



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**JAQUELINE SILVA LELES**

**ACOMPANHAMENTO DE PESQUISAS DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE  
NUTRIÇÃO E REPRODUÇÃO DE CABRAS MESTIÇAS, NA UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO CEARÁ.**

**FORTALEZA**

**2014**

**JAQUELINE SILVA LELES**

**ACOMPANHAMENTO DE PESQUISAS DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE  
NUTRIÇÃO E REPRODUÇÃO DE CABRAS MESTIÇAS, NA UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO CEARÁ.**

Relatório de Conclusão de Curso submetido  
à Coordenação do Curso de Graduação em  
Zootecnia da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador Pedagógica: Prof. M.Sc Pedro  
Zione Souza

Orientador Técnico: Prof. D.Sc Davide  
Rondina

**FORTALEZA**

**2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

---

L558a Leles, Jaqueline Silva.  
Acompanhamento de pesquisas desenvolvidas na área de nutrição e reprodução de cabras mestiças, na Universidade Estadual do Ceará / Jaqueline Silva Leles. – 2014.  
57 f.: il., enc. ; 30 cm.

Relatório (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,  
Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Pedro Zione Souza.

Coorientação: Prof. Dr. Aírton Alencar Araújo.

Coorientação: Me. Karoliny Farias Castelo Branco.

1. Reprodução animal. 2. Nutrição animal. 3. Caprino. 4. Biotecnologia. I. Título.

---

CDD 636.08

**JAQUELINE SILVA LELES**

**ACOMPANHAMENTO DE PESQUISAS DESENVOLVIDAS NA ÁREA DE  
NUTRIÇÃO E REPRODUÇÃO DE CABRAS MISTIÇAS, NA UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO CEARÁ.**

Relatório de conclusão de Curso submetido  
à Coordenação do Curso de Graduação em  
Zootecnia da Universidade Federal do  
Ceará, como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: 10/11/2014

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. M.Sc. Pedro Zione Souza- Orientador Pedagógico  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. D.Sc. Airton Alencar Araújo - Conselheiro  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Zootecnista Karoliny Farias Castelo Branco-Conselheira  
Universidade Federal Do Ceará-UFC

Á Deus,

Á Nossa Senhora de Fátima,

Á minha família,

Á meus amigos.

Dedico com amor e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Hoje prostro-me aos teus pés o meu Deus, por toda a força e coragem que me deste, a minha Nossa Senhora de Fátima que sempre me socorreu nos momentos mais difíceis da minha vida, me dando paciência, serenidade e inteligência, para almejar meus objetivos. Porque nunca perdi a minha fé, apesar das turbulências vividas.

A toda a minha família, em especial a minha mãe amada Jacinta, por tudo que me concedeste para a realização do meu sonho, ao meu pai João Francisco (*in memoriam*), pelos ensinamentos, e grande contribuidor da escolha da minha profissão.

Aos meus irmãos Jackson e Adriele por me apoiarem.

A minha tia Adília (segunda mãe), por ser essa mulher forte e determinada, que deste criança me espelhei para lutar por uma vida melhor.

A minha tia Antonieta (minha mãe preta) que sempre esteve ao meu lado e sempre cuidou de mim.

Ao meu avô Luís Lelis, um homem forte e batalhador, que apesar das limitações na saúde, não desistiu de lutar pela vida.

Aos meus familiares, tios, tias, primos e primas, por acreditarem em minhas conquistas.

A minha querida amiga deste os tempos de colégio, Michele Helcias, por toda a força, encorajamento para sempre continuar estudando.

A Dra. Adriana Pessoa Lima, pelo apoio na superação das minhas limitações e dando -me confiança.

As minhas amigas queridas e futuras medicas veterinárias, Beatriz Benevides (Bile) e Carolina Lessa (Carol), que sempre estarão no meu coração e na minha vida.

Aos meus amigos queridíssimos de turma da UFC, futuros zootecnistas, Bruna Felix (Buh), que apesar das brigas mensais (que eram uma comédia), isso só demonstrou o quanto somos amigas.

Ao Gleyson Silveira (Bebê), pelo seu carinho, maturidade e amizade, sempre pronto a ajudar.

A Tamyris Gomes (Xanana), amiga sempre disposta a me amparar, a me ouvir e me apoiar.

Ao Valter Gomes (Valtinho), que no começo achava um chato, e hoje somos grandes amigos.

Um agradecimento especial, ao meu professor, orientador, amigo e mestre Pedro Zione Souza, pela oportunidade que me deste de aprender e trabalhar no Setor de Ovino Caprinocultura, onde despertou a minha aptidão e hoje posso dizer que é a área que pretendo trabalhar como zootecnista. O meu Muito Obrigada.

Ao professor Dr. Airton Alencar, pela gentileza e disponibilidade em ajudar-me.

A mestranda Karolny Farias (Karol) pela gentileza em aceitar o convite de estar na minha banca, e que se tornou uma colega especial na universidade.

A Juliana Martins pela indicação, sem sua ajuda não seria possível a realização desse estágio.

Á todos os professores, que durante todos esses anos na universidade, passaram seus ensinamentos com muita paciência e dedicação.

A Universidade Estadual do Ceará pela a oportunidade da realização do estágio supervisionado.

Ao LANUPRUMI e a Fazenda Experimental Agropecuária Dr. Esaú Accioly Vasconcelos, pelo exercício da aprendizagem.

Ao professor Dr. Davide Rondina pela atenção, delicadeza e confiança, em acreditar no meu potencial, dando-me a oportunidade para o estágio.

Aos mestrandos, Felipe Brenner e Caroline Pessoa, pela paciência em passar toda a orientação do experimento.

Aos doutorandos, Aline Maia e César Carneiro, pelo apoio e contribuição na realização do estágio.

Á todos os colegas e amigos que conheci, dentro e fora da Universidade Federal do Ceará, durante todos os anos do Curso de Zootecnia.

Muito Obrigada a Todos.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação.

Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.”

(Mahatma Gandhi)

## **RESUMO**

Com a finalidade de concluir a etapa final da graduação, foi realizado o estágio de caráter obrigatório e supervisionado. O relatório descreve as atividades diárias de acompanhamento em campo e laboratório de duas pesquisas na área de Nutrição e Reprodução na Fazenda de Experimentação Agropecuária Dr. Esaú Accioly Vasconcelos e no Laboratório de Nutrição de Ruminantes (LANUPRUMI), todos integrados a Universidade Estadual do Ceará (UECE). A primeira pesquisa foi referente suplementação energética, utilizando glicerina bi digestiva, com uso de medicamentos exógenos, com o intuito de avaliar a dinâmica folicular de cabras mestiças confinadas. A segunda pesquisa foi referente à análise de metabolitos, como colesterol, glicemia, albumina, lipídeos, proteínas totais e triglicérides, todos avaliados pelo método da espectrofotometria. O estágio supervisionado proporcionou uma visão mais ampla das situações que enfrentaremos na vida profissional, bem como a importância de pesquisas acadêmicas, que geram informações úteis na produção de animais domésticos.

**Palavras-chave:** cabras, metabolitos, glicerina, folículos.

## **ABSTRACT**

In order to complete the final stage of graduation, the stage of compulsory and supervised character was done. The report describes the daily activities of monitoring in field and two laboratory research in the area of Nutrition and Reproduction at Farm Agricultural Experiment Dr. Esau Accioly Vasconcelos and Ruminant Nutrition Laboratory (LANUPRUMI), all integrated into the State University of Ceará (UECE). The first survey was related energy supplementation using glycerin bi digestive, using exogenous drugs, in order to evaluate the follicular dynamics of confined crossbred goats. The second survey was referring to the analysis of metabolites such as cholesterol, glucose, albumin, lipid, protein and triglycerides, all evaluated by the spectrophotometric method. The supervised training provided a broader view of the situations we face in professional life as well as the importance of academic research, which generates great influence in the production of information and wield pet.

Keywords: goats, metabolites, glycerin, follicles

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1. ASPECTOS GERAIS</b> .....	15
<b>2. METODOS EXPERIMENTAIS</b> .....	17
<b>2.1 MANEJO REPRODUTIVO</b> .....	17
2.1.1 Ciclo Estral.....	17
2.1.2 Sincronização do Estro.....	19
2.1.3 Estação de Monta.....	22
<b>2.2. ETOGRAMA</b> .....	24
2.2.1 Avaliação do Comportamento das Fêmeas Caprinas.....	24
<b>2.3 MANEJO ALIMENTAR</b> .....	25
2.3.1 Suplementação Alimentar com Glicerina Bidestilada.....	25
<b>2.4. AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS</b>	
<b>FISIOLÓGICOS E AMBIENTAIS</b> .....	27
<b>2.5.A COLETA E ANÁLISE SANGUÍNEA</b> .....	30
2.5.1 A Colheita de Sangue, Plasma e Teste Glicêmico.....	30
<b>3. EMPREGO DE SUBPRODUTOS DA</b>	
<b>AGROINDÚSTRIA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL</b> .....	32
<b>4. ANÁLISE BIOQUÍMICA</b> .....	35
4.1 Teste de Metabolitos.....	35
4.2 Método de Espectrofotometria.....	38
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	40
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	41

## INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro por apresentar um clima semiárido, torna-se propício ao desenvolvimento da Caprinocultura. Nele se concentra a maior parte do rebanho nacional de caprinos, com a detenção de aproximadamente 91% desse rebanho (IBGE, 2010).

Com este contingente e com a falta de preparo dos criadores, é comum a ocorrência de grandes oscilações na disponibilidade de alimentos para os rebanhos, conseqüentemente, existe uma grande variabilidade na oferta de produtos oriundos dessa atividade, como a carne, o leite e a pele.

No entanto, emana deste setor, uma abertura sócio econômica, que vem possibilitando um crescimento em pesquisas nas áreas da nutrição e reprodução.

As recomendações de exigências nutricionais é um segmento de grande importância na racionalização e na rentabilidade dos sistemas de produção dos caprinos. Segundo Araújo (2005), é importante focar aspectos inerentes aos sistemas de produção mais utilizados, executando práticas de manejo alimentar que possam viabilizar a maior eficácia dos animais.

O consumo de alimentos deve atender de forma adequada, às necessidades de manutenção, desenvolvimento, gestação e produção. Portanto, quando os caprinos recebem uma alimentação de boa qualidade, crescem mais rápido, produzem mais cedo e tornam-se mais produtivos.

Segundo Oliveira (1992), no suprimento dos requerimentos nutricionais dos caprinos, assim como de outras espécies de animais, a energia, combustível celular presente em diversos nutrientes (proteínas, carboidratos e lipídios) é, quantitativamente, o mais importante.

A utilização de suplementos energéticos e subprodutos agroindustriais vem possibilitando um aperfeiçoamento na qualidade nutricional desses animais, para a avaliação do metabolismo, do comportamento social e das avaliações fisiológicas, assim contribuindo para o aprimoramento em pesquisas.

Na atualidade, vem sendo muito explorado por pesquisadores, a utilização da glicerina bi digestiva, um produto da extração do biodiesel, como suplemento energético para a alimentação de pequenos ruminantes.

Há importantes aspectos envolvendo a cadeia do biodiesel no Brasil, destacando-se as questões relacionadas às matérias-primas e ao processo de produção industrial.

Existe grande diversidade de plantas oleaginosas aptas a serem utilizadas e o desenvolvimento de processos industriais passa a fazer uso de catalisadores de última geração, em rotas totalmente etílicas, para a produção do biodiesel.

Os produtos agroindustriais tem se tornado cada vez mais comum na alimentação de pequenos ruminantes, como uma alternativa alimentar, visando reduzir os custos de produção, podendo ser uma escolha promissora e economicamente viável para os sistemas de produção.

Os subprodutos, em geral, apresentam limitações de ordem nutricional, são caracterizados por altos teores de componentes da fração fibrosa, baixo conteúdo de compostos nitrogenados e, conseqüentemente, baixo consumo voluntário (ESMINGUER et al., 1990).

O conhecimento do valor nutricional desses alimentos como ingredientes permitirá o emprego mais racional dos mesmos em dietas para ruminantes (SILVA, PRATES, 1986).

O manejo reprodutivo é um conjunto de práticas e técnicas cujo objetivo é melhorar a eficácia produtiva, repercutindo, favoravelmente, na escolha do tipo de reprodução, na fertilidade ao parto, prolificidade, na indução ao ciclo estral e na estimativa da dinâmica folicular.

O processo de contínuo crescimento e regressão folicular é conhecido por dinâmica folicular e foi bem estudado por Ginther et al. (1989), Driancourt (1991), Fortune (1993) e Ginther (2000).

Ultimamente, pesquisas estão voltadas ao desenvolvimento de ondas foliculares em caprinos, com a assistência de exames ultrassonográficos diários, com o uso de hormônios exógenos e no emprego de suplementos e subprodutos, permitindo a verificação do crescimento destes folículos.

Para obter maiores informação sobre as condições fisiológicas dos animais, é indispensável a coleta de sangue, plasma e do fluido folicular, para avaliação dos metabolitos em laboratórios, para atestar o estado de saúde dos animais, bem como identificar alterações específicas que estão sendo avaliadas com a alimentação.

Nos dias atuais, é crescente a preocupação com ambiência e bem estar dos animais, vale salientar que as informações a respeito do comportamento, do ambiente e do clima, estão ligados para avaliar as condições fisiológicas, trazendo vantagens que podem melhorar a exploração da atividade para qual se destinam.

O objetivo geral do presente relatório é concluir a etapa final da graduação, realizando o estágio de caráter obrigatório e supervisionado, para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

O relatório apresenta como objetivo específico, relatar toda a experiência aprendida durante o estágio, bem como os ensinamentos teóricos e práticos aprendidos durante todo o curso de Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará, tendo todo o empenho e dedicação nos ensinamentos dos docentes da instituição.

## 1. ASPECTOS GERAIS.

As atividades do meu estagio supervisionado foram executadas na Fazenda de Experimental Agropecuária Dr. Esaú Accioly Vasconcelos, localizada na região metropolitana do município de Guaiúba/CE, a 26 km de Fortaleza, com latitude 04° 02' 23" S e longitude 38° 38' 14" W, tendo como via principal de acesso a CE-060 e no LANUPRUMI (Laboratório de Nutrição e Produção de Ruminantes) na cidade de Fortaleza/CE, todos pertencentes à Universidade Estadual do Ceará(UECE).

A Fazenda de Experimental Agropecuária Dr. Esaú Accioly Vasconcelos, ocupa uma área de 300 hectares dedicados ao ensino de graduação e de pós-graduação, à pesquisa e aos serviços de extensão da Faculdade de Veterinária da UECE.

Possui uma infraestrutura de suporte para alojamentos masculino e feminino, laboratórios nas áreas de nutrição animal, bromatologia e biotecnologia da reprodução, além de proporcionar a execução de projetos, teses, dissertações e monografias.

Na fazenda houve o acompanhamento do experimento, que foi realizado com a utilização de 30 cabras mestiça, que ficaram abrigadas no aprisco da propriedade, que tinha um solário e parte coberta, onde ficavam divididas em quatro grupos, sendo estes separadas em baias e identificadas com colares de cores variadas.

Também a utilização de três machos caprinos, sendo um rufião mestiça e dois reprodutores da raça Anglo Nubiana pertencentes da propriedade.

O experimento constou das seguintes etapas:

- O Manejo Reprodutivo (sincronização do estro e estação de monta),
- O Etograma (avaliação do comportamento),
- O Manejo Alimentar (suplementação com glicerina),
- A Avaliação dos Paramentos Fisiológicos e Ambientais,
- Coleta e Análise Sanguínea.

No LANUPRUMI (Laboratório de Nutrição e Produção de Ruminantes), que fica no Campus do Itapery, sendo coordenado pelos professores D.Sc. Davide Rondina e D.Sc. Jose Maria dos Santos Filho.

Foram feitas análises laboratoriais do plasma sanguíneo e do fluido folicular, para teste de metabolitos (colesterol, triglicerídeos, proteínas totais, albumina, lipídeos e glicose), sendo estes da primeira e da última coleta, de cabras Sem Raça Definida (SRD).

Essas coletas eram oriundas de animais de projetos em andamento, que foram alimentadas com subprodutos da agroindústria, tais como o farelo da castanha do caju, o pedúnculo desidratado de caju e o fruto da carnaúba triturado.

## **2.METODOS EXPERIMENTAIS**

### **2.1 MANEJO REPRODUTIVO**

#### **2.1.1 Ciclo Estral**

A espécie caprina é caracterizada como possuidora de reprodução estacional, pois possui características reprodutivas diferenciada do tipo de clima. Em clima tropical os caprinos apresentam um comportamento reprodutivo contínuo, não influenciado pelo fotoperíodo, o fator limitante é a nutrição. Em clima temperado os caprinos apresentam um ritmo reprodutivo estacional, visto que o fotoperíodo influencia nos ciclos reprodutivos dos animais. Quando os dias são longos (fotoperíodo crescente) as fêmeas apresentam anestro estacional, do contrário em dias curtos (fotoperíodo decrescente), as fêmeas apresentam plena atividade reprodutiva. Esta diferença de clima tropical e clima temperado é diferentemente da latitude que determina a variação do fotoperíodo.

O ciclo estral é o ritmo funcional dos órgãos reprodutivos femininos que se estabelece a partir da puberdade (Granados et al., 2006).

De acordo com Hafez (2004), a puberdade é o resultado de um ajuste gradativo entre o aumento da atividade gonadotrófica e a habilidade das gônadas a assumir simultaneamente a esteroidegênese e a gametogênese. O aparecimento da puberdade determina o início da atividade sexual, desse modo, as fêmeas atingem a puberdade quando ocorre o aparecimento do primeiro estro.

O ciclo estral da fêmea caprina tem uma duração média de 21 dias e uma fase lútea de 17 dias, o estro dura de 24 a 48 horas (Homeida,1986).

O controle do ciclo estral, nas suas variadas formas e aplicações, é uma das ferramentas mais utilizadas. Normalmente, precede e, quase sempre, está associado a outras ferramentas como o acasalamento natural assistido (estação de monta), inseminação artificial e transferência de embriões.

De forma geral, o controle do ciclo estral envolve a indução e/ou sincronização de estro. O comportamento sexual na fêmea é normalmente mais difícil de identificar que o do macho (Fabre-Nys, 2000).

No entanto, o comportamento de estro na cabra é muito mais expressivo que em outras fêmeas domésticas (McTaggart, 1971; Rouger, 1974; Llewelyn, 1993).

Durante esse período ocorre uma série de modificações hormonais, anatômicas e comportamentais na fisiologia reprodutiva da fêmea.

Esses eventos estão divididos em:

- Pró-estro: caracterizado pelo crescimento dos folículos e tem duração aproximada de 24 horas. A fêmea apresenta a vulva e a vagina mais tumefacta e avermelhadas, podendo apresentar muco, mostra-se agitada, mas ainda não aceita a monta;
- Estro: caracterizado pela maturação e liberação do folículo, é a fase em que a cabra aceita a monta e está apta a ser fecundada, tendo duração média de 36 horas, com uma variação normal de 24 a 48 horas e culmina com a ovulação que, geralmente, ocorre no final ou logo após o término do estro;
- Metaestro: caracteriza-se pela fase de formação e crescimento do corpo lúteo, nesta fase a fêmea apresenta descamações do epitélio vaginal;
- Diestro: fase de maturação e secreção do corpo lúteo. No final do diestro ocorre sua involução, caso a fêmea não emprenhe.

O Ciclo Estral fica dividido em duas fases hormonais principais, tais:

1) Fase Folicular: caracterizada pelo desenvolvimento do folículo, produção de estrógeno e culmina com a liberação do mesmo (ovulação). Nessa fase ocorre o proestro e o estro

2) Fase Luteínica: caracterizada pelo desenvolvimento do corpo lúteo. Esta estrutura é formada após a ruptura do folículo e liberação do oócito, responsável pela produção de progesterona, que é o hormônio responsável pela manutenção da gestação.

### 2.1.2 Sincronização do Estro

A sincronização de estro é uma biotécnica reprodutiva que permite a concentração dos partos em épocas desejáveis para os distintos sistemas de produção, consiste no controle do ciclo estral por meio da utilização de hormônios ou associações hormonais, que induzem a luteólise ou prolonguem a vida do corpo lúteo de maneira que um grupo de fêmeas entre em estro durante um curto período de tempo (Moraes et al, 2008).

Os esquemas de sincronização de estro são relativamente eficientes, uma vez que necessitam ser acompanhados de aporte nutricional adequado e assistência sanitária. Isso muitas vezes significa custos elevados, por outro lado a lucratividade pode ser maior (Granados et al, 2006)

Os tratamentos hormonais visam induzir ou sincronizar o estro e a ovulação na fêmea em anestro ou então sincronizar o momento de aparecimento do estro na fêmea cíclica. Esses tratamentos utilizam diferentes substâncias e hormônios exógenos, seja para controlar a fase lútea (progestágenos e luteolíticos), seja para induzir ou aumentar a resposta ovariana.

O tratamento com progestágeno permite controlar o momento de aparecimento do estro e da ovulação através de um mecanismo de "bloqueio" (retroalimentação negativa sobre as gonadotrofinas), seguido por um "desbloqueio" (resposta hipofisária algum tempo após o final do tratamento).

Os agentes luteolíticos são utilizados nas fêmeas cíclicas a fim de provocar a destruição do corpo lúteo. A importante diminuição da secreção de progesterona, consecutiva à luteólise, é responsável por uma descarga gonadotrófica (FSH e LH) e aparecimento do estro e, posteriormente, da ovulação (Lauderdale et al, 1981). A onda pré ovulatória de LH tem início, aproximadamente 24 horas antes da ovulação e a condição do ovário no tocante a sua atividade é muito importante para a resposta frente aos tratamentos de sincronização do estro (Freitas et al. 1997).

As cabras do experimento do grupo tratamento, foram suplementadas com glicerina bi digestiva, para a melhoria da atividade reprodutiva. Porém as 30 cabras foram induzidas com um agente luteolítico para o controle do ciclo estral, o medicamento administrado foi o D-cloprostenol, análogo da prostaglandina (PGF $2\alpha$ ), (Prolise® ARSA S.R.L. Buenos Aires, Argentina) injetável, via intramuscular, 1 mL/PV nas fêmeas (figura

1a), sendo esquematizado um calendário que conferia 3 dosagem do medicamento, no período determinado de 14 dias (figura 1b).

Figura 1a – Aplicação intramuscular de D-cloprostenol



Fonte: própria autora

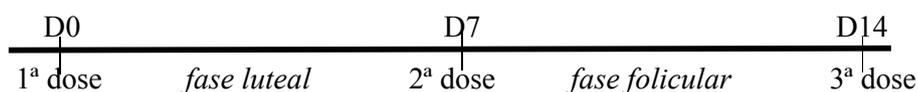


Figura 1b – Calendário esquemático de Sincronização do Estro.

As informações a respeito da dinâmica folicular ovariana caprina, ainda que recentes, são unânimes quanto à existência de um padrão de crescimento folicular semelhante as ondas (GINTHER & KOT1994; PADILLA & HOLTZ, 2000; MEDAN et al., 2003; SIMÕES et al., 2006.). A atividade ovariana tem sido estudada por meio de ultrassonografias em diversas fêmeas domésticas.

Trabalhos pioneiros desenvolvidos nas últimas décadas, em éguas (PIERSON & GINTHER, 1984), vacas (GINTHER et al., 1989) e ovelhas (GINTHER et al., 1995; BARTLEWSKI et al., 1998), contribuíram para melhor compreensão de diversos eventos reprodutivos.

Entre os fatores que podem causar variação no número de ondas foliculares durante o ciclo estral em caprinos, destacam-se raça, estação do ano, condição corporal e níveis de progesterona (RUBIANES et al., 1996; MENCHACA & RUBIANES, 2000).

Deste a primeira dosagem de D-cloprostenol, em todas as fêmeas do projeto, foi feito um acompanhamento de forma contínua do desenvolvimento da dinâmica folicular, através de exames de ultrassonografia (US), realizados por via transretal utilizando-se um

aparelho portátil Ultrassom Veterinário (Mindray P/B - DP 2200 VET), uma vez ao dia, durante os 14 dias.

Para que se pudesse avaliar a dinâmica dos folículos, com a administração do medicamento e do consumo de glicerina bi digestiva. (Figura 2).

Figura 2 – Exame de US



Fonte: própria autora

### 2.1.3 Estação de Monta.

A estação de monta é uma ferramenta de manejo que promove o controle do rebanho, pois auxilia na avaliação dos índices zootécnicos da propriedade, uma vez que facilita o dia-a-dia da fazenda concentrando os serviços e possibilitando a melhoria de sua eficiência (otimiza a mão-de-obra, a infraestrutura e os reprodutores).

Sendo um período estabelecido para reprodução dos animais e, por isso, também é denominada de estação reprodutiva.

Nesse período, cuja duração e frequência dependem de vários fatores, os animais são expostos ao acasalamento.

As características positivas advindas desta importante ferramenta de manejo são devido ao fato desta facilitar e centralizar o foco das atenções no período em questão (monta, parição, lactação, desmame e engorda).

O comportamento reprodutivo dos caprinos é influenciado pela condição nutricional e sanitária do animal.

Diversos são os modelos de estação de monta, podendo levar a diferentes graus de complexidade, desde que adaptados às particularidades produtivas e ao ambiente socioeconômico em que a propriedade se encontra.

Tais técnicas reprodutivas podem ser: A Monta, O Efeito Macho, A Monta Dirigida e A Inseminação Artificial.

- A Monta ou Estação de Monta: é o método mais simples e pode ser realizada de forma livre onde os reprodutores são introduzidos junto às fêmeas. Estas são deixadas constantemente com os machos, ocorrendo coberturas sem qualquer controle por parte do criador, em um período variável de 42 dias a 60 dias no máximo.
- O Efeito Macho: consiste em deixar os reprodutores afastados das fêmeas por um período de 3-4 semanas, porém alguns autores recomendam 60 dias. Após este período de separação, os machos são introduzidos aos lotes de fêmeas.
- A Monta Dirigida: é sistema de acasalamento, que é necessária a detecção do cio por meio da utilização de “rufiões”, sendo cobertas pelos reprodutores, as fêmeas identificadas.

- A Inseminação Artificial é a mais sofisticada forma de manejo reprodutivo. Este método se justifica para rebanhos com mais de 500 matrizes, ou que tenham caprinos de altíssimo valor genético.

Para o experimento o método de reprodução escolhido foi a monta dirigida, com a conclusão do calendário estabelecido para a sincronização do estro, as fêmeas do primeiro grupo que iniciaram o tratamento, foram expostas ao rufião, que foi colocado dentro da baía onde elas estavam (Figura 3).

Figura 3- Rufião identificando as fêmeas



Fonte: própria autora

Quando detectado o cio das cabras pelo rufião, elas são separadas e direcionadas até o reprodutor, para a ocorrência do acasalamento. Ocorria então, a primeira cobrição e para uma maior eficiência, repetiu-se a cobertura 24 horas depois.

Figura 4- Macho de Pelagem Preta



Fonte: própria autora

Figura 5- Macho de Pelagem Tartaruga



Fonte: própria autora

## 2.2. ETOGRAMA

### 2.2.1 Avaliação do Comportamento das Fêmeas Caprinas.

Comportamento é qualquer atividade realizada por um organismo e constitui uma interação do animal com seu ambiente.

O comportamento social é o conjunto de atividades e de relações que se desenvolvem entre congêneres em certas espécies animais graças a um sistema de comunicação (LAROUSSE, 1993).

O conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação, podendo, dessa forma, obter-se o máximo de eficiência da produção.

Além disso, o estudo do comportamento animal não é um importante campo científico apenas por si próprio, mas também por ter importantes contribuições para outras aplicações, tais como para o estudo do comportamento humano, para as neurociências, para o manejo do meio ambiente e de recursos naturais, para o estudo do bem-estar animal e para a educação de futuras gerações de cientistas (SNOWDON, 1999).

Os caprinos organizam-se em pequenos grupos e mostram um grande desejo de permanecer em seus grupos (Keeling L.J. & Gonyou H.W. 2001), os quais se apresentam de forma ativa, com interações e mudanças (Dawkins M.A. 1989).

A dominância social, geralmente obtida através de situações de agressão, é a relação entre um par de animais da mesma espécie, em que um deles tenha aprendido a dominar o outro que, por sua vez, tende a evitar confrontos (Bakken M. 2002).

Durante a condução do experimento, na segunda aplicação de prostaglandina, o grupo de fêmeas alocadas nas baias, diferenciadas apenas pela cor dos colares, eram submetidas a 30 minutos interrompidos de observação do comportamento, dava-se um intervalo de 5 minutos, para retornar a repetição. O mesmo procedimento repetido a cada 4 horas por dia, durante 6 dias.

Em uma planilha, anotaram-se as atividades do grupo apontando as atividades de indiferença (alimentando-se, bebendo água, comendo sal mineral, micção, defecação), aproximação, intimidação e agressão (cabeçadas, mordidas, sonorização).

## 2.3 MANEJO ALIMENTAR

### 2.3.1 Suplementação Alimentar com Glicerina Bidestilada.

Novas alternativas para a nutrição dos animais vêm sendo estudadas e novos ingredientes vêm sendo utilizados visando reduzir os custos para terminação. Atualmente, com o crescimento nacional da produção de biodiesel, seus subprodutos vêm se destacando para compor as dietas dos animais.

A viabilidade econômica dos projetos de produção de biodiesel, é tida como fator motivador ou inibidor de futuros empreendimentos nesse negócio; além de ser motivo de controvérsias entre especialistas, uma vez que não há estudo aprofundado que determine o impacto dos subprodutos do biodiesel no custo total de sua produção.

Conforme estudo do CEPEA-ESALQ/USP, a análise de custos do biodiesel deixou clara a grande importância dos subprodutos na contabilidade final da indústria integrada do biodiesel (Barros et al., 2006).

O biodiesel é o produto da transformação química do óleo vegetal ou gordura animal através de uma transesterificação, que ocorre por adição de álcool (metanol ou etanol) na presença de um catalisador (NaOH ou KOH).

O produto da transesterificação é uma massa constituída por duas fases que podem ser separadas por decantação ou centrifugação.

Durante a purificação o excesso de álcool é removido da glicerina e da mistura ésteres, e a solução de glicerina são adicionadas ácidos para transformar os sabões em ácidos graxos.

O produto resultante dessa purificação é a glicerina bruta, que submetida a outros processos, torna-se glicerina bidestilada. No experimento as cabras recebiam uma dieta a base de capim verde picado (*ad libitum*) e ração comercial (200gramas), oferecido duas vezes ao dia. (Figuras 6 e 7).

Na segunda dosagem de prostaglandina, as fêmeas recebiam uma suplementação energética, de glicerina, um líquido viscoso, inodoro, incolor, hidrosscópico e com um sabor adocicado, quimicamente definido como glicerol (propano-1,2,3-triol, IUPAC, 1993). (Figura 8)

Figura 6- capim verde picado



Fonte: própria autora

Figura 7-ração comercial



Fonte: própria autora

Figura 8 -Glicerina



Fonte: própria autora

O glicerol é um componente do metabolismo normal dos animais, sendo encontrado na circulação sanguínea e nas células, derivado de lipólise que ocorre no tecido adiposo, hidrólise dos triglicerídeos das lipoproteínas do sangue e na gordura dietética (Lin, 1977).

Somente as fêmeas do tratamento recebiam, via oral 200mL de glicerina, através da pistola dosadora, no período de seis dias, uma vez ao dia. As do controle, eram submetidas ao mesmo nível de estresse, somente com a ingestão de água. Porém, tanto as fêmeas do tratamento ou do controle, eram submetidas aos exames de Ultrassonografia e Glicêmico. Para aferir a dinâmica folicular e o nível de glicemia.

Em ruminantes, o glicerol pode, rapidamente, ser convertido em ácido propiônico e rapidamente ser absorvido pela parede do rúmen (Nielsen & Ingvarsten, 2004), atuando como precursor nas vias glicogênicas hepáticas (Vernon & Walker, 1970; Chung et al., 2007). Desta maneira, a glicerina, devido ao seu grande volume gerado pela indústria produtora de biodiesel, despertou interesse para ser utilizada na alimentação dos animais de produção, devido ao seu valor energético. O aumento de energia na dieta, em curto prazo, tem mostrado alterar o recrutamento de folículos em ovinos e em bovinos (Maurasse et al., 1985). Ponsart et al. (1997).

## **2.4. AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E AMBIENTAIS.**

O clima é o principal fator que atua interferindo de forma direta e indireta sobre a vida dos animais, podendo ser favorável ou não a sua sobrevivência, portanto, a capacidade dos animais em se adaptar a um determinado ambiente depende de um conjunto de ajustes fisiológicos, diz SILVA (2006).

Os ruminantes são animais classificados como homeotermos, ou seja, apresentam funções fisiológicas que se destinam a manter a temperatura corporal constante. Em determinada faixa de temperatura ambiente, denominada zona de conforto ou de termo neutralidade, a manutenção da homeotérmica ocorre com mínima mobilização dos mecanismos termorreguladores.

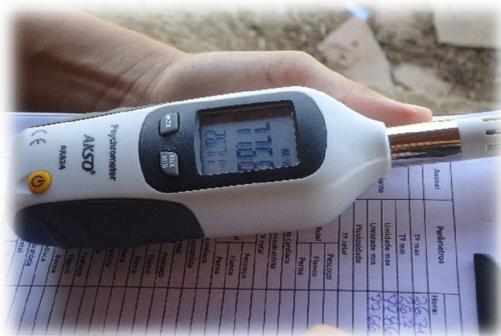
Os índices de conforto térmico, determinados por meio dos fatores climáticos, servem como indicativos para caracterizar o conforto e o bem estar animal (MARTELLO et al., 2004).

Os caprinos são animais considerados rústicos, mas quando expostos em regiões quentes como o Nordeste brasileiro com altas temperaturas, e em outras com altas umidades do ar e radiação esses animais sofrem alterações no seu comportamento fisiológico como aumento da temperatura da pele, elevação da temperatura retal, aumento da frequência respiratória, diminuição da ingestão de alimentos e redução do nível de produção. (MARAI et al., 1997; BRASIL et al., 2000 & SHELTON, 2000).

Os parâmetros fisiológicos estudados durante o período experimental, foram avaliados a partir da segunda dosagem de d-cloprostenol, e com a primeira ingestão de glicerina bi digestiva, sendo eles: a Temperatura do Ambiente (TA), Frequência Respiratória (FR), Frequência Cardíaca (FC), Temperatura Retal (TR) e Temperatura Superficial (TS), com aferições realizadas 4 vezes ao dia, durante 6 dias.

Para a mensuração da TA, foi utilizado um Psicrômetro (AKSO®) que é um termómetro utilizado para determinar a umidade relativa do ar, as temperaturas máximas e mínimas e temperatura do ponto de orvalho.

Figura 9- Psicrômetro



Fonte: Própria autora

A FR foi obtida através da avaliação da respiração dos animais em repouso, durante 30 segundos, enquanto a FC foi determinada com auxílio de um estetoscópio clínico colocados diretamente na região torácica ventral esquerda, entre a terceira e a sexta costela. A FR foi expressa em movimentos por minuto (mov./ min), enquanto a FC foi determinada em batimentos cardíacos por minuto (bat./min). (Figura 10)

Figura 10- Inspeção Cardíaca



Fonte: própria autora

Para avaliação da TR utilizou-se um termômetro clínico veterinário, inserido diretamente no reto do animal, com os resultados expressos em graus centígrados(°C) (Figura 11).

Figura 11- termômetro clínico



Fonte: Própria autora

A temperatura corporal de animais homeotérmicos é mantida dentro de limites estreitos por uma série de mecanismos de regulação térmica, os quais incluem respostas fisiológicas e comportamentais ao ambiente (SILVA, 2006).

A capacidade do animal de resistir aos rigores do estresse térmico tem sido avaliada fisiologicamente através da temperatura retal e da frequência respiratória (MULLER et al., 1994; KABUGA E AGYEMANG, 1992) uma vez que, a temperatura ambiente representa a principal influência climática sobre essas duas variáveis fisiológicas, seguida em ordem de importância, pela radiação solar, umidade relativa do ar e o movimento do ar (MULLER; BOTHA, 1993) citado por SILVA 2005.

Segundo BACCARI et al. (1996) a temperatura retal é a variável fisiológica de referência para manutenção da homeotérmica e ela pode variar nos caprinos adultos de 38,5°C a 40°C, valores determinados em repouso e à sombra.

A TS foi estimada através de um termômetro digital a laser infravermelho, em três pontos pré-determinados nas cabras; no pescoço, flanco e perna. (Figura 12,13 e 14).

Figura 12- Pescoço



Fonte: própria autora

Figura 13- Flanco



Fonte: própria autora

Figura 14- Perna



Fonte: própria autora

## 2.5.A COLHEITA E ANÁLISE SANGUÍNEA

### 2.5.1 A Colheita de Sangue, Plasma e Teste Glicêmico.

A colheita de sangue do experimento foi realizada no primeiro dia da suplementação de glicerina e na segunda dosagem de prostaglandina, os animais foram submetidos a colheitas diárias para o plasma e colheitas a cada cinco dias para o hematológico.

Para a colheita de sangue, as fêmeas do tratamento e do controle, foram submetidas a punção da veia jugular, com o uso de tubos a vácuo contendo EDTA (Vacutainer®) (Figura 15) para o hematológico e tubos contendo Heparina (Vacutainer®) para obtenção do plasma (Figura 16).

Figura 16-tubo contendo Heparina



Fonte: própria autora

Figura 15- tubo contendo EDTA



Fonte: própria autora

Em seguida, as amostras heparinizadas, foram submetidas à centrifugação, a 3000rpm durante 20 minutos, sendo retirado o plasma e armazenado em três tubos ependorfes de 1mL, devidamente identificados e refrigerados, para avaliações futuras da concentração sérica de progesterona (P4) (Figuras 17 e 18).

Figura 17- Retirado do plasma



Fonte: própria autora

Figura 18-tubo de ependorfe



Fonte: própria autora

As amostras de sangue foram levadas para análise hematológica, através do Aparelho BC-2800Vet (MINDRAY®) para a obtenção do hemograma sanguíneo. (Figura 19)

Figura 19- Aparelho para análise hematológica.



Fonte: própria autora

Para determinação da concentração de glicose, o sangue retirado diariamente, no período de 6 dias, sendo 4 vezes ao dia, era analisado através do Medidor de Glicemia(G-TECH®), (Figura 20) com o auxílio de tiras reagentes, observando o aumento ou diminuição do nível glicêmico das fêmeas caprinas.

Figura 20- Medidor Glicêmico.



Fonte: própria autora

### 3. EMPREGO DE SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

A região Nordeste do Brasil é a responsável pelo cultivo da maioria das espécies frutíferas tropicais destacando-se principalmente na produção de caju (96,5%), melão (94,6%), coco (68,9%), abacaxi (43,5 %), goiaba (45,4%), mamão (52,4%), manga (70,1%), maracujá (50,9%), melancia (27,8%) e banana (37,4%) (IBGE, 2006).

Os subprodutos mais utilizados para a alimentação animal na região NE do Brasil incluem aqueles provenientes da agroindústria, principalmente os oriundos do processamento da cana de açúcar, frutas, mandioca e café, que são energéticos; e resíduos de sementes oleaginosas (algodão, girassol, amendoim) resíduos da indústria cervejeira, cascas e rejeitos de grãos, que são proteicos.

A maior vantagem na utilização de subprodutos e resíduos na alimentação de ruminantes é a redução de custos com alimentação, sem prejudicar o desempenho animal. Dentre os alimentos alternativos utilizados com fins na alimentação animal estão aqueles com maior teor proteico e os com maior teor energético.

É amplo o interesse por produtos da agroindústria em pesquisas acadêmicas, já que sua utilização na alimentação de ruminantes, pode diminuir o custo de produção do rebanho e proporcionar a sua alimentação de qualidade.

Dentre os subprodutos utilizados na alimentação das cabras mestiças, dos projetos encaminhados, o caju (bagaço e castanha) e a carnaúba (o fruto), foram o foco para a realização do teste de metabolitos, avaliados no laboratório da UECE, no LANUPRUMI, da retirada do plasma e o fluido folicular das fêmeas.

Sabe-se que o cajueiro (*Anacardium occidentale*) produz um fruto verdadeiro, à castanha e um pseudofruto que é o bagaço, de onde se retira o sumo para a fabricação de suco.

De acordo com Holanda et al. (1996), os animais podem consumir o pedúnculo de caju *in natura*, desidratado ou como resíduo da extração do suco. Porém, é importante a correção das deficiências minerais para maximizar o potencial alimentar do pedúnculo de caju que deve ser consumido em misturas balanceadas.

Uma das causas para esse baixo aproveitamento está relacionada ao tempo de deterioração do pedúnculo, que ocasiona excessivas perdas no campo e na indústria (Campos, 2003).

A castanha de caju possui 21 % de proteína bruta e 37 % de extrato etéreo, dos quais 81,5 % são de ácidos graxos insaturados e 6,8 % de palmítico, 11,7 %, estereático, 71,6 %, oleico e 9,9 % de ácido linoleico (MILITÃO, 1999).

O farelo de castanha de caju (FCC), subproduto oriundo das castanhas impróprias para o consumo humano, vem sendo utilizado comumente para formulação de ração animal com o intuito de elevar o teor energético da dieta, podendo ainda representar importante alternativa para a alimentação animal, devido ao elevado volume de produção nos estados do Nordeste brasileiro (RODRIGUES et al., 2003).

Segundo (SILVA, 2007) os lipídios são considerados fontes energéticas com alta concentração de energia prontamente disponível, pois são constituídos de grande proporção de ácidos graxos, os quais possuem um teor energético consideravelmente maior que os carboidratos.

O aumento do teor de lipídios na dieta pode ser obtido pela adição de gorduras ou de sementes de oleaginosas na dieta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar cerca de 6-7% da matéria seca, o que inibiria a fermentação ruminal, através de uma inibição mecânica da ação da microflora celulolítica e de um efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados sobre as membranas celulares bacterianas (KOZLOSKI, 2002), reduzindo a digestão de matéria seca e, conseqüentemente, reduzindo a disponibilidade de energia (TITI & AWAD, 2007; SANTOS et al., 2008; STURMEY et al., 2009).

A carnaubeira, cientificamente denominada (*Copernicia prunifera*), pertencente à família Arecacea é nativa da região Nordeste do Brasil, sendo encontrada também na região Central e em outros países.

Diversos estudos já foram realizados no tocante ao aproveitamento de diferentes partes ou produtos oriundos da carnaubeira na alimentação animal, a saber: uso das folhas da carnaubeira na alimentação de bovinos e caprinos (ANDRADE et al., 2008); uso da bagana de carnaubeira na alimentação de ovinos (GOMES et al., 2009); e uso da cera de carnaubeira na alimentação de roedores e cães (ROWLAND et al., 1982; PARENT et al., 1983a, 1983b).

No que diz respeito às possibilidades de uso da carnaubeira, Silva et al. (2005), avaliaram se o fruto da carnaubeira possuía atividade antioxidante e observaram que extratos do mesocarpo e do epicarpo indicaram um bom potencial para a retirada de radicais livres.

Nessa mesma linha, Rufino et al. (2010 e 2011) avaliaram a capacidade antioxidante de extratos de diversos frutos, incluindo o da carnaubeira, e também observaram que o fruto apresenta capacidade antioxidante.

Os estudos conduzidos recentemente com a carnaubeira incluem o realizado por Ayres et al. (2008), que avaliaram a atividade antibacteriana de diferentes plantas e constituintes químicos da raiz da carnaubeira.

Recentemente alguns antioxidantes, como a vitamina E (a-tocoferol), têm sido utilizados na alimentação animal para melhorar sua estabilidade oxidativa (Houben et al.; 2000; Galvin et al., 2000; Zanardi et al., 2000).

Poucos trabalhos, entretanto, têm contemplado o uso de alimentos naturais, ricos em substâncias antioxidantes como o tocoferol.

Para Jones et al. (1992) e Jadhav et al. (1996), existe uma crescente demanda por antioxidantes naturais, uma vez que os sintéticos podem constituir-se em fonte de risco para a saúde dos consumidores.

#### 4. ANÁLISE BIOQUÍMICA.

##### 4.1 Teste de Metabolitos.

A interpretação do perfil bioquímico é complexa tanto aplicada a rebanhos quanto a indivíduos, devido à grande variação desses níveis.

Os componentes químicos sanguíneos podem sofrer variações importantes dentro das mesmas espécies devido a muitos fatores, principalmente, regime alimentar, idade e estado fisiológico (Payne & Payne, 1987).

A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete de forma fiel a situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação dos animais diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos ou de origem nutricional (Gonzalez & Sheffer 2002).

As análises executadas no LANUPRUMI, consisti em amostras do plasma e do fluido folicular, de cabras adultas, sendo duas amostras de cada colheita. Que somente as amostras do primeiro e do último dia do experimento é que foram processadas.

Para a colheita do plasma, as fêmeas foram submetidas a punção da veia jugular, com o uso de tubos à vácuo heparinizados, que foi centrifugado e refrigerado.

Após o abate, os ovários foram extraídos e retirado o fluido folicular, por puncionamento, centrifugado e estocado separadamente a  $-80^{\circ}\text{C}$ . Tanto o plasma como o fluido, foram armazenados em tubos de endorfes de 1mL e devidamente identificados.

As leituras de todas as amostras foram realizadas pelo método de espectrofotometria, no Aparelho Bs-120 (Mindray, Shenzhen, China) (Figura 21).

As análises compreendia teste para o colesterol, triglicérides, glicose, albumina, proteínas totais e lipídeos, com o uso kits comerciais específicos (Bioclin®, Quibasa, Mg, Brasil).

Figura 21- Aparelho Bs-120



Fonte: Própria autora

A ampla importância em avaliar o perfil de metabólitos, incide na investigação referente aos tratamentos aplicados na alimentação das cabras com subprodutos agroindustriais.

De fato, o perfil metabólico pode identificar problemas em potencial antes que eles venham expressar queda na produção, desordens de fertilidade e até a morte dos animais (Kelly, 1996).

Sabe-se que a glicose é considerada como o mais importante combustível para a oxidação respiratória, sendo vital para funções tais, como o metabolismo do cérebro e na lactação. O nível de glicose sanguínea pode indicar falhas na homeostase, como por exemplo, ocorrem nas cetoses (Gonzalez & Sheffer 2002).

Os lipídios são utilizados na alimentação animal com o intuito de aumentar a eficiência reprodutiva, porém, é importante ressaltar que a inclusão de fontes suplementares de gordura na ração caprina pode causar diversas modificações no seu metabolismo, especialmente no metabolismo endócrino e, conseqüentemente, nos processos reprodutivos. E os mecanismos pelos quais os lipídios agem na reprodução ainda não estão bem estabelecidos.

A albumina é a proteína mais abundante no plasma, perfazendo cerca de 50% do total de proteínas. É sintetizada no fígado e contribui com 80% da osmolaridade do plasma sanguíneo, constituindo, também, uma importante reserva proteica, bem como um transportador de ácidos graxos livres, aminoácidos, metais, cálcio, hormônios e

bilirrubina. A albumina também tem função importante na regulação do pH sanguíneo, atuando como ânion.

O colesterol circula no plasma ligado às lipoproteínas (HDL, LDL e VLDL), sendo que cerca de 2/3 dele está esterificado com ácidos graxos. Os níveis de colesterol plasmático são indicadores adequados do total de lípidos no plasma, pois corresponde a aproximadamente 30% do total.

As proteínas totais plasmáticas são a albumina, as globulinas e o fibrinogênio. A concentração de proteínas totais pode estar aumentada na desidratação, por hemoconcentração. A concentração das proteínas totais encontra-se diminuída em falhas hepáticas, transtornos intestinais e renais, hemorragia, ou por deficiência na alimentação.

Os triglicerídeos(TG), formados nas células da mucosa intestinal a partir dos monoglicerídeos e ácidos graxos de cadeia longa absorvidos, são transportados pelos vasos linfáticos como quilomícra e, posteriormente, entram na circulação sanguínea, formados no fígado são transportados no sangue sob a forma de lipoproteínas de baixa densidade (VLDL).

Os níveis de triglicerídeos plasmáticos estão aumentados após a ingestão de alimentos ricos em gordura, quando existe deficiência da atividade da enzima lipase lipoprotéica, e secundariamente a outros processos como diabetes *mellitus* ou por falha genética da atividade desta enzima.

#### 4.2 Método de Espectrofotometria.

As análise por espectrofotometria é o método mais exato para a determinação da concentração de substâncias em solução.

Um espectrofotômetro pode ser considerado como um fotômetro fotoelétrico de filtro refinado que permite o uso de faixas de luz aproximadamente monocromáticas continuamente variáveis.

No aparelho Bs-120(Mindray, Shenzhen, China), as amostras são devidamente registradas com o auxílio de um programa no computador e no disco 1, (Figura 22) elas são colocadas, juntamente com os reagentes específicos, a água e a solução de limpeza.

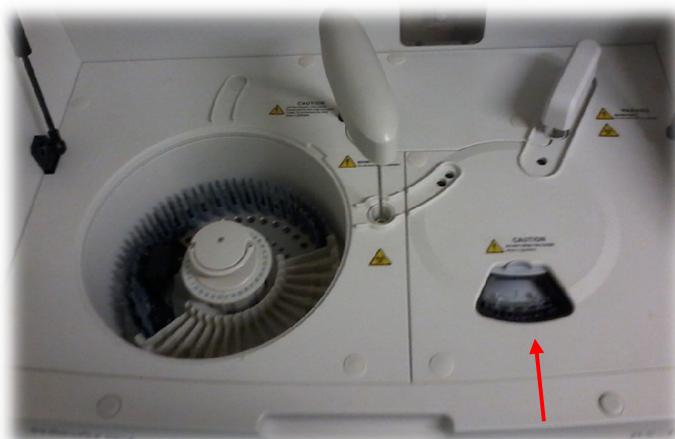
Figura 22 – Disco 1



Fonte: Própria autora

No disco 2, do equipamento é onde ocorre o processamento de fotometria, onde os segmentos de cubetas são inseridos para o processamento da solução. (Figura 23).

Figura 23- Processo de Fotometria.

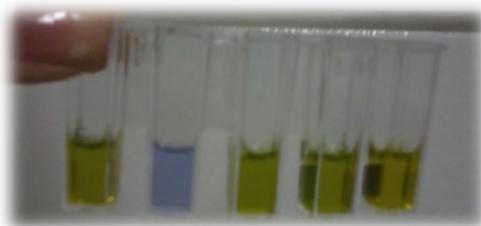


Fonte: Própria autora

Com a incidência da luz nos segmentos de cubetas, acontece uma variação da cor do sistema, com a modificação da concentração de certo componentes, constitui a base do que os químicos denominam análise colorimétrica com a solução.

A cor é provocada pela formação de um composto corado, resultante da adição de um reagente apropriado. A intensidade da cor pode ser comparada com a que se obtém pelo tratamento idêntico de uma quantidade conhecida da substância. (Figura 24).

Figura 24- Coloração da Solução



Fonte: Própria autora.

É através dos segmentos de cubetas que ocorre a reação da solução, é importante que elas sejam rigorosamente limpas, para que sujeiras ou mesmo a gordura dos dedos não interfira na leitura. A característica fundamental dos segmentos de cubetas é que ela seja transparente à radiação.

Após todo o processamento das amostras, o resultado é obtido através do computador e os valores comparados, de acordo com a tabela de referência bioquímica dos animais doméstico(Kaneko,1997), em especial para os valores de caprinos. (Figura 25).

Figura 25- Tabela de Referências

VALORES DE REFERÊNCIA DE EXAMES BIOQUÍMICOS NOS ANIMAIS DOMÉSTICOS							
Animais	Bovino	Cão	Caprino	Equino	Felino	Ovino	Suíno
Acido urico (mg/dL)	0-2	0-2	0,3-1,0	0,9-1,1	6-1	5-1,9	5,5-1,95
Amilase (UI/L)	----	185-700	----	75-150	----	----	----
Lipase (UI/L)	----	13-200	----	----	6-83	----	----
BUN (mg/dL)	20-30	10-28	10-20	10-24	20-30	8-20	15-30
Ureia (mg/dL)	42,8-64,2	21,4-59,92	21,4-42,8	21,4-51,36	42,8-54,2	17,12-42,8	21,4-64,2
Creatinina (mg/dL)	1-2	0,5-1,5	1-1,8	1,2-1,9	0,8-1,8	1,2-1,9	1-2,7
P.T. - plasma (g/dL)	7,0-8,5	6,0-8,0	6,0-7,5	5,8-8,7	6,0-8,0	6,0-7,5	6,0-8,0
P.T. - soro (g/dL)	6,74-7,46	5,40-7,10	5,40-7,00	5,20-7,90	5,40-7,90	6,00-7,90	7,90-8,90
Albumina (g/dL)	3,03-3,55	2,60-3,30	2,70-3,90	2,60-3,70	2,10-3,30	2,40-3,00	1,80-3,30
Globulina (g/dL)	3,00-3,48	2,70-4,40	2,70-4,10	2,62-4,04	2,60-5,10	3,50-5,70	5,85-10,57
Fibrinogênio (mg/dL)	300-700	100-500	100-400	100-400	50-300	100-500	100-500
Bil. Total (mg/dL)	0,01-0,47	0,1-0,3	0-0,1	0-2,0	0,15-0,20	0,1-0,42	0-0,6
Bil. Direta (mg/dL)	0,04-0,44	0,06-0,12	----	0-0,4	----	0-0,27	0-0,3
Bil. Indireta (mg/dL)	0,03	0,01-0,49	----	0,2-2,0	----	0-0,12	0-0,3
Índice icterico (U)	5-15	2-5	2-5	5-20	2-5	2-5	2-5
ALT (UI/L)	14-38	4,8-24	24-83	3-23	6,0-83	38-44	31-68
AST (UI/L)	20-34	6,2-13	43-132	58-94	6,7-11	79-111	8,2-21,8
LDH (UI/L)	692-1.445	45-233	123-392	162-412	63-273	238-440	280-624
Fosfatase alcalina (UI/L)	0-488	20-156	93-387	143-395	25-93	66-367	118-395
GGT (UI/L)	6,1-17,4	1,2-6,4	20-56	4,3-13,4	1,3-5,1	20-52	10-40
CK (UI/L)	4,6-12,1	1,15-28,40	0,8-8,9	2,4-23,4	7,2-28,2	8,1-17,3	2,4-22,5
Glucose (mg/dL)	49-75	70-110	50-75	75-115	70-110	50-80	85-150
Coolesterol (mg/dL)	80-120	135-270	80-130	75-150	95-130	52-78	38-54

Fonte: Própria autora.

## **5.CONCLUSÃO**

O estágio supervisionado permitiu me concluir que sempre há um mundo vasto de conhecimentos, que nós desperta interesse quando estamos sempre prontos a aprender. As pesquisas acadêmicas são de grande importância, pois, geram numerosas informações de interesse em áreas que incluem a melhor qualidade nutricional e reprodutiva dos animais.

Dada a necessidade dos agropecuaristas para novos técnicos, que venham melhorar o desempenho produtivo de seus rebanhos, vejo o zootecnista como o profissional capaz de orientar e administrar com sucesso estes anseios dos produtores.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G.G.L. 2002. **Alternativas de Alimentação para Caprinos**. In: II Simpósio Paraibano de Zootecnia, Areia – PB. Anais ... Areia, 2005
- ANDRADE, G.A.P.; BARBOSA, R.R.; BATISTA, J.S.; E SOTO-BLANCO, B. **Intoxicação pelas folhas de carnaúba, Copernicia prunifera (Arecaceae), em ruminantes**. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 2, p. 396-401, 2008.
- BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H.C.; MUNIZ, L.M.R. et al., **Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress**. *Revista Veterinária Zootécnica.*; n. 8, p. 9-14, 1996
- BAKKEN M. 2002. **The Ethology of Domestic Animals: an Introductory Text**. Oxon: CAB International, 214 p.
- BRASIL, L.H.A.; WECHESLER, F.S.; BACCARI JR., F.; GONÇALVES, H.C.; BONASSI, I. A. **Efeitos do Estresse Térmico Sobre a Produção, Composição Química do Leite e Respostas Termorreguladoras de Cabras da Raça Alpina**. *REV. BRAS. ZOOTEC.*, 29 v.6:1632-1641, 2000
- BARROS, G.S.A.C.; SILVA, A.P.; PONCHIO, L.A. et al. **Custos de produção de biodiesel no Brasil**. *Revista de Política Agrícola*, v.15, n.3, p.36-50, 2006.
- BARTLEWSKI, P.M.; BEARD, A.P.; COOK, S.J.; RAWLINGS, N.C. **Ovarian follicular dynamics during anoestrus in ewes**. *Journal Reproduction and Fertility*, v.113, n.2, p.275-285, 1998.
- CAMPOS, R. T. **Tipologia dos Produtores de Ovinos e Caprinos no Estado do Ceará**. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 34, n.1, jan. - mar. 2003.
- CHUNG, Y.-H.; RICO, D. E.; MARTINEZ, C. M. et al. **Effects of feeding dry glycerin to early postpartum Holstein dairy cows on lactational performance and metabolic profiles**. *Journal of Dairy Science*, v. 90, p. 5682-5691, 2007.
- DAWKINS M.A. 1989. **Explicando o comportamento animal**. São Paulo: Manole. 158p.
- DRIANCOURT, M.A., 1991. **Follicular dynamics in sheep and cattle**. *Theriogenology*. 35: 55-79.
- FABRE-NYS,C. **Lecomportement sexuelles caprins: contrôle hormonal et facteurs sociaux**. *Productions Animales*, Paris,v.13, n.1, p.11- 23, 2000.
- FORTUNE, J.E. **Follicular dynamics during the bovine estrus cycle: a limiting factor in improvement of fertility?** *Anim. Reprod. Sci.*, v.33, p.111-125, 1993.

FREITAS V.J.F., BARIL G., MARTIN G.B. & SAUMANDE J. 1997. **Physiological limits to further improvement in the efficiency of oestrous synchronization in goats.** *Reprod Fertil Dev* 9:551-556.

GALVIN, K.; LYNCH, A.M.; KERRY, J. P.; P. A MORRISEY; BUCKLEY, D.J. **Effect of dietary vitamin E supplementation on cholesterol oxidation in vacuum packaged cooked beef steaks.** *Meat Science*, v. 55, p. 7-11, 2000.

GINTHER, O.J., KOT, K., WILTBANK, M.C. **Associations between emergence of follicular waves and fluctuations in FSH concentrations during the estrous cycle in ewes.** *Theriogenology*, v.43, 689–703, 1995.

GINTHER, O.J.; KNOPF, L.; KASTELIC, J.P. **Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves.** *Journal Reproduction and Fertility*, v.87, n.3, p.223-230, 1989.

GINTHER, O.J.; KOT, K. **Follicular dynamics during the ovulatory season in goats.** *Theriogenology*, v.42, n.6, p.987- 1001, 1994.

GOMES, J.A.F.; LEITE, E.R.; CAVALCANTE, A.C.R.; CÂNDIDO, M.J.D.; LEMPP, B.; BOMFIM, M.A.D.; E ROGÉRIO, M.C.P. **Resíduo agroindustrial da carnaúba como fonte de volumoso para a terminação de ovinos.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 324 vol. 44, n.1, p.58-67, 2009

GRANADOS L.B.C., DIAS A.J.B. & SALES M.P. 2006. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos.** 1º ed. Campos dos Goytacazes. Projeto PROEX/UENF.

HAFEZ E.S.E. & HAFEZ, B. 2004. **Reprodução Animal.** 7aed. Manole, São Paulo, p. 313

HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (Eds). **Clinica biochemistry of domestic animals.** 5.ed. San Diego:Academic, 1997. p.117-138.

HOUBEN, J. H.; VAN DIJK, A.; EIKELENBOOM, G.; HOVING-BOLINK, A.H. **Effect of dietary vitamin E supplementation, fat level and packaging on colour stability and lipid oxidation in minced beef.** *Meat Science*. v.55, p. 331-336, 2000.

HOLANDA, J.S., I.F. FURUSHO, G.F.C. LIMA. 1996. **Perspectiva de uso de pedúnculo de caju na alimentação animal.** In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., Natal. Anais... Natal: SNPA, 1996. p.155-161.

HOMEIDA, AM. **Role of oxytocin during estrus cycle of ruminants with particular reference to the goat.** *Animal Breeding Abstracts*, Londou, v.54, n.2, p.264-268, 1986.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Jul2006. Anuário Estatístico do Brasil.

- KABUGA, J.D.; AGYEMANG, K. **An investigation into the heat stress suffered by imported Holstein Friesian cows in the humid tropics.** *Bulletin of animal production in África.* 1992; v.40, p. 245-252.
- KANEKO, J.J. **Serum proteins and the dysproteinemias.** In: KANEKO, J.J.; KEELING L.J. & GONYOU H.W. 2001. *Social Behaviour in Farm Animals.* Oxon: CAB international, 406p
- KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes.** Santa Maria: UFSM, Brasil, 2002. 140p.
- LIN, E.C.C. **Glycerol utilization and its regulation in mammals.** *Annual Review of Biochemistry,* v.46, p.765-795, 1997.
- MARAI, I.F.M., DAADER, A.M., Abdel-Samee, A.M., IBRAHIM, H., 1997. **Winter and summer effects and their amelioration on lactating Friesian and Holstein cows maintained under Egyptian conditions.** In: *Proceedings of International Conference on Animal, Poultry, Rabbits and Fish Production and Health, Cairo, Egypt.* 1997.
- MARTELO, L. S.; SAVASTANO JÚNIOR, H.; PINHEIRO, M.G da. et al. **Avaliação do microclima de instalações para gado de leite com diferentes recursos de climatização.** *Engenharia Agrícola, Jaboticabal,* v.24, n.2, p. 263-273, 2004.
- MEDAN, S. M.; WATANABE, G.; SASAKI, K.; SHARAWY, S.; GROOME, N.P.; TAYA, K. **Ovarian dynamics and their associations with peripheral concentrations of gonadotropins, ovarian steroids, and inhibin during the estrous cycle in goats.** *Biology of Reproduction,* v.69, n.1, p.57– 63, 2003.
- MENCHACA, A.; RUBIANES, E. **Relation between progesterone concentrations during the early luteal phase and follicular dynamics in goats.** *Theriogenology,* v.57, n.5, p.1411-1419, 2000.
- MILITÃO, S. F. 1999. **Utilização do farelo da amêndoa da castanha de caju suplementado com enzimas em dietas de frangos de corte.** Tese de mestrado. UFC.
- MORAES J.C.F., SOUZA C.J.H., GONÇALVES P.B.D., FREITAS V.J.F. & LOPES JÚNIOR E.S. 2008. **Controle do estro e da ovulação em ruminantes.** In: Gonçalves P.B.D., Figueiredo J.R. & Freitas V.J.F. *Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal.* 2ª ed. Roca, São Paulo.
- MULLER, C. J. C.; BOTHA, J. A.; SMITH, W. A. **Effect of shade on various parameters of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa: 3. behavior.** *South African Journal of Animal Science,* Pretoria, v.24, p. 61-66, 1994.
- NIELSEN, N.I.; INGVARTSEN, K.L. **Propylene glycol for dairy cows: A review of the metabolismo propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk production and risk of ketosis.** *Animal Feed Science Techninology,* v.115, p.191-213, 2004.

OLIVEIRA, A.A.P., SANTOS,V.P.M.L. **Aspectos econômicos da ovinocaprinocultura tropical brasileira.**In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, Sobral.Anais...Sobral:EMBRAPA-SPI, ,p.7-45,1992.

PADILLA, G.; HOLTZ, W. **Follicular dynamics in cycling Boer goats.** In:INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 7., 2000, France. Proceedings... France, 2000. p.479.

PARENT, R.A.; COX, G.E.; BABISH, J.G.; GALLO, M.A.; HESS, 349 F.G.; BECCI, P.J. **Subchronic feeding study of carnauba wax in Beagle dogs.** *Food and Chemical Toxicology*, vol. 21, n. 1, p. 85-87, 1983a.

PARENT, R.A.; RE, T.A.; BABISH, J.G.; Cox, G.E.; VOSS, K.A.; BECCI, P.J. **Reproduction and subchronic feeding study of carnauba wax in rats.** *Food and Chemical Toxicology*, vol. 21, n. 1, p. 89-93, 1983b.

PAYNE, J.M.; PAYNE, S. **The metabolic profile test.** Oxford:Oxford University, 1987. p.179.

PIERSON, R.A.; GINTHER, O.J. **Follicular population dynamics during the oestrous cycle of the mare.** *Animal Reproduction Science*, v.14, n.3, p.219-231, 1984.

ROWLAND, I.R.; BUTTERWORTH, K.R.; GAUNT, I.F.; GRASSO, P.; GANGOLLI, S.D. **Short-term toxicity study of carnauba wax in rats.** *Food and Chemical Toxicology*, vol. 20, n. 4, p. 467-471, 1982.

RUBIANES, E.; DE CASTRO, T.; CARBAJAL, B. **Effect of high progesterone levels during the growing phase of the dominant follicle of wave 1 in ultrasonically monitored ewes.** *Canadian Journal Animal Science*, v.76, p.473-475, 1996.

SILVA, G.A. **Efeito de fatores extrínsecos sobre parâmetros fisiológicos de caprinos no Semi-árido paraibano.** Patos-PB CSTR/UFCG 74 f. 2005.

SILVA, E.M.N. **Avaliação de características de adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido Paraibano.** Tese de dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos Paraíba, p78. 2006.

SILVA, M.M.C., RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; RODRIGUES, C.A.F.; Sarmiento,J.L.R.; Queiroz, A.C.; Silva, S.P. 2007. **Suplementação de lipídios em dietas para cabras em lactação: consumo e eficiência de utilização de nutrientes.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.1, p.257-267.

SIMÕES, J.; ALMEIDA J.C.; VALENTIM R.; BARIL G.; AZEVEDO J.; FONTES P.; MASCARENHAS, R. **Follicular dynamics in Serrana goats.** *Animal Reproduction Science*, v.95, n.1-2, p.16–26, 2006.

STURMEY, D.G.; REIS, A.; LEESE, H.J.; MCEVOY, T.G. 2009. **Role of fatty acids in energy provision during oocyte maturation and early embryo development.** *Reproduction in Domestic Animals*, v.44, p.50- 58.

TITI, H.H.; AWAD, R. 2007. **Effect of dietary fat supplementation on reproductive performance of goats.** *Animal Reproduction*, v.4, n.1-2, p.23- 30, Todini, L. Thyroid Santos, J.E.; Bilby, T.R., Thatcher, W.W.; Staples, C.R.; Silvestre, F.T. 2008. Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, v.43, p.23-30.

VERNON, R.G.; WALKER, D.G. **Glycerol metabolism in the Neonatal rat.** *Biochemistry Journal*, v.118, p.531-536, 1970. FABRE-NYS,C. Lecomportement sexuel des caprins: contrôle hormonal et facteurs sociaux. *Productions Animales*, Paris, v.13, n.1, p.11- 23, 2000.

ZANARDI, E.; NOVELLI, E.; GHIRETTI, G. P.; CHIZZOLINI, R. **Oxidative stability of lipids and cholesterol in salame milano, coppa and parma ham.** *Meat Science*, v. 55, p. 169-175, 2000.



