

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Rodrigo dos Santos Braga

00228377

“Produção e tecnologia de sementes forrageiras”

PORTO ALEGRE, Maio de 2020.

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

Produção e Tecnologia de sementes forrageiras

Rodrigo dos Santos Braga

00228377

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: Eng.º Agr.º MSc. Carlos Rossi

Orientadora acadêmica do Estágio: Eng.ª Agr.ª Dr.ª Lucia Brandão Franke

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Pedro Selbach – Depto. de Solos - Coordenador

Prof. Alberto, Inda Jr. – Depto. de Solos

Prof. Alexandre Kessler – Depto. Zootecnia

Prof. José Antônio Martinelli – Depto. Fitossanidade

Prof. Sérgio Tomasini – Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof. (a) Carla Andréa Delatorre – Depto. de Plantas de Lavoura

Prof. André Luis Thomas – Depto. de Plantas de Lavoura

Prof. (a) Carine Simione – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Maio de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a toda minha família, em especial aos meus pais Enio da Silva Braga, Raquel Braga, e a minha irmã Fernanda dos Santos Braga, por toda a força, apoio psicológico, financeiro, compaixão, paciência, e carinho que ajudaram ao longo dessa jornada, porque sem eles nada disso seria possível

A faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul por todo o ensino de qualidade proporcionado, bem como a sua estrutura impecável e ao Sistema de Ensino Superior por ser Público, Gratuito e de Qualidade, sendo referência não só nacional, mas também mundial.

A minha professora e orientadora Lucia Brandão Franke pelos seus ensinamentos, amizade, dedicação e sempre muito solícita. além da oportunidade oferecida de estágio.

A todos os amigos e colegas com quem tive oportunidade de conhecer durante o estágio no Instituto Nacional de Investigação Agropecuária – INIA, em especial aos meus amigos Deivid Kohl, Leticia Bueno e Marina Berón que foram super companheiros, divertidos e sempre me ajudaram no dia a dia, bem como aos amigos Bruno Augusto Bloemker e Ludgero Loureiro pela parceria diária.

A todos os profissionais do INIA La Estanzuela envolvidos com quem tive contato Analia, Elda, Francis, Gloria e Silvana. Em especial ao Rafael Clavijo, com quem convivi diariamente, e construímos uma forte amizade, além dos seus ensinamentos.

Ao meu orientador, o Eng. Agr. MSc. Carlos Rossi, por ter me auxiliado antes e durante o estágio e sempre me orientado e incluído desde o primeiro dia como parte da equipe, sempre muito solícito para sanar qualquer dúvida não só técnica e pela sua didática ao explicar cada processo, além da amizade construída.

Ao meu colega e amigo em especial, Marcelo Luiz Machado Lucena, pelo seu companheirismo e amizade ao longo da graduação que por ocasião do destino, foi impedido de realizar o estágio curricular obrigatório no mesmo período devido a um acidente de moto.

Aos meus Professores de graduação por todos os ensinamentos, momentos, saídas de campo, congressos entre outras atividades práticas e extraclasse.

E a todos os demais envolvidos que de alguma forma contribuíram para o sucesso dessa jornada. O meu muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho consiste na apresentação das principais atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Obrigatório, realizado no Instituto Nacional de Investigación Agropecuária – INIA La Estanzuela, localizado no Departamento de Colonia, a 25 km de sua capital, Colonia del Sacramento/Uruguai. As atividades foram desenvolvidas no verão de 2020 durante o período de 07 de janeiro até 28 de fevereiro, totalizando 300h, onde foi possível acompanhar todas as etapas que envolvem a produção de sementes genéticas das espécies forrageiras e seu manejo a campo e em laboratório. Sendo que as atividades desempenhadas compreendem toda a cadeia envolvendo a produção de sementes genéticas forrageiras, bem como o seu manejo.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DADOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO URUGUAI ENTRE 1982 - 2012.	9
FIGURA 2 - CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS DO URUGUAY.	10
FIGURA 3 - PERDA DE SEMENTES EM FUNÇÃO DO MOMENTO DA COLHEITA.	14
FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES.....	16
FIGURA 5 - DANO CAUSADO PELA BROCA DAS AXILAS (<i>EPINOTIA APOREMA</i>) NA SOJA (<i>GLYCINE MAX</i>), EM CAMPOS DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA, NO INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.	21
FIGURA 6 - CORTE DA ALFAFA (<i>MEDICAGO SATIVA</i>), EM CAMPO DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DO INIA/LA ESTANZUELA, SAFRA 2020.	22
FIGURA 7 - COLHEITA DE ALFAFA (<i>MEDICAGO SATIVA</i>), EM CAMPO DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DO INIA/LA ESTANZUELA, SAFRA 2020.....	22
FIGURA 8 - AMOSTRAGEM COM CALADOR EM SACARIAS DE SEMENTES FORRAGEIRAS.	23
FIGURA 9 - TRILHA MANUAL. LABORATÓRIO DE SEMENTES. INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.	24
FIGURA 10 - PENEIRA 12 MM X 12 MM. LABORATÓRIO DE SEMENTES. INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.....	25
FIGURA 11 - CILINDRO ALVEOLADO WESTRUP - MODELO LA-T. LABORATÓRIO DE SEMENTES, INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.....	26
FIGURA 12 - SEPARADOR DE AR PARA SEMENTES (DAMAS®)	27
FIGURA 13 - QUARTEAMENTO MANUAL DE CORNICHÃO (<i>LOTUS PEDUNCULATUS</i>). LABORATÓRIO DE SEMENTES, INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.....	28
FIGURA 14 - A - CORNICHÃO (<i>LOTUS PEDUNCULATUS</i>); B - TREVO BRANCO (<i>TRIFOLIUM REPENS</i>). LABORATÓRIO DE SEMENTES, INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.....	28
FIGURA 15 - TESTE DE GERMINAÇÃO EM AZEVÉM (<i>LOLIUM MULTIFLORUM</i>) LABORATÓRIO DE SEMENTES, INIA/LA ESTANZUELA. SAFRA 2020.....	29

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	8
2.	CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS E SOCIOECONÔMICAS DE COLÔNIA DEL SACRAMENTO	9
2.1.	CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS.....	9
2.2.	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	10
3.	CARACTERIZAÇÃO DO INIA/LA ESTANZUELA.....	12
4.	REFERENCIAL TEÓRICO	13
4.1.	PRODUÇÃO DE SEMENTES FORRAGEIRAS.....	13
4.1.1.	ROGUING.....	13
4.1.2.	COLHEITA.....	13
4.1.3.	SECAGEM	15
4.2.	BENEFICIAMENTO	15
4.2.1.	PRÉ-LIMPEZA.....	16
4.2.2.	LIMPEZA.....	17
4.3.	TESTES DE QUALIDADE	17
4.3.1.	AMOSTRAGENS.....	17
4.3.2.	TESTE DE TETRAZÓLIO	18
4.3.3.	ANÁLISE DE PUREZA.....	18
4.3.4.	TESTE DE GERMINAÇÃO.....	19
5.	ATIVIDADES REALIZADAS.....	20
5.1.	ATIVIDADES A CAMPO	20
5.1.1.	Roguing	20
5.1.2.	Levantamento de dano técnico da Broca das Axilas (<i>Epinotia aporema</i>) na Soja (<i>Glycine max</i>).....	21
5.1.3.	Colheita das sementes de Alfafa (<i>Medicago sativa</i>), Cornichão (<i>Lotus pedunculatus</i>) e de Chicória (<i>Cichorium intybus</i>).....	21
5.1.4.	Amostragens para análise de germinação obtenção da curva de viabilidade do lote..	23
5.2.	ATIVIDADES NO LABORATÓRIO	23

5.2.1.	Trilha manual de amostras de experimentos de Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>) e de Cornichão (<i>Lotus pedunculatus</i>)	24
5.2.2.	Pré-limpeza em peneira retangular de crivos quadrados.....	25
5.2.3.	Limpeza em separador Cilindro alveolado.....	25
5.2.4.	Separador de ar para sementes.....	26
5.2.5.	Análise de pureza em Cornichão.....	27
5.2.6.	Teste de germinação em sementes de azevém cultivar - Estanzuela 284.....	28
5.2.7.	Teste de tetrazólio em soja.....	29
6.	DISCUSSÃO	31
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
9.	APÊNDICES	36
10.	ANEXO.....	37

1. INTRODUÇÃO

A República Oriental do Uruguai (mapa no Anexo 2) segundo o censo de 2011 INE, 2011 contabilizou uma população de 3.251.654 habitantes com uma taxa de crescimento de 0,34% a.a., sendo que hoje, 2020, a população gira em torno de 3,5 milhões de habitantes. O país conta com uma extensão territorial de 176.215 km², sua densidade demográfica oscila bastante no país, mas de modo geral o país conta com uma densidade de 19,86 hab./km², sendo que aproximadamente metade da população reside na capital Montevideo. Outro ponto importante é o percentual de habitantes que residem no meio urbano, que chega a valores em torno de 92%, o que reforça a narrativa da importância que a área rural tem para o país.

Nesse sentido, uma das atividades socioeconômicas de maior relevância é a pecuária haja vista a sua magnitude, (81,9% - 13.396 milhões de ha divididos em carne, lã e leite), seguida da agricultura (9,8% - 1.604 milhões de ha), florestal (6,5% - 1.071 milhões de ha) e por conseguinte terras consideradas improdutivas (1,8% - 286 milhões de ha).

Segundo o INIA (2016), somente a atividade produtora de gados de corte possui mais de 38 mil estabelecimentos em todo o país, empregando cerca de 100 mil pessoas, com um total de 12 milhões de cabeças de vacas e 10,5 milhões de cabeças de ovelhas, o que representa cerca de 4 vacas para cada habitante uruguaio. Sendo que 80% do total produzido é destinado à exportação, sendo uma das carnes mais apreciadas pelo mercado internacional pela sua qualidade devido ao gado criado a pasto (INIA, 2016).

O estágio foi realizado no Instituto Nacional de Investigação Agropecuária Estanzuela (INIA/La Estanzuela) antigamente conhecido por Estación Experimental “Dr. Alberto Boerger”. Está situado na localidade Semillero à 25 km da cidade de Colônia de Sacramento, inserido dentro do departamento de Colonia e à 180 km da capital Nacional Montevideo. O período do estágio foi do dia 7 de janeiro até 28 de fevereiro, totalizando 300 horas, sob orientação e supervisão do MSc. Engenheiro Agrônomo Carlos Rossi, coordenador da unidade de sementes.

A motivação pela escolha do tema e do local se deve a importância que as pastagens representam no contexto não só do Uruguai, mas também do Rio Grande do Sul, devido a aptidão natural do Bioma Pampa para produção de produtos como carne, lã e leite. Deste modo, tem-se que preconizar sementes de alta qualidade, e o INIA La Estanzuela é referência neste

assunto. Além de proporcionar a consolidação dos conhecimentos adquiridos sob os aspectos práticos realizados ao longo do estágio.

2. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS E SOCIOECONÔMICAS DE COLÔNIA DEL SACRAMENTO

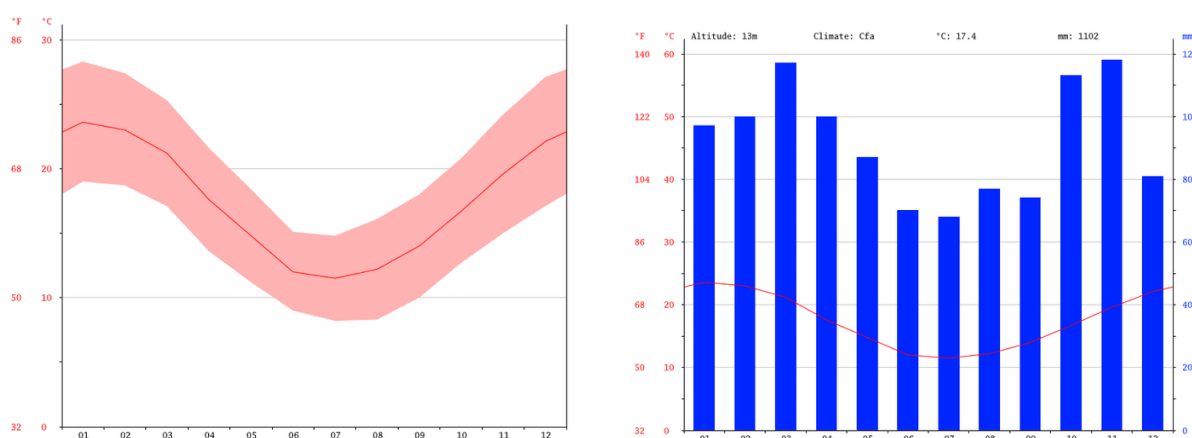
2.1. Características edafoclimáticas.

Conforme o INSTITUTO URUGUAYO DE METEOROLOGÍA (s.d.), Köppen e Geiger classificam todo o Uruguai como Cfa, ou seja, é um clima considerado temperado, moderado, chuvoso; tipo “C” e tempo chuvoso; tipo “f” sendo que no verão o mês mais quente historicamente é em janeiro com temperaturas médias de 23,6 °C, enquanto que no inverno o mês mais frio é julho, atingindo em média 11,5 °C.

A precipitação média registrada no período de 1982 a 2012 foi de 68 mm para o mês de julho, considerando-o assim, o mês mais seco, enquanto que o mês de novembro apresentou a maior média histórica, com 118 mm, sendo a média histórica anual 1.102 mm (INIA, 2020) (Figura 1).

A radiação solar oscila bastante ao longo do ano, atingindo nos meses de menor radiação (inverno), na média histórica de 30 anos, 6,86 MJ/m²/dia e nos meses de maior radiação, uma média de 32,63 MJ/m²/dia (INIA 2020).

Figura 1 - Dados de temperatura e precipitação no Uruguai entre 1982 - 2012.

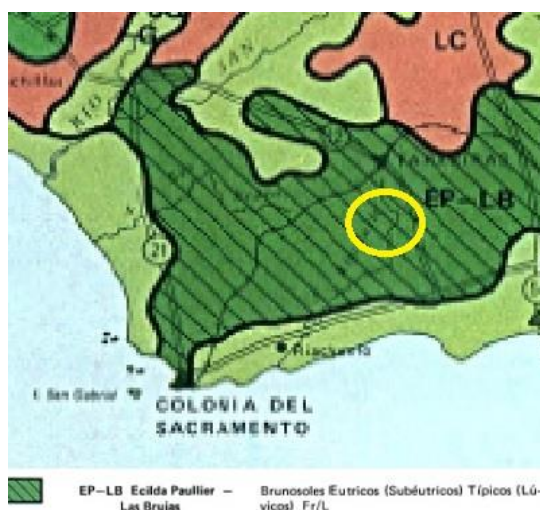


Fonte: climate-data.org, 2012.

Conforme descrito pelo MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA (1976) no trabalho de Classificação de solos do Uruguai, a região de Estanzuela possui uma declividade variando de 2

a 4%, com um solo de textura franco-argilosa-siltosa, apresentando também uma argila considerada 2:1 (expansiva), evidenciada por rachaduras quando seco, além da coloração escura devido a predominância dos óxidos de matéria orgânica, sendo classificadas como Brunossolo Eutrício Típico (semelhante aos Chernossolos Ebânicos Vertissólicos) (Figura 2).

Figura 2 - Classificação de solos do Uruguay.



Fonte: MGAP, 2020.

2.2. Aspectos socioeconômicos

A fundação da cidade de Colônia do Sacramento em 1680, no rio da Prata, fez parte do processo de expansão territorial e comercial do Estado Lusitano e das elites mercantis Luso-brasileiras rumo ao Prata, significando assim o abandono dos limites estipulados pelo tratado de Tordesilhas (PRADO, 2003).

O canal do rio do Prata, no século XVIII, significava na época um importante entreposto comercial haja vista a forte fonte de couros provenientes dos pampas e principalmente da prata escoada das minas de Potosí, no Alto Peru (Boxer 2000, p. 265 apud PRADO, 2003).

Segundo o INE (2011, 2019), a população no departamento de Colonia foi de 127.358 hab (2019). Destes, somente 11.471 habitavam o meio rural (9%). Em 2019, a densidade demográfica era de 21,4 hab/km², sendo que só na capital do departamento (Colonia del Sacramento) considerada patrimônio mundial pela UNESCO, em 2011 a população era de 25.762 hab,.

Do mesmo modo que em outras cidades do Uruguai, o Departamento de Colonia, assim como sua capital, são majoritariamente agrícolas, sendo uma das principais atividades

socioeconômicas desenvolvidas. Na região, as atividades concentram-se no gado leiteiro, assim como no de corte, também há produção de sementes forrageiras e o cultivo de grãos, além de outras atividades ligadas ao setor, sendo que o agroindustrial no país foi responsável por 79% das exportações totais em 2017 (URUGUAY XXID, 2018).

3. CARACTERIZAÇÃO DO INIA/LA ESTANZUELA

Inserido dentro do departamento de Colonia à 25 km da capital Colonia del Sacramento e a 180 km da capital do Uruguai – Montevideo, o INIA La Estanzuela/Dr^o Alberto Boerger é uma estação experimental há mais de 100 anos, compondo um dos cinco Institutos Nacionais de Investigação Agropecuária do país: as estações Las Brujas, Salta Grande, Tacuarembó e Treinta y Tres.

A história do INIA La Estanzuela caminha junto com o pesquisador alemão, Dr.^o Alberto Boerger, que em Estanzuela por volta de 1914, com o fomento do governo para pesquisas agropecuárias, iniciou o programa de melhoramento em trigo, haja vista a importância econômica da cultura para a região. O programa de melhoramento foi um sucesso, as primeiras cultivares foram comercializadas em 1918, sua produtividade era superior a das espécies estrangeiras devido a sua adaptação climática. Entretanto, La Estanzuela só foi integrada ao Instituto Nacional de Pesquisa Agropecuária em 1990, mudando o seu nome para o atual INIA La Estanzuela, Estação Experimental “Dr. o Alberto Boerger”.

Hoje a instituição conta com uma área total de 1.200 ha, bem como um espaço de serviço de mais de 8.000 m², com diversos laboratórios de pesquisas: Laboratório de Solos, Plantas e Água*, Laboratório de Qualidade de Leite*, Laboratório de Nutrição Animal*, Laboratório de Sementes, Laboratório de Qualidade de Grãos, Laboratório de Fitopatologia e Entomologia.

Levando em consideração as políticas do Estado, a inclusão social e as demandas dos mercados, a principal missão é inovar e adaptar os conhecimentos, tecnologias de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor agrícola e conseqüentemente do país. Além de realizar periodicamente dias de campo, informativos técnicos, pesquisas científicas, atendendo assim a demanda por quem precisa e recebe a informação de forma mais direta, atuando com compromisso na superação dos desafios individuais e coletivos.

(*) Oferecem serviço a clientes externos

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. PRODUÇÃO DE SEMENTES FORRAGEIRAS

O uso de sementes forrageiras no Brasil é relativamente recente. Foi a partir dos anos 70 que começou a substituição intensiva da propagação vegetativa que antes era muito bem consolidada, para um setor ainda novo na época, através de incentivos por parte não só governamentais, mas também por instituições privadas (UFLA, 2012). Inicialmente, a demanda criada foi suprida quase em sua totalidade pela importação de materiais na ordem de 90%. Hoje o cenário já é outro.

4.1.1. Roguing

A inspeção de campo, também chamada de “Roguing” é uma das práticas mais importantes para a produção de sementes de qualidade física e pureza genética e consiste na eliminação de plantas atípicas podendo ser da mesma cultivar, ou que apresente algum tipo de anormalidade visual (morfológica), ou até mesmo temporal (estádio fenológico) e também plantas doentes. Estas inspeções precedem alguns períodos-chaves recomendados, são eles: a pré-floração, floração, pré-colheita e colheita, sendo esses períodos importantes para o manejo cultural. (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2005).

Caso não haja nenhuma norma específica para determinada cultura, deve-se realizar no mínimo duas vistorias de campo, sendo a primeira no florescimento e a segunda na pré-colheita, sendo a pré-colheita o período mais importante para essa prática cultural (BRASIL, 2009) por evitar que contaminantes sejam mantidos junto as sementes.

4.1.2. Colheita

As sementes forrageiras se diferenciam das outras sementes não só pelos padrões de pureza, mas também, por iniciar a colheita rente ao solo, haja vista a desuniformidade da maturidade fisiológica tanto no campo quanto na planta além de serem plantas com presença de deiscência natural em algumas espécies (UFLA, 2012).

A fim de facilitar a colheita, realiza-se o plantio em linha e, quando a maturação das sementes se encontra em torno de 80% do campo, as plantas são ceifadas rente ao solo podendo o mesmo implemento realizar o enleiramento ou caso não seja desta forma, com um ancinho enleirando-se posteriormente. Desta forma, permite-se que seja reduzida a umidade da semente, permitindo realizar a colheita nas primeiras horas da manhã e evitando-se a deiscência natural, como é o caso do Cornichão (*Lotus pedunculatus*) (UFLA, 2012).

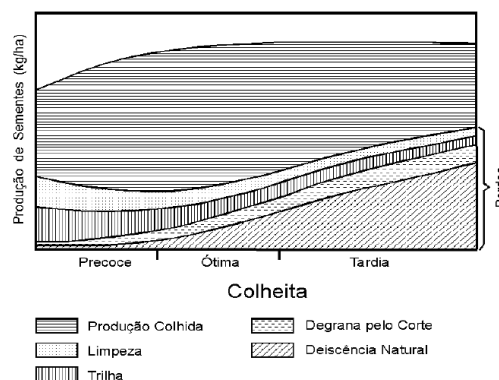
A realização da colheita, na maioria das espécies cultivadas, basicamente divide-se em quatro operações:

- I. Corte da planta com suas sementes;
- II. Trilha - debulha das sementes;
- III. Separação das sementes da palha da planta através do batedor e saca-palhas;
- IV. Limpeza - remoção grosseira de material bem mais leve e maior que a semente, através de um ventilador e peneiras.

A colheita pode ser realizada de forma manual ou mecanizada, dependendo da quantidade de cada espécie, do nível tecnológico, da área e também das condições ambientais (PESKE et al., 2006).

Segundo TERASAWA et al., (2009), o momento ideal para a colheita de sementes seria na maturidade fisiológica indicada como ótima na Figura 3, ou seja, imediatamente após se desligarem fisiologicamente da planta-mãe; a partir desse estágio, não ocorrem acréscimos significativos na massa seca das sementes. Entretanto, neste momento, o teor de água presente na semente é muito elevado para a colheita mecanizada, em torno de 55% dependendo da espécie.

Figura 3 - Perda de sementes em função do momento da colheita.



Fonte: TERASAWA et al., 2009.

Nesse sentido, para determinadas espécies, realiza-se o corte a campo e deixa-se por um período (2-5 dias) para a secagem da forragem. Isto varia conforme a umidade relativa do ar entre outros fatores. Quando atingida a umidade adequada, realiza-se a trilha e posteriormente descarrega-se na Unidade Beneficiadora de Sementes (UBS).

4.1.3. Secagem

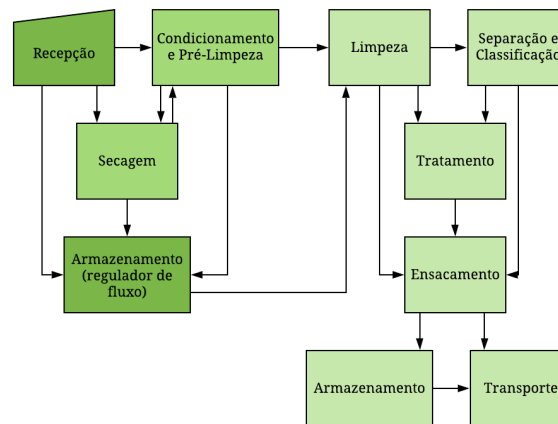
A secagem de sementes se dá em duas fases. A primeira ocorre através da transferência de água da superfície das sementes para o ar que as permeia (configurando um fenômeno de evaporação) e a segunda, na transferência de água do interior para a superfície da semente, envolvendo mecanismos como: ação capilar, difusão de água, gradientes de pressão de vapor, gravidade e vaporização da água. A secagem é realizada até as sementes atingirem seu equilíbrio higroscópico em ambas fases (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Quanto ao método de secagem, existem vários, porém nas espécies forrageiras o mais empregado é o natural, ou seja, pela ação do vento e da radiação solar, haja vista que as sementes forrageiras podem apresentar aristas (principalmente nas gramíneas), que tendem a se conglomerar dificultando o manejo e secagem. Nesse sentido, as empresas que desejarem secar artificialmente esse tipo de material, devem realizar o desaristamento (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

4.2. BENEFICIAMENTO

O beneficiamento consiste em uma série de etapas, funcionando através de um fluxograma (Figura 4) levando sempre em consideração as especificidades de cada espécie, entretanto, há etapas importantes que independentemente da espécie a ser processada, devem ser realizadas. São elas: Recepção; Pré-Limpeza; Limpeza e Classificação; Armazenamento.

Figura 4 - Fluxograma de beneficiamento de sementes



Fonte: modificado pelo autor de (CARVALHO e NARAGANA, 2000, apud WELCH, 1973).

Para garantir a qualidade e a pureza da semente deve-se passá-las por estas etapas, devido à presença de materiais indesejáveis nos lotes recém colhidos e a fim de facilitar a semeadura, secagem e o armazenamento (PESKE et al., 2006).

4.2.1. Pré-limpeza

Conforme descrito por PESKE et al., (2006), a pré-limpeza consiste na remoção dos materiais mais grosseiros, tanto de tamanho superior quanto inferior ao material de interesse (lote de sementes). Fazendo uso então de máquinas de ar e peneiras de alta produtividade conforme a quantidade a ser processada, assim como a condição do lote a ser recebido, sendo nesta fase do beneficiamento o rendimento do serviço mais importante do que a qualidade do mesmo.

Pode-se citar como vantagens da pré-limpeza, a redução do volume a ser armazenado, assim como a facilidade da secagem, do transporte pelos elevadores, operações de máquinas subsequentes, redução de poeira na UBS e por fim melhores condições no armazenamento de fluxo.

4.2.2. Limpeza

Após a pré-limpeza, as sementes serão submetidas a limpeza propriamente dita, para tanto é necessário que haja obrigatoriamente diferenças físicas (largura, espessura, comprimento, peso, forma, textura superficial, cor, condutibilidade elétrica ou pôr fim a afinidade por líquidos) para que se consiga realizar a separação dos materiais indesejáveis PESKE et al., (2006).

O processo de limpeza é complexo, podendo ser utilizada uma série de máquinas em sequência para que se consiga aumentar a qualidade do lote. Nesse sentido, as máquinas mais utilizadas são: máquina de ar e peneiras (MAP), mesa densimétrica, separador em espiral, separador de cilindro alveolado e de discos, além de separador por cor e de rolos, podendo a combinação dessas variar de acordo com as condições do lote ou da espécie desejada (PESKE et al., 2006).

4.3. TESTES DE QUALIDADE

As Regras de Análise e Sementes (RAS) (BRASIL, 2009), estão de acordo com as regras internacionais de análise de sementes da International Seed Testing Association (ISTA), as mesmas aplicadas pelo laboratório do INIA/La Estanzuela. Nesse sentido, a continuidade dos trabalhos será balizada nesta referência para os itens a seguir:

4.3.1. Amostragens

Conforme descrito pelas RAS (BRASIL, 2009), o principal objetivo da amostragem é determinar o tamanho adequado da(s) amostra(s) para assim representar o(s) lote(s) de sementes. Devido a quantidade de sementes analisadas ser muito pequena em comparação ao lote, para se ter resultados precisos deve-se seguir os parâmetros estabelecidos pela RAS (Regras para Análise de Sementes).

Segundo as RAS (BRASIL, 2009), o tamanho/intensidade da amostragem é diretamente proporcional ao tamanho do lote, entretanto, caso estejam armazenadas em mais de um

recipiente também deverá ser amostrado proporcionalmente, podendo assim o número de amostragens variar de 3 amostras simples por cada recipiente limitados em 100 kg, até 1 (≥ 40) amostras simples a cada 700 kg (quando se tem mais de 100 kg por recipientes/lotos). O peso mínimo de cada amostra está especificado nas RAS (BRASIL, 2009).

4.3.2. Teste de tetrazólio

Segundo as Regras de Análise de sementes RAS (BRASIL, 2009), um dos principais motivos de se adotar o teste de tetrazólio é a sua rapidez em se determinar a viabilidade das sementes em que os testes de rotina demorariam para serem emitidos devido a lenta germinação. Segundo a EMBRAPA (1988) esse é indicado para se determinar a qualidade fisiológica das sementes devido às limitações do teste de germinação, pois não fornece informações referentes ao vigor, não tem precisão dos fatores que influenciaram a qualidade da semente, além de ser mascarado pelas presenças do fungos *Phomopsis* sp. e *Fusarium semitectum*. Torna-se, desta forma, uma alternativa viável para inferir o vigor das sementes, além de apontar quais são os possíveis fatores que causaram os danos (mecânico, físico ou biológico).

4.3.3. Análise de pureza

Conforme descrito nas RAS, o objetivo da análise de pureza é a determinação em percentual por peso e a identidade das demais espécies presentes na amostra, assim como os materiais inertes presentes no lote de sementes. São consideradas puras não só as sementes inteiras, maduras e não danificadas da espécie em análise, mas também sob outras condições, tais como: estruturas imaturas, de tamanho inferior, enrugadas, infectadas ou até mesmo germinadas. Se o tegumento de alguma semente se destacar, será considerado como material inerte. Considerando assim, como outras sementes, todas aquelas que não se incluam como sementes puras ou materiais inertes. O problema da presença de outras sementes assim como as nocivas é o seu potencial multiplicador em outros campos de produção até chegar ao produtor (caso chegue), pois o percentual de sementes nocivas pode atingir seu máximo valor, inviabilizando sua comercialização.

4.3.4. Teste de germinação

O teste de germinação tem como objetivo determinar o percentual do número de plântulas normais da espécie que está sendo analisada de modo a atestar o máximo potencial de germinação de um lote de sementes. Sua metodologia consiste em realizar os testes em condições controladas ditas ideais, para que se possa comparar os resultados com diferentes lotes, mesmo sabendo que os resultados obtidos com estes testes poderão não ser reproduzidos a campo. Entretanto, estudos têm sido realizados para melhorar e aproximar os resultados obtidos no teste de germinação com o desempenho das sementes no campo (BRASIL, 2009).

São consideradas plântulas normais aquelas que se apresentam com potencial para continuar o pleno desenvolvimento e capazes de originar uma planta normal em condições favoráveis. Os resultados dos testes são classificados em várias categorias (plântula intacta; plântula com pequenos defeitos; plântulas com infecção secundária) e sub categorias (avaliando não só o sistema radicular, mas também a parte aérea e o número de cotilédones, folhas primárias, gema apical, coleóptilo, etc.) (BRASIL, 2009).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. Atividades a campo

5.1.1. Roguing

Durante o período do estágio foi realizado o roguing em várias áreas de produção de sementes. Na área para produção de sementes de alfafas (*Medicago sativa*) foi removido principalmente o trevo vermelho (*Trifolium pratense*), devido ao período do florescimento coincidir com o mesmo e as dificuldades em separá-los no beneficiamento. Foi realizado roguing em glebas de cornichão (*Lotus pedunculatus*) e soja (*Glycine max*), removendo a buva (*Amaranthus* sp). Entretanto, no caso da soja também foram removidas plantas da própria Soja (*Glycine max*), devido a divergência nos descritores da cultivar (morfológicos), a fim de manter a pureza varietal.

Essas inspeções visam garantir a campo a identidade das cultivares, sua pureza genética, física e sanitária, necessárias para se enquadrar nos padrões de qualidade estipulados pelo Instituto Nacional de Sementes (INASE), que seguem as normas da ISTA, e são essenciais considerando que o INIA é o produtor de sementes Prebásica e Básica (UY), que equivalem, conforme a resolução nº 25/17 do Mercosul/GMC/ (Anexo 1) no Brasil, às categorias Genética e Básica, respectivamente. O percentual permitido de sementes invasoras toleradas é muito baixo, assim como a lista de proibidas em algumas espécies é extensa. Nesse sentido, caso o lote não esteja enquadrado dentro do padrão, corre o risco de ter a categoria do lote “reduzida” para comercial ou até mesmo descartado, o que torna a prática muito importante mesmo sendo onerosa para empresas produtoras de sementes Genética e Básica como o INIA.

5.1.2. Levantamento de dano técnico da Broca das Axilas (*Epinotia aporema*) na Soja (*Glycine max*)

Foram realizadas inspeções de campo em áreas com soja periodicamente a fim de observar a ocorrência da Broca das Axilas, considerando que seu ataque é no início do desenvolvimento, atingindo plântulas, hastes e pecíolos (V1-V3). Por ser irreversível, não se hesita em fazer o levantamento neste aspecto até que atinja o nível de dano econômico, pois na produção de sementes o dano tem que ser o mínimo possível (Figura 5). O protocolo adotado era de no máximo 2 larvas por m². Acima disto optou-se pelo controle químico (Apêndice 1).

Figura 5 - Dano causado pela Broca das Axilas (*Epinotia aporema*) na Soja (*Glycine max*), em campos de produção de sementes de soja, no INIA/La Estanzuela. Safra 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.3. Colheita das sementes de Alfafa (*Medicago sativa*), Cornichão (*Lotus pedunculatus*) e de Chicória (*Cichorium intybus*)

Para essas três espécies, o processo de colheita realizado foi o método indireto, ou seja, em duas etapas, de modo que realiza-se primeiro o corte (Figura 6) das inflorescências, deixando-as enleiradas a campo, promovendo assim a secagem destas por advecção associado à convecção a campo, em um período que pode variar de 3-5 dias dependendo das condições climáticas. Ao finalizar a colheita, o lote era encaminhando para o beneficiamento (UBS).

A determinação do momento ideal do corte (Figura 6) é assistido regularmente pelos técnicos com a finalidade de se obter o máximo de qualidade associado à produtividade.

Entretanto, nas forrageiras em geral, essa associação não é tão fácil. Nesse sentido, pratica-se o corte quando a maturação fisiológica da gleba, em geral, ficar por volta de 80% ($\pm 10\%$).

Tanto o corte (Figura 6) quanto a colheita (Figura 7) são efetuados preferencialmente nas primeiras horas do dia, devido à formação do orvalho, de modo a evitar a perda de sementes devido ao desprendimento destas da inflorescência ou, em alguns casos, pela deiscência natural de algumas espécies como acontece demasiadamente no Cornichão (*Lotus pedunculatus*).

Figura 6 - Corte da Alfafa (*Medicago sativa*), em campo de produção de sementes do INIA/La Estanzuela, safra 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 7 - Colheita de Alfafa (*Medicago sativa*), em campo de produção de sementes do INIA/La Estanzuela, safra 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.4. Amostragens para análise de germinação obtenção da curva de viabilidade do lote

As sementes por serem organismos vivos, acabam por estar em constante respiração/transpiração, variando a taxa conforme a temperatura e a atividade de água presente na mesma, e conseqüentemente consomem suas reservas energéticas (carboidratos), acabam se auto deteriorando ao longo do tempo. Nesse sentido, é de extrema importância saber o comportamento desta variável para estimar a viabilidade do lote, realizando periodicamente amostragens (Figura 8) e o teste de germinação. Este consiste em uma prática indispensável para a gestão de uma UBS, configurando como uma das ferramentas de controle de qualidade do estoque. Sempre identificando tanto a amostra na própria embalagem, como também transcrevendo para uma planilha, para acompanhar a longo prazo os resultados que são plotados em uma tabela do Excel.

Figura 8 - Amostragem com calador em sacarias de sementes forrageiras.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2. Atividades no laboratório

Após a coleta de amostras de sementes (Figura 8), essas foram acondicionadas em um saco plástico previamente identificado, e pesadas, sendo por fim seladas na mesma unidade (UBS), após foram enviadas para o laboratório de sementes da própria instituição que possui a certificação do ISTA, com a finalidade de executar os testes pré-estabelecidos conforme o planejamento/demanda da unidade.

5.2.1. Trilha manual de amostras de experimentos de Azevém (*Lolium multiflorum*) e de Cornichão (*Lotus pedunculatus*)

Assim que as amostras chegam na UBS, geralmente encontrar-se sujas (terra, palhas, materiais inertes...), passando desta forma pela pré-limpeza, tratando-se de uma amostra, este procedimento ocorreu dentro do laboratório em uma “mini” UBS.

Com a chegada das amostras de azevém, segundo o protocolo, foi realizada a aferição das inflorescências bem como a densidade das espiguetas (nº de sementes por espiguetas considerando o seu comprimento) e seu peso, pois o experimento envolvia um redutor de crescimento – fitormônio – reduzindo os níveis de giberelina ativa temporariamente (MODDUS® da empresa Syngenta ®), com intuito de aumentar a densidade de sementes por espiguetas no azevém (encurtando a distância entre elas e aumentando o peso por semente), além de observar se aumentaria o vigor sem interferir na produtividade.

Após o protocolo do azevém, para o cornichão realizou-se o mesmo procedimento inicial (pré-limpeza), seguindo de um protocolo muito semelhante (pesando antes e depois da pré-limpeza), fracionando a amostra em peso limpo e peso sujo, de modo que se obtenha um coeficiente para corrigir a produtividade a campo. Após os parâmetros iniciais, iniciou-se o processo de trilha manual, que consistia em friccionar (Figura 9) as inflorescências até que desprendessem da planta mãe, ficando entre os vincos da superfície as sementes propriamente ditas. Com elas separadas, era possível dar continuidade no processo de beneficiamento, pois ainda persistia muita sujeira mesmo que pequena, mas aderida as sementes.

Figura 9 - Trilha manual. Laboratório de sementes. INIA/La Estanzuela. Safra 2020.

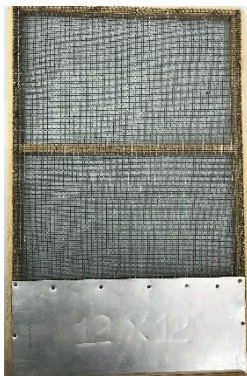


Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.2. Pré-limpeza em peneira retangular de crivos quadrados

Depois da trilha manual, iniciou-se os processos de pré-limpeza, passando as sementes inicialmente a peneira retangular de crivos quadrados nas dimensões de 12 mm x 12 mm (Figura 10), de modo que o material de interesse passe pelos orifícios, e os grosseiros ficassem retidos pela grade (peneira) para assim serem descartados.

Figura 10 - Peneira 12 mm x 12 mm. Laboratório de sementes.
INIA/La Estanzuela, Safra 2020.



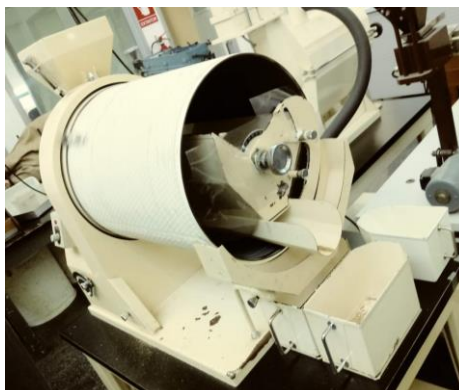
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.3. Limpeza em separador Cilindro alveolado

Após a pré-limpeza dos materiais grosseiros, passou-se para o processo mais mecanizado, utilizando um cilindro alveolado da marca Westrup® modelo LA-T (Figura 11), já regulado para cada espécie. O mecanismo desse equipamento consiste em um motor de vibração no bocal e outro na longitudinal no cilindro, promovendo assim o movimento descendente das sementes, sendo que todo o material da amostra passa pelo cilindro que se encontra em rotação anti-horária.

As sementes entram nos alvéolos e quando atingem a altura máxima irão tombar dentro da canaleta devido a sua densidade específica. Entretanto os materiais mais leves realizam o movimento por completo (360°) e os mais pesados caem antes de tombar na canaleta, permitindo assim duas segregações, sendo a primeira “canaça” (do centro para fora da bancada na longitudinal) o material a ser descartado, as sementes foram repassadas mais uma vez para evitar alguma perda por erro operacional. A segunda “canaça” contém a semente limpa.

Figura 11 - Cilindro alveolado Westrup - modelo LA-T. Laboratório de sementes, INIA/La Estanzuela. Safra 2020.



Fonte: Letícia Bueno.

5.2.4. Separador de ar para sementes

Após o processo de separação mais grosseira tanto das sementes de azevém quanto do cornichão no cilindro alveolado, fez-se uma separação mais afinada com o auxílio de um separador de ar para sementes da marca DAMAS® (Figura 12).

Seu mecanismo consiste em exercer uma pressão negativa constante (vácuo) através da aspiração. Em um primeiro momento a amostra cai em queda livre, as sementes de maior densidade caem na primeira “caneca” (Lote A). Sementes menos densas vão para os compartimentos subsequentes segregando-as (sujeira e/ou semente de menor densidade podendo conter ou não restos de aristas). Desta forma consegue-se não só melhorar o lote, como também possibilita se obter outras categorias de lote. Ao repassar no equipamento as sementes que caírem na segunda caneca, as que caírem na primeira (queda livre), são identificadas como “lote B”, pois são materiais de repasse “segunda categoria”.

Depois dessa etapa, as amostras são pesadas independente do “lote” ser “A” ou “B”, devidamente identificadas e armazenadas em pacotes de papel permitindo a troca não só de gases como também de umidade com o ambiente, para que não haja fermentação e/ou condensação das sementes, posteriormente são encaminhadas para as análises tanto de pureza quanto de germinação.

Figura 12 - Separador de ar para sementes (DAMAS®)



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.5. Análise de pureza em Cornichão.

Finalizado a limpeza, procedeu-se a análise de pureza do cornichão, o mesmo foi realizado com o azevém cultivar - Estanzuela 284, com o auxílio de uma superfície de vidro fosco, podendo ou não ter luz inferior na sua bancada, mas sempre com o auxílio de uma lupa associada de luz superior para facilitar os trabalhos, além de melhorar não só a precisão, mas também a acurácia de quem está executando o trabalho.

No caso do cornichão, devido ao tamanho diminuto da semente, o procedimento padrão é o quarteamento manual (Figura 13), precisando reduzir a amostra até atingir o peso de 1,5 g. Após essa etapa, realizou-se a análise de pureza, reagrupando em quatro categorias:

- a. Sementes Puras;
- b. Trevo branco;
- c. Materiais inertes;
- d. Malezas/daninhas;

Figura 13 - Quarteamento manual de Cornichão (*Lotus pedunculatus*). Laboratório de sementes, INIA/La Estanzuela. Safra 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No caso do Cornichão, a maior dificuldade e preocupação da instituição é com a presença de Trevo branco (*Trifolium repens*), devido ao fato das sementes serem morfológicamente muito semelhantes (Figura 14) e o período do florescimento coincidir. Isto torna o processo mais oneroso, já que é necessário utilizar um equipamento adicional para separar as sementes dessas duas espécies. Pode-se utilizar a mesa densimétrica com lixa, mas a preocupação dos pesquisadores do INIA é repassar para os produtores lotes contaminados, o que inviabilizaria todo o processo, além dos lotes ficarem fora dos padrões do INASE (Instituto Nacional de Sementes) /ISTA, impossibilitando a comercialização.

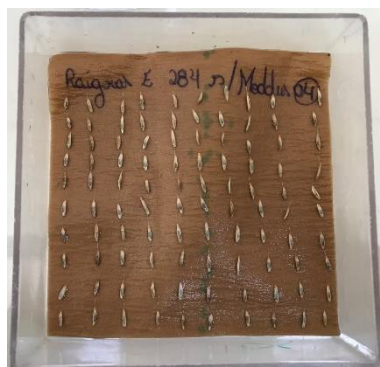
Figura 14 - A - Cornichão (*Lotus pedunculatus*); B - Trevo branco (*Trifolium repens*). Laboratório de sementes, INIA/La Estanzuela. Safra 2020



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2.6. Teste de germinação em sementes de azevém cultivar - Estanzuela 284

Figura 15 - Teste de germinação em Azevém (*Lolium multiflorum*) Laboratório de sementes, INIA/La Estanzuela. Safra 2020



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a análise de pureza, foi realizado o teste de germinação com sementes de azevém, com o auxílio de um Gerbox (Figura 15) e uma fibra de celulose dobrada e umedecida para favorecer a embebição das 50 sementes acondicionadas.

Conforme as normas do ISTA, as sementes de azevém devem ser mantidas ao frio, entre 7-10 °C por 7 dias, para posteriormente serem levadas para a BOD (incubadora) sob a temperatura de 25 – 30 °C, A primeira contagem é realizada aos 5 dias após a introdução na BOD e a segunda, mais 5 dias. Posteriormente foi efetuada a contagem das plântulas, identificando como normais aquelas que tiveram seu pleno desenvolvimento, seguido de anormais, mortas ou duras.

5.2.7. Teste de tetrazólio em soja.

Realizou-se o teste de tetrazólio em sementes de soja, o qual consiste na embebição das sementes em uma solução incolor a 0,075% (podendo variar a concentração conforme cada espécie) de 2,3,5 trifenil cloreto ou brometo de tetrazólio associada a uma solução tampão, servindo de indicador das reações que ocorrem dentro das células vivas, tendo a finalidade de estimar o percentual de dano de qualquer natureza, em uma escala de 1 a 8. Para fins práticos, reagrupou-se de dois em dois, totalizando 4 classes, sendo 1 = dano zero (vigor alto - viável), e 4 = embrião totalmente comprometido (vigor muito baixo - inviável), o teste dá uma ideia do vigor da amostra e pode ser extrapolado para o lote que está sendo amostrado, sendo uma ótima ferramenta para atestar a qualidade fisiológica devido a sua rapidez e eficiência.

Nesse sentido, o teste de tetrazólio segue alguns protocolos pré-estabelecidos pelo ISTA, iniciando pelo tamanho da amostra de trabalho que no caso foi de 100 sementes subdivididas em 2 repetições de 50 sementes cada (podendo variar conforme o tamanho da semente).

O teste anterior iniciou com um pré-acondicionamento lento das sementes sob água destilada dentro dos Gerbox por 20 a <24h dentro da BOD a uma temperatura de 25 – 30 °C das sementes para facilitar a absorção da coloração e depois foram deixadas de molho na solução dentro de um Gerbox por 150 a 180 minutos dentro da BOD (incubadora) na temperatura de 35 – 40 °C. Depois desse período, retirou-se da BOD e, em seguida, as sementes foram lavadas com água corrente e deixadas submersas na mesma até o momento da avaliação.

6. DISCUSSÃO

Com base na experiência adquirida ao longo do estágio, foi possível não só consolidar, mas também agregar os conhecimentos científicos e práticos adquiridos ao longo da graduação. Também um olhar mais holístico aos processos, assim como a percepção da importância que o manejo tem na qualidade final do produto, sendo na prática, uma das principais ferramentas utilizadas mesmo que possam parecer simples sob a ótica comum.

Foi possível observar que o INIA (Instituto Nacional de Investigação Agropecuária) juntamente com seus profissionais e sua excelente infraestrutura, contribuem enormemente para o sucesso do setor. Reconhecida mundialmente pelo desenvolvimento de tecnologias juntamente com suas pesquisas para a realidade local e seus dias de campo para a comunidade local.

A campo, observou-se a preocupação por parte dos responsáveis técnicos com a pureza genética (presença de plantas atípicas), pela efetividade do roquiung. Essa se dava porque poderia implicar na reprovação de um ou mais lotes, mas, a preocupação maior era em não repassá-las para os consumidores. Também foi observado o contínuo monitoramento dos lotes armazenados por via de testes laboratoriais (teste de germinação) para auxiliar nas tomadas de decisões, além da preocupação com perdas que ocorrem demasiadamente na espécie cornichão pela sua deiscência natural de aproximadamente 40-60%. Sendo este um ponto chave nas espécies forrageiras, pois o período da colheita pode variar muito conforme as condições ambientais.

Importante salientar que todo esse controle só é possível com a infraestrutura disponível no laboratório de análise de sementes da própria instituição, que possui uma espécie de mini UBS, simulando o que uma beneficiadora local possui, aproximando os resultados de ambos de forma a ser representativos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às condições edafoclimáticas, assim como o bioma do país, fica evidente a aptidão agrícola natural do Uruguai, assim como a potencialidade inerente para a produção não só animal, mas também vegetal, atuando como um dos propulsores da economia do país, sendo reconhecido no mundo todo pela sua qualidade tanto da carne bovina e ovina, entre outros derivados do setor, como doce de leite e queijo, além das cultivares de trigo de primavera.

O Instituto Nacional de Investigação Agropecuária (INIA) é a prova mais evidente das forças de Estado atuando como fomentador e investigador, a fim de assistir o homem do campo, entregando-lhe soluções para os problemas não só do cotidiano, mas também para o futuro. Permitindo a disponibilidade de tecnologias, assim como de técnicas de manejo adaptadas às diferentes realidades.

É evidente a importância que as pesquisas, assim como os fomentos, têm para o setor direcionado à sustentabilidade. Essas devem ter continuidade por parte das políticas de Estado, posicionando-os não só como uma referência, mas também como motivo de orgulho para seu povo, pois a cultura Gaucha/Gaúcha (Castellano - UY/Português - BR) do bioma Pampa faz parte da sua identidade cultural e regional.

Por fim, recomendo fortemente o intercâmbio com a instituição como local de destino para estágios, sendo o convívio e o intercâmbio cultural parte da construção tanto pessoal quanto profissional dos estudantes.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**, 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 01 maio 2020.

BRASIL. **Regras para Análise de Sementes**. 1. ed. Brasília: Embrapa, v. 1, 2009. 399 p. Disponível em: <https://www.abrates.org.br/files/regras_analise_de_sementes.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

CARVALHO, N. M. D.; NAKAGAWA, J. **Sementes - Ciência, Tecnologia e Produção**. São Paulo: Funep, v. 4, 2000. 588 p. Disponível em: <https://www.academia.edu/5921962/LIVRO_SEMENTES_CIENCIA_TECNOLOGIA_E_PRODUCAO?auto=download>. Acesso em: 27 abr. 2020.

EMBRAPA. **Metodologia do teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa, 1988. 60 p. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/447330/1/Doc32.pdf>>.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar**, Brasília, mar. 2005. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/30295/1/ct_35.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

INE. **Censos 2011**, 2011. Disponível em: <<http://www.ine.gub.uy/web/guest/censos-2011>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

INIA. **Ganadería en el Uruguay**, 2016. Disponível em: <http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ara/ara_192.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2020.

INIA. **Banco datos agroclimático**, 2020. Disponível em: <<http://www.inia.uy/gras/Clima/Banco-datos-agroclimatico>>. Acesso em: 07 abr. 2020.

INSTITUTO URUGUAYO DE METEOROLOGÍA. **Clasificación climática**. Disponível em: <<https://www.inumet.gub.uy/clima/estadisticas-climatologicas/clasificacion-climatica>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

MAPASBLOG. **mapasblog**, 2009. Disponível em: <<https://mapasblog.blogspot.com/2016/07/mapas-do-uruguai.html>>. Acesso em: 04 maio 2020.

MERCOSUL. **EQUIVALÊNCIAS DE DENOMINAÇÕES DE CLASSES E/OU CATEGORIAS DE**, Brasília, 13 set. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/sementes-e-mudas/publicacoes-sementes-e-mudas/RES_0252017_PT_EquivalenciasSementesMercosul.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

MGAP. **Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca**, 27 fev. 2020. Disponível em: <<https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/Carta%20de%20Reconocimiento%20de%20Suelos%20del%20Uruguay%201.1.000.000.pdf>>. Acesso em: 01 maio 2020.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. **CARTA DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS DEL URUGUAY**. Montevideo: [s.n.], v. TOMO I, 1976. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259496271_Carta_de_Reconocimiento_de_Suelos_del_Uruguay_Tomo_I_Clasificacion_de_Suelos>. Acesso em: 01 abr. 2020.

PESKE, S. T. et al. **SEMENTES: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS**. Pelotas: [s.n.], 2006. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/87013470-Sementes-fundamentos-cientificos-e-tecnologicos-2-a-edicao-revisada-e-ampliada-2006.html>>. Acesso em: 17 abr. 2020.

PRADO, F. P. Colônia do Sacramento: a situação na fronteira platina no século XVIII. **Horizonte Antropológico**, Porto Alegre, v. 9, p. 79-104, Julho 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-71832003000100004>. Acesso em: 03 maio 2020.

RODRIGUES, A. P. M. D. S. et al. Teste de tetrazólio para avaliação da qualidade fisiológica de sementes. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 46, p. 638-644, Julho-Setembro 2015. ISSN 3. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3658/1165>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

TERASAWA, J. M. et al. **Antecipação da colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja**, Campinas, Setembro 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052009000300025>.

Acesso em: 17 abr. 2020.

UFLA. **PRODUÇÃO DE SEMENTES**, Lavras, 2012. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/10-boletins?download=1013:boletins>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

URUGUAY XXID. OS AGRONEGÓCIOS POTENCIARAM O CRESCIMENTO DO URUGUAI NA ÚLTIMA DÉCADA. **Uruguay XXID**, Montevideo, 26 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.uruguayxxi.gub.uy/pt/noticias/artigo/os-agronegocios-potenciaram-o-crecimento-do-uruguai-na-ultima-decada/>>. Acesso em: 03 maio 2020.

9. APÊNDICES

Apêndice 1 - Lista de produtos químicos para o controle da Broca-das-axilas (Epinotia aporema).

Produto	Ingrediente Ativo(Grupo Químico)	Formulação	Classe	
			Tóx.	Amb.
AcruX 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	II	II
Assaris	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
ÁvidoBR	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	2	II
Bazuka 216 SL	metanol (álcool alifático) + metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
BrilhanteBR	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	2	II
Capataz	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	I
Captor	tiodicarbe (metilcarbamato de oxima)	SC - Suspensão Concentrada	2	II
Catcher 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	II
Cefanol	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	5	III
Centauro	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	5	III
Chave Sup	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	2	II
Chave 215 SL	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	2	II
Ciclone 48 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	4	II
Clorpiri 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	SL - Concentrado Solúvel	1	II
Clorpirifós Fersol 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	I
Clorpirifós Nortox EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	4	II
Clorpirifós Sabero 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	2	II
Clorpirifós 48 EC Gharda	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	4	II
Clorpirifós 480 EC Milenia	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	II
Êxito 215 SL	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Extreme	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Faith	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
Faith SD 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
Faith SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
Fate 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
GeneralBR	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	1	II
Kadma	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Lannate BR	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Larvin 350	tiodicarbe (metilcarbamato de oxima)	SC - Suspensão Concentrada	3	II
Lorsban 480 BR	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	II
Majesty	metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Nufos 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	II
Orthene 750 BR	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	5	II
Pitcher 480 EC	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	II
Racio	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	4	III
Rapel	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	4	III
Record	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	3	I
Rotashock	metanol (álcool alifático) + metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Sumithion UBV	fenitrothiona (organofosforado)	UL - Ultra Baixo Volume	4	II
Take 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
Tiodicarbe Nufarm 350 SC	tiodicarbe (metilcarbamato de oxima)	SC - Suspensão Concentrada	3	II
Topstar	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	5	III
Trishul 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	3	II
Upmyl	metomil (metilcarbamato de oxima) + metomil (metilcarbamato de oxima)	SL - Concentrado Solúvel	3	II
Urge 750 SP	acefato (organofosforado)	SP - Pó Solúvel	4	II
Wild	clorpirifós (organofosforado)	EC - Concentrado Emulsionável	2	II
Qtd. Produtos: 47				

Fonte: AGROFIT, 2003

10. ANEXO

Anexo 1- Equivalências de denominações de classe e/ou categorias de sementes

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)		Cultivares não híbridas			Cultivares híbridas		
Argentina	Prebásica/Líneas	Original/Básica/Fundación	Registrada/Fiscalizada a 1ª Multiplicación	Fiscalizada 2ª Multiplicación	Fiscalizada 3ª Multiplicación	Híbrida	---	---	---	Identificada Nominada	Identificada Común	---
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)	Fundation/Registered	Certified	Certified	---	Certified	---	---	---	---	---	---
OCDE	Pre Basic (1)	Basic	Certified 1st Generation	Certified 2nd Generation	Certified 3rd Generation	Certified 1st	---	---	---	---	---	---

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.

Fonte: MERCOSUL, 2017

Anexo 2 - Mapa político do Uruguai



Fonte: mapasblog, 2009.