

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**  
**AGR 99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Marcio Pellegrini Barbieri**  
**00241934**

*Produção e beneficiamento de sementes forrageiras no Uruguai*

PORTO ALEGRE

2019

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

*Produção e beneficiamento de sementes forrageiras no Uruguai*

**Marcio Pellegrini Barbieri**

**00241934**

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: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lucia B. Franke

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof. Pedro Selbach – Depto. de Solos – Coordenador

Prof. Alberto Vasconcelos Inda Junior – Depto. de Solos

Prof. Alexandre Kessler – Depto. de Zootecnia

Prof<sup>a</sup>. Carine Simioni – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Itamar Cristiano Nava – Depto. de Plantas de Lavoura

Prof. José Antônio Martinelli – Depto. de Fitossanidade

Prof. Sérgio Tomasini – Depto. de Horticultura e Silvicultura

**PORTO ALEGRE**

2019

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado força, persistência, e sempre acreditar para alcançar este objetivo. A todas as pessoas que estiveram envolvidas durante essa caminhada em especial aos meus pais José Walmir Barbieri e Eleni Pellegrini Barbieri por estarem sempre presentes nessa jornada, e foram fundamentais pelo esforço que fizeram para que eu estudasse, pelo carinho, amor e paciência. A minha irmã Cristina e o seu marido Marcos Stork que sempre me ajudaram nesse período e em outros momentos.

Agradeço a Dirce Maria Santin que esteve no meu lado, me ajudando, incentivando a estudar e buscar mais conhecimento, pelo carinho, ensinamentos, pela paciência e pelos bons momentos juntos.

Agradeço a todos os amigos que fiz na faculdade em especial ao Bernardo Ferraz Martins, Bruno Picetti Chiesa, Gabriel Platonow e Leonardo Félix, a parceria, a integração, as trocas de conhecimentos, as festas, e os estudos, por serem pessoas que realmente se importam comigo, obrigado por participarem desse momento.

Aos professores que com todo o conhecimento e sabedoria que através das suas aulas, durante o curso transmitiram as suas experiências e vivências para enriquecer o aprendizado que vai fazer a diferença para nós como alunos e futuros profissionais.

Aos profissionais do Instituto Nacional de Investigação Agropecuária – INIA La Estanzuela por oportunizar uma experiência de tamanha importância durante o período do Estágio Curricular Obrigatório. Ao meu orientador de campo Carlos Rossi pela simplicidade, altruísmo e dedicação a cada ensinamento, com tamanho desprendimento e maestria que cativa as pessoas. As colegas do INIA, além de colegas, amigos, o meu obrigado.

Por fim, um agradecimento muito especial à professora e orientadora Lucia Brandão Franke, pela oportunidade de realizar meu estágio no INIA, por todos os ensinamentos, e em especial a amizade e conselhos que convergem para o desfecho desse trabalho de conclusão do curso.

## **RESUMO**

O presente relatório apresenta as atividades desenvolvidas no Estágio Curricular Obrigatório, de 300 horas, realizado no período de 26 de Dezembro de 2018 a 15 de Fevereiro de 2019 no Instituto Nacional de Investigação Agropecuária – INIA, no Uruguai. Durante este período foram realizadas atividades na área de produção de sementes forrageiras, manejo da lavoura visando produção de sementes, definição do momento de colheita, avaliações de pontos de perdas na colheita, cuidados no beneficiamento e armazenamento e rotinas de análises de laboratório, necessários para a qualidade dos lotes de sementes, assim como coletas de amostras de campo para ensaios de rendimento e perdas, e apoio nas pesquisas desenvolvidas. Também foram realizados trabalhos de manejos de lavouras de melhoramento de soja.

## LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Realização do roguing nas áreas destinadas a produção de sementes de cornichão ( <i>Lotus corniculatus</i> ). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	16
Figura 2.	Colheita direta de sementes de Capim dos Pomares ( <i>Dactylis glomerata</i> ), no INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	19
Figura 3.	Máquina realizando o processo de enleiramento em campo de produção de sementes de chicória ( <i>Chicorium intybus</i> ), no INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	20
Figura 4.	Colheita mecanizada indireta de Cornichão ( <i>L. corniculatus</i> ) após atingir teor de água recomendado para colheita. INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	20
Figura 5.	Equipamentos utilizados para a limpeza de amostras de lotes de sementes, no laboratório de sementes do INIA/La Estanzuela: Máquina de ar e peneiras – MAP (A), Cilindro giratório – Trier (B), fluxo de ar (C e D), Desaristadora (E), Mesa densimétrica (F) e Máquina de Rolos.....	22
Figura 6.	Mesa e lupa equipadas com luz para análise visual, para determinação da pureza do lote de sementes. Laboratório de Sementes do INIA/La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	23
Figura 7.	Silos de ventilação e secagem de sementes (A), ventilador no silo (B), Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	25
Figura 8.	Bags de armazenagem de sementes sujas e/ou limpas, Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY Safra 2018/2019.....	25
Figura 9.	Máquina de ar e peneiras (MAP) na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	26
Figura 10.	Armazenamento de sementes em sacos na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.....	27

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	05
1. INTRODUÇÃO.....	07
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE COLÔNIA DO SACRAMENTO.....	08
2.1. Características do município.....	08
2.2. Características edafo-climáticas.....	08
3. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS – INIA – LA ESTANZUELA, URUGUAI.....	09
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
4.1 Produção de Sementes de Espécies Forrageiras.....	10
4.2 “Roguing”.....	10
4.3 Colheita.....	11
4.4 Beneficiamento.....	12
4.4.1 Recepção e amostragem.....	12
4.4.2 Pré-limpeza.....	12
4.4.3 Limpeza e classificação de sementes.....	13
4.4.4 Armazenamento.....	13
4.5 Qualidade das Sementes.....	13
4.5.1 Pureza.....	14
4.5.2 Germinação.....	14
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
5.1 Atividades a campo.....	14
5.1.1 “Roguing” nas lavouras de produção de espécies forrageiras.....	14
5.1.2 “Roguing” nas lavouras de melhoramento de soja, produção de sementes genéticas.....	16
5.1.3 Amostragem de Avaliação Perdas de Pré e Pós colheita e Rendimentos de sementes.....	17
5.1.4. Regulagem da colhedora e Colheita das sementes.....	18
5.2. Atividades em laboratório.....	21
5.2.1. Beneficiamento e limpeza dos lotes.....	21
5.2.2. Peso de Mil Sementes (PMS) .....	22
5.2.3. Análise de Pureza e Verificação de Sementes Proibidas e Toleradas.....	23
5.2.4. Testes de Germinação.....	24
5.3. Unidade de Beneficiamento de Sementes – UBS.....	24
6. DISCUSSÃO....	27
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31
ANEXO 1 – Tabela de Equivalências de denominações de classes /ou categorias de sementes botânicas (Revogação da Res. GMC nº 28/10), MERCOSUL/GMC/RES. Nº 25/17.....	33
ANEXO 2 – Tabela de padrão de Certificação de produção de sementes de soja, INASE – Uruguai.....	34

## 1. INTRODUÇÃO

A importância das espécies forrageiras dentro dos sistemas de produção agropecuário é cada vez mais maior, não só pelo uso como alimento dos animais, mas também como cobertura de solo, sendo desta forma necessário dispor sementes forrageiras de alto padrão. Para isso, é necessário observar alguns procedimentos essenciais para a produção de sementes forrageiras de alta qualidade como: a escolha da região produtiva (características de clima e solo, topografia, isolamento, sanidade, presença de plantas invasoras, localização e acesso); origem e qualidade das sementes básicas; manejo de área (preparo do solo, épocas e cuidados durante a semeadura e tratos culturais); inspeções e erradicação de plantas indesejáveis, controle de insetos e doenças, colheita, secagem, beneficiamento, armazenamento e o transporte.

O estágio foi realizado no INIA – La Estanzuela, situado no Departamento de Colônia, no Uruguai, distante 25 km da Cidade de Colônia do Sacramento e a 180 km da capital do país, Montevidéu. O período do estágio foi de 26 de dezembro de 2018 até 15 de fevereiro de 2019, totalizando 300 horas, sendo supervisionado e orientado pelo MSc. Engenheiro Agrônomo Carlos Rossi, coordenador da unidade de sementes.

O Departamento de Colônia do Sacramento fica localizado ao sul do Uruguai, tendo um papel muito relevante no desenvolvimento da pecuária do país, desenvolvendo programas de melhoramento de espécies de forrageiras naturais e cultivadas, e que busca alta qualidade das sementes manejo das pastagens, com a finalidade de se obter alimento de qualidade para os animais, aliando técnicas de conservação de pasto (fenos), utilizados nos períodos em que o campo nativo não suporta a demanda requerida pelos animais, além das forrageiras que têm papel relevante na proteção do solo contra erosão.

A motivação para fazer o estágio no Instituto Nacional de Investigação Agrônômica – INIA – La Estanzuela foi devido ao elevado conceito da Instituição na produção e desenvolvimento sementes de espécies forrageiras, que lhe conferem uma reputação de trabalho respeitado e reconhecido internacionalmente, seja pelas suas pesquisas em melhoramento, manejo e extensão na área de espécies forrageiras, em parceria com a Faculdade de Agronomia de Montevidéu e outros acordos de cooperação Internacional. Além disso, o estágio oportunizou colocar em prática todo o conhecimento adquirido durante a graduação, possibilitando o acompanhamento e realização de atividades técnicas e manejo a campo, produção, pós colheita e armazenamento, essenciais para a produção de sementes forrageiras, e cruciais para a profissão de Engenheiro Agrônomo.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE COLÔNIA DO SACRAMENTO**

### **2.1 Caracterização do município**

O município de Colônia do Sacramento está situado ao sudoeste da República Oriental do Uruguai na margem norte do Rio da Prata. Faz parte do Departamento de Colônia tendo 6106 km<sup>2</sup> de área, conforme POSSAMAI (2010).

A cidade fundada por Manuel Lobo no ano de 1680, foi um importante ponto comercial para a coroa luso-brasileira, no período da União Ibérica. Além disso, por ser uma cidade histórica, tem o turismo como a principal atividade econômica, com um fluxo de 2,2 milhões de pessoas vindas pelo porto para a capital Argentina através do Rio da Prata, devido principalmente à distância entre as cidades, que é de 50 km. A capital Montevidéu fica a 180 km, tendo uma malha rodoviária muito boa que atende todas as necessidades de movimentação de mercadorias e transportes na região.

Destaca-se a agropecuária na produção de bovinos de leite, que são transformados em queijos, doces de leite e outros derivados, além de produção de bovinos de corte e ovelhas (corte e lã), sendo importante centro de desenvolvimento e comercialização de espécies forrageiras, com reconhecimento internacional pelo trabalho desenvolvido.

### **2.2 Características edafoclimáticas**

O clima da região conforme descrito por KÖPPEN é Cfa, temperado a subtropical (Duran; Califra; Molfino, 1999), com temperaturas médias de 24° C a.a., tendo médias mensais no verão de 24°C e no inverno de 12,3°C. A precipitação média é de 1000 mm de chuva na parte sul e de 1300 mm no norte. A radiação solar global média diária fica entre 4,6 e 30,4 MJ.m<sup>-2</sup> (INIA, 2019).

O solo possui textura franco-argilo-siltosa com presença de argila expansiva 2:1 e coloração escura pela presença elevada de matéria orgânica (URUGUAI, 1976). O relevo tem declividade que varia entre 2% e 4%, com elevações de 150 a 450 m de comprimento em média nas coxilhas. Desse modo, o solo da região é classificado como Brunosoles Eutrícos Lúvicos, conforme a unidade de levantamento de solos Ecilda Paullier – Las Brujas. Esse tipo de solo no Brasil conforme os seus atributos corresponderia a um Chernossolo Argilúvico, conforme Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos EMBRAPA (2018).

### **3. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS – INIA – LA ESTANZUELA, URUGUAI**

O Instituto Nacional de Pesquisas Agronômicas – INIA – La Estanzuela é uma das cinco estações experimentais do Uruguai, sendo as outras quatro, Las Brujas, Salto Grande, Tacuarembó e Treinta y Tres, distribuídas no país com a importante função de gerar conhecimento, informações e tecnologia para o desenvolvimento e sustentabilidade do setor agrícola. A estação La Estanzuela está localizada no Departamento de Colônia com uma área de 1200 hectares, distante 25 km da cidade de Colônia de Sacramento, 180 km da capital Montevideú, com uma proximidade de 12 km da Rota 1, principal estrada do Uruguai que é importante rota de ligação com a Argentina.

A estação do INIA – La Estanzuela foi fundada em 1914 pelo Engenheiro Agrônomo Dr. Alberto Boerger, que se instalou na sede com a função de fazer o melhoramento genético de cultivos de lavouras (trigo) e produção de sementes básicas, e posteriormente produção de sementes forrageiras. Na época, iniciaram as pesquisas com melhoramento de trigo devido à baixa produtividade nacional desse cereal.

Com a direção do Dr. Boerger teve início os trabalhos visando aumentar a produtividade do trigo no país, com a seleção e melhoramento genético de variedades locais. A partir desse trabalho de melhoramento com trigo, o Centro de Pesquisa Alberto Boerger, hoje INIA – La Estanzuela, alcançou o reconhecimento internacional de suas pesquisas e experimentos realizados, mantendo até hoje tal posição.

A partir de 1960, as atividades com a produção animal foram iniciadas na estação com o propósito de melhorar a produção animal da região, visto que o Departamento de Colônia é um dos importantes polos de produção de bovinos de corte e de leite, assim como, de ovinos (lã e carne), gerando muito desenvolvimento nessas áreas devido ao importante trabalho de pesquisa. Possui laboratórios nas áreas de Solos; Plantas e Água; Qualidade do Leite; Nutrição Animal; Sementes; Qualidade de Grãos; Fito e Entomologia e atendimento a clientes externos.

As pesquisas desenvolvidas na Instituição são financiadas pelo governo do Uruguai, pelas instituições de ensino como a Faculdade de Agronomia de Montevideú, e parcerias com outras Instituições Internacionais, sendo importantes na produção de informações e produtos tecnológicos para sistemas de produção agropecuários, e disseminação das informações e novas tecnologias.

## 4. REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Produção de Sementes de Espécies Forrageiras

Hoje a crescente demanda por alimentos de origem animal (carne, leite e derivados), devido ao aumento da população mundial, além do maior acesso das pessoas a esses alimentos, tem ocasionado uma pressão por maior produção de animais. Assim a necessidade de aumentar a produção de carne com preços mais baixos, tem sido um desafio. Uma das alternativas é a produção de animais a pasto, porém para melhorar a produtividade das áreas existentes é preciso fazer pastagens cultivadas, e para o melhor desenvolvimento das plantas forrageiras, que elas sejam adaptadas aos diversos solos, climas e regimes de pastejo (Blaser, 1990). Neste aspecto é preciso ser mais eficiente e produzir mais com menos insumos, e através de técnicas como o melhoramento genético, manejo, época de semeadura, de colheita e beneficiamento, diminuir as perdas com o correto manejo desses fatores em cada espécie.

Na produção de sementes forrageiras a qualidade destas é um dos fatores mais importantes na implantação da pastagem. O uso de sementes com baixa qualidade, muitas vezes fruto de sementes salvas pelo próprio produtor, pode gerar desuniformidade nas pastagens ocasionando falta de alimento para os animais em épocas de grande necessidade. Assim sendo, o uso de sementes de alta qualidade física, fisiológica e sanitária vai possibilitar formar pastagens mais produtivas (Melo *et al.*, 2017).

A produção de sementes de espécies forrageiras deve suprir em qualidade e quantidade, para atender a demanda crescente deste produto. Vários fatores são responsáveis pela qualidade das sementes, conforme CARAMBULA (1981), destacando-se duas características muito importantes que as sementes devem apresentar: identidade genética e pureza varietal.

### 4.2 “Roguing”

“Roguing” é o principal procedimento que diferencia um campo de produção de sementes de um campo de produção de grãos, sendo essa prática necessária para garantir os padrões de pureza quando a presença de sementes proibidas e toleradas na lavoura, conforme os parâmetros exigidos por lei.

A prática tem por finalidade remover manualmente as plantas indesejáveis, de acordo com uma inspeção cuidadosa e sistemática da lavoura, com o objetivo de preservar a pureza

genética, varietal e física. Sendo assim, além de retirar as plantas indesejáveis, é preciso conhecimento dos descritores de cada cultivar o que auxilia na identificação das plantas atípicas (Utino *et al.*, 2016).

Conforme descrito em (BRASIL, 2011), deve-se manter a área da lavoura limpa de forma a se ter plantas uniformes quanto às características da cultivar, para evitar, durante a colheita, possíveis misturas, assim como dificultar a presença de plantas indesejadas, atípicas, doentes, silvestres, outras cultivares e culturas cujas sementes sejam de difícil identificação e separação. Desse modo deve se ter um manejo adequado para manter a pureza física do lote de sementes no campo de produção de sementes, o que facilita o beneficiamento e aumenta a qualidade do mesmo.

A prática do “roguing” é uma atividade obrigatória ao produtor de sementes que visa a descontaminação da área da lavoura e manutenção da pureza genética, assegurando a qualidade das sementes para o agricultor (Peske; Rosenthal; Rota, 2003).

### **4.3 Colheita**

A escolha do método de colheita depende da espécie e variedade, do sistema de semeadura utilizado, do momento da colheita, das condições ambientais e do equipamento agrícola disponível. Os diferentes métodos de colheita incluem o uso de distinto tipo de maquinário e cada um deles de alguma maneira, ocupam um lugar estratégico no processo de coleta das sementes.

Para fazer a colheita é necessário realizar o corte das plantas de forma manual ou mecanizada, conforme cada espécie, condições ambientais, área e tecnologia que se tenha a disposição (Carambula, 1981). Sendo assim, a colheita é realizada mediante quatro operações: o corte das plantas e suas sementes; trilha das sementes; retirada da palha das sementes e limpeza.

A colheita pode ser afetada por desuniformidades no florescimento, na maturação e degrana natural, fatores que comprometem a qualidade das sementes forrageiras (Maschetto *et al.*, 2003). A colheita realizada muito cedo pode reduzir a produção devido ao fato de existirem muitas sementes em estádios iniciais de desenvolvimento misturadas com sementes maduras, assim como, a colheita efetuada tardiamente, pode apresentar grandes perdas em quantidade devido à debulha. Há, portanto, a necessidade de se conhecer as diferentes fases de desenvolvimento das plantas de forma isolada, tanto quanto a população de plantas (Souza, 1981). Diante disto é preciso fazer a avaliação correta das plantas, amostrar e quantificar as

áreas de acordo com a maturação fisiológica para identificar o melhor momento de colheita, minimizando desta forma as perdas.

#### **4.4 Beneficiamento**

O beneficiamento, conforme descrito por PESKE; ROSENTHAL; ROTA (2003), é uma das etapas importantes que devem ser seguidas numa empresa de sementes para obtenção de sementes de alta qualidade. Outro ponto destacado pelo autor é a separação dos materiais indesejáveis das sementes colhidas, a fim de facilitar a semeadura, secagem e o armazenamento, assim como evitar que sementes de plantas daninhas sejam levadas para outras áreas.

Conforme descrito por CARAMBULA (1981), o beneficiamento consiste em fazer as sementes passarem pelas seguintes etapas: recepção, pré-limpeza, limpeza, classificação e armazenamento, com a finalidade de se obter um produto com maior pureza e maior qualidade. Porém esses processos, bem como a sequência, podem ser alterados dependendo de cada tipo de espécie de semente, impureza e exigência comercial.

##### **4.4.1 Recepção e amostragem**

Após a colheita, os lotes de sementes são recebidos na Unidade de Beneficiamento (UBS), a granel ou ensacados, e são de imediato levados para o processamento ou armazenamento temporário para posterior limpeza (Peske; Rosenthal; Rota, 2003). Outro aspecto destacado pelos autores é o transporte das sementes, que deve funcionar de forma eficiente. Todos os equipamentos relacionados ao transporte, como elevadores, transportadores de correia ou de rosca sem fim, vibradores e pneumáticos devem levar as sementes nas diferentes máquinas que fazem o beneficiamento dentro da UBS. Com relação à amostragem, é necessário tomar alguns cuidados para que as amostras sejam representativas, tanto do lote de sementes, quanto da amostra recebida pelo laboratório (Castro, 2009).

##### **4.4.2 Pré-limpeza**

A pré-limpeza tem o propósito de retirar a grande parte dos materiais mais grosseiros, aqueles que não saíram durante a trilha, materiais com alta capacidade de retenção de umidade e muito fermentáveis (materiais verdes e palhas), que se mantidos junto com as

sementes, podem afetar a qualidade do lote (Toledo; Marcos Filho, 1977). Conforme WEBER (1995), as máquinas de pré-limpeza ficam localizadas antes do secador e são utilizadas não somente para diminuir o teor de impurezas das sementes, como também a sua umidade, facilitando as demais operações, como limpeza e classificação e também a secagem das mesmas.

#### **4.4.3 Limpeza e classificação de sementes**

A limpeza e classificação das sementes consistem na retirada dos restos de impurezas que vieram das lavouras após a trilha, e padronização, tornando o lote de sementes mais uniforme, aumentando a qualidade e garantindo a porcentagem de pureza necessária para a armazenagem e comercialização, sendo fundamental esse processo na Unidade de Beneficiamento de Sementes – UBS. Conforme CARAMBULA (1981), as vantagens da limpeza e classificação são a uniformidade no tamanho das sementes, o que gera uma melhor distribuição nas semeadoras, devido a melhor regulagem, assim como uma uniformidade na germinação e emergência das plântulas.

#### **4.4.4 Armazenamento**

O armazenamento é crucial para manter a qualidade fisiológica das sementes. Sendo assim é preciso guardá-las de forma adequada, evitando que as mesmas fiquem expostas a condições inadequadas de umidade, temperatura e aeração que contribuirá para a perda da qualidade fisiológica (Bragantini, 2005).

Conforme FRANÇA NETO *et al.*, (2010), durante o período de armazenagem da semente após o beneficiamento, são necessários cuidados para não afetar a viabilidade e vigor da semente, principalmente no que diz respeito às condições de temperatura e umidade relativa do ar (menores que 25° C e 70% UR), além de aeração.

#### **4.5 Qualidade das Sementes**

Nos Laboratórios de Análise de Sementes, a qualidade das sementes pode ser avaliada através de testes de pureza, germinação e vigor. A qualidade de sementes está relacionada com quatro componentes de igual importância que são: a qualidade fisiológica, física, genética e sanitária. A influência desses componentes é direta sobre a capacidade das

sementes em originar cultivos com maior vigor, sem incidência de plantas indesejáveis e invasoras (Popinigis, 1985).

#### **4.5.1 Pureza**

A pureza informa o grau de contaminação de um lote de sementes, sendo um indicativo de que o campo de produção foi bem conduzido e que as operações de pós-colheita foram eficientes. A pureza diz respeito à verificação e quantificação de outros materiais encontrados dentro do lote, sejam eles, materiais inertes (palhas, solo, areia) e outras sementes. Devem ser consideradas puras todas as sementes pertencentes à espécie em exame, sendo a semente daquela espécie no lote, a prevalecente na amostra. O teste de pureza visa determinar a composição do lote de sementes e a identidade das diferentes espécies de sementes que compõem (materiais inertes), presentes nesta (BRASIL, 2009).

#### **4.5.2 Germinação**

A germinação consiste na retomada do crescimento do embrião, em função da absorção de água (embebição), ou seja, compreende uma sequência ordenada de eventos metabólicos, que resulte no reinício do desenvolvimento do embrião, originando uma plântula (Marcos Filho, 2005).

O teste de germinação é feito com a finalidade de estabelecer o potencial de germinação de um lote de sementes, sendo utilizado para estipular a densidade de semeadura no campo, por exemplo. Desta forma, os testes de germinação são feitos em laboratório, o valor é obtido a partir da contagem das plântulas germinadas consideradas normais, em relação ao total de sementes utilizadas no teste de cada lote, de acordo com as determinações para cada espécie (BRASIL, 2009).

### **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

#### **5.1 Atividades a campo**

##### **5.1.1 “Rouging” nas lavouras de produção de espécies forrageiras**

Na adequação dos campos de produção de sementes forrageiras e de lavoura são seguidas as normativas do Instituto Nacional de Sementes – INASE (URUGUAI, 2004), que definem os regulamentos, leis, padrões de produção, de marketing de sementes, além do registro de cultivares, processamento, licenças de sementes e as certificações de empresas acreditadas de sementes, laboratórios, amostradores privados habilitados, e identificação de infratores.

O INASE segue as normas internacionais da International Seed Testing Association – ISTA. Conforme as normativas, para cada espécie cultivada, há uma lista de espécies de plantas consideradas toleradas ou proibidas, e dentro de cada categoria de espécie cultivada há um percentual de sementes de espécies toleradas, para o qual a presença no lote é permitida. Já nas espécies proibidas não pode haver nenhuma semente.

Na classificação de sementes, tanto de espécies forrageiras quanto de espécies de lavoura, seguem as seguintes categorias: Pré-Básica, Básica, Certificada 1, Certificada 2, Comercial A e Comercial B, conforme ANEXO 1. A produção de sementes do INIA é, em sua maioria, para a multiplicação de sementes Pré-Básica, Básica e Certificada 1, devido aos programas de melhoramento realizados na Instituição. O INIA fornece as sementes às empresas cadastradas para multiplicar e comercializar, as seguintes categorias de sementes: Certificada 1, Certificada 2, Comercial A e Comercial B para os agricultores.

O “roguing” foi realizado em diversas lavouras de sementes de espécies forrageiras no período do estágio, sendo que o isolamento das lavouras de espécies de fecundação cruzadas é uma prática observada nos campos de produção, visando garantir a pureza varietal das cultivares, sem a presença de sementes indesejadas e alcançar os padrões exigidos por lei para a produção de sementes.

As espécies trabalhadas foram: Capim dos Pomares (*Dactylis glomerata*), Cornichão (*Lotus corniculatus*), Trevo-branco (*Trifolium repens*), Trevo-vermelho (*Trifolium pratensis*), Alfafa (*Medicago sativa*), Chicória (*Chicorium intybus*), Grama-forquilha (*Paspalum notatum*). A exemplo de uma dessas práticas realizadas durante o estágio com cornichão (*L. corniculatus*) (Figura 1), espécie de polinização cruzada, onde o isolamento da lavoura era feito pela distância entre campos. Foi realizado o arranquio manual de plantas de trevo vermelho (*T. pratensis*) na lavoura de cornichão (*L. corniculatus*).

A retirada das plantas indesejáveis é feita devido a difícil separação no beneficiamento, por conta das semelhanças físicas entre elas. Além disso, a presença dessas plantas indesejáveis acarreta em prejuízos no desenvolvimento da lavoura e na colheita. O trevo-vermelho encontrado na lavoura foi devido à contaminação do lote semeado.

Figura 1 – Realização do “roguing” nas áreas destinadas a produção de sementes de cornichão (*Lotus corniculatus*). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019



Fonte: O autor (2019)

Também foi feito o “roguing” químico em um campo de produção de sementes de um híbrido de grama-forquilha (*Paspalum notatum*) no período anterior a colheita. Essa atividade compreendeu percorrer o campo e, através da identificação visual das plantas de *P. dilatatum*, fazer o corte com foice dos colmos para a retirada das inflorescências e das sementes dessa espécie, fazendo a aplicação de uma solução química com pulverizador manual sobre os colmos, em direção à base das plantas de *P. dilatatum*. O produto utilizado na solução química era composto de água, corante e Glifosato (inibidor de EPSP), visto que este produto tem ação sistêmica e total, eliminando os focos de contaminação da lavoura. A retirada das plantas de *P. dilatatum* é necessária, porque as sementes desta espécie têm formato igual às de *P. notatum*, sendo de difícil separação no beneficiamento.

### 5.1.2 “Rouging” nas lavouras de melhoramento de soja, produção de sementes genéticas

O “roguing” nos campos de produção de sementes de soja, oriundos do melhoramento genético realizado no INIA, além da observância quanto às sementes proibidas e toleradas, a presença de sementes de outras cultivares é permitida desde que não ultrapasse o percentual definido pela legislação. As lavouras onde foram realizadas as atividades de

“roguing” de soja eram de geração F5 e F6, consistindo de campos de replicação de novas cultivares, sendo as sementes classificadas como Pré-básica (genética). A prática consiste em percorrer a lavoura, onde cada observador percorre seis linhas de plantio verificando a cor predominante das flores (branca ou lilás). De acordo com a cor segregante, as plantas foram retiradas da lavoura. Desta forma a prática é essencial para a obtenção de lotes com plantas homogêneas, com sementes puras geneticamente.

Foi realizada a inspeção em pré-colheita de soja, definindo-se cinco pontos da lavoura para a amostragem. Foram marcados talhões com população de 1000 plantas onde foram observadas a presença de plantas segregantes. A verificação tinha o propósito de garantir que na lavoura o número de plantas segregantes não ultrapassassem o limite exigido pela certificação de padrão de produção do (INASE), conforme ANEXO 2.

De acordo com as normas de produção, em 1000 plantas normais podem ter cinco plantas fora do tipo da lavoura cultivada. Esse padrão é para certificação de campo de produção de sementes Pré-básica, Básica e Certificada 1.

Em relação à classificação da Certificada 2 e Comercial A, o número é de 10 plantas segregantes. Durante as inspeções realizadas foi verificado que todos os campos de produção de sementes genéticas de soja, estavam de acordo com a legislação vigente, sendo considerados lotes aptos para a colheita. Essas sementes são multiplicadas para gerar as sementes básicas, e estas multiplicadas para a produção de sementes Certificadas 1 (C1), que são usadas para a produção de grãos.

### **5.1.3 Amostragem de Avaliação Perdas de Pré e Pós colheita e Rendimentos de sementes**

Antes da colheita foram feitas amostragens das lavouras de produção de sementes forrageiras. A atividade foi realizada com Azevém (*Lolium multiflorum*), Capim dos Pomares (*Dactylis glomerata*), Cornichão (*L. corniculatus* e *L. angustissimus*), Trevo-branco (*Trifolium repens*), Trevo-vermelho (*Trifolium pratensis*), Alfafa (*Medicago sativa*), Trevo-púrpuro (*Trifolium purpurium*) e Festuca (*Festuca arundinaceae*).

Foram coletadas amostras representativas de cada área, sempre dois dias antes da colheita, em quatro pontos diferentes, sendo utilizado um quadro amostral medindo 50 cm x 70 cm que determinando a área de coleta. O corte das plantas era realizado na área delimitada com auxílio de tesoura, e estas colocadas em sacos plásticos identificados com o nome da espécie e número da lavoura.

Após a coleta, as amostras foram levadas para o laboratório onde foram acondicionadas e colocadas para secar em estufa, para depois serem feitas a limpeza, separação e remoção de todas as impurezas (palhas, areia, solo, etc), conforme as normas internacionais. Depois de limpas, as sementes foram pesadas, e com os valores obtidos foram feitos os cálculos utilizando a área da coleta (m<sup>2</sup>) e o peso (kg) para chegar na produção da local amostrado, e em seguida extrapolando os valores para a área total, gerando a estimativa de rendimento de colheita da lavoura.

Na lavoura de cornichão (*L. angustissimus*) foram feitas coletas de quatro pontos da lavoura, com à finalidade de obter plantas representativas da área, e assim avaliar o momento de colheita. Após, no laboratório, foi realizada a retirada das vagens das plantas coletadas, sendo separadas em: vagens secas, vagens secas deiscentes e verdes. Após a separação nessas três categorias foi feito, de forma visual, um percentual de maturação das vagens secas e verdes, o que resultou na média entre as amostras de 75% de vagens secas, 25% de vagens verdes e 40% de deiscentes. Desta forma, com o resultado obtido, verificou-se o momento certo da colheita. Nesta cultivar de cornichão, conforme relato do pesquisador Carlos Rossi, há uma menor deiscência das vagens, o que tem como resultado maior rendimento e menores perdas de pré-colheita.

#### **5.1.4. Regulagem da colhedora e Colheita das sementes**

A colheita é uma das etapas mais importantes na produção de sementes, podendo gerar grandes perdas na produção. A regulagem da colhedora é fundamental. Durante o estágio fez-se a regulagem da colhedora através da colheita de uma parcela pequena da lavoura.

Para tanto foi utilizada uma bandeja de amostragem lançada no entre eixos da colhedora em colheita, para a coleta dos resíduos de palhas oriundos do sacapalhas. Verificou-se na amostra da bandeja, visualmente, os resíduos quanto à presença de sementes. Foram visualizadas na bandeja três sementes, sendo a máquina considerada regulada.

Os ajustes necessários na colhedora são: peneiras, fluxo de ar, cilindro de trilha e plataforma, além da velocidade da máquina, a fim de evitar perdas durante as colheitas causadas pela má regulagem da colhedora.

A análise do compartimento de armazenamento das sementes colhidas (graneleiro) foi feita com a retirada de uma amostra das sementes colhidas, na qual foi verificada de forma visual a presença de impurezas (talos, folhas, vagens inteiras e colmos). Desta forma, a

presença de grandes quantidades de impurezas permite identificar erros de regulagem das peneiras e fluxo de ar na máquina, e com isto, fazer a correta regulagem da máquina para diminuir as impurezas no lote de sementes. Foi acompanhada a colheita de algumas espécies forrageiras durante o estágio, destacando-se: cornichão, chicória, alfafa e capim dos pomares. Os métodos de colheita para sementes forrageiras podem ser: direto e indireto (CARAMBULA, 1981).

Método direto – com emprego de uma colhedora com plataforma de corte das plantas, fazendo o corte, coleta, trilha, limpeza e armazenamento (Figura 2).

Figura 2 – Colheita direta de sementes de Capim dos Pomares (*Dactylis glomerata*), no INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

Método indireto – realizado em duas etapas, corte e enleiramento das plantas e o recolhimento das mesmas pela colhedora. Na primeira etapa é feito o corte das plantas junto ao solo, com a utilização de equipamento acoplado ao trator, sendo composto por dois discos, com três facas em cada, que cortam em sentido oposto um do outro, fazendo o enleiramento das plantas para secagem ao sol. Outra forma de corte indireto é a utilização de colhedora enleiradora que faz o corte, mas não coleta as plantas que são reunidas e enfileiradas (Figura 3).

Figura 3 - Máquina realizando o processo de enleiramento em campo de produção de sementes de chicória (*Chicorium intybus*), no INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

Figura 4 – Colheita mecanizada indireta de Cornichão (*L. corniculatus*) após atingir teor de água recomendado para colheita. INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

## **5.2. Atividades em laboratório**

Foram realizadas diversas atividades no Laboratório de Análise de Sementes, tais como, pesagem, porcentagem de umidade, contagem de sementes, germinação e pureza dos lotes, assim como a preparação de caixas de germinação (Gerbox), de acordo o Manual de Trabalho de Sementes Forrageiras (INASE), com detalhamento das atividades e registro de todas as informações nas fichas de acompanhamento do laboratório.

Foram utilizadas as sementes amostradas na colheita e as retiradas das sementes armazenadas na UBS para fazer a avaliação de germinação e pureza, além de verificar nas amostras a presença de sementes contaminantes, reconhecer e identificar sementes contaminantes. Com as sementes amostradas para a colheita foram feitos testes de avaliação de expectativa de rendimento.

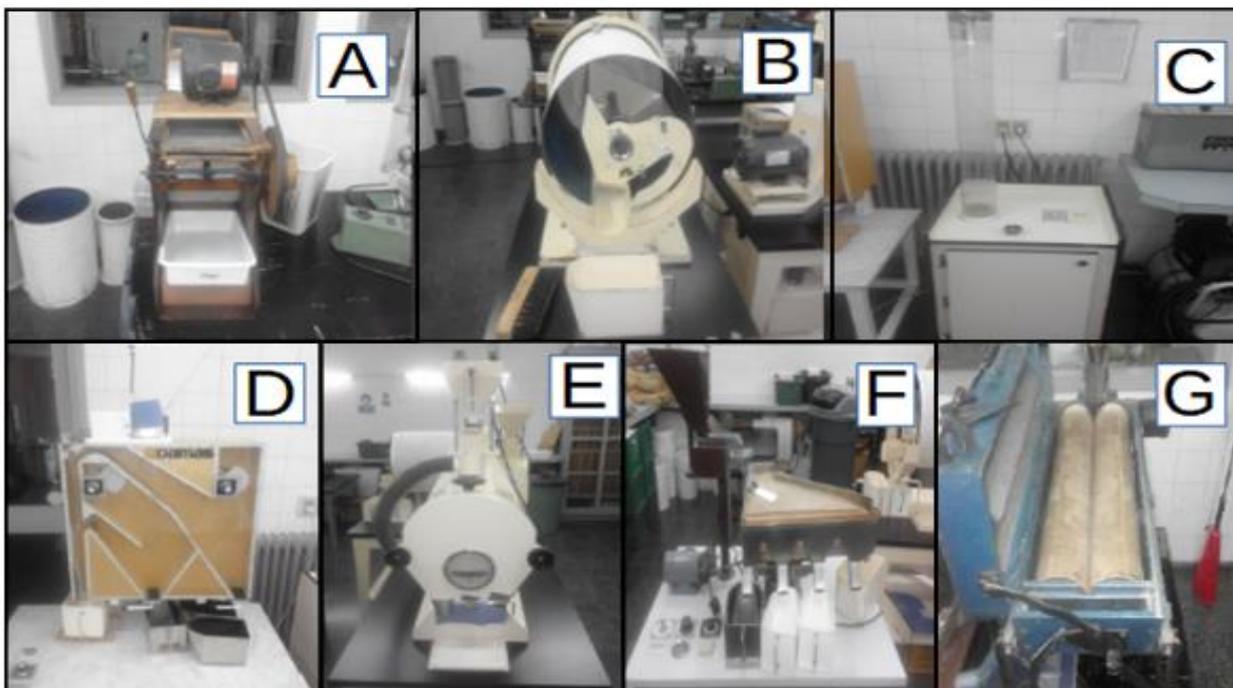
### **5.2.1. Beneficiamento e limpeza dos lotes**

As amostras coletadas a campo foram colocadas na estufa à temperatura de 38° C para secar até atingir a umidade de 13%, adequada para o beneficiamento e limpeza. A temperatura de secagem não deve ultrapassar os 40° C, pois pode causar danos às sementes, acarretando na morte do embrião. Após a secagem das amostras no laboratório fez-se teste de pureza, retirando-se das amostras o material grosseiro como colmos, palhas e solo. Foram utilizadas diversas máquinas para realizar a limpeza (Figura 5), conforme a determinação de processamento de cada espécie.

A limpeza das amostras foi de acordo com protocolo de limpeza de sementes, sendo feita a trilha manual (debulha das panículas, espigas, ou inflorescências), passagem por peneiras de furos, máquina de ar e máquina de cilindro, obtendo-se a porcentagem de sementes puras do lote, e assim fazer a pesagem para obter os dados necessários para estimar o rendimento de sementes das lavouras (kg/ha) e quantificar as perdas de pré e pós-colheita.

O laboratório é equipado com uma série de máquinas (Figura 5) de menor porte que reproduzem o processamento feito na UBS, e são de grande importância para realizar beneficiamento de pequenos lotes. Estas máquinas são muito utilizadas para processar as amostras das áreas experimentais, assim de grande utilidade para as pesquisas que são realizadas.

Figura 5 – Equipamentos utilizados para a limpeza de amostras de lotes de sementes, no laboratório de sementes do INIA/La Estanzuela: Máquina de ar e peneiras – MAP (A), Cilindro giratório – Trier (B), fluxo de ar (C e D), Desaristadora (E), Mesa densimétrica (F) e Máquina de Rolos.



Fonte: O autor (2019)

### 5.2.2. Peso de Mil Sementes (PMS)

O peso de mil sementes é feito para se obter algumas informações importantes sobre a qualidade final das sementes, como o tamanho da semente, sendo importante para a regulagem de saída da semeadora. O peso da semente também está relacionado com a sanidade e vigor. Assim, sementes de maior peso tem maior vigor, conforme descrito por POPINIGIS (1985). Para determinar o peso de 1000 sementes é preciso partir de uma amostra inicial, tendo uma quantidade (peso amostral) para cada espécie de semente, que é estabelecida pelo INASE. No laboratório, cada amostra foi homogeneizada e dividida separadamente no quarteador, até atingir peso definido para cada espécie, de acordo com as Regras de Análise de sementes (BRASIL, 2009). A obtenção do peso de mil sementes para cada amostra foi feita através da separação de oito lotes de 100 sementes cada, onde cada parte foi pesada individualmente e os valores anotados em ficha de trabalho. A partir do cálculo da média das oito repetições, multiplicando por 10, obtém-se o valor do peso de mil sementes.

### 5.2.3. Análise de Pureza e Verificação de Sementes Proibidas e Toleradas

A análise de pureza dos lotes foi feita com auxílio de lupa (Figura 6) provida de luz embaixo de uma lâmina de vidro, para facilitar a visualização das sementes e os materiais inertes. A amostra para análise de pureza segue o procedimento já citado anteriormente, sendo diferente para cada espécie. A utilização da lupa ajuda a separação das sementes sadias, vazias, materiais inertes e outras sementes (toleradas ou proibidas). Após esta separação, são pesadas as diferentes categorias, e os valores anotados na planilha de trabalho. Para obter o resultado da pureza do lote usou-se o cálculo das Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O percentual de sementes puras é obtido através da multiplicação do peso de sementes puras por 100 e dividido pelo valor do peso inicial da amostra da análise.

As outras sementes encontradas durante a análise de pureza são identificadas na lupa como: sementes toleradas e proibidas. Para uma maior exatidão na determinação foi utilizado o microscópio para visualizar as estruturas das sementes encontradas. No laboratório encontram-se planilhas com fotos, e uma coleção física das principais sementes toleradas e proibidas, utilizadas na melhor distinção e reconhecimento das sementes encontradas nos lotes. As sementes de espécies toleradas não podem passar dos limites estipulados pelo INASE para cada espécie. O lote em não conformidade deve ser separado, podendo ser rebaixado quanto à categoria, ou considerado impróprio para a comercialização, devendo ser destruído. Num lote, a presença de sementes proibidas não é permitida, apenas uma semente é suficiente para a exclusão e destruição do lote, ou a suspensão da colheita das lavouras de sementes.

Figura 6 – Mesa e lupa equipadas com luz para análise visual, para determinação da pureza do lote de sementes. Laboratório de Sementes do INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: Bruno Picetti Chiesa (2019)

#### 5.2.4. Testes de Germinação

Para a realização dos testes de germinação foi separada uma amostra de sementes puras, sendo observadas as regras determinadas para cada espécie conforme Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Após a obtenção da amostra, 100 sementes foram colocadas em caixas gerbox com papel germitest embebido com água deionizada ou Nitrato de Potássio, sendo utilizadas oito caixas gerbox para cada amostra. Após as caixas foram colocadas nas câmaras de germinação com temperatura e umidade controladas.

Foi realizada a contagem das sementes germinadas levando em conta as plântulas normais, plântulas anormais, sementes mortas e duras (dormentes). Os dias para fazer as contagens variam conforme cada espécie. A determinação da germinação do lote foi após duas contagens, no qual, a soma de sementes normais, representam a germinação do lote, e as outras classes somadas formam as sementes que não germinam. Em algumas espécies, como trevos e cornichão, pela dormência apresentada em suas sementes, além das plântulas normais, é somado as sementes duras encontradas nas contagens, determinando a germinação do lote. Em algumas espécies, como é o caso do capim cevadilha (*Bromus auleticus*), é necessário o tratamento para superação de dormência, pois o tegumento da semente é muito resistente, sendo utilizado o nitrato de potássio para isto.

#### 5.3. Unidade de Beneficiamento de Sementes – UBS

Na Unidade de Beneficiamento de Sementes – UBS, foi feito o acompanhamento dos processos de beneficiamento de sementes, desde sua chegada na UBS até o armazenamento. A espécie beneficiada na ocasião foi o trevo branco. Na chegada do caminhão na UBS foi retirada uma amostra de sementes e enviada ao laboratório, onde foi verificada a umidade das sementes. De acordo com o percentual de umidade encontrado na análise das sementes, o lote segue para o beneficiamento, ou é levado para silos de secagem. Caso a umidade esteja abaixo ou igual a 13%, as sementes seguem direto para o beneficiamento ou são armazenadas em bags. Se a umidade estiver entre 13 e 15%, as sementes são colocadas em silos temporários (Figura 7), providos de um duto perfurado com ventilador acoplado que fazem a secagem. Com umidade superior a 15%, as sementes são colocadas em silos de secagem com gás, onde é gerado calor que é distribuído por ventiladores na massa de sementes, calor necessário para a retirada da umidade. Após a secagem, as sementes são colocadas nos bags para a limpeza e beneficiamento quando necessário (Figura 8).

Figura 7 – Silos de ventilação e secagem de sementes (A), ventilador no silo (B), Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

Figura 8 – Bags de armazenagem de sementes sujas e/ou limpas, Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

Os processos de limpeza de sementes são feitos com a máquina de ar e peneiras (MAP) e cilindro, conforme Figura 9. Após as sementes passarem pela mesa densimétrica, são ensacadas para comercialização e armazenadas em estrados de madeira, ou já estando limpas colocadas nos bags, aguardando para serem ensacadas e pesadas para comercialização.

Na UBS, as sementes com a umidade adequada são descarregadas na moega que as transporta por elevador de canecas para silos de armazenagem localizados na parte de cima da UBS. Destes silos, as sementes sujas são liberadas de forma gradual para a máquina de ar e peneiras (MAP), composta de quatro peneiras de diferentes tamanhos e formatos de furos junto com fluxo de ar. Nesta máquina, a regulagem do fluxo de ar e das peneiras que devem ser utilizadas são definidas conforme o tipo de semente.

Figura 9 – Máquina de ar e peneiras (MAP) na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019.



Fonte: O autor (2019)

Após passagem pela MAP, as sementes seguem pelo elevador de canecas para outro silo que abastece a mesa densimétrica, a qual retira as últimas impurezas, selecionando as sementes pelo peso. As sementes vazias e outras sementes mais leves se deslocam para a parte baixa da mesa; o solo é direcionado para a parte mais alta da mesa, e na parte central caem as sementes mais pesadas, podendo ser separadas ainda em categorias de peso. Para o adequado funcionamento da máquina são necessárias algumas regulagens como: a altura da mesa, velocidade de vibração, fluxo de ar e entrada de sementes, conforme a espécie a ser

beneficiada. Esses fatores todos são responsáveis para uma boa separação das impurezas e classificação por peso das sementes.

Conforme CARAMBULA (1981), o vigor das sementes impacta na boa implementação da lavoura. Sabendo que sementes de maior peso tem maior vigor, pode-se fazer lotes diferenciados, com melhor qualidade. Após esse processo, as sementes sobem por elevador de canecas para outro silo e de lá retornam para serem ensacadas e pesadas, ficando armazenadas em estrados de madeira (Figura 10) prontas para serem comercializadas.

Figura 10 – Armazenamento de sementes em sacos na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). Figura 9 – Máquina de ar e peneiras (MAP) na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). INIA – La Estanzuela, UY. Safra 2018/2019



Fonte: O autor (2019)

## 6. DISCUSSÃO

O INIA – La Estanzuela é uma Instituição que, de acordo com sua missão, tem se destacado em âmbito internacional pelas pesquisas desenvolvidas em suas diversas áreas de atuação no setor agrícola, principalmente na produção de sementes forrageiras, que está em constante evolução devido a todos os profissionais e técnicos que fazem parte da equipe. Estes são responsáveis pelo aprimoramento de técnicas de produção, uso de novas tecnologias, manejos de campo, e divulgação de resultados e informações para os produtores. Desta forma a construção desta reputação é devido ao quadro de profissionais de alta qualidade, que desenvolvem um trabalho de construção contínua utilizando e disseminando o conhecimento, informações e tecnologia para o desenvolvimento e sustentabilidade do setor agrícola.

A atividade de “roguing” realizada nas áreas de produção de sementes de cornichão que estava com presença de trevo vermelho, merece destaque pois o arranquio manual é a única forma de retirar as plantas da área, sendo este processo muito oneroso e penoso para realização. Essa atividade foi necessária devido a semelhança física das sementes, tamanho e formato, que dificulta a retirada no beneficiamento das sementes de cornichão, além de ser uma das condições para a certificação do campo de sementes pelo INASE.

Quanto a esse aspecto, deve-se utilizar sementes certificadas, com alta pureza genética, alta qualidade sanitária e de boa qualidade fisiológica, livres de plantas daninhas e impurezas, assim como, conhecer bem o histórico da área para que após a sementeira a cultura possa ter uma boa implantação e desenvolvimento adequado sem competição com outras plantas. Outras formas de evitar a contaminação das áreas é fazer uso de métodos culturais, rotação de culturas, plantas de cobertura, dessecação da área, limpeza das máquinas e equipamentos, entre outros, além de outras medidas para garantir a lavoura limpa. Evitando a contaminação da área, reduzem-se os custos de mão de obra com “roguing”, facilita a colheita e beneficiamento das sementes, agregando valor ao produto.

A colheita é um dos processos envolvidos na produção de sementes muito importante. É o momento no qual é preciso ter profundo conhecimento da fisiologia das espécies as quais se está trabalhando, porque muitas espécies forrageiras tem a maturação de suas inflorescências desuniformes ocorrendo em diferentes estádios de maturação dentro da mesma planta. A heterogeneidade na maturação das inflorescências dificulta a escolha do melhor momento da colheita.

A tomada de decisão visa minimizar as perdas das sementes que estão secas e que sofrem degrane, ou sementes em desenvolvimento, que não estão maduras fisiologicamente, não sendo viáveis no lote. A experiência do técnico quanto ao momento certo de realizar a colheita depende do conhecimento adquirido sobre as espécies, cultivares, condições ambientais entre outros fatores. Outro fator de muita importância é a experiência dos operadores das colhedoras que mantinham as máquinas bem reguladas acarretando menos perdas.

Pode-se destacar o ambiente de trabalho onde é possível observar uma equipe motivada e determinada a alcançar os objetivos traçados. O cronograma de atividades é feito de acordo com o planejamento realizado no ano anterior. Nas áreas de produção de sementes são feitas rotações de cultura a cada três anos, visando melhorar o solo com a diversificação de culturas e sistemas radiculares, diminuir a incidência de plantas indesejadas e doenças nas áreas. Com esse planejamento das áreas de produção de sementes houve aumento da

produtividade, menos competição na lavoura, melhorou a qualidade dos lotes, além da redução dos custos de produção das lavouras de sementes forrageiras, devido às áreas estarem menos infestadas.

Nas atividades realizadas no laboratório destaca-se a sala de máquinas, onde se encontram máquinas de pequeno porte para todas as operações necessárias para o beneficiamento de sementes. Com isto, as atividades de pesquisa podem ser feitas de maneira muito segura e prática, simulando as atividades da UBS, ou mesmo fazendo processamento de pequenos lotes de sementes de maneira eficiente. Estas máquinas são excelentes para a limpeza de amostras ou pequenos lotes, o que facilita e padroniza o trabalho, gerando melhores resultados quanto à limpeza das sementes. Nesta área também tinha um compressor de ar utilizado para a limpeza das máquinas.

O laboratório de análises é dividido em duas salas, sendo uma delas equipada com balança de precisão, mesa com lupa, quarteador homogenizador de amostras, determinador de umidade, microscópio, bancadas bem amplas e coleções de sementes de espécies cultivadas e daninhas (toleradas e proibidas). Na outra sala tem uma estufa de secagem de plantas e sementes, utilizada para lotes pequenos. Também equipado com bancadas de higienização dos equipamentos, duas geladeiras e duas câmaras com temperatura controlada, além de contar com mais uma sala climatizada para guardar as amostras dos lotes analisados.

O trabalho realizado na Unidade de Beneficiamento de Semente é muito bom, como pode-se ver no produto final, na qualidade das sementes. Isto se deve a experiência dos profissionais responsáveis pela operação das máquinas, que possuem um excelente conhecimento técnico e prático das operações de pré-limpeza, limpeza e secagem. Com esse domínio das regulagens das máquinas as atividades são feitas de maneira muito eficiente.

Na área de armazenamento das sementes na UBS, os controles de identificação e movimentação das sementes são feitos de maneira muito boa. Há controle dos lotes e um mapa de localização dos mesmos. Apesar disso, a armazenagem das sementes é feita de maneira errada em alguns aspectos. Os estrados ficam encostados na parede, não permitindo a circulação de ar entre os sacos de sementes, o que contribui para a incidência de insetos, ratos, além da umidade, podendo ser atacados por fungos.

Outro aspecto que não é adequado é a colocação dos bags diretamente no chão o que pode ocasionar o aumento da umidade, fazendo a semente perder qualidade. A forma correta seria colocar as sementes (ou bags) sobre estrados de madeira, evitando o contato direto com o piso, deixando espaços entre eles e as paredes, de forma a permitir a circulação de ar, evitar a umidade e facilitar a visualização de pragas no armazenamento.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies forrageiras são de fundamental importância para a produção pecuária, sendo um dos principais insumos na produção de carne, leite e lã nos campos do Uruguai. Sabendo que o setor agropecuário é a principal fonte econômica do país, é possível dimensionar o quanto é importante o trabalho de desenvolvimento de novas cultivares de espécies forrageiras, que sejam mais produtivas, além de disponibilizar para os agricultores sementes de qualidade, e em quantidade para suprir a demanda existente.

Mesmo com o trabalho de divulgação e dias de campo, ainda é grande o número de produtores que por desconhecimento compram sementes não certificadas, chamadas de “bolsa branca”, porque o custo é menor, facilidade de compra dessas sementes sem procedência, ilegais. Geralmente, são sementes que não têm testes de pureza e germinação, podendo ser uma fonte de infestação de plantas daninhas para o campo, além de causar a desuniformidade do campo devido a falhas pelo maior número de sementes não viáveis, e com menor vigor, gerando perdas na produção. Desta forma, é fundamental que a informação chegue ao produtor de maneira clara, sendo este o papel do Agrônomo, mostrar os benefícios da aquisição de sementes certificadas, de qualidade, onde se tem a germinação e pureza do lote, sementes com maior vigor e mais rápido desenvolvimento, fatores indispensáveis na condução de uma lavoura forrageira com o adequado estande e desenvolvimento, produzindo mais pasto de qualidade para os animais.

O INIA La – Estanzuela, a partir de seus programas de melhoramento de cultivares, tem buscado atender várias demandas dos produtores. Assim, além do melhoramento para aumentar a produtividade das pastagens, busca aumentar a qualidade dos seus produtos sempre em conformidade com as normas de produção do INASE. Além do desenvolvimento de outras cultivares de espécies nativas, destacando-se o híbrido de *P. notatun*, que foi lançado recentemente para ser utilizado em áreas de campo que sofrem com alagamentos, além de ser utilizado para recuperação de áreas degradadas, sendo mais uma ferramenta para auxiliar na produção de pastagem e proteção do solo a erosão.

O estágio foi muito importante para consolidar todo o conhecimento adquirido na academia, fazer atividades no campo, laboratório e Unidade de Beneficiamento de Sementes. Atuar nas diferentes áreas da produção de sementes forrageiras e assim colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante o curso. A construção do saber vai muito além das classes das salas de aula, é preciso estar sempre atento para aprender, ser mais crítico e observador. O estágio me proporcionou experiência de vida, e muito crescimento profissional.

## REFERÊNCIAS

BRAGANTINI, C. **Alguns aspectos do armazenamento de sementes e grãos de feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 28p. (Documentos, 187)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes**. 3.ed. rev. atual. Brasília: MAPA, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CARAMBULA, M. **Producción de semillas de plantas forrajeras**. Montevideo: Editorias Hemisferio Sur, 1981. 518 p.

CASTRO, O. O. Amostragem é decisiva na busca da qualidade. **Seed News**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2009.

CHIESA, B. P. **Manejo de campos para produção de sementes forrageiras**. 2019. 1 fotografia.

DIRECCION DE SUELOS Y FERTILIZANTES. **Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay**: Tomo I: Clasificación de suelos. Montevideo. Dirección de Suelos y Fertilizantes, 1976. Disponível em:  
[http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/carta\\_de\\_reconocimiento\\_de\\_suelos.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/carta_de_reconocimiento_de_suelos.pdf). Acesso em: 08 de ago. 2019.

DURÁN, A.; CALIFRA, A.; MOLFINO, J. H. **Suelos del Uruguay según taxonomy (1999)**. Uruguay, 1999. Disponível em:  
[http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1615\\_suelos\\_del\\_uruguay\\_segun\\_soil\\_taxonomy\\_0](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/1615_suelos_del_uruguay_segun_soil_taxonomy_0). Anexo da carta de solos. Acesso em 05 ago. 2019.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al,]. Brasília, EMBRAPA, 5. ed. rev. e ampl., 2006. 356 p.

FRANÇA NETO, J. B. *et al.* Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. **Informativo ABRATES**. Londrina, v. 20, n. 3, p. 1 - 7, 2003. Disponível em:  
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/866714/1/minicurso01.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2019.

INE – INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA URUGUAY. **Anuário Estadístico 2018**. Uruguay, 2018. Disponível em:

<http://www.ine.gub.uy/documents/10181/559909/Anuario+Estad%C3%ADstico+Nacional+2018/46660ce3-eb26-484e-b295-f4327499de8b>. Acesso em: 02 ago. 2019.

INIA. **Banco datos agroclimático**. Uruguay, 2019. Disponível em: <http://www.inia.uy/gras/Clima/Banco-datos-agroclimatico>. Acesso em: 05 ago. 2019.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MASCHIETTO, R. W. *et al.* Métodos de colheita e qualidade das sementes de capim colônia cultivar Mombaça. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 2, p. 291- 296, 2003.

PESKE, S T. *et al.* (ed.). **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, 2003. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/BrunoRodriguesdSouza/peske-et-al-2003-sementes-fundamentos-cientificos-e-tecnologicos>. Acesso em: 15 de ago. 2019.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: Agiplan, 1985. 289 p.

POSSAMAI, P. C. De núcleo de povoamento à praça de guerra: a Colônia do Sacramento de 1735 a 1777. **Topoi**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, jul./dez. 2010, p. 23-26. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/topoi/v11n21/2237-101X-topoi-11-21-00023.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2019.

SOUZA, F. H. D. Maturação e colheita de sementes de plantas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 03, n. 1, p.143-157, 1981.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das Sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Ed. agronômica Ceres, 1977.

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. Decreto-Ley nº 438, de 16 de Diciembre de 2004. Reglaméntase la Ley 16.811 por la cual se declara de Interés Nacional la obtención, producción, circulación y comercialización interna y externa de las semillas y las creaciones fitogenéticas. Centro de Información Oficial, Montevideo, 22 dec. 2004.

UTINO, S. *et al.* **Produção de Sementes**. Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC, [201-]. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000foh66zuv02wyiv8065610dhn0auj1.html>. Acesso em: 12 ago. 2019.

WEBER, E. A. **Armazenagem Agrícola**. Porto Alegre: Kepler Weber Industrial, 1995. 400 p.

## ANEXOS

ANEXO 1 – Tabela de Equivalências de denominações de classes /ou categorias de sementes botânicas (Revogação da Res. GMC nº 28/10), MERCOSUL/GMC/RES. Nº 25/17.

Equivalências de denominações de Classes e/ou Categorias de Sementes														
País/Sistema	Gerações sob controle do Obtentor/Mantenedor	Classes/Categorias de Sementes Certificadas				Classes/Categorias de Sementes não Certificadas								
		Cultivares não híbridas				Cultivares híbridas (2)								
		Original/Básica/Fundación	Registrada/Fiscalizada a 1ª Multiplicación	Fiscalizada 2ª Multiplicación	Fiscalizada 3ª Multiplicación	Híbrida	---	Semente S1 (3)	Semente S2	Semente S1 y S2 (sem origem comprovada) (4)	Identificada Nominada	Identificada Común	---	Cultivares híbridas
Argentina	Prebásica/Líneas					Híbrida	---	---					---	
Brasil	Genética/Linhas (1)	Básica	Certificada C1	Certificada C2	---	Certificada C1	Semente S1 (3)	Semente S2	Semente S1 y S2 (sem origem comprovada) (4)				Semente S1 (3)	
Paraguai	Madre o genética	Fundación	Registrada	Certificada	---	Híbrida	---	Fiscalizada (5)			Común (6)		---	
Uruguai	Prebásica (1)	Básica	Certificada 1	Certificada 2	---	Certificada	Comercial A (3)				Comercial B		Comercial A	
AOSCA	Breeder (1) n/Registered	Fundatio n/Registered	Certified	Certified	---	Certified	---				---		---	
OCDE	Pre Basic (1)	Basic	Certified 1 <sup>st</sup> Generation	Certified 2 <sup>nd</sup> Generation	Certified 3 <sup>rd</sup> Generation	Certified 1 <sup>st</sup> Generation	---				---		---	

(1) Pode emitir rótulo ou etiqueta de identificação para comercializar. No sistema OCDE e no Uruguai são categorias do sistema de Certificação.

(2) Para Argentina e Paraguai as cultivares híbridas são uma categoria estabelecida por Lei.

(3) Semente S1, Comercial A são progênies de sementes certificadas e com padrões de campo. São controladas pelo produtor de sementes.

(4) Brasil permite a produção de sementes nas categorias S1 e S2 sem origem genética comprovada para as espécies que não possuem tecnologia para produção de semente genética.

(5) A semente fiscalizada deve cumprir padrões de produção a campo e não conta com controle de gerações.

(6) Se autoriza sua produção e comercialização em casos de emergência.

ANEXO 2 – Tabela de padrão de Certificação de produção de sementes de soja, INASE – Uruguai.



## ESTÁNDAR ESPECÍFICO DE SOJA

Especie:		soja		
Nombre científico:		<i>Glycine max</i>		
Peso máximo de lote (kg):		30.000		
Peso mínimo de las muestras:				
Muestra remitida (g):		1000		
Muestra de trabajo para análisis de pureza física (g):		500		
Muestra de trabajo para determinación en N° de otras semillas (g):		1000		
Parámetros				
Campo		Niveles de tolerancia		
		Prebásica - Básica	Certificada (C1 y C2)	Comercial A Comercial B
Rotación (Ciclos agrícolas sin cultivo de Soja) (1)		1	1	1
Aislamiento de cultivos o mejoramientos con Soja (en metros)		-	-	-
Plantas fuera de tipo/ 1000		5	5 (C1) y 10 (C2)	10
Número mínimo de inspecciones		2	2	2
Laboratorio				
Semilla pura (%)		98	98	98
Materia inerte (%)		2	2	2
Otras semillas (%)		0.1	0.1	0.1
N° de semillas de otros cultivos/ muestra		-	-	-
N° de semillas de malezas con tolerancia (2)/ muestra		5	5	5
Germinación (%)		80 (3)	80	80
Observaciones:				
(1) Para todas las categorías se puede repetir el cultivo al año siguiente, siempre que sea el mismo cultivar y de igual o inferior categoría.				
Aislación: Distancia suficiente como para evitar mezclas varietales en siembra y cosecha.				
Se consideran malezas con tolerancia cero para todas las especies: abrojo ( <i>Xanthium</i> spp.), capimannoni ( <i>Eragrostis plana</i> ), cuscuta ( <i>Cuscuta</i> spp.), margarita de piriá ( <i>Coleostephus myconis</i> ), senecio ( <i>Senecio madagascariensis</i> ), sorgo de alepo ( <i>Sorghum halepense</i> ).				
(2) Se consideran malezas toleradas para soja: cardos ( <i>Carthamus lanatus</i> , <i>Sylbium marianum</i> y <i>Cynara cardunculus</i> ), corrigüela ( <i>Convolvulus</i> spp.), pomoea spp., rábano ( <i>Raphanus</i> spp.)				
(3) La comercialización con menor germinación podrá ser realizada con el conocimiento del usuario y la autorización de INASE.				