

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

Setor de Ciências Agrárias e Tecnologia

Departamento de Zootecnia

Felipe Preto Grzebielucka

**Influência de diferentes suplementações alimentares sobre o peso,
escore de condição corporal e tamanho ovariano em primíparas e
novilhas Purunã.**

Castro

2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA

Setor de Ciências Agrárias e Tecnologia

Departamento de Zootecnia

Felipe Preto Grzebielucka

**Influência de diferentes suplementações alimentares sobre o peso,
escore de condição corporal e tamanho ovariano em primíparas e
novilhas Purunã.**

Trabalho de conclusão de curso
para obtenção do título de
graduação do bacharel em
zootecnia, na Universidade
Estadual de Ponta Grossa.
Professor Orientador: M. Sc.,
Leandro Cavalcante Lipinski

Castro

2011

Influência de diferentes suplementações alimentares sobre o peso, escore de condição corporal e tamanho ovariano em primíparas e novilhas Purunã.

Leandro Cavalcante Lipinski¹, José Luis Moletta², Felipe Preto Grzebielucka³, Barbara Haline Buss Baiak³, Diego Schäckeler Martins³, Felipe Tramontim Mainardes³, Letícia Tozetto³, Sergio Hoeldtke Junior³.

¹ Prof. M. Sc., Departamento de Zootecnia da UEPG/Ponta Grossa, PR.

² Prof. Drs., Departamento de Zootecnia da UEPG/ Ponta Grossa, PR.

³ Graduandos do Curso de Zootecnia da UEPG/Ponta Grossa, PR.

Resumo

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o peso, escore de condição corporal (ECC) e tamanho ovariano de novilhas e primíparas da raça purunã, sob diferentes suplementações. Foram avaliadas 30 novilhas com 22 meses de idade e peso de 335 kg, divididos em 3 tratamentos: TN1(pastagem de *Hemarthria*), TN2 (pastagem de *Hemarthria* + 2 Kg de ração/animal dia) e TN3 (pastagem de *Hemarthria* + 4 Kg de ração/animal dia) e foram avaliadas 30 primíparas com 38 meses de idade e peso de 370 kg divididos em 3 tratamentos: TV1(pastagem de *Hemarthria* + silagem), TV2 (pastagem de *Hemarthria* + silagem + 2 kg ração/animal/dia) e TV3 (pastagem de *Hemarthria* + silagem + 4 kg ração/animal/dia). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 10 repetições. Observou-se diferença estatística ($P < 0,05$) em relação a peso e ECC apenas nas novilhas onde os animais suplementados foram superiores ao tratamento TN, já para o tamanho de ovários o tratamento TN2 apresentou-se superior que os demais tanto para tamanho de ovário direito quanto esquerdo, e nas primíparas o tratamento TV3 apresentou-se superior aos outros tratamentos.

Palavras-chaves: Peso, escore, ovário, suplementação, categoria.

Influence of different dietary supplementation on weight, body condition score and ovarian size in primiparous and heifers Purunã.

Abstract: The experiment was conducted to evaluate the weight, body condition score (BCS) and ovarian size of heifers and primiparous Purunã, under different supplementation. 30 heifers were evaluated 22 months of age and weight of 335 kg, divided into three treatments: TN1 (Hemarthria pasture), TN2 (pasture Hemarthria + 2 kg of feed / animal day) and TN3 (pasture Hemarthria + 4kg of feed / animal day) and 30 primiparous were evaluated at 38 months of age and weight of 370 kg divided into three treatments: TV1 (Hemarthria pasture + silage), TV2 (Hemarthria pasture + silage + 2 kg feed / animal / day) and TV3 (Hemarthria pasture + silage + 4 kg feed / animal / day). The experimental design was completely randomized with three treatments and 10 repetitions. There was a statistical difference ($P < 0.05$) in relation to weight and ECC heifers only in the supplemented animals which were higher than the TN treatment, as to the size of ovaries TN2 treatment were better than the others for both size right and left ovary, and TV3 in the treatment primiparous were better than the other treatments.

Keywords: Weight, score, ovarian, supplementation, category.

1. Introdução

Nas últimas décadas a produtividade dos rebanhos bovinos vem se intensificando, aumentando assim significativamente. Atribuindo a seleção de animais para a produção de carne, resistência a endo e ectoparasitas e aptos a reprodução. Com o aumento do desempenho animal, ocorre também um aumento na exigência nutricional, e esse aumento de requerimento para a produção pode afetar a reprodução, caso não ocorra um aumento compensatório de ingestão de nutrientes, e o desempenho reprodutivo pode ser afetado pelas grandes demandas de nutrientes, sendo de principal importância a energia.

No caso das novilhas a antecipação do primeiro parto é de extrema importância para o sucesso econômico da cadeia do gado de corte. Fries & Albuquerque (1999) demonstraram que, quando o primeiro parto ocorre aos quatro anos de idade, a taxa de desfrute do rebanho está em torno de 10%. Este índice é praticamente duplicado se o primeiro parto ocorrer aos três anos de idade, já com para os partos que ocorrem aos dois anos de idade associado ao abate machos que estão entre 12-13 meses, este índice chega a 40%. Estes dados indicam que a precocidade das fêmeas afeta diretamente a eficiência, a rentabilidade e a competitividade da empresa rural (Beretta et al., 2002).

As fêmeas jovens destinadas à reprodução apresentam maiores exigências nutricionais, pois, além de estarem em fase de crescimento, precisam de nutrientes para a reprodução (Scaglia, 1997), sendo que a fêmea bovina apresenta crescimento ativo até os quatro anos de idade (Freetly, 1999). Um fator importante na reprodução das fêmeas de corte é o plano de nutrição aplicado, uma vez que sua intensidade é inversamente proporcional à idade à puberdade (Schillo et al., 1992). Segundo Freetly (1999), as fêmeas de corte atingem a puberdade quando alcançam cerca de 65% do peso adulto das

vacas do rebanho, sendo este valor variável entre as raças. Por esses motivos a suplementação energética é uma alternativa estratégica para aperfeiçoar o sistema de recria a fim específico de melhores índices reprodutivos possíveis, tendo um efeito direto na novilha entre seu ganho de peso e a puberdade, onde estará apresentando seus primeiros estímulos reprodutivos viáveis para possível concepção.

Toda criação a pasto deve-se ter o cuidado dentro do sistema com a forrageira, onde esta deve suportar uma quantidade adequada, um crescimento vegetativo satisfatório, uma produção de matéria seca constante, assim disponibilizando os nutrientes adequados para os animais que ali se alimentam. Caso se tenha uma queda da qualidade ou essa forrageira não supra as exigências de cada categoria à suplementação se torna uma estratégia viável conforme o andamento do mercado para compra da suplementação, sendo assim a estratégia de suplementação em períodos de inverno é importante, pois a produção de forrageiras de verão está em declínio ou estagnação.

O aporte nutricional é de suma importância para o animal onde este tem um maior requerimento energético para a deposição de reservas corporais, a qual se não apresentar essa deposição o animal não disponibilizara energia para a reprodução, este deve conter reservas energéticas para o corpo liberar sinais dentro do seu sistema neurológico que o animal estará apto a reprodução, havendo assim a liberação dos hormônios envolvidos na reprodução que atuam no ovário.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o peso, escore de condição corporal e o tamanho de ovários, em primíparas e novilhas purunã, as quais receberam diferentes dietas sem e com suplementação alimentar.

2. Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo, de propriedade do Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), localizada no município de Ponta Grossa – Paraná, sobre as coordenadas geográficas: latitude 25° 7' 3.29"S e longitude 50° 4' 25.04"O. As condições climática predominante na região de Ponta Grossa de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Cfb – clima temperado, caracterizado por apresentar temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida (IAPAR, 2009), precipitação média anual de 1400 mm. De acordo com a classificação brasileira o solo é classificado como Latossolo Vermelho.

O período do experimento com novilhas foi de 20 de maio de 2011 à 21 de julho de 2011, sendo utilizadas 30 novilhas da raça Purunã, com média de idade de 22 meses, peso vivo médio de 335 Kg. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Foram utilizados 3 tratamentos, com 10 repetições, escolhidas ao acaso gerando homogeneidade dos tratamentos. Os tratamentos constavam de:

- TN1: testemunha, pasto de *Hemarthria*.
- TN2: pasto de *Hemarthria* + 2kg ração/animal/dia.
- TN3: pasto de *Hemarthria* + 4kg ração/animal/dia.

O período de experimento com primíparas foi de 15 de julho de 2011 à 28 de setembro de 2011, sendo utilizadas 30 primíparas da raça Purunã, com média de idade de 38 meses, peso vivo médio de 370 Kg. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Foram utilizados 3 tratamentos, com 10 repetições, escolhidas ao acaso gerando homogeneidade dos tratamentos. Os tratamentos constavam de:

- TV1: testemunha, pasto de *Hemarthria* + silagem.

- TV2: pasto de *Hemarthria* + silagem + 2kg ração/animal/dia.
- TV3: pasto de *Hemarthria* + silagem + 4kg ração/animal/dia.

Amostragem da pastagem foi feita uma vez durante o experimento, sendo coletada dia: 06 de Junho de 2011. Amostragem da pastagem foi feita conforme Dirceu (2002) para os dois grupos foi a do quadrado, onde se lança ao acaso em diferentes pontos do piquete uma moldura de ferro com dimensões de 1 metro por 1 metro, amostrando assim 1m² de área com forragem, com uma tesoura foi realizado rente ao solo o corte total da forragem, que se encontrava na parte interna do quadrado, em 5 diferentes pontos do piquete.

Segundo Dirceu (2002) a metodologia de determinação da matéria seca é composta pela pesagem do material total cortado, do qual é retirada uma amostra que é pesada e após isso levada a estufa de circulação forçada de ar por 72 horas a 65°C, esta amostra é pesada novamente em sua retirada. A matéria seca da forragem é determinada gravimetricamente pela diferença de peso final com o peso inicial da amostra. O material totalmente seco retirado da estufa é misturado entre todos os piquetes, perfazendo-se uma mistura homogênea, a qual passa por uma moagem com peneira de 1mm. Para a determinação da bromatologia dos alimentos utilizou-se uma amostra seca da pastagem e uma amostra de cada suplementação fornecida aos animais, sendo analisados no laboratório de análises de alimentos do IAPAR.

As avaliações de condição de escore corporal (ECC), peso e tamanho de ovário direito (T.O.D) e tamanho de ovário esquerdo (T.O.E), foram realizadas com 21 dias de intervalo. Ao total foram realizadas quatro avaliações nas datas: 20/05/11, 09/06/11, 01/07/11 e 21/07/11 nas novilhas. Nas primíparas foi feita a primeira avaliação após o parto, sendo avaliado condição de escore corporal, peso, tamanho de ovário direito e

esquerdo, com intervalos de 21 à 30. Foram realizadas quatro avaliações nas datas: 15/07/11, 8/08/11, 7/09/11 e 28/09/11. Cada tratamento era composto de 10 animais, que foram submetidos ao exame de ultra-sonografia transretal com probe de 5 MHz, usando o aparelho ALOKA, SSB 500, medido assim o tamanho dos ovários em centímetros quadrado (cm²), a pesagem individual dos animais em quilogramas (Kg) foi realizada em uma balança eletrônica e o ECC foi avaliada conforme a metodologia de LOWMAN et al. (1976), onde foi atribuído por escala de 1 – 5 pontos (de muito magra a muito gorda), sendo feita por dois diferentes avaliados, quais estavam com disponibilidade no momento das avaliações.

A suplementação dos animais foi fornecida uma vez ao dia, no período da tarde, evitando-se assim uma possível substituição da dieta normal dos animais pela suplementação.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e a diferença entre médias, quando significativa, foi comparada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, através da utilização do “software” Sasm – agri (Canteri et al., 2001). E as medias avaliadas no “software” Microsoft Office Excel 2007 para correlação entre peso e tamanho de ovário, e entre ECC e tamanho de ovário.

3. Resultados e Discussões

Na tabela 1 e 2 observa-se a análise bromatológica dos alimentos que compõem a dieta de cada tratamento. Para pastagem foi analisado matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN) e fibra detergente ácido (FDA). Para as suplementações foi analisado PB, extrato etéreo (EE), matéria mineral, extrato não nitrogenado, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, FDN, FDA e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Tabela 1. Análise bromatológica da pastagem de *Hemarthria*

Pastagens	Matéria Seca %	Proteína Bruta ¹	FDN ¹	FDA ¹
Pastagem de <i>Hemarthria</i> - novilhas	39	6,87	76,83	43,44
Pastagem de <i>Hemarthria</i> - primíparas	49	5,35	75,88	40,76

¹ Resultados corrigidos para 100% de matéria seca

Fonte: Laboratório de Análises de Alimentos – Iapar (2011).

Tabela 2. Análise bromatológica da suplementação

Bromatologia	Milho em Grão	Silagem de Milho
Proteína Bruta	8,93	5,66
Extrato Etéreo	3,36	2,13
Matéria Mineral	0,89	3,06
Extrato Não Nitrogenado	83,3	67,68
Carboidratos Totais	86,82	89,15
Carboidratos não Fibrosos	68,92	45,6
Fibra Detergente Neutra	17,9	43,55
Fibra Detergente ácida	4,4	26,84
Nutrientes Digestíveis Totais	80,76	60,48

Fonte: Laboratório de Análises de Alimentos – Iapar (2011).

No grupo das novilhas observa-se diferenças estatísticas significativas em relação as variáveis avaliadas no experimento. Os tratamentos TN2 e TN3 foram superiores TN1 em relação a peso e escore ($P < 0,05$). Para a variável tamanho dos ovários, não observou diferença estatística de TN1 e TN3, mas houve diferença estatística de TN2, o tratamento TN3 não observou-se diferença estatística de TN2 sendo estatisticamente iguais para o T.O.D. Nos tratamentos TN1 e TN3 observou-se diferença estatística de TN2 para o T.O.E, como segue na tabela 3.

Tabela 3. Média da quarta avaliação de Peso, ECC, T.O.D e T.O.E em novilhas purunã.

Tratamentos	Peso em Kg		Escore Avaliação de 0-5		T.O.D cm ²		T.O.E cm ²	
TN 1	305,4	b	2,75	b	1,18	b	1,25	b
TN 2	367,7	a	3,9	a	2,9	a	3,59	a
TN 3	358,6	a	4,1	a	2,29	ab	2,21	b
MÉDIA ± (DESVIO PADRÃO)	46,67		0,81		1,22		1,39	

Teste de Tukey (P<0,05)

No grupo das primíparas observa-se diferenças estatísticas significativas em relação as variáveis avaliadas no experimento. Para peso, escore e T.O.E não observou-se diferença estatística. Observou-se diferença estatística no T.O.D, entre o tratamento TV1 e TV3, observou-se que para o tratamento TV2 não houve diferença estatística comparado aos outros tratamentos, como segue na tabela 4.

Tabela 4. Média da quarta avaliação de Peso, ECC, T.O.D e T.O.E em primíparas purunã.

Tratamentos	Peso em Kg		Escore Avaliação de 0-5		T.O.D cm ²		T.O.E cm ²	
TV 1	334,8	a	2,9	a	1,21	b	1,16	a
TV 2	367,1	a	3,3	a	1,39	ab	1,49	a
TV 3	368,6	a	3,05	a	1,83	a	1,51	a
MÉDIA ± (DESVIO PADRÃO)	33,68		0,54		0,57		0,63	

Teste de Tukey (P<0,05)

Ao avaliar a correlação entre o escore de condição corporal e o tamanho dos ovários, não observou-se uma forte correlação, estes sendo para novilhas 0,58 para T.O.D e 0,22 para T.O.E e para as primíparas 0,33 para T.O.D e 0,26 para T.O.E.

O estado nutricional dos animais dentro de um rebanho de cria reflete diretamente no seu desempenho reprodutivo. O estado fisiológico demonstrado pelo animal no caso de uma super ou subnutrição afetara diretamente na reprodução. No caso de uma subnutrição será atendida apenas as exigências de manutenção e crescimento do animal, já no caso de uma dieta com excesso de nutrientes a exigência do animal é direcionada para as reservas corporais, assim influenciando no metabolismo reprodutivo.

Como no caso das novilhas vemos que o tamanho ovariano tanto direito ou esquerdo foi melhor no tratamento TN2, mostrando assim que os animais do TN1 poderiam estar sendo subnutridos. Segundo Ferrel (1991) novilhas que consomem maior quantidade de energia, apresentam maior ganho de peso diário e atingem a puberdade com menor idade. Schillo (1992) indicou que uma maior ingestão de energia estimula a secreção de hormônio liberador de GnRH, o que por sua vez aumenta a síntese e liberação de LH, ocorrendo assim a estimulação dos ovários para a reprodução, aumentando sua atividade, e desta forma o tamanho ovariano.

Consumo de alimento do animal do TN1 estaria fornecendo nutrientes apenas para sua exigência de manutenção e crescimento, não havendo disponibilidade de nutrientes para a reprodução, ocorrendo assim um baixo crescimento dos ovários. Esses animais estavam submetidos a uma dieta contendo apenas pastagem de *Hematria* em final de produção, contendo baixa qualidade nutricional, ocorrendo a perda de peso. Já no caso dos animais do TN3 poderia estar havendo uma super nutrição, ocorrendo um ganho de peso muito acentuado assim diminuindo a vida útil do animal, pois resulta em um acúmulo de gordura excessiva no fígado, e em alguns casos nos órgãos reprodutivos, no caso dos ovários esse excesso de tecido adiposo pode levar a esterilidade por uma ação mecânica, causando atrofia e inclusive dificultando ou impedindo a captação do ovulo pelas fimbrias do oviduto. Nas fêmeas, esses problemas ocasionam baixa taxa de concepção, distocia e pode aumentar os casos de retenção de placenta (Pires. 2010).

Segundo Peixoto et. al (2006) ao avaliar o tamanho dos ovários de novilhas nelore com diferentes suplementações em pastagem de *Brachiaria brizantha* por uma escala de pontuação baseando-se nas descrições de Hafez and Jainudeen (1995) e Stabenfeldt and Edqvist (1996), observou tamanho de ovário maior para o tratamento

que recebia concentrado com pontuação de 2,3 justificando que o suplemento mais completo, contendo em sua formulação mais energia, proteína e minerais, ao contrário dos outros suplementos que apresentavam restrições tiveram um maior tamanho dos ovários.

Nas primíparas vemos pouca diferença entre os ovários, havendo apenas diferença estatística para tamanho do ovário direito entre o TV1 e TV3, pois esses animais no momento do experimento estavam no período de pós parto. Segundo Pires (2010), os animais que entram em lactação terão seu pico de produção de leite antes do seu pico de consumo de matéria seca, esse fato acarreta em balanço energético negativo. O balanço energético negativo influencia o sistema endócrino, qual regula a função ovariana, Butler et al. (1981) estimaram que a ovulação ocorre aproximadamente 10 dias após o ponto mais baixo do balanço energético negativo. Balanço energético negativo inibi o desenvolvimento, as pulsações de GnRH e o LH requeridos para o restabelecimento do ciclo ovulatorio.

No caso das primíparas na 4 avaliação já teria ocorrido o desmame precoce dos bezerros, assim os animais já estariam restabelecendo a atividade ovariana. O estímulo da mamada aumenta o período de anestro e sua remoção restabelece a atividade ovariana pós-parto, por eliminação de seu efeito supressivo na liberação de gonadotrofinas hipofisiárias (ACOSTA et al., 1983; RUND et al., 1989; SCHALLENBERGER & PETERSON, 1982; ZALESKY et al., 1990).

Os animais que recebem uma nutrição adequada, baseada em suas exigências, terão um balanço entre exigência requerida e fornecida positiva, assim este animal estará desempenhando seu papel dentro da cadeia produtiva sem haver qualquer interferência de seu metabolismo dentro da sua produção, sabe-se hoje que o aporte energético dentro da nutrição de diferentes categorias de cria é o regulador da resposta

do animal para a reprodução, no caso de novilhas deve-se ter um cuidado para ela ter seu crescimento correto e não ocorrer uma obesidade, e no caso de vacas estas devem ter um cuidado no período pré e pós parto, pois no período pré parto é o momento onde o animal estará acumulando suas reservas corporais para o período pós parto, onde este haverá o balanço energético negativo e caso não se tenha uma nutrição adequada desses animais, estará comprometendo a reprodução dos mesmos, assim a suplementação estratégica das categorias pode trazer benefícios perceptíveis dentro do sistema.

Mudanças nos hormônios metabólicos refletem mudanças no estado metabólico do animal, assim sendo a insulina tem um papel importante para a indicação do estado nutricional no animal. Hormônio liberado pelo pâncreas durante a absorção dos nutrientes, responsável pelas reações anabólicas do organismo, sendo um metabólico usado como variável do estado nutricional do animal por estar em baixas concentrações em animais em restrições alimentares. (Webb *et al.*,2004) a insulina é um importante sinalizador dos efeitos nutricionais sobre a dinâmica folicular em bovinos, e combinada com a glicose, pode estimular a liberação de GnRH pelo hipotálamo. Nos ovários a insulina pode estimular a proliferação celular e a esteroidogênese (Wettemann e Bossis, 2000) e no fígado a produção de IGF-1 (Webb *et al.*,2004). Segundo (Hawhins *et al.*, 2004) o aumento de insulina, concomitante com o decréscimo de GH, é uma importante relação a se considerar quando se avalia o impacto da nutrição sobre a reprodução.

O IGF-I atua na reprodução aumentando a sensibilidade dos folículos aos FSH e LH, sendo necessária para a formação e funcionamento do corpo lúteo. Spicer *et al.* (1990) o IGF-I é um potente estimulador da esteroidogênese pelas células luteais e granulosas, atingindo assim teores mais baixos em vacas com maior balanço energético negativo. Influenciando o desenvolvimento do corpo lúteo, suas concentrações são altas em torno de 10 semanas antes do parto, e diminui até o parto, se encontrando em baixas

concentrações, e seu aumento ocorre aproximadamente 60 dias após parto. Chase et al. (1998) sugere que o IGF-I atua como mediador hormonal na regulação nutricional da função ovariana de vacas.

O eixo somatotrópico além da insulina tem um papel importante em mediar centralmente o estado metabólico do animal. O papel central do GH sobre o eixo reprodutivo é difícil de ser determinado, porque a secreção de GH pela hipófise é controlada pelas secreções hipotalâmicas (Keisler e Lucy, 1998). O hormônio do crescimento regula a expressão gênica do IGF-I nos tecidos extra-hepáticos (Etherton, 2004), além do seu papel clássico em estimular a expressão hepática e a secreção de IGF-I na modulação nutricional ao longo do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano (Webb et al. 2004). A interação de insulina e GH controlam a produção hepática de IGF-I.

A leptina é um hormônio protéico secretado pelo tecido adiposo que pode ser regulado cronicamente pela insulina (Houseknecht et al. 1998). Segundo Delavaud et al. (2002) existe uma relação entre a quantidade de gordura, tamanho dos adipócitos e a concentração plasmática de leptina, León et al. (2004) observou que a concentração plasmática de leptina também tem correlação positiva com a condição corporal em novilhas mestiças Zebu X Pardo Suíça. Sugerindo assim que a concentração de leptina esta relacionada com o plano nutricional que os animais recebem, assim sendo, a leptina pode servir como mensageiro sinalizador para o eixo reprodutivo através do cérebro ou mesmo do ovário.

A glicose é um metabólico primário, usado pelo sistema nervoso central, e em caso de disponibilidade inadequada utilizável, ocorre redução da liberação de GnRH hipotalâmica. Hawhins et al. (2000) pode concluir que no caso de inadequação de precursores glicogênicos prejudica a utilização de acetato, redirecionando o

metabolismo do acetato para a produção de ATP para ciclos menos importantes ou até prejudiciais, assim o acetato pode ser direcionado para a síntese de corpos cetônicos, principalmente o beta-hidroxibutirato. A baixa energia na dieta pode mobilizar tecido adiposo e aumento de ácidos graxos não esterificados (AGNE) na circulação, a insuficiência de energia e acúmulo de AGNE promove a síntese de corpos cetônicos, essa mudança no metabolismo plasmático leva a diminuição da concentração e amplitude dos pulsos de LH. Assim dietas que aumentam a produção de ácido propionico ruminal (gliconeogênicas) aumentam a síntese de glicose que está associada ao aumento da concentração sanguínea de insulina e IGF-I.

Com a regulação dos hormônios metabólicos a ação desses no organismo sinaliza positivamente a reprodução dos animais, não somente os hormônios metabólicos regulam a reprodução, a regulação e sinalização dos hormônios envolvidos na reprodução devem estar sendo estimuladas para o animal entrar em reprodução.

Segundo McDonald (1989) a puberdade da fêmea é definida como o início da ciclicidade reprodutiva, é consequência de uma série de eventos hormonais acumulativos e está associada com o peso corporal que com a idade do animal.

Durante o período pré-puberal os ovários são ativos e possuem folículos em diferentes fases de crescimento, nessa fase a produção de estrógenos pelos folículos ovarianos não é capaz de estimular a liberação de GnRH pelo hipotálamo devido ao seu alto limiar. Com o crescimento das novilhas esse limiar para estimulação estrogênica do GnRH diminui e como consequência o LH é liberado pela hipófise, sob a forma de pulsos, aumentando a frequência de seus pulsos com a aproximação da puberdade acarreta um aumento nos níveis de progesterona. Assim o início da puberdade é regulado pela maturação do eixo hipotálamo-hipofise (McDonald, 1989).

Após a puberdade a fêmea desenvolve um ritmo de eventos fisiológicos que promovem alterações morfológicas no sistema reprodutor e mudanças comportamentais, sendo apenas interrompidas em caso de gestação ou alguma condição patológica. Assim o ciclo estral é caracterizado pelo período entre dois estros sucessivos, qual é regulado por mecanismos endócrinos e neuroendócrinos que são os hormônios hipotalâmicos, as gonadotropinas produzidas pela adenohipófise e os esteróides secretados pelos ovários.

O hipotálamo secreta GnRH, que através de um sistema hipotalâmico-hipofisário estimula a adenohipófise a secretar o LH e o FSH, que na corrente circulatória promovem a síntese de estrógeno e progesterona pelos ovários, no qual esses dois hormônios exercem influencia através de mecanismos de feedback positivo ou negativo diretamente no eixo hipotálamo-hipofise, ocorrendo a continuidade dos eventos cíclicos que caracterizam o ciclo estral.

O LH e FSH estimulam o crescimento e maturação dos folículos, e desempenham papel importante na síntese de estrógenos pelos folículos e especialmente o LH é responsável pelo rompimento do folículo maduro, ovulação e posterior formação do corpo lúteo. As concentrações desses hormônios é o qual vai regular a síntese de estrógeno e progesterona.

Relacionando o fator nutricional e reprodutivo, a dinâmica folicular é importante para o aparecimento do estro em animais em crescimento, relacionando a parte nutricional dietas com alto teor de energia pode haver acúmulo de gordura nos tecidos do ovário e interferir na captação dos folículos pelas fimbrias, e dietas que não supram a necessidade energética do animal diminui seu desenvolvimento, e como a reprodução tem uma grande correlação com o peso do animal este pode estar sendo um fator decisivo para o animal estar entrando em reprodução. No gráfico 1 vemos a

representação que os animais com uma dieta mais balanceada em termos nutricionais de energia tem uma media maior no T.O.E, no gráfico 2 apresenta as medias do T.O.D e no grafico 3 o peso médio dos animais . Mostrando assim que o aporte energético da suplementação teve efeito positivo sobre o crescimento dos ovários e assim podendo ter uma relação positiva que esses animais estariam entrando em estação de monta e possível taxa de prenhez maiores que dos outros tratamentos.

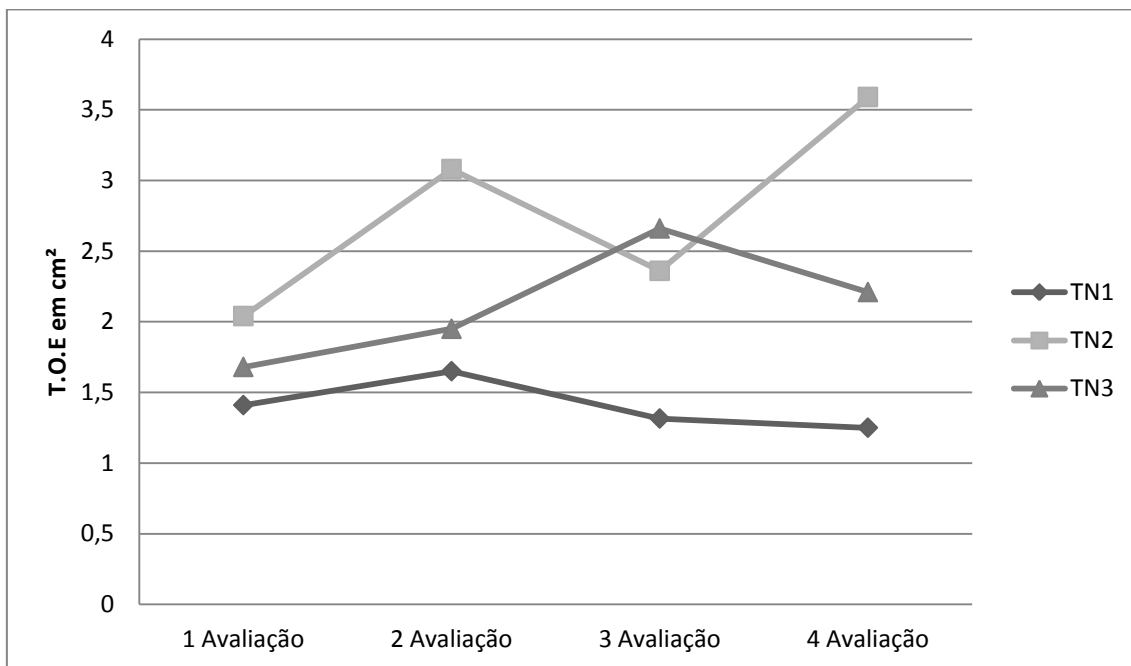


Gráfico 1. Média tamanho do ovário esquerdo novilha em cm².

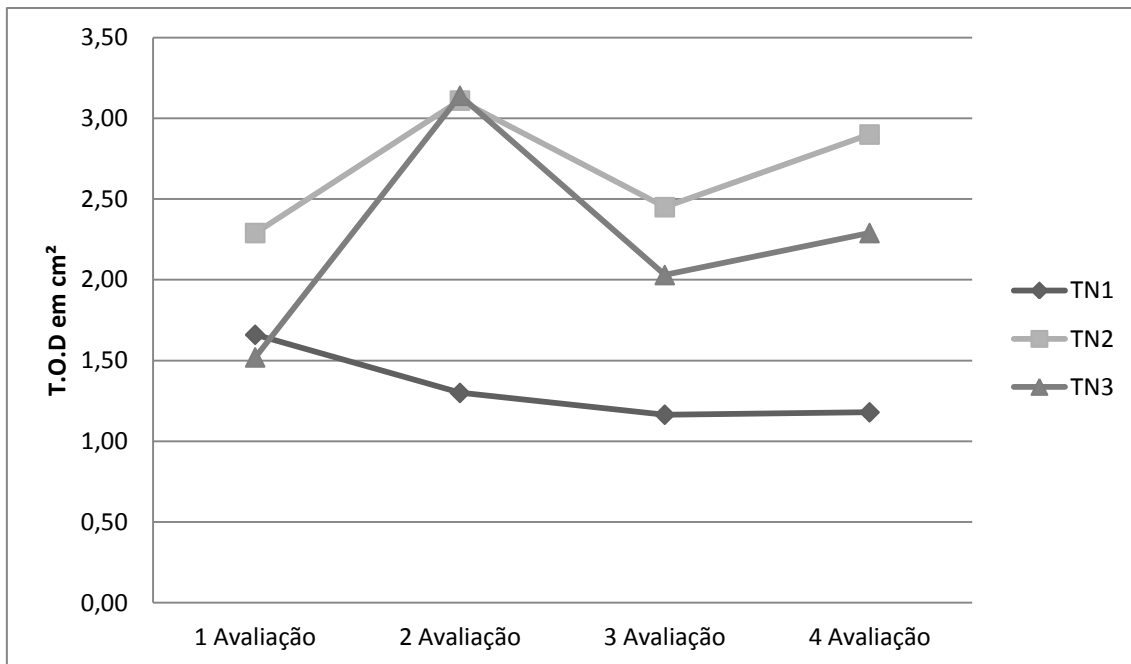


Gráfico 2. Média tamanho do ovário direito novilha em cm²

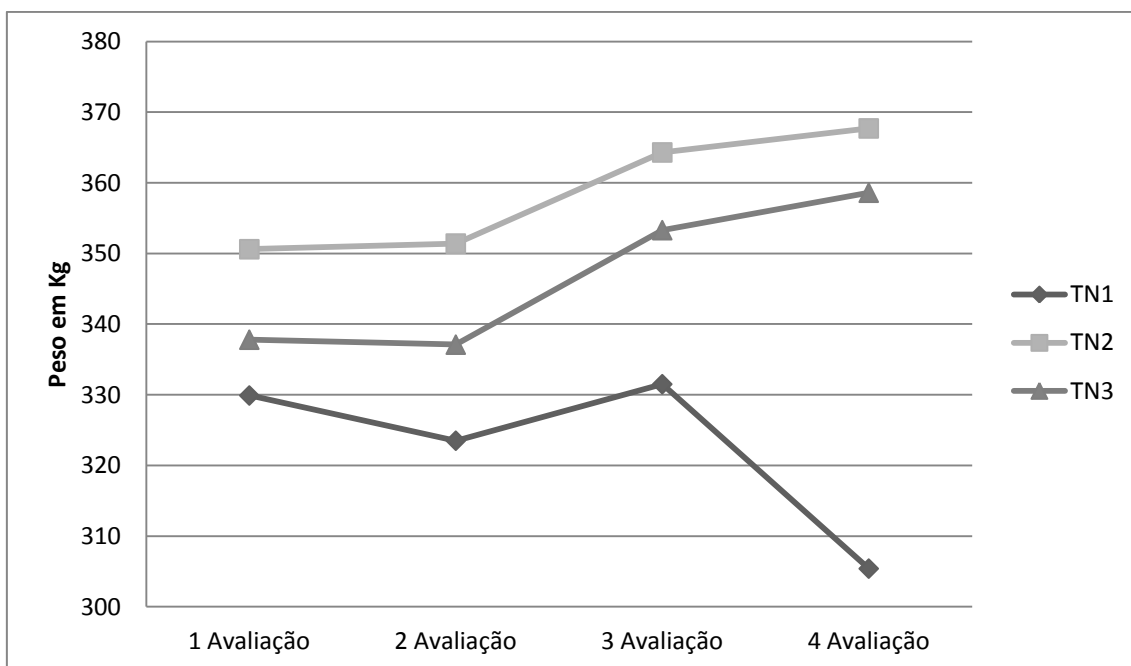


Gráfico 3. Média peso das novilhas em Kg.

A parição e o balanço energético negativo resultam no desacoplamento do eixo somatotrópico, o que leva a um estado endócrino catabólico, com altos níveis de GH no sangue, baixos níveis sanguíneos de IGF-1, baixa insulina no sangue e baixos níveis de glicose sanguínea. Este estado endócrino permite a mobilização dos tecidos e altos picos

de produção de leite, mas, ao mesmo tempo, é antagônico à reprodução através de uma série de mecanismos.

O consumo insuficiente de energia tem relação ao desempenho reprodutivo baixo, resultando em um intervalo prolongado de anestro, baixa produção de progesterona pelo corpo lúteo e baixa taxa de concepção. Assim sendo o incremento calórico na dieta é recomendado no pré e pós parto, já que assim o animal estará aumentando seu peso antes do parto e terá reservas corporais suficientes para que não ocorra o balanço energético negativo tão acentuado, só que deve-se ter um cuidado já que o animal não estará consumindo matéria seca suficiente para atender as necessidades energéticas para manutenção, produção de leite e reprodução, assim a densidade energética só pode ser aumentada caso não comprometa a saúde do animal.

Os animais que recebem suplementação energética diminui o balanço energético negativo, aumentando a frequência de pulsação de LH e estimulando a ovulação. Com a suplementação energética o animal tem um restabelecimento do seu peso e aumento do tamanho dos ovários, visto no gráfico 4 para T.O.E e no gráfico 5 para T.O.D, o qual visto no gráfico 6 os animais diminuem o balanço energético negativo e começam a ter um ganho de peso.

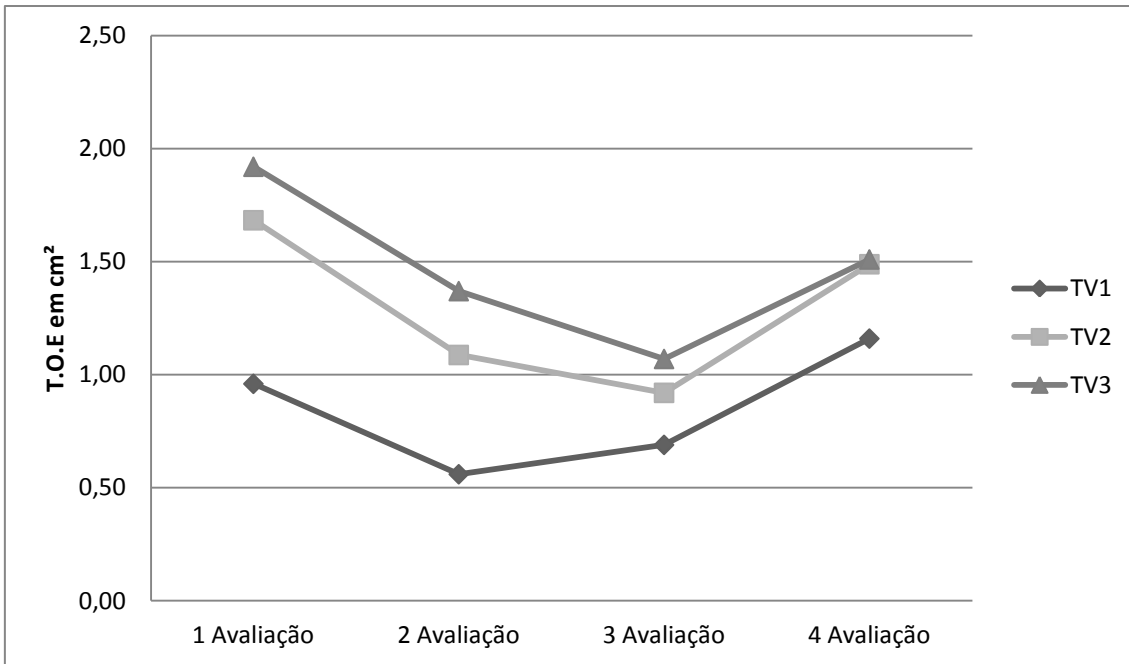


Gráfico 4. Média tamanho de ovário esquerdo primíparas em cm².

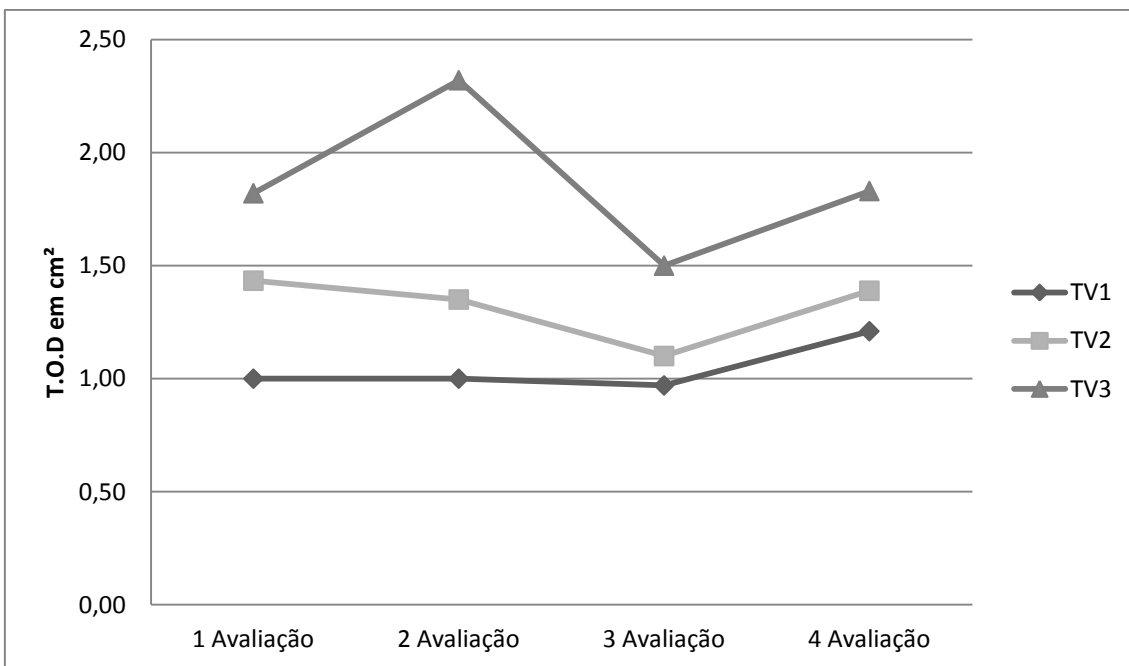


Gráfico 5. Média tamanho de ovário direito primíparas em cm².

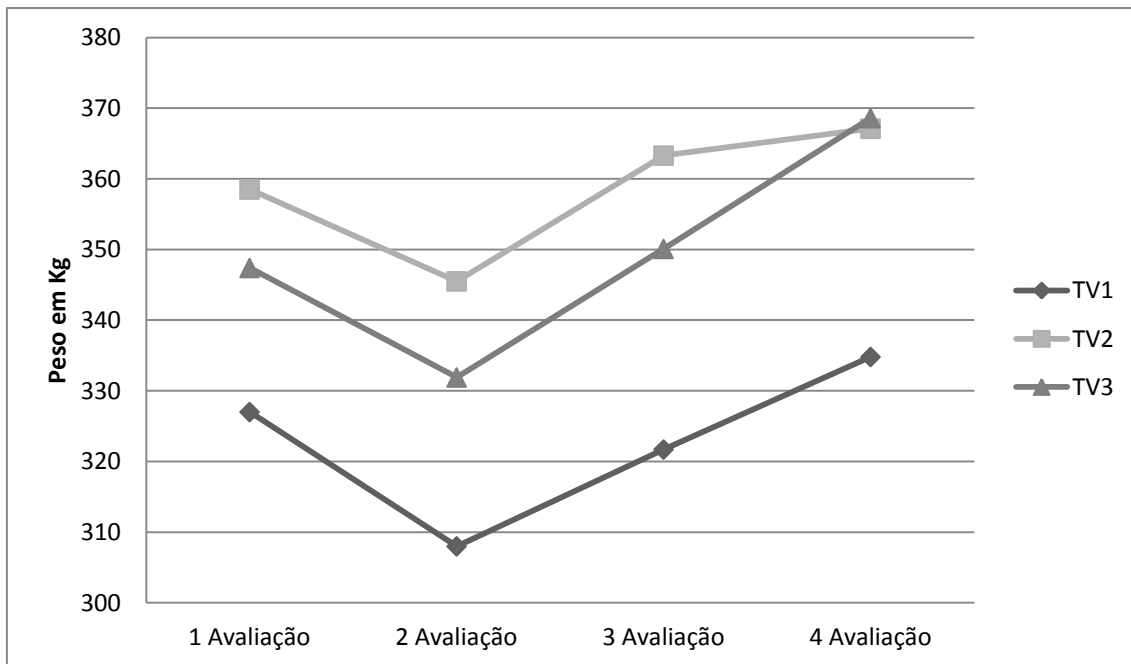


Gráfico 6. Média peso das primíparas em Kg.

A suplementação energética tem uma forte influencia no aparecimento da puberdade em novilhas e o ciclo estral que se formara, mas tendo cuidados com restrições energéticas para não estar afetando negativamente esse processo fisiológico, e vacas no pós parto é de fundamental importância para estar diminuindo o balanço energético negativo e o animal retornar a ciclicidade, diminuindo o período de anestro. Com eficiência no uso desse recurso diminui o intervalo entre partos e se consegue antecipação na primeira cobertura e a eficiência de um bezerro/vaca/ano.

4. Conclusão

A suplementação energética em períodos estratégicos é de fundamental importância para o crescimento e regulação hormonal do animal. No caso das novilhas ocorre a antecipação da primeira cobertura, pois os animais atingem o peso necessário para a reprodução.

Para as primíparas a suplementação de silagem e com os dois níveis de 2 kg de milho e 4 kg de milho por animal não foi suficiente para diminuir o BEN, apresentando o crescimento dos ovários na última avaliação por estar no seu pico de consumo de matéria seca e ter ocorrido o desmame precoce.

5. Referências Bibliográficas

- ACOSTA, B.; TARNAVSKY G. K.; PLATT, T. E.; HAMERNIK, D. L.; BROWN, J. L.; SCHOENEMANN, H. M.; REEVES, J. J. Nursing enhances the negative effect of estrogen on LH release in the cow. *Journal of Animal Science*, 1983, p 57:1530-1536.
- BARB, C. R. The Brain-Pituitary- Adipocyte Axis: Role of Leptin in Modulating Neuroendocrine Function. *Journal of Animal Science*, 1999, p. 77:1249–1257.
- BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2002, v.31, n.2 (supl.), p.991-1001.
- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, v.1, n.2, 2001, p.18-24.
- CHASE JR., C.C.; KIRBY, C. J.; HAMMOND, A. C.; OLSON, T. A.; LUCY, M. C. Patterns of ovarian growth and development in cattle with a growth hormone receptor deficiency. *J. An. Sci.*, 1998, v.76, p.212.
- COSTA, M. L. Análise de alimentos. Publicado em 20/12/2004. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=473> (14/10/2011).
- DELAVAUD, C. A.; FERLAY, Y.; FAULCONNIER, F.; BOCQUIER, G.; KANN, Y. CHILLIARD. Plasma leptin concentration in adult cattle: Effects of breed, adiposity, feeding level, and meal intake. *Journal of Animal Science*, 2002 p. 80:1317–1328.
- DELAVAUD, C.; FERLAY, A.; FAULCONNIER, Y. Plasma leptin concentration in adult cattle: effects of breed, adiposity, feeding level, and meal intake. *Journal of Animal Science*, v.80, p. 1317-1328, 2002. León, H.V.; Hernandez-Cerón, J.; Keisler, D.H.; Gutierrez, C.G. Plasma concentration of leptin, insulin-like growth factor-I, and insulin in relation to changes in body condition score in heifers. *J. An. Sci.*, 2004, v.82, p.445

- DISKIN, M. G.; MACKEY, D. R.; ROCHE, J. F., SREENAN, J. M. Effects of nutrition and metabolic status on circulating hormones and ovarian follicle development in cattle. *Animal Reproduction Science*, 2003, v.78 p.345-370.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: EMBRAPA, 1999, 306 p.
- ETHERTON, T.D. Somatotropic function: The somatomedian hypothesis revisited. *Journal Animal Science*, 2004, v.82(E. Suppl.), p.E239.
- FERREL, C. L. Nutritional influences on reproduction. In P.T. Cupps. "Reproduction in Domestic Animals". 4th Edition. Academic Press, Inc. 1991, p: 577-603.
- FREETLY, H. C. The replacement heifer and the primiparous cow. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.241-249.
- FRIES, L. A.; ALBUQUERQUE, L. G. Prenhez aos catorze meses: presente e futuro. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.227-239.
- HAFEZ, E. S. E.; JAINUDEEN, M. R. Bovinos e bubalinos. In: Hafez E S E Reprodução animal; São Paulo: Manole, 1995, 582p.
- HAWHINS, D. E.; PETERSEN, M. K.; THOMAS, M. G.; SAWYER, J. E.; WATERMAN, R. C. Subject: Can beef heifers and young postpartum cows be physiologically and nutritionally manipulated to optimize reproduction efficiency? <http://www.asas.org/SAS/symposia/proceedings/0928.pdf>. Accessed. 2000.
- HOUSEKNECHT, K. L.; BAILE, C. A.; MATTERI, R. L.; SPURLOCK, M. E. The biology of leptin. A review. *J. An. Sci.*, 1998, v.76, p.1405.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). Cartas climáticas do Paraná: classificação climática – segundo Köppen, 2009. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597> (14/10/2011).
- LOWMAN, B. G. N.; SCOTT, N. A.; SOMERVILLE, S. H. Condition scoring of cattle. Edinburgh: The Edinburgh School of Agriculture, (East of Scotland College of Agriculture. Bulletin, 6).1976. 5 p.
- KEISLER, D. H.; LUCY, M. C. Perception and interpretation of the effects of undernutrition on reproduction. *J. An. Sci.*, 1998, v.74(Suppl. 3), p.1.
- McDONALD, L. E. Veterinary endocrinology and reproduction. 4th. Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 1989.
- PEIXOTO, S. V.; PACHECO, A. R.; FERREIRA, R. N.; OLIVEIRA, E. R.; ORSINE, G. F.; COSTA, E. A. Avaliação de diferentes suplementos sobre ganho de peso e aspectos reprodutivos, em novilhas nelores. *Livestock research for rural development*, 2006 v. 18, n. 6.
- PIRES, A. V. Bovinocultura de corte. v. 1, Piracicaba. , São Paulo. FEALQ, 2010. p 585-609.
- ROBERTS, A. J.; NUGENT III, R. A.; KLINDT, J.; JENKINS T. G. Circulating insulin-like growth factor I, insulin-like growth factor binding proteins, growth hormone, and resumption of estrus in postpartum cows subjected to dietary energy restriction. *Journal of Animal Science*, 1997 p.75:1909–1917.
- RUND, L. A.; LESHIN, L. S.; THOMPSON, F. N.; RAMPACEK, G. B.; KISER, T. E. Influence of the ovary and suckling on luteinizing hormone response to nalaxone in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science*, 1989, p. 67:1527-1531.
- SCAGLIA, G. Nutricion y reproduccion de la vaca de cria: uso de la condición corporal. Montevideo: INIA (Serie Tecnica, 91)., 1997. 15p.

- SCHALLENBERGER, E.; PETERSON, A. J. Effect of ovariectomy on tonic gonadotrophin secretion in cyclic and post-partum dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, 1982, p 64:47-52.
- SCHILLO, K. K. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. *J. Anim. Sci.* 1992, 70:1271-1282.
- SCHILLO, K. K.; HALL, J. B.; HILEMAN, S. M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. *Journal of Animal Science*, 1992, v.70, n.12, p.3994-4005.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. *Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos*, 3.ed. – Viçosa: UFV,2002.
- SPICER, L. J.; CHASE JR, C. C.; RUTTER, L. M. Relationship between serum insulin-like growth factor-I and genotype during the postpartum interval in beef cows. *Journal of Animal Science*, 2002, 80:716–722.
- SPICER, L. J.; STEWART, R. E.; HAMILTON T. D.; KEEFER, B. E. Effects of insulin-like growth factor-I and insulin on cell proliferation, luteinizing hormone receptors, and basal and LH-induced steroidogenesis of bovine thecal cells. *Journal of Animal Science*, 1995, p.73:219.
- SPICER, L. J.; TUCKER, W. B.; ADAMS, G. D. Insulin-like growth factor-I in dairy cows: relationships among energy balance, body condition, ovarian activity, and estrous behavior. *J. Dairy Sci.*, 1990, v.73, p.929.
- STABENFFELDT, G. H.; EDQVIST, L. E. Processos reprodutivos na fêmea; In: Swenson M J e Reece W O. *Fisiologia dos animais domésticos*. 11edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1996, 841p.
- WEBB, R.; GARNSWORTHY, P.C.; GONG, J.G.; ARMSTRONG, D.G. Control of follicular growth: Local interactions and nutritional influences. *J. A. Sci.*, 2004, v.82 (E. Suppl.) p.63.
- WETTEMANN, R. P.; BOSSIS, I. Subject: Energy intake regulates ovarian function in beef cattle. <http://www.asas.org/JAS/symposia/proceedings/0934.pdf>. Accessed 2000.