

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

LAURA DERENEVICZ FAISCA

**DESEMPENHO DE NOVILHOS SUPERPRECOCES RECEBENDO DIETAS COM
VEGETAIS DE CICLO FOTOSSINTÉTICO C₃ OU C₄**

**CURITIBA
2013**

LAURA DERENEVICZ FAISCA

**DESEMPENHO DE NOVILHOS SUPERPRECOCES RECEBENDO DIETAS COM
VEGETAIS DE CICLO FOTOSSINTÉTICO C₃ OU C₄**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Supervisor: Prof. Dr. Patrick Schmidt

Orientadora do Estágio Supervisionado:
Prof^a. Dr^a. Cyntia Ludovico Martins

CURITIBA

2013

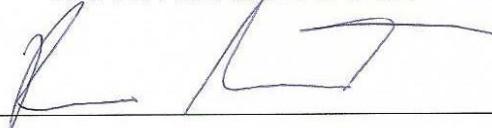
TERMO DE APROVAÇÃO

LAURA DERENEVICZ FAISCA

DESEMPENHO DE NOVILHOS SUPERPRECOCES RECEBENDO DIETAS COM
VEGETAIS DE CICLO FOTOSSINTÉTICO C₃ OU C₄

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Patrick Schmidt

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná

Presidente da Banca



Prof^a. Dr^a. Simone Gisele de Oliveira

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná



Prof^a. Dr^a. Maity Zopollatto

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná

Curitiba
2013

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, que me amaram e me apoiaram
desde o começo.*

*Ao meu companheiro de jornada, meu grande
amor, Ricardo.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Patrick Schmidt, por ter me orientado e colaborado para a realização do meu estágio obrigatório e deste trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Cyntia Ludovico Martins pela oportunidade de estágio e de elaboração da minha monografia.

Aos colegas e funcionários que estiveram presentes durante o período de estágio, realizando as atividades cotidianas no confinamento do campus do Lageado, na FMVZ - Unesp em Botucatu.

Ao mestrando Felipe Azevedo Ribeiro, por ter me ajudado durante o período de estágio e por me fornecer as informações necessárias para a execução deste trabalho.

A todos os professores que durante minha graduação estiveram presentes e contribuíram para minha formação profissional, dividindo seu tempo e conhecimentos. Em especial: Prof. Dr. Juarez Gabardo, que me ajudou nesta monografia, Prof^a. Dr^a. Juliana B.B. Maurer, Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia G. Monteiro e à Prof^a. Dr^a. Simone Gisele de Oliveira, por terem sido mestres dentro e fora da sala de aula em estágios ao longo da graduação.

A todas às pessoas que contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho.

Aos meus amigos que conquistei e àqueles que estiveram comigo desde o início, por estarem presentes em todos os momentos da graduação, dividindo bons e maus momentos.

Aos meus irmãos e cunhados e aos meus sobrinhos, Dalton, Marcelo (meu afilhado) e Raquel, que me permitiram vivenciar bons momentos em família durante este tempo.

À minha mãe, por me fornecer as xícaras de café que me mantiveram acordada e me permitiram concluir a graduação e este trabalho. Ao meu pai, por deixar em minhas mãos o querido Fusca 73 que me levou á quase 500 km de distância, para conquistar meu estágio obrigatório e me fornecer o material deste trabalho. Aos dois, pelo amor incondicional, pelo apoio em todos esses anos, pela paciência e por terem me permitido dedicar exclusivamente aos estudos. Amo vocês!

Ao meu maior companheiro, parceiro, cúmplice e ao melhor amigo que eu poderia ter. A pessoa que me faz sonhar e insistir em um futuro bom. Àquele que me apoiou, se dedicou a mim, me conheceu e não deixou de me amar, Ricardo.

EPÍGRAFE

"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."

José de Alencar

"Não sabendo que era impossível, foi lá e fez".

Jean Cocteau

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Curva de desenvolvimento de bovinos conforme o ciclo de produção.....	17
Figura 2. Taxa de crescimento dos tecidos de bovinos nas diferentes idades.....	18
Figura 3. Conversão alimentar nas fases de crescimento.....	22
Figura 4. Fatores associados ao valor nutritivo da forragem e ao animal que influenciam na produção.....	24
Figura 5. Gráfico do consumo em relação ao peso vivo (PV) dos animais nas dietas C_3 e C_4	41
Figura 6. Estruturas da antiga fazenda de café ainda conservadas na área histórica da Fazenda do Lageado da FMVZ – Unesp.....	49
Figura 7. Vistas do galpão de confinamento da FMVZ - Unesp.....	50
Figura 8. Local para armazenamento de alimentos, enfatizando o pequeno espaço disponível e imagem do silo tipo “bag” contendo milho.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução do rebanho de bovinos de corte em milhões de cabeças	13
Tabela 2. Nutrientes de plantas de climas temperado e tropical em %MS	25
Tabela 3. Comparação de parâmetros fisiológicos de plantas C ₃ e C ₄	27
Tabela 4. Níveis de inclusão dos ingredientes, em %MS, das dietas de adaptação, crescimento e terminação para os tratamentos C ₃ e C ₄	35
Tabela 5. Composição bromatológica calculada, em %MS, das dietas C ₃ e C ₄ nas fases de adaptação, crescimento e terminação	36
Tabela 6. Médias ± desvio padrão do Consumo (CMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) e Conversão Alimentar (CA) para os tratamentos C ₃ e C ₄	39
Tabela 7. Médias de Consumo de Matéria Seca (CMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) e Conversão Alimentar (CA) dos tratamentos C ₃ e C ₄ para os períodos P1, P2, P3, P4 e P5.....	40
Tabela 8. Custo dos ingredientes e da dieta (R\$) nas fases de Adaptação, Crescimento e Terminação	43
Tabela 9. Custo do ganho de peso médio diário (GPMD) em cada período para os tratamentos C ₃ e C ₄ , expresso em R\$MS/kg.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS

AOA	Ácido Oxalacético
CA	Conversão Alimentar
CMS	Consumo de Matéria Seca
DP	Desvio Padrão
FB	Fibra Bruta
GPD	Ganho de Peso Diário
GPMD	Ganho de Peso Médio Diário
MÊS	Mesófilo
MN	Matéria Natural
MS	Matéria Seca
P1	Período 1
P2	Período 2
P3	Período 3
P4	Período 4
P5	Período 5
PB	Proteína Bruta
PGA	Ácido Fosfoglicérico
PV	Peso Vivo
TGI	Trato gastrointestinal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 O Novilho Precoce	16
2.2 Sistema Biológico Superprecoce	20
2.3 Desempenho no Sistema Superprecoce	22
2.4 Plantas C ₃ e C ₄ na Alimentação de Ruminantes	25
2.5 Sinal Isotópico C ₃ e C ₄	29
3. OBJETIVOS	32
4. MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1 Animais e Local Experimental	33
4.2 Manejo dos animais	33
4.3 Período experimental e Parâmetros avaliados	33
4.4 Tratamentos	34
4.5 Análise estatística	36
4.6 Avaliação de custo	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 Desempenho	37
5.2 Custos	42
6. CONCLUSÕES	46
7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	47
7.1 Plano de Estágio	47
7.2 Local de Estágio	48
7.3 Estrutura	49
7.4 Alimentação dos animais	52
7.5 Experimento acompanhado	53
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	64
ANEXOS	65
ANEXOS	66
ANEXOS	67
ANEXOS	68
ANEXOS	69

RESUMO

A bovinocultura de corte em território nacional é caracterizada por sistemas extensivos, pelo abate de animais com idade superior a dois anos e pelos baixos índices zootécnicos de produção. Neste contexto, a produção intensiva de novilhos em sistema superprecoce permite maior produtividade e redução da idade de abate com retorno mais rápido do capital investido. Porém, é fundamental que as características de desempenho dos animais neste sistema sejam estudadas. As dietas de bovinos são constituídas de vegetais de ciclo fotossintético C₃ e/ou C₄, o que torna necessário avaliar o custo, ganho de peso, consumo e a conversão alimentar dos animais que consomem estes vegetais, visto que estes dois grupos apresentam grande importância econômica na bovinocultura e possuem potenciais nutritivos diferenciados entre si. O estágio obrigatório realizado na FMVZ/Unesp, em Botucatu - SP, permitiu que tais características fossem estudadas, sendo possível concluir que existem diferenças de desempenho entre novilhos que consomem vegetais C₃ ou C₄. Tais assuntos estão descritos no presente trabalho, bem como o relatório do estágio curricular realizado na instituição.

Palavras-chaves: desempenho, confinamento, custos, novilhos, plantas C₃ e C₄, sistema superprecoce

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte assume grande importância em território nacional como atividade agropecuária, dada a posição do Brasil mundialmente como o país com o maior rebanho mundial comercial de bovinos (IBGE, 2011). Apesar disto, tal atividade caracteriza-se por sistemas de produção extensivos, com grandes áreas de pastagens degradadas e baixos índices de produção zootécnicos em comparação a outros países. Neste sentido, é importante aliar aos sistemas novas técnicas e tecnologias de produção, uma vez que o Brasil possui grande potencial produtivo a ser explorado.

Uma destas técnicas é a produção de bovinos em confinamento, que permite a melhora dos índices produtivos por animal, aumento da taxa de desfrute do rebanho, otimização do sistema produtivo devido aos ciclos mais curtos de produção, liberação de áreas de pastagens para outras categorias, diminuição da idade ao abate e melhora da qualidade da carne produzida. Destaca-se dentro dos sistemas de produção intensivos, a criação de novilhos superprecoce, definidos como animais abatidos com idade inferior a 15 meses e peso vivo acima de 450 kg (SILVEIRA, 2010; SOARES, 2004).

Muitos estudos sobre a terminação de bovinos de corte em confinamento têm sido realizados, principalmente no que se refere a aspectos de nutrição, cruzamentos e idade inicial dos animais neste sistema, porém, ainda são poucos aqueles que objetivam avaliar os fatores que influenciam a viabilidade econômica deste sistema e a sua rentabilidade, tal como ganho ótimo de peso diário (RESENDE FILHO, 2008). Esta característica tende a apresentar maior resposta animal com o aumento do nível nutricional da dieta, contudo, este aumento é seguido de elevados custos com alimentação, o que pode tornar a atividade pouco rentável (MAGGIONI, 2006; SILVA et al., 2002). Assim, o consumo, a conversão alimentar e o ganho de peso são importantes parâmetros na avaliação dos animais em sistemas de confinamento (FERREIRA et al., 1998; SILVA et al., 2002).

Neste sentido, é importante conhecer os efeitos dos alimentos fornecidos sobre o desempenho animal devido à sua importância sobre a eficiência dos sistemas. Plantas de clima tropical possuem maior potencial de produção de massa forrageira, porém as de clima temperado podem ser mais nutritivas e atribuir melhores respostas ao desempenho animal.

A maioria das leguminosas possui temperatura ótima de crescimento inferior à grande parte das gramíneas, o que faz com que sua utilização como planta forrageira seja limitada em regiões de clima quente, logo, o maior uso destas espécies ocorre na região Sul do Brasil. Já as gramíneas, devido ao ciclo fotossintético que possuem e à sua exigência de temperaturas mais elevadas para ótima produtividade, são mais adaptadas a regiões de clima tropical, como o Sudeste e o Centro-oeste. Por este motivo, exercem grande importância econômica para a bovinocultura de corte, uma vez que esta atividade concentra-se principalmente em regiões de clima quente. Dados do Anualpec (2010) mostram que o Sudeste, juntamente com Centro-Oeste e Norte, concentra 69,71% do total de cabeças do rebanho bovino nacional.

Assim, torna-se importante os estudos que visem estabelecer as vantagens e desvantagens do uso de plantas C₃ e C₄ na alimentação de bovinos, principalmente em sistemas de confinamento, uma vez que os custos com dieta representam grande parte dos custos totais de produção, ficando atrás apenas dos custos com a aquisição dos animais, como demonstrado por Lopes e Magalhães (2005). Desta forma, objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos do uso de dietas contendo vegetais de ciclo fotossintético C₃ e C₄ sobre o desempenho animal e o custo do ganho de peso de novilhos superprecoce em confinamento em função do tipo de dieta fornecida.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil atualmente é detentor do maior rebanho comercial mundial de bovinos, com 212,79 milhões de cabeças, seguido por Índia, que devido a questões religiosas não utiliza grande parte do seu rebanho bovino com finalidade comercial para carne, EUA e China, como demonstrado na Tabela 1 (FAO, 2011). Segundo dados do IBGE (2012), no ano de 2011, cerca de 15 milhões dos bovinos abatidos em território nacional foram de indivíduos com idade superior a dois anos, enquanto que o abate de novilhos, considerados os animais com idade inferior a dois anos, foi de apenas dois milhões aproximadamente. Isso demonstra um perfil nacional caracterizado pela produção e terminação de bovinos mais velhos. Contudo é possível notar um crescimento do abate de novilhos, pois dados publicados pelo IBGE (2012) demonstram que houve aumento na ordem de 7,6% no número de cabeças de novilhos, e de 36,2% de novilhas, abatidos no terceiro trimestre de 2012 em relação ao mesmo período de 2011.

Tabela 1. Evolução do rebanho de bovinos de corte em milhões de cabeças

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Austrália	28,39	28,04	27,32	27,91	26,73	28,51
Brasil	205,89	199,75	202,31	205,31	209,54	212,80
China	87,55	82,07	82,82	82,62	83,80	83,02
EUA	96,70	96,57	96,03	94,52	93,88	92,68
Índia	195,54	199,08	202,15	205,94	210,38	210,82

Fonte: FAO, 2011.

A maior parte destes bovinos é produzida em sistema extensivo por viabilizar custos relativamente baixos de produção, porém este sistema pode ser considerado bioeconomicamente inviável, principalmente pela forma como as pastagens são manejadas (QUADROS, 2005). Além disto, a estacionalidade de produção das plantas forrageiras causa baixa oferta de pastagens em determinadas épocas do ano, ocasionando atraso no crescimento de animais jovens e perda de peso nos machos adultos, o que acarreta em aumento da idade de abate dos bovinos, atraso

na idade da primeira parição e baixa fertilidade do rebanho (RESENDE et al., 2005). Estima-se que no ano de 2011 a área total de pastagens utilizadas para pecuária no Brasil foi de 204 milhões de hectares (MAPA, 2013), dos quais 70% correspondem a pastagens degradadas (ZIMMER et al., 2010).

Visando minimizar o impacto da pecuária extensiva, uma alternativa que vem sendo discutida é a criação de bovinos em confinamento, que ainda é uma atividade pouco explorada no Brasil. Segundo a Associação Nacional dos Confinadores (Assocon), apenas três milhões de cabeças do efetivo nacional são provenientes de sistemas em confinamento (SCHLESINGER, 2010). No ano de 2010, foram terminados no Brasil aproximadamente três milhões de bovinos confinados, valor este superior em 5% em relação ao ano de 2009 (ANUALPEC, 2010). Esta tecnologia pode ser empregada pelos pecuaristas na fase de terminação como forma de obter animais prontos para o abate em períodos de entressafra da produção extensiva, notadamente entre os meses de outubro e novembro, quando ocorre elevação dos preços pagos pelo boi gordo (RESENDE FILHO, 2008). Entretanto, observa-se que essa prática tem apresentado rentabilidade reduzida, pois o valor a mais pago pela arroba nestas épocas tem sido inferior a 30%, e as justificativas para sua adoção não são mais preponderantemente de ordem econômica e sim de ordem estratégica, uma vez que permite solucionar o problema da estacionalidade de produção forrageira através da utilização de volumosos conservados na forma de silagem (RESENDE et al., 2005).

Para Peixoto et al. (1997) é uma tendência nacional que os sistemas de produção de bovinos de corte passem por mudanças em sentido ao aumento da produtividade e melhoria da qualidade da carne, através da implantação de sistemas intensivos e semi-intensivos e do uso de cruzamentos. De acordo com Costa et al. (2002), a redução da idade de abate é um dos fatores fundamentais para intensificar o sistema de produção em bovinos de corte. Além disso, o aumento da precocidade, através da intensificação do sistema, reflete uma melhor qualidade da carne produzida possibilitando maior competitividade no mercado nacional e internacional (SOARES, 2004).

Com a prática da terminação de bovinos em sistema de confinamento é possível atingir determinados índices produtivos, por permitir melhor controle da dieta e monitoramento da resposta animal (COSTA et al., 2002a), como o aumento do ganho de peso diário dos animais e notável redução da idade de abate, com

reflexos positivos na taxa de desfrute, na obtenção de carcaças de melhor qualidade e no maior giro de capital (RESENDE et al., 2005). Ademais, o uso de alimentação conservada utilizada neste sistema diminui consideravelmente os problemas causados por adversidades climáticas e permite a utilização de subprodutos da indústria (COSTA et al., 2002a).

O sistema de confinamento pode ser definido como a criação de bovinos em lotes dentro de piquetes ou currais com área restrita, e onde alimentação e água são fornecidos em cochos e bebedouros (CARDOSO, 2007; QUADROS, 2005; SCHLESINGER, 2010). Geralmente esta técnica é mais utilizada para animais que estão em fase de terminação (SCHLESINGER, 2010), embora bezerros desmamados, novilhos e novilhas em recria, bois magros e vacas de descarte possam também ser destinados ao confinamento (QUADROS, 2005).

Como vantagens deste sistema, pode-se citar o aumento da eficiência produtiva do rebanho por meio da redução da idade ao abate, que reflete em maior eficiência de conversão alimentar, o uso da forragem excedente de verão, a liberação de áreas de pastagens para outras categorias durante o confinamento, o uso mais eficiente de maquinários, insumos e mão-de-obra, a maior flexibilidade na produção (QUADROS, 2005; SCHLESINGER, 2010), melhor controle da dieta e monitoramento do desempenho dos animais (COSTA et al., 2002). Ainda, para Lopes & Magalhães (2005), o confinamento permite a produção de carne de melhor qualidade, aumento do desfrute reduzindo a ociosidade dos frigoríficos na entressafra, maior giro de capital e elevada produção de adubo orgânico. Segundo Maggioni (2006), este sistema representa redução da pressão de pastejo em épocas em que as pastagens estão com baixa qualidade e não são capazes de atender as exigências nutricionais para ótimo desempenho dos animais.

Contudo, é fundamental que o produtor tenha o correto controle dos custos no confinamento, pois se trata de um sistema oneroso devido ao alto custo com a alimentação, compra dos animais, instalações e mão-de-obra (BERSCH et al., 2011). De modo geral, o processo requer tecnologia mais avançada e adequada, que envolve a seleção dos animais (pela grande variabilidade, principalmente em termos de potencial genético), a escolha de alimentação ao menor custo possível (concentrados e volumosos), a infraestrutura necessária na propriedade e a decisão sobre o momento adequado para comercialização dos animais (WEDEKIN et al., 1994).

Em regiões onde o preço da arroba do boi no momento da compra é superior a 20% do valor pago pela arroba do boi gordo, os preços de grãos e subprodutos são elevados devido à distância entre a fábrica e a fazenda; e os preços de boi gordo são baixos, torna-se inviável a atividade de confinamento, pois trará prejuízos econômicos na maioria dos anos (BARBOSA, 2009). Segundo Pacheco et al. (2006), um dos motivos da redução na lucratividade neste segmento consiste no fato de o preço de venda dos animais não ter acompanhado a elevação dos custos de produção ao longo dos anos. Nessas situações, a terminação de bovinos de corte deve ser planejada criteriosamente para evitar frustrações econômicas ao produtor (PACHECO et al., 2006). Porém, utilizando-se de um adequado manejo é possível se obter maiores ganhos de peso por animal por dia com o confinamento de bovinos, do que em relação a um sistema a pasto (BERSCH et al., 2011).

A produção de bovinos de corte em confinamento permite o aumento da competitividade com outras carnes, bem como com outros mercados e a possibilidade de o Brasil se consolidar no mercado mundial de carne bovina, pois, através deste sistema, torna-se possível a oferta de produto de qualidade de maneira contínua durante o ano (EUCLIDES FILHO, 2003). Portanto, além das vantagens relacionadas ao sistema em si, o confinamento de bovinos de corte apresenta ainda pontos positivos no que se refere à competitividade no mercado de carnes, uma vez que permite maior produtividade, melhor qualidade dos produtos e custos compatíveis com o mercado (PIRES, 2001).

Segundo Perosa (1998) a competitividade pode ser definida como “um processo de adoção contínua de inovações nas esferas tecnológicas, organizacional e institucional/legal, dotando determinado segmento econômico de poder de concorrência no mercado interno e externo de forma sustentável”. No Brasil o sistema de produção de novilho precoce é considerado uma ferramenta técnica de competitividade (PIRES, 2001), pois o abate de animais jovens, bem como a redução da idade das fêmeas ao primeiro parto, apresenta-se como uma alternativa eficaz na modernização dos sistemas produtivos (SOARES et al., 2004).

2.1 O Novilho Precoce

O termo “Novilho Precoce” define o bovino jovem abatido com até quatro dentes incisivos e idade inferior à média nacional no sistema tradicional (EMBRAPA,

1997), que é de 3 a 4 anos e peso vivo de 450 a 480 kg (VALLE, 2000). Portanto, são considerados novilhos precoces os animais abatidos com idade inferior a dois anos (IBGE, 2012; ECLIDES FILHO et al, 2003). Neste sistema a produção é fruto da união de dois fatores que o caracterizam: o uso de técnicas de alimentação para maior desempenho animal e a adoção de indivíduos mais precoces no rebanho. Na Figura 1 é possível visualizar a média de idade de abate de bovinos conforme o sistema em que foram criados.

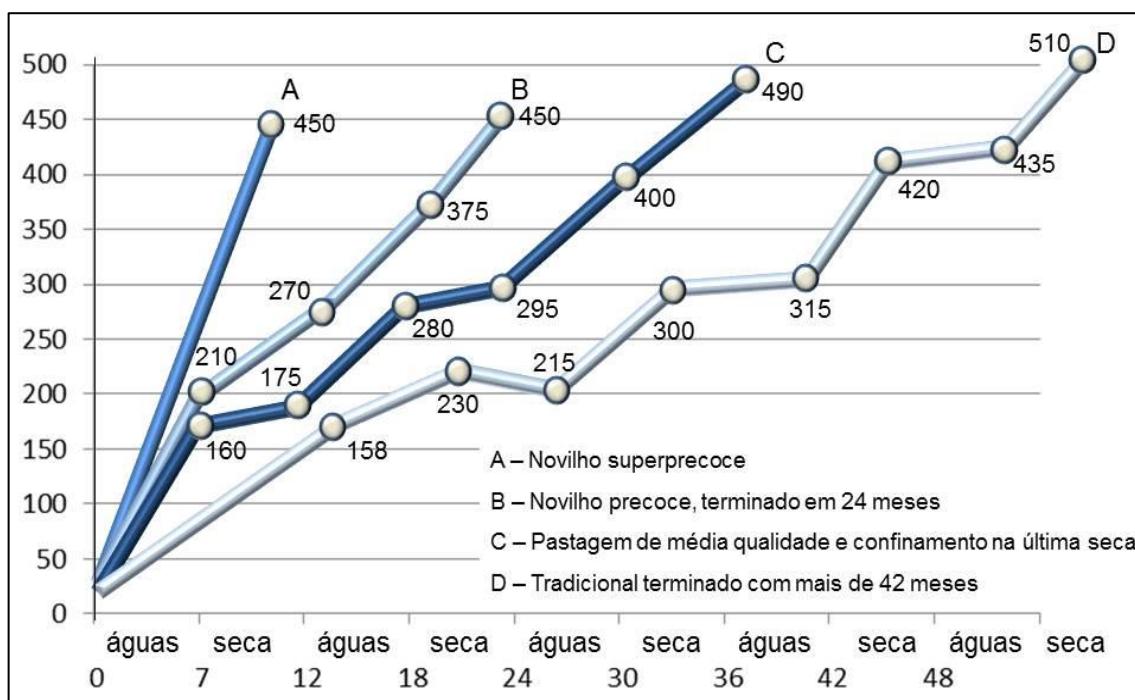
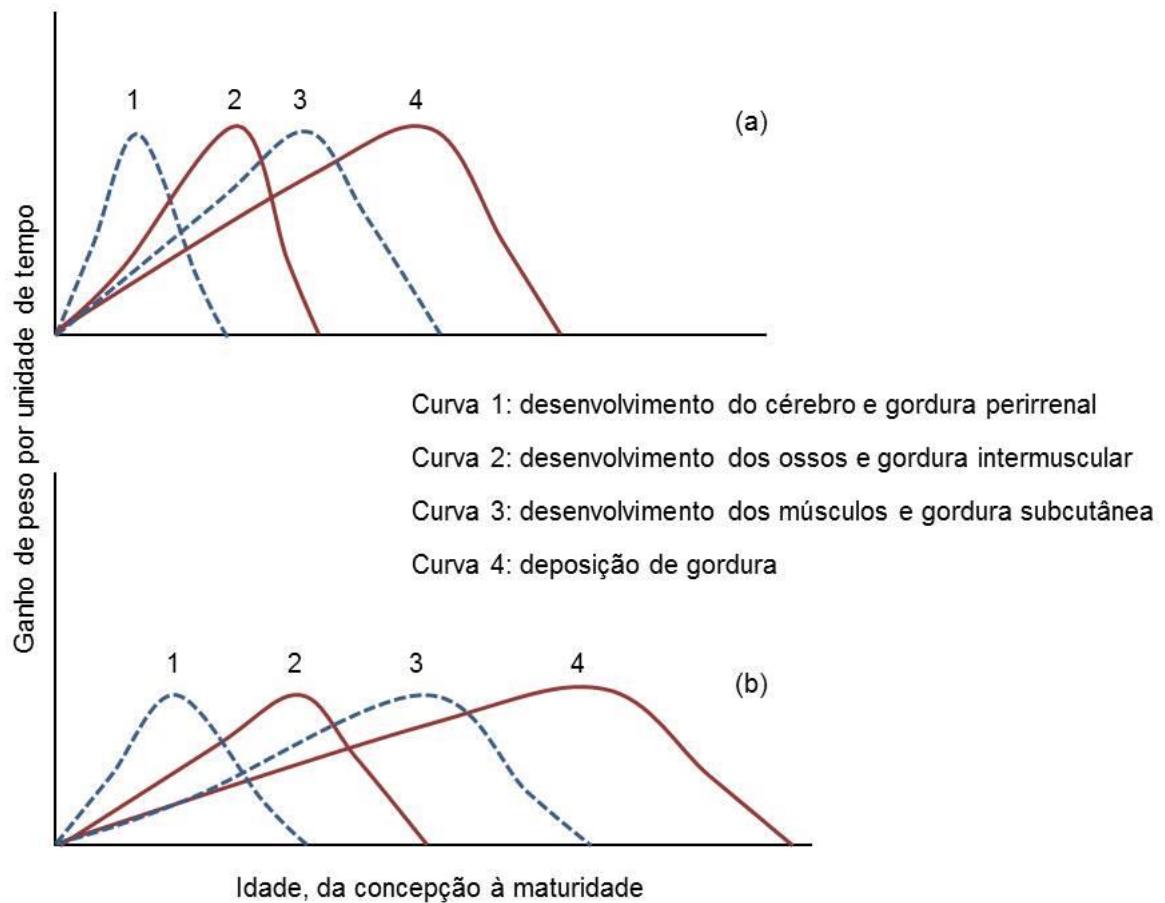


Figura 1. Curva de desenvolvimento de bovinos conforme o ciclo de produção (Fonte: Adaptado de Silveira et al., 2010).

Na puberdade, os crescimentos ósseo e muscular cessam e os hormônios responsáveis pelo crescimento são substituídos pelos sexuais, ocorre então o aumento de adipócitos e intensifica-se a deposição de gordura na carcaça (SOARES, 2004). O custo de produção, a partir deste ponto, passa a ser mais oneroso, pois à medida que o novilho envelhece ocorre uma piora na conversão alimentar (SILVEIRA et al., 2010). Os bovinos apresentam uma curva de crescimento sigmoide em que órgão e tecidos não amadurecem simultaneamente (OWENS et al., 1993). Para a maioria das raças, o pico de crescimento ósseo ocorre após a desmama, entre 6 e 8 meses, e o muscular próximo à puberdade, entre 12 e 18 meses (SILVEIRA et al., 2010), sendo que o tamanho corporal adulto é considerado o ponto em que o crescimento muscular é máximo (OWENS et al.,

1993). A deposição de gordura intramuscular ocorre mais tarde em relação à deposição de gordura intermuscular e subcutânea (OWENS et al., 1993). Através da Figura 2 é possível observar que o tempo de desenvolvimento varia conforme a eficiência de ganho de peso dos animais, entretanto, a ordem de crescimento dos tecidos permanece inalterada.



O objetivo do sistema de produção de novilhos precoces, portanto, é atender a quatro requisitos básicos: maturidade precoce, peso, conformação de carcaça e cobertura de gordura ideais (OLIVEIRA, 2001). O peso de abate e o grau de acabamento da carcaça são dois pontos particularmente importantes na produção do novilho precoce (RESTLE, 1999). Os frigoríficos normalmente buscam peso de carcaça acima de 230 kg, entretanto, carcaças com peso mais baixo, acima de 180 kg, tem sido gradativamente aceitas por estes estabelecimentos, uma vez que se associa este peso a animais mais jovens e, portanto, com melhor qualidade de carne

(RESTLE, 1999). Segundo Euclides Filho (2003), bovinos jovens abatidos com aproximadamente dois anos de idade, têm sido os grandes responsáveis pela oferta de produtos de qualidade durante boa parte do ano.

Costa et al. (2002b), ao avaliarem características de carcaça de novilhos Red Angus, observaram que os animais abatidos com peso entre 340 e 433,6 kg não apresentaram diferenças no rendimento de carcaça fria nem de conformação de carcaça. No mesmo trabalho, o peso de abate de 337 kg foi o que apresentou peso mínimo de carcaça e espessura de gordura suficiente exigidos pelos frigoríficos para novilhos superprecoce.

No Brasil o peso de abate de bovinos é comparável ao de raças europeias devido aos processos de seleção e aos cruzamentos adotados, entretanto, a idade de reprodução e de abate é superior a 24 meses (SOARES, 2004; SILVEIRA et al., 2000). Uma maneira de reduzir a idade de abate é realizar o cruzamento entre zebuínos e taurinos, que além de permitir complementariedade entre raças, é capaz de atribuir precocidade ao rebanho (PEIXOTO et al., 1997). Indivíduos ou raças que levam menor tempo para chegar à puberdade são considerados mais precoces, ou seja, são animais que atingem a puberdade em até 30 meses de idade com peso vivo de 450 kg (SOARES, 2004).

O gado zebu é considerado rústico por ser adaptado às características ecológicas do ambiente tropical brasileiro, resistente a endo e ectoparasitoses e consegue aproveitar melhor as plantas forrageiras pouco nutritivas das pastagens (PEIXOTO et al., 1997). Já a maioria das raças europeias, ou taurinas, é conhecida por sua precocidade e maior qualidade de carcaça (PEIXOTO et al., 1997). Portanto, o cruzamento entre zebuínos e taurinos, pode propiciar maiores ganhos ao rebanho, elevando os índices zootécnicos de produção.

Diversos trabalhos têm registrado menores ganhos em animais zebuínos, quando estes são comparados a seus cruzamentos com taurinos, submetidos às mesmas condições de confinamento (FERNANDES et al., 2004). Fontes (1995), citado por Fernandes et al. (2004), ao levantar uma revisão de diversos trabalhos realizados na Universidade Federal de Viçosa, constatou que o ganho de peso de animais mestiços foi, em média, 28,5% superior aos obtidos com animais Nelore. Desta forma, o cruzamento industrial é uma das técnicas mais importantes adotadas nos sistemas de produção de novilhos precoces, bem como manejo de alimentação, como a suplementação com alimentos volumosos e/ou concentrados, restrição

alimentar e ganho compensatório e *creep feeding* (SOARES, 2004). O método de aliar o potencial genético das linhagens ou dos produtos de cruzamentos à manipulação de fatores ambientais, como alimentação, é o mecanismo mais utilizado por pesquisadores e criadores para obtenção de elevado desempenho de novilhos precoces (SOARES, 2004).

Algumas vantagens do sistema de produção de novilhos precoces são: melhoria da qualidade da carne; aumento da taxa de desfrute do rebanho; aumento da produtividade da propriedade; melhoria da eficiência do empreendimento; maior giro de capital e liberação das pastagens mais cedo para outras categorias (EMBRAPA, 1997). Albuquerque et al. (2010) citam ainda algumas outras vantagens na escolha de animais mais precoces:

- Redução do custo de manutenção por quilograma de carne produzida para animais abatidos com maior peso em uma mesma idade;
- Maior eficiência alimentar comparando-se animais abatidos com o mesmo peso;
- O retorno do capital investido é mais rápido, quando o abate é feito a uma menor idade.

A economicidade deste sistema deve ser considerada, sendo importante avaliar principalmente o peso a desmama, assim como o peso ao abate e o ganho de peso (SOARES, 2004). Soares (2004) cita que ao ser feita a simulação de uma fazenda de cria, recria e engorda, que reduz a idade de abate de machos de 42 para 26 meses, utilizando suplementação alimentar a pasto durante a primeira seca e confinamento na segunda, é possível visualizar que a área de pastagem necessária é reduzida em 18%, a taxa anual de desfrute sofre um aumento de 24% e a produtividade da fazenda em kg de carne/ha/ano eleva-se em 40%. Considerando aumentar a eficiência econômica dos sistemas de produção, a maturidade precoce para o abate é o parâmetro que pode propiciar maior giro de capital e retorno mais rápido do investimento na atividade, refletindo, portanto, na sua eficiência (OLIVEIRA, 2001).

2.2 Sistema Biológico Superprecoce

Neste sistema os animais são suplementados ao pé das vacas, com uma ração concentrada no sistema *creep-feeding* e desmamados em média aos 227 dias

de idade com 260 kg de peso vivo (FARIA, 1999). Logo após o desmame, são terminados em regime de confinamento e abatidos antes dos 15 meses de idade, com aproximadamente 450 kg de peso vivo, atingindo de 3 a 10 mm de cobertura de gordura na carcaça (FARIA, 1999; SILVEIRA, 2010; SOARES, 2004). Diferentemente de outros sistemas, a fase de recria acontece no confinamento e não a pasto, por este motivo diz-se que não há recria com esse procedimento.

Relevando a importância da produção de cortes de carne com elevada qualidade e uniformidade, destaca-se o sistema de produção de novilhos superprecoces, uma vez que permite a produção de carcaças e cortes bastante homogêneos, permitindo a utilização de diferentes grupos genéticos, desde que sejam consideradas no sistema as características de crescimento e deposição de gordura de cada raça (BIANCHINI, 2008).

Para implantar este sistema é importante fazer a escolha correta das raças, pois a precocidade é uma característica herdável e os animais escolhidos devem possuir tamanho corporal pequeno, uma vez que animais maiores ou mais pesados apresentam maiores exigências nutricionais de manutenção, sendo, portanto, menos eficientes na conversão de alimentos em carne (SILVEIRA et al., 2010). Desta forma, as raças escolhidas para compor os cruzamentos industriais devem ser de animais menores, que cheguem primeiro à puberdade o que coincide com os animais mais eficientes para o processo, não deixando de considerar a habilidade materna das matrizes no cruzamento (SILVEIRA et al., 2013).

Raças de alta precocidade atingem a maturidade da carcaça, ou cobertura ideal de gordura aliada ao peso de carcaça, entre 480 e 560 kg, as de média entre 600 a 680 kg, enquanto as de baixa, entre 720 a 800 kg de peso vivo, evidenciando a importância da utilização de raças mais precoces, nos cruzamentos que se destinam a obtenção de animais mais jovens para o abate (SOARES, 2004). O peso de abate é também influenciado pelo tipo biológico do animal, pela sua condição sexual (animal inteiro, castrado, fêmea ou macho e sua idade) e o nível nutricional da dieta (RESENDE et al., 2010).

O cruzamento realizado entre zebuínos e raças especializadas para produção de carne, como já mencionado anteriormente para novilhos precoces, é capaz de melhorar a eficiência biológica do sistema (gramas de peso vivo/Mcal de Em consumida) através dos ganhos obtidos com a heterose dos filhos e com a complementariedade genética entre os pais (SILVEIRA et al., 2010).

2.3 Desempenho no Sistema Superprecoce

O sistema biológico superprecoce de produção pode ser altamente eficiente, desde que alguns fatores sejam considerados. Dentre eles o peso e a idade de abate, pois interferem não só na rentabilidade, mas também na produção de carcaças de qualidade. Há uma tendência de que animais que ganham maior peso em um menor espaço de tempo sejam mais lucrativos (LOPES, 2005), ou seja, bovinos jovens que apresentam melhor conversão alimentar, e, logo, possuem maior potencial para ganho de peso, interferem positivamente na rentabilidade das operações de cria e recria (BIANCHINI et al., 2008). O potencial genético e a idade de abate dos animais refletem diretamente na eficiência de transformar alimento consumido em ganho de peso e, consequentemente, no custo por kg de ganho de peso (PACHECO et al., 2006).

Esta característica tem assumido grande importância com o incremento dos cruzamentos entre o gado zebu e o europeu (FERREIRA et al., 1998), daí a necessidade de se avaliar a conversão alimentar em animais destinados ao sistema superprecoce. Na Figura 3 é possível visualizar a variação da conversão alimentar de bovinos ao longo das fases de crescimento.

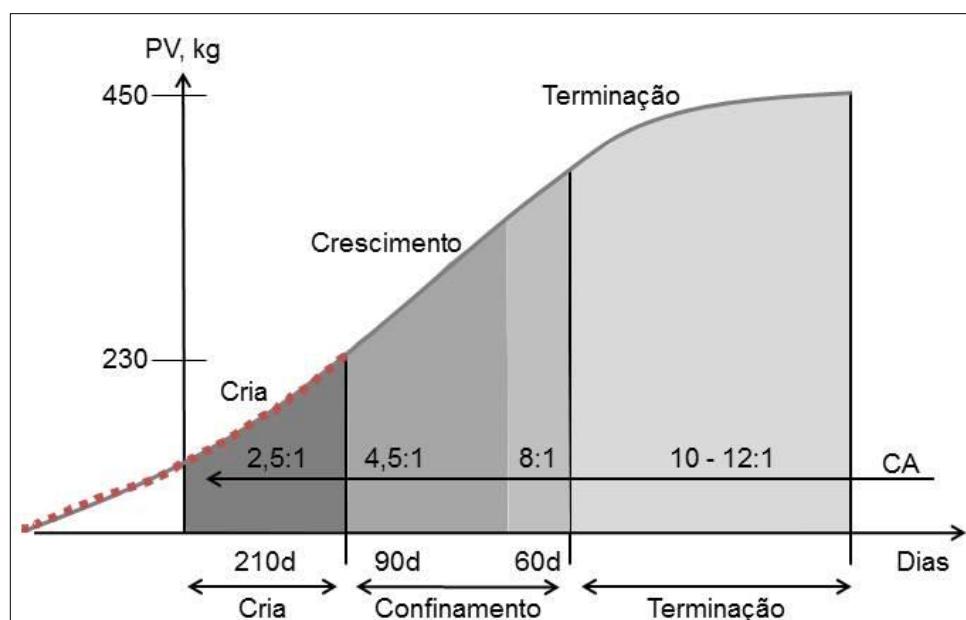


Figura 3. Conversão alimentar nas fases de crescimento (Fonte: Silveira et al., 2010).

O ganho médio diário de peso permite ao produtor estimar o tempo de terminação dos animais, sendo possível elaborar sistemas mais eficazes com redução de custos e melhoria do produto final (OLIVEIRA, 1999). Segundo Galyean et al. (2011), a capacidade de prever com precisão o desempenho de bovinos em confinamentos comerciais é fundamental para tomadas de decisões financeiras e logísticas nas operações com alimentação do gado. Consequentemente, o desafio no gerenciamento de um confinamento é prever os resultados de um período de alimentação, que pode variar de 100 a 250 dias em condições norte americanas, ou entre 60 e 120 dias em condições brasileiras (AGROANALYSIS, 2004), com base nas informações sobre o gado disponíveis no início do confinamento (GALYEAN, 2011). Por este motivo, os estudos que visem identificar o desempenho dos animais em confinamento em diferentes situações tornam-se de suma importância.

É possível visualizar o efeito positivo do ganho de peso mais acelerado sobre a eficiência de produção quando se considera que um animal com ganho de peso de 0,68 kg por dia leva cerca de 400 dias paratingir 272 kg de peso vivo, enquanto que bovinos com ganho de peso diário de 1,27 kg levariam apenas 214 dias para atingir o mesmo peso, assim, a diminuição do período de confinamento leva a menores gastos com manutenção e ganho, resultando em economia considerável de alimento (FARIA, 1995). Pode-se afirmar, portanto, que o ganho diário de peso apresenta uma correlação negativa com o tempo de permanência dos animais em confinamento, ou seja, o aumento na taxa de ganho de peso gera redução no número de dias de confinamento (GOTTSCHALL et al., 2009).

Características de desempenho, como ganho de peso e conversão alimentar estão em função de algumas variáveis como raça, condição sexual, idade do animal, taxa de consumo, nível energético da dieta e relação volumoso:concentrado (LOPES, 2008). Segundo Paulino et al., (2002), o desempenho do animal é produto do consumo e da eficiência de utilização dos nutrientes digestíveis ou metabolizáveis da alimentação, quando são garantidas condições sanitárias adequadas e considerando-se o potencial genético do animal (Figura 4).

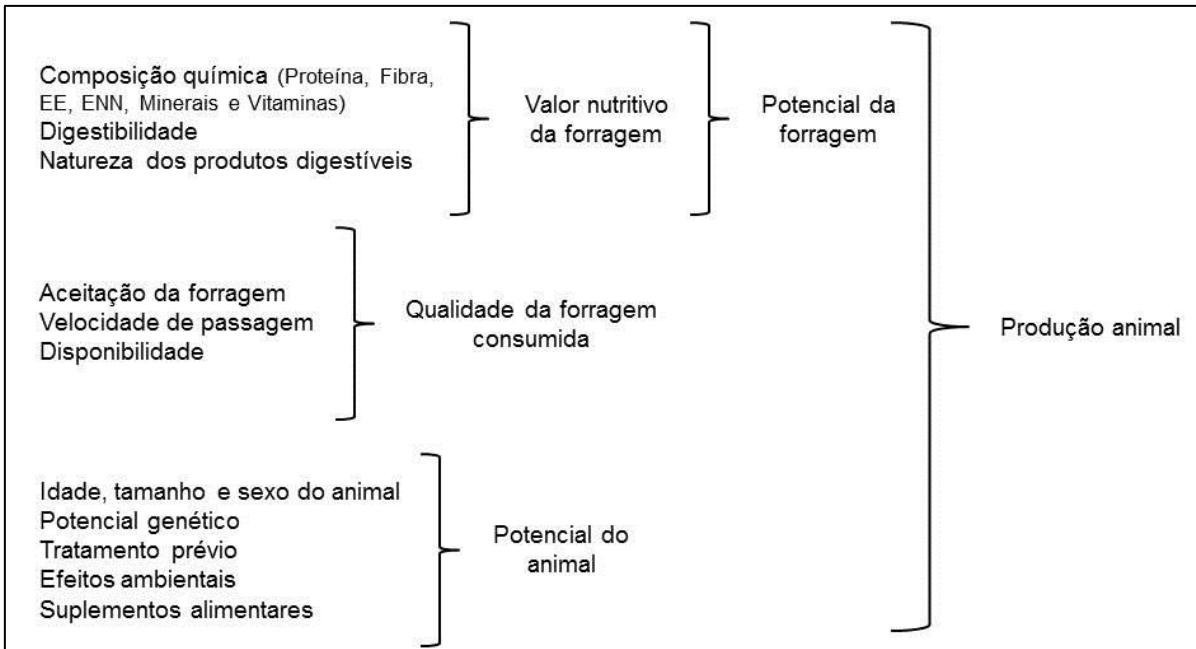


Figura 4. Fatores associados ao valor nutritivo da forragem e ao animal que influenciam na produção (FONTE: Reis et al. (2006), adaptado de Mott & Moore (1970)).

Como já foi visto a hipertrofia muscular ocorre predominantemente entre o nascimento e a puberdade, já a hipertrofia do tecido adiposo predomina entre a puberdade e a maturidade, mas o crescimento de adipócitos ocorre durante toda a vida do animal, sendo fundamental, portanto, manipular a dieta fornecida a fim de obter ótimo desempenho (SOARES, 2004).

O desempenho do animal será elevado quando houver saldo energético positivo no organismo, e para que isto ocorra o nível de energia consumido deve ser superior às perdas exógenas (fezes, urina e calor) e à energia despendida para a manutenção, produção de leite, reprodução e movimentação (GONÇALVES et al., 2009). Animais que possuem maior tamanho corporal, ou *frame size*, necessitam de mais energia corporal para manutenção, logo, deverão receber maiores níveis energéticos na dieta para que obtenham ótimo desempenho zootécnico.

O tamanho corporal é medido pelo comprimento de ossos específicos ou na altura da cernelha (SOARES, 2004). Animais com tipo biológico maior, ou que possuem maior *frame size*, são aqueles que ao atingirem a maturidade, ou seu máximo crescimento muscular, possuem grande porte e ossatura (RESENDE et al., 2010). Neste sentido os bovinos podem ser classificados em pequeno, médio e grande porte. Animais de raças de grande porte respondem a maiores taxas de crescimento, entretanto a deposição de gordura inicia-se com pesos mais elevados e por isso são considerados mais tardios (RESENDE et al., 2010).

2.4 Plantas C₃ e C₄ na Alimentação de Ruminantes

Como relatado anteriormente, a eficiência dos sistemas intensivos de produção dependem das respostas do animal ao ambiente, principalmente à alimentação ofertada. Neste contexto torna-se extremamente importante conhecer os efeitos das plantas utilizadas na alimentação, uma vez que o desempenho dos ruminantes está associado à qualidade da forragem ingerida e da interação desta com a biota ruminal no processo de digestão (BRITO et al., 2003). Forragens com boa qualidade, fornecidas a pasto ou em cocho, resultam em bom desempenho animal (REIS et al., 2006). Gramíneas de clima temperado (C₃) characteristicamente possuem maior valor nutritivo quando comparadas a gramíneas tropicais (C₄), como pode ser observado na Tabela 2, devido aos aspectos morfofisiológicos dos dois tipos de plantas e suas interações com o meio ambiente (REIS et al., 2006).

Tabela 2. Nutrientes de plantas de climas temperado e tropical em %MS

Forragem	% MS				
	FB	FDN	FDA	PB	NDT
Alfafa	26,50	47,10	36,80	22,20	65,0
Trevo branco	18,90	35,00	33,00	25,80	68,0
Trevo vermelho	23,20	40,00	31,00	20,80	69,0
Azevém	20,90	61,00	38,00	17,90	84,0
Silagem de milho	19,50	46,00	26,60	7,50	72,0
Sorgo sudão	27,40	68,00	42,00	10,80	61,0
Capim elefante	35,00	75,00	47,00	7,70	53,0
Pangola	30,50	67,30	38,00	10,30	55,0
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	-	-	50,00	6,20	53,0

FONTE: NRC (1994), citado por Bona Filho & Canto (2000).

Tal característica está associada principalmente às diferenças estruturais existentes entre estes dois grupos devido à rota fotossintética diferenciada que possuem (WILSON et al., 1991). Plantas C₄, em geral, apresentam maior proporção de feixes vasculares por folha, maior proporção de tecidos menos digestíveis, como por exemplo, bainha parenquimática dos feixes vasculares e esclerênquima, e menor proporção de células do mesófilo entre os feixes, que gramíneas C₃ (WILSON et al., 1991). Estas diferenças influenciam a composição bromatológica das plantas e afetam a digestibilidade das forrageiras (CARVALHO & PIRES, 2008; VALENTE, 2011).

O uso de leguminosas como plantas forrageiras para bovinos de corte é capaz de atribuir incrementos na produção animal, não apenas devido ao aumento

na qualidade e na quantidade de forragem ofertada, mas também através da ação indireta que promovem aos ecossistemas de pastagens com a fixação biológica de nitrogênio que são capazes de realizar (PEREIRA, s/d), fornecendo assim níveis maiores de PB na pastagem pelo efeito indireto do acréscimo no conteúdo de nitrogênio da gramínea (EUCLIDES et al., 1998).

As leguminosas são capazes de fixar quantidades de nitrogênio entre 60 e 140 kg/ha/ano, quantidades estas que contribuem significativamente para a fertilidade do solo e, consequentemente, aumentam a produção de forragem (EUCLIDES et al., 1998). Entretanto, plantas C₄ são mais adaptadas à luz e a altas temperaturas e, nesta situação, utilizam menos de 400 g de água para produzir 1 g de matéria seca (MS) vegetal, enquanto que as C₃ utilizam de 400 a 1000 g de água para produzir a mesma quantidade de MS (VALENTE, 2011). De acordo com Pinheiro (2000) plantas C₄ apresentam uma série de atributos anatômicos que permitem maior resistência a estresses ambientais e maior produtividade em comparação a plantas C₃.

Este é um dos motivos pelos quais as espécies de forrageiras tropicais possuem grande potencial de produção, contudo, o acúmulo de matéria seca ao longo do crescimento da planta reflete em espessamento e aumento da lignificação da parede celular, o que leva à redução da qualidade do alimento para os ruminantes (PAULINO et al., 2002). Em geral, as leguminosas tanto de clima temperado quanto tropical possuem valor nutritivo semelhante e são mais ricas em PB, cálcio e fósforo do que as gramíneas (REIS et al., 2006). Já as gramíneas tropicais apresentam valores mais baixos de PB quando comparadas às de clima temperado (REIS et al., 2006).

Em relação ao ciclo fotossintético, tanto plantas C₃ quanto C₄ fazem a fixação do CO₂ nos cloroplastos do mesófilo foliar. Porém, as plantas C₄ possuem dois tipos distintos de células contendo cloroplastos: o mesófilo e a bainha do feixe vascular, as quais estão conectadas por uma extensa rede de plasmodesmas (LACERDA et al., 2007), as células da bainha vascular, envolventes dos feixes vasculares, são grandes e ricas em cloroplastos (PINHEIRO et al., 2000). Neste mesmo grupo, as células da bainha do feixe vascular apresentam uma anatomia em forma de coroa, conhecida como anatomia Kranz (LACERDA et al., 2007).

As diferenças bioquímicas entre os dois ciclos se dão pelas diferentes enzimas que iniciam o processo e pelos diferentes compostos primários produzidos.

Para as plantas C₃, o CO₂ fixo é incorporado ao composto RuBP pela enzima RuBP carboxilase/oxigenase (Rubisco) formando duas moléculas de ácido fosfoglicérico (PGA), um composto que contém três carbonos, por isso C₃ (CARNEVALLI, 2011). Já nas plantas C₄, a fixação é feita pela enzima PEP carboxilase que tem alta afinidade com o CO₂. O primeiro composto formado é ácido oxalacético (AOA), um composto com quatro carbonos (CARNEVALLI, 2011). O AOA é convertido em malato ou aspartato que segue para as células da bainha vascular clorofiladas. Estes compostos na célula da bainha vascular liberam o CO₂ que é reafixado pela Rubisco (CARNEVALLI, 2011).

A enzima Rubisco possui afinidade tanto para CO₂ quanto para O₂, enquanto que a PEP carboxilase possui afinidade somente com o CO₂ (CARNEVALLI, 2011; VALENTE et al., 2011). Desta forma, as plantas C₃, que tem a Rubisco como iniciadora do processo, são menos eficientes do que as plantas C₄, uma vez que esta enzima liga-se a outros gases da atmosfera, que não somente o CO₂, interrompendo o ciclo fotossintético e ocorrendo gasto de energia, cujo fenômeno é conhecido como fotorrespiração (CARNEVALLI, 2011). Nas plantas C₄ este processo não ocorre, a eficiência de conversão da RuBP aumenta e o resultado final é uma fotossíntese mais eficiente e um crescimento mais acelerado (CARNEVALLI, 2011). As principais diferenças fisiológicas entre estes dois grupos fotossintéticos estão representados na Tabela 3.

Tabela 3. Comparação de parâmetros fisiológicos de plantas C₃ e C₄

Parâmetro	C ₃	C ₄
Fotorrespiração	Presente, > de 25% da fotossíntese bruta	Presente, não detectável
Primeiro Produto Estável	Ácido 3-fosfoglicérico (3C)	Ácido oxaloacético (4C)
Ponto de Compensação de CO₂	Alto, 20 a 100 µL CO ₂ L ⁻¹	Baixo, 0 a 5 µL CO ₂ L ⁻¹
Enzima Primária de carboxilação	Rubisco	Carboxilase do PEP
CO₂:ATP:NADPH	01:03:02	01:05:02
Temperatura Ótima	20 a 25 °C	30 a 45 °C
Conteúdo de N na folha/máxima fotossíntese	6,5 a 7,5 (% na matéria seca)	3,0 a 4,5 (% na matéria seca)

FONTE: Valente et al. (2011), adaptado de Van Soest (1994).

De modo geral, a alta correlação entre a produção de carne e a ingestão total de alimentos demonstra a importância de que sejam estudados os fatores capazes de influenciá-la e se determine como aproveitar as oportunidades de maximizá-la (FERNADES et al., 2004). Neste aspecto, o consumo animal sofre influência da

organização estrutural da planta, devido à sua maior ou menor facilidade de fragmentação de partículas, pela taxa de passagem ruminal, que afeta a digestibilidade da parede celular, ou ainda, pela natureza destas partículas, que interfere no acesso dos microrganismos do rúmen aos polissacarídeos (CARVALHO & PIRES, 2008; VALENTE 2011). A espessura da parede celular, além de interferir na digestibilidade da forrageira, altera ainda os teores de proteína bruta (PB), lignina e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (CARVALHO & PIRES, 2008).

Alimentos de maior digestibilidade podem ser considerados como aqueles de maior valor nutritivo (FERNADES et al., 2004). No entanto, aspectos ligados ao animal (por exemplo, diferenças anatômicas no TGI, maior capacidade de secretar enzimas ou outras substâncias digestivas) ou a fatores nutricionais (como taxa de passagem e interações entre alimentos e a biota ruminal) e ao manejo nutricional como um todo (por exemplo, número de fornecimentos diários de alimento e quantidade de MS fornecida por dia) podem interferir na digestibilidade de determinado alimento (FERNADES et al., 2004).

Sabe-se que as células do mesófilo (MES) são altamente digestíveis, pois apresentam apenas parede celular primária e não lignificada (CHENG et al., 1980). Entre os espaços intercelulares no MES encontra-se a pectina, que é um polissacarídeo altamente digestível, sendo o primeiro substrato energético para a microbiota do rúmen (LEMPP & MORAIS, 2005). Espécies C₃ contém de 14 a 20% de pectina e as C₄ 2% (VAN SOEST, 1982), isto pode ser explicado pelo fato de que as plantas C₄ apresentam proporção de células de MES nas lâminas foliares abaixo de 45%, enquanto que as C₃ apresentam em torno de 60% na seção transversal das lâminas, assim a taxa de digestão das lâminas foliares de C₃ geralmente é maior do que para as C₄ (LEMPP & MORAIS, 2005).

Quanto maior o teor de parede celular, menor a proporção de mesófilo na planta e maiores as proporções de bainha parenquimática dos feixes, tecido vascular e esclerênquima, que pioram a sua digestibilidade (QUEIROZ et al., 2000). Devido à estrutura anatômica das gramíneas C₄ possuir nervura central lignificada, a frequência de feixes vasculares nas folhas, bem como proporção de tecidos mais lignificados e de esclerênquima, é maior do que nas gramíneas C₃ (CARVALHO & PIRES, 2008). Nas gramíneas tropicais, as células da bainha de feixes vasculares é bem desenvolvida, já nas gramíneas temperadas, que também possuem bainha de

células circundando estes feixes, estas células são pouco desenvolvidas e facilmente digeridas pelos microrganismos ruminais (CARVALHO & PIRES, 2008).

O estádio de maturidade da planta à colheita influencia seu valor nutritivo mais do que qualquer outro fator, notadamente, em gramíneas e leguminosas forrageiras (RESENDE et al., 2005). Conforme avança a idade da planta, ocorre aumento na espessura da parede de células do esclerênquima de lâminas foliares, constituindo-se de um importante fator a influenciar o valor nutritivo da forragem (VALENTE, 2011). Fato este que torna fundamental o conhecimento da idade da planta no momento da colheita, pois a forragem de melhor qualidade com certeza será aquela que promoverá maiores consumos e, consequentemente melhor desempenho animal (RESENDE et al., 2005).

Todas estas características são capazes de causar grande impacto sobre o valor nutritivo das forragens e ao desempenho de bovinos. Uma vez que as diferenças anatômicas entre espécies de plantas apresentam grande papel em relação ao aproveitamento das forrageiras pelos ruminantes (QUEIROZ, 2000).

Além das diferenças morfológicas e fisiológicas que ocorrem entre estes dois grupos de plantas devido ao ciclo fotossintético diferenciado que possuem, outra alteração observada entre vegetais C₃ e C₄ é em relação ao sinal isotópico de carbono - 13 que apresentam (DUCATTI, 2006). A enzima RuBP carboxilase, que atua na redução do CO₂ em plantas C₃ a fosfoglicerato, discrimina o ¹³CO₂, resultando em valores de $\delta^{13}\text{C}$ relativamente mais leves (mais negativos) (OLIVEIRA, 2003). Já nas plantas C₄ a redução do CO₂ a ácido aspártico ou ácido málico, se dá através da enzima PEP carboxilase, que por sua vez não discrimina o ¹³C como a RuBP carboxilase (OLIVEIRA, 2003).

Portanto, plantas C₄ têm valores de $\delta^{13}\text{C}$ relativamente mais pesados (mais positivos) em relação às C₃. Este contraste existente na relação isotópica de ¹³C/¹²C das plantas de ciclo fotossintético C₃ e C₄ tem possibilitado estudos na área de nutrição e metabolismo animal, utilizando como marcador o ¹³C e sua concentração natural nos alimentos (DUCATTI, 2007a).

2.5 Sinal Isotópico C₃ e C₄

O termo isótopo vem do grego ISO (mesmo ou igual) e TOPOS (lugar), referindo-se ao fato de serem elementos que ocupam o mesmo lugar na tabela

periódica (DUCATTI, 2007a). Os isótopos são átomos do mesmo elemento químico que possuem o mesmo número de prótons e diferentes números de nêutrons, consequentemente, apresentando diferentes massas (DUCATTI, 2007b). Por possuírem sua camada eletrônica igual, ou seja, com o mesmo número de elétrons, pode-se dizer que os isótopos são elementos que apresentam as mesmas propriedades químicas e diferentes propriedades físicas, o que permite que eles sejam utilizados como traçadores naturais em pesquisas (DUCATTI, 2007b). Já a expressão estável significa que não emitem radiação (DUCATTI, 2007b).

Cada elemento químico apresenta um isótopo estável leve, dominante: carbono - 12 (^{12}C), hidrogênio - 1 (^1H), oxigênio -16 (^{16}O) e nitrogênio - 14 (^{14}N), e um ou dois isótopos pesados: carbono - 13 (^{13}C), hidrogênio - 2 (^2H), oxigênio - 17 (^{17}O), oxigênio - 18 (^{18}O), nitrogênio - 15 (^{15}N); com abundância ou concentração natural expressa em átomos % (DUCATTI, 2007a).

A razão isotópica da matéria orgânica é mensurada através do espectrômetro de massa, que mede a razão entre o isótopo pesado e leve de uma amostra, em comparação a um padrão (OLIVEIRA, 2003). A técnica dos isótopos estáveis pode ser utilizada como metodologia envolvendo a variação natural do carbono-13 tecidual ou corporal para avaliar a qualidade da dieta e a eficiência com que é utilizada pelos animais (DENADAI et al., 2009). Auxilia também no estudo da rastreabilidade de proteínas de origem animal na alimentação animal (MITUO et al., 2007).

Na zootecnia, a técnica dos isótopos estáveis é utilizada principalmente como método de rastreabilidade dos alimentos metabolizados pelos animais, capaz de garantir ao consumidor um produto seguro e saudável, o que já vem ocorrendo como ferramenta para detecção de adulteração em bebidas e mel (DUCATTI, 2006). No Brasil, em 2007, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa Nº 39, de 8 de Agosto, a qual oficializou o método analítico para determinação da razão isotópica dos açúcares de diferentes origens no suco, refresco, néctar e bebida de uva.

Para a rastreabilidade animal o uso desta técnica baseia-se no princípio de que “o animal é o que ele come”, pois permite a detecção dos alimentos que foram ingeridos e assimilados pelo organismo, gerando informações sobre a dieta consumida a curto e em longo prazo, dependendo do tecido e do material avaliado (DUCATTI, 2006). Pode-se definir o sistema de rastreabilidade como sendo um

conjunto de medidas que possibilitam o controle e monitoramento sistemático de todas as entradas e saídas das unidades produtoras, processadoras e distribuidoras, garantindo assim a origem, qualidade e segurança alimentar do produto final (SILVA, 2004).

Uma das condições básicas para o uso dos isótopos estáveis, como metodologia em estudos alimentares, é que as fontes que compõem a dieta do animal em questão tenham sinais isotópicos distintos (OLIVEIRA, 2003). Para ruminantes os vegetais representam sua maior fonte de alimento e plantas dos ciclos fotossintéticos C₃ e C₄ e seus derivados, ou os seus subprodutos, os quais são utilizados na alimentação animal, apresentam valores isotópicos distintos entre si. Este sinal é refletido nos tecidos dos animais após certo tempo de metabolização dos vegetais ingeridos por ele (DENIRO & EPSTEIN, 1978; GANNES et al., 1998), o que possibilita evidenciar as dietas ingeridas a partir da análise isotópica nos seus tecidos (DUCATTI, 2007a). Estudos já realizados reportaram que o conteúdo de ¹⁸O e ²H na água consumida pelos animais, exibe estreita correlação com aqueles encontrados em seus produtos, tais como leite, manteiga e queijo (MANCA et al., 2001).

Nas plantas C₃, o valor de $\delta^{13}\text{C}$ varia de -22 a -34‰, dependendo da espécie e da parte da planta analisada, e nas plantas C₄ este valor encontra-se entre -9 e -16‰ (DUCATTI, 2006). O contraste existente na razão isotópica de $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, da ordem de 16‰ nos valores em $\delta^{13}\text{C}$ entre as plantas de ciclo fotossintético C₃ e C₄, permite a caracterização da dieta do animal pela análise isotópica do carbono dos tecidos (DUCATTI, 2006). Sendo, portanto, uma técnica eficiente para avaliações zootécnicas de desempenho e rastreabilidade.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho de bovinos jovens em confinamento recebendo dietas de sinal isotópico C₃ e C₄.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar o consumo, o ganho de peso e a conversão alimentar de novilhos em sistema superprecoce de confinamento, recebendo dietas contendo vegetais de ciclo fotossintético C₃ ou C₄;
- Comparar os valores obtidos para estas variáveis durante o período compreendido entre a entrada dos animais no confinamento e a data de abate;
- Obter o custo da dieta em cada tratamento;
- Obter o custo por kg do ganho de peso diário dos animais em cada tratamento;
- Discutir os resultados obtidos em relação aos encontrados na literatura.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Animais e Local Experimental

O estudo foi conduzido no Confinamento experimental da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (Unesp), Campus de Botucatu e avaliou o desempenho de dezesseis novilhos cruzados das raças Angus x Nelore. Os animais permaneceram em galpão coberto, em baias individuais de 25 m² com piso em concreto ripado, equipadas com bebedouro automático para fornecimento de água *ad libitum* e cocho de cimento com 5 m lineares.

4.2 Manejo dos animais

Os bovinos, todos provenientes de um mesmo rebanho, foram criados em pastagem C₄ de *Brachiaria decumbens*, recebendo suplementação concentrada em sistema de *creep feeding*. Foram pesados periodicamente e submetidos ao confinamento quando atingiram peso médio de $233 \pm 56,47$ kg e idade média inicial de seis meses. No início do período de confinamento foram devidamente vermifugados e vacinados contra clostrídios. Ao término do período experimental os animais foram abatidos em frigorífico comercial.

4.3 Período experimental e Parâmetros avaliados

Durante o período experimental, foram realizadas pesagens dos animais nos dias 1; 27; 55; 83; 108 e 154 de confinamento, após permanecerem em jejum de alimentos sólidos durante 16 horas. Desta forma, para realizar a análise das variáveis com objetivo de acompanhar o desenvolvimento dos animais, o período total foi subdividido em cinco subperíodos compreendidos entre duas pesagens consecutivas, da seguinte forma:

- P1 = período entre pesagens 1 e 27
- P2 = período entre pesagens 28 e 55
- P3 = período entre pesagens 56 e 83
- P4 = período entre pesagens 84 e 114
- P5 = período entre pesagens 115 e 154

Para se obter o consumo diário, a dieta foi pesada e fornecida individualmente, assim como as sobras do dia anterior que eram coletadas todos os dias antes do primeiro trato da manhã. O ajuste da dieta era feito antes da primeira refeição diária com base nas sobras coletadas, sendo considerado como ideal a sobra de 1kg do fornecido.

A fim de avaliar o Consumo de Matéria Seca (CMS) e a Conversão Alimentar (CA) com base na Matéria Seca (MS), todos os dias eram feitas as análises de MS das dietas batidas no vagão misturador através de forno microondas destinado a esta finalidade. As amostras eram coletadas, pesadas (100g) e levadas ao forno microondas por quatro minutos em potência alta. Logo após eram novamente pesadas e levadas sequencialmente ao forno microondas por mais dois minutos até que o peso da amostra se tornasse estável.

O CMS foi avaliado pela ingestão diária em quilogramas de MS por animal, já o GPMD por animal por período resultou da diferença entre os pesos observados a cada duas pesagens consecutivas sobre o número de dias entre pesagens e, por fim, a CA foi obtida pela ingestão total de MS durante um período sobre o ganho de peso vivo por animal no mesmo período.

4.4 Tratamentos

Os novilhos foram submetidos a dois tratamentos. O tratamento T₁ correspondeu aos animais que receberam dieta com sinal isotópico para vegetais de ciclo fotossintético C₃, enquanto o tratamento T₂ foi aquele em que os animais receberam alimentos com sinal isotópico para vegetais de ciclo fotossintético C₄. A dieta total foi fornecida em dois tratos diários, sendo que no período da manhã os animais recebiam 60% do trato total e a tarde 40%.

A dieta para ambos os tratamentos foi elaborada a partir do programa para formulação Large Ruminant Nutrition System (LRNS) esperando-se ganhos de peso diários de 1,3 a 1,6 kg/dia/animal e dividida entre períodos de adaptação,

crescimento e terminação. Na Tabela 4 está a percentagem de inclusão dos ingredientes em cada fase.

Tabela 4. Níveis de inclusão dos ingredientes, em %MS, das dietas de adaptação, crescimento e terminação para os tratamentos C₃ e C₄

Ingredientes	Níveis de inclusão (%MS)		
	Adaptação	Crescimento	Terminação
C₃			
Feno de Aveia	39,56	22,17	13,37
Farelo de Trigo	27,40	36,88	42,87
Polpa Cítrica	7,66	10,54	13,36
Farinha de Mandioca	5,50	10,80	16,68
Farelo de Amendoim	6,24	5,95	-
Uréia	0,23	0,41	0,65
Sal*	1,97	2,14	1,95
C₄			
Feno de Tifton	23,34	8,19	-
Milho úmido	19,04	29,86	34,43
Milho Seco	5,44	11,34	13,87
Farelo de Amendoim	14,03	13,08	8,16
Bagaço de cana	6,51	5,03	6,28
Calcário	0,42	0,50	0,54
Uréia	0,36	0,45	0,42
Sal*	1,81	1,72	1,58

* Sal comercial contendo: Cálcio (mín) 160 g; Cálcio (máx) 300 g, Cobalto (mín) 8,23 mg; Cobre (mín) 560 mg; Enxofre (mín) 28 g, Flúor (máx) 240 mg, Fósforo (mín) 24 g, Iodo (mín) 28 mg; Manganês (mín) 1.120 mg; Magnésio (mín) 5.000 mg; Monensina Sódica 1.000 mg, Selênio (mín) 5,59 mg; Sódio (mín) 59,30 g, Vitamina A (mín) 73.920 UI, Zinco (mín) 1.680 mg

Nota-se que o farelo de amendoim foi utilizado nas duas dietas, tanto para o tratamento C₃ quanto para o C₄, entretanto a porcentagem de inclusão deste ingrediente não influencia a qualificação do sinal isotópico da dieta, sendo, portanto, viável sua utilização sem que a caracterização de dieta C₃ ou C₄ seja alterada. Na Tabela 5 estão contidas as informações sobre a composição bromatológica das dietas.

Tabela 5. Composição bromatológica calculada, em %MS, das dietas C₃ e C₄ nas fases de adaptação, crescimento e terminação

	Adaptação	Crescimento	Terminação
C₃			
PB ¹	14,18	14,35	12,26
FDN ¹	42,45	35,98	32,66
FDA ¹	22,51	17,37	14,55
NDT ^{1,2}	56,81	60,66	63,05
C₄			
PB ¹	12,93	12,93	10,27
FDN ¹	27,34	17,41	11,55
FDA ¹	13,44	7,29	3,77
NDT ^{1,2}	46,40	50,59	49,15

Valores de referência: ¹CQBAL 3.0, 2013; ²Gonçalves et al., 2009.

4.5 Análise estatística

Adotou-se o delineamento em Blocos Casualizados com Repetições, em que cada período entre pesagens foi considerado como um bloco e cada animal como uma repetição somando, portanto, dois tratamentos (C₃ e C₄), cinco blocos (P1, P2, P3, P4 e P5) e oito repetições.

Foi realizado teste F para os dados de Conversão Alimentar (CA), Consumo de Matéria Seca (CMS) e Ganho de Peso Médio Diário (GPMD). Para avaliar estas variáveis em relação aos períodos P1, P2, P3, P4 e P5 foi utilizado teste de Tukey a 5% de significância.

4.6 Avaliação de custo

Com a finalidade de elaborar o custo do ganho de peso vivo (R\$/kgPV) para cada tratamento, com base na quantidade de Matéria Seca (MS) consumida, foi considerado o valor real de cada ingrediente, para os dois tratamentos, no dia do abate, obedecendo o seguinte cálculo (RIBEIRO; no prelo):

$$\text{Custo do Ganho (R\$)} = \frac{\text{Ingestão de MS (kg)} \times \text{Custo/kg de MS da Dieta (R\$)}}{\text{Ganho de Peso Vivo Diário (kg)}}$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Desempenho

Na Tabela 6 estão expostas as médias de consumo de matéria seca (CMS), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) para os tratamentos C₃ e C₄. Pode-se observar que o COMS e o GPMD foram superiores no tratamento C₃ ($8,72 \pm 1,72$ kg/dia; $1,67 \pm 0,37$ kg/dia) em relação ao C₄ ($8,26 \pm 1,72$ kg/dia; $1,42 \pm 0,41$ kg/dia), da mesma forma, a CA foi melhor para o tratamento C₃ ($5,48 \pm 0,82$). Estes resultados estão de acordo com o previsto, uma vez que devido às diferenças na composição química das dietas, elaboradas com alimentos de ciclo fotossintético C₃ ou C₄, o valor nutritivo dos tratamentos foi diferenciado. Este fato salienta o que já tinha sido exposto, de que em geral plantas C₃ possuem maior potencial para desempenho animal elevado em relação às plantas C₄, devido às suas diferenças morfológicas e fisiológicas.

Sabe-se que a digestibilidade possui correlação positiva com o consumo (CABRAL et al., 2011) e portanto, como esperado, a maior facilidade de degradação ruminal das plantas C₃ em relação às plantas C₄, devido, principalmente, à ausência de bainha parenquimatosa dos feixes vasculares e ao baixo teor de lignificação, pode ter facilitado a digestão da dieta contendo estes vegetais, elevando a taxa de passagem ruminal e, consequentemente, provocando aumento de consumo pelos animais que pertenceram a este tratamento. Mertens (1992), citado por Resende et al. (2005), afirma que o consumo é inversamente correlacionado ao teor de parede celular, logo, o tratamento com plantas C₄, que possuem maior teor de parede celular em relação à plantas C₃ jovens, correspondeu à menor taxa de consumo e de ganho. O COMS médio obtido com o tratamento C₄ foi semelhante ao obtido por Fernandes et al. (2004), de 8,25 kg de MS/dia, para garrotes da raça Nelore em confinamento recebendo 50% de concentrado e 50% silagem pré-seca de capim *coastcross*. Porém, foi inferior, nos dois tratamentos, ao observado por Cruz et al.

(1995), que ao estudarem bovinos jovens em confinamento com diferentes idades e raças, obtiveram CMS médio diário de 10,1 kg.

O ganho de peso também foi superior para o tratamento C₃, o que comprova que plantas deste grupo fotossintético apresentam maior potencial para esta característica em relação às plantas C₄ usadas na alimentação de ruminantes. Da mesma forma, a CA foi mais eficiente para o tratamento C₃.

O GPMD de $1,42 \pm 0,41$ kg, observado para o tratamento C₄, foi semelhante ao obtido por Maggioni (2006) quando avaliado o desempenho de bovinos em confinamento, com idade média inicial de 20 meses, recebendo feno de Tifton 85, mais concentrado contendo farelo de algodão, milho, ureia e minerais. Porém, a CA com base na matéria seca observada no mesmo trabalho, para este mesmo tratamento, foi de 8,53, valor superior ao obtido para o tratamento C₄ no atual estudo, de $8,26 \pm 1,57$. Esta diferença pode ser dada pela composição total da dieta entre os trabalhos, que poderiam conter ingredientes com valor nutritivo diferenciado interferindo no desempenho final obtido e também pela maior idade dos animais no experimento realizado por Maggioni (2006), visto que o aumento da idade causa redução da eficiência de conversão alimentar.

O fator idade também foi descrito como um dos principais influentes sobre o GPMD em um estudo sobre desempenho de novilhos de corte, de base racial Angus e cruzas com Nelore, realizado por Gottschall, et al. (2009). Os autores observaram que animais que entraram para o confinamento com idade inicial média de 12 meses e foram abatidos com aproximadamente 15 meses, considerados novilhos superprecoce, obtiveram ganho de peso diário de 1,004 kg/dia em sistema de confinamento. Ganho este inferior ao obtido para novilhos precoce, considerados os animais com idade média inicial de 25 meses e abatidos aos 27 meses em média, que foi de 1,351 kg/dia. Os autores atribuíram o maior ganho de peso obtido pelos novilhos precoce devido à maior estrutura corporal desses animais em relação aos superprecoce, por ocasião do início do confinamento, resultando em um maior ganho compensatório para esses animais. Entretanto, no presente estudo, o GPMD para os tratamentos C₃ e C₄ foi superior ao obtido para novilhos precoce no estudo de Gottschall, et al. (2009), podendo ser resultado da maior eficiência alimentar que bovinos com idade inferior a 12 meses apresentam, em relação a bovinos com idade superior a 25 meses.

A curva típica de crescimento de bovinos inicia-se com um ganho de peso acelerado até atingir o ponto onde a taxa de crescimento é máxima. A partir daí, passa a haver uma diminuição no crescimento, com aumento crescente da taxa de deposição de gordura (LEME & GUEDES, 2005). Esta afirmação corrobora com os resultados observados, de que a baixa idade dos animais avaliados neste trabalho contribuiu para os elevados ganhos de pesos médios diários obtidos nos dois tratamentos.

Tabela 6. Médias \pm desvio padrão do Consumo (CMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) e Conversão Alimentar (CA) para os tratamentos C₃ e C₄.

	CMS (kg/dia)*	GPMD (kg/dia)*	CA*
C ₄	8,26 \pm 1,57	1,42 \pm 0,41	6,39 \pm 2,23
C ₃	8,72 \pm 1,72	1,67 \pm 0,37	5,48 \pm 0,82

* Médias diferem estatisticamente entre si pelo teste F ($p < 0,01$).

Através das médias observadas na Tabela 7 constata-se que houve diferenças para CMS, GPMD e CA entre períodos. O desvio padrão (DP) elevado observado no P1 tanto para o GPMD total, quanto para CA no tratamento C₄ e no período total, pode ser explicado pela presença de repetições com médias de GPMD e de CA inferior à média observada para o tratamento. São animais que obtiveram baixo desempenho em relação aos demais durante todo o período experimental. Tal situação pode ser explicada pela diferença genética entre os pais utilizados nos cruzamentos industriais, assim, animais com desempenho inferior aos outros podem ser considerados piores geneticamente para esta característica.

Segundo Fernandes et al. (2004) o desempenho de animais expostos a uma mesma dieta pode variar de acordo com quatro fatores: a maior ou menor capacidade de ingestão de alimentos; a capacidade de alguns animais de transformar a dieta fornecida por meio da seleção do material ingerido; a capacidade de determinados animais em aproveitar melhor o alimento ingerido; ou o potencial genético para ganho de peso dos animais (que pode atuar como limitante ao desempenho obtido). Este resultado sugere que estudos em relação ao efeito genético para características de desempenho, em cruzamentos industriais para bovinos jovens em confinamento, sejam de grande importância para a eficiência deste sistema de produção.

Tabela 7. Médias de Consumo de Matéria Seca (CMS), Ganho de Peso Médio Diário (GPMD) e Conversão Alimentar (CA) dos tratamentos C₃ e C₄ para os períodos P1, P2, P3, P4 e P5

	P1	P2	P3	P4	P5
<i>CMS (kg)</i>					
C ₃	6,33 ± 1,20 aC	8,08 ± 1,59 aB	9,26 ± 2,14 aA	9,89 ± 2,12 aA	10,07 ± 2,50 aA
C ₄	5,65 ± 0,86 aC	7,77 ± 1,69 aB	8,97 ± 1,58 aA	9,00 ± 2,42 bA	9,90 ± 2,25 aA
<i>GPMD (kg)</i>					
C ₃	1,25 ± 0,70 aB	1,75 ± 0,54 aA	1,85 ± 0,80 aA	1,82 ± 0,53 aA	1,68 ± 0,56 aA
C ₄	0,87 ± 0,81 bB	1,51 ± 0,28 aA	1,71 ± 0,64 aA	1,45 ± 0,83 bA	1,55 ± 0,64 aA
<i>CA</i>					
C ₃	5,46 ± 3,40 aA	4,81 ± 1,03 aA	5,27 ± 1,88 aA	5,71 ± 1,49 aA	6,14 ± 0,88 aA
C ₄	7,86 ± 10,21 bB	5,33 ± 1,00 aA	5,52 ± 1,63 aA	6,63 ± 2,54 aAB	6,64 ± 2,25 aAB

Médias ± desvio padrão (DP). Médias diferentes estatisticamente entre si representadas por letras maiúsculas entre colunas e por letras minúsculas entre linhas. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (p < 0,5)

O CMS cresceu ao longo do período experimental para os dois tratamentos, uma vez que os animais até a data próxima ao abate ainda estavam em fase de crescimento, pois foram abatidos com idade inferior a 12 meses em média. Em um estudo realizado por Silva et al. (2002) em que se avaliou o desempenho de novilhos em fase de cria e recria recebendo diferentes níveis de inclusão de concentrado e de PB na dieta, os animais apresentaram queda na taxa de consumo, representada em %PV e g/kg^{0,75}, à medida em que houve aumento do peso vivo (Kg). Os autores atribuíram este efeito ao aumento da deposição de gordura, que poderia ter causado diminuição da capacidade abdominal de acomodar o trato digestivo, ou ainda, devido ao efeito de *feedback* que o tecido adiposo faz sobre o controle do consumo.

Porém, diferente do observado por estes autores, o consumo aumentou com o aumento do PV, fato este que pode ser explicado pela diferença de idade entre os animais avaliados neste trabalho e no realizado por Silva et al. (2002), uma vez que a idade média inicial dos novilhos estudados neste trabalho foi de seis meses, enquanto que no trabalho realizado por Silva et al. (2002), os animais apresentavam idade inicial de 18 meses e peso médio de 240 kg. Ou seja, os animais com idade média inicial de seis meses ainda estavam em fase de crescimento muscular e, por isso, o consumo foi crescente em relação ao peso vivo (Figura 5).

Segundo Mattos (1995), o consumo é influenciado pelo tamanho do animal, nível de produção, individualidade animal, características da ração e tempo de

acesso ao alimento. Já para Mertens (1994), citado por Silva et al. (2002), a ingestão de MS é controlada por fatores físicos, fisiológicos e psicogênicos. O mecanismo físico refere-se à distensão física do rúmen-retículo; o fisiológico é regulado pelo balanço energético ou nutricional; e a regulação psicogênica envolve o comportamento animal em resposta a fatores inibidores ou estimuladores no alimento ou no manejo alimentar, que não são relacionados ao valor energético do alimento, nem ao efeito de enchimento (Mertens (1994), citado por Silva et al. (2002)).

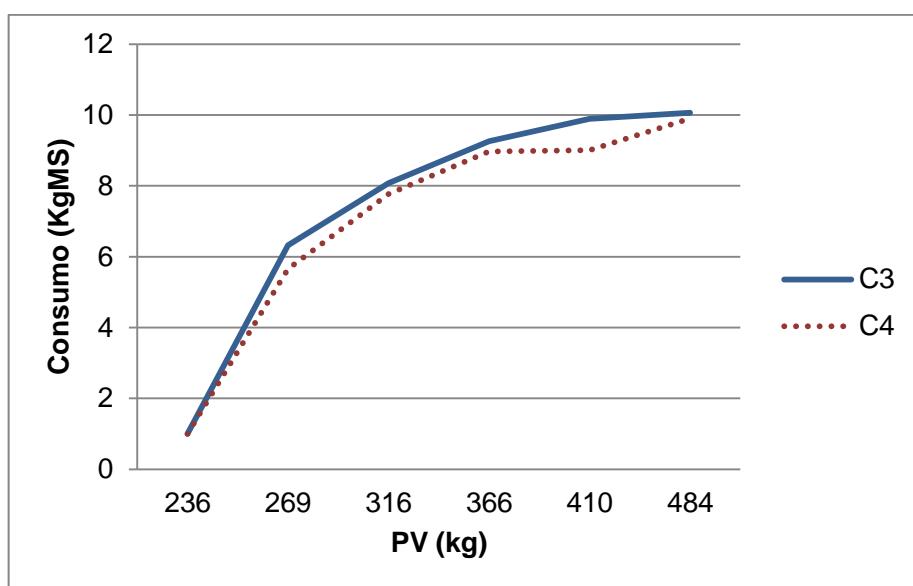


Figura 5. Gráfico do consumo em relação ao peso vivo (PV) dos animais nas dietas C₃ e C₄.

O GPMD foi igual em todos os períodos tanto para o tratamento C₃ quanto para o C₄, com exceção do P1 que envolveu a dieta de adaptação, o que pode ter causado influencia sobre o GPMD nesta fase, pelo baixo desempenho apresentado pelos novilhos. Guedes (2011), ao submeter bovinos jovens ao pastejo de *brachiaria brizantha* cv. Marandu com suplementação a pasto de concentrado obteve GPMD de 0,87 kg/cabeça/dia. Neste mesmo trabalho, os animais foram abatidos com peso próximo a 480 kg. Tal resultado ficou aquém do observado para o tratamento C₄ nos períodos P2, P3, P4 e P5, porém, foi superior ao P1. Ou seja, como era esperado neste caso, o confinamento resultou em desempenho superior em comparação ao sistema de semi-confinamento (pastagem + suplementação) avaliado por Guedes (2011), pois a taxa de ganho em sistema de confinamento é elevada uma vez que a taxa de manutenção do animal é reduzida.

Costa et al. (2002a) observaram que o GPMD tendeu a crescer a medida que o peso de abate aumentou, quando estudados novilhos Red Angus em confinamento com idade média inicial de oito meses. Porém, Cruz et al. (2004) relataram diminuição do ganho de peso a medida em que elevou-se o peso de abate de novilhos confinados com idade inicial de 12 meses, mas o consumo, com base na matéria seca, não se alterou, o que demonstra que ocorreu uma piora na CA. Zinn et al. (2008), em estudo semelhante, observaram que os animais que tiveram maior peso no início do confinamento foram também os que apresentaram maior CMS e GPMD durante o período experimental. Estes mesmos autores, citando Taylor (1980) e Emmans (1997), sugerem que a taxa de ganho de peso vivo deve aumentar à medida que se aumenta a maturidade, quando não há restrição energética da dieta e nem ao acesso à alimentação.

Pode-se observar que a CA para o tratamento C₄ no P1 foi pior em relação ao P2 e também em relação ao tratamento C₃, porém os períodos subsequentes apresentaram valores iguais de CA entre eles e entre os tratamentos. Em geral, os valores de CA estiveram dentro do esperado, sendo que no P5 a CA mostrou-se mais eficiente do que o citado na literatura, de que animais em fase de terminação apresentam CA próxima à 10:1, o que pode ser atribuído, também, a baixa idade dos animais utilizados no sistema superprecoce.

De maneira geral, os resultados observados demonstram que o sistema superprecoce pode apresentar maior eficiência produtiva em relação a outros estudos de sistemas de produção de bovinos jovens citados na literatura.

5.2 Custos

A Tabela 8 contém os custos dos alimentos e da ração total para os tratamentos C₃ e C₄ nas fases de adaptação, crescimento e engorda. Fica claro que o valor final das dietas é elevado, principalmente para o tratamento C₃, porém, é importante ressaltar que o objetivo deste estudo não foi o de elaborar alimentos de baixo custo, mas sim o de realizar um comparativo entre a eficiência produtiva e, consequentemente, econômica das duas dietas testadas, considerando-se a importância da utilização de forragens de ciclo fotossintético C₃ e C₄ na bovinocultura de corte em território nacional.

Tabela 8. Custo dos ingredientes e da dieta (R\$) nas fases de Adaptação, Crescimento e Terminação

Ingredientes (ing.)	R\$/kg de ing.	R\$/% Incl. Adaptação	R\$/% Incl. Crescimento	R\$/% Incl. Terminação
C₃				
Feno Aveia	0,50	22,63	12,68	7,65
F. Trigo	0,83	25,84	34,78	40,43
F. Mandioca	1,10	6,68	13,11	20,25
Polpa Cítrica	0,37	3,21	4,42	5,60
F. Amendoim	0,66	4,46	4,26	0,00
Uréia	0,85	0,20	0,36	0,56
Sal	1,07	2,12	2,30	2,10
R\$/100kg (MN)		65,14	71,90	76,58
R\$/100kg (MS)		96,97	108,99	113,83
C₄				
Bagaço de cana	0,03	0,65	0,50	0,63
Feno Capim	0,90	23,45	8,23	0,00
Milho úmido	0,77	21,00	32,94	37,98
Milho Seco	0,70	5,03	10,49	12,83
F. Amendoim	0,66	10,03	9,35	5,83
Calcário	0,18	0,08	0,09	0,10
Uréia	0,85	0,31	0,39	0,37
Sal	1,07	1,95	1,85	1,70
R\$/100kg (MN)		62,49	63,84	59,43
R\$/100kg (MS)		95,28	102,44	96,30

R\$/% Incl. = custo de cada ingrediente para a composição de 100 kg de ração com base na MN

R\$/100kg (MN) = custo total para cada 100 kg de ração produzida com base na Matéria Natural

R\$/100kg (MS) = custo total para cada 100 kg de ração produzida com base na Matéria Seca

Lopes et al. (2008) afirma que os pecuaristas devem procurar adquirir alimentos alternativos para que o custo com alimentação, concentrada ou volumosa, seja reduzido. Através da Tabela 9, observa-se que o tratamento C₃ resultou em menor custo de ganho de peso ao longo de todo o período experimental em relação ao C₄. Tal observação se dá pelo fato de que o custo correlaciona-se negativamente com o ganho de peso, logo, o tratamento com o qual se obteve menor ganho de peso por período (C₄) foi o que apresentou maior custo por kg do ganho de peso vivo diário. O mesmo resultado foi obtido por Cruz et al. (2004) que ao realizaram levantamento de custos para produção de novilhos em confinamento, comprovaram que houve incremento dos custos variáveis com o aumento do peso de abate, que ocorreu principalmente em função de acréscimos nos custos com alimentação

devido a piora da eficiência de conversão alimentar e, consequentemente, redução da taxa de ganho de peso, a medida em que se aumentou o período de confinamento.

Assim, apesar do custo total da dieta C₃ ter sido superior ao da C₄, devido a todas as características da planta relacionadas ao desempenho animal, o tratamento com vegetais de ciclo fotossintético C₃ foi o que compensou mais devido ao ganho de peso obtido, considerando que os custos de produção são os mesmos para os dois tratamentos, sendo a alimentação o único custo que se diferencia entre eles. Tal resultado afirma o que já foi exposto por Albuquerque et al. (2010), de que animais abatidos com maior peso em uma mesma idade levam à redução do custo de manutenção por quilograma de carne produzida.

Tabela 9. Custo do ganho de peso médio diário (GPMD) em cada período para os tratamentos C₃ e C₄, expresso em R\$MS/kg

R\$/Kg de GPMD	P1	P2	P3	P4	P5
C ₃	4,62	4,94	5,32	5,34	6,68
C ₄	7,23	5,47	5,53	7,07	6,32

Em estudo realizado por Lopes et al. (2008), foram comparados o custo total (custo fixo + custo variável) de produção para dietas com potencial de ganhos de peso diário de 1,1; 1,3; 1,5; e 1,7 kg e foi concluído que a eficiência do ganho de peso influenciou o custo total de produção por arroba de carne e, portanto, a rentabilidade e a lucratividade do sistema, sendo que a dieta elaborada para ganhos de peso de 1,3kg diários foi a que proporcionou maior rentabilidade. Já Resende Filho (2008), ao realizar estudo semelhante com elaboração de dietas para ganhos de peso diários de 0,8 a 1,6 kg, observou que a dieta para ganho de peso diário (GPD) de 1,05 kg foi a que gerou maior lucro econômico, sendo que o maior prejuízo foi obtido com o tratamento para GPD de 1,6 kg. O autor evidenciou ainda que a dieta que resultou em maior lucratividade não foi àquela que minimizou o custo com alimentação, ressaltando que a utilização de subprodutos de outros processos produtivos para esta finalidade pode restringir a possibilidade de GPD dos animais confinados, gerando uma receita final abaixo do esperado.

Assim, apesar de alimentos com maior qualidade resultarem em maior eficiência de ganho de peso, pode-se tornar desvantajoso para o sistema utilizar dietas com custo muito elevado. Portanto, deve-se buscar aliar preço e qualidade da

dieta nos sistemas de produção para que o desempenho animal compense os gastos com alimentação ao final do ciclo produtivo.

Os valores de custo foram muito superiores ao verificado por Pacheco et al. (2006), quando considerado o custo do ganho de peso como sendo o custo total de produção subtraído do custo de compra do animal, dividido pelo ganho de peso total na terminação (kg). O valor obtido por estes autores foi de 1,28 R\$/kg de ganho de peso de bovinos superjovens abatidos com peso final semelhante ao de bovinos jovens. No mesmo trabalho, foi relatado que o ganho de peso diário necessário para cobrir os custos seria de 0,732 kg/dia³. Porém, neste mesmo trabalho, afirma-se que a redução no período de alimentação em confinamento de novilhos de corte, promoveu aumento na lucratividade deste sistema de terminação, o que corrobora com os resultados obtidos no presente estudo, de que a dieta C₃, por ter sido mais eficiente, apresentou potencial de maior ganho de peso em relação à dieta C₄, podendo ser considerada mais lucrativa, devido ao maior ganho de peso final e ao menor custo por ganho em R\$/kg de PV diário.

6. CONCLUSÕES

Vegetais de ciclo fotossintético C₃ apresentam maior potencial de ganho de peso para novilhos superprecosos em relação a plantas C₄, devido às diferenças na composição nutricional destes ingredientes, o que influencia o consumo e o ganho de peso dos animais.

A idade dos animais foi o fator que teve maior influencia sobre as taxas de ganho obtidas com o sistema superprecoce, em relação aos estudos sobre outros sistemas citados na literatura.

O custo com alimentação utilizando-se plantas C₃ é superior, contudo, devido ao melhor desempenho animal obtido, a taxa de ganho também é levada, permitindo maior eficiência do sistema.

Os resultados alcançados demonstram ser fundamental aliar a qualidade ao custo da dieta em sistema de confinamento, sendo que o alimento que apresenta maior potencial de ganho de peso, bem como o que possui menor custo de aquisição, não necessariamente torna-se o mais lucrativo. É importante, neste sentido, que mais estudos que visem identificar alimentos mais eficientes tanto em relação ao desempenho animal, quanto ao sistema em si, sejam realizados, uma vez que este é um dos custos variáveis que mais influenciam na lucratividade do sistema.

7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Com o estágio foi possível acompanhar as atividades de pesquisa em desenvolvimento no confinamento experimental do Departamento de Melhoramento e de Nutrição Animal, do campus da Fazenda do Lageado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Unesp, em Botucatu-SP. Outras duas fazendas, São Manuel e Edigardia, que pertencem também à FMVZ, possuem os animais reprodutores, vacas e touros da raça Nelore, que são utilizados para reprodução e fornecimento de novilhos para os experimentos que acontecem nos setores de pesquisa. Entretanto, devido à época do ano em que ocorreu o estágio e à demanda de auxílio nas atividades do confinamento, foi possível apenas acompanhar o processo de registro genealógico, executado por um profissional da ABCZ – Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, dos animais da fazenda São Manuel. No período restante foram acompanhadas apenas as atividades no confinamento experimental.

Durante o período de estágio, compreendido entre final de outubro de 2012 e final de janeiro de 2013, tornou-se possível acompanhar e prestar auxílio aos projetos de pesquisa que estavam em desenvolvimento no local de estágio. Atividades estas referentes a pesquisas de alunos de iniciação científica e de programas de pós-graduação da FMVZ – UNESP, tais como manejo de rotina de confinamento, manejo de pesagem e vacinação, avaliação corporal dos animais, avaliação de deposição de gordura através de ultrassom, avaliação de comportamento dos bovinos, manejo pré-abate e abate dos animais, dentre outras.

7.1 **Plano de Estágio**

A aluna Laura Derenevicz Faisca, no período de outubro de 2012 a janeiro de 2013, realizará o estágio obrigatório do curso graduação de Zootecnia, da Universidade Federal do Paraná - UFPR, acompanhando as atividades de pesquisa

relacionadas à bovinocultura de corte em sistema de confinamento e de cria de bezerros, desenvolvidas no campus de Botucatu da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), como requisito para a conclusão do curso de graduação e elaboração da monografia. Terá como orientadora a Prf^a. Dr^a. Cyntia Ludovico Martins e como supervisor o Prof. Dr. Patrick Schmidt.

7.2 Local de Estágio

O estágio foi realizado no confinamento experimental do Departamento de Melhoramento e de Nutrição Animal do campus da Fazenda do Lageado, FMVZ - Unesp, em Botucatu-SP. A fazenda é conhecida pelos moradores da cidade de Botucatu e região pela sua importância histórica, pois antes de ser instituição pública de ensino pertenceu a um dos maiores produtores de café da região. Sua área histórica é conservada até a atualidade e foi tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat) do Estado de São Paulo, em dezembro de 2011 (ROSA, 2011) (Figura 6). A área total da fazenda é de 938 hectares, onde estão distribuídos os setores de ensino e de pesquisa da universidade.



Figura 6. Estruturas da antiga fazenda de café ainda conservadas na área histórica da Fazenda do Lageado da FMVZ – Unesp
(Fonte: Faisca, 2013)

7.3 Estrutura

A maior parte das atividades de estágio ocorreu no confinamento de Novilhos Superprecoce da fazenda do Lageado, que conta com uma estrutura de piquetes e galpão, além de uma central de manejo de animais com mangueira e tronco em local coberto. Para que o bem-estar em bovinos seja mantido é fundamental que as instalações, que devem contemplar estruturas de baias de confinamento, corredores e curral, sejam adequadas e conservadas (QUINTILIANO & PARANHOS DA COSTA, 2006).

O galpão de confinamento possui 26 baias de 25 m². Recomenda-se que, em local coberto, a área individual para cada animal seja de três a cinco m² (SOUZA et al., 2003). Portanto, permite-se a lotação de até cinco animais/baia, totalizando 130 animais. As baias possuem piso em concreto ripado e bebedouro automático, com capacidade de aproximadamente dois litros de água. Os cochos são rasos, com 5

metros lineares, permitindo, portanto, disponibilidade de 1m linear/animal quando a baia está com sua capacidade limite, e ficam no mesmo nível do corredor, ao longo do qual as baias estão distribuídas, porém estas em nível abaixo ao do corredor. Esta disposição física permite que o arraçoamento possa ser feito direto com o trator, através de “bica corrida”. A metragem dos cochos é adequada, pois a exigência mínima é de que cada animal tenha disponível de 0,5 a 0,7 m de comprimento de cocho para alimentação (DIAS FILHO, 2011; QUADROS, 2005). Na Figura 7 é possível visualizar tais estruturas.



Figura 7. Vistas do galpão de confinamento da FMVZ - Unesp.
(Fonte: Faisca, 2013)

Segundo Euclides Filho et al. (2002), uma estrutura de confinamento deve conter uma central de manejo, área para produção e preparo de alimentos e a área de currais de engorda. Para Quadros (2005) além destas estruturas, o confinamento deve ainda ser equipado com silos ou salas de feno, galpão para máquinas e implementos e estruturas de conservação do solo e da água. Quase todas estas exigências foram observadas no local de estágio, entretanto ficou evidente a falta de

um lugar adequado para o armazenamento dos alimentos, uma vez que tanto o feno utilizado, como grande parte dos ingredientes da dieta, foi improvisado em baias que não estavam sendo utilizadas. A área que existe disponível para tal função é demasiada pequena para armazenar todos os ingredientes necessários (Figura 8). Não foi evidenciado também um destino adequado aos resíduos orgânicos gerados no confinamento. As excretas e os restos de alimentação eram apenas depositados em pilhas próximas ao galpão.



Figura 8. Local para armazenamento de alimentos, enfatizando o pequeno espaço disponível e imagem do silo tipo “bag” contendo milho.
(Fonte: Faisca, 2013)

Uma vez por semana um funcionário da fazenda realizava a retirada das fezes acumuladas nas baias. Os bebedouros foram lavados todos os dias para evitar o acúmulo de matéria orgânica, tendo em vista que a qualidade da água interfere diretamente no consumo dos animais e, consequentemente, no seu desempenho. O galpão era sempre varrido e a organização mantida.

A altura do pé direito é de aproximadamente quatro metros, permitindo que máquinas e implementos agrícolas possam ser manejados dentro do galpão. As baias são divididas entre si por cordoalhas de aço e a altura das paredes ao fundo é de aproximadamente 1,70m. Os portões que permitem o acesso dos animais aos corredores laterais em sentido ao curral de manejo são de madeira, seguros e fáceis de serem manejados. O corredor central tem 2,80m de largura, permitindo o tráfego do trator equipado com vagão misturador e de outros veículos.

O curral, ou central de manejo é imprescindível para estrutura de uma fazenda de gado de corte, pois é nele que são feitas as vacinações, as pesagens, o embarque dos animais, entre outras atividades. No setor, o curral de manejo foi totalmente projetado em formas circulares, o que facilita o manejo e propicia maior bem-estar aos bovinos. As cercas tem altura aproximada de 1,70m e são feitas com mourões de madeira e divisórias com cordoalhas de aço, com espaçamento de 30 cm. O local conta com diversos piquetes, todos de acesso fácil com portões largos e fáceis de serem manipulados, além de seringa e tronco de contenção.

Os piquetes externos têm capacidade para aproximadamente 300 animais. Neles os bebedouros são caixas com boia e os comedouros, fabricados em concreto ficam voltados para corredores frontais. Durante o período de estágio esta área não foi utilizada.

7.4 Alimentação dos animais

A dieta era fornecida em dois tratos diários, sendo 60% pela manhã e 40% à tarde. Para fazer a mistura total dos ingredientes utilizava-se um trator equipado com vagão misturador. Dias Filho (2011) afirma que o ideal é que os ingredientes adicionados ao vagão sejam misturados por ordem decrescente de inclusão de ingredientes na dieta total e primeiramente os alimentos mais farelados, deixando os ingredientes volumosos, como o feno, por último a serem acrescentados na batida. Sabe-se ainda, que é importante manter sempre um padrão na execução da ração total, para que a variação diária da homogeneidade seja mínima. Contudo, devido ao revezamento de funcionários da fazenda escalados para o trabalho diário, nem sempre foi observado um padrão na batida do vagão.

O manejo de cocho foi realizado diariamente, sendo retiradas as sobras de alimentos do dia anterior e pesadas individualmente. O ajuste da quantidade de ração total no vagão era feito com base nas sobras e na matéria seca da dieta do dia anterior, sendo considerado como ideal 1kg de sobra por baia. A análise de matéria seca era realizada todos os dias para o ajuste no dia seguinte, utilizando um microondas doméstico destinado a isso.

A compra dos ingredientes fica sob a responsabilidade do setor, que realiza uma cotação com três fornecedores para cada ingrediente e executa a compra com aquele que tiver a melhor oferta de preço. O milho utilizado na ração é proveniente

da própria fazenda experimental, porém adquirido a preço de mercado. Tanto o milho seco quanto o úmido ficam armazenados em silos tipo “bag” no pátio externo (Figura 8). Alguns dos ingredientes utilizados nas dietas de confinamento são obtidos por doação de empresas parceiras, como por exemplo, a empresa Agroceres Multimix, que fornece o sal mineral para bovinos.

7.5 Experimento acompanhado

No período de realização do estágio, foi possível acompanhar o experimento de pesquisa intitulado “Composições dos isótopos estáveis de multi-elementos em bovinos jovens confinados: valores de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^2\text{H}$ em diferentes tecidos em relação à dieta”, realizado pelo aluno do programa de pós-graduação em Zootecnia da FMVZ-Unesp, Felipe Azevedo Ribeiro, sob a orientação do Prof. Dr. Mário De Beni Arrigoni. Este projeto fez parte de um amplo projeto de pesquisa sobre a técnica de isótopos estáveis como metodologia de rastreabilidade, envolvendo outras áreas além da bovinocultura de corte.

O objetivo do trabalho foi avaliar a assimilação isotópica do carbono-13 da dieta nos tecidos de novilhos e a possível utilização da análise de isótopos estáveis de carbono, nitrogênio, oxigênio e deutério no sangue, plasma, fezes, fígado, tecido muscular e adiposo como método traçador da dieta de bovinos jovens. Para isso, foram utilizados 24 animais machos não castrados, com idade inicial média de seis meses e peso vivo de 263,3 kg, do cruzamento das raças Angus x Nelore, oriundos de cria em sistema *creep-feeding*, da Fazenda de Ensino e Pesquisa Edigardia. Os animais destinados a este projeto foram os mesmos utilizados para a elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso. O manejo diário, bem como todas as avaliações necessárias para a execução da pesquisa, pôde ser acompanhado.

Para avaliar a assimilação isotópica do carbono-13 foram coletadas amostras de fezes, sangue e plasma nos seguintes dias: 0, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 16, 21, 28, 35, 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126, 140, 154, dos quais foi possível estar presente nas coletas realizadas a partir do dia 42. Para avaliar a possível utilização da técnica de isótopos estáveis como método traçador de dietas, colheram-se amostras mensais da dieta e dos ingredientes utilizados para monitoramento dos sinais isotópicos de C, N, H e O. Por este motivo, o tema sobre isótopos estáveis foi abordado neste Trabalho de

Conclusão de Curso, uma vez que sua elaboração foi possível através deste projeto de pesquisa que pôde ser presenciado.

Ao final do experimento os animais foram abatidos e foram coletadas amostras de fígado, tecido muscular e adiposo para monitoramento dos sinais isotópicos destes mesmos elementos. Foi permitido, no dia do abate, o acompanhamento do processo no frigorífico.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de graduação em Zootecnia é fundamental que o aluno tenha a oportunidade de vivenciar na prática o conhecimento teórico adquirido em sala de aula. Contudo, devido à distância entre o centro universitário e os locais de estágio e devido ao fato do curso ser ofertado em período integral, esta experiência prática em outros lugares é dificultada. Por este motivo, o estágio obrigatório realizado no setor de confinamento da Fazenda do Lageado da FMVZ – Unesp, em Botucatu - SP, foi uma experiência profissional muito valiosa. Foi possível obter novos conhecimentos, perceber diferentes visões de um mesmo sistema e levantar novas soluções para diversos problemas tão comumente enfrentados por um profissional.

Como não existe na UFPR um setor de bovinos de corte a formação para o aluno que pretende seguir esta área fica deficiente, caso não seja buscado este conhecimento fora das mediações da universidade. Portanto, o período que vivenciei no local de estágio foi fundamental para completar meu conhecimento sobre produção de bovinos de corte.

Realizar este estágio e elaborar este Trabalho de Conclusão de Curso permitiu concluir minha formação profissional, sentindo-me apta a enfrentar os desafios que possivelmente irão surgir quando Zootecnista.

REFERÊNCIAS

- AGROANALYSIS. **Pecuária: Confinamento X Semi-confinamento**. São Paulo. p. 36-39. Out., 2004.
- ALBUQUERQUE, L.G.; OLIVEIRA, H.N.; MERCADANTE, M.E.Z. Seleção para Crescimento. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte**; vol. II. Editora FEALQ, 2010. p.785-800.
- ANUALPEC 2010: **Anuário da Pecuária Brasileira**. 17. ed. São Paulo: Instituto FNP, 2010.
- BARBOSA, F. A. Confinamento: planejamento e análise econômica. **Agronomia**. 2009. Disponível em: http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_confinamento_analise_economica.htm. Acesso em: 13/02/2013.
- BERSCH, E.; STEFANELLO, F.; ARALDI, D.F. **Análise econômica e custo de produção na terminação de bovinos de corte**. In: XVI SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. Universidade de Cruz Alta. Outubro, 2011.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B.; JORGE, A.M.; MARTINS, Ludovico C.; RODRIGUES, É. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoces Nelore, Simental e mestiços. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 554-564, 2008.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pastures and fodder plants**. London: Logman, 1977. p. 475.
- BONA FILHO, A.; CANTO, M.W. **Qualidade nutricional das plantas forrageiras**. Curitiba, PR. 2000. Capítulo de apostila.
- BRITO, C.J.F.A.; RODELLA, R.A.; DESCHAMPS, F.C. Perfil Químico da Parede Celular e suas Implicações na Digestibilidade de Brachiaria brizantha e Brachiaria humidicola. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1835-1844, 2003 (Supl. 2).
- CABRAL, C.H.A.; BAUER, M.O.; CABRAL, C.E.A. Influência das Características Anatômicas e Estruturais do Dossel Forrageiro no Consumo de Ruminantes. In: **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.13, p. 679 – 693, 2011.
- CANERVALLI, A.P.; **Princípios Sobre Manejo de Pastagens**. Capacitação Continuada de Técnicos da Cadeia Produtiva do Leite. In: Material de Curso, EMBRAPA, Módulo 1. Plantas forrageiras. 2011. Disponível em: <http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/material-de-curso/modulo-1/plantas%20forrageiras.pdf/view>. Acesso em: 02/02/2013.

CARDOSO, E. G. **Confinamento de bovinos.** 2007. Disponível em: www.cnpq.embrapa.br/publicações/naoseriadas/cursosuplementação/confinamento/. Acesso em: 05/02/2013.

CARVALHO, G.G.P. E A.J.V. PIRES. Organização dos Tecidos de Plantas Forrageiras e Suas Implicações Para os Ruminantes. **Archivos de Zootecnia**, n. 57, p. 13-28, 2008.

CHENG K.J.; FAY, J.P.; HOWARTH, R.E. **Sequence of events in the digestion of fresh legume leaves by rumen bacteria.** Applied Environment Microbiology, v.40, p.613-625, 1980.

COSTA E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.L.C.; KUSS, F. Características da Carcaça de Novilhos Red Angus Superprecosos Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002b.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; ARBOITTE, M.Z. Desempenho de Novilhos Red Angus Superprecosos, Confinados e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.129-138, 2002a.

CQBAL 3.0. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos.** UFV. 2013. Disponível em: www.ufv.br/cqbal Acesso em 12/03/2013.

CRUZ, G.M.; ESTEVES, S.N.; TULLIO, R.R.; ALENCAR, M.M.; OLIVEIRA, M.C.S. Peso de Abate de Machos não-castrados para Produção do Bovino Jovem. 1. Desempenho em Confinamento e Custos de Produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.635-645, 2004.

CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ESTEVES, S.S.; ALENCAR, M.M.; CORRÊA, L.A. Peso ótimo de abate de machos cruzados para produção do bovino jovem. I Desempenho em confinamento e características de carcaça. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32., 1995, Brasília. **Anais ...** Brasília: SBZ, 1995. p. 223 - 225.

DENADAI, J.C.; DUCATTI, C.; MITUO, M.A.O.; GOTTMANN, R.; SARTORI, J.R.; MARTINS, M.B.; ARAÚJO, P.C.; SILVA, E.T. Turnover do Carbono-13 na Tíbia e Fígado de Frangos de Corte em Diferentes Períodos de Crescimento. In: **Anais ... Zootec**, 2009. Disponível em: www.abz.org.br. Acesso em 15/02/2013.

DENIRO, M.J.; EPSTEIN, S. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v.42, p.495-506, 1978.

DIAS FILHO, A. **Técnicas aplicadas para o confinamento de bovinos.** 54 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Medicina Veterinária) - FAV, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DUCATTI, C. Aplicação dos isótopos estáveis em aquicultura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.01-10, 2007a. (suplemento especial)

DUCATTI, C. **Isótopos Estáveis Ambientais**. Botucatu: FMVZ/UNESP, 2007b. 204p. Apostila.

DUCATTI, C. **Isótopos Estáveis Ambientais**. Botucatu: FMVZ/UNESP, 2006. 204 p. Apostila.

EMBRAPA. **Produção de Novilho Precoce**. Campo Grande, 1997. n. 24. Circular técnica.

EUCLIDES FILHO, K.; CORRÊA, E.S.; EUCLIDES, V.P.B. **Boas Práticas na Produção de Bovinos de Corte**. Campo Grande: Embrapa. 2002.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, L.O.C.; ROCCO, V.; BARBOSA, R.A.; JUNQUEIRA, C.E. Desempenho de Diferentes Grupos Genéticos de Bovinos de Corte em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1114-1122, 2003.

EUCLIDES, V.P.; MACEDO, M.C.M; OLIVEIRA, M.P. Produção de Bovinos em Pastagens de Brachiaria spp. Consorciadas com Calopogonium mucunoides nos Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. 2011. Disponível em: http://www.fao.org/index_en.htm Acesso em: 12/02/2013.

FARIA, N. R. Programa de inseminação artificial em grande escala em bovinos de corte/produção de novilhos precoce e super precoce. in: **SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE**, 1., 1999, Viçosa. **Anais** ... Viçosa: UFV, 1999.

FARIA, V.P. Nutrição de bovinos tendo em vista performances econômicas máximas. I - performances econômicas. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Nutrição de Bovinos, Conceitos Básicos e Aplicados**. FEALQ. 2 ed. 1995.

FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R.; VALADARES FILHO, S.C.; TORRES, R.A.; PAIVA, L.M.; MORAES, G.F.B.K. Ganho de Peso, Conversão Alimentar, Ingestão Diária de Nutrientes e Digestibilidade de Garrotes Não-Castrados de Três Grupos Genéticos em Recria e Terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2403-2411, 2004 (Suplemento)

FERREIRA, M.A., VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; MUNIZ, E.B. Consumo, Conversão Alimentar, Ganho de Peso e Características da Carcaça de Bovinos F1 Simmental x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.343-351, 1998.

GALYEAN, M. L.; DILORENZO, N.; MCMENIMAN, J. P.; DEFOOR, P. J. Alpharma Beef Cattle Nutrition Symposium: Predictability of feedlot cattle growth performance. **Journal of Animal Science**, n.89, p. 1865-1872, 2011.

GANNES, L. Z.; OBRIEN, D. M.; DEL RIO, C. M. Stable isotopes in animal ecology: assumptions, caveats, and a call for more laboratory experiments. **Ecology**, v.78, p.1271-1276, 1997.

GONÇALVES, L.C.; BORGES, I.; FERREIRA, P.D.S. **Alimentos para gado de leite.** Belo Horizonte. FEPMVZ. 2009. p. 450 - 486

GOTTSCHALL, C.S.; CANELLAS, L.C.; MARQUES, P.R.; BITTENCOURT, H.R. **Relações entre idade, peso, ganho médio diário e tempo médio de permanência de novilhos de corte confinados para abate aos 15 ou 27 meses de idade.** In: Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, n. 3, p. 717-726, 2009.

GUEDES, J.F.B. **Avaliação de diferentes custos de alimentação para bovinos nelore terminados em sistema de confinamento e semi - confinamento.** Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia Agronômica) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**, 2012, p. 5-8. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php> Acesso em 12 fev., 2013

LACERDA, C.F.; FILHO, J.E.; PINHEIRO, C.B; **Fisiologia Vegetal**. Universidade Federal do Ceará, 2007. Cap. 5. Apostila.

LEME, P. R.; GUEDES, C. **Crescimento eficiente do animal pode aumentar rentabilidade.** Piracicaba: Visão Agrícola, 2005. n. 3, p. 37-39. Apostila.

LEMPP B.; MORAIS M.G. Qualidade de plantas forrageiras. In: ZOOTEC, 2005, Campo Grande. **Anais ...** Campo Grande: ZOOTEC, 2005.

LOPES, G.P.; MAGALHÃES M.A. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, 374-379, 2005.

LOPES, M.A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G.P.; LOPES, N.M. Efeito do Ganho de Peso na Rentabilidade da Terminação em Confinamento de Bovinos de Corte. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.14, n.1, p.135-141, 2008

MAGGIONI, D. **Desempenho e Qualidade da Carne de Bovinos de Diferentes Composições Raciais Terminados em Confinamento.** 128 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

MANCA, G.; CAMIN, F.; COLORU, G. C. et al. Characterization of the geographical origin of Pecorino Sardo cheese by casein stable isotope ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) ratios and free amino acid ratios. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 49(3), p.1404–1409, 2001.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/> Acesso em 12 fev., 2013

MATTOS, W. R. S. Nutrição de bovinos tendo em vista performances econômicas máximas. II - Nutrição para performances máximas. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA,

J.C.; FARIA, V.P. **Nutrição de Bovinos, Conceitos Básicos e Aplicados.** FEALQ, 1995. ed. 2.

MITUO M.A.O, DUCATTI C., DENADAI J.C., GOTTMANN R., MORI C. Incorporação do carbono-13 no músculo peitoral de frangos de corte em diferentes períodos de crescimento. In: ZOOTEC, 2007. **Anais ... ZOOTEC.** Disponível em: www.abz.org.br Acesso em 15/02/2013.

OLIVEIRA, A.C.B. **Isótopos estáveis de C e N como indicadores qualitativo e quantitativo da dieta do tambaqui (*Colossoma macropomum*) da Amazônia central.** 102f. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

OLIVEIRA, F.N. Mercado e Estratégias de Comercialização da Carne Bovina: Alianças Mercadológicas e Integração da Cadeia Produtiva. In: II SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais ... Viçosa: SIMCORTE, DZO,** 2001

OLIVEIRA, R. C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos, em regime de pastejo, em capim-elefante, durante a estação chuvosa.** Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 109p. 1999.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSONT, C. F. Factors that Alter the Growth and Development of Ruminants. **Journal of Animal Science.** n. 71. p. 3138-3150, 1993.

PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L.; ALVES FILHO, D.C.; ARBOITTE, M.Z.; FREITAS, A.K. Composição Física da Carcaça e Qualidade da Carne de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1691-1703, 2005.

PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FREITAS, A.K.; PADUA, J.T.; NEUMANN, M.; ARBOITTE, M.Z. Composição Física da Carcaça e Qualidade da Carne de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.

PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; MORAES, E.H.B.K. et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2002, Viçosa, MG. **Anais... Viçosa, MG: SIMCORTE,** p.153-196. 2002.

PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C., FARIA, V. D. Produção do Novilho de Corte. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba. **Anais ... Piracicaba: FEALQ,** 1997.

PEREIRA, J.M. **Utilização de Leguminosas Forrageiras na Alimentação de Bovinos.** Comissão executiva do plano da lavoura cacau-eletricidade – CEPLAC. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo29.htm> Acesso em 15 fev., 2013.

PEROSA, J.M.Y. Coordenação e competitividade na cadeia carne bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Poços de Caldas. **Anais ... Poços de Caldas: CBESR,** 1998, v.1. p. 429-440.

PINHEIRO, F.J.A et al. Procurando um arroz C4 mediante exame anatômico foliar. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 9 p. 2000

PIRES, J.A.À. A Cadeia Produtiva de Carne Bovina do Brasil Mercado Internacional e Nacional. In: II SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais...** Viçosa: UFV/SIMCORTE, DZO, 2001

QUADROS, D.G. **Sistemas de Produção de Bovinos de Corte**. Salvador: UNEB. p. 13-15. 2005. Apostila.

QUEIROZ, D.S.; GOMIDE J. A.; MARIA, J. Avaliação da Folha e do Colmo de Topo e Base de Perfilhos de Três Gramíneas Forrageiras. 2. Anatomia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. p. 61-68, 2000.

QUINTILIANO, M. H. E PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Manejo Racional de Bovinos de Corte em Confinamentos: Produtividade e Bem-estar Animal. In: SINEBOV, 4., 2007, Seropédica. **Anais ... Seropédica**: SINEBOV, 2006. CD-ROM

REIS, R.A.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; SIQUEIRA, G.R. Impacto da Qualidade da Forragem na Produção Animal. In: SIMPÓSIOS DA 43ª REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43., 2006, João Pessoa. **Anais ... João Pessoa**: SBZ, 2006. p. 480 - 505.

RESENDE FILHO, M.A. Avaliação Econômica de Diferentes Estratégias de Ganho de Peso Diário na Terminação de Bovinos em Confinamento. In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Acre. **Anais ... Acre**: SOBER, 2008.

RESENDE, F.D.; FARIA, M.H.; SIQUEIRA, G.R; SIGNORETTI, R.D. Produção de novilho precoce no Brasil. In: PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte**. v. 2. FEALQ, p. 1371-1400. 2010.

RESENDE, F.D.; SIGNORETTI, R.D.; COAN, R.M. et al. Terminação de bovinos de corte com ênfase na utilização de volumosos conservados. In: REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPAGLIA, L.M.A. **Volumosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, p.83-106. 2005.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.191-214. 1999.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2003, Santa Maria. **Anais ... Santa Maria**: SBZ, 2003. p. 34 - 40.

RIBEIRO, F.A. **Composições dos isótopos estáveis de multi-elementos em bovinos jovens confinados: valores de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{2}\text{H}$ em diferentes tecidos em relação à dieta**. No prelo.

ROSA, S.S. Fazenda Lageado da Unesp é tombada pelo Condephaat. **Assessoria de Imprensa.** Unesp - SP. 2011. Disponível em: <http://www.unesp.br/portal#!/noticia/7815/fazenda-lageado-da-unesp-e-tombada-pelo-condephaat/> Acesso em 07/01/ 2013

SCHLESINGER, S.; GUIMARÃES, E.; LERDA, D.; TEIXEIRA, E.; Financiamento e Oportunidades de Conservação e Uso Sustentável. Pecuária Bovina no Brasil: Maior Produtividade com Menor Impacto Socioambiental. **Focus. Visão Brasil.** p. 1 -10. 2010. Disponível em: http://www.visaobrasil.org/wp-content/uploads/2010/09/focus_julho2010_pecuaria1.pdf Acesso: 23/01/2013.

SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ÍAVO, L.C.V.; VELOSO, C.M.; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; SILVA, P.A.; GALVÃO, R.M. Desempenho Produtivo de Novilhos Nelore, na Recria e na Engorda, Recebendo Dietas com Diferentes Níveis de Concentrado e Proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.492-502, 2002 (suplemento).

SILVA, K. O. **Viabilidade do uso da rastreabilidade eletrônica na produção de suínos.** 152 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SILVA, T.L.S. **Características de carcaça e da carne de novilhos superprecosos mestiços Nelore x Angus.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2009.

SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M.B; MARTINS, C.L.; CHARDULO, L. A. L. Produção de bovino superprecoce no Brasil. In: PIRES A.V. **Bovinocultura de Corte.** FEALQ, 2010. v. 2, p. 1353-1369.

SILVEIRA, A.C. (Coord) **Projeto Crescimento de bovinos de corte no modelo biológico superprecoce.** Botucatu: Unesp – Biblioteca virtual Fapesp, 01 fev. 2000. (FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Processo 99/05195-5). Projeto concluído.

SILVEIRA, A.C.; ARRIGONI, M.B.; OLIVEIRA, H.N.; COSTA C.; CHARDULO, L.A.L.; SILVEIRA, L.G.G.; MARTINS, C.L. **Produção do Novilho Superprecoce.** In SIMCORTE, 2., 2000. Disponível em: http://www.simcorte.com/index/Palestras/s_simcorte/04_silveira.PDF Acesso em 10/02/2013.

SOARES, J.P.G. **Aspectos na produção de novilhos jovens.** EMBRAPA - RO. ed. 1. 2004.

SOUZA, C.F.; TINOCO, I.F.F.; SARTOR, V. **Área de Construções Rurais e Ambiência.** Informações Básicas Para Projetos de Construções Rurais (Unidade 2). Bovinos de Corte. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2003

VALENTE, T.N.P.; LIMA, E.S.; HENRIQUES, L.T; MACHADO NETO, O.R.; GOMES, D.I.; SAMPAIO, C.B.; COSTA, V.A.C. **Anatomia de plantas forrageiras e a**

disponibilidade de nutrientes para ruminantes: revisão. Revista Veterinária e Zootecnia, Botucatu, v.18, n.3, p. 347 - 358, 2011.

VALLE, W. **Superprecoce Jovem, enxuto e com peso de boi.** In: Revista Panorama Rural. 2000. Disponível em: <http://www.panoramarural.com.br/popimprime.aspx?id=1374> Acesso em 24/01/2013.

VAN SOEST, T.J. **Nutritional Ecology of the Ruminants.** OB Books Inc., Corvallis, Oregon, 1982. 374p.

WEDEKIN, V.S.P.; BUENO, C.R.F.; AMARAL, A.M.P. **Análise econômica do confinamento de bovinos.** Informações Econômicas, SP. v. 24, n. 9, set. 1994

WILSON JR. Structural and anatomical traits of forages influencing their nutritive value for ruminants. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais ...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 173-208.

WILSON, J.R. DEINUM, B. ENGELS, F.M. Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, 39, p. 31-48, 1991.

WILSON, J.R. Organization of forage plant tissues. In: JUNG, H.G., BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D. et al. **Forage cell wall structure and digestibility**, Madison: American Society of Agronomy, Crop Science. Society of America, Soil Science Society of America. p.1-32. 1993.

ZIMMER, A. H., ALMEIDA, R. G., KICHEL, A. N. **Recuperação de pastagens utilizando sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).** In: Workshop, mortalidade de pastagens no estado de mato grosso. Embrapa. 2010

ZINN, R. A.; BARRERAS, A.; OWENS, F. N.; PLASCENCIA, A. Performance by feedlot steers and heifers: Daily gain, mature body weight, dry matter intake, and dietary energetics. **Journal of Animal Science**. 86, p. 2680-2689, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1. Termo de Compromisso e Plano de Estágio



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Faculdade de Medicina Veterinaria e Zootecnia

Campus de Botucatu

ACORDO DE COOPERAÇÃO E TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

Aos 29 dias do mês de **10/2012**, no município de Botucatu/SP, neste ato, as partes a seguir nomeadas:

INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Razão Social: Universidade Federal do Paraná – UFPR/ Setor de Ciências Agrárias

Endereço: Rua dos Funcionários **Bairro:** Cabral

CEP: 80035-050 **Cidade:** Curitiba **UF:** PR **Telefone:** (14) 3350-5769

CNPJ nº: 75.095.679/0001-49

Representada por: Prof. Dr. Antonio João Scandolera **Cargo:** Coordenador

Supervisor do Estágio: Prof. Dr. Patrick Schmidt **Cargo:** Professor Adjunto

UNIDADE CONCEDENTE

Razão Social: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Endereço: Distrito de Rubião Júnior s/n **CNPJ nº:** 48.031.918/0020-97

CEP: 18618-970 **Cidade:** Botucatu **UF:** SP **Telefone:** (14) 3811-6107

Representada por: Prof. Dr. Luiz Carlos Vulcano **Cargo:** Diretor

ESTAGIÁRIO

Nome: Laura Derenevick Faisca **E-mail:** lauradfaica@gmail.com

CPF: 073.025.779.78 **Data de nascimento:** 20/11/1987 **Telefone:** (41) 8843-9674

Endereço: Rua Thiago Sudan Soares **CEP:** 81850-704

Cidade: Curitiba **UF:** PR regularmente matriculado no 5º ano do curso superior de Zootecnia da Instituição de Ensino acima (UFPR) celebram entre si este ACORDO DE COOPERAÇÃO e TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO, convencionando as cláusulas seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA:

Este instrumento tem por objetivo formalizar as condições para realização de estágio de estudantes, com interveniência e assinatura da INSTITUIÇÃO DE ENSINO, e particularizar a relação jurídica especial existente entre o ESTAGIÁRIO e a CONCEDENTE, a qual não acarreta vínculo empregatício, de qualquer natureza, entre o ESTAGIÁRIO e a unidade CONCEDENTE, conforme previsto no artigo 3º da Lei Federal nº 11.788/2008.

CLÁUSULA SEGUNDA:

O estágio obrigatório de estudantes é de interesse curricular e pedagogicamente útil considerando os termos da Lei Federal nº 11.788/08.

CLÁUSULA TERCEIRA:

Ficam compromissadas entre as partes as seguintes condições para realização do estágio:

a) Vigência de: de 29/10/2012 até 25/01/2013

ANEXOS

ANEXO 2. Termo de Compromisso e Plano de Estágio



b) Horário: das 8h às 18h (c/ 2 horas de almoço) no total de 40 horas semanais.

c) Apólice de seguro nº: 5582466 Início de vigência: 29/10/2012

Seguradora: TOKIO MARINE

d) Atividades do Estágio: (plano de estágio resumido)

- Manejo de confinamento e de rebanho de bovinos de corte.
- Acompanhamento das atividades de pesquisa relacionadas à Bovinocultura de corte em sistemas de confinamento e de cria de bezerros, desenvolvidas pelo grupo de estudos em bovinocultura de corte da FMVZ/UNESP.

e) Condições específicas: (especificar se houver)

f) Área do estágio: Produção de Bovinos de Corte

CLÁUSULA QUARTA:

Cabe à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, nos termos da Lei Federal nº 11.788/2008, de 25/09/2008, acompanhar, orientar e avaliar o estágio visando a complementação do ensino e da aprendizagem.

CLÁUSULA QUINTA:

Cabe à **CONCEDENTE**:

- a) proporcionar ao ESTAGIÁRIO atividades de aprendizagem social profissional e cultural compatíveis com o respectivo curso;
- b) proporcionar à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, sempre que solicitado, subsídios que possibilitem o acompanhamento a supervisão e avaliação do ESTÁGIO.
- c) designar um supervisor para orientar e acompanhar o estagiário no desenvolvimento das atividades do estágio garantindo o cumprimento do disposto no presente documento.
- d) solicitar ao ESTAGIÁRIO a qualquer tempo documento comprobatório, da regularidade da situação escolar, uma vez que o abandono, a transferência do curso ou trancamento da matrícula constituem motivos de imediata rescisão.
- e) avaliar o ESTAGIÁRIO e encaminhar esta avaliação para a **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**

CLÁUSULA SEXTA:

Cabe ao **ESTAGIÁRIO**:

- a) cumprir com todo empenho e interesse toda programação estabelecida para o ESTÁGIO
- b) observar e obedecer às normas internas da CONCEDENTE.
- c) apresentar documentação comprobatória da situação escolar, sempre que solicitado pela CONCEDENTE.
- d) informar de imediato quaisquer alterações na sua situação escolar, tais como abandono, transferência de curso ou trancamento de matrícula.
- e) encaminhar obrigatoriamente à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO** e à CONCEDENTE uma via do presente instrumento devidamente assinada pelas partes.
- f) elaborar o relatório e submeter à CONCEDENTE para correção e para a verificação das informações passíveis de divulgação.
- g) encaminhar o relatório de estágio à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**.
- h) avaliar a CONCEDENTE e encaminhar essa avaliação à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**.
- i) responder pelo resarcimento de eventuais danos causados por ato doloso ou culposo de sua responsabilidade, cuja indenização não se achar coberta pela apólice de seguro, no tocante a equipamentos

ANEXOS

NEXO 3. Termo de Compromisso e Plano de Estágio



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Bauru

instalados nas dependências da unidade CONCEDENTE durante o cumprimento do estágio, bem como por danos morais e materiais causados a terceiros.

CLÁUSULA SÉTIMA:

O presente termo pode ser prorrogado através da emissão de um TERMO ADITIVO ou ser denunciado a qualquer momento mediante comunicação escrita pela INSTITUIÇÃO DE ENSINO, pela CONCEDENTE ou pelo ESTAGIÁRIO.

Aplica-se a este acordo de cooperação e termo de compromisso de estágio curricular obrigatório todas as normas estabelecidas na Lei Federal nº 11.788 de 25/09/2008 e legislação complementar e regulamentar.

E, por estarem de inteiro e comum acordo com as condições estabelecidas neste acordo de cooperação e termo de compromisso de estágio curricular obrigatório - TCE, as partes assinam em 3 (três) vias de igual conteúdo.

Fica eleito o Foro da Comarca de Bauru, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir quaisquer dúvidas ou controvérsias que possam originar-se deste ACORDO DE COOPERAÇÃO e TERMO DE COMPROMISSO de Estágio Curricular Obrigatório.

Bauru, 29 de outubro de 2012.

Prof. Dr. Antonio João Scandolera
 INSTITUIÇÃO DE ENSINO
 Prof. Dr. Antonio João Scandolera
 Coordenador do Curso de Zootecnia
 UFPR - Matrícula 186147

Prof. Dr. Luiz Carlos Vulcano
 UNIDADE CONCEDENTE
 Diretor da FMVZ
 UNESP – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Paula D. Saisca
 ESTAGIÁRIO

Jocinara Rodrigues
 Unidade Concedente
 Secção de Documentação e Certificação da
 Coordenação do Estágio

Supervisor do Estágio da Instituição de Ensino
 Nome: PATRICK SCHMIDT
 RG: 25410994-9
 CPF: 066 438 968-60

Supervisor do Estágio da Unidade Concedente
 Nome: Cyntia Andrade
 RG: 2078688
 CPF: 06945121-00

ANEXOS

ANEXO 4. Lista de Frequência no Local de Estágio.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

ESTAGIÁRIO (A) <i>Yaura D. Sámenes Faria</i>	ENTRADA/SAIDA ASSINATURA				ENTRADA/SAIDA: ASSINATURA	
DIA MÊS						
29/10	6:00	10:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
30/10	7:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
31/10	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
01/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
02/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
03/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
06/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
07/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
08/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
09/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
10/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
11/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
12/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
13/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
14/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
15/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
16/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
19/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
20/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
21/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
22/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
23/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
26/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
27/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
28/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
29/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
30/11	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
03/12	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
04/12	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
05/12	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
06/12	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>
07/12	07:00	11:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>	13:00	17:00	<i>Yaura D. Sámenes</i>

Rua dos Funcionários, 1540
CEP 80035-050 – Curitiba - PR
Tel. / Fax:(41) 3350-5769
www. cursozootecnia@ufpr.br

Departamento de Produção Animal
CP 560 - Fazenda Lageado
FMVZ-UNESP - Câmpus de Botucatu
18.618-000 - Botucatu - SP.

ANEXOS

ANEXO 5. Lista de Frequência no Local de Estágio.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

ESTAGIÁRIO (A)	Laura Doremus		Saíra		ENTRADA/SAÍDA: ASSINATURA	
DIA MÊS	ENTRADA/SAÍDA ASSINATURA					
10/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
11/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
12/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
13/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
14/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
17/12	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
18/12	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
19/12	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
20/12	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
21/12	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
03/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
04/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
07/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
08/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
09/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
10/01	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
11/01	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
14/01	07:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
15/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
16/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
17/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
18/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
21/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
22/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
23/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
24/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra
25/01	7:00	11:00	Laura D. Saíra	13:00	17:00	Laura D. Saíra

Assinatura e carimbo do Orientador (NO LOCAL DO ESTÁGIO)

Prof. Cyntia Ludovico Martins
Departamento de Produção Animal
CP 560 - Fazenda Lageado
FMVZ-UNESP - Câmpus de Botucatu
18.618-000 - Botucatu - SP.



Rua dos Funcionários, 1540
CEP 80035-050 - Curitiba - PR
Tel. / Fax:(41) 3350-5769
www. cursozootecnia@ufpr.br

ANEXOS

ANEXO 6. Ficha de Avaliação no Local de Estágio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO

5.1 ASPECTOS TÉCNICOS	NOTA (01 A 10)	
5.1.1 - Qualidade do trabalho	<i>10,0</i>	
5.1.2 Conhecimento Indispensável ao Cumprimento das tarefas	Teóricas	<i>7,5</i>
	Práticas	<i>10,0</i>
5.1.3 - Cumprimento das Tarefas	<i>10,0</i>	
5.1.4 - Nível de Assimilação	<i>10,0</i>	
5.2 ASPECTOS HUMANOS E PROFISSIONAIS	Nota (01 a 10)	
5.2.1 Interesse no trabalho	<i>9,0</i>	
5.2.2 Relacionamento	Frente aos Superiores	<i>10,0</i>
	Frente aos Subordinados	<i>10,0</i>
5.2.3 Comportamento Ético	<i>10,0</i>	
5.2.4 Disciplina	<i>10,0</i>	
5.2.5 Merecimento de Confiança	<i>10,0</i>	
5.2.6 Senso de Responsabilidade	<i>10,0</i>	
5.2.7 Organização	<i>10,0</i>	



Rua dos Funcionários, 1540
CEP 80035-050 – Curitiba - PR
Tel. / Fax:(41) 3350-5769
www.cursozootecnia@ufpr.br