

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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Júlio Antonioli  
00228326**

*Produção e tecnologia de sementes forrageiras*

Porto Alegre, setembro de 2018.

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

*Produção e tecnologia de sementes forrageiras*

**Júlio Antonioli**

**00228326**

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: MSc. Engenheiro agrônomo Carlos Rossi

Orientador Acadêmico do Estágio: Profa. Dra. Lúcia B. Franke

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Lúcia B. Franke – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia -  
Coordenadora

Prof. Alexandre Kessler – Depto. de Zootecnia

Prof. José Martinelli – Depto. de Fitossanidade

Profa. Magnólia da Silva – Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof. Alberto Inda – Depto. de Solos

Prof. Pedro Selbach – Depto. de Solos

Profa. Carla A Delatorre – Depto. de Plantas de Lavoura

Profa. Catarine Markus – Depto. de Plantas de Lavoura

Porto Alegre, setembro de 2018

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família pelo amor, apoio e companheirismo ao longo de toda vida.

Agradeço à professora orientadora Lúcia Brandão Franke pela amizade, sinceridade e por todos os ensinamentos que foram passados.

Ao professor André Pich Brunes pela oportunidade em trabalhar com sementes de plantas forrageiras, à amizade e aos ensinamentos ao longo dessa jornada.

Ao meu orientador de campo Carlos Rossi pela simplicidade e generosidade demonstrada a cada ato de ensinamento.

Aos colegas da unidade de sementes do Instituto Nacional de Investigación Agropecuária – INIA La Estanzuela Luis Vergara, Antonio Chico, Gustavo Lemes, Silvana Gonzalez, Leonel Gonzalez, Rolando Gonzalez, Rafael Clavijo, Hebert Silva, Liliana Benedetto, Elda Thiebaud, Marly Bentos e Andres Hernandez pelo companheirismo e pelos ensinamentos diários.

## **RESUMO**

O presente trabalho apresenta as atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Obrigatório, realizado no Instituto Nacional de Investigação Agropecuária - INIA/Uruguai no período de 08 de janeiro a 06 de março de 2018, totalizando 320 horas, tendo como objetivo o acompanhamento e realização de atividades referentes ao manejo, produção, beneficiamento e armazenamento de sementes forrageiras.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Realização do roguing nas áreas destinadas a produção de sementes de alfafa.....	17
Figura 2 – Corte e enleiramento de plantas de alfafa. ....	18
Figura 3 – Colhedora automotriz coletando plantas de cornichão previamente enleiradas. ....	18
Figura 4 – Equipamentos utilizados para a realização do teste de pureza.....	20

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
2. Características edafoclimáticas e Socioeconômico de Colônia do Sacramento.....	7
2.1. Condições edafoclimáticas .....	8
2.2. Aspectos socioeconômicos.....	8
3. INIA – La Estanzuela .....	8
4. Referencial Teórico .....	9
4.1. Maturação da semente .....	10
4.2. Momento da iniciação da colheita .....	11
4.3. Colheita.....	12
4.4. Secagem.....	12
4.5. Beneficiamento.....	13
4.5.1. Recepção.....	13
4.5.2. Pré limpeza .....	14
4.5.3. Limpeza e/ou classificação.....	14
4.6. Armazenamento.....	14
5. Atividades realizadas.....	16
5.1. Atividades de campo .....	16
5.2. Atividades de laboratório.....	19
5.3. Atividades na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS).....	20
6. Discussão.....	21
7. Considerações Finais .....	23
8. Referências Bibliográficas .....	24

## **1. Introdução**

A pecuária ocupa cerca de 20 milhões de hectares no Rio Grande do Sul, aproximadamente 46% dessa área é composta por pastagens naturais do bioma pampa (FEE, 2015). No Brasil, o Estado possui o maior rebanho de ovinos, o segundo maior rebanho de equinos e o sexto maior rebanho de bovinos (IBGE, 2014). No entanto a produção estacional das plantas forrageiras nativas nos períodos mais quentes do ano (setembro a março) inflige aos produtores uma significativa redução na produtividade durante o período de escassez de forragem (Rodrigues, 2010). Uma alternativa para assegurar a oferta de forragem nos meses frios é a realização da sobressemeadura do campo nativo com espécies hibernais. Contudo, a disponibilidade e a qualidade de sementes dessas espécies no mercado costuma ser aquém das necessidades dos produtores.

O interesse pessoal pela produção de sementes forrageiras e a importância que as plantas forrageiras têm para o Estado do Rio Grande do Sul foram fatores decisivos para a escolha do tema. E a escolha do local, se deu pela notoriedade que o Instituto Nacional de Investigação Agropecuária – INIA – La Estanzuela possui na produção de sementes, dentre elas as sementes forrageiras.

O estágio foi realizado na cidade de Colônia do Sacramento localizada no Departamento de Colônia no Uruguai, distante 180 km da capital Montevideu e 25 km da cidade de Colônia Do Sacramento. O período de realização do estágio foi de 08 de janeiro a 06 de março de 2018, totalizando 320 horas sob a orientação do MSc. Engenheiro agrônomo Carlos Rossi, responsável pela unidade de sementes.

Com a realização do estágio objetivou-se a consolidação dos conhecimentos teóricos obtidos ao longo do Curso de Agronomia através do acompanhamento e realização de atividades referentes ao manejo, produção, beneficiamento e armazenamento de sementes forrageiras.

## **2. Características edafoclimáticas e Socioeconômico de Colônia do Sacramento**

Colônia do Sacramento encontra-se situada ao extremo sudoeste do Uruguai no Departamento de Colônia, foi fundada em 1680 por Manuel Lobo como ponto de avanço na disputa contra a Espanha pelo domínio colonial da região (POSSAMAI, 2006).

## **2.1. Condições edafoclimáticas**

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, com precipitação média variando de 1000 mm de chuva ao sul e 1300 mm ao norte do Uruguai com grande variabilidade interanual. As temperaturas médias mensais são de 12°C no inverno e 25°C no verão, e média diária de radiação solar global entre 4,6 e 30,4 MJ.m<sup>-2</sup> (INIA, 2016).

O solo é definido como um Brunosol Eutrício Típico correspondente à unidade de levantamento de solos Ecilda Paullier-Las Brujas (ALTAMIRANO, 1976).

Com textura franco-argilo-siltosa e com uma declividade suave a moderada de 2 a 4%. Estes solos estão dentro da ordem de solos melânicos que possuem como características a predominância de argilas expansivas do tipo 2:1 e a sua cor escura pelo elevado teor de matéria orgânica, sendo considerados os solos mais produtivos do Uruguai (ALTAMIRANO, 1976).

## **2.2. Aspectos socioeconômicos**

Declarada como patrimônio cultural da humanidade pela UNESCO em 1995, a cidade de Colônia Do Sacramento possui 26.213 habitantes, totalizando 18,2 % da população total do Departamento de Colônia (INE, 2011)

A localização da cidade é privilegiada, pois se encontra a 100 km da cidade argentina de Buenos Aires e a 180 km da capital Montevidéu isso faz de Colônia do Sacramento um dos destinos turísticos mais importantes do Uruguai. A oferta turística inclui inúmeros passeios pela cidade e alternativas gastronômicas típicas do país como a famosa parrillada.

A agricultura desempenha um papel fundamental para a economia cujas principais atividades são a produção de leite e derivados, a criação de gado de corte e o cultivo de grãos como soja, milho, trigo.

## **3. INIA – La Estanzuela**

INIA – La Estanzuela é uma estação experimental do Instituto Nacional de Investigação Agropecuária, localizada no Departamento de Colônia a 180 km da capital Montevidéu e a 25 km da cidade de Colônia do Sacramento, no extremo sudoeste do Uruguai. INIA – La Estanzuela gera informações e produtos tecnológicos para sistemas de produção agropecuários.



A estação experimental iniciou seus trabalhos em 1914 com o objetivo de melhorar os cultivos (melhoramento genético) e a produção de sementes básicas, sob a direção do seu fundador Dr. Alberto Boerguer, líder em pesquisas agropecuárias. O mesmo realizou inúmeros trabalhos experimentais que, por sua importância, alcançaram repercussão internacional.

Em 1990, a estação experimental La Estanzuela foi formalmente integrada ao Instituto Nacional de Investigación Agropecuária, contando com 1300 hectares de área, amplas e tecnológicas instalações para a experimentação a serviço da agropecuária nacional.

Conta com técnicos e funcionários qualificados, especializados em distintas áreas, possui um sólido capital humano, buscando soluções e produtos que promovam uma produção agropecuária eficiente e sustentável.

Os trabalhos de experimentação no INIA – La Estanzuela se concentra em plantas de lavoura e forragem com a produção de grãos e sementes, manejo de pastagens, produção de leite e produção de carne de qualidade. Possui também, grupos de pesquisa nas áreas de apicultura, agrometeorologia, herbologia, solos, fitopatologia e entomologia que atuam em conjunto na formulação de novas estratégias de produção.

Atualmente importantes programas de melhoramento genético de plantas forrageiras, trigo, cevada e soja têm sido desenvolvidos com o objetivo de obter cultivares de alto rendimento, qualidade e com adequada estabilidade para distintos ambientes e as principais doenças que afetem esses cultivos.

Por fim, toda informação e tecnologia gerada pelos trabalhos experimentais do INIA – La Estanzuela são difundidas para os técnicos e produtores gerando, assim, benefícios para toda sociedade.

#### **4. Referencial Teórico**

Com o passar dos anos fica evidenciada a necessidade de contar com uma produção eficiente de sementes forrageiras em função da alta demanda a fim de incrementar a área de pastagens melhoradas. Esta demanda não pode ser satisfeita com métodos primitivos de produção, tanto o mercado interno como mercado externo devem ser supridos com sementes cujas espécies foram semeadas de forma específica visando à produção de sementes forrageiras de alta qualidade genética e analítica (CARAMBULA, 1981).

A semeadura de uma espécie forrageira destinada à produção de sementes apresenta em sua grande parte os mesmos problemas e exigências que acompanham a semeadura de

uma pastagem (CARAMBULA,1977). Para a semeadura de uma dada espécie forrageira e sua produção de sementes, além dos aspectos econômicos, devemos levar em consideração condições edafoclimáticas, bem como mão de obra e maquinário (CARAMBULA, 1981).

O clima para a produção de sementes deve apresentar chuvas bem distribuídas seguidas de períodos ensolarados e temperaturas adequadas à espécie que está sendo cultivada. Já no período reprodutivo, no final da maturação das sementes e posteriormente na sua colheita é preferível um período seco e com temperaturas elevadas (CARAMBULA, 1981).

A mão de obra se torna fator indispensável na produção de sementes, pois as plantas daninhas são erradicadas através da pratica conhecida como roquing, procedimento principal que diferencia um campo de produção de sementes de um de produção de grãos. Essa prática consiste num exame cuidadoso do campo, com o objetivo de remover, manualmente, as plantas indesejáveis preservando, assim, a pureza genética, varietal e física (UTINO; FRANCO, et al., 2005).

Cada espécie forrageira possui uma época de semeadura, porém para a semeadura de qualquer espécie alguns fatores são essenciais, uma vez que sem eles, a semeadura será um grande fracasso, como a temperatura adequada, a disponibilidade de água no solo e a ausência de plantas daninhas (CARAMBULA, 1981). Para a maioria das espécies forrageiras perenes, a semeadura realizada cedo aumenta as chances de colheita de sementes no primeiro ano. É importante lembrar que estas espécies possuem desenvolvimento lento, o que torna o seu pleno estabelecimento em meados do segundo ano após sua semeadura (CARAMBULA, 1981).É importante que a semeadura seja feita de maneira uniforme e, dentro do possível, que as sementes estejam localizadas em uma mesma profundidade no solo. Isso permitirá que a germinação e a emergência das plântulas ocorram de forma homogênea (CARAMBULA, 1981).

#### **4.1. Maturação da semente**

Segundo Griffiths et al.(1967) critérios como peso, umidade, consistência do endosperma, e degrane das sementes podem ser usados para acompanhar a maturação da semente.

O peso das sementes é um parâmetro muito importante para determinar sua qualidade. Quanto maior o peso de uma semente mais vigorosa é a plântula gerada por ela (MARCOS FILHO, 2005). Sementes que não completam o seu processo de maturação são, de maneira

geral, leves e normalmente são eliminadas durante a trilha e limpeza podendo gerar perdas entre 25 a 35% do rendimento total (MARCOS FILHO, 2005).

À medida que o processo de maturação da semente avança, a porcentagem de matéria seca aumenta enquanto que o grau de umidade diminui. De acordo com a espécie e a época, o grau de umidade no início da colheita pode variar de 45 a 15% (CARAMBULA, 1981). Conforme a maturação da semente avança, o endosperma muda sua consistência. Isso é consequência dos processos de acumulação de matéria seca e diminuição na quantidade de água (MARCOS FILHO, 2005).

O grau de consistência da semente no momento da colheita pode determinar inúmeras consequências negativas como a perda de sementes pela quebra durante o processo de trilha e a menor longevidade, uma vez que sementes que sofreram danos mecânicos são mais facilmente infectadas por agentes patogênicos, esses que, de maneira geral, baixam significativamente o poder germinativo da semente colhida (MARCOS FILHO, 2005).

Segundo Andersen e Andersen (1980), o grau de degrane depende da espécie, da variedade, do grau de acamamento, e de agentes climáticos como vento, granizo e chuvas. Para plantas selvagens, o degrane pode ser considerado uma grande vantagem, pois possibilita, com maior facilidade, a propagação da espécie. Porém esse aspecto é negativo para espécies cultivadas que produzem sementes, uma vez que o degrane implica em perdas de sementes no processo de colheita (MARCOS FILHO, 2005).

#### **4.2. Momento da iniciação da colheita**

A decisão do momento mais apropriado não é simples e se complica continuamente não só pela presença de uma população de inflorescências em distintos estádios de maturação, bem como pela heterogeneidade do desenvolvimento das sementes dentro de cada inflorescência (STODDART, 1959).

A colheita deverá ser realizada no momento propício para alcançar os melhores rendimentos e isso ocorrerá quando identificada a maior porcentagem de inflorescências e/ou frutos aptos para a colheita (CARAMBULA, 1981).

Se o cultivo for colhido cedo demais, os riscos de dificuldade no momento da colheita, a obtenção de sementes leves, danos durante a trilha e o baixo poder germinativo aumentam. E se colhido tarde, as perdas por degrane aumentam consideravelmente (CARAMBULA, 1981).

Dado que o processo de maturação das sementes é controlado por inúmeros fatores ambientais interdependentes, é praticamente impossível determinar o momento ótimo da colheita. No entanto existe uma série de características muito importantes que devem ser consideradas e avaliadas para tomar a decisão de qual é o momento mais propício para que se inicie a colheita, tais como: a data da antese do cultivo, consistência da semente, cor das inflorescências e pedúnculos florais, conteúdo de umidade e o início do degrane (CARAMBULA, 1981).

### **4.3. Colheita**

As espécies forrageiras, salvo as anuais, não morrem antes de iniciar a colheita e por isso existe um excesso de matéria verde que complica a coleta na barra de corte e molinete da colhedora e a recuperação das sementes no processo de trilha devido ao pequeno tamanho da semente (CARAMBULA, 1981).

A heterogeneidade na floração, frutificação e maturação afeta o momento de início da colheita. Deve-se buscar um equilíbrio entre as perdas de sementes imaturas quando a colheita é realizada cedo demais e as perdas de sementes por degrane quando a colheita é tardia (CARAMBULA, 1981).

Também existe heterogeneidade na localização das inflorescências e frutos da maioria das espécies forrageiras, que estão em diferentes níveis da planta desde o nível do solo. Isso torna a colheita mais onerosa dada às diferentes regulagens que devem ser feitas na colhedora e a baixa velocidade de deslocamento da mesma (CARAMBULA, 1981).

Por fim, todos os problemas enfrentados no processo de colheita podem sofrer complicações devido a condições climáticas e manejos desfavoráveis realizados anteriormente a colheita (CARAMBULA, 1981).

### **4.4. Secagem**

O excesso de umidade logo após a colheita das sementes é uma das principais causas de perdas, por isso o principal objetivo após a colheita é a secagem visando alcançar teores de água adequados para o armazenamento das sementes (PUZZI, 1977).

Para melhorar o processo de secagem é necessário que o material colhido possua uma porcentagem muito baixa de matéria vegetal da espécie que foi colhida, como folha e talos, e também de impurezas, como partes de plantas daninhas (PESKE et al., 2012).

A maioria das sementes forrageiras atinge a maturidade fisiológica com teor de umidade entre 35 e 45%, no entanto para sua conservação os teores de umidade não podem ser superiores a 12%, caso contrário, ocorrerá uma série de processos desfavoráveis à qualidade da semente, destacando-se o aumento da respiração, da temperatura e umidade, bem como a predisposição ao ataque de insetos e fungos patogênicos (PESKE et al., 2012).

#### **4.5. Beneficiamento**

Os lotes de sementes que são entregues na unidade de beneficiamento de sementes (UBS) estão compostos por sementes cheias e vazias, por sementes de plantas daninhas, restos vegetais, solo, etc (PESKE et al., 2012). A quantidade de semente adquirida depois do beneficiamento nunca será a mesma quantidade do lote entregue pelo produtor de sementes. Entre as causas dessa diferença pode-se citar a matéria inerte, sementes de outros cultivos e/ou plantas daninhas e sementes da espécie forrageira que estavam vazias e de tamanho inferior ao comercializado (CARAMBULA, 1981).

Entre os principais objetivos do beneficiamento pode-se citar a busca por sementes com alto grau de pureza, bem formadas, de tamanho uniforme e em perfeitas condições fitossanitárias (CARAMBULA, 1981).

Para que o beneficiamento seja eficiente, as sementes devem passar por diversos processos em cadeia até que o lote esteja dentro dos requisitos legais para comercialização (CARAMBULA, 1981). A sequência de processos dentro de uma UBS segue uma cadeia onde se encontram a recepção das sementes, o acondicionamento, a limpeza e o armazenamento (CARAMBULA, 1981).

##### **4.5.1. Recepção**

Os lotes de sementes são recebidos na UBS, a granel ou ensacados, e são levados imediatamente para processamento ou armazenadas momentaneamente para posterior limpeza (PESKE et al., 2012).

Os equipamentos de transporte devem funcionar de maneira eficiente distribuindo as sementes nas distintas máquinas que fazem parte do beneficiamento, e para isso existem inúmeros equipamentos, como elevadores, transportadores de correia ou de rosca sem fim, vibradores e pneumáticos (PESKE et al., 2012).

#### **4.5.2. Pré limpeza**

Na operação de pré limpeza são eliminadas, de forma mais grosseira, as partículas de maior e menor tamanho dentro de um lote de sementes. Esse material se encontra no lote devido à limitada capacidade que as colhedoras e trilhadoras possuem para fornecer uma semente com o mínimo de impurezas (PESKE et al., 2012).

Em alguns casos se torna fundamental a realização da pré limpeza antes da secagem, pois esse processo permite a eliminação de grande parte das impurezas do lote, além do mais facilita a secagem e impede processos fermentativos que afetam diretamente a qualidade das sementes (PESKE et al, 2012).

#### **4.5.3. Limpeza e/ou classificação**

Estes dois processos têm como objetivo eliminar em sua totalidade as impurezas que acompanham o lote de sementes provenientes do local onde foram cultivadas. Dessa forma, estes processos devem ser realizados com a maior eficiência possível, retirando a maior quantidade de impurezas possível e perdendo o mínimo de sementes (CARAMBULA, 1981).

A limpeza e/ou classificação se baseia nas diferenças entre distintos atributos físicos das sementes, como tamanho, peso, textura, forma, cor. Estes processos, normalmente são realizados em máquinas de ar e peneiras, separadores de cilindro alveolado e de discos, mesa densimétrica, separador em espiral, separador de rolos e separador por cor (PESKE et al., 2012).

#### **4.6. Armazenamento**

A semente, sendo um ser vivo, está exposta a todos os processos naturais de envelhecimento que levam ao seu debilitamento e por fim a sua morte. Por isso quando se visa conservar a semente, de maneira alguma se pretende aumentar a vida da mesma, nem deter totalmente sua deterioração normal, mas ao menos minimizar estes processos e desta forma oferecer ao produtor semente capaz de se converter em cultivos densos e vigorosos (DUFFUS; SLAUGHTER, 1980).

Os problemas de armazenar sementes e suas soluções não incluem somente os aspectos relativos a sua manutenção em um depósito até que o momento da comercialização

chegue. Pelo contrário, incluem todas as etapas que sucedem o armazenamento desde a semeadura, manejo do campo, colheita e beneficiamento (CARAMBULA, 1981).

De acordo com Barton (1961) e Harrington (1972), os fatores mais importantes que afetam a longevidade das sementes são a umidade e a temperatura. Por isso a necessidade de manter o ambiente de armazenamento seco e frio para alcançar melhores condições de armazenabilidade e com isso a manutenção da qualidade das sementes.

O alto teor de umidade da semente é o principal obstáculo para se conseguir uma boa conservação. A medida que o teor de água se eleva, maior será a taxa respiratória da semente e, como consequência disso, ocorrerá maior consumo de reservas, o que conduz, finalmente, a um menor tempo de vida desta semente (PESKE et al., 2012). As sementes são higroscópicas, ou seja, têm a capacidade de trocar umidade com o ambiente. Sementes secas, em um ambiente úmido, absorverão umidade e, inversamente, sementes úmidas, em um ambiente seco, perderão umidade para o ar. Essa relação é função da umidade relativa do ar (PESKE et al., 2012).

Em condições normais de armazenamento, as sementes não devem possuir mais que 12% de umidade, pois ao elevar-se a umidade, além do que foi citado anteriormente, ocorre o aumento de temperatura da massa de sementes e a população de fungos patogênicos encontra condições ideais para seu crescimento que ocorre de maneira rápida provocando a morte de muitas sementes (CHRISTENSEN; KAUFMANN, 1969).

À medida que o teor de umidade baixa de 6%, Koostra e Harrington (1969) encontraram sementes deterioradas afetando a longevidade das mesmas. Isso ocorre como consequência de um processo de auto oxidação dos lipídeos, que leva a diferentes reações, como a destruição da estrutura das membranas celulares e a inativação de enzimas.

Em relação à temperatura, quanto mais baixa, maiores as probabilidades de se conseguir uma boa conservação. Este conceito se aplica até temperaturas próximas de 0°C, pois conforme a temperatura decresce, a multiplicação de fungos e insetos diminui progressivamente (PESKE et al., 2012). À medida que aumentam as temperaturas, em especial entre 21 e 27 °C, a atividade de fungos é favorecida e a taxa de reprodução de insetos aumenta por isso o armazenamento de sementes deve ser feito sob condições de temperatura da massa de sementes menor que 21 °C (CARAMBULA, 1981).

## **5. Atividades realizadas**

Ao longo do período de estágio foram desenvolvidas atividades relacionadas ao manejo, produção, beneficiamento e armazenamento de sementes forrageiras. Durante esse período foram contempladas atividades realizadas nas áreas destinadas a produção de sementes, como a realização do roguing, acompanhamento do estágio fenológico das culturas e colheita. As atividades realizadas no laboratório de análise de sementes foram ensaios de rendimento, testes de germinação e pureza. E por fim atividades na unidade de beneficiamento de sementes, que, basicamente, consistem em todo o procedimento entre receber as sementes após a colheita até o momento da comercialização das mesmas.

### **5.1. Atividades de campo**

Nas áreas destinadas a produção de sementes uma prática habitual é a realização do roguing, que consiste em um exame visual cuidadoso do campo de produção e arranquio de plantas que, de alguma maneira, interferem negativamente no desenvolvimento da cultura de interesse, ou ainda, que tornam os processos de colheita e beneficiamento mais onerosos.

Esta prática foi realizada nas áreas destinadas a produção de sementes de alfafa (*Medicago sativa*) (Figura 1) pois, quando a cultura foi semeada o lote de sementes estava contaminado com sementes de trevo vermelho (*Trifolium pratense*) e a separação das sementes dessas duas espécies no beneficiamento é extremamente difícil dada à semelhança física entre as duas.



Figura 1 –Realização do roguing nas áreas destinadas a produção de sementes de alfafa.



Fonte: Júlio Antonioli

Outra atividade desempenhada foi o acompanhamento do estágio de desenvolvimento das culturas com a finalidade de tomar a decisão do momento mais adequado para iniciar a colheita. À medida que esse momento se aproximava as vistorias se tornavam diárias afim de buscar um equilíbrio entre as perdas de sementes imaturas quando a colheita é realizada muito cedo e deiscetes, quando a colheita é feita tardiamente. Essas vistorias eram feitas principalmente nas áreas de produção de sementes de cornichão (*Lotus corniculatus*) pois, quando os legumes desta espécie estão secos começam a estourar e as sementes caem no solo impossibilitando a sua colheita e, por consequência, se convertendo em perdas de produtividade.

Ao longo do estágio, foram realizadas colheitas de sementes de alfafa, trevo vermelho e cornichão. O processo de colheita destas espécies foi realizado em duas etapas: primeiramente fez-se o corte e enleiramento das plantas (Figura 2), e, posteriormente, fez-se a coleta deste material enleirado por uma colhedora automotriz (Figura 3).

Figura 2 –Corte e enleiramento de plantas de alfafa.



Fonte: Júlio Antonioli

Figura 3 –Colhedora automotriz coletando plantas de cornichão previamente enleiradas.



Fonte: Júlio Antonioli

## 5.2. Atividades de laboratório

No laboratório de análise de sementes, uma das atividades realizadas com maior frequência foram os ensaios de rendimento a fim de verificar a produção potencial de um campo de sementes e posteriormente fazer uma comparação do que realmente foi colhido e do que foi perdido e identificar as causas dessa diferença.

O ensaio de rendimento consiste na retirada de quatro amostras de um campo de sementes utilizando um quadro de metal medindo 0,5 m x 0,5 m, no momento anterior a sua colheita. As amostras retiradas eram secas ao sol e processadas no laboratório.

O primeiro passo do processamento das amostras é a contagem de inflorescências separando-as em duas classes, as que atingiram a maturidade estando prontas para a colheita e as que não atingiram a maturidade, ou seja, verdes. Após a contagem, as inflorescências maduras eram trilhadas em uma caixa retangular de madeira cujo fundo era coberto por um tapete de borracha com ranhuras com o objetivo de separar as sementes do material vegetal. Após, eram pesados para saber o peso total do que foi trilhado, obtendo-se o peso de grãos sujos. O terceiro passo consiste na limpeza da amostra trilhada, essa que era feita primeiramente em peneiras para retirar o material vegetal mais grosseiro que as sementes e, para finalizar a limpeza, o restante da amostra era passada em um soprador retirando o material menor e mais leve que as sementes. As sementes limpas eram pesadas e a partir desse dado era possível realizar o cálculo do rendimento potencial daquele campo.

Os testes de pureza eram realizados durante o beneficiamento das sementes com o objetivo de verificar se os lotes de sementes que estavam sendo beneficiados estavam dentro dos requisitos legais para serem comercializados. Retirava-se uma amostra de sementes já beneficiada e realizava-se o teste de pureza. Este teste consiste na determinação da composição percentual por peso de sementes puras, sementes de outras espécies e material inerte. Esse procedimento era realizado em um equipamento denominado diafanoscópio e com o auxílio de lentes e pinças (Figura 4).

Figura 4 –Equipamentos utilizados para a realização do teste de pureza.



Fonte: Júlio Antonioli

Os testes de germinação eram feitos em lotes de sementes armazenadas para saber se a germinação ainda estava dentro dos parâmetros legais para comercialização. Retiravam-se amostras de um determinado lote de sementes, utilizando um trado amostrador, fazia-se a homogeneização das amostras e, posteriormente, o teste de germinação. Este era feito com quatro repetições de 100 sementes. O tempo necessário para realizar a primeira contagem de germinação e a germinação total varia de acordo com a espécie. Este teste tem como objetivo determinar o potencial máximo de germinação das sementes, que pode ser usado para comparar a qualidade de diferentes lotes e também calcular a densidade necessária para a semeadura da espécie em questão. Este teste foi realizado em lotes de sementes de azevém (*Lolium multiflorum*), trevo branco (*Trifolium repens*), festuca (*Festuca arundinacea*) e grama forquilha (*Paspalum notatum*).

### 5.3. Atividades na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS)

Com o término da colheita, as sementes são destinadas ao beneficiamento, este que começa pela recepção das sementes na moega, as quais são transportadas por elevadores de canecas até o segundo andar da UBS, onde são temporariamente armazenadas em silos enquanto ocorre o seu processamento.

O beneficiamento é realizado em uma máquina de ar e peneiras cuja função é retirar os materiais maiores e menores, como pequenas pedras e restos vegetais, da massa de sementes a

partir de peneiras de diferentes formatos e tamanhos. Também são retirados materiais mais leves que a semente, como solo, isso é possível pela ação de ventiladores que forçam a passagem do ar através das sementes. Em um segundo momento, ainda na máquina de ar e peneiras, as sementes passam por triers cuja função é a retirada de material e/ou sementes que possuem comprimento maior e/ou menor que as sementes da espécie forrageira de interesse.

As sementes limpas saem da máquina de ar e peneiras onde, por meio de uma esteira, são transportadas até um elevador de canecas, e são armazenadas temporariamente em um silo até o momento em que serão ensacadas.

Com o término do beneficiamento de um lote de sementes, a unidade de beneficiamento deve ser limpa. O primeiro passo desta limpeza é a desmontagem da máquina de ar e peneiras, que começa pela retirada das oito peneiras, e os triers. Tanto a máquina como as suas peças são limpas cuidadosamente. O próximo passo é a limpeza do piso da unidade e por fim, da moega, dos elevadores e seus poços.

Para iniciar o beneficiamento de cada lote de sementes, a unidade de beneficiamento passava por uma vistoria que era realizada por um funcionário do INASE - UY (Instituto Nacional de Semillas). Esse procedimento visa a excelência do processo de beneficiamento impedindo a contaminação dos lotes de sementes.

O armazenamento das sementes é feito em sacaria em um galpão ao lado da unidade de beneficiamento. Como as sementes são armazenadas com teor de água adequado, aproximadamente 11%, e o clima é seco o desenvolvimento de fungos patogênicos é inexistente. Porém os insetos têm o seu desenvolvimento acelerado, podendo gerar perdas quantitativas e qualitativas nas sementes armazenadas. O controle de insetos é realizado com fosfina. O lote infestado é retirado dos pallets e colocado no piso. Daí então, as pastilhas de fosfina são colocadas em cima dos sacos e o pallet é enlonado, permanecendo por no mínimo 120 horas. Após este período, o lote é desenlonado e volta para o local de onde foi retirado.

## **6. Discussão**

O INIA – La Estanzuela é referência internacional na produção de sementes, aliando produtividade e sustentabilidade, isso é possível graças ao trabalho dos colaboradores que tem como objetivo a melhoria do manejo e das atividades pós colheita a cada decisão técnica tomada.

A alocação das culturas dentro de cada área está quase perfeita. A grande maioria das áreas foi escolhida com base nas culturas anteriores e histórico de ocorrência de plantas

daninhas. Apenas duas áreas destinadas à produção de alfafa sofrem com problemas de plantas daninhas, no entanto esse empecilho foi devido à semeadura de um lote contaminado com sementes de trevo vermelho.

A presença de plantas de trevo vermelho em uma sementeira de alfafa torna o manejo extremamente oneroso, pois a única forma de retirá-las da área é com a realização do roguing e, se não retiradas o processo de beneficiamento é incapaz de separá-las dado a semelhança física das sementes dessas duas espécies. Ainda que toleradas dentro de um lote de sementes de alfafa, se a porcentagem de sementes de trevo vermelho ultrapassar o limite permitido culminará na incineração desse lote.

Outro manejo de extrema importância é a decisão do momento mais adequado para a realização da colheita de sementes. Como citado anteriormente essa decisão deve ser a mais assertiva possível, pois o desenvolvimento, a floração e a frutificação ocorrem de maneira heterogênea em plantas forrageiras. Por esse motivo, sempre haverá perdas por degrane e perdas relacionadas à colheita de sementes que não alcançaram a maturidade fisiológico. Por isso a decisão do momento no qual a colheita será iniciada visa equilibrar essas perdas alcançando a maior produtividade possível. Para isso, vistorias diárias eram feitas quando o momento da colheita se aproximava. As máquinas, nesse momento, deveriam estar prontas para fazer a colheita. Também é válido ressaltar a enorme experiência dos operadores de máquinas que as mantinham sempre reguladas. Como diz o Eng. Agrônomo Carlos Rossi, a colheita de sementes forrageiras é uma arte e não uma ciência. Essa afirmação se torna verdadeira, pois durante a colheita, inúmeras variáveis devem ser levadas em conta e a maioria delas só é percebida e manejada pela experiência do produtor de sementes.

O beneficiamento de sementes está próximo da perfeição, isso é perceptível na qualidade do produto final. Pode-se atribuir o êxito no beneficiamento aos operadores que contam com a experiência adquirida ao longo dos anos de trabalho.

Apesar da excepcional limpeza na UBS e no galpão onde as sementes são armazenadas pode-se evidenciar focos de infestação de insetos. Isso é consequência do clima quente e do manejo realizado. As aplicações de fosfina são feitas apenas em alguns lotes de sementes enquanto o resto permanece armazenado. Mesmo que o lote que foi manejado tenha a totalidade dos insetos mortos ao ser realocado no armazém ocorrerá uma nova infestação, uma vez que os lotes que não foram manejados com fosfina possuem, mesmo que em número reduzido, insetos no seu interior.

## 7. Considerações Finais

Ainda que o preço da semente forrageira legal tenha um custo, em teoria, muito baixo, quando comparado a todos os custos intrínsecos à formação de uma pastagem de qualidade, o produtor, consumidor, tende a comprar sementes ilegais devido ao preço mais atrativo e pela facilidade da compra.

Muitas vezes o pecuarista, ao observar o seu campo, decide por retirar os animais de uma determinada área possibilitando o desenvolvimento reprodutivo das plantas forrageiras que ali estão, para então colher suas sementes, cuja germinação e pureza não são avaliadas. Infelizmente existe mercado consumidor para esse tipo de semente denominada bolsa branca.

Como citado anteriormente, as sementes maiores geram plântulas mais vigorosas, e com isso um desenvolvimento mais rápido da pastagem que foi implantada, culminando em um uso antecipado e maior tempo de utilização da área. A produção de sementes forrageiras deve ser vista e realizada de forma específica pelo produtor e não como uma atividade secundária dentro de uma propriedade rural. Pastagens que foram implantadas com sementes de qualidade possuem desenvolvimento vigoroso das plantas permitindo a antecipação e o maior tempo do uso dessas áreas para o pastejo, culminando no abate de animais mais jovens, ou seja, aumenta a taxa de desfrute das propriedades rurais e possibilita a obtenção de carne de qualidade.

### Referências Bibliográficas

- ALTAMIRANO, A. **Carta de reconocimiento de suelos de Uruguay**: Tomo I, Clasificación de suelos. [Montevideo]: Dirección de Suelos y Fertilizantes, 1976.
- ANDERSEN, S.; ANDERSEN, K. The relationships between seed maturation and seed yield in grasses. In: SEED Production. Londres: Butterworths, 1980.p.151-72.
- BARTON, L. V. Longevity of seeds of field crops. In: SEED preservation and longevity.. Londres: Lonard Hill, 1961.
- CARAMBULA, M. Instalación de praderas permanentes.In:PRODUCCIÓN y manejo de pastura sembradas. Montevideo:Editorias Hemisferio Sur,1977. 464p.
- CARAMBULA, M. **Producción de semillas de plantas forrajeras**.Montevideo:Editorias Hemisferio Sur, 1981. 518p.
- CHRISSTENSEN, C. M.; KAUFMANN, H. H. **Grain storage, the hole of fungi in quality loss**. Minneapolis: University of Minnesota Press,1969.
- DUFFUS, C.; SLAUGHTER, C. Seed storage and survival. In:SEEDS and their uses. John Chichester:Wiley and Sons, 1980. p. 66-77
- FEE/RS- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Características da agropecuária do RS**. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/sinteseilustrada/caracteristicas-da-agropecuaria-do-rs/>>. Acesso em 15 ago. 2018.
- GRIFFITHS, D. J. et al. **Principles of herbage seed production**. Wales: [Aberystwyth],1967.(Welsh PL. Breed. Stn. Tech. Bull. N°1)
- HARRINGTON, J. F. Problems of seed storage. In: SEED Ecology. Londres: Butterworhs, 1972.
- INE -INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA URUGUAY.**Censos 2011**. Disponível em: <<http://ine.gub.uy/web/guest/censos-201>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- INIA. **Banco agroclimático**. Disponível em: < <http://www.inia.uy/gras/Clima/Banco-datos-agroclimatico>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**:Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=5>>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- MARCOS FILHO, J.**Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p. il. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 12).



KOOSTRA, P. T.; HARRINGTON, J. F. Biochemical effects of age on membrane lipids of *Cucumis sativus* L. seed. **Proceedings of International Seed Testing Association**, [London], v.341, p.329-40, 1969.

PESKE, S. T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G. E. (Eds.). **Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos**. 3 ed. Pelotas: UFPeL, 2012. 573p.

POSSAMAI, P. **A vida quotidiana na Colônia do Sacramento**. Lisboa: Livros do Brasil, 2006.

PUZZI, D. **Manual de armazenamento de grãos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 450p.

RODRIGUES, C.M. **Características morfogênicas e estruturais de trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) em consórcio com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetidos a distintas alturas e intervalos de corte**. 2010. Pelotas. 81f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

STODDART, J. L. Study of seed development and yield in Timothy as related to date of harvest. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.14, n.4, p.256 -61, 1959.

UTTINO, S.; FRANCO, D. F.; et. al. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica – Produção de Sementes**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvoe/CONT000foh66zuv02wyiv8065610dhn0auj1.html>> Acesso em 15 de agosto de 2018.