

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

FELIPE GABRIEL REIMER

**INFLUÊNCA DO MICROMINERAL CROMO NA EFICÊNCIA ALIMENTAR E
GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO DE BOVINOS**

CURITIBA

2014

FELIPE GABRIEL REIMER

**INFLUÊNCA DO MICROMINERAL CROMO NA EFICÊNCIA ALIMENTAR E
GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO DE BOVINOS**

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

Orientador: Prof. Dr. Paulo Rossi Jr.

Orientador do Estágio Supervisionado:
Zootecnista Thiago Alves Prado

**CURITIBA
2014**

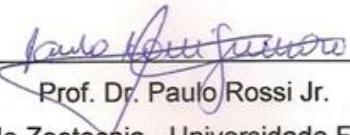
TERMO DE APROVAÇÃO

FELIPE GABRIEL REIMER

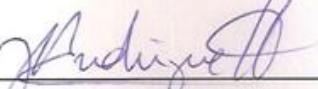
INFLUÊNCA DO MICROMINERAL CROMO NA EFICÊNCIA ALIMENTAR E GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO DE BOVINOS

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

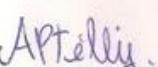
BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Paulo Rossi Jr.

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná
Presidente da Banca


Prof. Dr. José Luciano Andriguetto

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná


Prof. Dr. Ananda Portella Felix

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal do Paraná

Curitiba
2014

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mecanismo de ativação do receptor de insulina.....	12
Figura 2: Mecanismo de movimentação do Cr do sangue para a cromodulina.....	13
Figura 3: Confinamento vista frontal.....	20
Figura 4: Confinamento vista interna.....	20
Figura 5: Confinamento Currais	21
Figura 6: Confinamento Currais	21
Figura 7: Silo para ração	22
Figura 8: Bebedouros	22
Figura 9: Cruzamento Nelore x Rubia	23
Figura 10: Vagão misturador fornecendo a dieta	24
Figura 11: Manejo da silagem	25
Figura 12: Manejo da ração.....	25
Figura 13: Tabela de comportamento alimentar.....	26
Figura 14: Média da sobra de ração.....	27
Figura 15: Material utilizado para quantificar a MS da forragem	33
Figura 16: Regressão linear para densidade	34
Figura 17: Regressão linear para massa de forragem	34
Figura 18: Exemplo da planilha em Exel utilizada para organizar as fichas de controle de sal.....	36
Figura 19: Estrutura para creep feeding	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Matéria seca da silagem de milho	27
Tabela 2: Resultado das peneiras para determinação da fibra efetiva.....	28
Tabela 3: Distribuição adequada de partículas nas peneiras	28
Tabela 4: Dados para calcular a densidade e massa de forragem dos piquetes avaliados	34
Tabela 5: Avaliação dos Piquetes	35
Tabela 6: Ficha de controle de sal mineral e rações	35
Tabela 7: Consumo de sal e ração por lote.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 Metabolismo do cromo	10
3.1.1 Fator de tolerância a glicose/ cromodulina.....	11
3.1.2 Mecanismos de ação e transporte	11
3.2 Efeito do cromo no metabolismo de carboidratos.....	13
3.3 Efeito do Cromo no metabolismo de lipídeos	14
3.4 Efeito do cromo na resposta imune	14
3.5 Desempenho de animais suplementados com cromo	15
4 PLANO DE ESTÁGIO	17
5 EMPRESA	18
5.1 Setor confinamento.....	19
5.1.1 Confinamento.....	19
5.1.2 Animais	22
5.1.3 Dieta.....	23
5.1.4 Manejo	24
5.2 Atividades Exercidas	26
5.2.1 Fibra efetiva e matéria seca da silagem de milho	27
5.3 Setor cria e recria	29
5.3.1 Rebanho	29
5.3.2 Manejo Reprodutivo	30
5.3.3 Manejo do Nascimento a Desmama	31
5.3.4 Manejo Sanitário	32
5.3.5 Atividades Exercidas.....	32
5.3.5.1 Densidade e massa de forragem	32
5.3.5.2 Consumo de Sal Mineral	35
5.3.5.3 Creep Feeding.....	37
5.4 Setor vendas e visitas técnicas	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	44
Anexo 1. Termo de compromisso.....	44
Anexo 2. Plano de estágio	45
Anexo 3. Ficha de avaliação no local de estágio.....	46

RESUMO

A utilização de suplementos minerais contendo cromo em sua composição vem tornando-se cada vez mais populares. Esse trabalho apresenta por meio de uma revisão bibliográfica o comportamento do micromineral cromo no metabolismo de bovinos e os resultados observados sobre o efeito do cromo no ganho de peso e eficiência alimentar, permitindo maior compreensão quanto ao fornecimento desse mineral como suplemento. O estágio curricular obrigatório deu-se nas fazendas e confinamento Fortuna - MT e na fábrica de produtos para nutrição animal Fortuna LTDA. e as atividades exercidas estão aqui relatadas.

Palavras - chave: cromo, nutrição mineral, bovinos.

1 INTRODUÇÃO

Estudado a mais de 50 anos o cromo começou a ser utilizado na nutrição animal apenas recentemente (ZANETTI et al., 2003), devido ao suposto aumento no ganho de peso, eficiência alimentar, efeito imunomodulatório e redução no nível de cortisol em situações de estresse (CHANG & MOWAT, 1992; BURTON, 1995).

O cromo é um mineral essencial reconhecido pelo National Research Council (NRC) desde 1996, entretanto até hoje não há como determinar sua exigência diária. Ainda segundo NRC (1997) o cromo é recomendado apenas em duas situações: no período de transição de novilhas primíparas em lactação e em animais em estresse.

Segundo Kegley & Spears (1995) bovinos que não estejam em situação de estresse não precisam ser suplementados com cromo. De acordo com Borel et al., (1984); Anderson et al. (1990) o cromo é excretado pela urina em quantidades significativas quando o animal encontra-se em algum tipo de estresse crônico, dessa forma justificando sua suplementação.

Existem vários relatos do efeito da adição de cromo nas dietas de bovinos, entretanto há muita divergência entre os trabalhos publicados sobre os seus feitos na produção animal. Por meio de uma revisão bibliográfica esse trabalho tem como objetivo relatar a eficiência alimentar e o ganho de peso diário de bovinos como uma fonte de cromo na dieta.

Com a finalidade de cumprir o estágio curricular foram desenvolvidas atividades vinculadas a nutrição e produção animal na fábrica de produtos para nutrição animal e fazendas de ciclo completo e confinamento.

2 OBJETIVOS

Avaliar os efeitos da suplementação com cromo no ganho de peso médio diário e eficiência alimentar de bovinos.

Desenvolver habilidades em manejo alimentar de bovinos de corte, realizando treinamentos nos diferentes setores de produção de bovinos de corte:

- Confinamento;
- Cria e Recria;
- Engorda a pasto; com e sem suplementação

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O cromo é um metal de transição, existente na natureza em sua maioria no estado trivalente (Cr^{3+}), mas também pode ser encontrado em outros estados de oxidação variando de Cr^{2-} até Cr^{6+} . As formas hexavalente de cromo são mais solúveis que as trivalentes, e podem ser absorvidas de maneira mais eficiente. Entretanto acredita-se que quando administrado no estado hexavalente de forma oral, a molécula é reduzida para a forma trivalente até chegar ao intestino delgado diminuindo sua absorção (ANDERSON, 1987). Contudo o cromo na forma hexavalente apresenta riscos à saúde por se tratar de um elemento cancerígeno (LEVINA & LAY, 2005). O cromo pode ser fornecido em sua forma inorgânica ou em complexos orgânicos. As formas mais utilizadas de cromo na alimentação animal estão na forma orgânica: picolinato de cromo, cromo levedura e cromo aminoácidos quelatado.

3.1 Metabolismo do cromo

A forma ativa do cromo no organismo foi primeiramente descrita como o Fator de Tolerância a Glicose (GTF) (SCHWARZ & MERTZ, 1957, 1959), atualmente conhecida como um oligopeptídeo de baixo peso molecular denominado Cromodulina (SUN et. al. 2000). Sua principal função é potencializar o efeito da insulina (SCHWARZ & MERTZ, 1957, 1959; ANDERSON & MERTZ, 1977; MERTZ, 1993; VINCENT, 1994). Assim o cromo também estaria relacionado com atividades anabólicas dos hormônios de crescimento (GH) e o fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-I), síntese de proteína e com o crescimento de tecido muscular magro. O cromo também está relacionado na ativação da tiroxina (T_4) para a triiodotironina (T_3) (BURTON, 1995).

A absorção do cromo segundo a National Research Council (NRC), 1997, acontece na parte inicial do intestino delgado, principalmente no jejuno. Como essa

absorção acontece ainda não é bem entendida, mas acredita-se que apenas 0,5 a 2% de todo o mineral consumido na forma inorgânica seja absorvido. O cromo ainda apresenta relação inversa quando comparado a eficiência de absorção com a quantidade de mineral ofertada (ANDERSON, 1998). Segundo esse mesmo autor, uma vez que o cromo é absorvido, é mantida uma concentração entre 0,01 a 0,3 µg/L do mineral no plasma sanguíneo.

3.1.1 Fator de tolerância a glicose/ cromodulina

O Fator de Tolerância a Glicose (GTF) a princípio seria a forma do cromo biologicamente ativa, supostamente composta de cromo trivalente, ácido nicotínico, glicina, cisteina e ácido glutâmico (ANDERSON & MERTZ, 1977). Segundo Mallard et al. (1999) existem várias formas estruturais do GTF. Entretanto de acordo com Vincent et al. (1996) a GTF seria somente uma forma prontamente disponível de cromo e não uma molécula com atividade biológica.

Cromodulina ou Substância Ligante de Cromo de Baixo Peso Molecular (LMWCr) descrita por Yamamoto et al. (1997) seria a forma biologicamente ativa do cromo. Composta de glicina, cisteina, aspartato, glutamato e ligada a 4 íons de cromo trivalente, quando em sua forma ativa ou holocromodulina (VINCENT, 1996, 2000, 2001). A cromodulina quando ativa atua intensificando a atividade da tirosina quinase nos receptores de insulina (VINCENT, 2000, 2001).

3.1.2 Mecanismos de ação e transporte

VINCENT (2000, p. 716, tradução própria) descreve a ação do cromo nas células sensíveis à insulina da seguinte maneira (figura 1):

O mecanismo proposto para a ativação da tirosina quinase dos receptores das células sensíveis a insulina pela cromodulina. A forma inativa do receptor da insulina (RI) é convertida para forma ativa pela insulina aderida (In). É ativada então a movimentação do cromo (presumidamente na forma de Cr-transferrina, Cr-Tf) do sangue para dentro das células dependentes de insulina, que em resposta, resulta no ligamento do cromo para a apocromodulina (triângulo). Finalmente, a cromodulina (quadrado) adere ao receptor de insulina ativando a receptor tirosina quinase. A apocromodulina não é capaz de ligar-se ao receptor de insulina e tirosina quinase. Quando a

concentração de insulina diminui, a cromodulina é liberada da célula aliviando seu efeito.

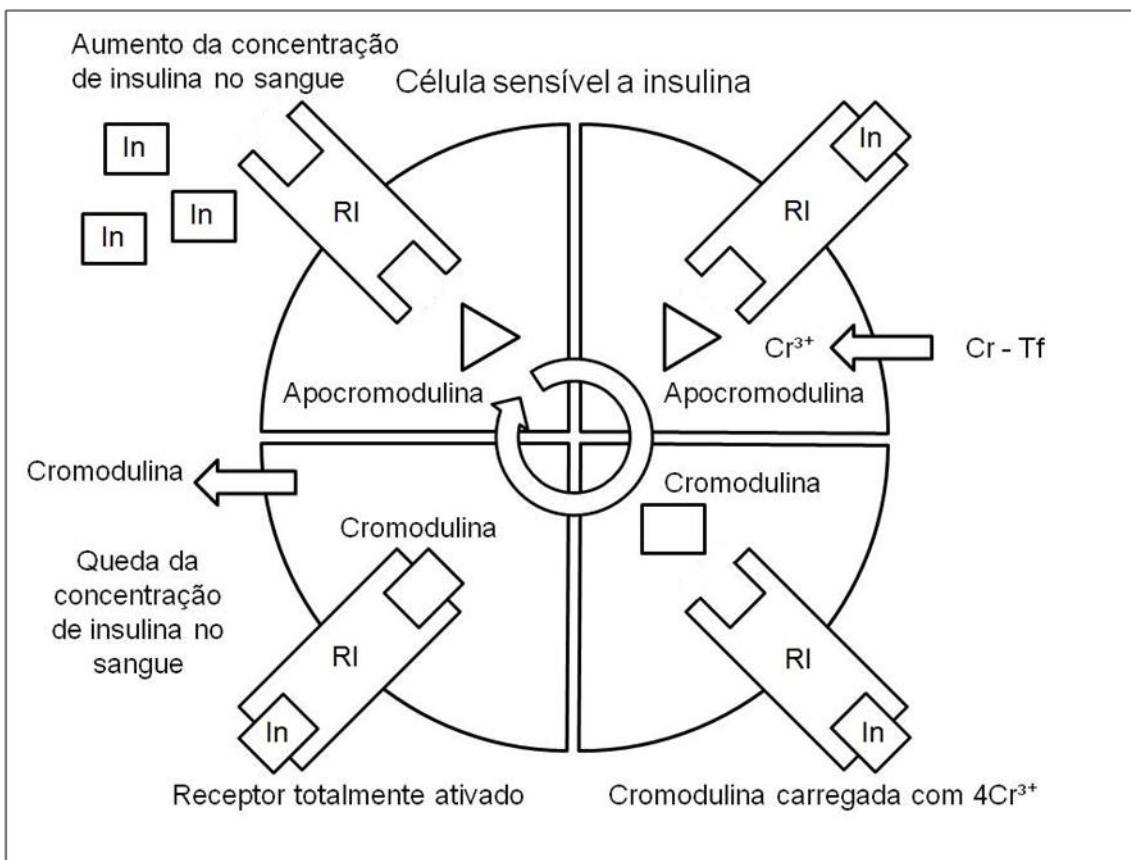


Figura 1: Mecanismo de ativação do receptor de insulina.

Fonte: Adaptado de Vincent (2000).

VINCENT (2000, p. 717, tradução própria) explica a maneira como o cromo é transportado para dentro das células (figura 2):

O mecanismo proposto para a movimentação do cromo presente no sangue para a cromodulina é ativado também em resposta ao aumento da concentração de insulina no sangue. O receptor-transferrina (Tf-R) migra da vesícula para a membrana plasmática. A Tranferrina (pentágono), que contém dois íons metálicos aderidos, nesse caso um íon cromo e outro cátion metálico (M), liga-se a ao receptor e por endocitose é transferida para dentro da célula. O pH da vesícula é reduzido resultando na liberação dos íons metálicos da transferrina. O cromo liberado por múltiplas moléculas de transferrina é sequestrado pela apocromodulina (círculo aberto) para produzir a cromodulina carregada de 4 moléculas de cromo trivalente (círculo escuro).

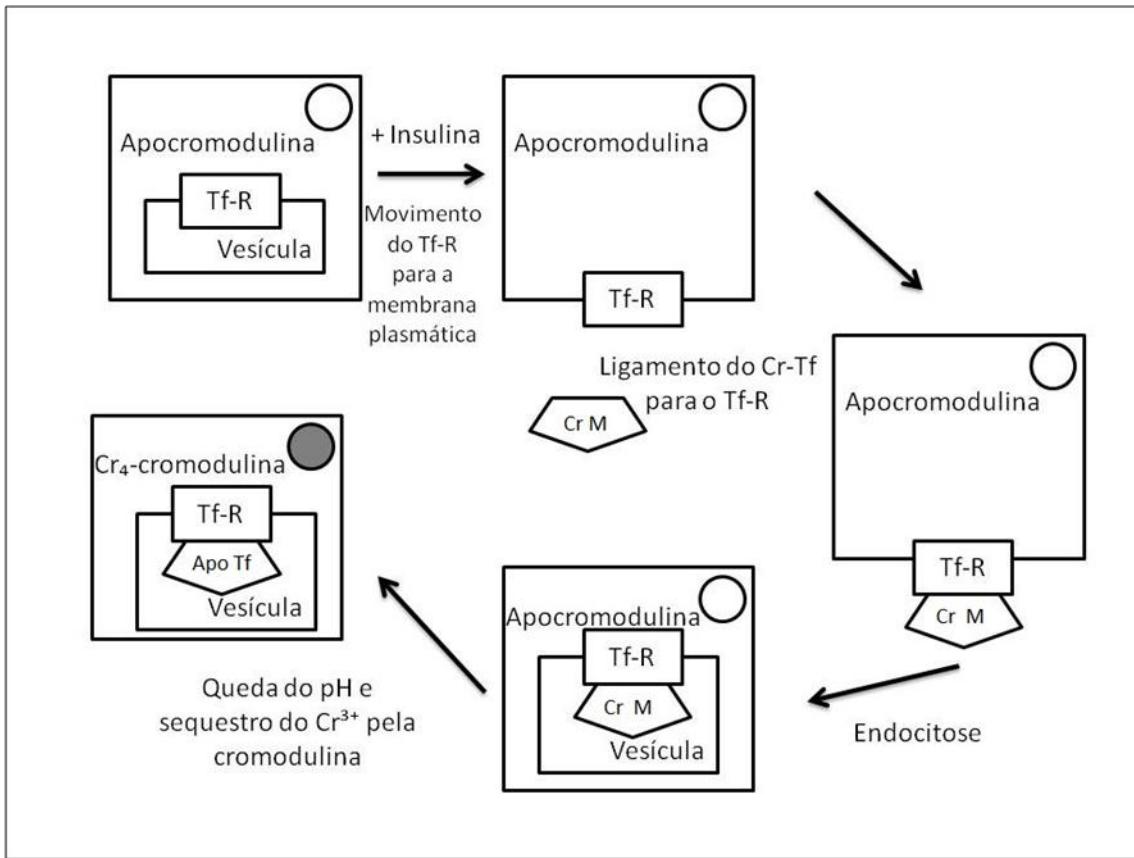


Figura 2: Mecanismo de movimentação do Cr do sangue para a cromodulina.

Fonte: Adaptado de Vincent (2000).

Como demonstrado na figura 2 o cromo e o ferro utilizam do mesmo veículo de transporte, portanto, o cromo possui efeitos significantes no transporte e concentração de ferro no plasma. Ani & Moshtaghe (1992) observaram em ratos redução significativa na capacidade de ligação de ferro, concentração de ferro no sangue e ferritina, quando injetado cloreto de cromo na cavidade peritoneal.

3.2 Efeito do cromo no metabolismo de carboidratos

Como mencionado posteriormente a ação do cromo estaria relacionada a potencialização na ação da insulina (SCHWARZ & MERTZ, 1957, 1959; ANDERSON & MERTZ, 1977; MERTZ, 1993). A adição de cromo mais insulina nos tecidos aumentam: a gliconeogênese, oxidação de glicose para dióxido de carbono, uso da glicose na lipogênese e captação de glicose (ANDERSON, 1987).

Foram observados muitos resultados variados em experimentos utilizando cromo na suplementação de ruminantes. Trabalhos como de Kegley & Spears

(1995), e Bernhard et al. (2012) não observaram diferença na resposta na taxa de redução de glicose com os grupos controle, submetendo os animais ao desafio com glicose. Bunting et al. (1994) em contraste relataram aumento na taxa de redução de glicose de 40% em bovinos adultos e 27% em bezerros após o desafio com glicose em animais suplementados com cromo. Essas diferenças entre os trabalhos podem ser explicadas pelas hipóteses: níveis de cromo no organismo animal estavam adequados antes da suplementação, quantidades de cromo suplementado e diferentes fontes de cromo fornecido (Spears, 2000).

3.3 Efeito do Cromo no metabolismo de lipídeos

A suplementação de cromo tem impacto no metabolismo de lipídeos pelo efeito de redução na concentração de ácidos graxos não esterificados (NEFA) (KITCHALONG et al., 1995; GENTRY et al., 1999; SUMNER et al., 2007; BERNHARD et al., 2012a).

McNamara & Valdez (2005) trabalhando com propionato de cromo na alimentação de bovinos leiteiros 21 dias pré parto até 36 dias pós parto obtiveram aumento na lipogênese em tecidos adiposos no pós parto. Foi constatada também redução de 10 a 15% na taxa de lipólise. As taxas de lipólise foram mensuradas de forma basal e por estimulação com catecolamina (norepinefrina). Em teoria a suplementação com cromo disponibilizaria energia suficiente para atender maior parte da necessidade e assim tornando menor a mobilização de adipócitos (KITCHALONG et al., 1995; GENTRY et al., 1999; SUMNER et al., 2007).

3.4 Efeito do cromo na resposta imune

O cromo atua no sistema imune como uma substância que melhora ou aumenta a imunocompetência do animal (Burton, 1995). Segundo Quinn (1990) o efeito imunomodulatório não atua de forma específica a uma doença ou patógeno e sim na eficiência das células imunes em geral. Outra característica do cromo é seu efeito na redução do cortisol presente no organismo animal em situação de estresse (CHANG & MOWAT, 1992). O cortisol reduz o funcionamento do sistema imune (KELLEY, 1988; MUNNEER et al., 1988), afeta o metabolismo de carboidratos

intensificando a gluconeogênese e inibe a utilização extra hepática de glicose até mesmo quando o nível de insulina está alto.

Os primeiros estudos sobre a influência do cromo na resposta imune de bovinos foram realizados por Chang e Mowat (1992) no qual foi avaliado o efeito da suplementação de Cr - Levedura com e sem a administração de oxitetraciclina, no desempenho e morbidade em novilhos cruzados charolês em situação de estresse de transporte. Também nesse mesmo trabalho foi feito um segundo teste em sequência, no qual os animais foram separados em dois grupos (controle e os suplementados com Cr - levedura), e alimentados com silagem de milho e diferentes fontes de proteína por um período de 70 dias. Os resultados observados foram menor concentração de glicose e cortisol no sangue dos novilhos suplementados com Cr. No entanto não houve diferença na observação de animais mórbidos entre os grupos. Já, no grupo alimentado com fonte de proteína de boa qualidade foi observada maior concentração de imunoglobulinas em circulação. Em estudo semelhante Moonsie-Shageer & Mowat (1993) confirmaram os efeitos do Cr na imunocompetência em animais, diminuição da mordibidade e melhorando ganho de peso em bovinos sujeitos a estresse.

3.5 Desempenho de animais suplementados com cromo

Na atividade pecuária destinada a produção de carne existem vários parâmetros importantes utilizados para determinar o desempenho e qualidade final do animal. O ganho de peso médio diário, consumo alimentar e eficiência alimentar são os índices avaliados para determinar o efeito do cromo dietético na produção animal.

Chang e Mowat (1992) publicaram um trabalho no qual foi avaliado o efeito da suplementação de cromo a 0,4 mg/kg de matéria seca na forma de Cr-levedura no desempenho produtivo e resposta imune de bovinos em estresse de transporte. A avaliação durou 28 dias. Após duas semanas esses mesmos animais passaram por uma segunda avaliação, dessa vez com o fornecimento de 0,2mg/kg da MS, com duração de 70 dias. Durante o período em que os animais estavam estressados a adição de cromo dietético aumentou 30% o ganho médio diário (GMD) e 27% a eficiência alimentar em relação ao grupo controle. Já no segundo teste esses mesmos animais não obtiveram diferença no GMD e na eficiência alimentar quando

suplementados com cromo. Esses resultados corroboraram com os trabalhos de Bernhard et al. (2012b) e Moonsie-Shageer & Mowat (1993) no qual ambos obtiveram respostas positivas no GMD de 12,6% e 27%, trabalhando com o gado suplementados com Cr, em situação de estresse pelos períodos de 56 dias e 30 dias respectivamente. Em contraste Swanson et al. (2000) e Zanetti et al. (2003) não observaram ganhos no GMD e eficiência alimentar ao testar o fornecimento de cromo em animais que não apresentavam estresse. Kegley et al. (2000) também não encontraram diferença no GMD e consumo alimentar ao suplementar cromo-L-metionina para os animais. Kegley & Spears (1995) testando três fontes de cromo: CrCl₃, levedura rica em cromo e nicotinato de cromo, observaram que em nenhum dos tratamentos houve aumento no GMD e consumo alimentar. Pollard et al. (2002) obteve um resultado interessante quando avaliou diferentes níveis de inclusão de Cr-levedura na dieta de bovinos com peso médio inicial de 283 kg por um período de 196 dias. Os tratamentos constituíram do fornecimento de 0,2 ppm e 0,4 ppm de cromo. Os autores observaram que o grupo que recebeu a dieta contendo 0,4 ppm de cromo levedura obteve as menores taxas de GMD e consumo alimentar, já animais suplementados com 0,2 ppm não apresentaram diferença nos índices produtivos como o grupo recebendo dieta basal.

Apesar de haver muita inconsistência nos trabalhos que avaliam o desempenho de animais suplementados com cromo, os resultados sugerem que o cromo é um elemento essencial para os ruminantes. Entretanto a suplementação com cromo mostra-se eficiente somente quando os animais estão sob estresse crônico.

4 PLANO DE ESTÁGIO

O estágio compreendeu as atividades de acompanhamento de assessoria pecuária desenvolvida pela Fortuna Nutrição Animal, principalmente no que diz respeito ao confinamento de bovinos destinados ao abate. As principais atividades desenvolvidas foram o acompanhamento de visitas técnicas e recomendações técnicas na área de nutrição. Também foram desenvolvidas atividades relacionadas á fábrica de ração e suplementos minerais. As atividades foram desenvolvidas entre o período de 11/08/2014 a 31/10/2014, totalizando 480 horas, sob a supervisão do Dr. Zootecnista Thiago Alves Prado. Os segmentos acompanhados foram o setor confinamento, setor cria e recria e o setor de vendas e visitas técnicas.

5 EMPRESA

A fábrica de ração de sal mineral Fortuna Nutrição Animal está localizada no município de Nova Canaã do Norte - MT. A Fortuna atende apenas as regiões do norte do Mato Grosso com a capacidade de produzir até 120 toneladas de sal por dia.

Além da fábrica de ração, também foram realizadas atividades nas Fazendas do Sr. Mário Wolf Filho fundador da Fortuna Nutrição Animal.

Fazenda Gamada - Nova Canaã do Norte - MT. Propriedade que possui aproximadamente 4900 hectares dos quais 390 ha são direcionados a pastagens, 2000 ha são destinados a agricultura e os demais pertencem à reserva natural. Está também localizada na fazenda Gamada, a fábrica de ração e sal mineral, Fortuna Nutrição Animal LTDA.

Fazendas Fortuna e Fortuna do Tapaiunas, ambas localizadas no município de Nova Canaã do Norte - MT. A Fazenda Fortuna está localizada a 34 km da cidade. Possui uma área total de 5000 hectares sendo 830 ha destinados a agricultura, 1670 ha a pecuária e 2500 ha preservado como reserva legal. A Fortuna do Tapaiunas está a aproximadamente 150 km de distância da cidade no sentido oposto a Fortuna. Sua área é de 5000 ha sendo 3000 ha de reserva legal e o restante voltado à pecuária.

5.1 Setor confinamento

Estágio realizado entre o período de 11/08/2014 a 08/09/2014 com o objetivo de desenvolver os conhecimentos relacionados ao confinamento de bovinos para corte por meio do seguinte plano:

- Iniciar pelo confinamento do Sr. Mário. Fazer leitura de cocho todos os dias após treinamento e preencher o Check-List feito a partir da apostila do Programa de Confinamento Fortuna;
- Enviar o resultado da leitura de cocho para thiago@nafortuna.com.br e para os demais colaboradores envolvidos;
- Acompanhar o responsável pela produção da dieta em seu trabalho;
- Revirar cocho ao menos duas vezes entre os tratos;
- Acompanhar a produção da ração do confinamento;
- Produzir um relatório de matéria seca da silagem no início, meio e fim de cada silo utilizado para verificar a variação da mesma ao longo do confinamento;
- Fazer a avaliação de fibra efetiva utilizando as peneiras e fazendo a matéria seca de cada porção para: dieta fornecida e sobras de cada lote

5.1.1 Confinamento

O confinamento possui quatro currais de 60x30 metros que ficam dispostos de maneira em que dois currais ficam ao lado um do outro e os outros dois em frente separados por um corredor de aproximadamente 3 metros, ao total um comprimento de 120 metros de cocho de alimentação em ambos os lados. O cocho e o corredor são cobertos, cada curral possui 1800 m² onde 180 m² são de piso de concreto logo em frente ao cocho e em volta dos bebedouros. O restante da área é composta de terra. O confinamento está ilustrado nas figuras 3, 4, 5 e 6. Existem quatro bebedouros fixos de enchimento automático com capacidade de 1400 litros (figura 8). Para o confinamento também existem estruturas de armazenamento de ração, que consistem em um silo com capacidade para 19 toneladas de ração (figura 7)

além de silos superficiais de silagem localizados ao lado da estrutura do confinamento.



Figura 3: Confinamento vista frontal

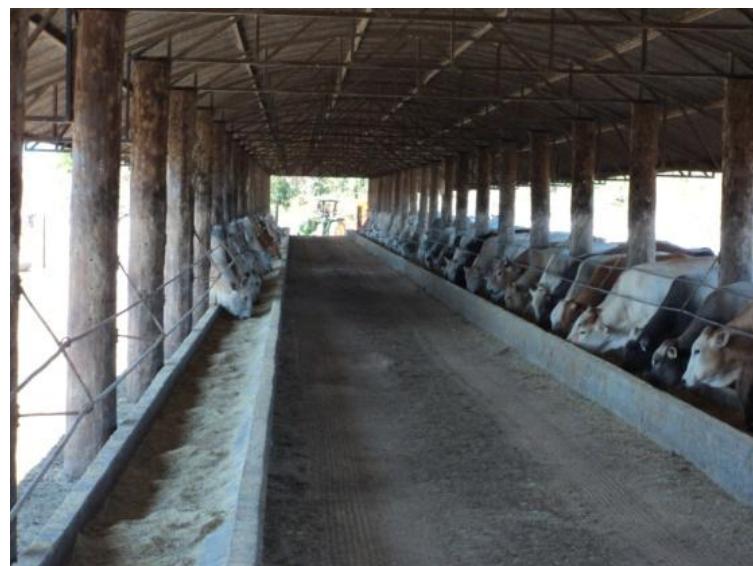


Figura 4: Confinamento vista interna



Figura 5: Confinamento Currais



Figura 6: Confinamento Currais



Figura 7: Silo para ração



Figura 8: Bebedouros

5.1.2 Animais

Os animais utilizados no confinamento são na maioria das vezes provenientes das propriedades do Sr. Mário. As raças utilizadas na terminação são: Nelore e o cruzamento de Nelore x Rubia (figura 9).

Os lotes são compostos de animais com peso próximo a 360 kg e permanecem em confinamento até atingirem a média de 530 kg de peso vivo. A

terminação dos animais tem duração média de 100 dias. Os bovinos não são castrados durante a terminação e são vendidos inteiros.

Animais cruzados Rubia são vendidos por contrato específico, com preço diferenciado para rede Pão de Açúcar.



Figura 9: Cruzamento Nelore x Rubia

Atualmente estão confinados 493 animais Nelore e Nelore x Rubia separados entre os quatro currais.

5.1.3 Dieta

A dieta é composta de silagem de milho e ração farelada. A silagem de milho é feita na Gamada a partir do milho safrinha que é plantado após a colheita da soja. A ração é comprada da Fortuna Nutrição Animal LTDA. A dieta é balanceada pelo Zootecnista Cleber Teixeira Lima funcionário da Fortuna.

A concentração da dieta está 70% de concentrado e 30% de volumoso calculado a partir da MS. Apesar de ser uma dieta bem concentrada os animais não possuem problemas exceto na época das águas quando acumula barro nos currais e os animais começam a ter problemas de casco. Nesse caso a relação Concentrado: volumoso é reavaliada e em alguns casos é adicionado biotina na dieta.

5.1.4 Manejo

Toda a parte operacional da atividade da pecuária na fazenda gamada é realizada por apenas um funcionário, Sr. Cleverson Junior Fagundes. Em períodos de manejo sanitário, embarque ou atividades que exijam mais mão de obra são destinados mais funcionários para realizar o serviço.

A dieta é fornecida em forma de mistura total ofertada quatro vezes ao dia. As quantidades de cada trato variam de acordo o consumo observado. Em geral a oferta maior de alimento é administrada nos períodos mais frescos do dia, ou seja, no primeiro e último trato, as 06:00 horas e as 16:00 horas respectivamente. É feita a mistura da dieta através de um vagão misturador com capacidade aproximada de 3500 kg (figura 10).

Primeiramente é adicionada no misturador a silagem de milho através de um trator equipado com uma pá. O trator empurra a silagem para dentro do silo elevando a pá para retirada do conteúdo, logo em seguida é depositada a silagem no vagão, sendo a quantidade acompanhada por uma balança no vagão observada na figura 11. Em seguida é adicionada a ração, que é depositada diretamente do silo por uma rosca transportadora (figura 12). O vagão misturador é equipado com uma balança que permite ao operador fornecer a quantidade requerida para cada curral de confinamento.



Figura 10: Vagão misturador fornecendo a dieta



Figura 11: Manejo da silagem



Figura 12: Manejo da ração

A limpeza do cocho é feita uma vez ao dia antes do primeiro trato do dia. As sobras são descartadas ao chão na parte interior do curral. É feita a leitura de cocho no mínimo quatro vezes ao dia antes dos tratos. Essa leitura é realizada pelo funcionário operador do vagão misturador e uma vez no final do dia pelo zootecnista responsável.

Os bebedouros são limpos uma vez por semana devido a um limite no fornecimento de água. Existe um fosso onde é extraída a água para os animais e esse fosso atualmente está sendo super utilizado. Por esse motivo não é feita a limpeza dos bebedouros mais vezes na semana.

5.2 Atividades Exercidas

Durante o início do estágio foi acompanhando o manejo geral da pecuária na propriedade Gamada, sendo elas: o arraçoamento no confinamento, manejo sanitário no lote de caprinos, manejo geral dos bovinos a pasto, manutenção de cercas, além da contribuição na construção de um sistema de piquetes rotacionado de aproximadamente 85 hectares. Após esse período de reconhecimento da fazenda foi dado início ao plano de estágio desenvolvido pelo orientador Thiago Alves Prado.

Iniciou-se as atividades com a avaliação de comportamento alimentar dos animais em confinamento junto com a leitura e revirada de cocho. Foi elaborado um etograma em escala temporal de uma em uma hora (figura 13) avaliando a quantidade de animais se alimentando, a fim de avaliar qual o horário do dia que há maior número de animais comendo para distribuir a dieta de maneira mais eficiente. Junto com essa avaliação também foi adicionado à leitura de cocho que indicou quais os tratos do dia sobravam mais alimento no cocho (figura 14).

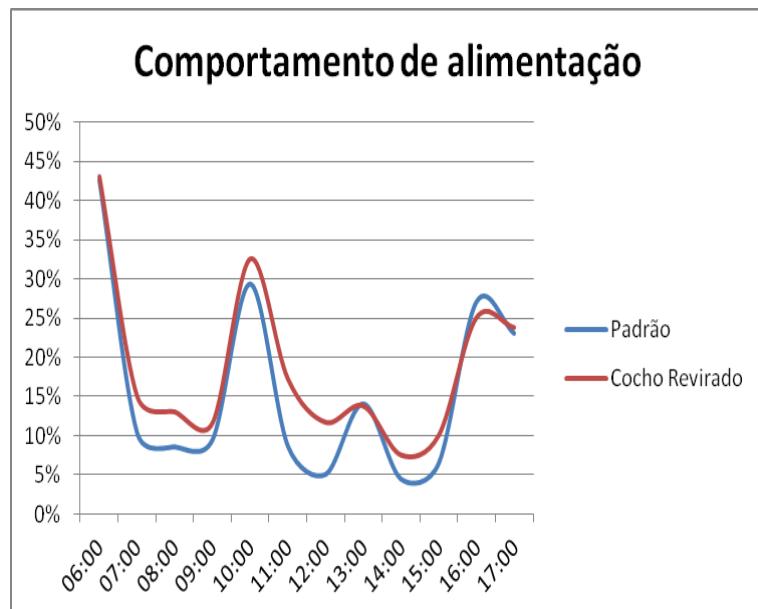


Figura 13: Tabela de comportamento alimentar

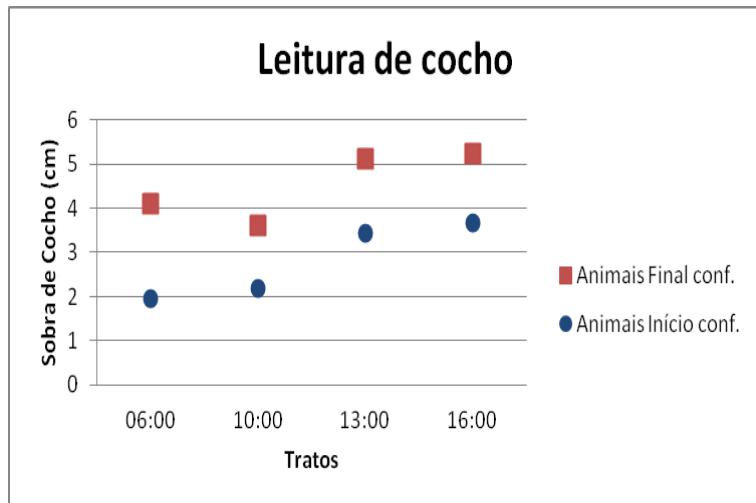


Figura 14: Média da sobra de ração

Durante o período em que foi revirado o cocho entre os tratos foi possível observar a curiosidade dos animais quando esses se deslocavam para o cocho. Nas semanas que foi feita essa reviragem de cocho não foi possível observar um aumento do consumo, uma vez que durante esse período houve mudança da silagem por uma de maior teor de umidade e assim um aumento no consumo dos animais até a correção da dieta em relação à matéria seca. Foi possível constatar que os animais consomem mais alimento durante os períodos mais frescos do dia reduzindo o consumo entre os tratos das 13:00 até as 16:00 horas.

5.2.1 Fibra efetiva e matéria seca da silagem de milho

A avaliação da matéria seca da silagem foi feita na abertura do silo por meio de duas amostras retiradas em profundidades diferentes. A tabela 1 indica os valores e resultados obtidos das amostras da matéria seca da silagem.

Tabela 1: Matéria seca da silagem de milho

Amostra	Sil. MO (g)	1º Peso (g)	2º Peso (g)	Média	MS %	erro %
1	110	31	29	30,00	27,27	
2	100	28	27	27,50	27,50	0,83
Média				27,39		

O valor médio da matéria seca encontrado foi de 27,39%. Este silo encontrava-se mais úmido que o anterior (aproximadamente 31% de MS) e possuía manchas escuras em volta da lona indicando perdas por efluentes.

Por último foi realizada a coleta de amostras da silagem e da dieta total para determinar a fibra efetiva presente na dieta. A avaliação da fibra efetiva foi feita utilizando o Separador de Partículas Penn State (SPPS). O SPPS consiste em três peneiras e um recipiente com as seguintes malhas: 19 mm, 8 mm e 1,3 mm. Foram coletadas duas amostras da silagem de milho, uma amostra da dieta total dos animais em confinamento e uma amostra das sobras de cada curral, como indica a tabela 2.

Tabela 2: Resultado das peneiras para determinação da fibra efetiva

		Total	>19	<19>8	<8>1,3	<1,3
Dieta Total	peso	0,511	0,013	0,099	0,232	0,148
	%	96,28	2,54	19,37	45,40	28,96
Sobras						
Rub 149+4	peso	0,410	0	0,048	0,211	0,147
	%	99,02	0,00	11,71	51,46	35,85
Nel 119	peso	0,528	0	0,063	0,292	0,167
	%	98,86	0,00	11,93	55,30	31,63
Nel 106	peso	0,515	0,001	0,084	0,27	0,156
	%	99,22	0,19	16,31	52,43	30,29
Rub 115	peso	0,498	0,003	0,102	0,254	0,136
	%	99,40	0,60	20,48	51,00	27,31
Silagem						
Sil 1	peso	0,338	0,029	0,16	0,124	0,006
	%	94,38	8,58	47,34	36,69	1,78
Sil 2	peso	0,324	0,016	0,163	0,111	0,002
	%	90,12	4,94	50,31	34,26	0,62

A partir disso foi possível comparar os resultados obtidos com as recomendações ideais citadas na literatura. A tabela 3 indica os resultados recomendados de tamanhos de partículas.

Tabela 3: Distribuição adequada de partículas nas peneiras

Peneira	Tamanho	Silagem de milho	Dieta Total
1	>19mm	3 - 8 %	2 - 8 %
2	<19mm>8mm	45 - 65%	30 - 50 %
3	<8mm>1,3mm	30 - 40 %	30 - 50 %
4	<1,3mm	< 5 %	< 20 %

Fonte: Fundação ABC

Em conclusão é possível reconhecer que a silagem de milho está dentro do recomendado, entretanto a dieta total está um pouco fina. Em outra observação é possível concluir que as sobras são compostas principalmente por partículas finas ou seja, concentrado. Indicando seleção das partículas maiores pelos animais ou até mesmo o excesso de concentrado na dieta.

5.3 Setor cria e recria

Estágio realizado entre o período de 09/09/2014 a 11/10/2014, com o objetivo de desenvolver os conhecimentos associados a produção de bovinos de corte nos aspectos relacionados ao seguinte plano de estágio:

- Acompanhar na fazenda Fortuna o início da estação de monta;
- Participar do manejo das fêmeas em protocolos e monta natural para compreender o manejo a campo das mesmas;
- Avaliar através de planilha apropriada o consumo de suplemento de cada lote na propriedade e produzir um relatório ao final do acompanhamento;
- Dar nota de 1 a 3 (densidade) e fazer medições de alturas de pastejo a cada entrada e saída e animais nos pastos da fazenda;
- Verificar o uso do Creep-Feeding na propriedade;
- Participar do manejo de vacas e medir consumo de suplemento a cada 15 dias na fazenda Fortuna do Tapaiunas.

5.3.1 Rebanho

O rebanho é composto por animais de raça Nelore, cruzado Nelore x Rubia e Aberdin Angus, sendo os animais Nelore divididos em Puros de Origem (P.O.) e os demais denominados Cara Limpa. Ao total existem 470 animais Nelore P.O., 2600 Nelores Cara Limpa, 355 Nelore x Rubia e 145 Aberdin Angus na fazenda Fortuna. A propriedade Fortuna do Tapaiunas possui aproximadamente 2200 Nelore Cara Limpa e 300 Nelore x Rubia.

Os machos cruzados Rubia após a desmama são transferidos para outra fazenda e terminados em confinamento, as fêmeas permanecem a pasto para serem

terminadas em semi confinamento. A data de entrada das fêmeas no semi confinamento depende da previsão de abate. Assim como os cruzados Rubia os animais Aberdin Angus também possuem contrato de venda antecipada. Os touros Nelore P.O. acima de 2 anos e 6 meses são avaliados pelo teste andrológico para serem colocados a venda como reprodutores.

5.3.2 Manejo Reprodutivo

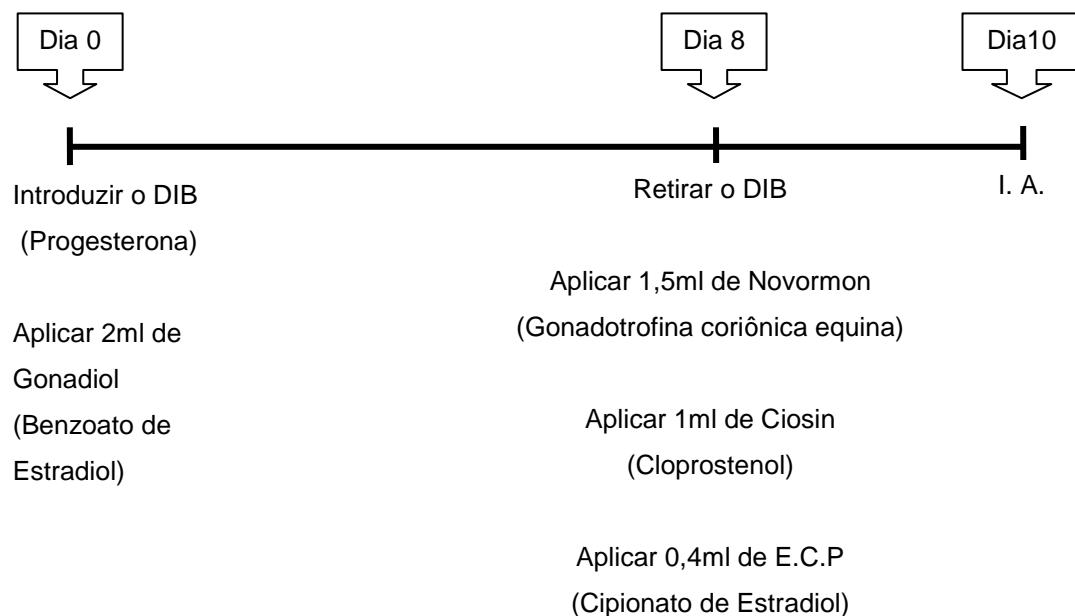
A reprodução nas fazendas Fortuna e Fortuna do Tapaiunas é realizada de forma que seja possível criar lotes para o abate em todo o ano. Para que haja animais para o abate foi estabelecido uma estação de monta de 6 meses, de Setembro a Fevereiro.

As novilhas entram em reprodução quando atingem 300 kg ou com a idade de 2 anos e 6 meses.

Durante a estação de monta são realizados protocolos de sincronização de cio (IATF) seguido pela inseminação artificial em todas as fêmeas, exceto as novilhas Nelore Cara Limpa. Essas são destinadas a monta natural em proporção de 1 touro para 30 novilhas. Os lotes que entram em sincronização de cio são de aproximadamente 100 fêmeas, podendo ser inseminado de 200 até 300 animais por dia. Após a Inseminação Artificial (I.A.) há o repasse com touros nos lotes de vacas Cara Limpa. Após a I.A das vacas P.O. é feito a identificação de cio para serem inseminadas novamente. O inseminador é o capataz da fazenda e a confirmação de prenhêz é feita por ultrassom pelo veterinário funcionário da fazenda, 35 dias depois da I.A.

O protocolo de IATFé o mesmo para todos os lotes. As vacas são vacinadas contra IBR e BVD no início do protocolo.

Protocolo de inseminação artificial



5.3.3 Manejo do Nascimento a Desmama

Os lotes de vacas que estão alcançando a data de parir são destinadas a piquetes próximos aos da maternidade. Toda semana é separado as vacas que estão prestes a parir (mojadas) para o piquete maternidade. As vacas P.O. ficam em uma maternidade separada das demais.

Ao nascer é aplicado 1 ml de vermífugo e 5 ml de Ferrodex, em bezerros P.O, ainda é feita as tatuagens de identificação, na orelha direita o número da mãe e na orelha esquerda o número do bezerro. Ao final do mês as vacas paridas são retiradas do pasto maternidade e direcionadas a outro. Ao segundo mês após o nascimento, quando a fazenda encontra-se em estação de monta, é realizado o protocolo de I.A.

Aos 30 dias de idade os bezerros passam pelo processo de marcação a fogo, no qual é marcado o mês do nascimento na paleta e o ano no rosto, os animais nelore x rubia ainda passam pela mochação. Aos 90 dias de idade os animais retornam ao curral para a vacinação de carbúnculo e ainda as fêmeas para brucelose.

Quando os animais atingem 8 meses de idade é realizado a desmama. Nesse dia é registrado o peso de cada bezerro e administrado a segunda dose da vacina

contra o carbúnculo assim como o vermífugo e ainda são marcados a fogo com a marca da fazenda. As vacas também são vacinadas contra diarréia (J5).

5.3.4 Manejo Sanitário

Além das vacinas já citadas existe ainda a vacinação contra a febre aftosa, raiva e botulismo no mês de Novembro para todos os animais. Em Maio é feita novamente a vacina contra a febre aftosa, mas somente para os animais acima de 24 meses. Também é realizado o combate contra parasitos e moscas com aplicações de vermífugos, "pour on" e pulverização de carrapaticida.

5.3.5 Atividades Exercidas

Durante o período de estágio na fazenda fortuna a prioridade foi participar do dia a dia dos funcionários a fim de vivenciar a rotina da fazenda. Foi possível observar os manejos de maternidade, reprodução, vacinações, marcação e identificação de bezerros, transferência de animais para fora e dentro da propriedade. Durante esse acompanhamento foram desenvolvidas as atividades do plano de estágio.

5.3.5.1 Densidade e massa de forragem

Foi coletado amostras de pasto para verificar a densidade e oferta de massa de forragem na saída dos lotes em cada piquete assim como na entrada de um pasto em descanso. Esse procedimento foi realizado somente durante as duas últimas semanas devido à falta de equipamentos para secar e pesar o material coletado. O método utilizado foi o indireto de avaliação visual. Foram dadas notas de 1 a 3 para diferentes densidades em uma determinada pastagem. Para avaliar a massa de forragem foi colhido uma amostra de forragem em uma área de 0,5 m² e para determinar a densidade foi medido a altura do relvado com um régua. Por fim foi determinado a matéria seca (MS) do material. Não foi possível realizar uma dupla coleta para a calibração mais precisa de cada nota devido à demora para secar o material, por esse motivo foi coletado apenas uma amostra para cada grau de densidade. A figura 15 apresenta o secador utilizado.



Figura 15: Material utilizado para quantificar a MS da forragem

O aparelho utilizado para determinar (MS) da forragem coletada é capaz de secar uma amostra de cada vez. A metodologia consiste em pesar a matéria original, secar durante 40 minutos e pesar o material, secar por mais 10 minutos e pesar novamente a amostra. Quando o peso da amostra conferir com a pesagem anterior é determinado a MS, caso o peso da amostra seja diferente da medida anterior a amostra continua no secador por mais 10 minutos e o processo é repetido até o peso da amostra estabilizar.

Os resultados obtidos para massa de forragem são apresentados em Kilograma de Matéria Seca por hectare (Kg MS/ha) e para densidade Kilograma de Matéria Seca por hectare por centímetro (Kg MS/ha/cm). Para determinar os resultado foi utilizado os seguintes cálculos:

$$\text{Matéria Seca (MS\%)} = \frac{\text{Peso da amostra seca (kg)}}{\text{Peso da amostra original (kg)}} \times 100$$

$$\text{Massa de Forragem} = \frac{\text{Peso da amostra original(kg)} \times \text{MS\%} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{Área coletada (0,5 m}^2)}$$

$$\text{Densidade} = \frac{\text{Massa de Forragem(kg/ha)}}{\text{Altura do Relvado (cm)}}$$

Para determinar a massa de forragem e densidade do piquete foi dado nota em cinquenta pontos diferentes em cada piquete, para ser retirado a média dos pontos. Por regressão linear é possível obter a equação para determinar a densidade de massa de forragem de cada piquete. Exemplo na tabela 4 e figuras 16 e 17.

Tabela 4: Dados para calcular a densidade e massa de forragem dos piquetes avaliados

Densidade	Área (m ²)	Altura (cm)	Peso MO (kg)	Amostra (Kg)	Peso MS (kg)	MS(%)	Kg MS/ha	Kg MS/ha/cm
1	0,5	30	0,109	0,079	0,027	34,2	745,1	24,8
2	0,5	50	0,224	0,118	0,042	35,6	1594,6	31,9
3	0,5	60	0,299	0,068	0,025	36,8	2198,5	36,6

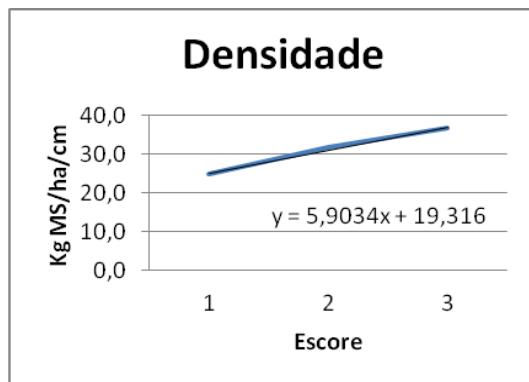


Figura 16: Regressão linear para densidade

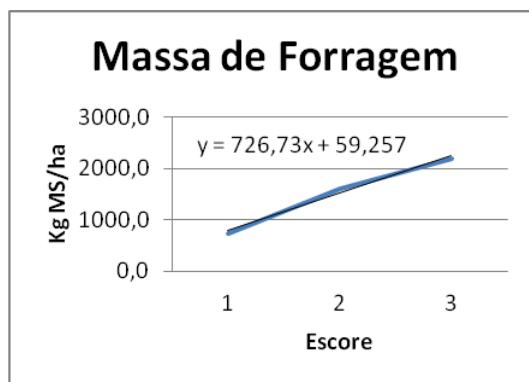


Figura 17: Regressão linear para massa de forragem

Sendo a média dos pontos aferidos para o pasto do Massai 1,53, é possível estimar a média de massa de forragem e densidade do pasto a partir dos cálculos:

$$\text{Densidade do pasto} = 5,9034 \times 1,53 + 19,316 = 28,348 \text{ Kg MS/ha/cm}$$

$$\text{Massa de Forragem do pasto} = 726,73 \times 1,53 + 59,257 = 1171,2 \text{ Kg MS/ha}$$

A tabela 5 mostra os resultados obtidos de massa e densidade da forragem nos pastos coletados.

Tabela 5: Avaliação dos Piquetes

Piquetes	Pastagem	Lotes	nº de Animais	Categoria	Kg MS/ha	Kg MS/ha/cm
Módulo 2	-	Saindo		Touros	680,7	31,3
Módulo 3	Mombaça	Entrando		Bezerros desmamados	2921,2	33,4
Módulo 4	Mombaça	E/S		S/Bezerros Desm. E/Touros	1116,4	18,6
Massai	Massai	Entrando		Novilhas	1171,2	28,3

Não foi possível avaliar acúmulo de pastagem, houve pouco tempo para recuperação do pasto após a primeira coleta de dados.

5.3.5.2 Consumo de Sal Mineral

O controle de estoque de sal mineral e ração das fazendas é feito a partir de fichas de controle que ficam dentro dos cochos (Tabela 6).

Tabela 6: Ficha de controle de sal mineral e rações

Data	Lote	Produto	Responsável	Observações

Há um funcionário responsável pelo sal, entretanto as anotações são feitas por qualquer um que venha a repor o sal no cocho. Existe também uma ficha de controle de estoque fornecida pela empresa que fornece o serviço de gerenciamento, contudo essa ficha foi descartada pelo proprietário.

Ao final do mês todas as fichas são recolhidas e substituídas por novas. Os dados são registrados em uma planilha em Excel e na planilha de controle do serviço de gerenciamento.

Como parte do plano de estágio uma planilha de controle de sal foi elaborada para verificar o consumo de sal de cada lote da propriedade. Para isso foi digitalizado as fichas em Exel para organizar os dados e assim facilitar a elaboração do controle de estoque (figura 18).

Fortuna - Nova Canaã do Norte - MT						
Fichas de controle de sal mineral - Setembro/14						
Data	Quantidade de animais	Categoria	Quantidade de sacos	Produto	Responsável	Pasto
01/09/14	195	Novilhas	5	Engorda	João	Pé de Limão
02/09/14	195	Novilhas	4	Engorda	João	Pé de Limão
03/09/14	195	Novilhas	4	Engorda	João	Pé de Limão
04/09/14	195	Novilhas	4	Engorda	João	Pé de Limão
05/09/14	195	Novilhas	4	Engorda	João	Pé de Limão
06/09/14	195	Novilhas	4	Engorda	Dilon	Pé de Limão

Figura 18: Exemplo da planilha em Exel utilizada para organizar as fichas de controle de sal

Com os dados prontos e agrupados foi possível verificar o consumo dos lotes que tiveram o suplemento de sal registrado (tabela 7).

Tabela 7: Consumo de sal e ração por lote

Categoria	Pasto	Número de Animais		Produto	Sacos	Dias de consumo	Consumo (g/dia)
Novilhas	Pé de Limão	195		Prot. Engorda	57	15	585
	Barracão	59		Prot. Engorda	53	30	898
	31, 32 e 41	221		Recria Premium	14	30	63
	15	159		Prot. Engorda	90	19	894
	15	354		Prot. Engorda	56	11	431
	36	219		Recria Premium	8	24	46
Vacas P.O.	Modulo 4	263		Recria Premium	9	24	43
	Modulo 3	118	90 Reprod. Cromo		9	27	85
	Campanhe	14		Prot. Engorda	24	30	1714
Touros	20	39		Recria Premium	2	26	59
	33 e 05	68		Recria Premium	7	30	103
Vacas Paridas	32 e 41	122	90 Reprod. Cromo		13	29	110
	32 e 41	122	Cromo Cria		1	1	246
Desmama P.O.	08 e Itauba	54		Prot. Engorda	42	30	778

	37	78	Cromo Cria	3	13	89
	37	78	90 Reprod. Cromo	4	17	90
	29	109	Cromo Cria	11	25	121
Vacas	10	100	Cromo Cria	1	1	300
	10	100	90 Reprod. Cromo	6	21	86
		133	Cromo Cria	5	19	59
	Jacaré	127	Cromo Cria	17	21	191
	30 e 24	54	Cromo Cria	1	2	278
Bezerros						
Desm.	19	114	Ração 18%	138	30	1210,53

5.3.5.3 Creep Feeding

Foi verificado que na propriedade Fortuna atualmente não está sendo praticado o Creep Feeding, embora exista a infra estrutura para tal manejo (Figura 19).



Figura 19: Estrutura para creep feeding

Dos 40 pastos apenas 6 possuem a estrutura para fornecer ração apenas para os bezerros.

5.4 Setor vendas e visitas técnicas

Estágio realizado entre o período de 12/10/2014 até 31/10/2014. Com a finalidade de acompanhar os principais vendedores da Fortuna nas atividades de vendas e assistência técnica a campo.

A Fortuna Nutrição Animal possui escritórios nas cidades de Nova Canaã do Norte, Alta Floresta e na sede Fazenda Gamada. A maior parte de suas vendas são realizadas pelos vendedores a campo mas há em menor escala a venda de produtos na loja e diretamente na sede. Atualmente a fábrica conta com 4 vendedores a campo, 2 técnicos que prestam serviços para os clientes da fortuna além de da equipe que trabalha na fábrica e os funcionários dos escritórios. Apesar de ser uma fabrica nova a Fortuna atende produtores de Sinop a Guarantã do Norte e Apiacás a Marcelândia.

Durante a semana do dia 12/10 houve uma mobilização dos funcionários da empresa, para a organização de um evento voltado para os capatazes e vaqueiros, Primeiro Encontro de Vaqueiros e Capatazes. Evento que teve como atrações uma palestra sobre manejo racional de bovinos, um minicurso de manejo de curral e uma apresentação de doma racional.

Não foi possível acompanhar os vendedores e técnicos do municípios mais distantes da sede em Nova Canaã do Norte. Portanto, durante essa etapa do estágio acompanhei o técnico agropecuário Reinaldo May, vendedor da Fortuna da região de Nova Canaã do Norte, Colider e Nova Santa Helena. Durante a primeira semana ficamos encarregados de convidar os proprietários e funcionários dos clientes do Sr. Reinaldo para o evento. Tivemos oportunidade de visitar rapidamente diversas propriedades. Na semana seguinte passamos a viajar por entre as propriedades mais com a finalidade de assistência técnica do que com a realização de vendas. Prestamos serviços na manutenção de máquinas (regular plantadeiras para produção de silagem), acompanhamento no desempenho de ganho de peso dos rebanhos, desenvolvimento de estratégias de compra e venda de animais, mapeamento de área para arrendamento e a venda de produtos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio final na fábrica de nutrição animal Fortuna LTDA., fazendas e confinamento Fortuna, permitiu maior entendimento no que diz respeito a recomendações de suplementos minerais.

Durante o período que atuei no confinamento observei que não era adicionado cromo na ração fornecida. Como já mencionado os animais utilizados no confinamento não chegavam a ter um quadro crônico de estresse, uma vez que a distância de transporte é mínima. Segundo o gerente da fábrica e nutricionista do confinamento, já foram realizados testes no confinamento para determinar a necessidade de mineralizar os animais com cromo. Essa escolha de não utilizar cromo nos primeiros dias de confinamento está de acordo com as pesquisas citadas na literatura, nos quais animais que não estejam em estresse possuem níveis adequados de cromo em seu organismo, sendo assim o fornecimento de cromo na dieta não resultaria em melhor desempenho do animais.

Foi observado que a suplementação de cromo precisa ser feita somente em períodos de estresse, permite aos animais maiores ganhos de peso e eficiência alimentar além de diminuir morbidades.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, R. A. AND MERTZ, W. Glucose tolerance factor: an essential dietary agent. **Trends Biochem. Sci.** 2: 277-279, 1977.

ANDERSON, R. A. **Chromium in Trace Elements in Human and Animal Nutrition.** Vol. 1, 5th Ed., W. Mertz, ed. New York: Academic Press, Inc, 1987.

ANDERSON, R.A. Effects of chromium on body composition and weight loss. **Nutrition Reviews**, v.56, p.266 - 270, 1998.

ANDERSON, R.A., BRYDEN, N.A., POLANSKY, M.M. AND REISER, S. Urinary chromium excretion and insulinogenic properties of carbohydrates. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.55 p.864, 1990.

ANI, M., & MOSHTAGHIE A. A. The effect of chromium on parameters related to iron metabolism. **Biology trace elements research.** v.32, p.57 - 64. 1992.

BERNHARD, B. C., BURDICK, N. C., RATHMANN, R. J., CARROLL, J. A., FINCK, D. N., JENNINGS, M. A., YOUNG T. R. e JOHNSON B. J. Chromium supplementation alters both glucose and lipid metabolism in feedlot cattle during the receiving period. **Journal of Animal Science.** v.90 p.4857-4865, 2012a.

BERNHARD, B. C., ROUNDS, W., BURDICK, N. C., RATHMANN, R. J., CARROLL, J. A., FINCK, D. N., JENNINGS, M. A., YOUNG T. R. e JOHNSON B. J. Chromium supplementation alters the performance and health of feedlot cattle during the receiving period and enhances their metabolic response to a lipopolysaccharide challenge. **Journal of Animal Science.** v.90, p.3879-3888, 2012b.

BOREL, J.S., MAJERUS, T.C., POLANSKY, M.M., MOSER, P.B. AND ANDERSON, R.A. Chromium excretion of trauma patients. **Biology trace elements research.**, v.6 p. 317, 1984.

- BUNTING, L. D., FERNANDEZ, J. M., THOMPSON, D. L. JR., e SOUTHERN, L. L. Influence of chromium tripicolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves. **Journal of Animal Science**. v.72, p. 1591, 1994.
- BURTON, J. L. Supplemental chromium: Its benefits to the bovine immune system. **Animal Feed Science and Technology**, v.53, p.117 - 133, 1995.
- CHANG, X.; MOWAT, D. N. Supplement Chromium for stress and growing feeder calves. **Journal Animal Science**, v.70, p.559-565, 1992.
- DAVIS C.M. & VINCENT J.B. Chromium oligopeptide activates insulin receptor tyrosine kinase activity. **Biochemistry**, v.36, 4382–4385. 1997.
- DAVIS C.M., SUMRALL K.H. & VINCENT J.B. The biologically active form of chromium may activate a membrane phospho-tyrosine phosphatase (PTP). **Biochemistry**, v.35, 12963–12969, 1996.
- GENTRY, L. R., FERNANDEZ, J. M. WARD, T. L., WHITE, T. W., SOUTHERN, L. L., BINDER, T. D., THOMPSON, D. L., HOROHOV, D. W. JR., CHAPA, A. M., e SAHLU, T. Dietary protein and chromium tripicolinate in Suffolk wether lambs: Effects on production characteristics, metabolic and hormonal responses, and immune status. **Journal of Animal Science**. v.77 p.1284–1294, 1999.
- KEGLEY, E. B., & SPEARS, J. W. Immune response, glucose metabolism, and performance of stressed feeder calves fed inorganic or organic chromium. **Journal of Animal Science**. v.73 p.2721–2726, 1995.
- KELLEY, K. W. Cross-talk between the immune and endocrine systems. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2095, 1988.
- KITCHALONG, L., FERNANDEZ, J. M., BUNTING, L. D. L., SOUTHERN, L. e BIDNER, T. D. Influence of chromium tripicolinate on glucose metabolism and nutrient partitioning in growing lambs. **Journal of Animal Science**. v.73, p.2694–2705, 1995.
- LEVINA, A., LAY, P. A. Mechanistic studies of relevance to the biological activities of chromium. **Coordination Chemistry Reviews**. v. 249, p. 281 - 298, 2005.

MALLARD, B. A., BORGES, P., IRELAND, M. J., MCBRIDE, B. W., BROWN, B. D., IRWIN, J. A. Immunomodulatory effects of chromium (III) in ruminants: A review of potential health benefits and effects on production and milk quality. **Journal of trace elements in experimental medicine.** v. 12, p. 131 - 140, 1999.

MCNAMARA, J. P., e VALDEZ, F. Adipose tissue metabolism and production responses to calcium propionate and chromium propionate. **Journal of Dairy Science.** v.88, p.2498 - 2507, 2005.

MERTZ, W. Chromium in human nutrition: A review. **Journal of Nutrition,** v.123 p.626–633, 1993.

MOONSIE-SHAGEER, S.; MOWAT, D. N. Effect of level supplemental chromium on performance, serum constituents, and immune status of stress feeder calves. **Journal of Animal Science,** v. 71, n. 1, p. 232-238, 1993.

MUNEER, M. A., FARAH, L. O. NEWMAN, J. A. & GOYAL, S. M. Immunosuppression in animals. **British Veterinary Journal.** v.144:288, 1988.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. **The role of chromium in animal nutrition.** Washington: National Academy Press, 1997. 80p.

QUINN, P.J. Mechanisms of action of some immunomodulators used in veterinary medicine. **Adv. Vet. Sci. Comp. Med.,** v.35: 43, 1990.

SCHWARZ, K., AND W. MERTZ. A glucose tolerance factor and its differentiation from factor 3. **Arch. Biochem. Biophys.** v.72 p.515, 1957.

SCHWARZ, K., AND W. MERTZ. Chromium (III) and the glucose tolerance factor. **Arch. Biochem. Biophys.** v.85 p.292, 1959.

SPEARS J. W. Micronutrients and immune function in cattle. **Proceedings of the Nutrition Society.** v. 59, p. 587 - 594, 2000.

SUMNER, J. M., VALDEZ, F., e MCNAMARA. J. P. Effects of chromium propionate on response to an intravenous glucose tolerance test in growing Holstein heifers. **Journal of Dairy Science.** v.90, p.3467–3474, 2007.

SUN, Y. J.; RAMIREZ, J.; WOSKI, S. A.; VINCENT, J. B. The binding of trivalent chromium to low-molecular-weight chromium-binding substance (LMWCr) and the transfer of chromium from transferrin and chromium picolinate to LMWCr. **Journal of Biological Inorganic Chemistry.** v.5, p.129–136, 2000.

SWANSON, K. C., HARMONL, D. L., JACQUES, K. A., LARSON, B. T., RICHARDS, C. J., BOHNERT, D. W., PATON, S. J. Efficacy of chromium-yeast supplementation for growing beef steers. **Animal Feed Science and Technology.** v. 86, p. 95 - 105, 2000

VINCENT J.B. The bioinorganic chemistry of chromium (III). **Polyhedron**, V.20, P.1–26, 2001.

VINCENT, J. B. The biochemistry of chromium. **Journal of Nutrition.** v.130, p.715–718, 2000.

VINCENT, J. B., DAVIS, C. M., SUMRALL, K. H., A biologically active form of chromium may activate a membrane phosphotyrosine phosphatase (PTP). **Biochemistry.** v. 35, p. 12963 - 12969, 1996.

YAMAMOTO A, WADA O, ONO T. Isolation of a biologically active low-molecular-mass chromium compound from rabbit liver. **European Journal of Biochemistry.** v.165 p. 627 - 631, 1987

YAMAMOTO, A., WADA, O. & SUZUKI, H. Purification and properties of biologically active chromium complex from bovine colostrum. **Journal of Nutrition**, v.118: 39-45, 1988.

ZANETTI, M. A., SALES, M. S. V., BRISOLA, M. L., CÉSAR, M. C. Desempenho e Resposta Metabólica de Bezerros Recebendo Dietas Suplementadas com Cromo. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.6, p.1532 - 1535, 2003.

ANEXOS

Anexo 1. Termo de compromisso

ESTÁGIO EXTERNO

**TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO
CELEBRADO ENTRE O ESTUDANTE DA UFPR
E A PARTE CONCEDENTE**

A empresa Fortuna Nutrição Animal LTDA., sediada à Rod. MT 320 KM 105, Cidade Nova Canaã do Norte, CEP 78515-000, CNPJ 04588128 0001-79, Fone (66) 3551 1280 doravante denominada Parte Concedente por seu representante Daniel Wolf e de outro lado Felipe Gabriel Reimer, RG nº 9717263-3, CPF 949842552-34, estudante do 5º ano do Curso de Zootecnia, Matrícula nº GRR 20092246, residente à Rua Paulo Setubal, nº 3378 na Cidade de Curitiba, Estado Paraná, CEP 81670-130, Fone (41) 9689 8865, Data de Nascimento 11/08/1988, doravante denominado Estudante, com intencivência da Instituição de Ensino, celebram o presente Termo de Compromisso em consonância com o Art. 82 da Lei nº 9394/96 – LDB, da Lei nº 11.788/08 e com a Resolução nº 46/10 – CEPE/UFPR e mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - As atividades a serem desenvolvidas durante o Estágio constam de programação acordada entre as partes – Plano de Estágio no verso – e terão por finalidade propiciar ao Estudante uma experiência acadêmico-profissional em um campo de trabalho determinado, visando:
 a) o aprimoramento técnico-científico em sua formação;
 b) a maior proximidade do aluno, com as condições reais de trabalho, por intermédio de práticas afins com a natureza e especificidade da área definida nos projetos políticos pedagógicos de cada curso.
 c) a realização de Estágio (X) **OBRIGATÓRIO** ou () **NÃO OBRIGATÓRIO**.

O presente estágio somente poderá ser iniciado após assinatura das partes envolvidas, não sendo reconhecido ou validada com data retroativa.

CLÁUSULA TERCEIRA - O estágio será desenvolvido no período de 11/08/2014 a 28/11/2014 no horário das 7:00 às 11:30 e 13:30 às 17:00 hrs, num total de 40 hrs semanais, (não podendo ultrapassar 30 horas), compatíveis com o horário escolar podendo ser denunciado a qualquer tempo, unilateralmente e mediante comunicação escrita, ou ser prorrogado, através de emissão de Termo Aditivo;

Parágrafo Primeiro - Em caso do presente estágio ser prorrogado, o preenchimento e a assinatura do Termo Aditivo deverão ser providenciados antes da data de encerramento, contida na Cláusula Terceira neste Termo de Compromisso;

Parágrafo Segundo - Em período de recesso escolar, o estágio poderá ser realizado com carga horária de até 40 horas semanais, mediante assinatura de Termo Aditivo, específico para o período.

Parágrafo Terceiro - Nos períodos de avaliação ou verificações de aprendizagem pela Instituição de Ensino, o estudante poderá solicitar à Parte Concedente, redução de carga horária, mediante apresentação de declaração, emitida pelo Coordenador(a) do Curso ou Professor(a) Supervisor(a), com antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis.

CLÁUSULA QUARTA - Na vigência deste Termo de Compromisso o Estudante será protegido contra Acidentes Pessoais, providenciado pela UFPR e representado pela Apófice nº 1018200510054 da Companhia CAPEMISA.

CLÁUSULA QUINTA - Durante o período de **Estágio Não Obrigatório**, o estudante receberá uma Bolsa Auxílio, no valor de _____, bem como auxílio transporte, paga mensalmente pela Parte Concedente.

Parágrafo Único - Durante o período de **Estágio Obrigatório** o estudante () receberá ou **não receberá** (X) bolsa auxílio no valor de _____.

CLÁUSULA SEXTA - Caberá ao Estudante cumprir a programação estabelecida, observando as normas internas da Parte Concedente, bem como, elaborar relatório referente ao Estágio a cada 06 (seis) meses e ou quando solicitado pela Parte Concedente ou pela Instituição de Ensino;

CLÁUSULA SÉTIMA - O Estudante responderá pelas perdas e danos decorrentes da inobservância das normas internas ou das constantes no presente contrato;

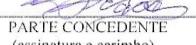
CLÁUSULA OITAVA - Nos termos do Artigo 3º da Lei nº 11.788/08, o Estudante não terá, para quaisquer efeitos, vínculo empregatício com a Parte Concedente;

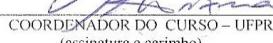
CLÁUSULA NONA - Constituem motivo para interrupção automática da vigência do presente Termo de Compromisso de Estágio;

- a) conclusão ou abandono do curso e o trancamento de matrícula;
- b) solicitação do estudante;
- c) não cumprimento do convencionado neste Termo de Compromisso;
- d) solicitação da parte concedente
- e) solicitação da instituição de ensino, mediante aprovação da COE do curso ou professor(a) supervisor(a).

E, por estar de inteiro e comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso, as partes assinam em 04 (quatro) vias de igual teor.

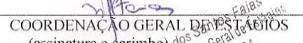
Curitiba,


PARTE CONCEDENTE
(assinatura e carimbo)


COORDENADOR DO CURSO – UFPR
(assinatura e carimbo)

Rodrigo de Almeida Teixeira
-coordenador do Curso de Zootecnia
UFPR - Matrícula 201825


ESTUDANTE
(assinatura)


COORDENAÇÃO GERAL DE PESQUISAS
(assinatura e carimbo)

Mary Telma
Projeto Coordenador Geral de Pesquisas
Matrícula UFPR 203154

Anexo 2. Plano de estágio

ESTÁGIO EXTERNO

PLANO DE ESTÁGIO INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/03-CEPE

ESTÁGIO OBRIGATÓRIO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

OBSERVAÇÃO: É OBRIGATÓRIO O PREENCHIMENTO DO PLANO DE ESTÁGIO

01. Nome do aluno (a): Felipe Gabriel Reimer
02. Nome do orientador de estágio na unidade concedente: Thiago Alvez Prado
03. Formação profissional do orientador: Zootecnista
04. Ramo de atividade da Parte Concedente: Nutrição Animal e Assistência técnica pecuária
05. Área de atividade do(a) estagiário(a): Nutrição Animal e Assistência técnica pecuária
06. Atividades a serem desenvolvidas: O estágio compreenderá as atividades de acompanhamento de assessoria pecuária desenvolvida pela empresa, principalmente no que diz respeito ao confinamento de bovinos destinados ao abate. As principais atividades desenvolvidas serão o acompanhamento de visitas técnicas e recomendações técnicas na área de nutrição. Também serão desenvolvidas atividades relacionadas à fábrica de ração e suplementos minerais.

A SER PREENCHIDA PELA COE

07. Professor supervisor – UFPR (Para emissão de certificado):
- a) Modalidade da supervisão: [] Direta [] Semi-Direta [] Indireta
- b) Número de horas da supervisão no período: _____
- c) Número de estagiários concomitantes com esta supervisão: _____

Estudante
(assinatura)

Orientador de estágio na parte concedente
(assinatura e carimbo)

Professor Supervisor – UFPR Prof. Dr. Paulo Rossi Júnior
(assinatura)

LAPBOV/DZ/SCA/UFPR

Matrícula 148070

Comissão Orientadora de Estágio (COE) do Curso
(assinatura)

Anexo 3. 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 5.1.2 Conhecimento Indispensável ao Cumprimento das tarefas 5.1.3 - Cumprimento das Tarefas 5.1.4 - Nível de Assimilação		9 9 7 10 9	
5.2 ASPECTOS HUMANOS E PROFISSIONAIS		Nota (01 a 10)	
5.2.1 Interesse no trabalho 5.2.2 Relacionamento 5.2.3 Comportamento Ético 5.2.4 Disciplina 5.2.5 Merecimento de Confiança 5.2.6 Senso de Responsabilidade 5.2.7 Organização		10 10 9 10 10 10 9	
			
 Rua dos Funcionários, 1540 CEP 80035-050 - Curitiba - PR Tel. / Fax:(41) 3350-5769 www.cursozootecnia.ufpr.br			
https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/14a117df4129e3d8?projector=1			
1/1			