ab}	40,00	01 ^c	10,00
Amamentação uma x dia	05 ^a	45,45	05 ^b	45,45	01 ^c	9,10
Total	17	60,72	09	32,14	02	7,14
Segundo Ciclo Estral						
Tratamento						
Amamentação contínua	03 ^a	50,00	02 ^{ab}	33,33	01 ^b	17,77
Amamentação duas x dia	05 ^a	71,43	01 ^b	14,29	01 ^b	14,29
Amamentação uma x dia	04 ^a	50,00	02 ^b	25,00	02 ^b	25,00
Total	12	57,14	05	23,81	04	19,05

$P < 0,05$ para valores seguidos de letras diferentes dentro e entre tratamentos, em cada ciclo

Tabela 5 - Número e porcentual de ciclos curtos, normais e longos, durante o primeiro e segundo ciclo estral pós-parto em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

Variáveis	Ordem do Parto			
	Primíparas		Multíparas	
	N	%	N	%
Primeiro Ciclo Estral				
Curto (< 17 dias)	03 ^a	17,6	14 ^b	82,4
Normal (17 - 24 dias)	01 ^a	11,1	08 ^b	88,9
Longo (> 24 dias)	02 ^b	100,0	00 ^c	0,0
Segundo Ciclo Estral				
Curto (< 17 dias)	03 ^a	25,0	09 ^b	75,0
Normal (17-24 dias)	01 ^a	20,0	04 ^b	80,0
Longo (> 24 dias)	01 ^a	25,0	03 ^b	75,0
Média Geral				
Curto (< 17 dias)	06 ^a	20,7	23 ^b	79,3
Normal (17-24 dias)	02 ^a	14,3	12 ^{bc}	85,7
Longo (> 24 dias)	03 ^{ac}	50,0	03 ^c	50,0

Valores seguidos de letras diferentes na mesma linha e na mesma coluna, dentro de cada variável, diferem entre si a $P < 0,05$

4.4 Peso e condição corporal da matriz durante o período de amamentação

Após o parto, 75,76 e 45,5 % das fêmeas perderam peso e condição corporal, respectivamente. Nestes animais, o escore de condição corporal (ECC) caiu de uma média de 2,6 ao parto para 1,9 aos 28 dias após o parto e o peso corporal médio de $32,45 \pm 0,87\text{kg}$ para $28,89 \pm 0,75\text{kg}$, neste mesmo período. A perda de peso e ECC ocorreu independente do tratamento aplicado ao animal ($P > 0,05$) (Tabela 6, Apêndice 3).

Tabela 6 - Número e porcentual de cabras da raça Canindé, que perderam ou não, peso e condição corporal após o parto e seus respectivos intervalos pós-parto (IPP), em Jandaíra - RN

Variáveis	Peso (kg)				ECC (1-5)			
	Perdeu		Não perdeu		Perdeu		Não perdeu	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tratamentos								
Amamentação contínua	10 ^a	90,91	1 ^b	9,09	7 ^a	63,60	4 ^a	36,40
Amamentação duas x dia	7 ^a	63,64	4 ^b	36,36	5 ^a	45,50	6 ^a	54,50
Amamentação uma x dia	8 ^a	72,73	3 ^b	27,27	3 ^a	27,30	8 ^a	72,70
Total	25	75,76	8	24,24	15	45,45	18	54,55
IPP (dias) $\bar{x} \pm s$	40,0 \pm 11,0 ^a		24,0 \pm 9,7 ^b		40,8 \pm 11,3 ^a		31,5 \pm 12,4 ^b	

$P < 0,05$ para valores seguidos de letras diferentes para cada variável entre e dentro de tratamentos e na mesma linha dentro de cada variável, para IPP

Com exceção da cabra Nº 843, as demais manifestaram o primeiro estro pós-parto quando o ECC era $\geq 2,0$. Em geral, o retorno à atividade ovariana ocorreu quando os animais ainda estavam perdendo peso (58,01%) e condição corporal ou pouco depois de voltarem a ganhar (19,40%) (Apêndice 3)

Nas cabras que não perderam peso após o parto, o intervalo pós-parto (IPP) foi de $24,00 \pm 9,71$ dias e nas demais $40,00 \pm 11,00$ dias, havendo

diferença ($P < 0,05$) entre eles. Houve uma correlação negativa significativa ($P < 0,01$) entre o peso da matriz aos 28 ($r = - 0,73$) e aos 56 dias ($r = - 0,63$) após o parto, ECC ao primeiro estro ($r = - 0,56$), ECC aos 28 ($r = - 0,46$) e aos 56 dias ($r = - 0,49$) pós-parto e o IPP (Apêndice 4). Conseqüentemente, cabras com maior peso aos 28 dias, tenderam a apresentar um intervalo pós-parto mais curto .

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) no peso ao parto, peso aos 28, 56 e 84 dias após o parto, entre os tratamentos. Estes pesos foram influenciados ($P < 0,05$) apenas pela ordem do parto da matriz, com as primíparas apresentando peso inferior às multíparas em todos os períodos citados anteriormente (Tabela 7).

Tabela 7 - Peso médio (kg) da matriz ao parto (PP), aos 28; 56 e 84 dias após o parto, relacionado com o tratamento , ordem do parto e tipo de nascimento, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

V a r i á v e i s	P e s o ($\bar{X} \pm ep$)			
	PP	P28	P56	P84
Tratamento				
. Amamentação contínua	31,76 \pm 1,20 ^a	28,43 \pm 1,20 ^a	28,60 \pm 1,20 ^a	30,16 \pm 1,20 ^a
Amamentação duas x dia	31,31 \pm 1,20 ^a	30,06 \pm 1,20 ^a	30,88 \pm 1,20 ^a	31,99 \pm 1,20 ^a
Amamentação uma x dia	32,46 \pm 1,20 ^a	29,80 \pm 1,20 ^a	30,88 \pm 1,20 ^a	31,28 \pm 1,20 ^a
CV (%)	12,98			
Ordem do Parto				
Primíparas	28,87 \pm 1,33 ^a	26,02 \pm 1,33 ^a	26,73 \pm 1,33 ^a	26,87 \pm 1,33 ^a
Multíparas	32,65 \pm 0,69 ^b	30,35 \pm 0,69 ^b	31,03 \pm 0,69 ^b	32,29 \pm 0,69 ^b
CV (%)	11,98			
Tipo de Nascimento				
Simplex	32,65 \pm 1,08 ^a	30,61 \pm 1,04 ^a	31,56 \pm 1,11 ^a	31,77 \pm 1,17 ^a
Múltiplo	31,38 \pm 0,87 ^a	28,76 \pm 0,79 ^a	29,30 \pm 0,80 ^a	30,78 \pm 0,88 ^a
CV (%)	12,67			
Média Geral	31,84 \pm 0,69 ^a	29,43 \pm 0,69 ^a	30,12 \pm 0,69 ^a	31,15 \pm 0,69 ^a

Médias seguidas de letras diferentes dentro e entre pesos , em cada variável, diferem estatisticamente a $P < 0,05$

4.5 Desenvolvimento ponderal das crias até o desmame

O peso médio da cria ao nascer foi $1,96 \pm 0,19\text{kg}$, não havendo diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos, ordem do parto, tipo de nascimento ou sexo da cria. O peso médio da cria aos 28 dias de idade foi $3,81 \pm 0,19\text{kg}$, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre tratamentos, ordem do parto ou sexo. Apenas o tipo de nascimento influenciou significativamente ($P < 0,05$) o peso da cria aos 28 dias (Tabela 8). As crias

Tabela 8 - Desenvolvimento ponderal de cabritos da raça Canindé, do nascimento ao desmame, em Jandaira - RN

Variáveis	Peso ($\bar{X} \pm ep$)			
	PN	P28	P56	P84
Tratamento				
Amamentação contínua	$2,04 \pm 0,32^a$	$3,70 \pm 0,32^b$	$5,39 \pm 0,34^c$	$7,29 \pm 0,34^e$
Amamentação duas x dia	$1,95 \pm 0,31^a$	$3,75 \pm 0,31^b$	$5,77 \pm 0,31^{cd}$	$7,65 \pm 0,31^{ef}$
Amamentação uma x dia	$1,90 \pm 0,33^a$	$3,98 \pm 0,34^b$	$6,57 \pm 0,35^d$	$8,53 \pm 0,35^f$
Ordem do Parto				
Primíparas	$1,73 \pm 0,41^a$	$3,84 \pm 0,41^b$	$5,19 \pm 0,41^c$	$6,85 \pm 0,41^d$
Múltiparas	$2,03 \pm 0,21^a$	$3,79 \pm 0,21^b$	$6,08 \pm 0,22^c$	$8,07 \pm 0,22^e$
Tipo de Nascimento				
Simplex	$2,18 \pm 0,33^a$	$4,99 \pm 0,33^b$	$7,62 \pm 0,33^c$	$9,82 \pm 0,33^d$
Múltiplo	$1,90 \pm 0,18^a$	$3,46 \pm 0,18^c$	$5,34 \pm 0,18^d$	$7,16 \pm 0,18^e$
Sexo				
Macho	$2,03 \pm 0,25^a$	$3,88 \pm 0,25^b$	$6,05 \pm 0,26^c$	$7,93 \pm 0,26^d$
Fêmea	$1,88 \pm 0,30^a$	$3,69 \pm 0,30^b$	$5,66 \pm 0,30^c$	$7,62 \pm 0,30^d$
Média Geral	$1,96 \pm 0,19^a$	$3,81 \pm 0,19^b$	$5,90 \pm 0,19^c$	$7,82 \pm 0,19^d$

$P < 0,05$ para médias seguidos de letras diferentes dentro e entre pesos, em cada variável

nascidas de partos simples pesaram $4,99 \pm 0,33\text{kg}$ e as de partos múltiplos $3,46 \pm 0,18\text{kg}$. O peso médio aos 56 dias de idade foi $5,90 \pm 0,19\text{kg}$, não havendo diferença ($P > 0,05$) entre ordem do parto ou sexo, apenas o tratamento e o tipo de nascimento exerceu influência significativa ($P < 0,05$) sobre o mesmo.

Aos 84 dias, as crias do T1 apresentaram um peso médio de $7,29 \pm 0,34\text{kg}$; as do T2 $7,65 \pm 0,31$ e as do T3 $8,53 \pm 0,35\text{kg}$, havendo diferença significativa ($P < 0,05$) entre eles. A ordem do parto da mãe, interferiu significativamente ($P < 0,05$) sobre o peso aos 84 dias, enquanto que o tipo de nascimento exerceu uma influência significativa sobre o desenvolvimento ponderal dos cabritos, dos 28 aos 84 dias de idade (Tabela 8, Figura 5).

A equação da regressão representativa do desenvolvimento ponderal das crias deste estudo, com um $r^2 = 83,52\%$ foi :

$$P^{0,5} = 1,879 + 0,016 t + 0,122 OP - 0,372 TN$$

onde : P - peso (kg); t - idade da cria (0 = ao nascer, 28, 56 e 84 dias); OP - ordem do parto (1 = primíparas, 2 = multíparas) e TN - o tipo de nascimento (1 = simples , 2 = múltiplo).

4.6 Taxa de sobrevivência das crias ao desmame

De um total de 53 crias vivas no início do experimento (18 no T1, 19 no T2 e 16 no T3), 50 foram desmamadas (94,34 %). A taxa de sobrevivência ao desmame no T1 foi 88,89%, no T2 100% e no T3 93,75%, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos. O sexo da cria, a ordem do parto da matriz ou o tipo de nascimento, também não exerceram influência significativa ($P > 0,05$) sobre a taxa de sobrevivência ao desmame (Tabela 9).

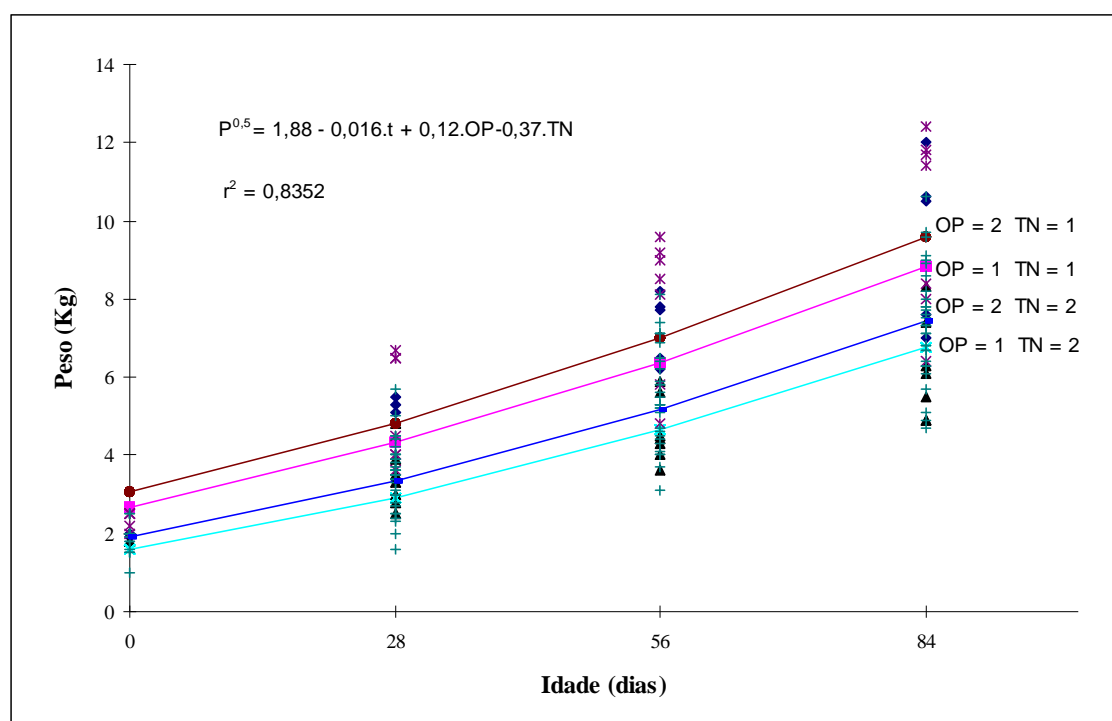


Figura 5 - Desenvolvimento ponderal de cabritos da raça Canindé, do nascimento aos 84 dias, de acordo com o tipo de nascimento e a ordem do parto, em Jandaíra-RN. (OP - ordem do parto, TN - tipo de nascimento)

Tabela 9 - Efeito do tratamento, sexo, ordem do parto e tipo de nascimento, sobre a taxa de sobrevivência (%) de cabritos da raça Canindé, em Jandaíra-RN

Fator	N	Sobrevivência ($\bar{X} \pm ep$)
Tratamento		
Amamentação contínua	18	88,89 \pm 5,49 ^a
Amamentação duas x dia	19	100,00 \pm 5,34 ^a
Amamentação uma x dia	16	93,75 \pm 5,82 ^a
Sexo		
Macho	22	95,45 \pm 5,01 ^a
Fêmea	31	93,54 \pm 4,22 ^a
Ordem do parto		
Primeiro	11	100,00 \pm 7,16 ^a
Segundo	10	90,00 \pm 7,51 ^a
Terceiro	21	95,24 \pm 5,18 ^a
Quarto	7	85,71 \pm 8,98 ^a
Quinto	4	100,00 \pm 11,87 ^a
Tipo de nascimento		
Simples	12	100,00 \pm 6,73 ^a
Duplo	35	94,28 \pm 3,94 ^a
Triplo	06	83,33 \pm 9,52 ^a
Média geral	53	94,21 \pm 3,21 ^a

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente a $P < 0,05$

N = representa o tamanho da amostra

5 DISCUSSÃO

A amamentação tem sido apontada como um fator importante na duração do anestro pós-parto, em bovinos, ovinos e caprinos (Bearden e Fuquay, 1980; Bellaver e Nunes, 1982; Guimarães Filho, 1983b; Simões, 1984; Callejas e Alberio, 1988; Hulet e Shelton, 1988; Jainudeen e Hafez, 1993b; Levasseur e Thibault, 1988). Para Gonzalez-Stagnaro (1991), a presença da cria, a intensidade de amamentação, bem como, a própria lactação, exercem efeito negativo sobre o restabelecimento da atividade reprodutiva pós-parto dos animais tropicais.

O intervalo médio do parto ao primeiro estro pós-parto, significativamente mais curto nas cabras que amamentaram suas crias apenas uma vez ($30,0 \pm 3,28$) ou duas vezes ($33,09 \pm 3,48$) ao dia, em comparação com aquelas em regime de amamentação contínua ($46,44 \pm 3,44$ dias), demonstrou um efeito negativo da intensidade de amamentação sobre a atividade ovariana pós-parto, em cabras Canindé. Estes achados corroboram os de Gonzalez Stagnaro (1984); Lawson et al. (1984) ; Ramel et al. (1984) ; Llewelyn et al. (1992) e de Bellaver e Nunes (1982), embora os intervalos obtidos por estes autores em cabras nativas SRD, paridas na época chuvosa (94,25 e 121,82 dias, para amamentação duas vezes ao dia e contínua, respectivamente), tenham sido superiores aos observados no presente estudo, onde as parições também ocorreram na época chuvosa. No entanto, estão em desacordo com Andrioli et al. (1989) ao afirmarem que a amamentação contínua não afeta a duração do IPP em cabras SRD paridas na época chuvosa.

O mecanismo de ação da influência da amamentação sobre o restabelecimento da atividade ovariana ainda não é bem conhecido. No período pós-parto de vacas, a secreção pulsátil de LH tem sido apontada como necessária para o retorno dos ciclos ovarianos (Carruthers et al., 1980), e o estímulo da amamentação retarda o retorno da secreção pulsátil de LH, extendendo o período de anestro. Segundo Carruthers et al. (1980); Peters e Lamming (1990); Williams (1990) , o efeito da amamentação sobre a atividade ovariana é mediado pela supressão na secreção do GnRH hipotalâmico, o que por sua vez leva a uma diminuição na liberação pulsátil de LH, retardando, assim , a ovulação pós-

parto. A rota neural envolvida na supressão da secreção de GnRH não está claramente definida, mas, parece ser diferente daquela que controla a ejeção do leite, tendo os peptídeos opióides endógenos como neurotransmissores (Peters e Lamming, 1990; Williams, 1990; Llewelyn et al., 1992).

No entanto, em cabras Shiba amamentando, Ishikawa e Kanai (1988) observaram que a liberação pulsátil de LH reiniciou-se entre 1-2 semanas após o parto, e que no 32^o dia pós-parto, em alguns animais, a frequência e a amplitude dos pulsos eram comparáveis às observadas durante a fase folicular em cabras cíclicas; entretanto, estes animais permaneceram em anestro por mais 20 a 34 dias, sugerindo que o reinício da secreção pulsátil de LH após o parto, pode ser essencial, mas não suficiente para promover o restabelecimento da atividade ovariana em cabras.

Em ovelhas, Gonzalez et al. (1987) argumentaram que a ausência de ovulação durante o início do período pós-parto, não pode ser explicada com base na capacidade reduzida do eixo hipotalâmico-hipofisário para secretar LH, uma vez que a secreção deste hormônio em resposta ao GnRH foi evidente, neste período. Por outro lado, os resultados ressaltaram que no período compreendido entre 15 e 28 dias após o parto (14 dias após o início do controle da amamentação), o número de cabras apresentando o primeiro estro clínico foi superior naquelas submetidas à amamentação uma ou duas vezes ao dia. Provavelmente, tal fato tenha ocorrido devido a redução brusca da frequência de amamentação, nestes dois grupos, uma vez que nas primeiras semanas de vida a cria é mais dependente da mãe e mama com maior frequência, sugerindo que o controle da amamentação pode ter favorecido com a redução do efeito inibitório desta sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano.

Além disso, a partir do 56^o dia de lactação, o número de cabras em estro no tratamento T1 aumentou significativamente em relação aos períodos anteriores (15-42 dias), coincidindo com o período necessário para o completo desenvolvimento do rúmex na espécie caprina e com o início da queda brusca na curva de lactação da cabra (Sousa et al., 1985; Ruvana et al., 1988; Sousa et al., 1992;). Possivelmente este fato esteja relacionado a uma diminuição no número de mamadas pelos cabritos do T1, uma vez que a partir do momento em que se tornaram ruminantes, eles passaram a incorporar uma maior quantidade de

ferragem e ração à sua dieta, não dependendo mais exclusivamente do leite para o seu crescimento e sobrevivência, favorecendo o retorno da atividade reprodutiva pós-parto das matrizes, e a um efeito do próprio estágio lactacional ou produção de leite. Em conexão com isso, Eloy et al. (1990) observaram uma correlação negativa entre produção de leite e os níveis plasmáticos de P_4 durante o pós-parto de cabras Anglo-nubianas. A medida que avançou o período pós-parto, houve uma queda na produção de leite, com um aumento concomitante dos níveis de progesterona.

O intervalo pós-parto foi influenciado pelo tipo de nascimento, resultado este semelhante àquele obtido por Chemineau (1993), ao demonstrar que o retorno à atividade reprodutiva pós-parto variou com o número de crias por parto. As cabras com mais de um cabrito apresentaram um retorno à atividade ovariana pós-parto mais tardio. Possivelmente, a influência do tipo de nascimento na duração do intervalo pós-parto esteja relacionada com a produção de leite das matrizes, uma vez que as cabras com partos múltiplos apresentaram uma tendência à maior produção de leite. Considerando que (Eloy et al., 1990) registraram uma correlação negativa entre produção de leite e atividade ovariana pós-parto em cabras, sugere-se que esta pode ter sido a causa do IPP mais longo nas fêmeas que tiveram partos múltiplos.

A ordem do parto não interferiu na duração do período de anestro pós-parto, o que está em desacordo com os achados de Prasad (1979) e Singh et al. (1986), os quais obtiveram um IPP mais longo nas fêmeas primíparas do que nas múltiparas. No entanto, observou-se que as cabras primíparas tenderam a apresentar um IPP maior do que as múltiparas. Provavelmente, a não manifestação do efeito da ordem do parto, no presente estudo, deveu-se ao reduzido tamanho da amostra analisada .

A ocorrência de estro precoce (13 dias após o parto), em duas cabras, é comparável aos achados de Ishikawa e Kanai (1988), ao observarem exibição de estro em uma cabra aos 15 dias após o parto (dpp), e de Fasanya et al. (1987) que verificaram a presença de corpo lúteo no ovário aos 16 dpp.

O intervalo entre o parto e o primeiro estro ovulatório, significativamente mais curto nas fêmeas que amamentaram uma vez ao dia do que nas submetidas à amamentação contínua, possivelmente foi favorecido pelo fato das mesmas terem apresentado um IPP mais curto. No entanto, o fato dos dois regimes de amamentação controlada se igualarem estatisticamente, evidencia um efeito positivo do controle da amamentação sobre o retorno da atividade ovariana no pós-parto. Porém, a ocorrência de ovulação ao primeiro estro pós-parto foi baixa em todos os tratamentos. Cerca de oitenta e nove por cento das cabras do tratamento T1, 63,64 % daquelas do T2 e 72,72 % das do T3, não ovularam ao primeiro estro, fato este que pode estar relacionado ao curto período transcorrido entre a parição e o primeiro estro pós-parto (\bar{X} 35,87 dias), uma vez que, houve uma maior incidência de ovulação entre as fêmeas com IPP \geq a 35 dias (36,88 %) do que entre as que manifestaram o primeiro estro pós-parto antes de 35 dias (16,47 %). Estes dados corroboram as afirmativas de Peters e Lamming (1990), ao descreverem que a involução uterina pode afetar negativamente o reinício da atividade ovariana pós-parto, devido a alta secreção de PGF_{2 α} que inibe a secreção de gonadotrofinas no início do pós-parto. Sendo que a involução uterina na cabra, com completa restauração do endométrio, ocorre entre os 28-40 dias após o parto (Srivastava e Pandey, 1982; Tielgy et al., 1982; Baru et al., 1983; Fasanya et al., 1987)

Andrioli et al. (1980) observaram manifestação de comportamento de estro anovulatório quando do retorno da atividade reprodutiva pós-parto, em cabras SRD (18,2 %), paridas na época chuvosa no semi-árido do Ceará . O grande índice de ovulações obtido por estes autores pode dever-se ao fato das observações serem feitas diretamente nos ovários, através de laparoscopia e ter considerado como ovulatório a presença de CL, sendo ele transitório ou não. Porém, no presente estudo, consideramos ovulatório o estro cuja concentração sérica de P₄ obtida em uma ou mais colheitas consecutivas, apresentasse valores $\geq 1,0$ ng/ml; valor mínimo a ser considerado como proveniente de um CL funcional (Amir et al . , 1984; Simplicio, 1985; Sharpe et al., 1986; Eloy et al., 1990). Por sua vez, Zurek et al. (1995) e Hamadeh et al. (1996) identificaram a primeira ovulação pós-parto, em vacas e ovelhas, respectivamente, baseados numa concentração de P₄ > 0,5 ng/ml . Desta forma, caso fossem computados como ovulatório os estros em que foram observados tais níveis de progesterona ,

o percentual de ocorrência de ovulações no primeiro estro pós-parto nos tratamentos T1, T2 e T3, se elevaria para 22,22; 45,45 e 36,36% , respectivamente , e no segundo estro, para 70 % no T2 e 54,55 % no T3. Por outro lado, dos animais com estros anovulatórios, 50 % no T1, 42,86 % do T2 e 25 % do T3 apresentaram pequenas elevações no nível de progesterona, variando de 0,10 a 0,94 ng/ml, indicativo de uma atividade luteínica transitória, o que está de acordo com os achados de Thangavelu et al. (1985) e Sharpe et al. (1986) os quais também observaram formação de CL transitório em cabras e ovelhas, respectivamente, quando do retorno a ciclicidade ovariana pós-parto. Enquanto que Cerbito (1995) relatou que em 90,3% dos ciclos curtos observados em cabras cíclicas ocorreu ovulação e que o CL resultante destas ovulações teve vida curta. Sendo assim, é possível que os estros em que ocorreram a formação de CL de vida curta, neste estudo, também tenham sido ovulatórios.

Cinquenta e cinco por cento das cabras que tiveram um CL transitório no primeiro estro pós-parto ovularam no segundo estro. Segundo Willians (1990), a formação de uma estrutura luteínica transitória, que caracteristicamente está associada a pequenos e breves aumentos na concentração de progesterona circulante, podem organizar o eixo hipotalâmico-hipofisário, durante o período de transição do anestro para a ciclicidade normal, no pós-parto de vacas. Short et al.(1990) sugerem que a função normal do CL, durante um estro precoce no período pós-parto, pode ser obtida por meio de um pré-tratamento com progestágenos. Provavelmente, isso explica a relação significativa observada entre a ocorrência de ovulação no segundo estro pós-parto e a produção média de P_4 no primeiro estro pós-parto. As cabras que ovularam no segundo ciclo estral pós-parto, tiveram uma produção média de P_4 no primeiro ciclo superior as que não ovularam.

O peso e escore de condição corporal (ECC) não interferiram na ocorrência de ovulação no primeiro e segundo estros pós-parto. Possivelmente devido ao fato de que as alterações metabólicas, que sinalizam a ativação da ciclicidade ovariana, ocorram bem antes da manifestação do estro. Em vacas leiteiras, Zurek et al. (1995) relataram que o balanço energético médio do parto ao dia da primeira ovulação, ou o valor mais baixo do balanço energético, não se

correlacionam com o intervalo do parto à 1ª ovulação, e que esta sempre ocorreu após o mais baixo balanço energético negativo (BEN) (em média $15,41 \pm 1,2$ dias), indicando a existência de um mecanismo que monitora a melhora no BEN, dando à fêmea informações sobre o seu status metabólico e, como resposta, a mesma reassume a atividade ovariana enquanto está energeticamente deficiente.

A influência da nutrição sobre a atividade reprodutiva pós-parto tem sido relatada em várias espécies domésticas, e a mesma parece agir conjuntamente com a amamentação . Alguns autores atribuem ao complexo nutrição-amamentação a responsabilidade pela duração do período de anestro pós-parto (Bearden e Fuquay, 1980; Guimarães Filho, 1983; Short e Adams, 1988). A carência nutricional durante o pré e/ou pós-parto tem sido apontada como uma das causas de retardamento da atividade ovariana pós-parto em cabras exploradas em regiões semi-áridas (Gonzalez-Stagnaro e Madrid-Bury, 1983; Andrioli et al., 1989; Guimarães Filho, 1983b; Fasanya et al., 1992; Chemineau , 1993), o que os autores atribuem às diferenças na disponibilidade de forragens durante o ano.

Nesta investigação, o fato do terço final da gestação e dos primeiros 60 dias pós-parto terem ocorrido durante o período chuvoso, quando ocorreu um aumento na quantidade e qualidade das forragens disponíveis, e das fêmeas terem recebido suplementação energética durante o pós-parto, certamente contribuiu para o restabelecimento mais rápido da atividade ovariana , em todos os tratamentos, antes mesmo do desmame das crias. Tal constatação pode ser confrontada com os achados de Bellaver et al. (1980) para cabras Canindé, paridas na época seca, em regime de amamentação contínua, onde registrou-se um período de anestro pós-parto de 145,9 dias, mais do que o dobro do observado em nosso estudo. Além disso, a correlação negativa observada entre os pesos e o ECC aos 28 e 56 dias pós-parto e o IPP, indicando que cabras com maior peso corporal aos 28 dias pós-parto terão um IPP mais curto, bem como, o IPP significativamente mais longo nas fêmeas que perderam peso após o parto, demonstraram a influência do estatus nutricional sobre a atividade reprodutiva neste período.

A manifestação clínica do primeiro estro pós-parto, na maioria das cabras estudadas (77,40 %), quando ainda estavam perdendo peso ou pouco depois de voltarem a ganhar, está de acordo com os achados de Llewelyn et al. (1992), os quais observaram que o retorno da ciclicidade ovariana pós-parto de cabras ocorreu imediatamente antes da condição e do peso corporal terem retornado ao normal . Por outro lado, a perda de peso após o parto interferiu na duração do IPP, com as fêmeas que perderam peso apresentando um IPP significativamente maior do que as que não perderam. Em cabras Anglo-nubianas, Eloy et al. (1990) observaram perda de peso durante o primeiro mês de lactação e consideraram a mesma como sendo um indicativo da ocorrência de balanço energético negativo. Neste estudo, nos primeiros 28 dias após o parto observou-se uma perda de peso de aproximadamente 3,56 Kg por animal, independente do tratamento recebido. Dessa forma, o prolongado período de anestro, nas cabras que perderam peso após o parto, pode ser atribuído ao efeito negativo do estatus nutricional sobre a atividade ovariana.

O mecanismo pelo qual o balanço energético ou estatus nutricional suprime a atividade ovariana não está claramente definido, mas, vários sinais metabólicos estão envolvidos, atuando sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário, interferindo na secreção de LH (Collier et al., 1984; Hunter, 1986; Short e Adams, 1988; Peters e Lamming, 1990; Llewelyn et al., 1992; Schillo, 1992). E depende, também , da disponibilidade de substratos energéticos oxidáveis (glicose e NEFA), sendo que a concentração de glicose no sangue parece ser o mediador específico da atividade reprodutiva em vacas e ovelhas, uma vez que sua concentração é afetada pela condição corporal. Além de que, a glicose é também a principal fonte de energia utilizada pelo sistema nervoso (Collier et al., 1984; Short e Adams ,1988 ; Schillo, 1992). Por outro lado, durante o início da lactação ocorre uma alta demanda de glicose pela glândula mamária (Collier et al., 1984; Mepham, 1987), para a produção de lactose e glicerol. Sendo que no pico da lactação, a captação de glicose pela glândula mamária da cabra (Mepham, 1987) é de 85 % do fluxo total. Por outro lado, o processo lactacional em si demanda grande quantidade de energia, a qual é satisfeita principalmente pela glicose e pela mobilização de ácidos graxos das reservas corporais.

Assim, pelo fato das gonadotrofinas serem compostos glicoprotéicos, em cuja estrutura química participa grande quantidade de carboidratos (Correia e Correia, 1985; Hafez, 1993a) , a síntese das mesmas pode estar prejudicada devido a competição com o processo lactacional, pela glicose disponível. E considerando que a lactação é priorizada na divisão metabólica de nutrientes no período inicial do pós-parto (Collier et al., 1984), provavelmente este fato interferiu na produção de gonadotrofinas e, conseqüentemente, no restabelecimento da atividade reprodutiva das cabras que perderam peso nos primeiros 28 dias de lactação.

Por outro lado, a não interferência do tratamento ou do tipo de nascimento no peso da matriz até os 84 dias, indica que o desgaste corporal observado nos primeiros 28 dias do período de amamentação pós-parto está mais ligado ao processo lactacional em si, do que à intensidade de amamentação ou ao número de crias mamando, uma vez que as fêmeas voltaram a ganhar peso por volta dos 56 dias de lactação, período em que a curva de lactação da cabra começa a cair (Sousa et al., 1985; Ruvana et al., 1988).

A alta ocorrência de ciclos curtos quando do retorno à ciclicidade ovariana pós-parto (60,72 % das cabras), independente do tratamento aplicado ao animal, está de acordo com os resultados obtidos por Thangavelu et al.(1985) em cabras nativas e mestiças da raça Pardo Alemã na Malásia, e por Ishikawa e Kanai (1988) em cabras Shiba, e pode estar associada à formação de corpo lúteo (CL) de vida curta, secretando pequenas quantidades de progesterona, uma vez que em todas as cabras que tiveram o primeiro ciclo estral pós-parto de curta duração a secreção de progesterona se manteve abaixo de 1,0 ng/ml, variando de valores indetectáveis a 0,94 ng/ml.

Possivelmente, a grande quantidade de ocitocina e de $PGF_{2\alpha}$ circulantes, necessárias à involução uterina, tenham provocado uma luteólise precoce nas cabras que apresentaram o primeiro estro pós-parto mais cedo. Entre as cabras que apresentaram o primeiro estro até os 40 dias após o parto, a incidência de ciclos curtos foi significativamente maior (55,56 %) do que a de ciclos normais (38,89 %) ou longos (5,55 %). Segundo Smith (1986) a ocitocina provavelmente está associada com a luteólise, em caprino, uma vez que injeções deste hormônio reduziram a vida útil do corpo lúteo em cabras. Em vacas, a ocorrência de ciclos curtos quando do reinício da ciclicidade pós-parto

é atribuído a ação luteolítica da $PGF_{2\alpha}$ (Short et al., 1990) e da ocitocina (Smith, 1986). Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos, no número de cabras que apresentaram o primeiro ciclo estral de curta duração, 100% dos ciclos computados no T1 foram curtos, o que pode estar relacionado a uma ação da ocitocina, uma vez que nesses animais o estímulo da amamentação foi mais frequente do que nos tratamentos de amamentação controlada, sugerindo que as descargas frequentes de ocitocina para a ejeção do leite podem ter interferido no estabelecimento de um CL funcional nestas cabras.

A incidência de ciclos estrais curtos em cabras cíclicas é alta, o que parece ser uma característica da espécie caprina. Porém, é mais frequente em cabras adultas do que em cabras jovens (Pretorius, 1973; Prasad, 1979; Thibier et al., 1981; Simplício, 1985; Chemineau, 1986; Simplício et al., 1986; Cerbito et al., 1995). Em cabras de primeira e segunda parição, Prasad (1979) observou uma maior incidência de ciclos curtos do que nas nulíparas, o que o autor atribuiu ao maior número de folículos de Graff e folículos pré-ovulatórios observados nas duas primeiras, possibilitando a ocorrência da ovulação de alguns folículos do ciclo anterior, durante o diestro, provocando assim o encurtamento do ciclo estral. Possivelmente, a maior incidência de ciclos curtos durante o primeiro (82,40 %) e segundo ciclos estrais pós-parto, nas cabras multíparas, se deva ao fato de nas mesmas terem ocorrido um maior número de ondas de crescimento folicular do que nas primíparas, possibilitando o rompimento de outro folículo maduro dentro de 5 -10 dias do ciclo. Segundo Chemineau et al. (1991) nas cabras cíclicas vários folículos são recrutados entre 13^a e 15^a dias do ciclo, iniciando então o seu desenvolvimento, e após atingirem um certo tamanho, vários são selecionados para ovular ; variando em número de acordo com a prolificidade da raça. Sendo assim, como 64,71 % das cabras que apresentaram ciclo curto, tiveram parto múltiplo , possivelmente mais de um folículo tenha sido selecionado no primeiro estro pós-parto, e aquele que não tenha chegado à ovular , tenha se rompido 5 a 10 dias depois, encurtando o ciclo.

Os baixos níveis de progesterona, observados até os 28 dias após o parto em todos os animais, estão de acordo com os achados de Thangavelu et al. (1985) e Eloy et al. (1990) . Entretanto, o período de inatividade ovariana observado por estes autores foi superior ao nosso, uma vez que aos 63 dias após o parto, 63,63 % das cabras (6 do T1; 8 do T2 e 7 do T3) já tinham apresentado níveis séricos de progesterona $> 1,0$ ng/ml. Thangavelu et al. (1985) observou um leve aumento nos níveis de P_4 aos 90 dias após o parto em apenas 20 % das cabras, e no estudo de Eloy et al. (1990) até o 98º dia após o parto, apenas duas cabras (5 %) apresentaram níveis de $P_4 > 1,0$ ng/ml, sendo uma no 33º e a outra no 78º dia pós-parto.

O número de cabras com níveis séricos de $P_4 > 1,0$ ng/ml até os 56 dias após o parto, significativamente menor no T1, indicou um atraso no reinício da atividade ovariana, o que pode estar relacionado com o efeito negativo do estímulo da amamentação sobre a funcionalidade ovárica. No entanto, a partir dos 56 dias após o parto esta diferença desapareceu, indicando que a influência negativa da amamentação tende a diminuir com o estágio lactacional, e está associada, possivelmente, a uma diminuição na intensidade de amamentação das crias, uma vez que aos 56 dias de idade as mesmas já iniciaram sua atividade ruminal e não dependiam mais exclusivamente do leite materno, como fonte de alimentação. Essas evidências estão de acordo com as observações feitas por Gonzalez-Stagnaro (1991) ao relatar que a atividade reprodutiva pós-parto nos pequenos ruminantes, em regiões tropicais, é afetada tanto pela intensidade de amamentação quanto pelo estágio da lactação ou produção de leite. Thangavelu et al. (1985) trabalhando com cabras sob amamentação contínua, observou que o bloqueio da atividade ovárica permaneceu até o desmama (90 dias). Enquanto que em cabras Shiba, amamentando livremente dois cabritos até 7-9 semanas após o parto, apenas uma das matrizes (25 %) apresentou níveis de $P_4 > 1,0$ ng/ml antes do desmame (Ishikawa e Kanai, 1988) .

A grande variação no padrão de secreção de P_4 nos animais que apresentaram progesteronemia $\geq 1,0$ ng/ml, a partir do 35º dia pós-parto, possivelmente se deva às variações individuais na reorganização do eixo hipotalâmico-hipofisário-ovariano durante o período de transição entre o

anestro e a ciclicidade normal, como a formação de CL transitório, ciclos curtos e estros anovulatórios, conforme foi relatado anteriormente

O desenvolvimento ponderal das crias está de acordo com os dados de Silva et al. (1993); Sousa et al. (1984a); Souza et al. (1984b); Figueiredo (1988) e Maciel (1992) para a mesma raça. Por outro lado, ressalta-se aqui que a amamentação controlada não interferiu negativamente com o desenvolvimento ponderal das crias até os 28 dias de idade. Porém, a partir de 56 dias de idade, os cabritos que mamavam uma vez ao dia passaram a apresentar um ganho de peso superior àqueles sob amamentação contínua. Isso se deve ao fato de que em decorrência da restrição de mamadas, os cabritos sob amamentação controlada, uma vez e duas vezes ao dia, passaram a incluir a forragem e o concentrado na sua dieta e a fazer a digestão, com o aproveitamento dos mesmos mais cedo, o que teve um efeito benéfico no ganho de peso e no desenvolvimento corporal daqueles, em relação aos do T1. Estes resultados ratificam os de Peart (1982) onde foi evidenciado que as crias em amamentação que recebem menos leite, aumentam sua ingestão de alimentos sólidos mais precocemente do que aquelas que obtêm mais leite, sendo que a ingestão de alimento sólido favorece o desenvolvimento físico do rúmem (Morand-Fehr et al., 1982; Siqueira, 1986).

Contudo, Bellaver e Nunes (1982) observaram uma diferença significativa no peso de cabritos SRD nascidos na época chuvosa, dos 28 aos 112 dias, em favor da amamentação contínua, quando comparada com amamentação duas vezes ao dia, o que não foi observado neste estudo. Possivelmente, o crescimento semelhante dos cabritos sob amamentação contínua e amamentação duas vezes ao dia aqui registrado, se deva ao fato dos cabritos terem recebido uma suplementação proteica e energética durante todo o período de amamentação, suprimindo o déficit nutricional a que os mesmos estariam expostos em decorrência de uma menor disponibilidade de leite. Enquanto que no experimento de Bellaver e Nunes (1982) os cabritos eram alimentados exclusivamente com leite e pastagem nativa.

No início da vida, o cabrito depende do leite materno para a sua sobrevivência e crescimento. Geralmente existe uma alta correlação entre ingestão de leite e taxa de crescimento durante as primeiras seis semanas de lactação, a qual tende a se estender quando cabras e cabritos são mantidos em

pastagens pobres (Peart, 1982). Porém, a partir da terceira semana pós-parto, a curva de lactação da cabra começa a declinar lentamente até a oitava semana e, a partir daí, mais rapidamente (Bellaver e Selaive, 1980; Souza et al., 1985; Ruvuna et al., 1988). Em cabras Canindé, Souza et al. (1985), observaram uma queda brusca da produção entre a 8ª e 9ª semanas de lactação. Sendo assim, essa queda na produção de leite da matriz certamente favoreceu o consumo de alimento sólido pelos cabritos do T1, similarmente aos do T2 e T3, submetidos à restrição de mamadas desde o 15º dia de vida, prejudicando porém, o seu desenvolvimento corporal, em decorrência da menor quantidade de leite disponível e possivelmente do menor aproveitamento dos alimentos sólidos .

O efeito do tipo de nascimento sobre o desenvolvimento das crias pode ser atribuído ao consumo individual de leite pela cria ou ao peso ao nascer. As crias nascidas de parto simples tiveram um maior peso ao nascer e possivelmente receberam mais leite de suas mães do que aquelas oriundas de parto múltiplos, favorecendo o seu desempenho até os 84 dias de idade. A influência do tipo de nascimento sobre o desenvolvimento de cabritos Canindé também foi observada por Silva et al. (1993).

A influência da ordem do parto da matriz sobre o peso das crias a partir do 28º dia de idade, possivelmente, deve-se a uma menor produção de leite nas primíparas, prejudicando o desenvolvimento corporal das crias na fase inicial do aleitamento, e refletindo-se sobre os períodos subsequentes. Estando de acordo com os achados de Gipson e Grossman (1990), os quais observaram uma menor produção de leite em cabras primíparas do que nas múltíparas.

O sexo da cria não influenciou o desenvolvimento da mesma até o desmame, contrastando com os achados de Silva et al. (1993) que demonstraram um peso superior para os machos desde o nascimento.

A mortalidade de cabritos nos primeiros 4-6 meses de vida está relacionada principalmente com o efeito da carência alimentar durante a fase de aleitamento, devido à baixa produção leiteira das matrizes, o que é agravado pelo número de crias mamando, pelo manejo sanitário dispensado aos cabritos e pelas condições de abrigo (Figueiredo et al., 1980; Riera et al., 1980; Rodrigues et al., 1992). Sendo assim, a alta taxa de sobrevivência dos cabritos obtida neste estudo reflete os cuidados com a cria ao nascer, principalmente, o

corte e cura do umbigo e o efeito da suplementação alimentar, protéica e energética, fornecida às mesmas a partir do oitavo dia de idade, bem como a suplementação energética da matriz durante todo o período de amamentação pós-parto, visando melhorar a sua produção leiteira. Além disso, demonstra que com o uso de uma suplementação alimentar adequada, a redução do número de mamadas e/ou o número de crias mamando não interferem na sobrevivência dos cabritos.

6 CONCLUSÕES

- ♦ o controle da amamentação favoreceu o reinício da atividade ovariana pós-parto, reduzindo a duração do período de anestro e aumentando a incidência de ovulação no primeiro estro pós-parto ,

- ♦ a suplementação das matrizes na fase inicial da lactação, objetivando evitar a perda de peso das mesmas, permitirá uma antecipação do retorno à atividade reprodutiva, reduzindo assim, a duração do período de anestro pós-parto,

- ♦ a restrição de mamadas associada a suplementação alimentar, protéica e energética , durante o período de aleitamento, quando comparada à amamentação “ad libitum” , favorece o desenvolvimento corporal dos cabritos e não interfere na taxa de sobrevivência dos mesmos,

- ♦ a substituição do sistema de amamentação contínua, pela amamentação controlada, nas condições aqui descritas, apresenta as vantagens de melhorar o desempenho reprodutivo das matrizes e o ganho de peso dos cabritos, sem afetar a taxa de sobrevivência ao desmame. Podendo portanto, ser adotado pelos sistemas de produção que visam um aumento na produtividade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ABEYAWARDENE, S. A.; POPE, G. S. Concentrations of oestradiol-17 β in plasma and milk and progesterone in plasma during the oestrus cycle and in early pregnancy in goats. *The British Veterinary Journal*, Bridgwater, v. 146, n. 2, p. 101-105, 1990.
- 02 AGARWAL, S. P.; AGARWAL, V. K.; KANAUIA, A. S. Steroid hormones in pregnant goats. *Indian Journal of Animal Science*, New Delhi, v. 58, n. 9, p. 1050-1056, 1988.
- 03 AL-GUBORY, K.H.; BLANC, M.R.; MARTINET, J. Role of the corpus luteum of pregnancy in controlling pituitary gonadotrophin secretion during the early post-partum period in the ewe. *Journal of Reproduction and Fertility*, Cambridge, v.86, p.697-703, 1989.
- 04 AMIR, D.; ROSEMBERG, M.; SCHINDLER, H. Oestrous and ovarian activities of Finn-cross ewes during the post-partum and the seasonal anoestrous periods. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.103, p.155-160, 1984.
- 05 ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A.; MACHADO, R. Comportamento reprodutivo pós-parto em cabras Sem Raça Definida, mantidas em pastagem nativa no Nordeste do Brasil. Sobral : EMBRAPA-CNPC, 1989. 18 p. (EMBRAPA-CNPC. Boletim de Pesquisa, 14).
- 06 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro : IBGE, 1990. v.50. 784p.
- 07 BARU, P.; KHAR, S.K.; GUPTA, R.C.; et al. Uterine involution in goats. *Veterinary Medicine / Small Animal Clinician*, Edwardsville, v. 78, n. 11, p. 1773-1776, 1983.

- 08 BAUMAN, D.E.; McCUTCHEON, S. N. The effects of growth hormone and prolactin on metabolism. In : INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RUMINANT PHYSIOLOGY, 6, 1986, Banff. Proceedings ... Banff : Reston Publishing, 1986. p. 436 - 455.
- 09 BEARDEN, H.J.; FUQUAY, J.W. Applied Animal Reproduction. Reston : Reston Publishing Company, 1980. 332 p.
- 10 BELLAVER, C.; ARRUDA, F.A.V; MORAES, E.A. Produtividade de caprinos e ovinos paridos na época seca. Sobral : EMBRAPA-CNPC, 1980. 3 p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 1).
- 11 BELLAVER, C. ; SELAIVE, A. A importância do desmame dos cordeiros e cabritos. Sobral : EMBRAPA - CNPC, 1980. 4 p. (EMBRAPA - CNPC. Comunicado Técnico, 2)
- 12 BELLAVER, C.; NUNES, J.F. Manejo da amamentação e suas influências sobre cabritos e cabras. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.17, n.1, p. 157-161, 1982.
- 13 BHATTACHARYYA, B.K.; MAZUMDER, N.K.; MAZUMDER, A.; LUKTUKE, S.N. Studies on certain aspects of oestrous behaviour in Pashimina goats. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v. 51, n. 1, p. 67-69, 1981.
- 14 BLOM, A. K. ; LYGSET, O. Plasma progesterone levels in goats during pregnancy measured by competitive protein binding. Acta Endocrinologica, Copenhagen, v. 66, p. 471-477, 1971.
- 15 BONO, G.; CAIROLI, F.; TAMANINI, C.; et al. Progesterone, estrogen, LH, FSH and PRL concentrations in plasma during the estrous cycle in goat. Reproduction, Nutrition and Développement, Paris, v. 23, n. 2 A, p. 217 - 222, 1983.

- 16 BOX, G.E.P.; COX, D.R. An analysis of transformation. *Journal of Royal Statistic Society*, v. 26, p. 211-252, 1964.
- 17 CALLEJAS, S.S.; ALBERIO, R. Factores que afectan el anestro post parto en bovinos. *Revista Argentina de Producción Animal*, Buenos Aires, v.8, n.6, p. 531-541, 1988.
- 18 CARRUTHERS, T. D.; CONVEY, E. M.; KESNER, J. S.; et al.. The hipotalamo-pituitary gonadotrofins axis of suckled and nonsuckled dairy cows postpartum. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 51, n. 4, p. 949-957, 1980.
- 19 CERBITO, W. A.; NATURAL, N. G.; AGLIBUT, F. B.; SATO, K. Evidence of ovulation in goats (*Capra hircus*) with short estrous cycle and its occurrence in the tropics. *Theriogenology*, New York, v. 43, n. 4, p. 803-812, 1995.
- 20 CHEMINEAU, P.; GAUTHIER, D.; POIRIER, J.C.; SAUMANDE, J. Plasma levels of LH, FSH, prolactina, oestradiol- 17 β and progesterone during natural and induced oestrus in the dairy goat. *Theriogenology*, Stoneham, v. 17, n. 3, p. 313-323, 1982.
- 21 CHEMINEAU, P. Sexual behaviour and gonadal activity during the year in the tropical Creoule meat goat. I. Female oestrous behaviour and ovarian activity. *Reproduction, Nutrition and Développement*, Paris, v. 26, n. 2 A, p. 441-452, 1986.
- 22 CHEMINEAU, P.; CAGNIE, Y.; GUÉRIN, Y.; et al. Training manual on artificial insemination in sheep and goats. Rome : FAO , 1991. 222 p. (FAO - Animal Production and Health, Paper 83)

- 23 CHEMINEAU, P. Reproducción de las cabras originarias de las zonas tropicales. Revista Latinoamericana Pequeños Ruminantes, v. 1, n. 1, p. 2-14, 1993.
- 24 CHUNG, Y. H.; CHUNG, Y. C.; KIM, C. K. Studies on the changes of sex hormone levels in serum of Korean Native goats during the reproductive stages. In: ANIMAL SCIENCE CONGRESS, 3., 1985, Seoul. Proceedings... Seoul, 1985. v.1, p. 363-365.
- 25 COLLIER, R.J.; McNAMARA, J.P.; WALLACE, C.R.; DEHOFF, M.H. A review of endocrine regulation of metabolism during lactation. Journal of Animal Science, Champaign, v.59, n. 2, p. 489 - 510, 1984.
- 26 CORREIA, A. A. D.; CORREIA, J. H. R. D. Bioquímica Animal. 2ª ed., Lisboa : Fundação Calouste Gubenkian , 1985. 1249 p.
- 27 DERIVAUX, J. Reproduccion de los animales domésticos. 2. ed., Zaragoza : Acribia, 1982. 486p.
- 28 DEVENDRA, C.; BURNS, M. Goat production in the tropics. Bucks : Commonwealth Agricultural Bureaux, 1970. 196 p. (Commonwealth Agricultural Bureaux. Technical Communication, 19).
- 29 ELOY, A.M.X. Hormônios no diagnóstico de problemas reprodutivos. Sobral, EMBRAPA-CNPC, 1990. 17 p. (EMBRAPA-CNPC, Circular Técnica, 10).
- 30 ELOY, A. M. X.; SIMPLÍCIO, A. A.; BARROS, N. N.; MESQUITA, R. C. M.; PINHEIRO, R. P. Níveis plasmáticos de progesterona em cabras da raça Anglo-nubiana durante o período pós-parto. Influência da suplementação energética. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 45-58, 1990.

- 31 EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE - EMPARN. Estação Experimental de Terras Secas. Natal, 1983. 21 p. (EMPARN. Documentos, 9).
- 32 FASANYA, O.O.A.; MOLOKWU, E.C.I.; ADGBOYE, D.S. Gross and histological changes of the postpartum genitalia of Savana Brown goats. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v. 14, n. 1, p. 65-74, 1987.
- 33 FASANYA, O.O.A.; MOLOKWU, E.C.I.; EDUVIE, L.O.; et al. Dietary supplementation in the Savanna Brown goat. II. Gestation and postpartum activity in primiparous does. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v. 29, n. 1-2, p. 167-174, 1992.
- 34 FERREIRA, A. M. Novos conceitos sobre o anestro pós-parto. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 11., 1995, Belo Horizonte. Anais ... Belo Horizonte : Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p. 62-70.
- 35 FIGUEIREDO, E. A. P.; SIMPLÍCIO, A. A.; LIMA, F. A. M.; et al. Mortalidade de caprinos em sistema tradicional de manejo na região nordeste. Sobral : EMBRAPA/CNPC, 1980. 4 p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 6)
- 36 FIGUEIREDO, E. A. P. Recursos genéticos e programas de melhoramento da espécie caprina no Brasil. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 7., 1987 , Belo Horizonte. Anais ... Campinas : Fundação Cargil, 1988. p. 96-120.
- 37 FLEMING, S.A.; VAN CAMP, S.D.; CHAPIN, H.M. Serum progesterone determination as an aid for pregnancy diagnosis in goats bred out of season. *Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v.31, n.2, p.104-107, 1990.

- 38 GIPSON, T. A. ; GROSSMAN, M. Lactation curves in dairy goats : a review. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 3, n. 4, p. 383-396, 1990.
- 39 GONZALEZ, A.; MURPHY, B. D.; ALBA, M. J.; et al. Endocrinology of the postpartum period in the Pelibuey ewe. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 64, n. 6, p. 1717-1724 , 1987.
- 40 GONZALEZ-STAGNARO, C.; MADRID-BURY, N. Efecto de la produccion lactea y de la suplementacion alimenticia sobre el comportamiento y la eficacia reproductiva en cabras. In: REUNION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 9., 1983, Santiago. Memórias... Santiago : ALPA, 1983. p. 137.
- 41 GONZALEZ-STAGNARO, C. Comportamiento reproductivo de las razas locales de ruminantes en el tropico americano. In : *Reproduction des ruminantes en zone tropicale*. Paris : INRA Publ., 1984. 83 p. (Les Colloques de l'INRA, N°. 20)
- 42 _____ . Control y manejo de los factores que afectan al comportamiento reproductivo de los pequeños ruminantes en el medio tropical. In: *INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHNIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH*, 1991, Viena. *Proceedings...* Viena : International Atomic Energy Agency, 1991. p.405-421.
- 43 GUIMARÃES FILHO, C. Eficiência reprodutiva de caprinos no Nordeste semi-árido: limitações e possibilidades. Petrolina : EMBRAPA-CPATSA, 1983a . 40p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 20).

- 44 GUIMARÃES FILHO, C. Desempenho reprodutivo pós-parto de caprinos, influenciado por amamentação controlada e remoção temporária da cria. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.18, n.11, p.1273-1277., 1983b.
- 45 HAFEZ, E. S. E. Hormones, growth factors and reproduction . In : HAFEZ, E.S.E. Reproduction in farm animals, 6. ed., Philadelphia : Lea & Febiger , 1993a. p. 59-93.
- 46 HAFEZ, E. S. E. Reproductive cycles. In : HAFEZ, E.S.E. Reproduction in Farm Animals, 6. ed., Philadelphia : Lea & Febiger, 1993b. p. 94-113.
- 47 HAMADEH, S. K.; BARBOUR, E. K.; ABI SAID, M.; et al. Reproductive performance of postpartum Awassi ewes under different lambing regimes. Small Ruminant Research, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 149-154, 1996.
- 48 HART, I. C. The relationship between lactation and the release of prolactin and growth hormone in the goat. Journal of Reproduction and Fertility, Cambridge, v. 39, p. 485-499, 1974.
- 49 HULET, C.V. ; SHELTON, M. Ovinos e caprinos. In: HAFEZ, E.S.E. Reprodução animal, 4. ed., São Paulo : Manole, 1988. p.397-411.
- 50 HUNTER, R.H.F. Fisiologia y tecnologia de la reproduccion de la hembra de los animales domesticos. Zaragoza : Acribia, (s.d.) . p. 326 - 334.
- 51 HUNTER, G.L. Increasing the frequency of pregnancy in sheep. I. Some factors affecting rebreeding during the post-partum period. Animal Breeding Abstracts, v. 36, n. 3, p. 347-377, 1968.

- 52 HUNTER, M.G. Characteristics and causes of inadequate corpus luteum. *Journal of Reproduction and Fertility*, Cambridge, p.91-99, 1991. supplement, 43
- 53 HUSAIN, S. S., HORST, P.; ISLAM, A. B. M. M. Effect of different factors on pre-weaning survivability of Black Bengal kids. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, v. 18, n. 1, p. 1-5, 1995.
- 54 ISHIKAWA, N.; KANAI, Y. Pulsatile secretion of luteinizing hormone during gestation and postpartum suckling period in Shiba goats. *Japanese Journal of Animal Reproduction*, Kanagawa, v. 34, n. 2, p. 111- 114, 1988.
- 55 JAIN, G.C.; BATARA, S.K.; PAHWA, G.S.; PANDEY, R.S. Plasma progesterone levels during late pregnancy in goats. *Zentrablatt für veterinärmedizin*, Berlin, v. 27, n. 6, p. 513-516, 1980.
- 56 JAINUDEEN, M.R. ; HAFEZ, E.S.E. Gestation, prenatal physiology and parturition . In : HAFEZ, E.S.E. *Reproduction in Farm Animals*. 6. ed., Philadelphia : Lea & Febiger, 1993a. p. 213-236.
- 57 JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. Reproductive failure in females . In : HAFEZ, E.S.E. *Reproduction in farm animals*. 6.ed., Philadelphia : Lea & Febiger, 1993b. p. 261-286.
- 58 KALTENBACH, C.C.; DUNN, T.G. Endocrinologia da Reprodução. In: HAFEZ, E.S.E. *Reprodução animal*. 4. ed., São Paulo: Manole. 1988. p.95-127.
- 59 KANAI, Y. ; ISHIKAWA, N. Pulsatile secretion of luteinizing hormone and plasma levels of ovarian steroids during the estrous cycle in the Shiba goats. *Japanese Journal of Animal Reproduction*, Kanagawa, v. 34, n. 2, p. 105- 110, 1988.

- 60 KASSEM, R.; OWEN, J.B.; FADEL, I. Rebreeding activity in milking Awassi ewes under semi-arid conditions. *Animal Production*, Edinburgh, v.49, p.89-93, 1989.
- 61 KNIGHT, C. H.; WILDE, C. J.; McLEOD, B. J.; HARESING, W. Exogenous GnRH induces ovulation in seasonally anoestrous lactating goats (*Capra hircus*) . *Journal of Reproduction and Fertility*, Cambridge, v. 83, n. 2, p. 679-686, 1988.
- 62 KOLB, L. E. *Fisiologia veterinária* . 4. ed., Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1984. p. 413-430.
- 63 LAWSON, J.L.; FORREST, D.W.; SHELTON, M. Reproductive response to suckling manipulation in Spanish goats. *Theriogenology*, Stoneham, v. 21, n. 5, p.747-757, 1984.
- 64 LEVASSEUR, M.C.; THIBAUT, C. Ciclos reprodutivos vitais. In: HAFEZ, E.S.E. *Reprodução animal*. 4. ed., São Paulo : Manole, 1988. p. 145-167.
- 65 LEWIS, G.S.; LISHMANN, A.W., BUTCHER, R.L.; DAILEY, R.A.; INSKEEP, E.K. Factors affecting of induced corpora lutea in post partum anestrous ewes. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.52, n. 5, p.1122-1129, 1981.
- 66 LEWIS, G.S. ; BLOT, D.J. Effect of suckling on postpartum changes in 13, 14-Dihidro-15-Keto-PGF_{2α} and progesterone and induced release of gonadotropins in autumn lambing ewes. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 57, n. 3, p. 673-682, 1983.
- 67 LIMA, D. de A. *Plantas das caatingas*. Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, 1989. 243 p.

- 68 LLEWELYN, C. A.; OGAA, J. S.; OBWOLO, M. J. Plasma progesterone concentrations during pregnancy and onset of ovarian activity post partum in indigenous goats in Zimbabwe. *Tropical Animal Health Production*, v. 24, n. 4, p. 242-250 , 1992.
- 69 MACIEL, F. Caracterização e preservação do caprino Canindé. Natal : EMPARN, 1992. 20 p. (EMPARN. Relatório de Projeto de Pesquisa).
- 70 MAIA, M. da S.; DIAS, R.P.; COSTA, A.L. Desempenho produtivo de caprinos mestiços da raça Anglo-nubiana, no Acre. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF/ACRE, 1992. 16 p. (EMBRAPA-CPAF/ACRE. Boletim de Pesquisa, 6).
- 71 MARQUES JUNIOR, A.P. Fisiologia do puerpério. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL,10., 1993, Belo Horizonte. Anais...Belo Horizonte : Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1993. v.1, p. 58-69.
- 72 MEPHAM, T. B. *Physiology of lactation*. Philadelphia : Open University Press, 1987. 207 p.
- 73 MORAND-FEHR, P.; HERVIEV, J.; BAS, P.; SAUVANT, D. Feeding of young goats. In : INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, PRODUCTION AND DISEASE, 3., 1982, Tucson. Proceedings ... Scottsdale : Dairy Goat Journal, 1982. p. 90-103.
- 74 MORAND-FEHR, P.; BRANCA, A.; SANTUCCI, P.; et al. Methodes d'estimation de l'étate corporel des chèvres reproductrices. In : SYMPOSIUM CEE - FAO, 1987, Fonte Boa (Vale de Santarém), Portugal. Recueil des Communications ... EUR Publications : Paris, 1989. p. 202-220.

- 75 MUKASA-MUGERVA, E.; EZAZ, Z. Resumption of post-partum oestrous behaviour and associated plasma progesterone profiles in Menz ewes. *Animal Production*, Edinburgh, v. 52, p. 297-300, 1991.
- 76 MURPHY, B.D. Techniques for improving livestock production in developing countries. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHNIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH, 1991, Viena. Proceedings. Viena : International Atomic Energy Agency, 1991. p. 341-351.
- 77 ÖZSAR, S.; GÜVEN, B.; CELEBI, M.; et al. Observations on induced breeding activity of post-partum Angorá Goats. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHNIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH, 1991, Viena. Proceedings ... Viena : International Atomic Energy Agency, 1991. p. 480-81.
- 78 PATEL, A.V.; PATHAK, M. M.; MEHTA, V.M. Serum oestradiol levels around parturition stages in goats. *Indian Journal of Animal Science*, New Delhi, v. 62, n. 3, p. 241-42 , 1992.
- 79 PEART, J. N. Lactation of suckling ewes and does : nutrition of suckling lambs. In : COOP, I. E. *Sheep and goats production*. Amsterdam : Elsevier Scientific Publishing, 1982. p. 129 - 133.
- 80 PETERS, A.R. ; LAMMING, G. E. Lactational anoestrus in farm animals. *Oxford Reviews of Reproductive Biology*, Oxford, v. 12, p. 245-288 , 1990.
- 81 PETERS, A.R. Recent techniques for improving reproductive efficiency of livestock. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUCLEAR AND RELATED TECHNIQUES IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH, 1991, Viena. Proceedings... Viena : International Atomic Energy Agency, 1991. p. 423-435.

- 82 PRANDI, A.; ROMAGNOLI, G.; CHIESA, F.; TAMANINI, C. Plasma prolactin variations and onset of ovarian activity in lactating anestrus goats given melatonin. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v. 13, p. 291-297, 1987.
- 83 PRANDI, A.; MOTTA, M.; CHIESA, F.; TAMANINI, C. Circannual rhythm of plasma prolactin concentration in the goat. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v. 17, n. 1-2, p. 85-94, 1988 .
- 84 PRASAD, S.P. A note on the characteristics of post-partum oestrus in Barbari nannies. *Indian Journal of Animal Science* , New Delhi, v. 49, n. 7, p. 583-85, 1979.
- 85 _____ . A note on the occurrence of short oestrus cycles and possible association of ovarian activity in Barbari nannies. *Indian Journal of Animal Science* , New Delhi, v. 49, n. 10, p. 854-856, 1979.
- 86 PRETORIUS, P. S. Cyclic reproductive activity in the Angorá goat . *Agroanimalia*, v. 5, p. 55-58, 1973.
- 87 RAMEL, R.B.; SAH, S.K.; RIGOR, E.M. Post-kidding estrus in goats (*Capra hircus*). *Philippine Agriculturist*, Laguna, v. 67, n. 2, p. 113-120, 1984.
- 88 RIERA, G. S.; SIMPLÍCIO, A. A.; FIGUEIREDO, E.A.P. Fatores que afetam a mortalidade de cabritos em função da época de nascimento. Sobral : EMBRAPA-CNPC, 1980. 5 p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 3) .
- 89 ROBERTSON, H.A. La reproducción en las ovejas y en las cabras. In: COLE, H.H. ; CUPPS, P.T. Reproducción de los animales domésticos. 3. ed., Zaragoza: Acribia, (s.d.). p.407-427.

- 90 RODRIGUES, A.; SOUSA, W.H.; FIGUEIREDO, E.A.P.; et al. Produtividade de caprinos das raças Anglo-nubiana, Pardo Alemã e Sem Raça Definida (SRD), em sistema de criação melhorado. João Pessoa : EMEPA-PB, 1981. 5 p. (EMEPA-PB. Pesquisa em Andamento, 1).
- 91 RODRIGUES, A.; BANDEIRA, D.A.; COSTA, R. G.; et al. Mortalidade de cabritos nativos e exóticos no semi-árido paraibano. João Pessoa : EMEPA-PB, 1992. 10 p. (EMEPA-PB. Boletim de Pesquisa, 6).
- 92 RODRIGUES, A.; SOUSA, W.H.; BANDEIRA, D.A et al. Avaliação da produção leiteira em caprinos das raças Anglo-nubiana; Pardo-alemã e Sem Raça Definida (SRD), no estado da Paraíba. João Pessoa, EMEPA-PB, 1992. 12 p. (EMEPA-PB, Boletim de Pesquisa, 5).
- 93 RUVUNA, F.; CARTWRIGHT, T. C.; BLACKBURN, H. Lactation performance of goats and growth rates of kids under different milking and rearing methods in Kenya. *Animal Production*, Edinburgh, v. 46, p. 237 - 242, 1988.
- 94 SAHNI, K.L.; ROY, A. A study on the sexual activity of the Barbari goats (*Capra hircus* L.) and conception rate through artificial insemination. *Indian Journal of Veterinary Science*, Madras, v. 37, n. 4, p. 269-276, 1967.
- 95 SALISBURY, G.W.; VANDEMARK, N.L.; LODGE, J.R. *Fisiologia de la reproduccion e inseminación artificial de los bóvidos*. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1978. 831p.
- 96 SCHILLO, K.K. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 70, n. 4, p. 1271-1282, 1992.

- 97 SHARPE, P.H.; McKIBBIN, P.E.; MURPHY, B.D.; et al. First postpartum ovulations and corpora lutea in ewes which lamb in the breeding season. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v.10, p. 61-74, 1986.
- 98 SHORT, R. E. ; ADAMS, D. C. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. *Canadian Journal of Animal Science*, Ottawa, v. 68, p. 29-39, 1988.
- 99 SHORT, R.E. ; BELLOWS, R. A.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI, J. G.; CUSTER, E. E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68, n. 3, p. 799-816 , 1990.
- 100 SILVA, F. L. R.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SIMPLÍCIO, A. A.; BARBIERI, M. E., ARRUDA, F. A. Parâmetros genéticos e fenotípicos para os pesos de caprinos nativos e exóticos, criados no nordeste do Brasil, na fase de crescimento. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 350-359, 1993.
- 101 SIMÕES, J.M.C. Fisiologia da reprodução dos ungulados domésticos. Lisboa: Fundação Calose Gulbenkian, 1984. 632 p.
- 102 SIMPLÍCIO, A.A. Reproduction in three native genotypes of goats under two feeding management systems in Northeast Brazil; and progesterone and luteinizing hormone profiles during the estrous cycle and seasonal anestrous in Spanish goats in the United States. Logan. Utah University State, 1985. 120 p. (Tese Doutorado).
- 103 SIMPLÍCIO, A. A.; RIERA, G. S.; NUNES, J.F.; et al. Frequency and duration of estrous cycle and period. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 5, p. 535-540 , 1986.

- 104 SIMPLÍCIO, A.A.; MACHADO, R.; ALVES, J.U. Manejo reprodutivo de caprinos em regiões tropicais. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA - SBZ. Novas tecnologias de produção animal. Piracicaba : FEALQ, 1990. p. 109-132.
- 105 SINGH, D. K.; SINGH, R.A.; SINHA, M. P., SINGH, C. S. P. Post-partum oestrus in Black Bengal goats. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v. 56, n. 2, p. 232-234, 1986.
- 106 SIQUEIRA, E.R. Nutrição de ruminantes. In: LUCCHESI, L.; SIQUEIRA, E.R.; TAVARES, S.V. Caprinocultura. Campinas : SAA-SP/CATI, 1986. p. 22-90.
- 107 SMITH, M. F. Simposium : ovarian function - recent advances in Corpus Luteum physiology. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 69, n. 3, p. 911-26, 1986.
- 108 SOUSA, W. H.; SILVA, W. C.; CLEBER, J. N.; LIMA, F. A. M.; PANT, K. P. Influência da estação de monta sobre o nascimento e mortalidade de cabritos Canindé na Paraíba. João Pessoa : EMEPA-PB, 1984. 5 p. (EMEPA-PB. Comunicado Técnico, 9).
- 109 SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M.; GUEDES FILHO, A.; et al. Avaliação e preservação de caprinos nativos da raça ou tipo Canindé. João Pessoa : EMEPA-PB, 1984. 5 p. (EMEPA-PB. Pesquisa em Andamento, 14).
- 110 SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M.; CORREIA, W. S.; et al. Avaliação da produção de leite em caprinos nativos do tipo Canindé no estado da Paraíba (Fase 1) . João Pessoa : EMEPA-PB, 1985. 6 p. (EMEPA-PB. Pesquisa em Andamento, 24).

- 111 SOUSA, W. H.; BARROS, N. N.; ZOMETA, C. A.; et al. Influência do sistema de alimentação precoce de cabritos de exploração leiteira. João Pessoa : EMEPA-PB, 1992. 8 p. (EMEPA-PB, Boletim de Pesquisa, 4).
- 112 SRIVASTAVA, V.K.; PANDEY, M.D. Observations on the ovaries and uterus in post-partum goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, PRODUCTION AND DISEASES, 3, 1982, Tucson, Arizona. Proceedings... Scottsdale, EUA : Dairy Goat Journal, 1982 . p. 495.
- 113 TAMANINI, C.; BONO, G.; CAIROLI, R .; CHIESA.; F. Endocrine responses induced in anestrus goats by the administration of different hormones after a fluorogestone acetate treatment. Animal Reproduction Science, Amsterdam, v.9, p.357-364, 1985.
- 114 THANGAVELU,B.; MUKHERJEE,T.K.; THAMBYRAJAH, V. Ovarian activity in the post-partum Katjang and crossbred goats. In : CONFERENCE ANUAL OF MALAYSIAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION (MSAP) - QUALITY IN LIVESTOCK PRODUCTION, 9., 1985, Serdang. Proceedings... Serdang : MSAP, 1985. p. 124-129.
- 115 THIBIER, M.; POTHELET, D.; JEANGUYOT, N.; DeMONTIGNY, G. Estrous behaviour, progesterone in periferal plasma and milk in dairy goats at onset of breeding season. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 64, p. 513 -519, 1981.
- 116 TIELGY, A.H.; FATHALLA, M.; OMAR, M.A.; AL-DAHASH, S. The clinical and morphological characteristics of the uterus of the goats during the period of involution. The Canadian Veterinary Journal, Ottawa, v. 23, p.138-140, 1982.

- 117 WANI, G.M.; SINHA, N.K.; SAHNI, K.L. Note on post-partum oestrus in Jamnapari does. Indian Journal of Animal Science, New Delhi, v. 50, n. 8, p. 663-665, 1980.
- 118 WANI, G.M. Investigations on ovarian activity by laparoscopic technique in normal cyclic and anoestrous Jamunapari does. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, PRODUCTION AND DISEASE, 3., 1982, Tucson . Proceedings... Scottsdale : Dairy Goat Journal, 1982. p. 496.
- 119 WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle. A review. Journal of Animal Science, Champaign, v. 68, n.3, p. 831-852 , 1990.
- 120 ZUREK, E.; FOXCROFT, G. R.; KENNELLY, J. J. Metabolic status and interval to first ovulation in postpartum dairy cows. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 78, n. 9, p. 1909-1920, 1995.

8 APÊNDICES

APÊNDICE 1 : Dados de desempenho reprodutivo dos animais : data do parto, do primeiro; segundo e terceiro estros pós-parto, e duração do primeiro e segundo ciclos estrais

N ^o da Matriz	Tratamento	Órdem do Parto	Data do parto	1 ^o EPP	Anestro (dias)	2 ^o EPP	1 ^o Ciclo estral	3 ^o EPP	2 ^o Ciclo estral
846	1	1	02/05/95	27/6/95	56	-	-	-	-
821	1	1	03/05/95	30/05/95	27	15/06/95	16 d	03/07/95	18 d
737	1	2	05/05/95	22/06/95	48	28/06/95	6 d	09/07/95	11 d
684	1	3	06/05/95	16/06/95	41	25/06/95	9 d	03/07/95	8 d
789	1	3	08/05/95	-	-	-	-	-	-
622	1	3	09/05/95	26/06/95	48	03/07/95	7 d	-	-
865	1	3	09/05/95	27/06/95	49	03/07/95	6 d	02/08/95	30 d
813	1	2	13/05/95	16/07/95	64	25/07/95	9 d	10/08/95	14 d
784	1	3	14/05/95	-	-	-	-	-	-
790	1	3	14/05/95	25/06/95	42	02/07/95	7 d	24/07/95	22 d
035	1	2	17/05/95	29/06/95	43	-	-	-	-
802	2	1	25/04/95	09/06/95	45	26/06/95	17 d	01/07/95	5 d
300	2	1	04/05/95	22/06/95	49	29/07/95	37 d	10/08/95	12 d
791	2	4	04/05/95	26/05/95	22	02/06/95	7 d	07/06/95	5 d
466	2	3	04/05/95	10/06/95	37	01/07/95	21 d	03/08/95	33 d
785	2	2	09/05/95	22/05/95	13	12/06/95	21 d	03/07/95	21 d
760	2	3	11/05/95	21/06/95	41	15/07/95	24 d		
423	2	5	14/05/95	23/06/95	40	28/06/95	5 d	08/07/95	10 d
500	2	3	15/05/95	16/06/95	34	21/06/95	5 d		
715	2	1	20/05/95	28/06/95	39	06/07/95	8 d		
265	2	5	03/06/95	23/06/95	20	02/07/95	9 d	13/07/95	11 d
660	2	3	04/06/95	28/06/95	24				
843	3	1	29/04/95	20/06/95	52	27/06/95	7 d	10/08/95	44 d
234	3	3	29/04/95	18/05/95	19	24/05/95	6 d	30/05/95	6
625	3	2	05/05/95	09/06/95	35	28/06/95	19 d	26/07/95	28 d
723	3	1	05/05/95	04/06/95	30	11/07/95	37 d	19/07/95	9 d
761	3	4	08/05/95	03/06/95	26	26/06/95	23 d		
822	3	2	10/05/95	15/06/95	36	05/07/95	20 d		
395	3	4	11/05/95	24/05/95	13	06/06/95	13 d	28/06/95	22 d
490	3	3	13/05/95	06/06/95	24	17/06/95	10 d	08/07/95	21 d
729	3	3	14/05/95	04/06/95	21	24/06/95	20 d	29/06/95	5 d
666	3	2	18/05/95	24/06/95	37	29/06/95	5 d	09/07/95	10 d
787	3	4	05/06/95	12/07/95	37	02/08/95	21 d		

Maia, M. S. Influência do tipo de amamentação . . .

APÊNDICE 2 : Concentração de progesterona (ng/ml) do 21^o ao 91^o dia após o parto, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

Cabr a	Trat.	Dias após o parto											1 ^o EPP	2 ^o EPP	3 ^o EPP (¹)
		21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91			
846	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-
821	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
737	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,5	4,8	-	-	-	0,26	2,25	4,8
684	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,92	5,6	-	-	-	<0,1	0,1	0,92
789	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-
622	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,3	9,4	-	-	-	0,30	1,15	-
865	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,75	4,3	-	-	-	0,10	1,05	-
813	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
784	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-
790	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,4	6,8	<0,1	-	-	-	0,94	1,25	-
035	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,4	6,0	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	1,95	-	-
802	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,0	<0,1	<0,1	0,11	5,0	-	-	1,0	<0,1	2,4
300	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,1	5,0	<0,1	<0,1	-	-	4,2	3,8	3,4
791	2	<0,1	<0,1	<0,1	1,75	10,2	-	-	-	-	-	-	0,30	<0,1	1,15
466	2	<0,1	<0,1	<0,1	2,7	8,4	4,5	0,36	5,4	-	-	-	2,7	0,36	-
785	2	<0,1	<0,1	<0,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	1,05	1,85
760	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,2	6,0	<0,1	1,05	-	-	-	0,7	1,05	-
423	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
500	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5,8	7,8	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	1,8	-
715	2	<0,1	<0,1	<0,1	0,39	<0,1	3,2	4,8	6,0	-	-	-	0,63	1,2	-
265	2	<0,1	<0,1	0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	4,7	-	-	-	<0,1	0,78	<0,1
660	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	-	-
843	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
234	3	<0,1	0,64	0,28	6,0	10,1	<0,1	-	-	-	-	-	<0,1	0,64	0,28
625	3	<0,1	<0,1	<0,1	5,8	6,0	<0,1	1,35	-	-	-	-	1,0	1,35	-
723	3	<0,1	<0,1	1,5	3,2	10,3	9,0	<0,1	1,0	<0,1	-	-	1,15	1,0	-
761	3	<0,1	0,16	6,8	10,25	<0,1	1,85	-	-	-	-	-	0,16	1,05	-
822	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
395	3	<0,1	<0,1	2,1	2,8	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	1,7
490	3	<0,1	<0,1	<0,1	1,75	5,4	<0,1	2,2	6,0	-	-	-	<0,1	1,7	2,2
729 ²	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
666	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,05	-	-	-	-	0,19	<0,1	<0,1
787	3	<0,1	<0,1	<0,1	0,86	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,86	<0,1	-

(¹) Amostra coletada 3 a 5 dias após o primeiro, segundo e terceiro estros pós-parto

(²) A última coleta foi realizada 4 dias após o 3^o estro, repetiu no dia 77 após o parto

APÊNDICE 3 : Peso e condição corporal de cabras da raça Canindé, do parto aos 84 dias após o parto, em Jandaíra - RN

Cabr	T	OP	TN	P1E	PP	P28	P56	P84	CC	CC28	CC56	CC84	CCE	IPP	IPOV
a	P														
846	1	1 ^o	2	24.5	27.5	25.1	25.7	26.8	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	56	-
821	1	1 ^o	1	22.0	29.3	26.4	25.5	25.9	3.0	2.0	2.0	3.0	2.5	27	-
737	1	2 ^o	2	29.5	30.7	25.5	25.2	30.0	3.0	2.5	2.0	2.5	2.0	48	54
684	1	3 ^o	3	32.0	36.5	31.7	30.4	30.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	41	58
789	1	3 ^o	2	-	32.5	26.0	27.9	26.7	3.0	2.0	2.5	2.0	-	-	-
622	1	3 ^o	2	29.3	33.1	29.5	30.7	30.6	2.5	1.5	2.0	2.0	2.0	48	55
865	1	3 ^o	2	27.0	31.5	27.4	28.0	31.4	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	49	55
813	1	2 ^o	2	28.3	30.0	25.9	26.2	27.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	64	-
784	1	3 ^o	2	-	32.0	33.1	31.5	35.2	2.0	2.0	2.0	2.5	-	-	-
790	1	3 ^o	1	33.1	37.0	33.6	35.3	36.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	42	49
035	1	2 ^o	1	27.5	29.3	28.6	28.2	30.9	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	43	43
802	2	1 ^o	2	27.4	28.5	27.2	27.2	27.7	2.5	2.0	2.0	2.5	2.0	45	45
300	2	1 ^o	2	23.5	25.0	22.8	23.6	24.5	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	49	49
791	2	4 ^o	2	36.0	37.6	31.8	28.8	31.8	2.5	2.0	1.0	2.0	2.0	22	36
466	2	3 ^o	2	33.2	36.0	34.0	33.3	35.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	37	37
785	2	2 ^o	1	30.8	31.8	32.2	32.1	32.7	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	13	34
760	2	3 ^o	2	29.4	26.2	29.0	30.3	31.3	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	41	41
423	2	5 ^o	2	35.0	41.0	35.4	33.2	37.2	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	40	-
500	2	3 ^o	1	31.0	28.5	31.0	33.6	33.1	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	34	39
715	2	1 ^o	2	28.8	32.5	28.5	31.8	31.7	3.0	2.5	3.0	3.0	2.5	39	47
265	2	5 ^o	2	33.0	31.3	32.1	37.5	40.5	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	20	61
660	2	3 ^o	1	26.5	26.0	26.7	28.3	25.7	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	24	-
843	3	1 ^o	2	22.2	25.5	22.6	22.0	23.6	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	52	-
234	3	3 ^o	1	33,3	34.5	32.8	34.5	33.5	4.0	3.5	3.0	3.0	2.0	19	31
625	3	2 ^o	2	28.0	30.5	25.4	28.7	29.7	2.0	2.0	3.0	3.0	2.5	35	35
723	3	1 ^o	1	31.5	34.0	29.6	31.3	27.9	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	30	30
761	3	4 ^o	3	32.5	31.0	32.5	34.0	33.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.0	26	26
822	3	2 ^o	1	25.0	28.9	24.0	25.1	27.8	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	36	-
395	3	4 ^o	1	35.3	28.7	36.2	34.7	35.3	2.5	2.5	3.0	3.5	3.0	13	26
490	3	3 ^o	1	34.0	42.0	34.0	36.1	35.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	24	34
729	3	3 ^o	2	30.0	29.4	28.5	30.7	30.3	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	21	-
666	3	2 ^o	2	28.6	31.0	30.0	28.6	31.0	2.5	2.5	2.0	2.5	2.5	37	59
787	3	4 ^o	1	32.5	35.2	32.2	34.0	36.8	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	37	-

T = tratamento; P1E = peso ao 1^o estro; CCP = escore de condição corporal ao parto; CC28 = escore de cond. corporal aos 28 dias, etc.; CCE = escore de cond. corporal ao 1^o estro pós-parto

APÊNDICE 4 : Coeficiente de correlação (r) entre as variáveis : intervalo pós-parto (IPP); intervalo do parto ao primeiro estro ovulatório (IPOV); peso ao parto (PP); peso da matriz aos 28 dias após o parto (P28); peso aos 56 dias (P56); peso ao primeiro estro (P1E); ordem do parto (OP) e tipo de nascimento (TN), em cabras da raça Canindé, Jandaíra-RN

	IPP	IPOV	PP	P1E	P28	P56	OP	TN
IPP	-							
IPOV	0,82 **	-						
PP	- 0,45 *	-0,28 NS	-					
P1E	- 0,37 NS	-0,32 NS	0,68 **	-				
P28	- 0,73 **	-0,61 **	0,72 **	0,63 **	-			
P56	- 0,63 **	-0,60 **	0,61 **	0,51 *	0,89 **	-		
OP	- 0,40 NS	-0,41 NS	0,43 NS	-0,49 *	0,68 **	0,50 *	-	
TN	0,40 NS	0,38 NS	-0,17 NS	0,05 NS	-0,28 NS	-0,36 NS	0,12 NS	-

** P < 0,01 * P < 0,05

APÊNDICE 5 : Freqüência acumulada de cabras apresentando o primeiro estro pós-parto de 0 a 112 após o parto, de acordo com o tratamento, em cabras da raça Canindé, em Jandaíra - RN

Tratamento	Dias após o parto											
	0 - 14		15 - 28		15 - 42		15 - 56		15 - 70		15 - 112	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
T1 (11)	0	0,0	1 ^a	9,1	3 ^b	27,3	8 ^c	72,7	9 ^c	81,8	9 ^c	81,8
T2 (11)	1	9,1	3 ^b	30,0	8 ^c	80,0	10 ^d	100,0	10 ^d	100,0	10 ^d	100,0
T3 (11)	1	9,1	4 ^b	40,0	9 ^c	90,0	10 ^d	100,0	10 ^d	100,0	10 ^d	100,0

P < 0,05 para valores seguidos de letras iguais na mesma coluna

() Tamanho da amostra