

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Cesar Ladislao Bucheli Romero**

**00217214**

*“Desmame precoce como estratégia de redução nas emissões de metano em bovinos de corte”*

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

*“Desmame precoce como estratégia de redução nas emissões de metano em bovinos de corte”*

**Cesar Ladislao Bucheli Romero**

**00217214**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Dr. Horacio Gonda e Dr. Patricia Ricci

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Lucia B. Franke - Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia (Coordenadora)

Prof. José Martinelli - Depto de Fitossanidade

Profa. Magnólia as Silva - Depto de Horticultura e Silvicultura

Profa. Carla Delatorre - Depto de Plantas de Lavoura

Profa. Catarine Markus - Depto de Plantas de Lavoura

Prof. Alberto Inda - Depto de Solos

Prof. Pedro Selbach - Depto de Solos

Prof. Alexandre Kessler - Depto de Zootecnia

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer ao Pai celestial e a Virgem de Guadalupe pela proteção e força que me proporcionam ao longo dessa jornada, a vida.

A toda minha família que me apoia em todas as minhas atividades. Aos amigos que tenho, sem eles não seria possível ser a metade da pessoa que sou. A Faculdade de Agronomia por passar os ensinamentos durante esses anos de curso, em especial ao Grupo de Pesquisa em Ecologia em Pastejo e meu orientador professor Paulo César de Faccio Carvalho. Ao professor Horacio Gonda e Dra. Patricia Ricci, meus orientadores de campo e a toda equipe do grupo de nutrição animal INTA EEA Balcarce em especial Enrique Paván, Gustavo Depetris, Carlos Maglietti, Laura Pouzo, Laura Testa e Mauro Loto pelos ensinamentos e orientação durante a realização dessa atividade.

## RESUMO

O trabalho de conclusão de curso foi realizado com base no estágio curricular obrigatório realizado no INTA EEA Balcarce, localizada em Balcarce, Argentina. O estágio foi realizado durante os meses de janeiro e fevereiro de 2017 auxiliando no desenvolvimento do experimento de desmame precoce no projeto “Reduccion de la intensidad de emisiones de metano y su impacto sobre la calidad de carne vacuna de sistemas de produccion de base pastoril” com objetivo de ampliar o conhecimento técnico científico em produção animal. Durante o período de estágio foi possível acompanhar os processos que envolvem o preparo e execução de um experimento científico. Dentre algumas atividades destaco a formulação das dietas dos animais confinados e a avaliação do consumo animal. Compreender o funcionamento de um grupo de pesquisa internacional e poder desenvolver atividades dentro da equipe, a rotina de trabalho e a troca de experiências contribuíram de forma satisfatória para a minha formação.

## LISTA DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>1.</b> Ração pronta por curral	<b>15</b>
<b>2.</b> Pastagem de Agropiro alargado ( <i>Thinopyrum ponticum</i> )	<b>16</b>
<b>3.</b> Currais posterior a limpeza	<b>17</b>
<b>4.</b> Curral prévio a limpeza.	<b>17</b>
<b>5.</b> Coleta de emissões de CH <sub>4</sub>	<b>18</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>8</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>9</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL .....</b>	<b>10</b>
4.1. Objetivo .....	10
4.2. Importância.....	11
4.3. Sistema de produção.....	11
4.4. Experimento.....	12
4.5. Dieta.....	13
<b>5. ATIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>14</b>
5.1. Avaliação do consumo animal .....	14
5.2. Formulação de dietas .....	14
5.3. Pesagem dos animais .....	15
5.4. Corte de amostras de forragem.....	15
5.5. Limpeza dos currais .....	16
5.6. Outras atividades.....	18
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A pecuária contribui com uma proporção significativa das emissões de gases de efeito estufa no mundo, mas existe a necessidade de se obter informações locais para saber o que cada sistema produtivo está realmente emitindo e validar metodologias para quantificar, só assim trabalharemos na redução e uma possível mitigação em situações reais de produção. O objetivo do experimento foi avaliar o potencial de redução nas emissões de metano entérico e melhorar a eficiência no sistema de produção, utilizando estratégias diferentes de recria e seu impacto sobre sua carcaça e qualidade de carne em um sistema de produção a base de pasto no Sudoeste da província de Buenos Aires em Balcarce. Este estágio proporcionou uma abordagem multidisciplinar no estudo dos impactos que diferentes alternativas de manejo direcionadas a redução da intensidade de emissões e melhorar a produtividade da produção de carne bovina. As atividades foram conduzidas nos meses de Janeiro e Fevereiro no ano 2017 com duração de 300 horas. O estágio foi realizado no INTA EEA Balcarce, no Departamento de Nutrição Animal, sob orientação do Dr. Horacio Gonda e da Dr. Patricia Ricci. As principais atividades envolveram experimento de desmame precoce em confinamento com dieta com alto teor de amido. O objetivo foi adquirir experiência e conhecimento técnico sobre alternativas para o sistema de produção de bovinos de corte e seus impactos a nível econômico, ambiental, político e social.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

A cidade de Balcarce se localiza a 411 km de Buenos Aires, na região sudoeste da província de Buenos Aires. A população da cidade é de 44.064 habitantes. O relevo predomina serras e ondulações com presença de formações de pedras formada por sedimentos loessicos colimados, com pendentes atenuadas à medida que se distanciam das serras ate o oceano atlântico com planícies. Predominam solos loessicos, pouca a media profundidade, com presença de um horizonte petrocalcico a 1,5 m de profundidade, solos Argiudoles típicos e petrocalcicos e alguns Argiudoles com horizonte B2t, sem presença de pedras nem impedimento de profundidade pelo horizonte petrocalcico. A aptidão de uso de solo tem como limitação a profundidade de algumas partes com presença de horizonte petrocalcio e pendentes com predisposição a processo de erosão hídrica. Apenas 29% da área não é disponível para a agricultura. A vegetação natural sofreu uma profunda modificação devido à

atividade antrópica de urbanização, agrícola e pecuária. A vegetação natural era caracterizada originalmente por campo de gramíneas com menos de um metro altura e dois períodos de maior crescimento, outono e primavera. Os recursos hídricos são compostos por fontes superficiais e subterrâneas de boa qualidade utilizadas para irrigação na agricultura ou direto para animais. O clima possui classificação é Cfc (Köppen-Geiger), com verão curto e temperaturas amenas.

Em relação à Agricultura, destacam-se na região de estudo o trigo, soja, girassol e milho. Outras atividades produzidas em menor área e com grande importância social e econômica são a produção de hortaliças e batata, que representa 45% da produção nacional.

A pecuária com base da alimentação a pasto tem-se tornado cada vez mais intensiva com aumento no nível de suplementação através do uso de concentrados e alguns sistemas confinados, devido ao grande volume de produção de grãos na região. O tamanho médio das propriedades rurais está dividido em 57% das propriedades com mais de 1200 ha, 25% entre 1200-500 ha, 10,2% entre 500-250 ha, 7% entre 250-50 ha e 0,8% com menos de 50 ha. As unidades de produção na região são representadas em 37%, 32%, 30% e 1%, respectivamente, agrícola, pecuária, integração lavoura pecuária e granjas (INTA, 2006).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

O Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA) foi criado no dia 4 de dezembro de 1956 por meio do decreto-lei 21.680 / 56, com intuito de promover, revigorar e coordenar o desenvolvimento da pesquisa agropecuária como principal objetivo melhorar o desenvolvimento de novas tecnologias e a produção no campo. Atualmente, após mudança na lei, é um órgão público descentralizado com autossuficiência operacional e financeira, vinculado ao Ministério da Agroindústria. Durante os primeiros anos, a pesquisa foi organizada e agrupada por produto ou área. A extensão e transferência de tecnologia determinaram a criação de Unidades de Extensão Rural distribuído por todo o território nacional para atender ao máximo de produtores. Nas décadas de sessenta e setenta, cumpriu um papel importante na geração e difusão de tecnologia, contribuindo ao setor agropecuário, acelerando o processo de tonificação na empresa e vida rural, obtendo assim um reconhecimento pelos produtores. Na década de 80 começou um processo de transformação procurando uma transformação produtiva visando os mercados dos produtos. A organização procurou a descentralização, maior participação e a integração, com a criação de 15 Consejos de Centros Regionales e 3 Consejos de Centros de Investigación, com representantes de

diferentes associações de produtores, governos das províncias, a pesquisa e as universidades, com intuito de determinar as diretrizes dos programas de pesquisas e a distribuição de recursos para cada zona. Essa integração inclui a iniciativa privada, com convênios de vinculação tecnológica para trabalhar em conjunto. Nos anos 2000, a integração passou a internacional, com diversas entidades para aumentar o valor do produto e melhorar o desenvolvimento rural sustentável em todo o território nacional. O INTA é um organismo que participa no desenvolvimento de tecnologias para a agropecuária mundial, sempre em conjunto com o produtor rural e suas necessidades, procurando competitividade, sustentabilidade social e econômica, priorizando a sustentabilidade ambiental. A estação experimental agropecuária Balcarce atinge com suas ações o sudeste e centro da província de Buenos Aires. A zona produz cereais, oleaginosas, hortaliças (batata como produto principal), bovinos e ovinos. As atividades desenvolvidas de pesquisa na estação têm diferentes linhas de trabalho: Agronomia dedicada à produção vegetal, produção animal, economia e sociologia rural e extensão da tecnologia. Junto à unidade trabalha a faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Nacional de Mar del Plata, trabalhando na pesquisa, educação, extensão e treinamento, formando a Unidade Integrada Balcarce. Que funciona como um centro de capacitação técnica, programas de pós graduação e o programa de residência interna em saúde animal.

#### **4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL**

##### **4.1. Objetivo**

Objetivo Principal:

Entender a dinâmica das emissões de metano entérico e melhorar a eficiência da produção de carne bovina com diferentes tratamentos de recria e seu impacto sobre as características de carcaça e qualidade de carne em sistema de produção a base de pasto no sudoeste da província de Buenos Aires e validar métodos alternativos de estimação de CH<sub>4</sub> em condições da produção a pasto na região.

Objetivos específicos

Avaliar a eficiência de produção e resposta produtiva do sistema de produção;

Avaliar a suplementação de concentrados energéticos no terneiro em relação a sua deposição de gordura, características de carcaça e qualidade de carne.

## 4.2. Importância

A concentração de gases de efeito estufa (GEE), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nítrico ( $\text{NO}_3$ ) tem vindo aumentando nos últimos anos pela intensa ação do homem no planeta (IPCC, 2005). De acordo (Smith et al. 2007) 10-12% das emissões de GEE advém do setor agropecuário, com 80 % das emissões pela pecuária (FAO, 2006). Utilizando avaliações de ciclo de vida (Beauchemin et al. 2010) determinou que 63% dos GEE são pela fermentação ruminal ( $\text{CH}_4$ ), pelo esterco 28% ( $\text{N}_2\text{O}$  E  $\text{CH}_4$ ), energia 5% ( $\text{CO}_2$ ) e pelo solo 4% ( $\text{N}_2\text{O}$ ). O metano representa aproximadamente 56% dos GEE emitidos pela agricultura brasileira. As emissões totais mundiais do setor de bovinos representam 46.6% para a pecuária de leite e 42.6% para pecuária de corte. A pecuária contribui com uma bela fatia das emissões de GEE, principalmente pela emissão de metano. O rebanho de corte contribui com 2.5 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$ , o rebanho de leite com 2.1 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$ , suínos com 0.7 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$ , as aves domésticas com 0.7 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$ , búfalos 0.6 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$  e pequenos ruminantes 0.5 Gt  $\text{CO}_2\text{eq/ano}$ . (Opio et al., 2013). De acordo a FAO (2011) a demanda por carne bovina está projetada para aumentar em mais de 90%, em outras palavras devemos produzir mais alimento com menor impacto ambiental, tanto em área como em unidade animal. Na Argentina o setor agropecuário contribui com 28% das emissões dos GEE, contribuindo em 0.88% para as emissões mundiais e se encontra entre os 20 países com maior emissão (Tercera Comunicacion Nacional, 2015). Por isso tem importância o setor agropecuário reduzir as emissões para diminuir o seu impacto ambiental.

## 4.3. Sistema de produção

As diferentes alternativas de manejo na redução das emissões de metano visam melhorar a eficiência dos processos produtivos no sistema de produção. Na Argentina, a maioria dos sistemas de produção é baseado na utilização do recurso forrageiro: pasto. Tendo em vista o peso de carcaça ideal para os mercados internacionais > 220 kg com um bom desenvolvimento muscular e níveis adequados de gordura, os sistemas baseado na utilização de forragem geralmente possuem resultados de ganho médio diário animal baixo devido à qualidade de forragem e ao manejo utilizado que não maximiza o ganho de peso. Outro fator importante é que os produtores projetam os ganhos para a fase de terminação em confinamento através do ganho compensatório devido à restrição alimentar na fase de

crescimento acelerar os ganhos na fase de terminação como forma de compensação (Hornick et al.,2000). As emissões dependem da quantidade e qualidade do alimento que os ruminantes consomem, devido à perda de energia na sua digestão (Kebreab et al.,2008). Com esse manejo na etapa de confinamento, o animal precisa de maior quantidade de alimento para acelerar sua taxa de crescimento que antes passava por uma restrição, com consequência na diminuição na eficiência alimentar, aumentando as emissões e provocando um excesso de gordura na carcaça. As estratégias na fase de recria devem maximizar a adição de peso até a entrada no confinamento de terminação para melhorar a eficiência da utilização de energia durante todo o seu ciclo produtivo, melhorar a qualidade de carcaça e reduzir a emissões de GEE nos sistemas de produção de pecuária de corte.

#### 4.4. Experimento

Para avaliar o efeito de diferentes estratégias de recria na intensidade de emissões de CH<sub>4</sub> na eficiência e resposta de produção, características de carcaça e qualidade de carne foram avaliados quatro tratamentos: dois tratamentos combinando consumo de concentrados energéticos na fase jovem e dois tratamentos de suplementação em pastejo. O tratamento controle consistiu em um desmame tradicional sem alimentação energética e o outro tratamento consistiu em desmame precoce com alimentação energética. Os outros dois tratamentos foram realizados na fase de recria com um tratamento com suplementação de 1% do peso vivo com silagem de milho e o outro tratamento sem suplementação, ambos sobre pastagem consorciada de *Festuca arundinacea* e *Medicago sativa*. Foram selecionadas 40 vacas em lactação com bezerros da raça Aberdeen Angus provenientes da EEA Balcarce . Os bezerros foram desmamados em dois momentos: a metade em um desmame precoce 60 dias após o parto e a outra metade no desmame tradicional 180 dias após o parto. No desmame precoce 20 terneiros foram retirados do campo e levados para o confinamento, separados em lotes entre 3-4 animais para alocar nos currais de acordo com seu peso vivo com objetivo de obter lotes homogêneos. O local era limpo, arejado com água e alimento de uma forma que o animal o obtenha sem prejuízos, estabelecendo todos os preceitos do bem-estar animal. O principio fundamental do bem-estar é minimizar o nível de estresse para seu melhor desempenho produtivo com aumento no consumo, reduzindo a incidência de doenças e melhorando a qualidade de carne (Grandin, 1983, 1987,1989; Dantzer, 1983; Voisinet et al., 1997). Após o período confinado de 60 dias, os animais entraram na recria sobre uma pastagem consorciada de *Medicago sativa* e *Festuca arundinacea*. A outra metade

do mesmo lote (os outros 20 terneiros) que ficaram ao pé da mãe no desmame tradicional foram alocados em uma pastagem de *Thinopyrum ponticum*. A metade do lote de ambos desmame foi suplementado a 1% do peso vivo de silagem de milho. Na fase de terminação os animais passaram ao confinamento para efetuar as medições de metano (CH<sub>4</sub>) e com o objetivo de atingir o peso de abate, foi administrada uma dieta a base de milho com mínimo de 65% concentrado.

#### **4.5. Dieta**

Na etapa do desmame precoce, a dieta foi calculada pelos requerimentos nutricionais através do NRC (2000), sempre levando em conta 18% de proteína como mínimo e uma alta porcentagem de amido. O tipo de grão e o estado físico, seja grão ou farelo, definem o aproveitamento da energia (McCollough et al., 1972; Perry, 1976; Rooney e Pflugfelder, 1986; Stock et al., 1987 ab). De 60 a 85% da parte digestível do grão e 90% do amido é aproveitado no rúmen se foi exposto ao líquido ruminal (Owens et al., 1997; Huck et al., 1998; Cooper et al., 2002). O ingrediente utilizado como fonte de energia foi milho quebrado. O milho quebrado como fonte de energia tem melhor exposição ruminal do amido, entretanto nem toda energia pode vir do mesmo devido a que a rápida exposição do amido causa uma queda brusca no pH do rúmen e risco de acidose (Cooper et al., 2002; Brenttheurer, 1986), assim parte da energia advém da silagem de milho que compõe a fibra da dieta ao mesmo tempo. A fibra na dieta confinada exerce um efeito físico e mecânico devido ao seu menor valor alimentício pois sua degradação ruminal é menor aumentando o tempo de permanência e não causando elevações bruscas no pH ruminal em dietas de alta concentração de amido (Swingle, 1995; Zinn y Owens, 1983). O ingrediente proteico utilizado foi o farelo de soja. A proteína da dieta confinada é requerimento mínimo do animal, para calcular seu nível deve se levar em consideração a concentração do restante dos ingredientes. Os minerais e vitaminas tem um papel fundamental e a carência ao ponto limitante causa diminuição na conversão alimentar. No experimento em questão foi utilizado um premix que contém na sua formulação macro e micronutrientes com adição de monoensina. No começo do confinamento, o animal vai progressivamente se adaptando a dieta e o até o rúmen trabalhar com alto conteúdo de amido na dieta sem provocar transtornos digestivos. O ruminante é um herbívoro e, portanto, precisa de fibra na dieta, não tem capacidade para digerir altos teores de amido, tem de adaptar a sua microbiota ruminal para realizar a degradação com bactérias amilolíticas, a parede do rúmen se adapta e o fígado também para remover e processar os metabólitos provocados pela

fermentação (Church, 1988). Essa fase dura 14 dias até o rúmen ter uma quantidade boa de bactérias amilolíticas funcionais (Storry e Sutton, 1969). O consumo de matéria seca é o fator mais associado ao crescimento e aumento de peso, em dietas com alta qualidade nutricional e quantidade se aproxima aos 3% do peso vivo, em animais jovens varia entre 2,8 a 3,2% e em animais acima de 350 kg varia entre 2,6% a 2,8% do peso vivo (NRC, 2000). O alimento era oferecido duas vezes ao dia para estabilizar o pH ruminal em 5,5 e não ter oscilações no mesmo pelo consumo exagerado ao oferecer uma ração ao dia. (Kaufmann, 1976; Kaufmann et. al., 1980).

## **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

### **5.1. Avaliação do consumo animal**

Para ter eficiência no ganho de peso no animal devemos quantificar o consumo real do animal para relacionarmos aos ganhos individuais com o objetivo de fazer inferências em relação a qualidade da dieta administrada. A atividade era feita com ajuda de outro estagiário e a supervisão do orientador. O procedimento de rotina era efetuar a limpeza do cocho, colocar as sobras de alimento em sacos plásticos para efetuar a pesagem. De posse do peso, utilizamos o valor anotado para posterior uso na formulação da ração. Parte da amostra após pesada era levada ao laboratório para obter porcentagem de matéria seca. O cálculo de consumo era feito diminuindo a ração menos a rejeição deixada no cocho, com posterior correção para obter a real porcentagem de consumo em relação à matéria seca.

### **5.2. Formulação de dietas**

O animal confinado deve obter seu alimento direto do cocho o que aumenta a importância da formulação da dieta para evitar perdas tanto na alimentação como na produção animal. Os ingredientes utilizados eram silagem de milho, farelo de soja, milho quebrado e um premix com macro e micro minerais com monensina. A formulação era feita pela Dra. Ricci, utilizando uma tabela de Excel pessoal. Todo o processo de formulação das dietas foi acompanhado, onde pude ter discussões muito profícuas em relação aos valores obtidos de consumo e pela observação a campo do escore fecal. Pelo escore fecal se tem uma boa ideia de como a dieta está influenciando ao animal, se positivamente ou negativamente, também podemos observar excesso de proteína ou até um risco de acidose ruminal. Os animais passaram por uma dieta de adaptação, com maior conteúdo de fibra e pouco de concentrado para acostumar o rúmen nessa etapa, aumentando gradativamente os teores de concentrado

com o cuidado devido para não acarretar problemas metabólicos. O consumo calculado se utilizava diariamente para ver se a dieta formulada estava dentro do desejado. Após obter a fórmula com a ajuda do estagiário, pesávamos e preparávamos a ração do próximo dia (Figura 1).

**Figura 1-** Ração pronta por curral



Fonte: Arthur Pontes Prates

### **5.3. Pesagem dos animais**

A pesagem é a forma de quantificar o progresso do animal. Com a determinação do peso vivo com balança podemos saber se a dieta está de acordo o esperado pelo reflexo no ganho diário pelo animal. Com o peso vivo podemos calcular a dieta real que o animal requer. A pesagem foi efetuada a cada 21 dias, com prévio jejum de 18 horas para que não exista nenhuma influência do peso do rúmen com alimento ou água, assim obtemos o peso real do animal. A pesagem foi feita individualmente para, dessa forma, acompanharmos o desempenho de cada animal durante o período em confinamento de uma forma mais precisa. A pesagem era feita com supervisão do orientador de campo em conjunto com o outro estagiário.

### **5.4. Corte de amostras de forragem**

Existem inúmeras formas de quantificar a matéria seca disponível em uma pastagem, o método direto de corte é o que proporciona maior precisão comparado a outros métodos de

avaliação. A massa de forragem representa a quantidade de matéria seca disponível na área, dado importante para o planejamento da carga animal que suportara. Na área avaliada foram feitos vários pontos de corte espalhados aleatoriamente em zig zag caminhando 50 metros de ponto a ponto, representando melhor a área e a disponibilidade de forragem. Utilizamos um quadro de metal com área conhecida (0,25m<sup>2</sup>) e o corte foi efetuado com tesouras de esquila sem incluir o mantilho (Wilm et al., 1944). A massa de forragem foi armazenada em sacos de papel para posterior secagem com objetivo de quantificar a matéria seca para efetuar os cálculos de disponibilidade de forragem para cada potreiro. A pastagem amostrada foi de *Thinopyrum ponticum* (Figura 2). A atividade foi realizada em conjunto com o estagiário e a orientadora de campo.

**Figura 2-** Pastagem de Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*)



Fonte: Arthur Pontes Prates

### 5.5. Limpeza dos currais

Os animais confinados ficavam em área anexa ao curral (Figura 3) o que aumentava o cuidado com a higiene do local, devido à alta carga de microrganismos, através do esterco, urina e resíduos da alimentação. Os currais têm chão de cimento com cinco cm de altura o que proporciona sempre uma superfície sólida ideal para o animal descansar e deslocar normalmente. A limpeza tem extrema importância pela retirada de todo material inerte da

superfície utilizando pá de corte. Após a retirada do material, foi realizada limpeza com um jato de água com pressão a cada dois dias. O manejo correto deveria ocorrer diariamente para evitar excesso de material orgânico no chão (Figura 4). Todos os efluentes eram colocados na calha que vai para uma caixa de esgoto especial para os resíduos do confinamento, por falta de manutenção das instalações se utilizou mais água e tempo do que necessário. A tarefa era feita com ajuda do estagiário.

**Figura 3-**Currais posterior a limpeza



Fonte: Autor

**Figura 4-** Curral prévio a limpeza.



Fonte: autor

### **5.6. Outras atividades**

Durante o período de estágio, ajudei em tempo integral em um experimento em animais confinados com dieta de alto conteúdo de amido. Como fonte de amido foram utilizados dois tipos de grãos de milho, um comum e outro com alto conteúdo de óleos. As medições foram realizadas para obter o ganho médio diário e as emissões de metano (Figura 6), além de avaliar a qualidade de carne após o abate. Pude participar da equipe formada pelos pesquisadores Dr. Enrique Paván, Msc. Carlos Maglietti e a Dra. Patricia Ricci. As atividades foram medição de consumo, formulação da dieta e a coleta de emissões de metano.

**Figura 5-** Coleta de emissões de CH<sub>4</sub>



Fonte: Autor

## 6. DISCUSSÃO

A produção de carne é resultante de uma infinidade de fatores na produção, que quando trabalham de maneira sinérgica acabam definindo sua qualidade. Entender a dinâmica desse processo tem extrema importância porque qualquer falha compromete o objetivo final em satisfazer o consumidor. Com a mudança de padrão de consumo atual, a carne não só é um alimento, e sim um produto. Deve ser produzida sob condições que proporcionem o equilíbrio social e ambiental. O setor de bovinos de corte é o vilão mundial no que se refere a gases de efeito estufa, mas sob nossas condições existem poucos dados reais de produção de metano. O experimento que pude participar faz parte de um projeto de redução na intensidade de emissões de metano e seu impacto na qualidade de carne em sistemas de produção a pasto, caracterizando o sistema de produção na Argentina. A hipótese trabalhada era avaliar os efeitos da desmame precoce na fase recria e terminação. A alimentação com alto teor de amido na etapa de terneiro tem influência positiva na qualidade final de carne. Ao chegar à etapa de recria os terneiros suplementados chegam com um maior peso vivo comparado ao desmame tradicional, nessa etapa o ganho médio diário não tem diferença nem a emissão de metano. O desmame precoce não tem influência negativa nas emissões na etapa de recria e terminação sobre o terneiro, mas pode ajudar a matriz na eficiência reprodutiva desmamando precocemente. Melhorando os índices reprodutivos, levando em conta quantidade e qualidade de alimento e ganho médio diário de acordo com o seu correspondente potencial genético.

Podemos aumentar a produção com o mesmo rebanho. Na nossa condição de produção em sistemas pastoris, o manejo do pastejo deve ser otimizado para trabalhar em condições de prestar seus serviços ecossistêmicos. A produção não deve ser só pensando na diminuição de metano no animal individual, e sim pensar na propriedade em geral e suas formas de mitigação como um sistema.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio é sem dúvida a melhor oportunidade para crescer como profissional durante o curso. Nessa etapa ocorre a união do que é o conhecimento teórico adquirido na faculdade e bolsas de iniciação científica com a prática, e melhor ainda em uma instituição tão importante e com profissionais dedicados. O acompanhamento dos experimentos e a rotina diária no INTA me fez crescer como pessoa antes de como profissional, com forte aprendizado em nas relações de trabalho diversos tipos de pessoas em vários níveis de escolaridade. Os aprendizados são de muitas áreas seja técnica, científica ou pessoal. A visão após o estágio me deixou com a visão mais ampla no que se refere à produção animal, outro sistema de produção, outra visão de negócios. O que solidifica o meu conhecimento é compreender os processos para ajustar as tomadas de decisões com objetivo de aumentar a eficiência nos processos produtivos sempre procurando não a melhor taxa, mas sim a ótima de produção. Durante a atividade aprendi muito sobre etologia animal, entender a dinâmica em animais confinados serve para qualquer tipo de atividade na área de produção de bovinos de corte devido à rotina de trabalho diária que facilita o entendimento da importância da alimentação e bem estar animal. Antes do estágio possuía outra ideia sobre confinamento, mas hoje posso entender os dois lados ao viver essa experiência do lado de pessoas que sabem muito e tem amor pelo que fazem. O aprendizado durante o estágio curricular nessa instituição traz conhecimentos de maior abrangência do que o âmbito produtivo em si, como a capacidade de entender a dinâmica de produção de alimento nesses sistemas e acessar as demandas da sociedade. .

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AELLO, M.S.; RICCI, P.; OLIVA, M. **Eficiência energética e intensidad de emisión de metano en rodeo de cria vacuna con diferente eficiencia reproductiva.** Tercera conferencia de gases de efecto invernadero en sistemas agropecuarios de Latinoamérica. INIA, 2017.
- BRENTTHEURER, C. **Grain processing effects on starch utilization by ruminants.** Journal Animal Science. 1986.
- CHURCH, D. C. **The ruminant animal. Digestive physiology and nutrition.** Prentice Hall, Englewoods Cliffs, NJ. 1988.
- DANTZER, R.; MORMEDE, P. **Stress in farm animals: A need for revaluation.** Journal Animal Science. 1983.
- DEIGHTON, M.H.; WILLIAMS, M.C.; HANNAH, R, J.; ECKARD, T.M.; BOLAND, W.J.; WALES, P.J. MOATE. **A modified sulphur hexafluoride tracer technique enables accurate determination of enteric methane emissions from ruminants.** Animal. Feed Science Technology. 2014.
- FAO. **World Livestock 2011 – Livestock in food security.** Rome, FAO. 2011.
- GRANDIN, T. **Livestock psychology and handling facility design.** Beef Cattle Science.1983.
- GRANDIN, T. **Animal Handling.** Veterinary Clinics of North America. Philadelphia, PA. 1987.
- GRANDIN, T. **Behavioral principles of livestock handling.** Professional Animal Scientist.1989.

HORNICK J. L. ;VAN EENAEME,C.; GÉRARD,O.; DUFRASNE, I.; ISTASSE,L.  
**Mechanisms of reduced compensatory growth.** Domestic Animal Endocrinology. 2000.

HUCK, G.L.; KREIKEMEIER, K.K.; KUHL, G.L.; ECK, T.P.; BOLSEN, K.K. **Effects of feeding combinations of steam flaked grain sorghum and steam flaked, high moisture, or dry rolled corn on growth performance and carcass characteristics in feedlot cattle.** Journal Animal Science. 1998.

**Carta de Suelos de la República Argentina.** INTA. Buenos Aires.1983.

JOHNSON, K.; HUYLEM,M.; WESTBERG, H., LAMB,B.; ZIMMERMAN, P.  
**Measurement of methane emissions from ruminant livestock using a sulfur hexafluoride tracer technique.** Environmental Science Technology. 1994.

KAUFFMAN, W.; HAGENEISTER, H.; DIRKSEN, G. **Adaptation changes in dietary composition, level and frequency of feeding.** Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants. 1980.

KAUFMANN, W. **Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on pH regulation in the rumen and on feed intake in ruminant livestock.** Livestock Production Science. 1976.

LOTO, M.; JULIARENA, M. P.; GUZMAN, S. A.; MAGLIETTI, C.; DEPETRIS, G.; PAVÁN, E.; GONDA, H. L.; RICCI,P. **Emisiones de metano durante la recría pastoral y engorde a corral de terneros de destete hiperprecoz.** Revista Argentina de Producción Animal. 2016.

MCCOLLOUGH, R. L.; BRENT, B. E. **Digestibility of eight hybrid sorghum grains and three hybrid corns.** Kansas Agriculture Experiment Station. 1972.

NRC, 2000. **Nutrient Requirement for Beef Cattle.**

OWENS, F.N.; SECRIST, D.S.; HILL, W.J.; GILL, D.R. **The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: A review.** Journal Animal Science. 1997.

PERRY, T.W. **The feeding value of high moisture grains for beef cattle.** High Moisture Grains Symposium. Oklahoma State University. 1976.

PROYECTO RIAP EEA BALCARCE. **Caracterización de la subzona III - F. Boletín Informativo Año I - N° 4 .** INTA,2006.

RICCI,P.; AELLO, M. S.; FERACO, M. **Efecto del peso inicial en la eficiencia energética e intensidad de emisión de metano de novillos en pastoreo a dos pesos de terminación. .** Tercera conferencia de gases de efecto invernadero en sistemas agropecuarios de Latinoamérica. INIA, 2017.

ROONEY, L. W.; PFLUGFELDER, R. L. **Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn.** Journal Animal Science. p. 1607-1609.

STORRY, J. E.; SUTTON, J. D. **The effect of change from low roughage to high roughage diets on rumen fermentation, blood composition and milk fat secretion in the cow.** British Journal Nutrition. 1969. p 511-518.

TERCERA COMUNICACION DE LA REPUBLICA ARGENTINA A LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMATICO. **Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina.** 2015. 417 p.

VOISINET, B.D.; GRANDIN, T.; TATUM, J.D.; O'CONNOR, S.F.; STRUTHERS, J. J. **Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily weight gains than cattle with excitable temperaments.** Journal Animal Science. 1997.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E.; . **Estimating Forage Yield by the Double-Sampling Method.** Agronomy Journal. 1944. p.194-203.

