

PROSPECÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SEMENTES NAS REGIÕES SUL E PLANALTO CENTRAL DO BRASIL

Tiago Pedó
Cristina Rossetti
Lilian V. M. de Tunes
Tiago Z. Aumonde
organizadores



2022

Tiago Pedó
Cristina Rossetti
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Tiago Zanatta Aumonde
organizadores e organizadoras

**Prospecção da ciência e tecnologia de
sementes nas Regiões Sul e Planalto
Central do Brasil**



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

P966

Prospecção da ciência e tecnologia de sementes nas Regiões Sul e Planalto Central do Brasil / Organizadores Tiago Pedó, Cristina Rossetti, Lilian Vanussa Madruga de Tunes, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2022.

98p.; il.

Outro organizador: Tiago Zanatta Aumonde

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-70-9

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460709>

1. Ciências agrárias. 2. Semente. 3. Fisiologia. I. Rossetti, Cristina (Organizadora). II. Tunes, Lilian Vanussa Madruga de (Organizadora). III. Aumonde, Tiago Zanatta (Organizador). V. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Ciências agrárias



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

A atividade agrícola no Brasil tem gerado muita receita ao país, e nos últimos anos o agronegócio brasileiro passou por grandes modificações, tornando o Brasil um dos líderes globais no setor agrícola e se transformando em um dos setores mais importantes da economia nacional, sendo responsável por cerca de 23% do PIB e ¼ de todos os empregos gerados no país.

Com suas novas e importantes tecnologias, a agricultura permite que a produção de alimentos cresça a cada dia, principalmente em produtividade por área e sem a necessidade de abertura de novas áreas. Contudo, o produtor rural deve buscar meios para diminuir o custo da produção, evitar desperdícios, melhorar o planejamento, controle das atividades e utilização de insumos de alta tecnologia e qualidade. A prática de usar sementes de alta qualidade deve ser seguida pelos produtores, para se atingir altas produções. Para se ter variadas características, como pragas, doenças, adaptação a diferentes climas e solos, produtividade, ciclo, pureza varietal, qualidade do grão deve-se atentar a qualidade genética.

A evolução dos diversos atributos de qualidade de sementes no Brasil, principalmente nos últimos 35 anos, é fruto da utilização pelo setor produtivo das técnicas de produção e análise de sementes, desenvolvidas pela pesquisa pública e privada. Isso tudo associado a legislação brasileira que contempla diversos aspectos específicos sobre a produção, análise e comercialização de sementes com alta qualidade.


O agricultor aprendeu a selecionar cultivares que melhor se adaptam á suas condições e a utilizar a adequada densidade de semeadura em sementes por área, de acordo com o tipo de solo, clima, época e características da planta. Aliados a qualidade e desempenho da semente a campo.

Dessa forma, neste e-book organizamos alguns pontos que irão falar sobre a prospecção da ciência e tecnologia de sementes nas regiões sul e planalto central do Brasil, mostrando o quão importantes são os avanços na ciência, tecnologia e comercialização de sementes e como estes possibilitam o fornecimento aos agricultores de sementes de alta qualidade, levando nosso país a se tornar um dos grandes produtores de alimentos.

Sumário


Apresentação	4
Capítulo 1	6
Critérios de escolha de sementes de soja e milho no sul de Mato Grosso	6
Capítulo 2	33
Aspectos da produção de sementes de trigo em Mariópolis no Paraná	33
Capítulo 3	45
A óptica de produtores do sudoeste do Paraná em relação a quesitos decisivos na compra de sementes	45
Capítulo 4	56
Aproveitamento de sementes de soja após o beneficiamento em Patos de Minas-MG	56
Capítulo 5	64
Qualidade de Sementes de Soja durante o Beneficiamento	64
Capítulo 6	81
Qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em diferentes ambientes	81
Índice Remissivo	93
Sobre os autores e as autoras	94

Critérios de escolha de sementes de soja e milho no sul de Mato Grosso

 10.46420/9786581460709cap1

Anderson Alberto Cocco^{1*} 

Geru Eduardo Meneghello¹ 

Tiago Pedó¹ 

Francisco Amaral Villela¹ 

INTRODUÇÃO

A atividade agrícola no Brasil tem gerado muitas receitas ao país. O agronegócio brasileiro passou por grandes modificações, tornando o Brasil um dos líderes globais no setor agrícola e se transformando em um dos setores mais importantes da economia nacional, sendo responsável por cerca de 23% do PIB e 1/4 de todos os empregos gerados no país (Santos et al., 2014; Galvão, 2014).

A agricultura proporciona a criação de muitos empregos indiretos, movimentando o comércio, impulsionando a indústria de máquinas em geral, favorece a expansão de equipamentos de pós-colheita, estimula o crescimento das cidades, a construção de estradas, portos, ferrovias, hidrovias, dentre outros.

Com suas novas e importantes tecnologias, a agricultura permite que a produção de alimentos cresça a cada dia, principalmente em produtividade por área e sem a necessidade de abertura de novas áreas (Silva, 2010). Contudo, o produtor rural deve buscar meios para diminuir o custo da produção, evitar desperdícios, melhorar o planejamento, controle das atividades (Hofer et al., 2006) e utilização de insumos de alta tecnologia e qualidade.

Dessa forma, a semente é um dos mais importantes insumos agrícolas, maximizando a produtividade (Utino; Peters, 2006), devido suas características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias (Peske et al., 2012). O mercado brasileiro de sementes é de aproximadamente U\$\$ 4 bilhões, sendo considerado por diversos especialistas como um dos ambientes mais sólidos para negócios no contexto mundial da indústria de sementes (Santos et al., 2014).

Para a aquisição das sementes, vários aspectos são levados em consideração pelo produtor/cliente no momento de adquiri-la. Pode-se citar, por exemplo, o ciclo da cultivar, hábito de crescimento, resistência a pragas e doenças, biotecnologia empregada, adaptação da cultivar naquela região, tolerâncias e exigências edafoclimáticas, dentre outros. Além disso, temos ainda os demais elementos, diretos e indiretos, que compõem a compra ou escolha da semente por parte de um produtor/cliente, por exemplo,

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

custo por hectare empregado naquela semente, equipe de campo que atua no auxílio pós venda, qualidade da semente ofertada, prazo de entrega, índole da empresa que à comercializa, relacionamento do produtor/cliente com a equipe de venda, etc.

De acordo com ABRASEM (2013), a taxa de utilização de sementes (TUS) de soja pelos agricultores brasileiros na safra 12/13 foi de 64%, ou seja, dos 27,71 milhões de hectares cultivados com soja no país, aproximadamente 17,73 milhões foram cultivados com sementes que passaram por um sistema de controle de qualidade. Além disso, no âmbito do Estado do Mato Grosso na safra 12/13, a TUS de soja foi de 78%, ou seja, dos 7,81 milhões de hectares cultivados, 6,09 milhões foram cultivados com sementes legais. Já para o milho, a TUS pelos agricultores brasileiros na safra 12/13 foi de 90%, ou seja, dos 15,68 milhões de hectares cultivados com milho no país, 14,11 milhões foram cultivados com sementes legais. Ainda segundo ABRASEM (2013), a área semeada com milho no Mato Grosso na safra 12/13 foi de aproximadamente 3,38 milhões de hectares, com uma TUS de aproximadamente 93%, ou seja, 3,14 milhões de hectares foram cultivados com sementes legais.

As empresas produtoras de sementes precisam buscar estratégias competitivas e melhorar a cada dia suas formas de organização, tanto em nível interno (concepção e execução da produção), como no externo (por exemplo, suas relações com outras empresas). Dessa forma, o cenário onde os produtos, os preços e a qualidade são cada vez mais iguais e os consumidores cada vez mais informados e exigentes, a simples sobrevivência das organizações traz novos desafios aos profissionais responsáveis pela sua gestão. Compreender os clientes, as suas necessidades e os direcionadores de valor que orientam as suas escolhas é fundamental, além disso, é importante entender o ambiente onde as empresas atuam (Kohls; Canever, 2011).

O produtor moderno é aquele que aceita e incorpora as orientações técnicas que orientam o processo produtivo à otimização dos fatores que conduzem à obtenção de lucro (Neves, 2007). As novas tecnologias são importantes, como por exemplo a soja Intacta RR2 PRO[®], primeira biotecnologia desenvolvida especialmente para um mercado fora dos Estados Unidos, com foco exclusivo aos países da América do Sul, onde a incidência de lagartas é recorrente, apresenta resultados positivos, mostrando ganhos médios de produtividade em torno de 6,4 sacas ha⁻¹ em comparação com as variedades mais semeadas em cada região (Carraro, 2012). Contudo para ter acesso a esse benefício, o produtor tem que optar por ter um custo inicial de R\$ 115,00 por hectare, que será pago juntamente com a semente (ABRASEM, 2015).

A compreensão do perfil do cliente e também das suas necessidades deve ser levado em consideração para a venda da semente. Um produto pode ser excelente para um cliente, mas pode não ser para outro. Dessa forma é importante estar atento ao que o consumidor busca para poder oferecer o que para ele será o melhor. Compreender os clientes, as suas necessidades e os direcionadores de valor que orientam as suas escolhas é fundamental na gestão estratégica dos negócios, pois na economia global

– e não é diferente no setor de sementes – as vantagens competitivas duradouras baseiam-se cada vez mais em fatos locais – conhecimentos, relações, motivações (Kohls; Canever, 2011).

Para um melhor entendimento do negócio de sementes no Cerrado Brasileiro, pode-se utilizar técnicas e métodos que servem para entender a cadeia de cada mercado em que um produto esteja inserido. O estudo de caso como modalidade de pesquisa é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (Ventura, 2007).

Sendo assim, o trabalho teve como objetivo verificar quais os critérios de escolha de sementes de soja e milho no sul de Mato Grosso, especificadamente dos agricultores que estão inseridos nos municípios de Itiquira, Rondonópolis, Guiratinga, Tesouro, Alto Garças e Pedra Preta.

MATERIAL E MÉTODOS

A região abrangida pelo estudo foi a parte sul do Estado de Mato Grosso (Figuras 1 e 2), onde localizam-se os municípios de Itiquira (52), Rondonópolis (108), Guiratinga (49), Tesouro (132), Alto Garças (6) e Pedra Preta (89). Considerando-se um ponto no centro dos seis municípios abrangidos, temos as seguintes coordenadas para localização: Latitude Sul 16°51'42" e Longitude Oeste 54°08'32".

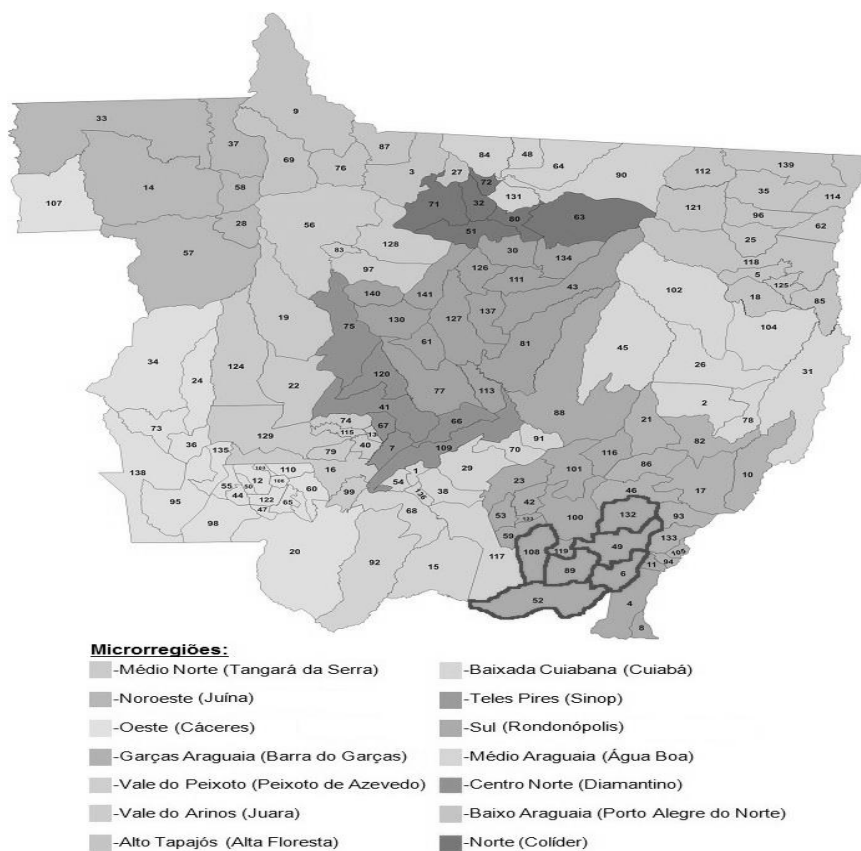


Figura 1. Mapa do Estado de Mato Grosso com suas microrregiões e municípios (estes listados na Figura 2). FONTE: Adaptado de [nomteassim.blogspot](http://nomteassim.blogspot.com); 2014.

1	ACORIZAL	37	COTRIGUAÇU	72	NOVA GUARITA	107	RONDOLÂNDIA
2	ÁGUA BOA	38	CUIABÁ	73	NOVA LACERDA	108	RONDONÓPOLIS
3	ALTA FLORESTA	39	CURVELÂNDIA	74	NOVA MARILÂNDIA	109	ROSÁRIO OESTE
4	ALTO ARAGUAIA	40	DENISE	75	NOVA MARINGÁ	110	SALTO DO CÉU
5	ALTO BOA VISTA	41	DIAMANTINO	76	NOVA MONTE VERDE	111	SANTA CARMEM
6	ALTO GARÇAS	42	DOM AQUINO	77	NOVA MUTUM	112	SANTA CRUZ DO XINGÚ
7	ALTO PARAGUAI	43	FELIZ NATAL	78	NOVA NAZARÉ	113	SANTA RITA DO TRIVELATO
8	ALTO TAQUARI	44	FIGUEIRÓPOLIS D'OESTE	79	NOVA OLÍMPIA	114	SANTA TEREZINHA
9	APIACÁS	45	GAÚCHA DO NORTE	80	NOVA SANTA HELENA	115	SANTO AFONSO
10	ARAGUAIANA	46	GENERAL CARNEIRO	81	NOVA UBIRATÁ	116	SANTO ANTÔNIO DO LESTE
11	ARAGUAINHANA	47	GLÓRIA D'OESTE	82	NOVA XAVANTINA	117	SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER
12	ARAPUTANGA	48	GUARANTÃ DO NORTE	83	NOVO HORIZONTE DO NORTE	118	SÃO FELIX DO ARAGUAIA
13	ARENÁPOLIS	49	GUIRATINGA	84	NOVO MUNDO	119	SÃO JOSÉ DO POVO
14	ARIPUANÁ	50	INDIAÍVAI	85	NOVO SANTO ANTÔNIO	120	SÃO JOSÉ DO RIO CLARO
15	BARÃO DE MELGAÇO	51	ITAÚBA	86	NOVO SÃO JOAQUIM	121	SÃO JOSÉ DO XINGÚ
16	BARRA DO BUGRES	52	ITIQUEIRA	87	PARANAÍTA	122	SÃO JOSÉ DOS QUATRO MARCOS
17	BARRA DO GARÇAS	53	JACIARA	88	PARANATINGA	123	SÃO PEDRO DA CIPA
18	BOM JESUS DO ARAGUAIA	54	JANGADA	89	PEDRA PRETA	124	SAPEZAL
19	BRASNORTE	55	JAUURU	90	PEIXOTO DE AZEVEDO	125	SERRA NOVA DOURADA
20	CÁCERES	56	JUARA	91	PLANALTO DA SERRA	126	SINOP
21	CAMPINÁPOLIS	57	JUINA	92	POCONE	127	SORRISO
22	CAMPO NOVO DO PARECIS	58	JURUENA	93	PONTAL DO ARAGUAIA	128	TABAPORÁ
23	CAMPO VERDE	59	JUSCIMEIRA	94	PONTE BRANCA	129	TANGARÁ DA SERRA
24	CAMPOS DE JÚLIO	60	LAMBARI D'OESTE	95	PONTES E LACERDA	130	TAPURAH
25	CANABRAVA DO NORTE	61	LUCAS DO RIO VERDE	96	PORTO ALEGRE DO NORTE	131	TERRA NOVA DO NORTE
26	CANARANA	62	LUCIARA	97	PORTO DOS GAÚCHOS	132	TESOURO
27	CARLINDA	63	MARCELÂNDIA	98	PORTO ESPIRIDÃO	133	TORIXOREU
28	CASTANHEIRA	64	MATUPÁ	99	PORTO ESTRELA	134	UNIÃO DO SUL
29	CHAPADA DOS GUIMARÃES	65	MIRASSOL D'OESTE	100	POXORÉO	135	VALE DO SÃO DOMINGOS
30	CLAUDIA	66	NOBRES	101	PRIMAVERA DO LESTE	136	VÁRZEA GRANDE
31	COCALINHO	67	NORTELÂNDIA	102	QUERÊNCIA	137	VERA
32	COLIDER	68	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	103	RESERVA DO CABAÇAL	138	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE
33	COLNIZA	69	NOVA BANDEIRANTES	104	RIBEIRÃO CASCALHEIRA	139	VILA RICA
34	COMODORO	70	NOVA BRASILÂNDIA	105	RIBEIRÃOZINHO	140	ITANHANGA
35	CONFRESA	71	NOVA CANAÃ DO NORTE	106	RIO BRANCO	141	IPIRANGA DO NORTE
36	CONQUISTA D'OESTE						

Figura 2. Lista de nomes dos municípios do Estado de Mato Grosso presentes na Figura 1, e em destaque os municípios abrangidos no estudo. FONTE: Adaptado de nomteassim.blogspot; 2014.

Para o levantamento dos critérios de escolha de sementes de soja e milho no sul de Mato Grosso, foi elaborado um questionário contendo 19 perguntas:

1- Qual sua idade? _____anos

2- Qual sua escolaridade?

() Fundamental Incompleto

() Fundamental Completo

() Médio Incompleto

() Médio Completo

() Superior Incompleto

() Superior Completo

3- Qual sua área de soja? _____ha

4- Qual sua área de milho verão? _____ha

5- Qual sua área de milho 2ª safra (safrinha)? _____ha

6- Qual sua área com outro uso 2ª safra (safrinha)? _____ ha. Qual é o uso ou a cultura?

7- Qual o nível tecnológico que você considera ter em sua propriedade?

()Alto ()Médio ()Baixo ()Outro. Qual?

8- Você tem auxílio de algum consultor?

()Sim ()Sim, mas pretendo parar ()Não tenho ()Não, mas pretendo ter ()Outro. Qual?

Qual desses critérios você mais utiliza para comprar sua semente pela primeira vez ou manter sua compra ao longo do tempo numa empresa?

9- Em relação a empresa que lhe oferece a semente, você leva mais em consideração para comprar:

- a) O histórico da empresa na região.
- b) O histórico da empresa apenas na sua fazenda, esquecendo a região.
- c) A amizade com a equipe comercial da empresa.
- d) Outro fator. Qual?

10- Sobre os vizinhos e outros produtores da região, você leva mais em consideração:

- a) A opinião dos vizinhos e não liga para a opinião da maioria da região.
- b) A opinião da maioria da região e não tanto para a opinião dos vizinhos.
- c) Você não quer saber a opinião do vizinho e nem dos demais agricultores da região, ou seja, você só confia na sua própria experiência.
- d) Outro fator. Qual?

11- Sobre resultados de pesquisa:

- a) Você acredita mais em resultados apresentados por órgãos de pesquisa.
- b) Você acredita mais em resultados apresentados pela própria empresa em propagandas veiculadas na televisão, rádio, jornal, email, sites, banners, folders, placas, outdoors, etc.
- c) Você não acredita absolutamente em nada até que você mesmo faça o teste em sua fazenda.
- d) Outro fator. Qual?

12- Em relação ao preço da semente de uma determinada cultivar, a melhor opção que se aplica a você é:

- a) Se uma cultivar for MAIS PRODUTIVA que as outras, eu provavelmente compro, mesmo que ela seja MAIS CARA que as outras.
- b) Mesmo que a cultivar seja MAIS PRODUTIVA que as outras, eu provavelmente NÃO COMPRO, se ela for MAIS CARA que as outras.
- c) Eu não compro cultivares caras, apenas aquelas que tem baixo custo por hectare.
- d) Uso outro critério de escolha com relação ao preço. Qual?

13- Quando um vendedor de sua confiança lhe mostra resultados de pesquisa que comprovem a qualidade e a produtividade de um determinado produto que ainda não foi lançado, você:

- a) Acredita no vendedor e compra o produto dele.
- b) Investiga com outros produtores para verificar se eles também vão comprar e só aí toma sua decisão.
- c) Você não acredita em vendedores.
- d) Uso outro critério. Qual?

14- No caso específico do produto sementes, imagine 3 empresas oferecendo a você 3 cultivares de seu interesse. Você possui as seguintes informações sobre as empresas:

EMPRESA 1: Esta empresa possui semente de excelente qualidade (+)

O valor da semente desta empresa é maior do que o praticado pelas empresas 2 e 3 (-)

A cultivar desta empresa produz mais que a cultivar da empresa 2 e menos que da empresa 3 (+-)

A equipe de campo desta empresa não faz bom atendimento pré e pós venda (-)

EMPRESA 2: Esta empresa possui semente de excelente qualidade (+)

O valor da semente praticado por esta empresa é menor do que o da empresa 1 e mais alto que empresa 3 (+-)

A cultivar desta empresa produz menos que a cultivar da empresa 1 e 3 (-)

A equipe de campo desta empresa presta excelente atendimento pré e pós venda (+)

EMPRESA 3: Esta empresa deixa a desejar no quesito qualidade de semente (-)

O valor da semente desta empresa é bem mais baixo do que as outras (+)

A cultivar desta empresa produz mais que a cultivar das empresas 1 e 2 (+)

A equipe de campo desta empresa presta excelente atendimento pré e pós venda (+)

Nesse cenário você dá prioridade de compra para qual empresa?

Empresa 1 Empresa 2 Empresa 3

Porquê?: _____

- 15- Veja as opções abaixo e aponte apenas 1 em cada quesito (Qualidade/Produtividade/Pontualidade/Equipe de campo) considerando a que mais combina com você. Eu prefiro:
- () Qualidade nota 10, mesmo com preço alto.
 - () Qualidade nota 9, e com preço médio.
 - () Qualidade nota 8, mas preço baixo.
 - () Produtividade nota 10, mesmo com preço alto.
 - () Produtividade nota 9, e com preço médio.
 - () Produtividade nota 8, mas preço baixo.
 - () Pontualidade nota 10, mesmo com preço alto.
 - () Pontualidade nota 9, e com preço médio.
 - () Pontualidade nota 8, mas preço baixo.
 - () Equipe de campo que lhe atende nota 10, mesmo com preço alto.
 - () Equipe de campo que lhe atende nota 9, e com preço médio.
 - () Equipe de campo que lhe atende nota 8, mas preço baixo.

16- Quais problemas mais lhe incomodam quando acontecem com você:

- a) () Germinação e/ou vigor inadequados.
- b) () Atraso na entrega da semente.
- c) () Corte na semente que você comprou.
- d) () Outros problemas não relacionados. Quais?

17- No caso da semente de soja Intacta RR2 PRO, esse ano foi observado que alguns produtores aderiram essa tecnologia e outros não. Para safra 14/15 você comprou sementes para semear quantos hectares de soja intacta?

- a) Comprei _____ ha
- b) Comprei _____ ha e comprarei mais _____ ha
- c) Não comprei nada de soja Intacta, mas vou comprar _____ ha
- d) () Não comprei nada de soja Intacta, e nem vou comprar.

18- No caso de você ter comprado semente de soja Intacta RR2 PRO, escolha a resposta que mais combina com você:

- a) () Achei o custo ha⁻¹ compatível e decidi semear devido aos benefícios da tecnologia.
- b) () Achei o custo ha⁻¹ alto, mas mesmo assim compensa o investimento.
- c) () Achei o custo ha⁻¹ alto, mesmo assim comprei para conhecer os benefícios da tecnologia que eu ainda não conhecia.
- d) () Achei o custo ha⁻¹ alto, mesmo assim comprei para ver se vale a pena.

19- No caso de você não ter comprado soja Intacta, assinale até 4 motivos que mais influenciaram na sua decisão de não comprar:

- () Achei o custo ha⁻¹ muito alto.
- () Eu não percebi vantagem da soja Intacta em relação a soja RR1.
- () Eu não avaliei a tecnologia ainda, por isso não sei se compensa.
- () Não conheço as novas cultivares Intacta e por isso não quis arriscar.
- () Gostei da tecnologia, porém não gostei das cultivares.
- () Se eu conhecesse as cultivares, eu as utilizaria.
- () OUTRO (escreva qual): _____

Algumas das perguntas tinham como objetivo apenas verificar informações indiretas ao tema como idade, escolaridade, área plantada (soja, milho verão, milho 2^a safra, outra cultura), nível tecnológico da propriedade e se tem auxílio de algum consultor.

O questionário foi elaborado para que o entrevistado pudesse respondê-lo de três formas: via e-mail, via telefone ou pessoalmente. A maioria das entrevistas foram realizadas via telefone e por e-mail, devido a facilidade em encontrar o entrevistado e pela agilidade no retorno das informações. Todas as entrevistas foram feitas pelo próprio autor do trabalho, ou seja, nenhum agricultor foi entrevistado por terceiros.

Quando a entrevista foi realizada por telefone, todos os cuidados com a entonação de voz, constância na velocidade da leitura e dicção, foram tomados, para que nenhum entrevistado ficasse sem entender a frase ou pudesse se sentir persuadido ou coagido. Caso o entrevistado não entendesse alguma parte da frase, a mesma era repetida sem alterar os padrões, de forma que o entrevistado pudesse entender completamente o texto.

Para as entrevistas por e-mail, um texto prévio autoexplicativo foi elaborado para que todos que recebessem o questionário pudessem entender do que se tratava o trabalho. Dessa forma todos os clientes entrevistados recebiam o mesmo texto. O intuito foi que todos recebessem a mensagem da mesma forma e tivessem o mesmo entendimento do contexto (considerando a mesma interpretação de todos). Assim sendo, o entrevistado ao receber o questionário em seu correio eletrônico retornava também por e-mail ao entrevistador.

No caso das entrevistas realizadas pessoalmente, nenhuma intervenção foi feita por parte do entrevistador e o questionário foi lido pelo próprio entrevistado. Dessa forma, estando na fazenda ou em sua própria casa, o entrevistado recebia em mãos o questionário, lia e respondia na mesma hora, quando possível. Caso não tivesse tempo de responder no momento em que recebia, o entrevistado respondia o questionário em outro momento, e depois disso, ficava responsável por digitalizar e enviar ao e-mail do entrevistador, ou caso não possuísse e-mail, o entrevistado deixava o questionário respondido no local de sua preferência para que depois o entrevistador pudesse pegar.

As entrevistas foram realizadas no período de um mês (20 de setembro a 20 de outubro de 2014), abrangendo vários produtores, sendo estes escolhidos aleatoriamente na região em questão. Ao final do período, um total de 45 produtores foram entrevistados. Os dados foram tabulados em forma de figuras e tabelas, sendo sempre representados em forma de porcentagem.

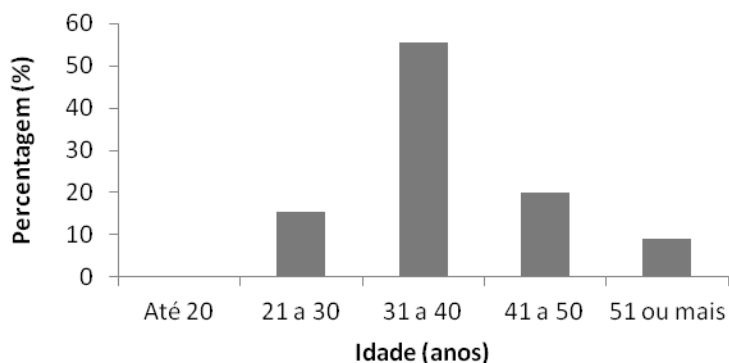
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 45 agricultores entrevistados durante o período do estudo, a maior parte foi do município de Itiquira, sendo dezesseis agricultores (35,55%). Em segundo lugar ficou o município de Rondonópolis com onze agricultores entrevistados (24,44%), seguido do município de Guiratinga com oito agricultores entrevistados (17,77%). No município de Tesouro foram entrevistados quatro agricultores (8,88%) e empatados com três agricultores cada, ficaram os municípios de Alto Garças (6,66%) e Pedra Preta (6,66%) (Tabela 1).

Tabela 1. Municípios abrangidos, número de entrevistados por município e porcentagem de entrevistados por município.

Municípios	Nº de entrevistados	%
Itiquira	16	35,55
Rondonópolis	11	24,44
Guiratinga	8	17,77
Tesouro	4	8,88
Alto Garças	3	6,66
Pedra Preta	3	6,66

Os agricultores entrevistados, na grande maioria (55,5%) estão na faixa entre 31 e 40 anos de idade. Em 2º lugar (20% dos entrevistados) ficou na faixa etária de 41 a 50 anos, seguido da faixa etária de 21 a 30 (15,5%) e 51 ou mais (9%). Nenhum agricultor com menos de 20 anos foi entrevistado (Figura 3).

**Figura 3.** Faixa etária dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Em trabalho de estratégias de marketing das sementes de soja da Coopavel (Cooperativa agroindustrial), realizado através de entrevistas com produtores rurais, clientes e consumidores do insumo semente de soja de seus associados no âmbito da Coopavel, em Cascavel, cidade localizada na região Oeste do Estado do Paraná, essa porcentagem maior de agricultores com faixa etária variando de 31 até 50 anos também foi observado por Marx (2011), o que leva a supor que a grande maioria dos agricultores são experientes na atividade. Isso foi observado diante o levantamento do tempo de atuação na produção de soja pelos entrevistados, verificando que 81% deles estão na atividade a mais de 10 anos. Ainda corroborando com Marx (2011), pode-se verificar que agricultores com faixas etárias inferiores a 31 anos foram minoria.

Em trabalho realizado na safra 2012/2013 em 67 municípios do Estado de Santa Catarina, ao estudar a taxa de utilização de sementes de soja no estado nas últimas três safras e os critérios que influenciam o consumidor de sementes no processo de tomada de decisão no momento da aquisição e uso de sementes legais ou piratas, Ternus (2013) obteve resultados similares aos do presente trabalho. A

idade dos entrevistados apresentou uma maior concentração nas faixas etárias superiores a 36 anos. Essa tendência de idades maiores para a população agrícola brasileira foi apresentada pelo IBGE (2012), ao verificar um gradativo envelhecimento das pessoas no campo e baixa taxa de novos agricultores iniciando na atividade.

Em relação a escolaridade dos entrevistados (Figura 4), verifica-se que a maioria deles (58%) possui Ensino Superior Completo, 18% Ensino Fundamental Incompleto, 9% Ensino Fundamental Completo, 7% Ensino Médio Incompleto, e por último empatados com 4% aparecem o Ensino Médio Completo e Ensino Superior Incompleto. Pode-se observar que o nível de escolaridade é alto, o que se deve ao fato de muitos dos produtores rurais entrevistados, além de serem engenheiros agrônomos (maioria dos casos), também serem médicos, administradores, advogados, dentre outros.

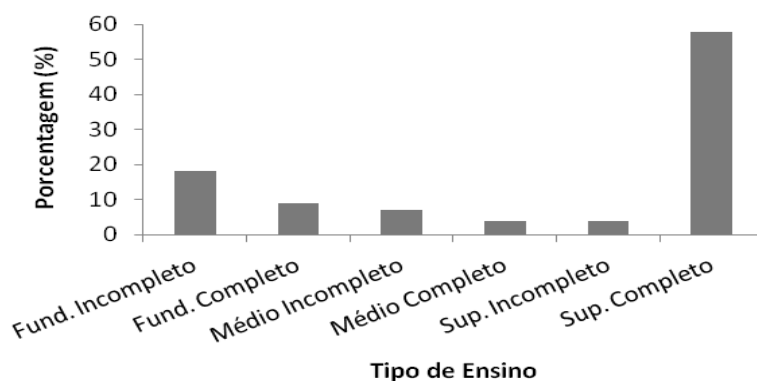


Figura 4. Escolaridade dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Esses resultados contrastam com Marx (2011), que observou baixa instrução entre os produtores, onde a maioria dos seus entrevistados (77,5%) possuía escolaridade entre Ensino Fundamental Incompleto e Ensino Médio Completo, e apenas 8,5% possuía formação Superior Completa.

Essa baixa formação escolar também foi observada por Ternus (2013), o qual destaca que apenas 18% dos usuários de sementes entrevistados por ele, já haviam concluído o ensino superior. Já como aspecto negativo observou que a grande maioria (38%) dos usuários de sementes, não concluíram o ensino fundamental. Quanto ao ensino médio completo, o mesmo constatou 27%.

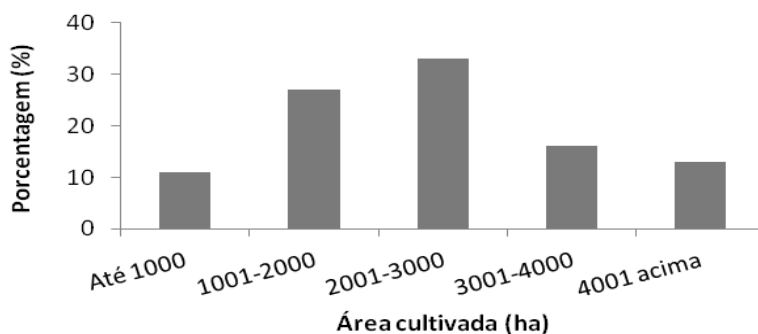


Figura 5. Área cultivada (ha) com soja nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Quanto a área cultivada com soja (Figura 5), observa-se que 33% dos entrevistados têm áreas que variam de 2001 a 3000 hectares (ha), 27% cultivam de 1001 a 2000 ha, 16% cultivam de 3001 a 4000 ha, 13% cultivam mais de 4001 ha e os que cultivam menos de 1000 ha correspondem a 11%.

Em relação ao tamanho da área cultivada, Marx (2011) verificou dados diferentes, observando que 72% dos seus entrevistados, possuíam áreas de até 150 ha. Essa divergência provavelmente ocorreu devido as diferentes regiões onde foram realizadas as entrevistas, já que no Estado do Paraná as áreas cultivadas, em muitos casos, são menores que no Estado de Mato Grosso.

No município de Rondonópolis, localizado no Sudeste do Estado de Mato Grosso, com o objetivo de realizar um levantamento dos fatores que o produtor de grão soja considera na escolha dos lotes de sementes, cultivares e empresas produtoras de sementes de soja, Miyata (2012), constatou que a maioria dos agricultores entrevistados cultivavam áreas consideradas grandes, ou seja, 26% dos entrevistados disseram cultivar áreas de 1001 a 2000 ha, 17,5% de 3001 a 4000 ha e 13% de 10000 e 17000 ha.

Para o cultivo de milho primeira safra, comumente conhecido como “milho verão”, pode-se observar na Figura 6 a baixa adoção dessa atividade na região abrangida. Dos 45 entrevistados, somente quatro deles têm milho verão em suas propriedades. Destes, 50% disseram cultivar até 1000 ha e 50% disseram cultivar de 1001 a 2000 ha de milho verão. Essa atividade perde espaço devido aos melhores preços proporcionados pelo cultivo da soja nessa época.

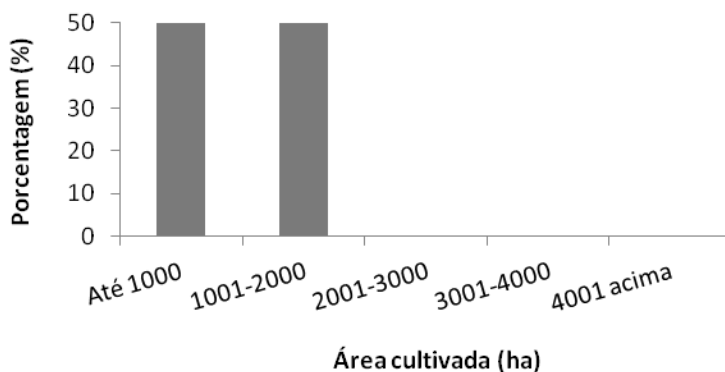


Figura 6. Área cultivada (ha) com milho 1ª safra – “milho verão” – nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Em relação à área de cultivo de milho segunda safra (Figura 7), comumente conhecido como “milho safrinha”, a porcentagem de adoção da atividade aumenta bastante. Devido a sua importância econômica, rotação com a soja (a qual traz benefícios ao solo), e melhor demanda pelo grão de milho neste período, esse cultivo se torna mais abrangente na região.

É possível observar que todos os entrevistados têm pelo menos uma parte da sua área destinada a essa cultura. O destaque fica por conta dos 40% que cultivam de 2001 a 3000 ha com o cereal, seguidos dos 29% que têm de 1001 a 2000 ha, 13% que têm de 3001 a 4000 ha e 11% que têm até 1000 ha. Os que cultivam mais de 4001 ha correspondem a apenas 7% dos entrevistados.

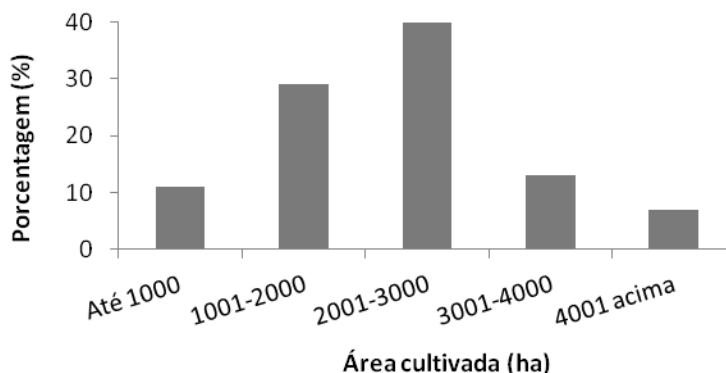


Figura 7. Área cultivada (ha) com milho 2ª safra – “milho safrinha” – nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Todos os entrevistados tem alguma outra cultura, diferente de milho e soja, em suas propriedades (Figura 8). A maioria (44%) utiliza mais de 701 ha com uma cultura diferente de milho e soja, empatados com 18% aparecem as áreas de até 200 ha e de 201 a 400 ha, seguidas das áreas de 501 a 700 ha (11%) e 401 a 500 ha (9%).

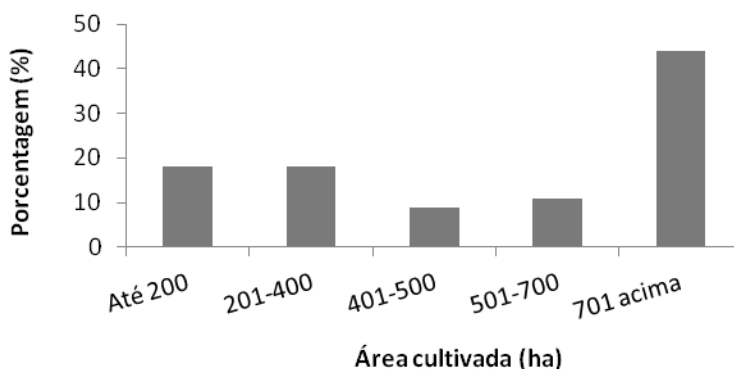


Figura 8. Área cultivada (ha) com outro uso/cultura nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Dentre as outras culturas utilizadas (Figura 9), pode-se observar que a maioria dos entrevistados (44%) utilizam a braquiária como cultura alternativa, seguidos da utilização do milheto (33%), crotalária

(18%) e algodão (4%). Tanto a braquiária quanto o milho são utilizados para pastejo e/ou cobertura de solo na entressafra, enquanto a crotalária tem seu uso voltado ao controle de nematóides.

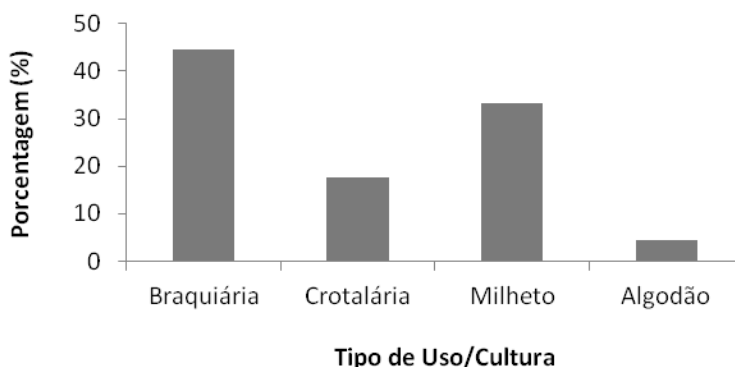


Figura 9. Especificação do tipo de uso/cultura alternativa (em ha) utilizada nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

Para entender melhor o universo que estão inseridos os agricultores entrevistados, perguntou-se a respeito do nível tecnológico que eles possuem/empregam em suas propriedades (Figura 10). Nessa pergunta não foi determinado qual seria esse nível Alto/Médio/Baixo, ou seja, o entrevistado respondeu com base em seus investimentos qual o nível ele consideraria possuir. O nível tecnológico “Alto” foi apontado por 56% dos entrevistados, seguido do nível tecnológico “Médio” com 44%. Nenhum deles mencionou possuir o nível tecnológico “Baixo” ou nível tecnológico “Outro”, este último podendo ser descrito pelo próprio entrevistado.

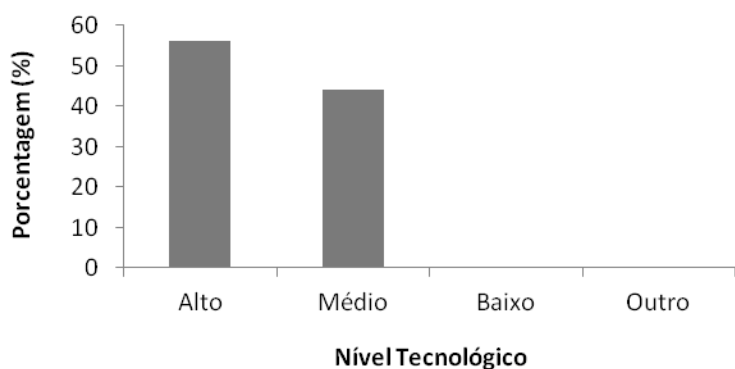


Figura 10. Nível tecnológico empregado nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

A seguir pode-se observar a resposta dos entrevistados no que diz respeito ao serviço de consultoria em suas propriedades. Foi perguntado se o entrevistado possuía o auxílio de algum consultor, e ainda, se ele pretendia parar com o auxílio caso tivesse, ou se pretendia contratar caso ainda não tivesse (Figura 11). Observa-se que 44% dos entrevistados contam com auxílio de consultor e 36% disseram não

ter. Os percentuais de entrevistados que disseram não ter o auxílio, mas pretendem contratar, foi de 16%. Os que disseram pretender parar com o auxílio, foi de apenas 4%.

Considerando os agricultores que têm auxílio de consultor (44%) com os que disseram não ter, mas que pretendem contratar (16%), atinge-se o total de 60% de agricultores interessados neste serviço. Marx (2011) também observou alto índice de adesão por assistência técnica, constatando que 71,5% dos agricultores entrevistados preferem ter assistência técnica em suas propriedades.

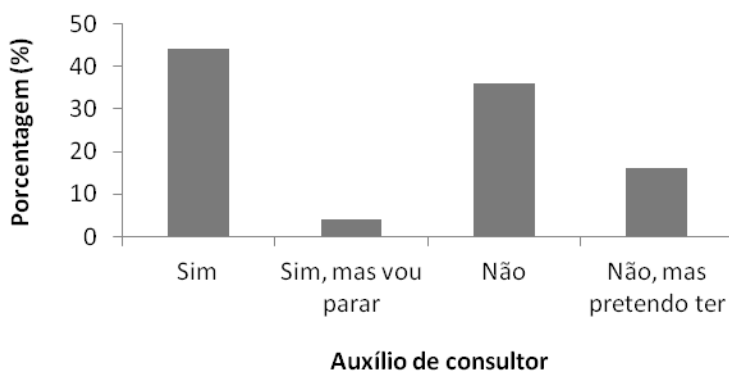


Figura 11. Respostas em relação ao auxílio de consultor nas propriedades dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso.

As informações na sequência, são levadas em consideração os critérios que o agricultor entrevistado mais utilizava para comprar sua semente pela primeira vez ou manter sua compra ao longo do tempo numa empresa.

Na Figura 12, são apresentados os fatores ligados a empresa, onde observa-se que 52% dos agricultores entrevistados compram sua semente avaliando o histórico da empresa na região, seguidos dos 46% que compram avaliando o histórico da empresa apenas na própria fazenda, esquecendo a região. Apenas 2% dos entrevistados mencionaram outro fator, o qual foi “o potencial de adaptação da cultivar no manejo da fazenda”, ou seja, neste último caso, o entrevistado visa a adaptação da cultivar ao seu manejo, deixando de lado o fator “histórico da empresa” ou “amizade com a equipe comercial”.

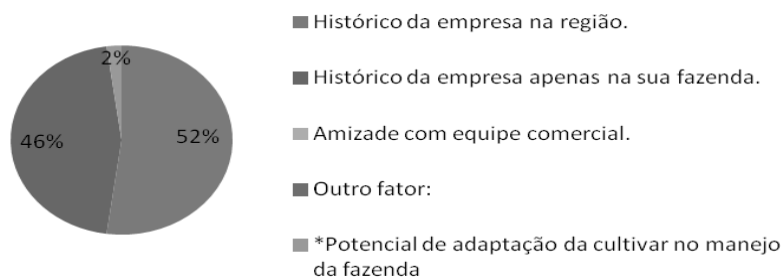


Figura 12. Fatores considerados pelos agricultores entrevistados da região sul de Mato Grosso para a escolha da empresa fornecedora da semente.

Em relação ao item “amizade com a equipe comercial da empresa” pode-se destacar que nenhuma menção a este item foi feita, ou seja, dos 45 agricultores entrevistados, nenhum deles leva a amizade com a equipe comercial da empresa como um fator de escolha para a compra da semente.

Corroborando com Favero (2009), que buscou identificar quais são os critérios que os produtores de milho da região sul do estado de Goiás mais consideraram no momento da aquisição das sementes, 82% dos agricultores entrevistados por ele, disseram que a confiabilidade na empresa seria algo “decisivo para a compra da semente”, além disso, do restante dos entrevistados, 13% consideraram esse fator “muito importante” e 5% consideraram “importante”. Ainda nesse contexto, o autor verifica que para 49% dos seus entrevistados, as campanhas de marketing de uma empresa são “muito importantes” e outros 27% julgaram ser “importante”. Apenas 4% dos entrevistados julgaram esse fator como “decisivo para a compra”. Se somados os três níveis de importância, poderemos pressupor que 80% dos clientes querem conhecer a empresa, assim como os produtos e serviços que ela tem a oferecer.

Em pesquisa de taxa de utilização de sementes no Estado do Mato Grosso, Silveira (2010) relata a elevada taxa de uso de sementes legais, o que revela um amplo mercado para os produtores e empresas sementeiras, sendo importante oferecer segurança e inovação aos seus clientes, pois ao adquirirem tais sementes, buscam obter sempre um melhor desempenho nos seus negócios, fator que eleva ainda mais o grau de exigência frente a essas empresas.

Por outro lado, Miyata (2012) observou pouca relevância ao fato do agricultor conhecer ou não a empresa que lhe oferece a semente. Esse quesito foi lembrado por apenas 3% dos agricultores entrevistados.

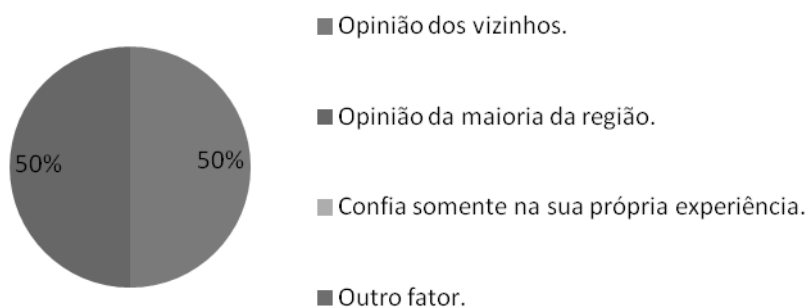


Figura 13. Tomada de decisão dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso com base na opinião dos vizinhos, outros produtores da região e própria experiência.

Referente à opinião dos vizinhos ou outros produtores da região, além da sua própria opinião, foi perguntado aos entrevistados em quais desses fatores eles mais se apegavam para decidir sua compra. Pode-se observar na Figura 13 que a opinião dos vizinhos é levada em consideração por 50% dos agricultores entrevistados, já os outros 50%, não escutam a opinião dos vizinhos, mas sim a opinião da

maioria dos outros agricultores da região. Este fato mostra que alguns agricultores visualizam o cenário geral, já outros um cenário mais localizado, num ambiente mais próximo da sua realidade, no entanto todos buscam a opinião de terceiros. Pode-se confirmar isso no item “você não quer saber a opinião do vizinho e nem dos demais agricultores da região, ou seja, você só confia na sua própria experiência”, o qual observa-se que não foi citado nenhuma vez. O item “outro fator” também não foi mencionado. OBS.: No caso desta pergunta obteve-se 46 respostas no total, pois um dos entrevistados escolheu duas opções.

Em relação à tomada de decisão para a escolha de uma cultivar, Marx (2011) obteve dados similares a este trabalho, ao verificar que apenas 18% dos agricultores entrevistados decidem sozinhos quais cultivares irão utilizar em uma safra, demonstrando a baixa adesão a essa prática de tomada de decisão somente pela própria opinião/experiência do agricultor. O restante deles (82%) só decidem quais cultivares irão utilizar baseadas na experiência de outrem. O assistente técnico que os auxilia foi apontado como o principal elemento de apoio para 47% desses agricultores. Outros 23% são influenciados por alguém de dentro da família (esposa, filhos, irmãos). Referente à opinião dos vizinhos, Marx (2011) obteve dados divergentes (baixa adesão pela opinião dos vizinhos), ou seja, somente 7,5% dos agricultores entrevistados por ele levavam em consideração a opinião de algum produtor vizinho na hora de escolher uma cultivar.

Similarmente a este trabalho, Miyata (2012) constatou que para 52% dos agricultores entrevistados, a opinião do produtor vizinho é importante, segundo a autora, provavelmente pelo fato de existir em Rondonópolis um grupo de agricultores que se unem para a trocar informações relacionados à cultura da soja e milho, com intuito de buscarem melhorarias nas safras seguintes. Em segundo lugar, com 29% de apontamentos, ficou a tomada de decisão isolada, ou seja, o agricultor decide sozinho qual cultivar irá utilizar. Em terceiro lugar, com pouca relevância, ficou a opinião do assistente técnico (11% de apontamentos), seguido da opinião de alguém da família e do vendedor da semente (cada um com 4% de apontamentos). Sem nenhum apontamento ficaram a opinião de funcionários da fazenda e de pesquisadores. Conforme mostra a Figura 14, a maioria dos agricultores entrevistados (57%) confiam em resultados apresentados por órgãos de pesquisa. Depois, seguido com 43% de apontamentos, estão os que não acreditam absolutamente em nada até que ele próprio faça o teste em sua fazenda. Pode-se observar ainda que nenhum agricultor entrevistado acredita nos resultados apresentados pela própria empresa em propagandas veiculadas na televisão, rádio, jornal, email, sites, banners, folders, placas, outdoors, etc, ou seja, resultados vindos diretamente da empresa interessada em vender a semente, não trazem confiabilidade para que o agricultor possa tomar sua decisão de compra. No quesito “outro fator” nada foi apontado.

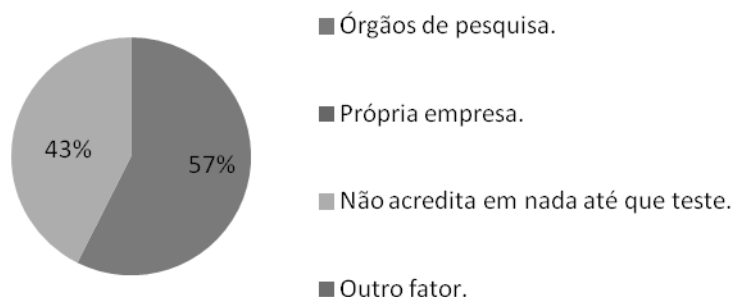


Figura 14. Tomada de decisão dos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso com base em órgãos de pesquisa, empresa fornecedora da semente e teste próprio.

Quanto aos órgãos de pesquisa, Marx (2011) utilizou o termo “pesquisador” e verificou dados divergentes quanto a tomada de decisão do agricultor na hora da escolha da sua semente. Foi verificado por ele que apenas 2% dos entrevistados tomam sua decisão de compra com base na opinião de um pesquisador. Isso ocorre provavelmente por se tratarem de produtores associados a uma Cooperativa, os quais já recebem auxílio de um assistente técnico ligado a ela. Ao contrário do pesquisador, esse assistente técnico representa alta influência na decisão de compra dos agricultores (47% dos entrevistados tomam sua decisão apoiados na opinião desse assistente técnico).

Ainda em relação aos órgãos de pesquisa e seus resultados, Miyata (2012) verificou que os agricultores dão pouca importância a opinião de pesquisadores na hora de escolher as cultivares, já que esse quesito não foi apontado por nenhum entrevistado.

No que diz respeito ao preço da semente, pode-se observar que a opção mais apontada por 66% dos entrevistados foi a escolha da cultivar mais produtiva, mesmo que essa fosse mais cara que as demais. A opção “uso outro critério de escolha com relação ao preço” foi lembrada por 26% dos entrevistados, os quais apontaram a relação custo-benefício como fator de escolha para a compra de uma cultivar. Apenas 9% disseram não comprar a cultivar mais produtiva se ela for mais cara que as demais. A opção “eu não compro cultivares caras, apenas aquelas que tem baixo custo por hectare” não foi mencionada nenhuma vez (Figura 15).

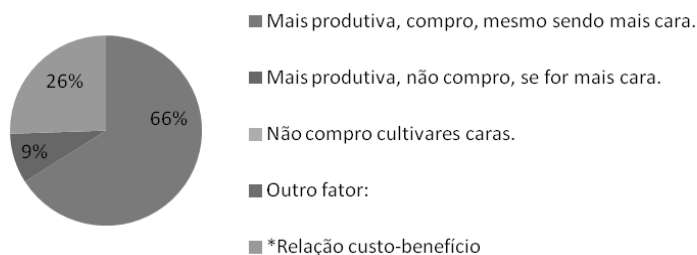


Figura 15. Fatores considerados pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso em relação ao preço da semente.

Quanto aos quesitos “produtividade” e “preço”, Marx (2011) observou dados similares a este trabalho. Para a maioria dos entrevistados (51%), a produtividade é o fator com maior peso na hora da decisão. Quanto ao quesito preço, a “adesão” a este item foi baixa, ou seja, apenas 10,5% dos entrevistados disseram que o preço pode interferir na decisão de compra. Isso ocorre porque muitos outros fatores são avaliados antes do preço – além da produtividade já mencionada anteriormente como fator mais determinante na escolha da cultivar – também foram citados o ciclo da cultivar (15% dos entrevistados) e a sanidade da cultivar (13% dos entrevistados). Se somados, os fatores “produtividade”, “ciclo” e “sanidade” das cultivares, o trabalho de Marx (2011) aponta que para 79% dos entrevistados o preço não representa tanto na hora da escolha da semente.

Diferentemente, Miyata (2012) verificou que para 20% dos seus entrevistados, o preço é um fator relevante, ficando como o segundo quesito mais lembrado pelos agricultores, assim como Ternus (2013), o qual observou que o preço cobrado pelas sementes legais foi o principal ponto de discordância entre os seus usuários, dos quais 44% disseram não concordar com os preços praticados atualmente.

Na Figura 16, foi dado ao agricultor entrevistado, um cenário de um vendedor da sua confiança lhe apresentando os resultados de pesquisa que comprovem a qualidade e a produtividade de um determinado produto que ainda não foi lançado. Perguntou-se nesse caso, em que o agricultor acreditaria mais. Pode-se observar que 44% dos entrevistados (maior parte) mencionou o item “outro fator”, citando que para acreditar no novo produto, precisaria primeiramente experimentar um pouco em sua fazenda para depois comprar. Ainda outro fator mencionado livremente por 10% dos entrevistados foi o de esperar o produto se consolidar no mercado para depois passar a acreditar na qualidade e produtividade dele. Em segundo lugar (31% dos entrevistados), ficou a opção “investiga com outros produtores para verificar se eles também vão comprar e só aí toma sua decisão”. Nenhum entrevistado disse não acreditar em vendedores e 15% disseram acreditar no vendedor e comprar o produto dele.

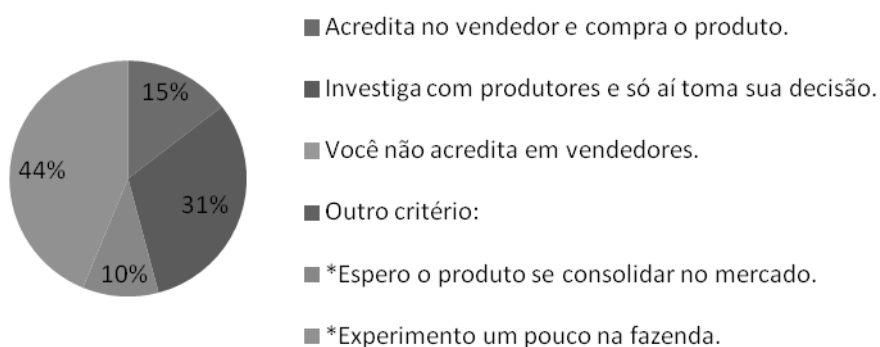


Figura 16. Fatores considerados pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso em relação a confiança no vendedor da semente.

Corroborando com Miyata (2012), o vendedor foi pouco lembrado, ou seja, a opinião do vendedor pouco influencia na decisão de compra do cliente. Apenas 4% dos agricultores entrevistados disseram tomar sua decisão de compra com base no que diz o vendedor. Isso ocorre provavelmente pelo fato de o vendedor ser diretamente interessado na venda, o que leva o cliente, antes de fechar a compra, buscar outras fontes de informação para confirmar o que o vendedor aponta.

A evidência disso é que somando-se os quesitos “outro fator” (*experimenta um pouco em sua fazenda para depois comprar e *espera o produto se consolidar no mercado) com “investiga com outros produtores para verificar se eles também vão comprar e só aí toma sua decisão de compra”, tem-se o total de 85% de clientes afirmando que primeiro precisam ter alguma certeza para depois comprar a semente. Pode-se concluir com isso que o trabalho de campo é muito importante, pois o cliente precisa ver e ouvir falar do seu produto para acreditar nele, porém essas notícias precisam vir das fontes consideradas seguras, ou seja, aquelas que o agricultor se apega e confia.

Foi dado ao agricultor entrevistado um cenário contendo três empresas fictícias ofertando a ele cultivares de seu interesse, porém essas três empresas teriam determinadas particularidades a serem analisadas pelo entrevistado. Nesse cenário perguntou-se ao agricultor para qual das três empresas ele daria prioridade de compra.

Neste caso desejava-se verificar qual quesito seria o mais determinante para o agricultor escolher comprar um produto de uma empresa ou de outra. Os pontos chave foram qualidade de semente, preço da semente, produtividade proporcionada pela cultivar ofertada e serviço prestado pela equipe de campo da empresa.

Observa-se na Figura 17, que a empresa que tem as particularidades mais próximas do perfil de exigências dos entrevistados é a empresa 1 (escolhida por 47% dos entrevistados), a qual pratica os maiores preços do mercado dentre as três empresas, possui uma cultivar mais produtiva que a da empresa 2 e menos que a da empresa 3, não tem equipe de campo que presta bom atendimento pré e pós venda, porém tem uma semente de excelente qualidade.

A empresa 2 ficou em segundo lugar com 36% da preferência. Esta empresa possui semente de excelente qualidade e equipe de campo que presta excelente atendimento pré e pós venda, possui o valor da semente menor do que o valor praticado pela empresa 1 e maior do que o valor praticado pela empresa 3, porém possui a cultivar menos produtiva dentre as 3 empresas.

A empresa 3 foi a menos lembrada (18%), mesmo possuindo o valor da semente mais baixo dentre todas as empresas e a cultivar mais produtiva. Esta empresa ainda possui uma equipe de campo que presta excelente atendimento pré e pós venda, porém das três empresas apresentadas, esta é a que deixa a desejar no quesito qualidade de semente.

Mesmo tendo em suas particularidades três quesitos desejáveis pelos clientes, a qualidade da semente fez com que a empresa 3 fosse a última opção dentre os agricultores entrevistados. Ainda pode-se observar que a empresa 2, mesmo tendo uma cultivar menos produtiva que a empresa 3 e valores de sementes mais altos, ainda assim ficou na frente da empresa 3, provavelmente por possuir melhor qualidade de semente. Isso também vale para a empresa 1, a qual possui uma cultivar que produz mais que a cultivar da empresa 2 e menos que a cultivar da empresa 3, porém também apresenta excelente qualidade de semente.

Fica evidente neste caso, que o quesito qualidade de semente foi o fator que mais influenciou na tomada de decisão por parte dos agricultores entrevistados, logo, pode direcionar a decisão de compra de um cliente para essa ou aquela empresa, assim como para esse ou aquele produto ofertado.

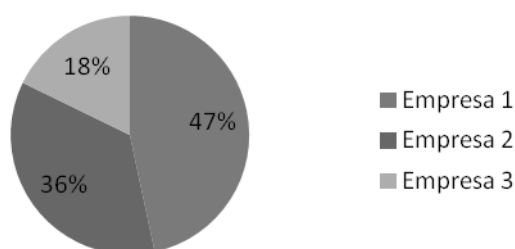


Figura 17. Empresas fictícias escolhidas pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso com base nos critérios qualidade de semente, valor da semente, produtividade da cultivar e prestação de serviço da equipe de campo.

Na Figura 18, novamente buscou-se um direcionamento de escolhas utilizando-se como base os quesitos Qualidade, Produtividade, Pontualidade e Equipe de Campo. Perguntou-se aos agricultores entrevistados qual das opções mais combinaria com seu perfil, considerando esses quatro quesitos, os quais dessa vez possuíam três notas (8, 9 e 10) pré determinadas pelo entrevistador, sendo que quanto maior a nota para o quesito, maior seria o preço a pagar por ele.

Observa-se que o quesito qualidade novamente recebe maior atenção por parte dos entrevistados, pois 56% dizem preferir qualidade nota 10, mesmo com preço mais alto e 44% dizem preferir qualidade nota 9, mesmo com preço médio. Nenhum entrevistado menciona querer qualidade nota 8, mesmo com preço baixo.

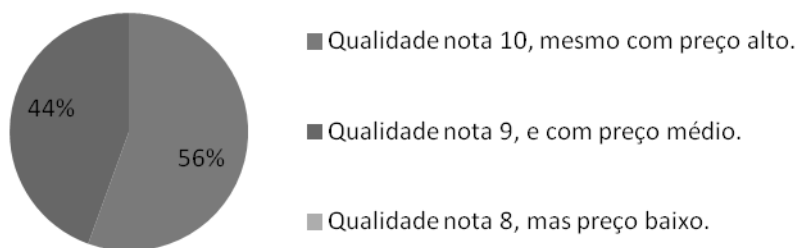


Figura 18. Quesito “Qualidade”, preferido pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso, em relação ao preço a pagar por ele.

A taxa de utilização estimada por Silveira (2010) foi de 97,2% (com variação de 2,5% para mais ou para menos). Segundo o autor, essa alta frequência de uso de sementes comerciais evidencia que os agricultores conhecem a importância da boa qualidade desse insumo para o sucesso no estabelecimento das lavouras.

Na Figura 19, pode-se observar as escolhas para o quesito produtividade. Mencionada por 56% dos entrevistados ficou a opção “Produtividade nota 10, mesmo com preço alto” seguida da opção “Produtividade nota 9, e com preço médio” com 36% de apontamentos. Em último lugar com 9% das escolhas, ficou a opção “Produtividade nota 8, mas preço baixo”.

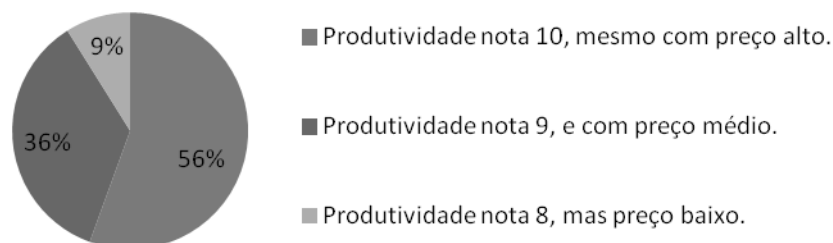


Figura 19. Quesito “Produtividade”, preferido pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso, em relação ao preço a pagar por ele.

Por considerar que o quesito “produtividade” já estaria implícito no momento da escolha da cultivar, Miyata (2012) não à utilizou como parâmetro. Sendo assim, dadas as opções, as que apresentaram maior relevância foram a resistência que a cultivar possuía, principalmente a nematóides e doenças (fator apontado por 39% dos entrevistados), seguido do fator “ciclo da cultivar”, o qual foi apontado por 37% dos agricultores entrevistados.

Para o quesito pontualidade, a maioria dos entrevistados (64%) também considerou importante (Figura 20), os quais disseram preferir pagar mais caro por uma pontualidade nota 10, seguidos dos que escolheram uma pontualidade nota 9 com preço médio (27%) e por último dos que escolheram uma pontualidade nota 8 mas com preço baixo (9%).

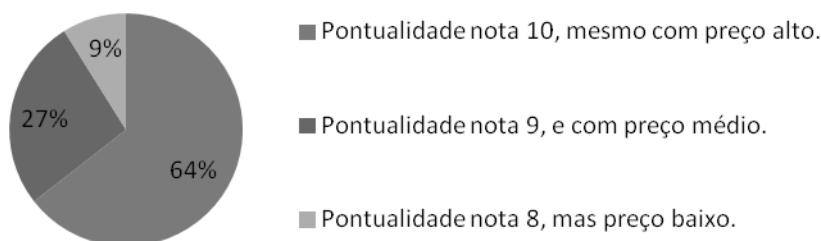


Figura 20. Quesito “Pontualidade”, preferido pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso, em relação ao preço a pagar por ele.

Resultados similares foram obtidos por Favero (2009) ao constatar que para 61% dos seus entrevistados, a pontualidade (no caso dele intitulada “disponibilidade da semente no campo, no dia e hora marcada para o início da semeadura”) é fator “decisivo para a compra da semente”. Já para 28% dos seus entrevistados, esse fator foi considerado “muito importante” e 11% consideraram “importante”.

No quesito equipe de campo (Figura 21), este fator merece receber atenção, porém não tanto quanto os demais fatores anteriormente descritos (Qualidade/ Produtividade/ Pontualidade), já que o percentual de agricultores entrevistados dispostos a pagar mais por uma equipe de campo nota 10, é bem mais reduzida se comparado com os demais “itens nota 10” descritos anteriormente.

Neste caso 44% escolheram uma equipe de campo nota 10, mesmo com preço alto, 38% optaram por uma equipe de campo nota 8 mas preço baixo e 18% preferem uma equipe de campo nota 9 com preço médio.

A nota 8 nos itens anteriores ficou sempre em último lugar (quesitos produtividade e pontualidade) ou nem foi mencionada (quesito qualidade), mas no quesito equipe de campo ficou em segundo lugar com apenas seis pontos percentuais abaixo da nota 10 e vinte pontos percentuais acima da nota 9 (a menos apontada). Provavelmente esse baixo interesse do agricultor em ser atendido por uma melhor equipe de campo se deva ao fato da grande maioria dos entrevistados já possuírem consultor em sua propriedade, conforme já demonstrado anteriormente.

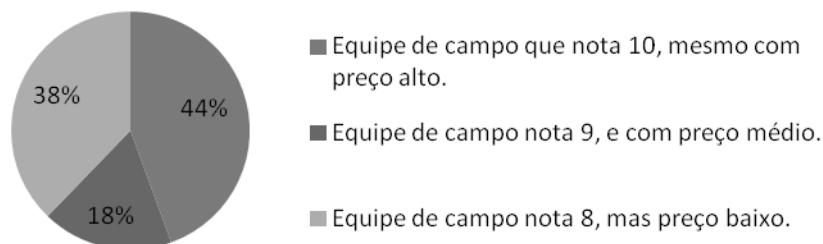


Figura 21. Quesito “Equipe de Campo”, preferido pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso, em relação ao preço a pagar por ele.

Similarmente ao presente trabalho, Miyata (2012) constatou que a assistência técnica (oferecida pela empresa que vende a semente) não é representativa para o agricultor, pois apenas 2% dos entrevistados responderam ser relevante a oferta desse serviço.

Na Figura 22, pode-se observar novamente o fator qualidade recebendo grande importância por parte dos agricultores entrevistados. Com 85% de apontamentos ficou a resposta “Germinação e/ou vigor inadequados”, seguidos de 15% da resposta “Corte na semente que você comprou” (ou seja, cancelada pela empresa que a vendeu). Nem o atraso na entrega da semente e nem outros problemas não relacionados foram lembrados pelos agricultores entrevistados.

Pelos percentuais apresentados, verifica-se que é dada maior importância à qualidade da semente e que até mesmo o corte no volume comprado, é mais aceitável do que a entrega de uma semente com baixa germinação e/ou vigor.

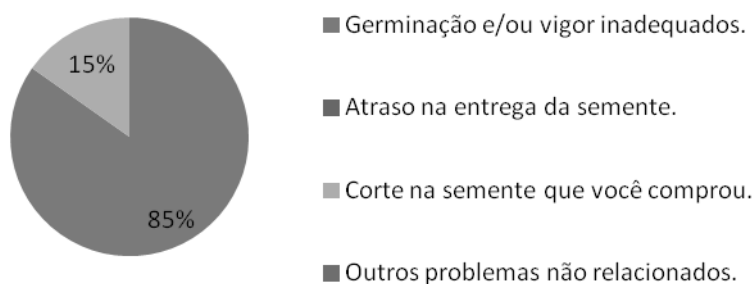


Figura 22. Fatores relacionados a problemas na semente, apontados pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso como sendo os mais incômodos.

O sucesso de uma lavoura está condicionado à utilização de sementes de alta qualidade, fato esse que pode explicar a grande preocupação por parte dos agricultores com o quesito “Germinação e/ou vigor inadequados” (Krohn; Malvasi, 2004).

Similarmente ao presente trabalho, Favero (2009) constatou a importância da qualidade das sementes para os clientes, sendo apontado por 56% dos entrevistados como fator “decisivo para a compra da semente”, 26% como fator “importante” e 18% como fator “muito importante”.

Ainda evidenciando essa preocupação pela qualidade da semente, Silveira (2010), verificou que mais de 75% dos agricultores optam por realizar os testes de emergência em campo antes da semeadura, para poderem certificar-se sobre os valores registrados nos testes de qualidade (laudos) que acompanham os lotes de sementes, e assim poderem ajustar melhor a regulagem de seus equipamentos, com intuito de garantir um melhor estande de plantas, o que também foi constatado por Miyata (2012) ao observar que 96% dos agricultores entrevistados fazem teste de germinação para comprovar o que está discriminado no certificado do lote de sementes comprada e, com isso, ter um parâmetro do estande inicial da lavoura.

Mesmo sendo apontado por apenas 15% dos entrevistados, o quesito “Corte na semente que você comprou” também preocupa os clientes. Isso ocorre porque a comercialização antecipada de soja é uma realidade em Mato Grosso (Zorato et al., 2007). Quando a semente que o cliente comprou antecipadamente é “cortada” (cancelada pela empresa que a vendeu), o que geralmente ocorre alguns meses após a compra, o cliente precisa “retornar ao mercado”, dessa vez mais tardiamente para poder encontrar a mesma variedade ou outra similar que possa substituir aquela que foi comprada antecipadamente. Ainda nesse contexto, Ternus (2013) verificou que dentre os usuários de sementes que utilizaram sementes legais (fornecidas por empresas sementeiras), 55,9% dos entrevistados dizem que a substituição dos lotes de sementes (caso estes apresentem algum problema sanitário ou de baixo vigor) é o principal motivo de se utilizar a semente comprada através de uma empresa, ou seja, existe a confiança de que a semente comprada é uma garantia ou vantagem frente a semente salva (aquela feita pelo próprio agricultor na sua propriedade).

Similarmente ao presente trabalho, Miyata (2012) constatou que o agricultor leva em conta diversos aspectos na aquisição da semente, porém vigor e germinação são os itens de maior importância, apontados por 60% dos agricultores entrevistados. Ainda segundo a autora, apesar dessa preocupação com a qualidade da semente, 88% dos agricultores entrevistados se dizem satisfeitos com a qualidade das sementes de soja que adquirem. Ternus (2013) também verificou que a qualidade da semente legal bem como suas garantias adicionais é destacada de forma positiva pelos entrevistados.

Com o intuito de saber quem aderiu a soja Intacta RR2 PRO[®] na safra 14/15 (atual), perguntou-se quantos hectares os agricultores entrevistados compraram de semente contendo essa tecnologia para semear na safra em questão (Figura 23).

Percebe-se que uma ampla maioria aderiu essa tecnologia em pelo menos uma parte da sua propriedade. Observa-se que dos 45 entrevistados, 29% deles compraram de 1 a 500 ha, 29% de 501 a 1000 ha e 13% compraram 1501 ha ou mais. Não houve nenhum agricultor mencionando a área de 1001 a 1500 ha. Os que não utilizaram nenhum hectare com essa tecnologia correspondem a 29% dos

agricultores entrevistados. Somando-se os que compraram pelo menos um pouco da tecnologia para a atual safra, teremos um total de 71% de adesão.

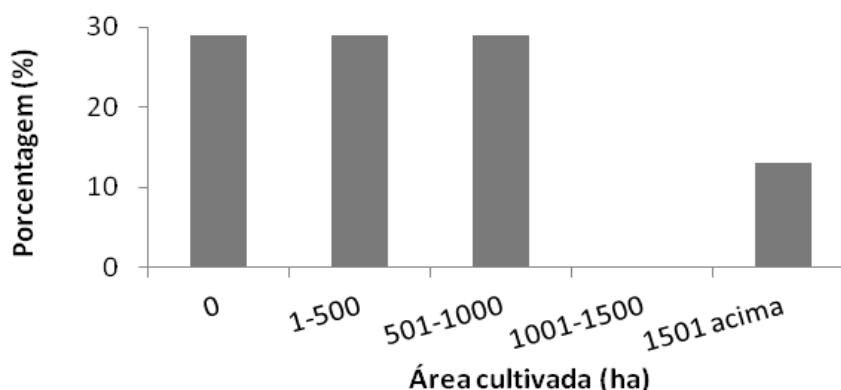


Figura 23. Área cultivada (ha) com soja Intacta RR2 PRO®, no caso dos agricultores entrevistados que aderiram essa tecnologia na safra 14/15, na região sul de Mato Grosso.

Ainda em relação a utilização da soja Intacta RR2 PRO® na safra 14/15 por parte dos agricultores entrevistados, foi perguntado àqueles que aderiram a tecnologia, qual o principal motivo que os levou a essa escolha (Figura 24). O principal motivo apontado pelos agricultores (50% dos entrevistados) para aderir a tecnologia Intacta RR2 PRO® foi o fato de terem interesse em conhecer essa nova ferramenta de manejo, mesmo achando o custo ha^{-1} alto (resposta: “achei o custo ha^{-1} alto, mas mesmo assim comprei para conhecer os benefícios da tecnologia que eu ainda não conhecia”). Neste caso o custo ha^{-1} fica em segundo plano, o que vale aqui são os benefícios proporcionados pela tecnologia.

Em segundo lugar, com 39% das respostas, aparece opção “achei o custo ha^{-1} compatível e decidi semear devido aos benefícios da tecnologia”. Neste caso pode-se inferir que o agricultor já provou e aprovou os benefícios da tecnologia e que o custo ha^{-1} , para o caso dele, foi compatível com soja RR1 (sem tecnologia Intacta RR2 PRO®).

Teve-se ainda os que responderam “achei o custo ha^{-1} alto, mas mesmo assim compensa o investimento”. Neste caso 11% também puderam comprovar os benefícios da tecnologia, mesmo achando o custo ha^{-1} alto, acharam que valeu a pena a utilização da mesma.

Nenhum agricultor respondeu “achei o custo ha^{-1} alto, mesmo assim comprei para ver se vale a pena”. Com a não utilização dessa resposta por nenhum dos entrevistados, pode-se pressupor que aqueles que aderiram a tecnologia já sabiam o que queriam, ou seja, já conheciam os benefícios da tecnologia em um dado momento e já a aprovaram, ou ainda, mesmo não conhecendo afundo no seu próprio manejo, já compraram a semente partindo do pressuposto que teriam sim o retorno do benefício proposto pela tecnologia.

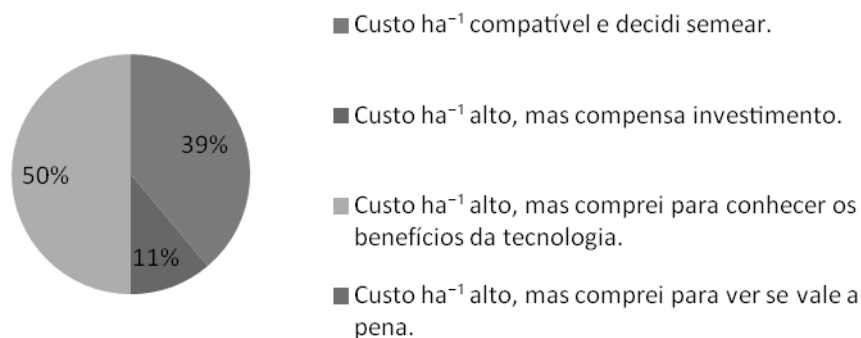


Figura 24. Motivos mais relevantes para a aquisição de semente de soja Intacta RR2 PRO[®] no caso dos agricultores entrevistados que aderiram essa tecnologia na safra 14/15, na região sul de Mato Grosso.

A oferta constante e abundante de “soluções embutidas” nas novas cultivares, proporcionam ao agricultor uma maior chance de alcance de produtividades dentro das suas expectativas, pois as cultivares já existentes tendem a terem seus potenciais produtivos superados pelas novas cultivares. Além disso o agricultor demanda cultivares adaptadas, de ciclo progressivamente mais precoce para poder fazer a 2^a safra e que tenham características de resistência a pragas, doenças e nematóides, além da resistência ao herbicida glifosato para facilitar o manejo da lavoura (Silveira, 2010).

Além dos agricultores que aderiram a tecnologia Intacta RR2 PRO[®], também procurou-se entender o universo dos que não compraram, ou seja, quais foram os motivos que levaram estes agricultores a não optar pela adesão da tecnologia (Figura 25).

Pode-se observar que dos agricultores entrevistados que decidiram não semear Soja Intacta RR2 PRO[®] na safra 14/15, 44% deles escolheram a opção “achei o custo/há alto”, nos permitindo pressupor que aqui o impedimento para a adesão da tecnologia foi apenas a questão de custo.

Em seguida com 22% das escolhas, os agricultores entrevistados disseram não ter aderido a tecnologia devido a produtividade ter ficado abaixo da expectativa. Nessa questão estes escolheram a opção “outro (escreva qual)” e assim descreveram/mencionaram que a produtividade ficou abaixo do que eles esperavam, ou seja, neste caso não houve menção a eficiência da tecnologia ou ao custo da mesma, apenas ao retorno em kg de grãos há⁻¹ esperado, o qual não foi atendido.

Com 11% das escolhas, apareceram 3 opções de resposta: “eu não percebi vantagem da Soja Intacta RR2 PRO[®] em relação a Soja RR1”, “eu não avaliei a tecnologia ainda, por isso não sei se compensa”, “gostei da tecnologia, porém não gostei das cultivares”.

Pode-se observar que nas respostas empatadas com 11%, na 1^a delas, o agricultor entrevistado menciona a comparação entre a Soja Intacta RR2 PRO[®] e a Soja RR1. Nesta resposta não se conhece qual o motivo específico, mas pode-se pressupor que o custo-benefício proporcionado pela Soja Intacta RR2 PRO[®] não tenha atendido a expectativa do agricultor quando comparado com o custo-benefício proporcionado pela Soja RR1. Para a 2^a resposta, o agricultor diz não ter avaliado ainda a tecnologia, ou

seja, como não a conhecia, preferiu permanecer como estava e não aderiu. Para a 3ª e última resposta, o agricultor diz ter gostado da tecnologia, mas não das cultivares que experimentou ou conheceu.

As respostas “não conheço as novas cultivares Intacta e por isso não quis arriscar” e “se eu conhecesse as cultivares, eu as utilizaria” não foram citadas por nenhum dos agricultores entrevistados.

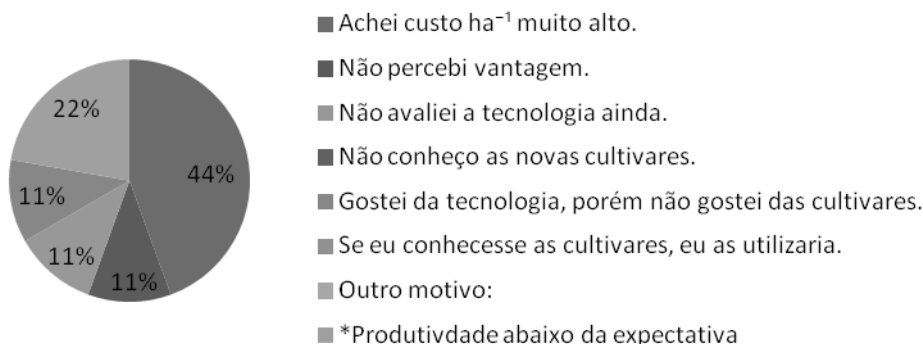


Figura 25. Motivos mais relevantes apontados pelos agricultores entrevistados na região sul de Mato Grosso, para a não aquisição de semente de soja Intacta RR2 PRO® na safra 14/15.

Portanto, a qualidade da semente, assim como a produtividade das cultivares de soja e híbridos de milho ofertados, são os principais fatores que os produtores da região sul do Mato Grosso mais levam em consideração no momento da escolha da semente.

A opinião dos vizinhos e demais agricultores da região pode influenciar diretamente a tomada de decisão de compra de outro cliente. O agricultor prefere pagar mais caro por uma cultivar de soja ou híbrido de milho que seja mais produtivo, desde que tenha semente de melhor qualidade. Os agricultores consideraram de elevado custo por hectare a tecnologia Intacta RR2 PRO®.


REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS




- ABRASEM. Anuário 2013. Editora Becker & Peske, 2013. 118 p.
- ABRASEM. Informativos. Editora Becker & Peske 2015.
- Carraro, I. M. O desafio das 200 milhões de toneladas de grãos no Brasil. Revista Seed News, v.xx, n.xx, p-1-2, jan/fev 2012.
- Favero, M. W. A. Critérios competitivos considerados na aquisição de sementes de milho híbrido na região sul de Goiás. 2009. 46 f. Dissertação (Mestrado Profissional - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.
- Galvão, A. Informativo biotecnologia. Céleres, Uberlândia, v.1, p.1-8, 2014.
- Hofer, E; Rauber, A. J; Diesel, A; Wagner, M. Gestão de Custos Aplicada ao Agronegócio: culturas temporárias. Revista Contabilidade Vista & Revista, v. 17, n. 1, p. 29-46, 2006.

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas populacionais para os municípios brasileiros (2012 - 2015).
- Kohls, V. K.; Canever, M. D. O Negócio Sementes. Revista Seed News, v.15, n.2, p-1-2, 2011.
- Krohn, G. N.; Malavasi, M. M. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicidas durante e após o armazenamento. Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v. 26, n. 2, p. 1-5, 2004.
- Marx, A. C. Estratégias de marketing das sementes de soja da COOPAVEL - Cooperativa Agroindustrial. 2011. 48 f. Dissertação (Mestrado Profissional - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- Miyata, P. A. Critérios de escolha da semente de soja pelos agricultores da região de Rondonópolis-MT. 2012. 37 f. Dissertação (Mestrado Profissional - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- Neves, D. P. As políticas agrícolas e a construção do produtor moderno. Cadernos de Difusão de Tecnologias, Brasília, v.4, n.3, p.343-367, 2007.
- NO MT E ASSIM. Blogspot. A Mapa do Estado de Mato Grosso com suas microrregiões e municípios cesso em 30/11/14.
- Peske, S. T.; Villela, F. A.; Meneghello, G. E. Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos. 3.ed. Pelotas: Editora Universitária/ UFPel, 2012. 573p
- Santos, P. E. C.; Souza, P. I. M.; Carmona, R.; Fagioli, M.; Spehar, C. R.; Bôas, H. D. C. V. Semente é tecnologia. Especial ABRASEM, v.1, p.31-37, 2014.
- Silva, C. M. Estratégias para valorização da semente certificada. Informativo ABRATES, v.20, n.3, p.22-25, 2010.
- Silveira, H. F. Taxa de utilização de sementes de soja no estado de Mato Grosso. 2010. 31 f. Dissertação (Mestrado Profissional - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010
- Ternus, R. M. Taxa de utilização e critérios de escolha de sementes de soja no Estado de Santa Catarina. 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissional - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.
- Utino, S.; Peters, V. J. Cultivo do Arroz de Terras Altas no Estado de Mato Grosso. Brasília, Embrapa Arroz e Feijão, 2006. (Sistemas de Produção, No. 7).
- Ventura, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. Revista SOCERJ, v.20, n.5, p.383-386, 2007.
- Zorato, M. F.; Peske, S. T.; Takeda, C.; Neto, J. B. F. Sementes esverdeadas em soja: testes alternativos para determinar a sua qualidade. Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 29, n. 1, p. 1-3, 2007.

Capítulo 2

Aspectos da produção de sementes de trigo em Mariópolis no Paraná

 10.46420/9786581460709cap2

Patrícia Bressan^{1*} 
Vitor Mateus Kolesny¹ 
Tiago Zanatta Aumonde¹ 

INTRODUÇÃO

O trigo destaca-se como um dos alimentos mais importantes para a humanidade, sendo dotado de grande relevância econômica e social. Está entre os cereais mais produzidos no mundo, possuindo ampla adaptação edafoclimática e sendo cultivado desde regiões com clima desértico como no Oriente Médio ou regiões com alta precipitação pluvial, como é o caso da China e da Índia (Gurgel, 2014).

Atualmente, as grandes áreas de cultivo continuam concentradas no hemisfério norte, sendo a China o maior produtor e a Índia o segundo maior produtor, seguido pelos Estados Unidos e Rússia. Conjuntamente, em 2010, estes quatro países foram responsáveis por 45% da produção, ou o equivalente a 297 milhões de toneladas. O maior produtor na América do Sul neste mesmo ano foi a Argentina, com 15 milhões de toneladas (FAO, 2011). O cultivo do trigo na Europa se expandiu de forma marcante em regiões mais frias, como a Rússia e a Polônia, sendo pelas mãos dos europeus, que no século XV o trigo chegou às Américas (ABITRIGO, 2014). No Brasil, o cultivo do trigo teve início com a sua colonização no século XVI, ao ser introduzido no ano de 1534 no Estado de São Paulo (EMBRAPA, 2015).

No Brasil, a produção anual de trigo oscila entre cinco e seis milhões de toneladas, sendo o estado do Paraná o maior produtor nacional, seguido pelo Rio Grande do Sul, que juntos representam 94% do total produzido (EMBRAPA, 2014). O consumo “*per capita*” do grão é de 53 Kg por habitante-ano, enquanto na Argentina o consumo é de 91 kg, na França de 100 Kg e a média mundial de 85 Kg por habitante-ano (Gurgel, 2014).

O consumo total anual de grãos, no Brasil, é de aproximadamente 10 milhões de toneladas, havendo, contudo, a necessidade de importação deste produto agrícola. Desse modo, o consumo *per*

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

capita anual possui potencial de incremento, isto porque, o consumo deste grão evolui à taxa de aumento da população, equivalente a 100 mil toneladas anuais (CONAB, 2014).

Entre os principais fatores que merecem destaque para estimular a demanda na cultura do trigo e permitir o melhor aproveitamento do potencial produtivo destaca-se a utilização de sementes de alta qualidade. Sementes de alta qualidade tem a capacidade para estabelecer rapidamente a população adequada e uniforme de plantas, vigorosas e saudáveis (Tunes, 2011) e como resultado capacidade para contribuir para as altas produtividades e produção de grãos.

O clima favorável ao desenvolvimento e a produtividade de plantas de trigo é àquele de invernos suaves, com alta radiação solar e chuvas amenas, possibilitando adequado suprimento de água pela umidade armazenada no solo (Mota, 1982).

A resistência da espécie às geadas é baixa, sendo suscetível a danos por temperaturas negativas durante a floração e a formação de grão (Burgos, 1963). Desse modo, as geadas que ocorrem após a emissão da espiga resultam na esterilidade ou “chochamento” das sementes (EMBRAPA, 2005).

O emprego da prática de adubação via solo, empregando fertilizantes sintéticos corresponde a considerável custo na produção, sendo que a aplicação deve proporcionar o fornecimento de nutrientes nas quantidades recomendadas à cultura, que resultarão em maiores produtividades (EMBRAPA, 2015).

No ano de 2014, a adubação nitrogenada foi recomendada de forma parcelada, aplicando-se parte na semeadura e o restante em cobertura. O aumento da dose de nitrogênio no sulco é sugerido, uma vez que resultados de pesquisa indicam que a aplicação do nitrogênio deve ser realizada nas fases iniciais do desenvolvimento da cultura. A adubação de cobertura deve ser feita no perfilhamento, a lanço (Montecelli et al., 2014).

A qualidade da semente é definida como o conjunto de características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias, que possuem influência na capacidade de um lote de sementes proporcionar o estabelecimento do adequado estande uniforme de plantas (Maia et al., 2007).

As sementes certificadas apresentam algumas características importantes e que devem ser consideradas no momento da decisão da compra (Hennigen, 2014). A certificação de sementes, segundo Peske et al. (2012), consiste no processo controlado por um órgão competente público ou privado, através do qual se garante que a semente foi produzida de forma que se possa conhecer a sua origem genética, a qualidade fisiológica, sanitária e física. Sendo assim, constitui importante componente da indústria de sementes.

Dessa maneira, a lei 10.711, de 5 de agosto de 2003, conhecida como A Lei de Sementes e Mudanças define que a certificação atende à produção de sementes mediante o controle de qualidade e obedece a normas e padrões específicos, em todas as suas etapas, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações (Fonseca et al, 2013).

No sistema de produção de uma cultura, a escolha da cultivar é muito importante para o sucesso da lavoura. Equívocos por menores que sejam, como na escolha da cultivar e da qualidade das sementes, podem resultar em grandes prejuízos quanto a produtividade e qualidade do produto industrial.

Neste sentido, informações sobre cultivares de trigo, até o final da década de 1970, as referidas integravam pacotes tecnológicos elaborados pela assistência técnica. Nesse período, praticamente nenhuma atividade específica de transferência de cultivares foi desenvolvida. Esse panorama manteve-se até meados da década de 1980, quando então teve início, o emprego de ações específicas para a transferência de informações sobre as cultivares para o Estado do Paraná (Domit et al., 2007).

Conhecer as características de qualidade do trigo em cada safra é questão fundamental para adequada comercialização do trigo e conseqüente produção de derivados para os diferentes segmentos das cadeias desse grão (Santos; Vicente, 2009). Os empenhos empreendidos no sentido de aumentar a produtividade da cultura, como melhoramento genético e a utilização de práticas culturais mais eficientes podem ser comprometidos caso o desempenho das sementes constituir um fator limitante ao processo produtivo. Tal fato pode ser evidenciado, pois segundo Costa (2005), a utilização de sementes com elevado potencial fisiológico permite obter estandes adequados e que garantam o estabelecimento de bases para uma lavoura produtiva.

O presente estudo de caso objetiva avaliar aspectos da produção de sementes de trigo em uma empresa produtora de sementes, localizada em Mariópolis no Paraná. A empresa foi fundada em outubro de 1962, na época com 13 associados. Atualmente conta com 834 associados e mantém seu campo de produção através de seus associados. Possui certificação própria e laboratório próprio sendo este credenciado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

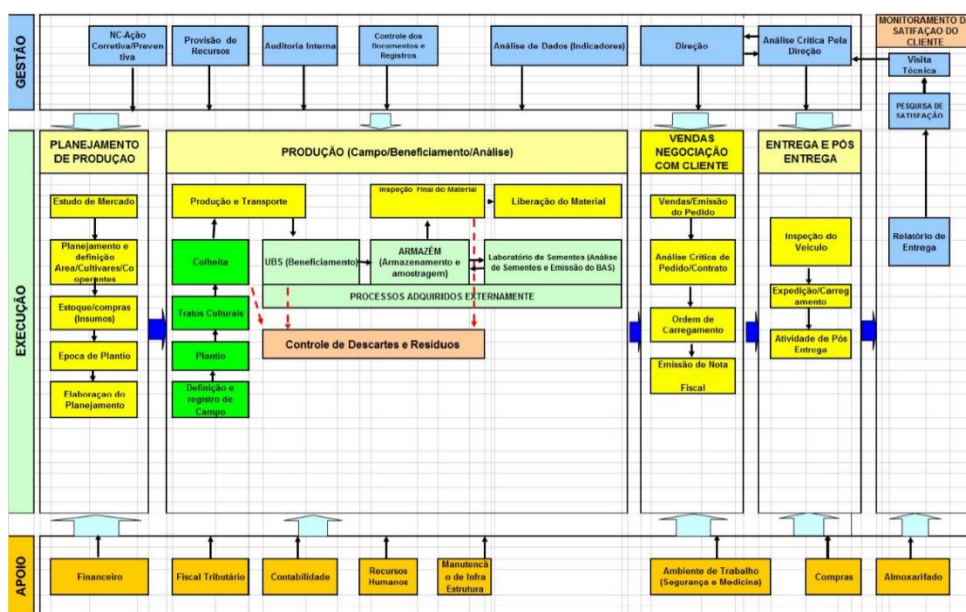


Figura 1. Fluxograma geral dos processos de certificação da empresa situada na cidade de Mariópolis no Paraná.

Com o objetivo de estabelecer, implementar e documentar o sistema de qualidade com base na Lei n.º 10711 de 05 de agosto de 2003, decreto n.º 5153 de 23 de julho de 2004, anexo XXXIV da instrução normativa n.º 09 de 02 de junho de 2005, e instrução normativa n.º 45 de 17 de setembro de 2013, com vistas a certificação da produção de sementes com alta qualidade genética, física, sanitária e fisiológica, além de informar as partes interessadas às diretrizes e o nível de detalhamento para aplicação no processo de produção e certificação de sementes, podendo atender e satisfazer as necessidades dos seus clientes de acordo com a Figura 1.

Atualmente, a empresa dispõe de estrutura organizacional, pessoal treinado e qualificado para exercer a sua própria certificação na produção de sementes, possuindo também uma unidade de beneficiamento de sementes (UBS) certificada para beneficiar aveia, feijão, soja, trigo e triticale, com capacidade de beneficiamento de 8 mil toneladas por ano.

A certificação envolve a Inscrição do Campo junto ao Ministério da Agricultura, elaboração de projeto técnico, estabelecimento de contrato de multiplicação, vistorias obrigatórias, liberação do campo, recebimento, classificação, descarga, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise e comercialização, seguindo o sistema de qualidade estabelecido pela certificação de sementes.

Portanto, o levantamento e o estudo de dados referentes a diferentes aspectos relacionados a produção ou pós colheita de sementes, constitui importante ferramenta na tomada de decisão no posicionamento estratégico frente ao mercado consumidor deste insumo agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado para a cultura do trigo, em uma empresa produtora de sementes, no município de Mariópolis localizado no Sudoeste do Estado do Paraná. A área de atuação da empresa envolve parte da região Sudoeste do Estado do Paraná (municípios de Mariópolis (02 unidades), e Clevelândia (uma unidade na cidade e outra na comunidade do Palmital)), e porção da Região Oeste do Estado de Santa Catarina (Municípios de Galvão e São Domingos (comunidade da Vila Milani)), conforme a Figura 2.

A unidade de beneficiamento de sementes (UBS) da Empresa possui nove moegas com capacidade individual de 60 toneladas. O fluxograma da UBS obedece à seguinte disposição: a) Recepção; b) pesagem; c) amostragem; d) aprovação ou reprovação da carga de sementes para beneficiamento; e) descarga; f) pré-limpeza; g) secagem das sementes (se necessário); h) limpeza (MAP); mesa de densidade; ensaque; armazenamento e amostragem para avaliação (laboratório).

As informações para este estudo de caso foram coletadas a partir de sistema informatizado, no período de maio do ano de 2015, com autorização da administração da empresa. Para a obtenção das informações e estudo de caso, foram consideradas as cultivares de trigo recebidas pela empresa e

analisados os anos agrícolas de 2010; 2011; 2012; 2013 e 2014 para as classes de semente certificada de primeira geração (C1) e certificada de segunda geração (C2).

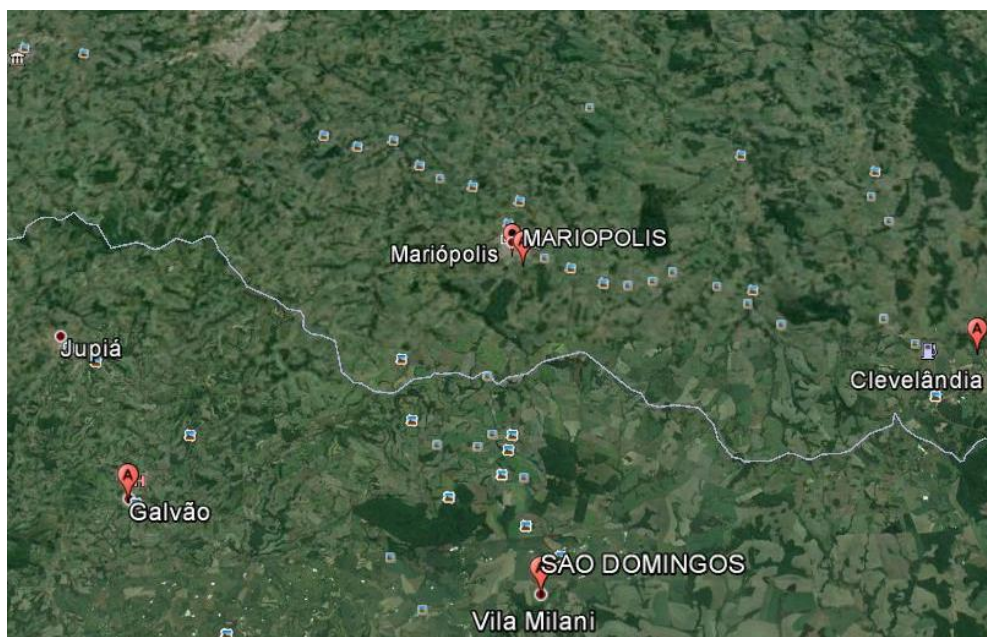


Figura 2. Localização das unidades produtoras de sementes.

Em cada ano agrícola, foi analisada a participação de cada cultivar de trigo na região de atuação da empresa. O levantamento de dados considerou os seguintes aspectos:

- a) área inscrita para a produção de sementes junto ao Ministério da Agricultura, sendo os dados expressos em hectares (ha);
- b) produção bruta recebida, em quilogramas (kg);
- c) produção de sementes beneficiada em quilogramas (kg);
- d) “quebra no beneficiamento” (%);
- e) produção aprovada no Laboratório de Análise de Sementes e em sacos de 40 Kg, além da produção comercializada pela Empresa, expressa em quilogramas (kg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados coletados e que são relativos aos anos de 2010 a 2014, o estudo referente ao processo produtivo de sementes de trigo que é composto pelo levantamento de áreas inscritas, produção total de sementes, porcentagem de aprovação e quebra no beneficiamento de sementes, bem como, pelo montante de sementes comercializadas pela empresa durante este período, permitiu a caracterização do processo conforme Figuras 3, 4, 5 e 6.

Neste contexto, no ano de 2010, a área inscrita para a produção de sementes pela empresa foi de 55 hectares ao considerar sementes da categoria certificada 1, sendo o cultivo efetuado com as cultivares

Marfim e Safira. Além desta área, também foram inscritos 51 hectares para sementes da categoria certificada 2, nos quais foram utilizadas as cultivares Quartzo e CD 119 (Figura 3).

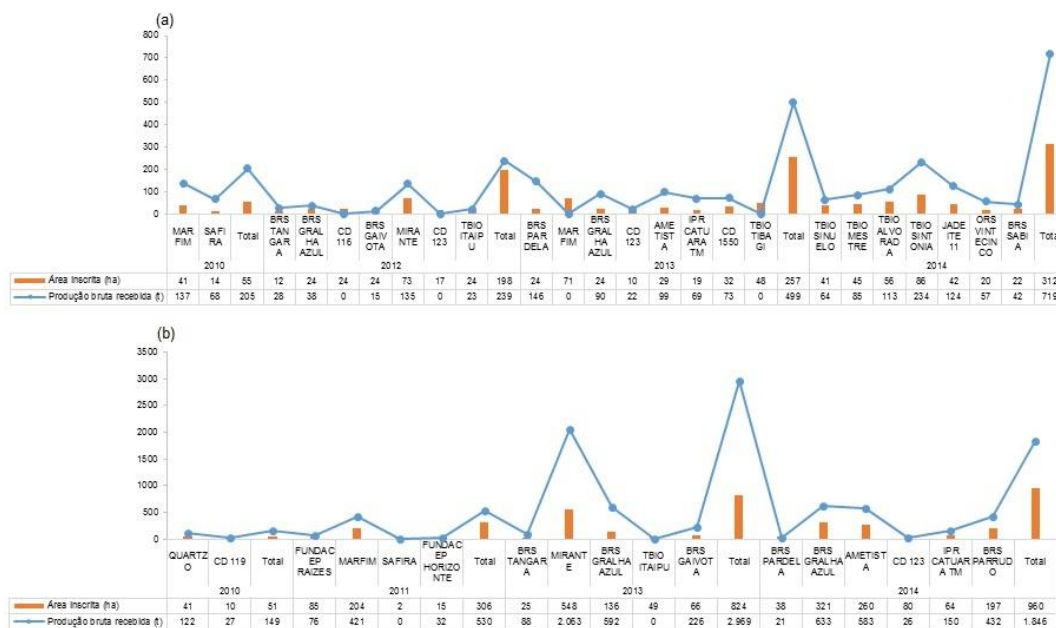


Figura 3. Área inscrita (ha⁻¹) e produção bruta recebida (t) de sementes de trigo da categoria certificada 1 – C1 (a) e categoria Certificada 2 – C2 (b).

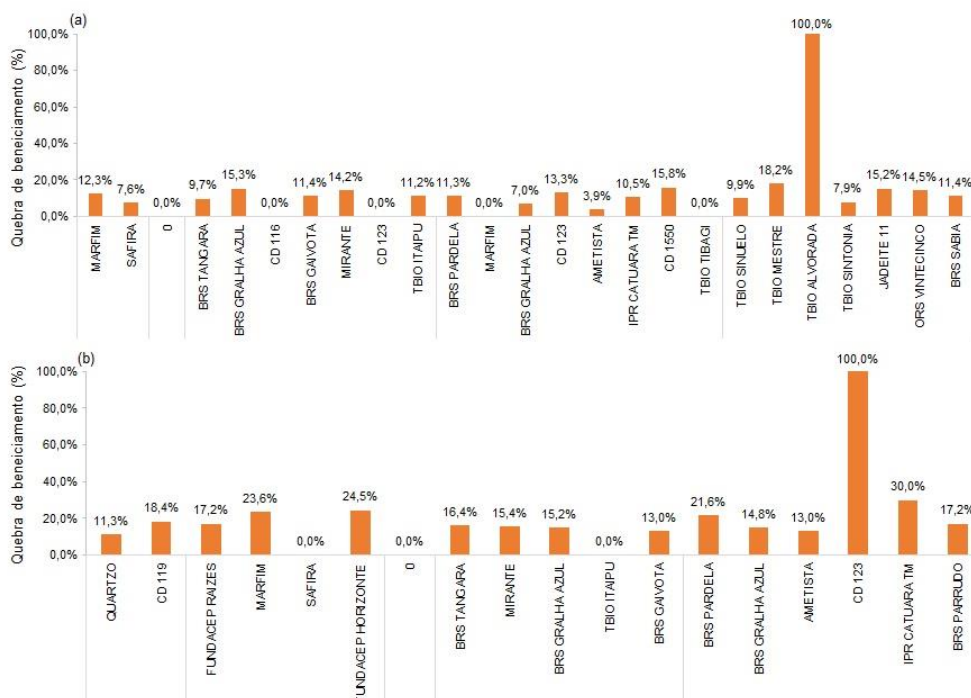


Figura 4. Quebra no beneficiamento de sementes de diferentes cultivares de trigo - categoria certificada 1 (C1) e certificada 2 (C2) no período de 2010 a 2014.

Nesta mesma safra, o recebimento da produção bruta foi de 205 e 149 toneladas de sementes da categoria certificada 1 e certificada 2, respectivamente. Desse modo, a partir da área cultivada e da quantidade de semente produzida para cada categoria, é possível evidenciar as produtividades médias dos campos de produção de 3.727 Kg ha⁻¹ e 2.921 Kg ha⁻¹ ao considerar as categorias certificada 1 e certificada 2, respectivamente.

Ao proceder o beneficiamento das sementes da cultivar Marfim, ocorreu a quebra de 12,3% em sementes da categoria certificada 1. Por outro lado, houve perda superior e na ordem de 18,4% para sementes da cultivar CD 119, quando foi analisada a quebra de beneficiamento na categoria certificada 2 (Figura 4).

A produtividade de um cultivo é resultado da associação entre o potencial genético da cultivar e utilização de práticas agrônômicas adequadas, a exemplo da adubação, controle de doenças, escolha e posicionamento da cultivar e obviamente, da utilização de sementes de alta qualidade física, fisiológica e sanitária (Peske et al., 2012).

Mesmo empregando todo o conhecimento agrônômico conhecido, não é toda quantidade de semente produzida no campo que é aproveitada para a próxima semeadura, isto porque, ocorre a chamada “quebra de beneficiamento”. Assim, para que a manutenção da sustentabilidade de uma empresa produtora de sementes, a quebra no beneficiamento deve se manter dentro de limites aceitáveis para cada espécie.

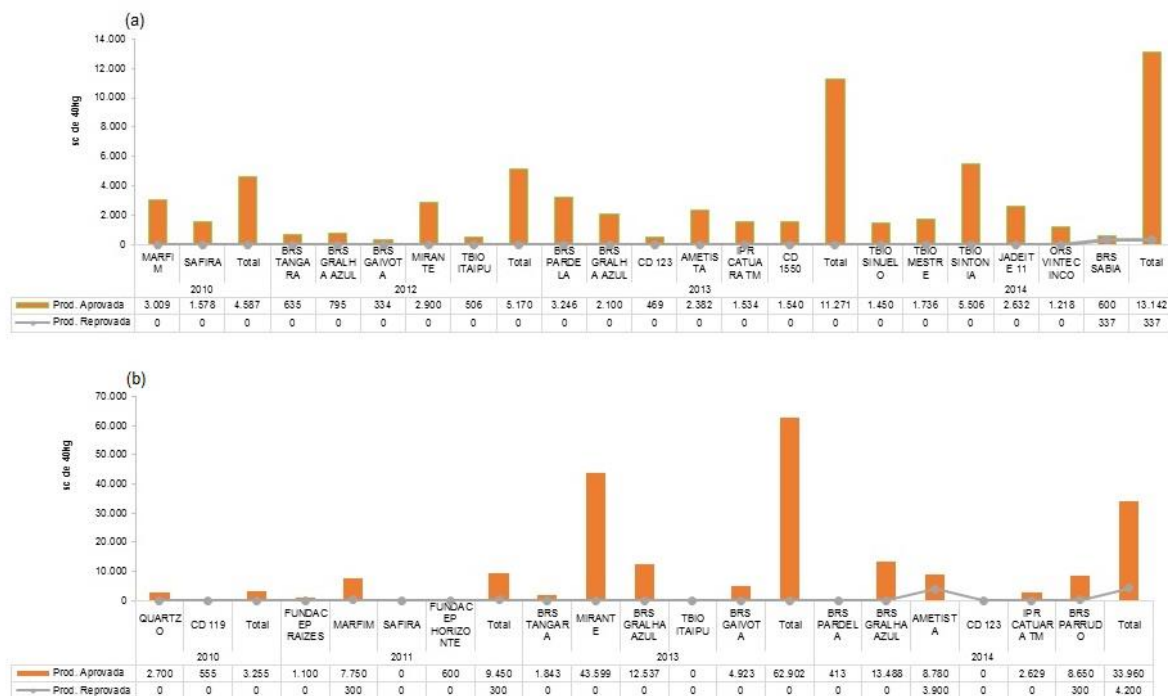


Figura 5. Produção aprovada e reprovada de diferentes cultivares de trigo no laboratório de análise de sementes - categoria certificada 1 (a) e certificada 2 (b).

A redução da quantidade de sementes aproveitadas para a comercialização, após o beneficiamento, é dependente de aspectos relacionados ao genótipo, mas também é dependente do ambiente de cultivo. Condições desfavoráveis ao desenvolvimento vegetal podem ocasionar efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade física e fisiológica das sementes (Peske et al., 2012).

Desse modo, a quebra no beneficiamento pode ser decorrente da redução de sementes viáveis em detrimento daquelas com formação inadequada e com baixa alocação de reservas (“sementes chochas”), condições climáticas adversas como o déficit hídrico associado às altas temperaturas ou, ao próprio processo de trilha quando sementes são colhidas com baixa umidade na colheita (Carvalho; Nakagawa, 2012).

Ao analisar a aprovação das sementes pelo laboratório de análise de sementes, constatou-se que a semente de todos os genótipos e classes foi aprovada para comercialização (Figura 5). Contudo, ao considerar sementes da categoria certificada 1, apenas 44% da quantidade beneficiada pela empresa sementeira foi comercializada. Para a categoria de semente certificada 2, o montante de sementes comercializado correspondeu a 77% (Figura 6).

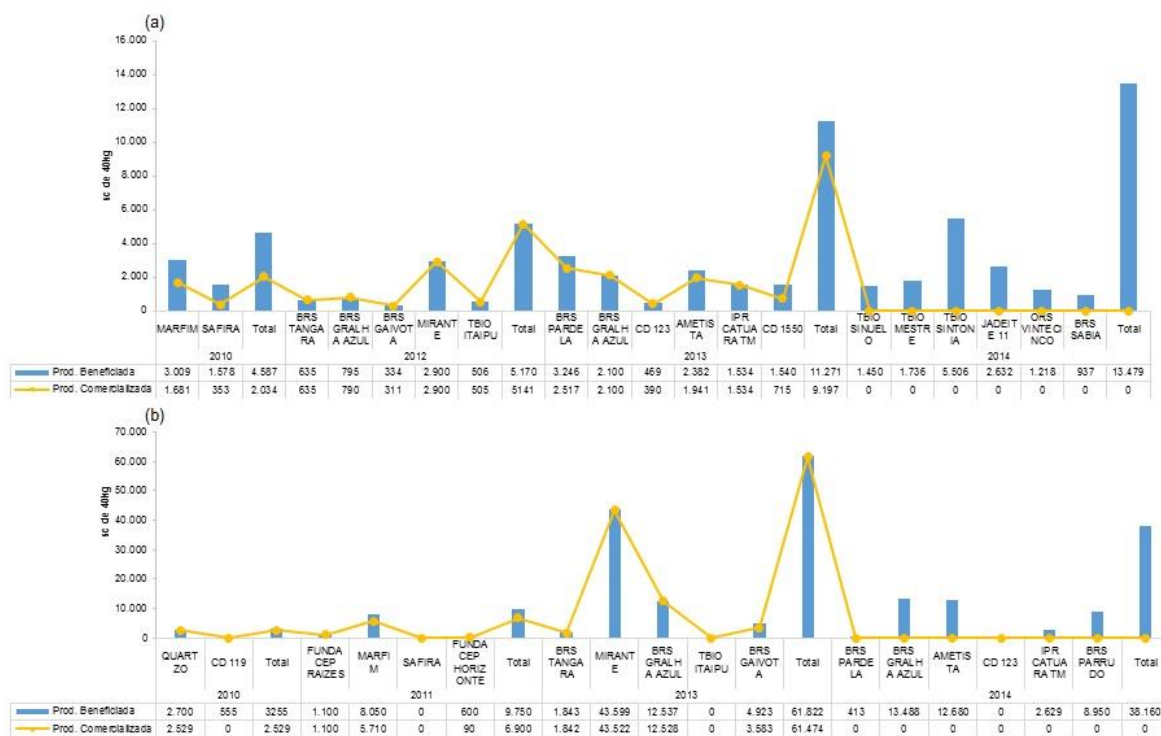


Figura 6. Produção beneficiada e comercializada de sementes de trigo. Sendo: categoria de semente certificada 1 – C1 (a) e categoria de semente certificada 2 – C2 (b).

O menor volume de sementes comercializado pode manter relação ao preço de revenda. Além disso, a inferior quantidade comercializada de sementes da categoria certificada 1, pode ter ocorrido em

decorrência da baixa demanda das cultivares pelo mercado no referido ano, uma vez que, a cultivar Quartzzo apresentava-se no provável ponto de máxima procura pelo mercado consumidor.

A decisão pela compra da semente de determinada cultivar obedece a critérios adotados pelo agricultor e possui relação a sua visão de qualidade. Além disso, a aquisição da semente está relacionada às vantagens agregadas a este insumo agrícola, a exemplo do pacote tecnológico incluso no preço da semente, a distância do comércio ao mercado consumidor e a familiaridade do produtor com a cultivar.

A empresa não apresentou a área de produção inscrita no ano de 2011, bem como, a produção de sementes da categoria certificada 1 (C1). Esta ocorrência constituiu reflexo da baixa produção de sementes básicas por parte dos obtentores de cada cultivar, sendo assim, a empresa não teve acesso ao material básico para a obtenção de sementes certificadas da categoria 1 (C1). Contudo nesta mesma safra, esta aumentou a produção de sementes certificadas da categoria C2, tendo para tal, inscrito uma área de 306 hectares de campos de produção. Desse modo, neste ano, houve aumento de 35% na área total cultivada comparativamente ao ano anterior (Figura 3).

A produção total de sementes cresceu 56% em relação à safra passada (2010), atingindo a produção de 630 toneladas e produtividade média dos campos de produção de 2.058 Kg ha⁻¹, o que corresponde a redução de 38% na produtividade média comparativamente a safra anterior. O aumento na produção total de sementes ocorreu em momento oportuno frente ao mercado do trigo, estimulando o investimento dos produtores na cultura, como opção de renda no inverno. Um fator a ser observado é em relação ao aumento no número de cultivares multiplicadas no ano de 2011.

Contudo, o aproveitamento de sementes colhidas para a próxima semeadura é dependente do ano agrícola, das condições edafoclimáticas de cultivo, do genótipo e nem sempre é proporcional a quantidade de sementes colhidas. Dessa maneira, mesmo ocorrendo o aumento da produção de sementes da categoria certificada 2 (C2), foi constatada acentuada “quebra de beneficiamento” na produção bruta recebida de sementes de trigo. Houve quebra de beneficiamento na ordem de 17,2; 23,6 e 24,5% para sementes das cultivares FUNDACEP Raízes, Marfim e FUNDACEP Horizonte, respectivamente. A acentuada “quebra no beneficiamento” pode manter relação a ocorrência de geada durante o período reprodutivo da cultura, elevando o número de grãos chochos nas espigas e nas altas taxas de descarte durante o beneficiamento.

Considerando ainda o ano de 2011, do total de sementes produzidas, aproximadamente 3% da quantidade total foi reprovada (Figura 5). A comercialização de sementes neste ano foi de 70% da quantidade beneficiada, a exceção da cultivar FUNDACEP Raízes, que foi comercializada na totalidade.

Para ser comercializado, um lote de sementes deve apresentar padrões mínimos de qualidade (Peske et al., 2012). Isto deve ser considerado para que as referidas estruturas tenham mínima capacidade de formação do estande adequado de plantas no campo. No caso de sementes de trigo, a germinação mínima para a comercialização é de 80% ao considerar sementes das categorias certificada 1 e certificada 2 (BRASIL, 2009).

No ano de 2012, a produção foi voltada para categoria de semente certificada 1 e não houve produção de sementes da categoria certificada 2 (Figura 3). Esta decisão se deve pela boa disponibilidade de sementes básicas fornecida pelos obtentores das cultivares. Neste mesmo ano, a produção de sementes configurou redução de 69% em relação ao ano anterior, havendo 198 hectares de área inscrita e produção bruta recebida 239 toneladas.

O cultivo e a produção de sementes ocorreram na maior parte utilizando a cultivar Mirante, que apresentou a maior área inscrita e maior produção de sementes. As cultivares CD 116 e CD 123 apresentaram área inscrita, porém não houve produção de sementes. No mercado, são disponibilizados para a comercialização, materiais com boa capacidade competitiva e aceitabilidade por parte do comprador, visando o retorno financeiro investido na produção. Assim, a estratégia de não efetuar a produção de sementes das cultivares CD 116 e CD123, foi adotada devido à baixa demanda do mercado, por esses materiais, no referido ano.

A “quebra no beneficiamento” para o período foi de 9,7%; 11,2%; 11,4%, 14,2% e 15,3% ao considerar as cultivares BRS Tangara; TBIO Itaipu; BRS Gaivota; Mirante e BRS Gralha Azul, respectivamente (Figura 4). A redução do rendimento de sementes ou o incremento da “quebra no beneficiamento” pode ser variável entre cultivares em função da época de ocorrência do estresse e o ciclo de desenvolvimento dos genótipos.

Ainda para 2012, toda a produção de sementes foi aprovada e aliado a isto, aproximadamente 100% das sementes beneficiadas foram comercializadas (Figuras 5 e 6). A comercialização de determinado produto obedece a lei da oferta e da procura, além disso, a baixa quantidade de sementes produzidas pode contribuir conjuntamente com a forte demanda para a venda da totalidade da semente estocada.

Quanto ao ano de 2013, a área inscrita de campos para a produção de sementes aumentou acentuadamente em relação aos anos anteriores (Figura 3). Esse aumento foi consequência do aquecimento do mercado em função dos preços praticados ao produtor, gerando forte demanda de sementes para implantação de áreas comerciais.

No referido ano, a produção de sementes constou de 257 hectares de área inscrita se sementes da categoria certificada 1 (C1), configurando uma produção bruta de 499 toneladas, com destaque para a cultivar BRS Pardela com 24 hectares inscritos e produção de 146 toneladas (Figura 3). A prioridade na produção de sementes dessa cultivar se deu por conta de uma forte procura do mercado moageiro, que fez diferenciação de preços devido a adequada qualidade industrial.

Tratando da produção de sementes da categoria certificada 2 (C2), foram inscritos 824 hectares, refletindo na produção bruta recebida de 2.968 toneladas, com destaque para a cultivar Mirante, que ocupou 67% das áreas inscritas com 548 hectares e produção de 2.063 toneladas. A ênfase de produção deste material se deu pelo auge da sua demanda para cultivo, por apresentar boas características de panificação, sendo a cultivar referência para aquele momento.

Neste ano assim como no ano anterior, toda semente produzida foi aprovada para a comercialização pelo laboratório de análise de sementes (Figura 5). Tratando de perdas no beneficiamento de sementes da cultivar CD 1550, àquelas pertencentes a categoria certificada 1 (C1) e categoria certificada 2 (C2) apresentaram até 15,8%, enquanto, na cultivar BRS Tangará atingiu 16,4% da cultivar (Figura 4).

Para este ano, a comercialização de sementes foi superior a 80 % para sementes certificadas (C1) e de 100% para sementes da categoria C2 (Figura 6). Já, para o ano de 2014, a área inscrita para a produção de sementes da categoria certificada 1 e da categoria certificada 2 foram de 312 e 960 hectares, respectivamente (Figura 3).

Para categoria de sementes certificada 1 (C1) a produção bruta recebida foi de 718 toneladas, predominando o recebimento da cultivar TBIO Sintonia com o total de 233 toneladas recebidas. A elevada porcentagem de comercialização no período foi reflexo do bom preço do cereal e da forte demanda do mercado por cultivares de alto potencial e bom ou adequado padrão moageiro. A produção total de sementes para a categoria certificada 2 foi de 1.846 toneladas. Observa-se que a produção recebida foi menor em relação ao ano anterior e que tal fato pode ser explicado pela diferença de cultivares entre os anos de produção.

Neste ano, duas cultivares, a TBIO Alvorada pertencente a categoria certificada 1 (C1) e a CD 123 pertencente a categoria certificada 2 (C2), não foram beneficiadas devido a questões de mercado. Em 2014, as demais cultivares apresentaram “quebra no beneficiamento” de até 18,2% da cultivar TBIO Mestre para categoria certificada 1 e de até 30% na cultivar IPR Catuara TM para categoria certificada 2 (Figura 4).

Vale ressaltar que a alta porcentagem de “quebra de beneficiamento”, além de outros aspectos já levantados, varia de acordo com a cultivar e isso pode ser explicado pela diferença de susceptibilidade da semente aos danos mecânicos que também está vinculada as suas características, como umidade e qualidade fisiológica. Nas categorias C1 e C2 foi observada reprovação de 2,5 e 11% respectivamente da produção recebida na unidade de beneficiamento.

Além disso, é interessante ressaltar que a semente rejeitada para a comercialização é destinada à indústria moageira para fins alimentares. E produtores que fornecem sementes recebem bonificação no pagamento da semente entregue e comercializada, sendo a bonificação variável conforme a cultivar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ABITRIGO - Associação Brasileira da Indústria Do Trigo. O trigo na história, 2014.



BRASIL - Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

Carvalho, N. M. Nakagawa, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590p.

- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2013/2014: Décimo Segundo Levantamento – Setembro/2014. Brasília: Conab, v.1, 2014. 127 p.
- Domit, L. A. Visão sobre transferência de tecnologia na Embrapa. In: OLIVEIRA, M.C.B.; LIMA, D. de. Manual de implantação do treino e visita (T&V). Londrina: EMBRAPA Soja, 2007. p. 14-20 (EMBRAPA Soja. Documentos, 288).
- EMBRAPA - Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária. História do trigo no Brasil, 2015.
- FAO. FAOSTAT - FAO Statistical Data bases. Rome, 2011.
- Fonseca, D. A. R; Bertan, I; Schuch, L.O.B; Peske, S.T. Cultivares e Produção de Sementes. In: Schuch, L. O. B; Vieira, J. F; Rufino, C. A; Abreu Junior, J. S. Sementes: Produção, qualidade e inovações tecnológicas. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2013. 571p.
- Gurgel, F. de L. A cultura do trigo. 2014.
- Hennigen, J. Características das sementes certificadas, 2015.
- Maia, A. R.; Lopes, J. C.; Teixeira, C. O. Efeito do envelhecimento acelerado na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de trigo. Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 3, p. 678-684, 2007.
- Montecelli, A.; Dengler, R. U.; Lombardi, J. Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (7: 2013, Londrina, PR).
- Mota, F. S. da. Clima e Zoneamento para a triticultura no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Trigo no Brasil. Campinas, v. 1, p. 27-61, 1982.
- Peske, S. T; Villela, F. A; Meneghello, G. E. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. 3.ed. Pelotas: Editora Universitária da UFPel, 2012. 573p.

A óptica de produtores do sudoeste do Paraná em relação a quesitos decisivos na compra de sementes

 10.46420/9786581460709cap3

Alana Chiarani^{1*} 
Jessica Mengue Rolim¹ 
Tiago Zanatta Aumonde¹ 

INTRODUÇÃO

A constante busca por sementes mais vigorosas aumenta a cada safra, segundo MAPA (2019), além do desejo de obter plantas com alto poder de germinação, bem como de produzir soja de maior qualidade que sejam mais resistentes a pragas e doenças. Ao encontro, trabalhando com soja Aumonde & Pedó (2019) relatam que pode ocorrer incremento de até 25% na produtividade da soja, ao utilizar sementes de alta qualidade.

De acordo com Santos (2008) a utilização de sementes piratas ou de uso próprio pelos produtores, pode ser explicada como uma forma de reduzir custos de produção. Vale destacar que a utilização de sementes para uso próprio está descrita em lei, Sistema Nacional de Sementes e Mudas (10.711/2003). A lei 10.711/2003 permite ao agricultor que produza sua própria semente por no máximo duas gerações, desde que informe ao mapa, através do anexo 33 (Anexo 1) - detalhes sobre a área inscrita (Dall'agnol, 2017).

Entretanto, é notável a marginalização da semente como insumo básico do processo produtivo, ao considerar a sementes como de alto custo analisando-se de forma isolada o quesito “preço” de aquisição sem considerar seus benefícios, entre eles a formação de plantas de maior desempenho e produtividade. Por outro lado, sementes ou mudas piratas são aquelas produzidas sem autorização dos direitos de proteção de determinada cultivar (ABRASEM, 2013). Segundo a APASEM (2018) o cenário da pirataria vem crescendo ao longo dos anos, um dos principais indícios é a redução na demanda por sementes certificadas, sugerindo que parte do que é semeado no Brasil está sendo suprida pelo mercado ilegal.

A pirataria de sementes causa, por ano, um prejuízo de R\$ 2,5 milhões para o agronegócio nacional, no Paraná esse prejuízo chega a R\$ 464 milhões (APASEM, 2018). Sementes piratas, são

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

sementes de procedência duvidosa, trazem consigo um risco extremamente elevado ao produtor, pois não está livre da ocorrência de disseminação de pragas e doenças influenciando diretamente na redução da produtividade (APASEM, 2018).

A qualidade fisiológica das sementes pode ser afetada segundo Medeiros et al., (2016), pela deterioração provocada pela ação específica de fungos os que podem causar danos, desde a fase de campo e pós-colheita até no armazenamento.

O vigor segundo Rossi et al. (2017) está relacionado ao atributo fisiológico, e merece destaque por estar atrelado a taxas e uniformidades de germinação bem como de emergência e do estabelecimento inicial de plântulas no campo, além de ser capaz de impactar no rendimento da produtividade em diversas culturas.

A secagem e o armazenamento são de extrema importância na manutenção da qualidade fisiológica das sementes, que pode ser verificada por meio do teste de germinação e de testes de vigor (Sarath, 2013).

A pesquisa vem lançando cultivares capazes de se adaptar em diversas condições de ambiente e clima com tolerância a insetos e a doenças, e plantas capazes de aproveitar o uso da água com mais eficiência além de outros recursos, além disso, tecnologias de produção e sementes de alta qualidade contribuem com a redução de perdas e aumento da produtividade (APASEM 2018).

Santos (2008) destaca vantagens em relação às cooperativas onde os cooperados se beneficiam da assistência técnica que a eles é prestada, além de serem consideradas seguras, pois permite aos cooperados melhores condições de comercialização e produção.

Os principais produtos agrícolas produzidos no estado do Paraná, segundo IPARDES (2019), no ano de 2019 são o feijão cultivado em 395.538 ha, obtendo uma produtividade de 1.504 kg ha⁻¹, o milho foi produzido em uma área de 2.591.347 ha, com produtividade de 6.386 kg ha⁻¹, já o trigo a área colhida foi de 1.024.993 ha e obteve uma produtividade de 2647 kg ha⁻¹, e a soja foi cultivada em 5.442.361 ha, chegando sua produtividade a 2.985 kg ha⁻¹. O município de Clevelândia, onde foi realizado o estudo, tem 701,990 km², segundo IPARDES (2019), em 2018, a área colhida de soja foi de 33.000 ha, milho 3.500 ha, trigo 2.600 ha, e feijão 3.500 ha e em Mariópolis, a área territorial é de 231,580 km², a área cultivada com soja em 2018, foi de 13.500 ha, feijão 6.300 ha, milho 950 ha e trigo 750 ha.

De acordo com CONAB (2019), a nível nacional a primeira safra de feijão apresentou redução de 23,4%, essa redução foi oriunda da redução das áreas de alguns estados como o Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais e Piauí. Para o trigo, na safra atual de 2019, apresentou aumento de 0,2% de área em relação à safra de 2018, para o milho houve aumento da área chegando a 1,1 milhão de hectares, com produção recorde, com 73,8 milhões de toneladas, com respectivo aumento de 36,9% em relação a safra passada (2017/2018) e a soja com 724,9 mil hectares, houve redução da produção de 3,6%, chegando a 115 milhões de toneladas.

A redução da produção de soja no estado do Paraná, segundo a CONAB (2019), foi devido às condições desfavoráveis impostas pelo clima, nas fases críticas para o desenvolvimento das plantas, resultando numa redução que chegou a 15,2% em relação à safra anterior 2017/2018, totalizando 16.252,7 mil toneladas.

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a importância da qualidade da semente sob a óptica de alguns produtores associados a Cooperativa no Sudoeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nos municípios de Clevelândia e Mariópolis, pertencentes à região sudoeste do Paraná, com aplicação de um questionário, contendo oito questões, aplicados aos produtores associados de uma Cooperativa Agrícola. O clima da região é classificado como Cfa (Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico), segundo Köppen (Alvares et al., 2013).

O questionário foi entregue para dois agrônomos, um deles responsável pela Unidade do Palmital, município de Clevelândia e o outro responsável pela Matriz em Mariópolis.

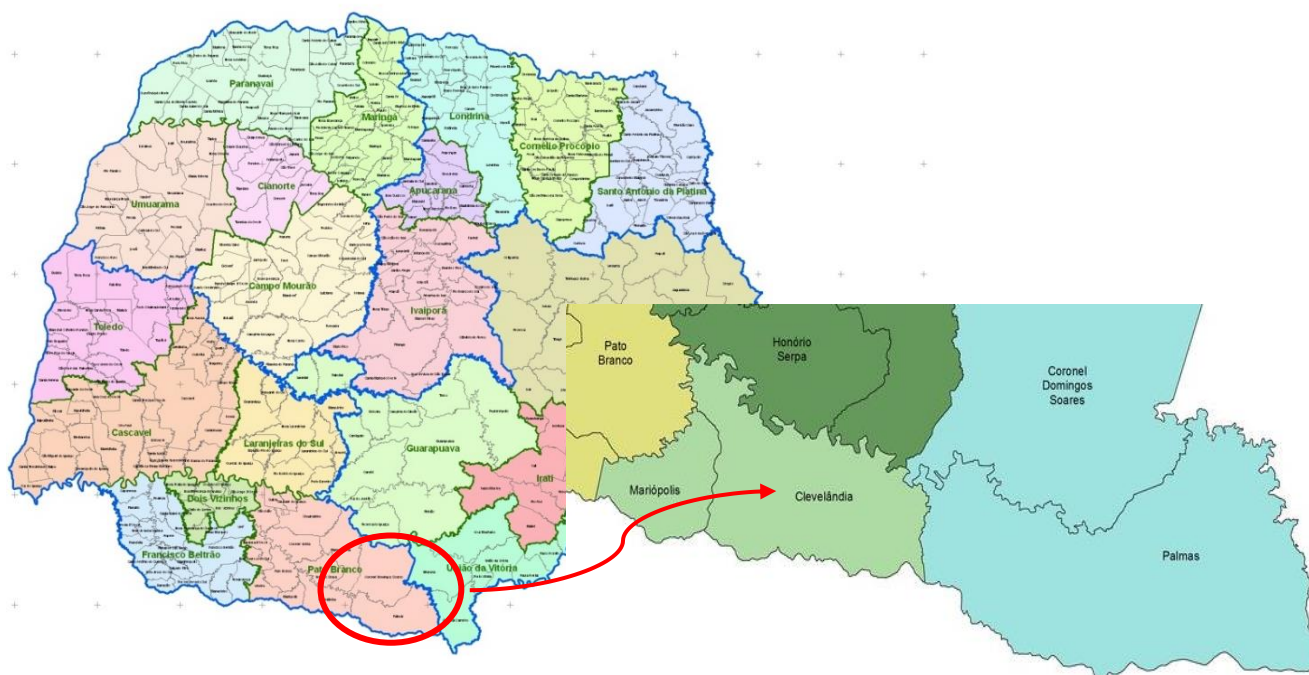


Figura 1. Mapa do Estado do Paraná indicando os municípios de Clevelândia e Mariópolis. Fonte: Adaptado Emater e Adapar.

Ao todo foram entrevistados 80 cooperados/produtores, sendo parte dos questionários respondida na cooperativa, em visitas aos cooperados e preenchidos via internet. Os quesitos avaliados por meio das perguntas foram os seguintes:

- 1) Qual é a área de cultivo com grãos;
- 2) Qual a principal cultura de grãos cultivada;

- 3) Qual a origem da sua semente;
- 4) Se você compra, qual o motivo;
- 5) Se você não compra, qual o motivo;
- 6) O que você considera uma semente com boa germinação;
- 7) O que você considera uma semente com bom vigor;
- 8) Você está disposto a pagar a mais por uma semente de alta qualidade;

Após a obtenção dos questionários, estes foram recolhidos, os dados organizados em planilha eletrônica Excel, convertidos quando necessários para porcentual e apresentados na forma gráfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos após aplicação do questionário, para 80 agricultores associados à Cooperativa Agrícola Mista São Cristóvão, observou-se que para o quesito “área de cultivo” dos agricultores associados nos municípios de Clevelândia e Mariópolis, conforme a gráfico 1, ocorre predominância de áreas menores do que 50 ha 46%, contudo, 24%, 18% e 12% correspondem ao porcentual de produtores com área entre 51 a 100 ha, 101 a 200 ha e maior que 200 ha.

O Sudoeste do Paraná é, fundamentalmente, constituído por pequenas propriedades rurais baseadas no trabalho familiar (Santos 2008).

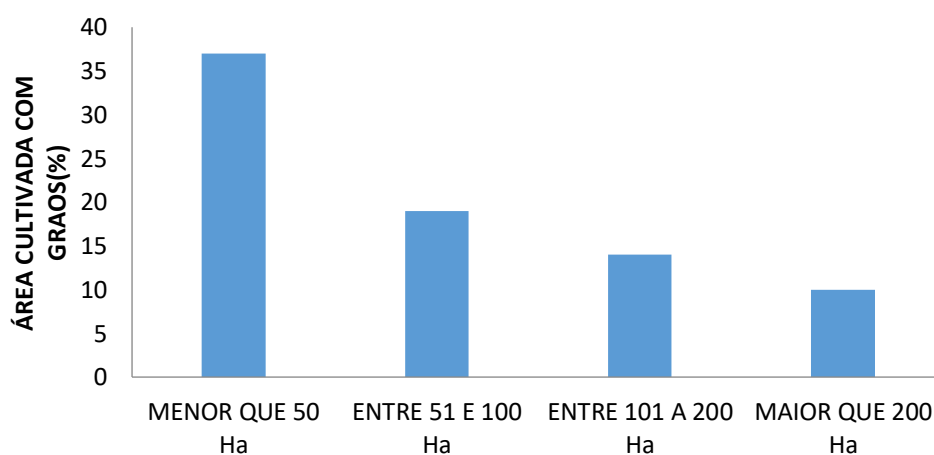


Gráfico 1. Porcentagem de produtores associados a CAMISC com área correspondente ao cultivo de grãos nos municípios de Mariópolis e Clevelândia. 2019.

Observando as demais classificações, entre 51 a 100 ha, 101 a 200 ha e maior que 200 ha, há vários produtores que produzem em áreas maiores, concordando com Santos (2008), muitos produtores rurais são grandes produtores, ou seja, produzem em grande quantidade e utilizam áreas maiores e não abrem mão de empregar tecnologias modernas para a sua produção.

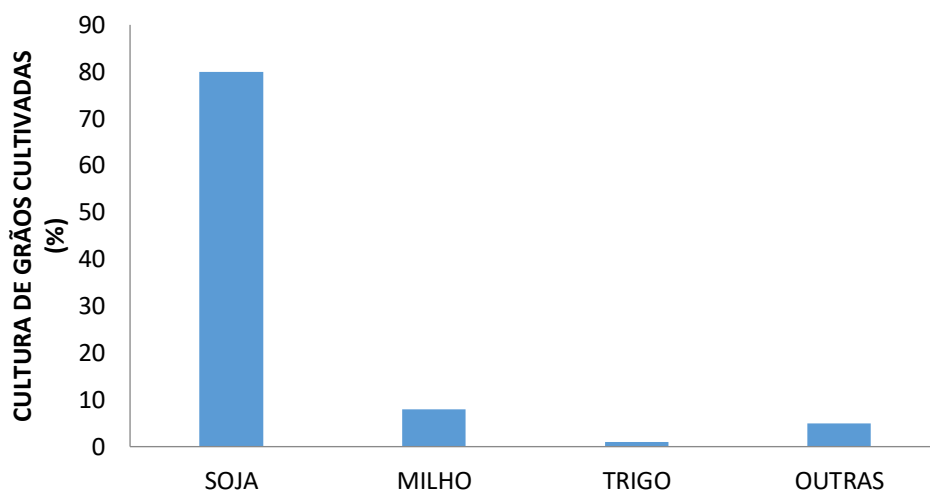


Gráfico 2. Porcentagem das principais culturas cultivadas nos municípios de Mariópolis e Clevelândia pelos associados da Cooperativa. 2019.

Conforme o gráfico 2, a principal cultura semeada pelos agricultores entrevistados é a soja 100%, porém do total de produtores, alguns cultivam outras em segundo lugar se encontra o milho 10%, o trigo apenas com 1% e na categoria outras, são produtores que cultivam feijão 6%. Esse dado é compatível com IPARDES (2009) onde relata que a principal cultura cultivada no sudoeste do Paraná é a soja.

Outro ponto importante é sobre a origem da semente utilizada pelos dos cooperados. Pode ser observado no gráfico 3 que um fator bastante positivo é que a semente certificada lidera em relação à semente própria. O porcentual de produtores que utiliza semente certificada é de 76% e daqueles que utilizam semente própria é de 48%. Houve situação de que alguns agricultores compram parte das sementes e também utilizam parte da semente salva/própria 24%.

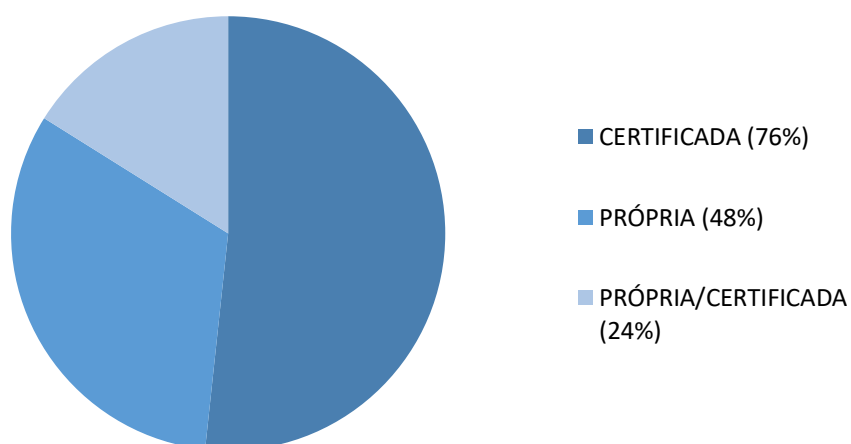


Gráfico 3. Origem da semente dos produtores associados da cooperativa. 2019.

Ao serem questionados em relação a sua opinião, porque do motivo da compra de sementes certificadas, os produtores responderam conforme o gráfico 4.

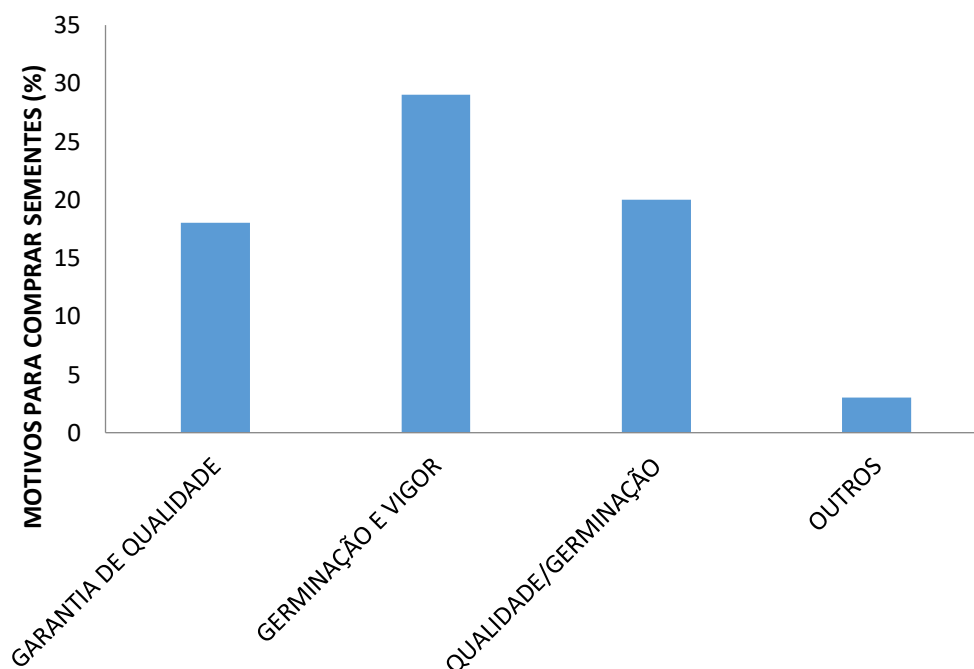


Gráfico 4. Opinião dos agricultores dos principais motivos que levam a comprar sementes. 2019.

Para os agricultores avaliados, os principais motivos que levam a compra de sementes certificadas é a germinação e o vigor 42%. Contudo, alguns produtores preferem os dois, garantia de qualidade e germinação e vigor 28%, 26% garantia da qualidade oferecida pelas sementes certificadas e 4% incluídos na categoria outros, destes um produtor indicou que compra sementes para utilizar novas tecnologias.

Entre os motivos que levam o produtor a não comprar sementes, conforme observado no gráfico 5, é evidente que o fator “preço” das sementes certificadas corresponde a maior fatia dos motivos 74% e seguido por 9% quanto quesito dos produtores considerarem sua semente como melhor, e para 12% dos produtores os dois motivam levam a não comprar sementes “preço” e por considerarem que sua semente é melhor e 5% consideram outros, o motivo indicado é porque o produtor indicou que “tem local próprio para armazenamento”.

Ao questionar os agricultores em relação ao que eles consideram uma semente com boa germinação, de acordo com o gráfico 6 que 74% dos entrevistados consideram o número de plantas emergidas no campo, 2% consideram as duas opções número de plantas emergidas no campo e outros, sendo que o motivo citado foi o “vigor” e na categoria outros, onde o produtor considera somente essa resposta, corresponde a 5% os motivos pelos quais consideram uma semente com boa germinação é vigor, germinação uniforme e qualidade.

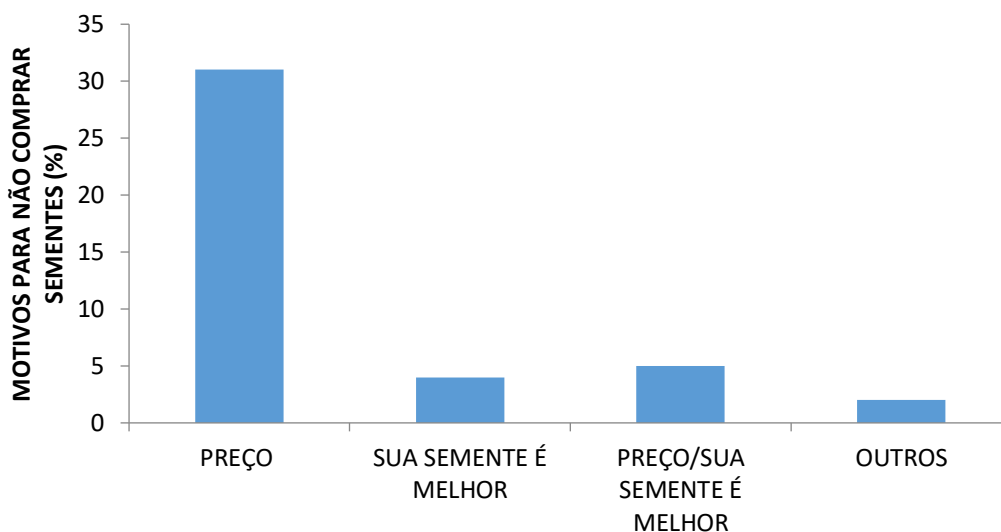


Gráfico 5: Opinião dos agricultores sobre os motivos que levam a não comprar sementes. 2019.

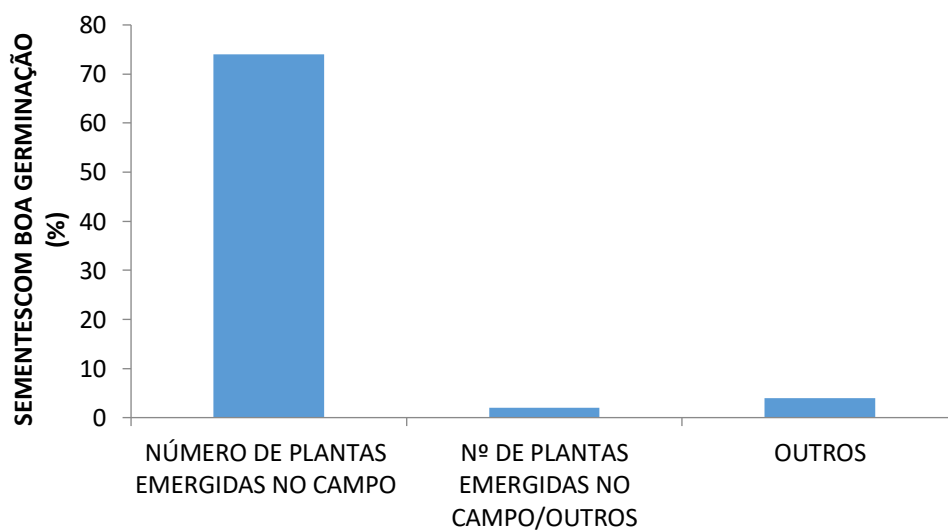


Gráfico 6: Opinião dos produtores sobre o que eles consideram uma semente com boa germinação. 2019

De acordo com o gráfico 7, como uma semente com bom vigor 96% dos entrevistados concordaram com a elevada velocidade de emergência e uniformidade de plantas no campo, 3% dos entrevistados consideram os dois motivos, elevada velocidade de emergência e uniformidade de plantas no campo e outros, sendo que um dos motivos citados é a “sanidade” e 1% considera somente outros, porém não indicou o motivo.

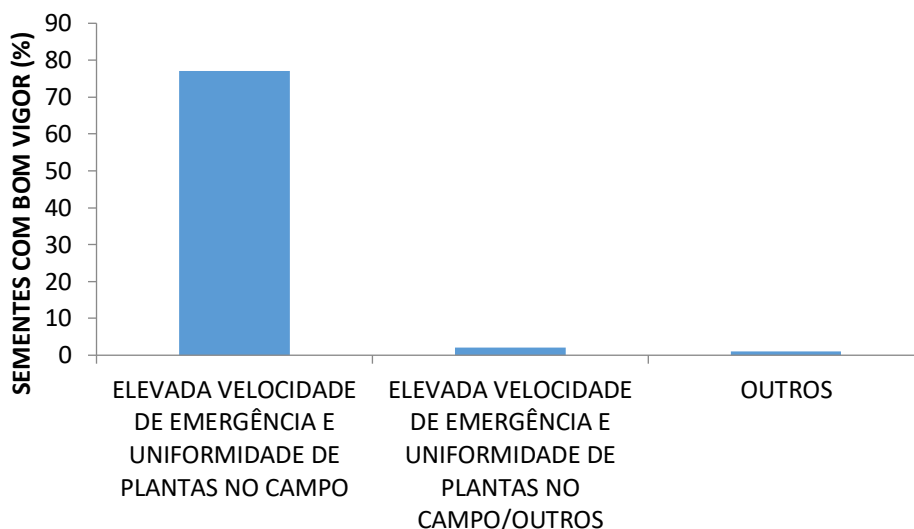


Gráfico 7. Opinião dos agricultores sobre o que eles consideram sementes com bom vigor. 2019

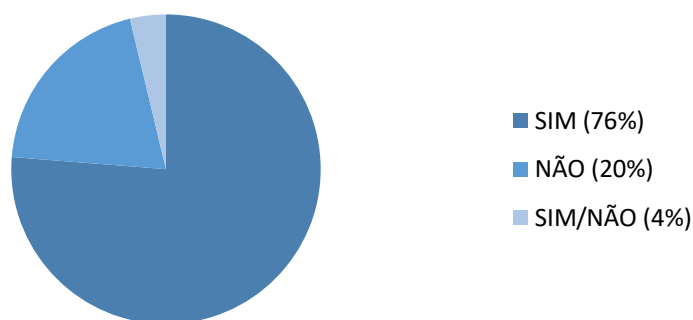


Gráfico 8. Opinião dos agricultores se eles estão dispostos a pagar a mais por uma semente de alta qualidade. 2019.

Em relação ao serem questionados se estão dispostos a pagar a mais por uma semente de alta qualidade gráfico 8, observou-se que 76% dos agricultores entrevistados optaria por adquirir sementes de alta qualidade, mesmo sendo o preço seja mais elevado, 20% não opta por pagar a mais por uma semente de alta qualidade, contudo 4% apresentam as duas opiniões, e apontam que estão dispostos a pagar a mais pela semente, porém depende do preço e da produção.

Para expor a opinião dos agricultores em relação ao porque ele está ou não disposto em pagar a mais por uma semente de boa qualidade, foram efetuados questionamentos para caracterizar seus motivos pela opção de sementes de alta qualidade, conforme o gráfico 9. Esse ponto da questão foi respondido por 64% dos produtores entrevistados.

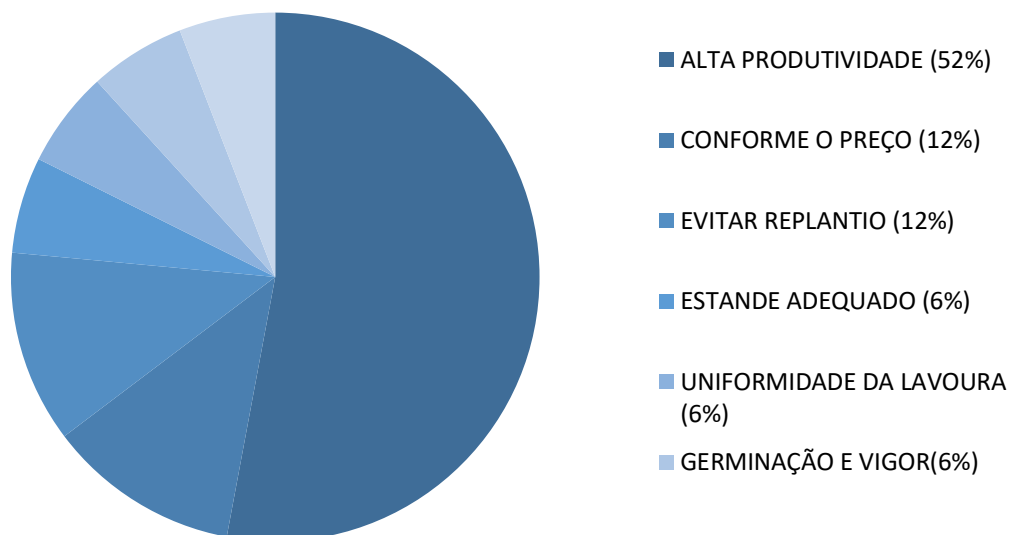


Gráfico 9. Motivos pelos quais os produtores estão dispostos a pagar a mais por uma semente de alta qualidade 2019.

O motivo destaque, com 52% do porque o produtor pagaria maior preço por qualidade se refere a obtenção de altas produtividades; em seguida, conforme o preço e evitar o replantio representam 12%, o replantio preocupa os produtores, pois essa prática possui impacto nos gastos e na perda da época adequada de semeadura. E para obter um estande adequado, garantir uniformidade da lavoura, germinação e vigor e depende do potencial produtivo, representam 6% de cada.

Pode-se perceber que o produtor está alerta com o bom desenvolvimento inicial da sua lavoura e têm em mente que este fator irá impactar na produtividade final, além disso, está cada vez mais antenado e na busca de atualização.

Por outro lado, os produtores também indicaram os motivos pelos quais não optam por adquirir sementes de alta qualidade, conforme gráfico 10. Esse ponto da questão foi respondido por 14% dos entrevistados.

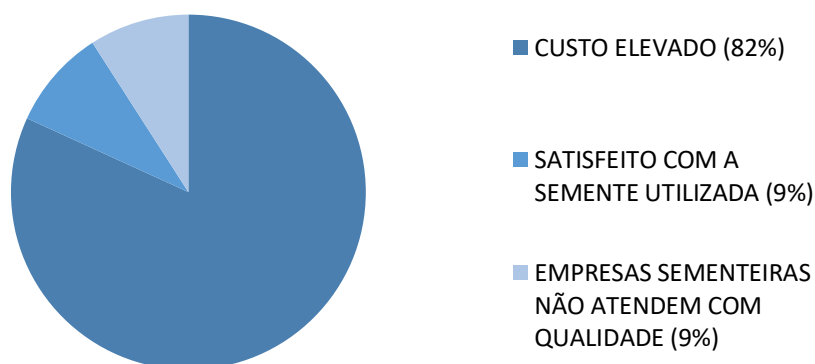


Gráfico 10. Motivos pelos quais os produtores não estão dispostos a pagar a mais por uma semente de alta qualidade 2019.

O que fica evidente ao observar o gráfico 10, é que o preço é o principal motivo que leva os produtores a não pagar a mais por uma semente de alta qualidade representando 82%, outro ponto apresentado que corresponde a 9% é que o agricultor está satisfeito com a semente utilizada, entretanto, 9% é referente as empresas sementeiras, que às vezes não dispõem de sementes certificadas de alta qualidade.

Contudo, podemos observar que os produtores rurais entrevistados, em sua maioria cultivam grãos em áreas menores que 50 ha, corresponde a 46%. Contudo, 24%, 18% e 12% correspondem ao porcentual de produtores com área entre 51 a 100 ha, 101 a 200 ha e maior que 200 ha. De acordo com o que produzem, 100% dos entrevistados produzem soja, 10% de milho, 1% de trigo e 6% de feijão.

Dos produtores entrevistados, 76% adquirem sementes certificadas, 48% utilizam semente própria e 24% é composta por agricultores que compram parte das sementes e utilizam também sementes salva/própria. Os agricultores que não abrem mão das sementes certificadas se sentem seguros e optam por estas, pela garantia de germinação e vigor e em alguns casos devido a garantia de qualidade que estas sementes oferecem. Estes também não compram as sementes certificadas, indicam não fazer, devido ao preço, representando 76% e 9% porque consideram sua semente como melhor.

Em relação ao que os produtores consideram uma semente com boa germinação e bom vigor, para 93% dos entrevistados, sementes com boa germinação são aquelas que proporcionam maior quantidade de plantas emergidas no campo e para 96% dos entrevistados, sementes com bom vigor, são aquelas que proporcionam elevada velocidade de emergência e uniformidade de plantas no campo, respectivamente.


Para o quesito de pagar a mais pela semente de alta qualidade, 76% dos agricultores entrevistados optam em desembolsar mais pela semente, e o motivo principal mencionado, pelos 64% dos produtores que responderam o porquê da questão, o que leva a essa decisão, com 52% é para a obtenção de elevadas produtividades.




REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRASEM - Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. Semente é Tecnologia, Anuário 2013, Pelotas, RS, p. 1-120, 2013.
- ADAPAR. Agência De Defesa Agropecuária Do Paraná, 2019.
- Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L. De M.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v.22, p.711-728, 2013.
- APASEM - Associação Paranaense dos Produtores de Sementes e Mudanças. Semente Legal, O único caminho para o sucesso, n.02, p. 1-48, 2018.

- Aumonde, T. Z.; Pedo, T. Vigor da semente, falhas na linha de semeadura e produtividade. Seed News, Edição XXIII, 2019.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos, Safra 2018/2019, Décimo Segundo Levantamento, Brasília, v. 6, n. 12, p. 1 – 126, 2019.
- Dall'agnol, A. Como acabar com o desenvolvimento de novas sementes, 2017.
- EMATER - Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. 2019.
- IPARDES - Instituto Paraense de Desenvolvimento Econômico e Social. Caderno Estatístico – Município de Clevelândia, 2019.
- IPARDES - Instituto Paraense de Desenvolvimento Econômico e Social. Caderno Estatístico – Município de Mariópolis, 2009.
- MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sementes de alta qualidade aumentam produção de soja entre 10% e 15%, 2019.
- Rossi, R. F.; Cavariani, C.; França-Neto, J. B. Vigor de Sementes, população de plantas e desempenho agrônomo de soja. Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 60, n. 3, p. 215-222, Londrina, PR, 2017.
- Santos, R. A. O processo de modernização da agricultura no sudoeste do Paraná. Tese de Doutorado Universidade Estadual Paulista “Julio Mesquita Filho”, Presidente Prudente, SP, p. 1 – 246, 2008.
- Sarath, K. L. L. Efeito imediato e latente da temperatura do ar de secagem sobre a qualidade das sementes de amendoim. Dissertação de Mestrado Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Mato Grosso do Sul, MS, p. 1-69, 2013.

Aproveitamento de sementes de soja após o beneficiamento em Patos de Minas-MG

 10.46420/9786581460709cap4

Bárbara Tavares Fontes^{1*} 
Cariane Pedroso da Rosa¹ 
Tiago Pedó¹ 

INTRODUÇÃO

A introdução da soja no Brasil deu-se por volta de 1882, porém naquela época o interesse pela cultura não era pelo grão, mas sim pela planta como uma espécie a ser utilizada como forrageira e na rotação de culturas. Os grãos eram destinados aos animais já que ainda não havia o seu emprego na indústria (CENTRO DE INTELIGÊNCIA DA SOJA, 2014).

O sucesso da lavoura de soja e um desempenho superior no campo dependem de diversos fatores, mas o principal deles é a escolha de sementes de alta qualidade, que conseqüentemente geram plantas de alto vigor (França Neto, 2016). A prática de usar sementes de alta qualidade deve ser seguida pelos produtores, para se atingir altas produções. Para se ter variadas características, como pragas, doenças, adaptação a diferentes climas e solos, produtividade, ciclo, pureza varietal, qualidade do grão deve-se atentar a qualidade genética (Myata, 2012). É verdade que não existem regras absolutas para todos os tipos de sementes existentes, mas já se tem muitas informações e estudos que ajudam a lidar com os problemas do dia a dia, manejo e manutenção da qualidade, que é o ponto crucial da produção.

A soja é a principal commodity do Brasil, a nível de exploração agrícola e da economia nacional, ocasionando uma verdadeira revolução na área da agricultura (Bonato, 1987). A soja foi descoberta na Ásia há mil anos, sendo disseminada pela Europa, depois para os Estados Unidos, chegando ao Brasil somente no século passado, e por volta de 1970 foi quando teve sua grande expansão, devido ao fato das indústrias de óleo e crescente demanda de exportação (Möhler, 2010).

Na safra 2017/18, o Brasil produziu 119,2 milhões de toneladas, em uma área de 35,1 milhões de hectares, já na safra 2018/2019 a soja deve alcançar uma produção de 114,8 milhões de t, 3,7% a menos do que a safra 2017/18. Deste total, 78% estão nas Regiões Centro-Oeste e Sul (CONAB, 2019).

A qualidade fisiológica, que é representada por uma semente com alto vigor e germinação e que tenha como resultado uma adequada emergência de plântulas em campo, a qualidade genética, que nada

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

mais é do que não ter misturas varietais, sendo geneticamente pura, representando a cultivar que se deseja semear, a qualidade sanitária, compreendendo semente livre de outras sementes de plantas daninhas e de patógenos, sejam eles bactérias, vírus, nematoides, fungos, a qualidade física, composta por uma semente pura, livre de material inerte, como contaminantes, fragmentos de plantas, insetos, torrões e outras impurezas, são os 4 pilares da qualidade de sementes descritos por França Neto (2016).

As análises de germinação para determinar a quantidade de sementes de soja que estão dentro do padrão para serem comercializadas são realizadas logo após o beneficiamento que geralmente finaliza no mês de maio e depois antes de entregar a semente é feita uma reanálise. O resultado do boletim oficial consta o valor de germinação da reanálise, que geralmente é realizado em agosto. Porém a empresa adota mais alguns testes com objetivo de controle de qualidade interno de lotes durante o armazenamento como envelhecimento acelerado, tetrazólio, e emergência em campo uma vez ao mês. Esse controle interno ajuda a melhorar o controle das germinações das sementes e o potencial do vigor, e além disso é possível identificar especificamente as causas que geram problemas de baixa qualidade e que resultam no descarte de lotes, com deterioração por umidade, danos mecânicos, danos por insetos, problemas de secagem e armazenagem e infecção por fungos (França Neto; Henning, 1992).

O padrão de sementes de soja determinado pelo Ministério da Agricultura descrita na Instrução Normativa 45/2013 é germinação acima de 80% e sementes puras acima de 99%. O volume abaixo desse percentual é vendido como grão para indústria.

Os estados Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul são os maiores produtores de soja do país, seguidos de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bahia.

A expectativa entre os produtores brasileiros de soja, para o exercício 2019/20, é de continuação no crescimento na área plantada, apresentando incremento de 1,9%, se comparado com a safra anterior (CONAB, 2019).

Na produção, a semente se destaca, pois, além de ser o responsável pelo estabelecimento da nova lavoura, possui um pacote tecnológico com uma razão de custo/eficiência boa, em função da sua compreensão em si e, pela inserção de características específicas que abrem campo para a diversidade de práticas agrônômica (Acosta et al., 2002).

No processo de produção, França Neto et al. (1994) mostram que por diversos fatores a qualidade de semente pode ser influenciada, que inclusive ocorrem no campo antes e durante a colheita e durante todas as etapas da produção como por exemplo: na secagem, no beneficiamento, no armazenamento, no transporte e na semeadura.

A utilização de sementes de soja de alta qualidade é o principal fator para o sucesso do cultivo. Em regiões tropicais e subtropicais a produção de sementes de soja com esses padrões é o maior desafio ao setor produtivo, principalmente para que o objetivo seja conquistado, é imprescindível que se invista em tecnologias de sementes para a produção e também planejar um eficiente sistema de controle de

qualidade (França Neto, 2016). Isso inclui, escolha da área correta, época de plantio, manejo no campo, colheita, beneficiamento, armazenamento, testes em laboratório, transporte e pôr fim a semeadura.

No beneficiamento de sementes são levadas em consideração as diferentes características físicas das sementes e os elementos indesejáveis presentes no lote, bem como os princípios mecânicos utilizados para esse objetivo. Geralmente para a maioria dos lotes de sementes de soja, é necessário usar mais de um tipo de equipamento, para que se possa obter sementes de alta qualidade e adequada à comercialização.

O beneficiamento de sementes representa, em um programa de produção, a etapa final pela qual um lote de sementes adquire a qualidade física e/ou fisiológica que possibilita o seu enquadramento em padrões pré-estabelecidos (Razera et al., 1985).

O adequado beneficiamento, partindo de matéria prima com boa qualidade, tem influência direta no rendimento final de sementes. Gasparin (2004), observou que o rendimento de sementes nos anos 80 era em torno de 500 kg/há por um conjunto de medidas adotadas ao longo do tempo, técnicas de colheita, adequação de equipamentos modernos para o beneficiamento e genética dos materiais, passou para 900 kg/ha.

Após o beneficiamento entra-se na etapa de armazenamento da soja. As melhores condições para esse armazenamento são de temperatura e umidade relativa do ar menores que 25°C e 70%, respectivamente. O período de armazenamento da semente se inicia no campo quando a semente atinge o seu maior potencial fisiológico até o período em que elas são semeadas. Nessa etapa são necessários cuidados especiais com o armazém além de manter o controle de qualidade interno da empresa, em que são feitos testes de laboratório e campo para analisar a qualidade da semente durante o período armazenado.

Após as operações de secagem e de beneficiamento, o armazenamento tem por objetivo principal conservar e preservar a qualidade física, fisiológica e sanitária, até o momento da semeadura no ano seguinte. Para tanto, é necessário um local apropriado, seco, seguro, passível de aeração e de fácil combate a roedores, insetos e microrganismos. Todas as sementes perdem gradualmente sua vitalidade (no processo de deterioração) após atingir a maturidade fisiológica, dependendo da espécie considerada, da composição química da semente, das condições sob as quais foram produzidas e armazenadas. De modo geral, a soja pode perder sua qualidade durante o armazenamento, principalmente quando a qualidade inicial da semente é baixa (Baudet; Villela, 2012).

O aproveitamento de sementes de soja no beneficiamento varia de 65 a 75%, dependendo da cultivar, ano, local de produção e UBS. Para um adequado planejamento das áreas de produção afim de atingir às necessidades de comercialização, por cultivar, é fundamental analisar a eficiência das diferentes etapas do processo, em diferentes safras.

O presente trabalho teve como objetivo analisar dados da empresa com intuito de saber a eficiência do controle de qualidade calculando o aproveitamento de sementes após o beneficiamento e o

período de armazenamento de acordo com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) além de fazer um estudo do histórico de áreas e plantio das safras 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma empresa de sementes em Patos de Minas - MG. A empresa possui 4 fazendas na região onde são produzidos grãos de diversas culturas e sementes de soja. Conta com vários colaboradores que atuam tanto na fazenda quanto no escritório que fica na cidade e com uma infraestrutura adequada capaz de atender toda a demanda necessária.

Esse estudo foi feito analisando as safras 2016/2017, 2017/2018 e 2018/2019 onde analisou-se a eficiência do controle de qualidade após o beneficiamento de sementes considerando 3 cultivares na primeira safra e 6 cultivares nas demais, evolução de áreas semeadas, média de produção e eficiência de hectares semeados por dia. Os dados foram coletados do controle interno de qualidade da empresa.

Os parâmetros utilizados para os cálculos foram:

Área total plantada = Soma de todas as glebas inscritas no SIGEF (ha).

Eficiência de plantio = quantidade de hectares plantados / quantidade de dias gastos no plantio (ha/dia)

Média de produção = total de sementes beneficiadas e aprovadas / hectares de soja plantados (t)

Eficiência de Controle de Qualidade = total de semente beneficiada por cultivar / total de semente aprovada em laboratório (%).

Para controle de qualidade interno são usados os testes de germinação da RAS, o teste de tetrazólio descrito pelo França Neto, teste de envelhecimento acelerado com o período de horas determinado de acordo com a época do teste e pôr emergência da semente em campo.

Foi levado em consideração o valor de 80% descrito pelo MAPA como padrão de germinação para o cálculo do aproveitamento. Depois desse levantamento do aproveitamento dentro do padrão, a empresa seleciona dentro os lotes aprovados aqueles que atendem ao padrão exigido por ela que é acima de 90% de germinação.

O trabalho foi realizado com base em modelos em estudo de caso na área de sementes. Os dados de produção foram tabulados em forma de tabelas e analisados com base nos valores absolutos, apresentados em percentual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando as áreas semeadas entre as safras de 2016 a 2019 que houve uma queda na safra de 2017/2018 devido ao fato de uma parte ser arrendada e nesse ano em questão não foram utilizadas tais áreas. Na safra 2018/2019 houve um acréscimo novamente e a intenção é que haja mais aumento nas safras seguintes.

Entretanto o nível de produção continuou o mesmo independente da área total, coincidentemente produzindo por hectare o mesmo volume nas 3 safras seguidas, obtendo 65 sacos/hectare de média. Sendo cada ano com suas características climáticas, pois o que tem se observado são anos agrícolas totalmente diferentes, com épocas de chuvas desiguais e períodos de veranicos que prejudicaram o desenvolvimento das lavouras.

Tabela 1: Produção média em sacas de 60Kg de soja, baseado na área total semeada e na produção total de sementes de soja em toneladas das safras 16/17, 17/18 e 18/19.

Safra	Área (ha)	Produção (t)	Sacas (60kg)
2016/2017	6004,5	23432,6	65
2017/2018	4712,6	18367,1	65
2018/2019	6746,7	26341,5	65

Em se tratando de cerrado esse número de scs/ha é uma média considerada de boa produção, tendo em vista que de acordo com o site da Conab (2019) a média de produção de Minas Gerais na safra 2018/2019 foi de 53,7sc/ha.

Tabela 2: Eficiência de semeadura calculado de acordo com a área total, dividido pelo número de dias gasto no plantio das safras 16/17, 17/18 e 18/19.

Safra	Início	Fim	Média
2016/2017	01/11/2016	22/12/2016	272,9ha/dia
2017/2018	01/11/2017	20/12/2017	235,6ha/dia
2018/2019	29/10/2018	22/12/2018	269,8ha/dia

Observando a Tabela 2 pode-se concluir que na safra 17/18 obteve o menor desempenho e na safra 16/17 o maior. Porém, essa questão de eficiência de semeadura nem sempre pode ser comparada devido as condições climáticas que saem do controle do produtor.

Em geral a média segue estável e não tem diferenças significativas entre as safras em análise. Lembrando que a semeadura é tão importante quanto a colheita para a qualidade de sementes. São processos que demandam de cuidados específicos e não devem ser acelerados com intuito de aumentar a eficiência, pois a prioridade é plantio de qualidade. Nas três safras seguidas a semeadura se iniciou no final do mês de outubro e no início do mês de dezembro que é quando se estabelecem as chuvas constantes e também com intuito principalmente de conciliar a colheita em época de pouca ou nenhuma chuva.

Diferentemente do que irá acontecer na safra 2019/2020 pois as chuvas estão atrasadas e a previsão de semeadura é para segunda dezena de novembro. E devido ao atraso da estabilidade de chuvas não se sabe como será na época da colheita.

De acordo com a Tabela 3, 4 e 5 pode-se observar a eficiência do controle de qualidade, ou seja, a quantidade de sementes que foram aprovadas pelo teste de germinação em Laboratório após o beneficiamento e o período de armazenamento nas safras em estudo.

As cultivares escolhidas para a análise de dados são da empresa Brasmax e DonMario pois, de acordo com os contratos estabelecidos pela empresa, somente são multiplicadas sementes dessas obtentoras.

Tabela 3: Eficiência de controle de qualidade na safra 2016/2017 das cultivares Desafio, Foco e Bônus, representada pelo aproveitamento em porcentagem do volume de sementes beneficiadas e aprovadas de acordo com o padrão do MAPA.

SAFRA 16/17				
Cultivar	Beneficiado (t)	Aprovado (t)	Descarte (t)	Aproveitamento (%)
8473 RSF	3368	3325	43	98,7%
74I77RSF IPRO	91	91	0	100,0%
8579RSF IPRO	2646	2598	48	98,2%

Na safra 16/17 analisou-se as cultivares 8473 RSF (Desafio), 74I77RSF IPRO (Foco) e 85I79RSF IPRO (Bônus), e o que se observa é que a Foco teve 100% de aproveitamento de toda a semente beneficiada e as demais cultivares só não aproveitou 1,3% e 1,8% do volume total.

Tabela 4: Eficiência de controle de qualidade na safra 2017/2018 das cultivares Desafio, Foco, Bônus, 68I69RSF IPRO, 75I76RSF IPRO e 81I84RSF IPRO representada pelo aproveitamento em porcentagem do volume de sementes beneficiadas e aprovadas de acordo com o padrão do MAPA.

SAFRA 17/18				
Cultivar	Beneficiado (t)	Aprovado (t)	Descarte (t)	Aproveitamento (%)
8473 RSF	2614	2602	12	99,5%
68I69RSF IPRO	901	865	36	96,0%
75I76RSF IPRO	1815	1794	21	98,8%
81I84RSF IPRO	992	934	58	94,2%
74I77RSF IPRO	96	96	0	100,0%
8579RSF IPRO	1082	1082	0	100,0%

Igualmente a safra passada a Foco obteve 100% de aproveitamento, seguida da Bônus que teve uma melhora e passou a ter 100% de aproveitamento também. Destacando uma observação a Foco pois tanto na safra 16/17 quanto na 17/18 foi uma cultivar que teve um menor volume beneficiado pois foi destinada a ela pouca área para plantio, diferente do que tem na tabela 5.

A cultivar que teve menor porcentagem de aproveitamento foi a 81I84RSF IPRO da obtentora Don Mario com 94,2% pois apresentou um descarte de 58.000Kg de sementes. Todo o descarte de sementes da empresa é destinado a indústria e geralmente esse volume é vendido para a filial Cargill de Uberlândia - MG.

Tabela 5: Eficiência de controle de qualidade na safra 2018/2019 das cultivares Desafio, Foco, Bônus, 68I69RSF IPRO, 75I76RSF IPRO e 81I84RSF IPRO representada pelo aproveitamento em porcentagem do volume de sementes beneficiadas e aprovadas de acordo com o padrão do MAPA.

SAFRA 18/19				
Cultivar	Beneficiado (t)	Aprovado (t)	Descarte (t)	Aproveitamento (%)
8473 RSF	894	851	43	95,2%
68I69RSF IPRO	1408	1312	96	93,2%
75I76RSF IPRO	2225	1976	249	88,8%
81I84RSF IPRO	1947	1869	78	96,0%
74I77RSF IPRO	1750	1750	0	100,0%
8579RSF IPRO	286	286	0	100,0%

A safra 2018/2019 sofreu muito com longos períodos de veranico em janeiro e muita chuva final de março e abril em que concentra grande parte da colheita. A exemplo da Bônus a empresa Brasmax perdeu 24% da produção esperada de seus clientes e 11% de Desafio, porém a cultivar Foco fugiu desses períodos ruins e conseguiu um acréscimo de 5% na produção esperada.

Apesar de tudo as cultivares Foco e Bônus continuaram com 100% de aproveitamento na safra 18/19, já a cultivar 75I76RSF IPRO que também sofreu com períodos de chuva na colheita caiu para 88,8% de aproveitamento, pois descartou 249.000Kg de sementes do seu volume beneficiado. As demais mantiveram valores médios e não sofreram muito com a situação.

Geralmente áreas que por algum motivo seja de manejo, climático ou estratégico são destinados diretamente para indústria, não tendo que passar pelo beneficiamento, o que já reflete em uma economia de gastos e ajuda a não cair essa porcentagem de aproveitamento.


Portanto, o controle de qualidade de sementes vem funcionando perfeitamente e mantendo o aproveitamento de sementes com uma média alta e a tendência é sempre melhorar. Vale ressaltar que os valores de aproveitamento apresentados são seguindo padrões do MAPA e após estabelecer os critérios de escolha da empresa com os demais testes de controle interno esse valor de aproveitamento sofre uma queda de mais ou menos 20%. O percentual de aproveitamento é variável de acordo com a cultivar e com o ano agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, A.; Barros, A.C.S.A.; Peske, S.T. Diagnóstico setorial aplicado às empresas de sementes de trigo e soja do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.24, n.1, p.71-80, 2002.

- Baudet, L.; Popinigis, F.; Peske, S. Danificações mecânicas em sementes de soja transportadas por um sistema de elevador secador. R. Bras. Armazenamento. Viçosa, MG. 3(4): 29-38, 1978
- CIS - Centro de Inteligencia da Soja: São Paulo, 2014.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 6- Safra 2018/19 –Quarto levantamento, Brasília, p. 1-126, 2019.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. v. 7 Safra 2019/20 -Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-114, outubro 2019.
- EMBRAPA. A soja no Brasil: história e estatística por Emídio Rizzo Bonato e Ana Lúcia Varianni Bonato. Londrina, EMBRAPA-CNPSO (Documentos, 21), 1987. 61p.
- França Neto, J. B.; Henning, A. A. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO (Circular técnica, 9), 1984. 39 p.
- França Neto, J.; Krzyzanowski, F.; Pádua, G.; Costa, N.; Henning, A. Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade: Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja. 2007. 12p. (Circular Técnica 40).
- França-Neto, J.B.; Henning, A.A. DIACOM: diagnóstico completo da qualidade da semente de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO (Circular técnica, 10), 1992. 22p.
- Möhler, B. C. Avaliação das características de secagem dos grãos de soja. 2010. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Química). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.

Qualidade de Sementes de Soja durante o Beneficiamento

 10.46420/9786581460709cap5

Marcos Belinazzo Tomazetti^{1*} 

Cristina Rossetti¹ 

Tiago Zanatta Aumonde¹ 

Tiago Pedó¹ 

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma das mais importantes culturas agrícolas no âmbito mundial, tendo sua demanda cada vez maior. O Brasil é o maior produtor mundial, tendo cultivado 38,507 milhões de hectares no ano de 2021, produzindo 135,911 milhões de toneladas, sendo o Estado do Rio Grande do Sul o segundo maior produtor do país (CONAB, 2021). Desse total, estima-se que 65% da área seja cultivada com sementes legalizadas, movimentando R\$ 8 bilhões por ano; a importância do setor sementeiro do Brasil se justifica no seu tamanho, que é um dos maiores e mais modernos do mundo (Rodrigues, 2020).

A manutenção e a busca pela obtenção de maiores produtividades são essenciais para a continuidade do abastecimento e permanência do Brasil como protagonista mundial. Dessa maneira, a utilização de cultivares de alto teto produtivo é fator preponderante, e a semente é o veículo para que estas cultivares e tecnologias cheguem até os agricultores. Nesse contexto, a qualidade das sementes utilizadas nas lavouras tem grande importância na expressão do potencial dessas cultivares para que elevados rendimentos sejam alcançados (França-Neto et al., 2016).

O processo de produção de sementes de soja, além de outras etapas, engloba o beneficiamento de sementes, um processo de suma importância na produção de sementes de alta qualidade (França-Neto et al., 2016). O beneficiamento de sementes é realizado em estruturas denominadas de Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS) e é composto por uma série de etapas, que são realizadas em equipamentos específicos para este fim. O objetivo do beneficiamento em síntese é aprimorar a qualidade de lotes de sementes em diversos aspectos, embora não seja capaz de melhorar a qualidade de cada semente individualmente, já que certas características são intrínsecas e podem ser apenas mantidas.

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarossetti@yahoo.com.br (54) 999678406

Os atributos dos lotes de semente podem ser aprimorados ou não durante o beneficiamento, de acordo com as condições iniciais de cada lote, com a etapa pela qual as sementes passam ao longo do beneficiamento (Moreano et al., 2018) e também com a regulagem de cada equipamento. As sementes vindas do campo podem apresentar restos vegetais da própria soja e plantas daninhas; sementes partidas, trincadas, amassadas e ovaladas; sementes de plantas daninhas e de outras culturas; insetos; entre outros componentes indesejáveis.

Além da transferência de tecnologia, a utilização de sementes de qualidade é fundamental na obtenção de altas produtividades. A obtenção de sementes de qualidade passa por diversos fatores, desde a implantação de um campo de multiplicação de sementes até a semeadura da safra subsequente. Após a colheita, o grão até se tornar semente passa por uma série de etapas, que irão lhe conferir os requisitos de qualidade genética, física, fisiológica e sanitária.

Os atributos de uma semente de qualidade são a alta taxa de germinação e vigor (qualidade fisiológica), a ausência de mistura varietal (pureza genética) e de plantas daninhas e resíduos da própria soja (pureza física), bem como a sanidade (qualidade sanitária) (Krzyzanowski et al., 2018). Todos estes atributos podem ser mantidos ou melhorados através do correto beneficiamento das sementes, com a utilização dos equipamentos adequados, aferidos e organizados numa sequência lógica dentro das UBS's.

Os equipamentos normalmente utilizados em uma UBS são: máquina de ar e peneiras (MAP), separador em espiral, padronizador e mesa de gravidade (França-Neto et al., 2016). Dentro da UBS estes equipamentos estão organizados em uma sequência lógica, sendo que a semente chega do campo nos caminhões, é descarregada em grelhas metálicas denominadas de moegas, e são transportadas por meio de sistemas específicos para seguirem o caminho do beneficiamento. Cada etapa do processo é composta por um equipamento que deve aprimorar ou no mínimo manter a qualidade da semente, sendo essencial conhecer o funcionamento de cada máquina para que o beneficiamento ocorra de maneira adequada.

A máquina de ar e peneiras (MAP) (Figura 1) é um importante equipamento da UBS, constituindo uma das primeiras etapas do beneficiamento de sementes. A MAP tem papel fundamental na retirada de material indesejável para a melhora na eficiência do processo de secagem e posteriormente conservação da semente armazenada até o beneficiamento; além disso, possibilita uma melhora no fluxo do beneficiamento subsequente por deixar o lote mais limpo, retirando materiais que poderiam sobrecarregar os equipamentos subsequentes da linha de beneficiamento; caso contrário, possivelmente a qualidade do beneficiamento seria prejudicada.

A MAP engloba três fases: desfolha, peneiração e ventilação. A desfolha ocorre na parte superior da máquina, onde uma peneira com perfurações maiores retira, pelo seu movimento vibratório, a impureza grosseira, como legumes e ramos da própria soja, resíduos de plantas daninhas, pedras e torrões (Figura 2A), deixando passar os grãos de tamanho mais próximo do produto final; a peneiração trabalha com os grãos provindos da desfolha, e se dá na porção intermediária da MAP, sendo composta

por uma peneira com perfurações menores que retêm as sementes boas e descarta sementes muito pequenas e sementes partidas ao meio (“bandinhas”), bem como outros materiais mais leves (Figura 2B); a ventilação é realizada por meio de um ou dois ventiladores localizado na entrada da MAP, responsável pela sucção do ar, objetivando a retirada de impurezas mais finas como outras sementes mais leves e pequenos resíduos de palha (Krzyzanowski, 2021). Em suma, a MAP tem por objetivo fundamental a retirada das impurezas e uma seleção do que potencialmente será semente (Moreano et al., 2013).



Figura 1. Máquina de ar e peneiras. Dom Pedrito, RS, 2021.

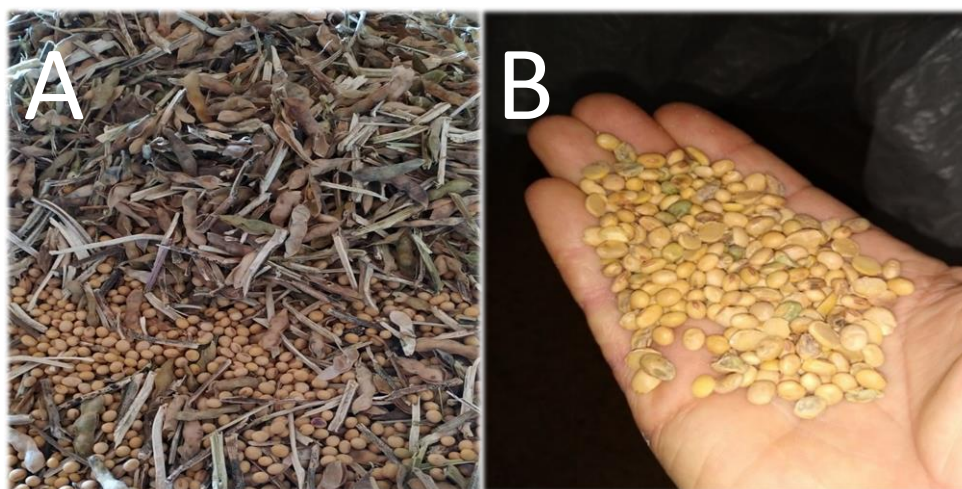


Figura 2. Descarte das peneiras superiores (A) e inferiores (B) da máquina de ar e peneiras. Dom Pedrito, RS, 2021.

O separador em espiral é um equipamento com a finalidade de realizar a separação por forma da semente, sendo normalmente posicionado após a MAP na sequência do beneficiamento. O espiral é constituído por chapas metálicas helicoidais dispostas verticalmente em colunas (Figura 3). As sementes entram na parte superior da coluna e passam por gravidade através das chapas, onde as de formato esférico adquirem uma certa velocidade e são jogadas para fora da coluna, sendo coletadas por uma espiral mais externamente localizada e destinadas para a próxima etapa do beneficiamento. Já as sementes murchas, mal formadas e ovaladas, passam com uma velocidade menor, permanecendo na espiral interna, sendo direcionadas para o descarte (Figura 4).

As sementes mal formadas, descartadas pelo espiral, em sua maior parte são oriundas de plantas que sofreram estresse hídrico e térmico. Além disso, sementes picadas por percevejo, que podem tornar-se até mesmo inviáveis dependendo da região da semente que for afetada, normalmente adquirem um formato não esférico, indo para o descarte.

Tanto as sementes oriundas de estresses abióticos quanto as de estresses bióticos podem ter sua qualidade fisiológica comprometida. Alguns autores encontraram redução significativa nos danos por percevejo pelo teste de tetrazólio após as mesmas terem passado pelo separador em espiral (Moreano et al., 2018); por outro lado, os mesmos autores constataram não haver melhorias nos lotes de semente quanto aos danos abióticos.

Outra implicação da presença de sementes mal formadas nos lotes é sua influência na distribuição de plantas no campo, ou seja, sementes ovaladas e mal formadas não têm o formato ideal para a passagem nos discos das máquinas semeadoras; isso pode gerar falhas na distribuição de sementes pelo entupimento dos discos, já que pode ocorrer a entrada de duas sementes no mesmo orifício, como também plantas duplas, uma vez que duas sementes mal formadas podem passar pelo furo dos discos das semeadoras. Dessa maneira, o espiral é um equipamento indispensável no beneficiamento de sementes e pode contribuir para a melhoria da qualidade física e fisiológica do lote de sementes.



Figura 3. Conjunto de separadores em espiral. Dom Pedrito, RS, 2021.



Figura 4. Detalhe do separador em espiral. Dom Pedrito, RS, 2021.

As sementes de soja variam largamente quanto ao seu diâmetro, dependendo principalmente do clima do ano safra e da cultivar, que determinarão o tamanho preponderante de sementes no lote (Ganiger et al., 2019). As cultivares lançadas ano a ano no mercado possuem um teto produtivo cada vez alto, e para expressarem isso necessitam de uma correta distribuição de plantas por área no campo; em função disso, é necessária uma padronização no tamanho das sementes.

O padronizador recebe as sementes provindas do separador em espiral, e é responsável por classificar as sementes quanto ao seu tamanho (diâmetro em milímetros); este equipamento é constituído por cinco peneiras dispostas horizontalmente uma abaixo da outra, cujas sementes das peneiras das extremidades superior e inferior são descartadas, sendo aproveitadas normalmente as sementes dos três diâmetros intermediários (Figura 5). Tais peneiras estão dispostas sobre um sistema vibratório, onde as sementes provenientes do separador em espiral caem sobre a peneira superior e as sementes maiores são retidas; dali em diante, passam para a próxima peneira, que tem orifícios de diâmetro menor, e assim por diante até atingirem a última peneira. O intervalo de classificação por tamanho geralmente é de 0,5 mm (França-Neto et al., 2016) e de 1 mm no máximo (Moreano et al., 2013).

A depender do tamanho predominante das sementes que chegam do campo, é que se define o jogo de peneiras utilizado na padronização; a recomendação de peneiras vem do laboratório, onde testes de peneiras são realizados assim que as sementes chegam na UBS, a fim de definir as peneiras que propiciam o maior aproveitamento de sementes.



Figura 5. Padronizador de sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

A mesa de gravidade (figura 6), ou mesa densimétrica, exerce papel fundamental no beneficiamento de sementes e realiza a última etapa do processo. Ela é alimentada pelas sementes vindas do padronizador, onde um sistema de transporte específico descarrega as sementes em cima da mesa.

Cada mesa trabalha somente com um tamanho de semente, já que as sementes passaram pelo padronizador. As sementes são então separadas exclusivamente pela sua densidade, uma vez que o tamanho é o mesmo durante todo o funcionamento da mesa de gravidade. Devido a isso, existem três mesas de gravidade trabalhando simultaneamente e direcionando a semente para o ensaque após o término do processo.

A mesa de gravidade trabalha inclinada lateral e longitudinalmente. Neste equipamento, as sementes permanecem sobre uma superfície perfurada, onde um sistema de ventilação empurra o ar de baixo para cima, fazendo as sementes menos densas ficarem acima das mais densas na extremidade inferior da mesa. Paralelamente a isso, ocorre um movimento oscilatório da mesa no sentido: para cima, para frente e para baixo, que empurra as sementes mais densas na extremidade superior e, as menos densas, são sustentadas na extremidade inferior pela ação do ar.

Em conjunto, a ventilação, o movimento oscilatório e as inclinações lateral e longitudinal da mesa, realizam uma estratificação de sementes mais densas e menos densas ao longo da superfície da mesa de gravidade, ocorrendo o descarte das sementes menos densas na extremidade inferior da mesa e o aproveitamento das sementes mais densas na parte superior.



Figura 6. Mesa de gravidade, mostrando o reservatório de sementes que alimenta a mesa. Dom Pedrito, RS, 2021.

A separação realizada pela mesa de gravidade proporciona uma melhoria na qualidade dos lotes de sementes de soja em diversos aspectos (Almeida et al., 2016; Krzyzanowski, 2021), além de outras culturas como arroz (Pereira et al., 2012), café (Giomo et al., 2008), couve brócolis (Gadotti et al., 2006) e tabaco (Gadotti et al., 2011). Já, outros autores constataram que a ação da mesa de gravidade não melhora a qualidade fisiológica de sementes de soja que já vem do campo com altos índices de pureza física, germinação e vigor (Ahrens; Krzyzanowski, 1994 *apud* Lopes et al., 2011).

Além disso, as plantas que passaram por condições adversas no campo como estresses hídricos (excesso ou déficit) e alta temperatura, podem produzir sementes enrugadas, murchas e esverdeadas, todas estas características que causam decréscimo na qualidade fisiológica das sementes (Pádua et al., 2009; Teixeira et al., 2020). O beneficiamento pode proporcionar a retirada dos materiais indesejáveis e das sementes de baixa qualidade fisiológica e, portanto, o adequado beneficiamento é fundamental na obtenção de sementes de alta qualidade física, fisiológica e sanitária (Teles et al. 2013).

Em vista do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física e fisiológica de duas cultivares de soja em função de diferentes etapas do beneficiamento de sementes. A hipótese é que durante as etapas do beneficiamento haja a retirada de sementes de pior qualidade física e fisiológica, melhorando a qualidade do lote de sementes como um todo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho transcorreu-se no ano de 2018, sendo conduzido na cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, na UBS da empresa Sementes SIMÃO. O trabalho constituiu-se da coleta de sementes de soja nas principais etapas do beneficiamento, de três tamanhos de peneiras de duas cultivares. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, organizado em

esquema bifatorial 8 x 3, onde o primeiro fator foi constituído pelas etapas do beneficiamento e o segundo fator pelos tamanhos de peneiras. As cultivares foram analisadas independentemente.

As variáveis dependentes foram: germinação (BRASIL, 2009), Peso de Mil Sementes – PMS (BRASIL, 2009) e dano mecânico pelo teste de hipoclorito de sódio. A germinação foi realizada mediante a colocação de 50 sementes sobre três folhas de papel germitest®, recobrimento das sementes com uma quarta folha, e após fazendo um rolo com o papel e as sementes no seu interior; foram feitos quatro rolos para cada tratamento, colocados em germinador a 25° C; a contagem de plântulas germinadas foi realizada sete dias após os rolos serem colocados no germinador; o papel germitest® foi previamente umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do peso do papel. O PMS foi obtido por meio da média do peso de 8 repetições de 100 sementes. Para o teste de dano mecânico, 100 sementes foram imersas durante 10 minutos em uma solução 1:1 de água destilada e água sanitária com 2,5% de hipoclorito de sódio (Figura 8); as sementes consideradas danificadas foram as que formaram bolhas, ou seja, absorveram a solução pelas microfissuras não aparentes no tegumento.



Figura 8. Copos plásticos com sementes de soja e solução 1:1 de água destilada e água sanitária com 2,5% de NaOCl, caracterizando a solução para o teste de hipoclorito de sódio. Dom Pedrito, RS, 2021.

As etapas de coleta no beneficiamento foram: moega, máquina de ar e peneiras – MAP, Mesa 1, padronizador, entrada da mesa densimétrica – entrada mesa, saída da mesa densimétrica (saída mesa), ensaque e descarte da mesa densimétrica (saída inferior mesa). Os tamanhos de peneiras foram caracterizados pelos três principais diâmetros, ou seja, os de maior aproveitamento para o lote de cada cultivar: 5,5, 6 e 6,5 mm. As cultivares utilizadas foram, do Grupo de Maturação Relativo (G.M.R.) 6.1 e G.M.R. 7.1, escolhidas em função da sua diferença em termos de ciclo e tecnologia de transgenia, uma cultivar *Roundup Ready®* e outra com a tecnologia Intacta RR2 PRO™.

A semente que estavam na moega eram provenientes do armazenamento, ou seja, sementes que chegaram do campo, passaram pela MAP e foram armazenadas; dessa maneira, toda semente que foi coletada na moega já havia sido passada pela MAP uma vez. Já, a Mesa 1 aqui denominada, é uma mesa densimétrica localizada logo após a MAP, utilizada como padrão da empresa para retirar algum material grosseiro que possa não ter sido removido pela MAP. A coleta no padronizador foi realizada diretamente nas bicas de saída de cada peneira a ser aproveitada. Cabe ressaltar que, entre a Mesa 1 e o padronizador, está o separador em espiral, ou seja, as sementes coletadas no padronizador já passaram pelo espiral.

As sementes coletadas anteriormente à etapa do padronizador obviamente não se encontravam estratificadas por tamanho. Assim, as sementes amostradas na moega, MAP e mesa 1 foram levadas ao laboratório e passadas em peneiras para a separação nos mesmos tamanhos das etapas subsequentes.

As variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste F e, quando diferenças significativas foram encontradas, procedeu-se o teste de Tukey para a comparação das médias. Todas as análises foram realizadas a 5% de probabilidade de erro, pelo software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cultivar do Grupo de Maturação Relativo 7.1

A análise de variância demonstrou haver interação entre os fatores para as variáveis germinação e peso de mil sementes (PMS) (Tabela 1). A variável dano mecânico (DM) foi influenciada tanto pelas etapas do beneficiamento quanto pelo tamanho da semente, não havendo interação entre os fatores (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo do quadro da análise de variância, da cultivar do grupo de maturação 7.1 para as variáveis germinação, Peso de Mil Sementes (PMS) e dano mecânico. Dom Pedrito, RS, 2021.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Germinação	PMS	Dano mecânico
		Quadrados médios		
Etapa (E)	7	45,16*	139,64*	89,56*
Peneira (P)	2	26,09 ^{ns}	50628*	37,51*
E*P	14	48,48*	5,32*	6,45 ^{ns}
Erro	48, 168, 72 ¹	16,01	1,99	4,54
Média		90,43	149,95	5,76
CV (%)		4,43	0,94	37,01

¹ Graus de liberdade da variável germinação, PMS e Dano mecânico, respectivamente.

A germinação da cultivar foi maior nas etapas subsequentes à moega para o tamanho de peneira 5,5 mm (Tabela 2). A germinação na moega foi de 83,3%, sendo que nas etapas de saída da mesa de gravidade e ensaque, passou para 89,3 e 91,3%, respectivamente. Já para os tamanhos de peneira 6,0 e 6,5 mm, não houveram diferenças significativas em germinação entre as etapas; isso pode ser devido à maior qualidade inicial do lote nas peneiras 6 e 6,5 mm, apresentando 90 e 86% de germinação na moega, respectivamente. Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, a germinação das sementes na peneira 6,5 mm foi de 93%, sendo superior às porcentagens da moega e saída inferior da mesa, ambas 86%. Alguns autores encontraram maior porcentagem de plântulas normais no teste de germinação e também maior vigor de sementes de soja no teste de tetrazólio ao longo do beneficiamento (Neves et al., 2016).

Por outro lado, outros autores encontraram diminuição da germinação e vigor pelo teste de envelhecimento acelerado, das sementes após passarem pela MAP, possivelmente devido à alta qualidade fisiológica se concentrar nas sementes maiores, retiradas pela MAP (Moreano et al., 2013). Os mesmos autores encontraram maior germinação e vigor pelo teste de tetrazólio quando as sementes passaram pelo separador em espiral; estes dados corroboram com os encontrados no presente trabalho, ou seja, as sementes coletadas no padronizador já haviam passado pelo separador em espiral, havendo uma melhoria significativa para a peneira 5,5mm, de 83% na moega e 94% no padronizador (Tabela 2).

Tabela 2. Germinação (%) de sementes de soja, cultivar do grupo de maturação 7.1, em função de diferentes etapas do processo de beneficiamento e diâmetro (mm) das sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	Germinação (%)		
	Peneiras (mm)		
	5,5	6,0	6,5
Moega	83 bA ^{1,2}	90 abA	86 aA
MAP	90 abA	91 abA	88 aA
Mesa 1	83 bB	89 abAB	96 aA
Padronizador	94 aAB	99 aA	87 aB
Entrada mesa	94 aA	88 bA	94 aA
Saída Mesa	89 abA	95 abA	93 aA
Ensaque	91 abA	90 abA	93 aA
Saída inferior mesa	91 abA	90 abA	86 aA

¹ Letras minúsculas comparam as etapas na coluna e maiúsculas as peneiras; ² médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O PMS variou em função das etapas de beneficiamento e tamanhos de peneiras (Tabela 3). Nas peneiras 6 e 6,5 mm, a MAP causou uma redução no PMS das sementes, dado também observado por

Moreano et al. (2013). Isso pode ocorrer em função da MAP retirar sementes maiores que 8 mm. Por outro lado, à medida que as sementes seguiram na linha de beneficiamento, o PMS tornou a aumentar, atingindo os maiores valores no padronizador e na descarga da mesa de gravidade, para as três peneiras. No caso do padronizador, o aumento no PMS pode ter ocorrido em função da passagem pelo separador em espiral antes do padronizador, que retira do lote sementes mal formadas e murchas, possivelmente mais leves; com isso, sementes de alto PMS já são geradas, não havendo aumento no PMS pela ação da mesa de gravidade.

O PMS na parte inferior da mesa de gravidade, ou seja, no descarte, foi o menor dentre todas as etapas do beneficiamento, evidenciando a eficiência deste equipamento em retirar do lote sementes de baixa densidade. Observa-se que nas etapas anteriores à saída inferior da mesa de gravidade, o PMS era nitidamente mais elevado, mas interessantemente os valores foram reduzidos drasticamente, demonstrando que as sementes menos densas estavam misturadas com as sementes mais densas, ou seja, ainda haviam sementes menos densas a serem retiradas do lote.

Tabela 3. Peso de Mil Sementes – PMS (g) de soja, cultivar do grupo de maturação 7.1, em função de diferentes etapas do processo de beneficiamento e diâmetro (mm) das sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	PMS (g)		
	Peneiras (mm)		
	5,5	6,0	6,5
Moega	121,00 cC ^{1,2}	149,62 bB	178,75 bcA
MAP	121,12 cC	148,50 bB	176,25 dA
Mesa 1	122,25 cC	148,87 bB	177,50 cdA
Padronizador	125,50 aC	152,75 aB	182,12 aA
Entrada mesa	122,12 cC	150,62 abB	180,25 abA
Saída Mesa	124,37 abC	152,00 aB	178,37 bcdA
Ensaque	122,75 bcC	149,62 bB	178,87 bcA
Saída inferior mesa	116,50 dC	145,62 cB	173,50 eA

¹ Letras minúsculas comparam as etapas na coluna e maiúsculas as peneiras; ² médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O dano mecânico pelo teste de hipoclorito de sódio foi afetado pelas etapas de beneficiamento (Tabela 4) e pelos tamanhos de peneira (Tabela 5), não havendo interação entre os fatores. Os resultados demonstraram haver, em média, dano mecânico não aparente de 4,8% entre as etapas de moega e ensaque, não havendo diferenças significativas; já o descarte da mesa de gravidade revelou dano mecânico de 12,7%, considerado elevado para este tipo de teste. Lorenset et al. (2017) encontraram resultados

semelhantes aos do presente trabalho, onde na parte inferior da mesa de gravidade o dano mecânico foi de 8%, obtendo baixo vigor destas sementes no teste de tetrazólio.

Tabela 4. Dano mecânico (%) em sementes de soja, realizado pelo Teste de Hipoclorito, cultivar do grupo de maturação 7.1, em função de diferentes etapas do processo de beneficiamento das sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	Dano mecânico (%)
Moega	3,83 A
MAP	5,50 A
Mesa 1	3,67 A
Padronizador	5,33 A
Entrada mesa	6,25 A
Saída Mesa	5,00 A
Ensaque	4,33 A
Saída inferior mesa	12,17 B

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O dano mecânico é uma das principais causas da redução da qualidade de sementes durante o beneficiamento, uma vez que sementes danificadas potencializam o surgimento de plântulas anormais, fornecem a porta para a entrada de patógenos e podem aumentar a sensibilidade a tratamentos químicos (Neves et al., 2016). O tegumento da semente de soja é pouco espesso, sendo suscetível ao dano mecânico (Gagare et al., 2014) e, quando apresenta rachaduras, estas podem danificá-lo, multiplicando-se (Parde et al., 2002) e reduzindo o potencial de armazenamento da semente (Kuchlan et al., 2010; Neves et al., 2016). Dessa maneira, pode-se inferir que a mesa de gravidade possui um importante papel no potencial de armazenamento de sementes, uma vez que ela foi capaz de retirar do lote as sementes mais danificadas.

No presente estudo, não houveram diferenças significativas de germinação das sementes que apresentaram os maiores índices de dano mecânico, embora outros autores tenham encontrado uma redução na germinação em função do dano mecânico (Goli et al., 2016). Porém, podem ter ocorrido diferenças no vigor das sementes (Maryam; Oskouie, 2011). Parde et al. (2002) encontraram os menores índices de vigor nas etapas do beneficiamento onde ocorreram os maiores danos mecânicos.

Quanto ao tamanho da semente e sua influência no dano mecânico, os resultados demonstraram que sementes com diâmetro maior são mais suscetíveis ao dano mecânico. O dano mecânico nas peneiras 5,5 e 6 mm foi de 5 e 5,28%, respectivamente; já na peneira 6,5 mm o dano mecânico foi de 7% (Tabela 5).

Tabela 5. Dano mecânico (%) em sementes de soja, realizado pelo Teste de Hipoclorito, cultivar do grupo de maturação 7.1, em função de diferentes diâmetros (mm) das sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Tamanho	Dano mecânico (%)
Peneira 5,5 mm	5,00 A
Peneira 6,0 mm	5,28 A
Peneira 6,5 mm	7,00 B

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Cultivar Grupo de Maturação Relativo 6.1

As análises de variância da cultivar com grupo de maturação relativa 6.1 demonstraram não haver interação entre os fatores e nem mesmo influência do tamanho da semente na germinação, havendo influência somente da etapa de beneficiamento. Para o PMS, ambos fatores foram significativos, porém sem interação. Já para a variável dano mecânico, houve interação entre os fatores. As interações estão demonstradas na Tabela 6.

Tabela 6. Resumo do quadro da análise de variância, da cultivar grupo de maturação 6.1 para as variáveis germinação, Peso de Mil Sementes (PMS) e dano mecânico. Dom Pedrito, RS, 2021.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Germinação	PMS	Dano mecânico
		Quadrados médios		
Etapa (E)	7	38,28*	148,94*	52,87*
Peneira (P)	2	12,05 ^{ns}	48670,09*	1,22 ^{ns}
E*P	14	20,56 ^{ns}	10,68 ^{ns}	2,63*
Erro	48, 168, 72 ¹	12,55	6,16	1,09
Média		94,64	145,04	2,34
CV (%)		3,74	1,71	44,48

¹ Graus de liberdade da variável germinação, PMS e Dano mecânico, respectivamente.

A germinação da cultivar apresentou valor de 94% na etapa de moega, ou seja, a qualidade inicial do lote já era alta (Tabela 7). Devido a isso, não foram observadas diferenças de germinação entre as etapas do beneficiamento, exceto na MAP, onde houve uma redução da germinação em relação à moega, mas não havendo diferença significativa pelo teste de médias. Ainda assim, a germinação na saída da mesa de gravidade apresentou valor médio de 97%, ou seja, 3% superior à etapa da moega.

Tabela 7. Germinação (%) de sementes de soja, cultivar do grupo de maturação 6.1, em diferentes etapas do processo de beneficiamento de sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	Germinação (%)
Moega	94 AB ¹
MAP	91 B
Mesa 1	94 AB
Padronizador	92 AB
Entrada mesa	96 AB
Saída Mesa	97 A
Ensaque	96 AB
Saída inferior mesa	95 AB

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Em relação ao PMS, resultado semelhante ao da cultivar GMR 7.1 foi encontrado para GMR 6.1, sendo que os menores valores de PMS ocorreram no descarte da mesa de gravidade e na moega (Tabela 8). A comparação entre os tamanhos também foi significativa para o PMS, obtendo-se valores de 118,33, 143,37 e 173,41g para as peneiras 5,5, 6 e 6,5 mm (Tabela 9).

Tabela 8. Peso de Mil Sementes – PMS (g) de soja, cultivar grupo de maturação 6.1, em diferentes etapas do processo de beneficiamento de sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	PMS (g)
Moega	142,42 C ¹
MAP	145,12 B
Mesa 1	146,04 B
Padronizador	148,41 A
Entrada mesa	145,67 B
Saída Mesa	146,62 AB
Ensaque	145,54 B
Saída inferior mesa	140,46 C

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O dano mecânico sofreu interação entre os fatores etapa e tamanho de semente (Tabela 10). Para a peneira 6 mm, os maiores danos foram observados no padronizador e no descarte da mesa de gravidade. É interessante observar que o dano mecânico na entrada da mesa de gravidade foi inferior ao encontrado no padronizador, porém, o único processo que a semente passa entre estas duas etapas é o transporte, ou seja, não deveriam haver diferenças; isso pode ter ocorrido em função da amostragem na linha de

beneficiamento, já que durante a coleta pode ter passado um fluxo de sementes com danos mecânicos mais acentuados; alguns trabalhos demonstram situação semelhante, cujas variáveis sofreram oscilações em pontos intermediários do beneficiamento (Moreano et al., 2018; Neves et al., 2016).

Tabela 9. Peso de Mil Sementes – PMS (g) de soja, cultivar grupo de maturação 6.1, de diferentes diâmetros. Dom Pedrito, RS, 2021.

Tamanho	PMS (g)
Peneira 5,5 mm	118,33 C ¹
Peneira 6,0 mm	143,37 B
Peneira 6,5 mm	173,41 A

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 10. Dano mecânico (%) em sementes de soja, realizado pelo Teste de Hipoclorito, cultivar grupo de maturação 6.1, em função de diferentes etapas do processo de beneficiamento e diâmetro (mm) das sementes. Dom Pedrito, RS, 2021.

Etapa do beneficiamento	Dano mecânico (%)		
	Peneiras (mm)		
	5,5	6,0	6,5
Moega	1,75 aA ^{1,2}	2,50 abA	1,75 aA
MAP	2,50 aA	1,00 abA	1,25 aA
Mesa 1	1,50 aA	1,25 abA	1,00 aA
Padronizador	1,50 aA	3,00 bA	3,00 aA
Entrada mesa	2,25 aA	1,25 abA	1,25 aA
Saída Mesa	0,75 aA	0,50 aA	2,00 aA
Ensaque	1,00 aA	1,25 abA	1,75 aA
Saída inferior mesa	5,75 bA	8,50 cB	8,00 bB

¹ Letras minúsculas comparam as etapas na coluna e maiúsculas as peneiras; ² médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).


Portanto, de maneira geral foi observado que a germinação do lote da cultivar de grupo de maturação 7.1, peneira 5,5 mm, foi melhorada, não diferindo para as peneiras 6 e 6,5 mm. Já a cultivar de grupo de maturação 6.1 não apresentou diferença na qualidade de sementes durante as etapas do beneficiamento. Os equipamentos utilizados não causaram danos mecânicos nas sementes. A mesa de gravidade proporcionou a retirada de sementes danificadas dos lotes de ambas cultivares.




REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRATES - Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. Londrina, v. 4, n. 3, p. 14-8, 1994
- Ahrens, D. C., Krzyzanowski, F. C. O separador em espiral e a mesa de gravidade na melhoria da qualidade fisiológica de sementes de soja. Informativo
- BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA / ACS, 2009. 395 p.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Boletim de Monitoramento Agrícola, Brasília, DF, v. 10, n. 5, 2021.
- Ferreira, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- França-Neto, J. B. et al. Tecnologia da produção de sementes de alta qualidade. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p. (Documentos/Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n. 380).
- Gagare, K. C. et al. Detection of mechanical damage to soybean seed surface using ferric chloride test. *Agric. Sci. Digest.*, v. 34, n. 4, p. 289-292, 2014.
- Ganiger, B. S. et al. Standardization of sieve size for seed grading in soybean. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, Special Issue-9, p. 71-77, 2019.
- Giomo, G. S. et al. Beneficiamento de sementes de café e efeitos na qualidade fisiológica. *Bragantia*, v. 67, n. 4, p. 1011-1020, 2008.
- Goli, A. et al. Effect of mechanical damage on soybean germination. *International Academic Journal of Science and Engineering*, v. 3, n. 10, p. 48-58, 2016.
- Krzyzanowski, F. C. et al. A alta qualidade de sementes de soja: fator importante para a produção da cultura. Circular Técnica 136. Londrina, PR, 2018.
- Kuchlan, M. K. et al. Seed coat properties and longevity of soybean seeds. *Journal of New Seeds*, v. 11, p. 239-249, 2010.
- Lopes, M. M. et al. Efeitos dos danos mecânicos e fisiológicos na colheita e beneficiamento de sementes de soja. *Biosci J.*, v. 27, n. 2, p. 230-238, 2011.
- Moreano, T. B. et al. Evolution of the physical and physiological quality of soybean seeds during processing. *Journal of Seed Science*, v. 40, n. 3, p. 313- 322, 2018.
- Moreano, T. B. et al. Physical and physiological qualities of soybean seed as affected by processing and handling. *Journal of Seed Science*, v. 65, n. 4, p. 466-477, 2013.
- Neves, J. M. G. et al. Quality of soybean seeds with high mechanical damage index after processing and storage. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 20, n. 11, p. 1025-1030, 2016.
- Pádua, G. P. et al. Incidence of green soybean seeds as a function of environmental stresses during seed maturation. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 31, n. 3, p. 150-159, 2009.

- Parde, S. R. et al. Mechanical damage to soybean seed during processing. *Stored Products Research*, v. 38, p. 385-394, 2002.
- Pereira, C. E. et al. Qualidade física e fisiológica de sementes de arroz ao longo da linha de beneficiamento. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 1, p. 2995-3002, 2012.
- Rodrigues, J. A. Entrevista com José Américo Rodrigues. *SEED NEWS*, Edição XXIV, 2020.
- Teixeira, S. B. et al. Green soybean seeds: effect on physiological quality. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 50, n. 2, 2020.
- Teles, H. F. et al. Incidence of *Sclerotinia sclerotiorum* and the physical and physiological quality of soybean seeds based on processing stages. *Journal of Seed Science*, v. 35, n. 4, p. 409-418, 2013.

Qualidade fisiológica de sementes de soja armazenadas em diferentes ambientes

 10.46420/9786581460709cap6

Duarte Lins Neto^{1*} 
Angelita Celente Martins¹ 
Tiago Pedó¹ 

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*), é uma planta originária da China e do Japão, também conhecida como feijão-soja e feijão-chinês, é uma planta herbácea, pertencente à família Fabaceae. As principais variedades comerciais apresentam caule híspido, pouco ramificado e raiz com eixo principal e muitas ramificações. Possuem folhas trifoliadas, exceto o primeiro par de folhas simples no nó acima do nó cotiledonar, têm flores de fecundação autógama de cor branca, roxa ou intermediária e desenvolvem vagens levemente arqueadas que, à medida que amadurecem, evoluem da cor verde para amarelo-pálido, marrom-claro, marrom ou cinza, e que podem conter de uma a cinco sementes que possuem tegumento amarelo pálido com as cores do hilo se classificam em preto, preto imperfeito, marrom, marrom-claro, cinza e amarelo, apresentando hábitos de crescimento indeterminado, determinado ou semi-determinado.

A soja é amplamente empregada na alimentação humana, pois é considerada uma fonte de proteína completa, isto é, contém quantidades significativas da maioria dos aminoácidos essenciais que devem ser providos ao corpo humano através de fontes externas sob a forma de óleo de soja, tofu, molho de soja, leite de soja, proteína de soja, soja em grão, etc. Já para os animais ela é muito utilizada no preparo de rações, pois é um grão rico em proteínas, que apresenta de 30 a 34% de carboidratos; entre 18 e 20% de lipídios, dos quais 23% são ácidos graxos monoinsaturados, 58% poli-insaturados e 15% saturados; e 40 a 45% de proteína em sua composição química.

A safra mundial de soja em 2020/21 totalizou 365,5 milhões de toneladas. O relatório do Sistema de Informação do Mercado Agrícola (AMIS), órgão do G-20 para divulgar dados de oferta e demanda das principais commodities globais, estima a produção mundial de soja em 2021/22 em 382,3 milhões de toneladas.

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

A safra de soja 2020/2021 no Brasil, de acordo com o 12º levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), deverá colher uma nova safra recorde de soja de 135,91 milhões de toneladas, com um aumento de 8,9% em relação a 2020. Este aumento de produção é motivado por um aumento de área de aproximadamente 4,3% e produtividade de 4,4%. O aumento de área foi incentivado principalmente pela alta dos preços internacionais, aliado ao dólar elevado de 2020. Esse Aumento manteve o Brasil como maior produtor mundial de soja.

O Estado do Paraná de acordo com a revisão feita pelos técnicos do Departamento de Economia Rural (Deral) mostra um volume de produção de soja 5% inferior ao do ano passado e 4% inferior à estimativa inicial, de 20,7 milhões de toneladas, situação decorrente da seca e do atraso no plantio. Devem ser colhidas 19,79 milhões de toneladas em uma área de 5,6 milhões de hectares. Essa área é 2% superior à da safra 2019/2020. Influenciada por fatores climáticos, que afetaram as lavouras em praticamente todas as regiões, a produtividade média estadual atingiu 3.539 kg/ha, 7% inferior à obtida no ano passado, classificando o estado paranaense como 3º maior produtor de soja do Brasil.

Dados de pesquisa comprovam que lavouras de soja originadas com sementes de elevada qualidade propiciam produtividades superiores. A qualidade da semente é fator de extrema importância para que se obtenha a produtividade esperada e o armazenamento é prática fundamental que pode ajudar na manutenção da qualidade fisiológica da semente sendo também um método por meio do qual se pode preservar a viabilidade das sementes e manter seu vigor até a futura semeadura (Azevedo et al., 2003).

Quando se busca produzir sementes de qualidade, a boa germinação das sementes, assim como o vigor, são uns dos principais atributos visados. Pode-se dizer que a germinação aliada ao vigor são os principais responsáveis pela uniformidade do estande de plantas e conformidade da população de plantas.

A taxa de germinação está relacionada a porcentagem de sementes que possuem a capacidade de iniciar o processo de formação de uma plântula (germinação). De modo geral, busca-se sementes com o máximo de germinação possível. A germinação é um dos parâmetros a ser levado em consideração na aquisição de sementes, sendo reflexo de uma produção de sementes de qualidade, aliada a um bom material genético.

O vigor da semente pode ser definido como um conjunto de propriedades da semente ou do lote de sementes que determinam o potencial para emergência e desenvolvimento rápidos e uniformes de plântulas normais, sob uma ampla faixa de condições de campo. A classificação do vigor pode ser influenciada pela deterioração das sementes, sendo diminuído à medida que a deterioração aumenta, dessa forma, o correto manejo de colheita e pós-colheita é fundamental para evitar a perda do vigor daquele determinado lote de sementes.

Para a manutenção de altos níveis de qualidade, o armazenamento de sementes não pode ser considerado somente a partir do seu beneficiamento, e sim, desde o ponto de maturidade fisiológica no campo de produção até o período de plantio.

A função do armazenamento é preservar as qualidades iniciais do produto, evitando sua deterioração. A colheita e o processamento podem provocar danos às sementes que prejudicam sua qualidade imediatamente ou ao longo do período de armazenamento. Rompimento no tegumento ou trincas são, normalmente, portas de entrada para os micro-organismos. A temperatura e a umidade relativa do ar no local de armazenamento determinarão a velocidade da perda de qualidade do produto devido aos fatores indesejáveis ocorridos durante o processamento anterior (colheita, trilha, secagem e beneficiamento).

No Brasil, de modo geral, as condições climáticas são muito desfavoráveis ao armazenamento de sementes em condições naturais de armazém aberto. O problema de deterioração durante o armazenamento é uma constante e alguns lotes de sementes muitas vezes ficam comprometidos quanto à sua viabilidade mesmo antes do plantio seguinte.

Para atender à logística de produção e comercialização de alimentos a armazenagem dos produtos agrícolas é uma excelente alternativa. Desta forma, informações a respeito do comportamento das sementes diante das prováveis condições climáticas que ocorrem durante o armazenamento, podem auxiliar na tomada de decisão sobre o armazenamento do produto com base na relação custo-benefício, decorrente de possíveis perdas de qualidade na estocagem.

A produtividade da cultura da soja tem uma relação direta com a época de semeadura e ao grupo de maturação da cultivar escolhida para ser plantada naquela região. O clima de uma maneira geral deve sempre ser levado consideração como principal fator para o sucesso da produção.

O Grupo de Maturidade Relativa é a duração do ciclo de desenvolvimento da soja (semeadura até a maturidade fisiológica), sendo determinada pela resposta ao fotoperíodo, práticas de manejo e área geral de adaptação das cultivares de soja. Essa nova classificação em GMRs permitiu representar de forma mais realística os fatores que afetam a duração do ciclo de desenvolvimento.

A duração do ciclo representa o número de dias que a planta da soja leva para chegar à maturidade. No caso da soja a duração é complexa, pois é influenciada pela temperatura e pelo fotoperíodo e para ambas depende da genética do cultivar. Devido a isso, os cultivares são classificados quanto a duração do seu ciclo, ou seja, em grupos de maturidade.

Antigamente classificava-se os cultivares como sendo de ciclo precoce, médio, semi-tardio ou tardio. Essa classificação era eficiente quando se tratava de um local específico, mas se tornava confusa quando se comparava locais. Por exemplo: um mesmo cultivar poderia ser reconhecida como precoce em uma região e como tardia em outra. Isso dificultava o entendimento do produtor e de profissionais ligados a agricultura.

Baseado no tempo para o florescimento e para a maturação foi desenvolvido uma classificação da soja em 13 grupos de maturação, que vão do 000, 00 e 0, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X. Os cultivares do grupo 000 são cultivados nas regiões mais próximas aos pólos (altas latitudes) e os cultivares

X próximos a linha do equador (latitude 0°). Essa classificação que tem sido adotada no Brasil é a mesma utilizada nos Estados Unidos, China e Argentina. Entretanto, no Brasil usamos com mais frequência números arábicos (1,2,3 ... etc.) do que os números romanos (I, II, III... etc.).

Cultivares de soja plantados no estado do Paraná, normalmente estão dentro da faixa do grupo de maturação (GM) entre 5 e 7, e quanto menor for o número do grupo de maturação, menor será o ciclo total da cultura em dias. Portanto, de acordo com as chuvas ou planejamento de plantios subsequentes a soja, o agricultor escolhe a cultivar que será plantada de acordo com o GM que estiver melhor adaptada àquela região para conseguir extrair a máxima produtividade dentro daquele período de tempo que ele terá disponível para finalizar o ciclo produtivo da cultura.

Muitas vezes as épocas de colheita coincidem com período das chuvas em algumas regiões, ou também, eventualmente passam por períodos de estiagem durante o ciclo e tudo isso impacta na qualidade final das sementes colhidas. Essa qualidade pode ser preservada quando armazenada em um local dentro das condições adequadas ou então pode até mesmo ser perdida e acabar tendo que ser descartada por não atender os padrões mínimos de qualidade que o mercado exige.

Atualmente poucos trabalhos têm levado em consideração a avaliação dos diferentes grupos de maturação em relação a qualidade fisiológica final de acordo com a armazenagem da semente. Muito se avalia apenas a qualidade da semente em si, sem levar em consideração o GM que ela pertence.

O objetivo do presente trabalho é avaliar se haverá diferença significativa entre a qualidade das sementes nos diferentes grupos de maturação avaliados quando armazenados em duas condições diferentes, sendo uma em ambiente com temperatura e umidade controladas e o outro deixando a semente armazenada em um ambiente que simule o armazenamento na propriedade do agricultor.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na região Noroeste do Paraná, no Município de Ubitatã, na propriedade do Sr. Alder Pedro Lupes, localizada a 510 m de altitude, clima subtropical e solo de terra roxa com boa fertilidade. O experimento foi conduzido em nível de campo visando seguir o padrão de cultivo pré-definido pelo agricultor, onde a fertilidade, densidade de semeadura e todos os controles fitossanitários ficaram sob responsabilidade do agricultor.

Foram escolhidos 4 cultivares de soja com os seguintes grupos maturação:

- Grupo de maturação 6.1, denominada CULTIVAR 1
- Grupo de maturação 5.7, denominada CULTIVAR 2
- Grupo de maturação 6.5, denominada CULTIVAR 3
- Grupo de maturação 6.1, denominada CULTIVAR 4

A semeadura do experimento foi efetuada em 22 linhas com espaçamento de 0,50m em uma distância de 500 metros de comprimento, totalizando uma área de 5.500 m². A mesma foi realizada em 06/10/2020 e a colheita de todas as cultivares feita no dia 27/02/2021.

A colheita de cada cultivar foi feita separadamente, sendo coletada várias amostras simples para compor uma amostra composta, sendo nomeadas em 1, 2, 3 e 4, e levadas para o laboratório para serem feitas as análises de germinação e vigor para sabermos a qualidade fisiológica no momento da colheita das cultivares. O restante da amostra composta foi redividida, separando-as em 2 (duas) sub-amostras maiores identificadas em “PA” (Padrão Agricultor) e “AC” (Ambiente Controlado), sendo a “AC” levada para o laboratório, e a “PA” deixada na propriedade do agricultor. As duas sub-amostras “PA” e “AC” foram novamente subdivididas por cultivares totalizando 4 (quatro) partes e cada parte foi novamente segmentada em outras 4 sub-amostras (figura 1) ficando elas identificadas de conforme a tabela abaixo (Tabela 1), com o objetivo de comparar os resultados das análises fisiológicas das sementes após o período de armazenamento com os resultados das análises feita no momento da colheita do experimento.



Figura 1: Identificação das sub-amostras PA e AC para armazenagem em diferentes ambientes.

Tabela 1: Metodologia para segmentação das amostras para análises no momento da colheita e armazenagem em diferentes condições de armazenamento.

Amostra composta 1		Amostra composta 2		Amostra composta 3		Amostra composta 4	
P.A.	A.C.	P.A.	A.C.	P.A.	A.C.	P.A.	A.C.
1.1 PA	1.1 AC	2.1 PA	2.1 AC	3.1 PA	3.1 AC	4.1 PA	4.1 AC
1.2 PA	1.2 AC	2.2 PA	2.2 AC	3.2 PA	3.2 AC	4.2 PA	4.2 AC
1.3 PA	1.3 AC	2.3 PA	2.3 AC	3.3 PA	3.3 AC	4.3 PA	4.3 AC
1.4 PA	1.4 AC	2.4 PA	2.4 AC	3.4 PA	3.4 AC	4.4 PA	4.4 AC

Os ambientes escolhidos para armazenagem durante o período pós-colheita foram:

— Para o ambiente controlado “AC” foi o laboratório de análises de sementes, LAS COOPAVEL, localizado anexo a Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da empresa, onde a temperatura era verificada duas vezes ao dia e mantida próxima aos 11°C e a umidade do ar no ambiente em 52%, visando manter as sementes em boas condições pelo maior período possível.

Já o armazenamento no padrão agricultor “PA”, as amostras foram colocadas em um galpão na mesma propriedade onde havia sido realizado o experimento visando manter o mais próximo possível das condições de uma armazenagem feita no dia a dia pelos agricultores, onde a temperatura e a umidade foram anotadas seguindo as observações feitas em um Termo-higrômetro Digital, deixado junto com as amostras e o sensor do termo higrômetro foi colocado no interior de uma amostra.

As diferenças entre as temperaturas das sementes aferidas pelo sensor do Termo-higrômetro digital que estava em contato com elas, foi de 48°C, onde as temperaturas máximas e mínimas anotadas foram de 47,0°C, no início do armazenamento, no mês de fevereiro e de -1,1°C no final do período de armazenamento, no mês de julho, enquanto a temperatura ambiente variou entre 2,3°C no inverno e 42,8°C no verão, registrando uma oscilação térmica no ambiente de 40,5°C durante o período de armazenamento.

A umidade relativa do ar (UR%) de acordo com as anotações aleatórias feitas pelo agricultor, oscilou entre 46% e em dias chuvosos o ambiente marcou 84% de UR, conforme podemos verificar no gráfico abaixo.

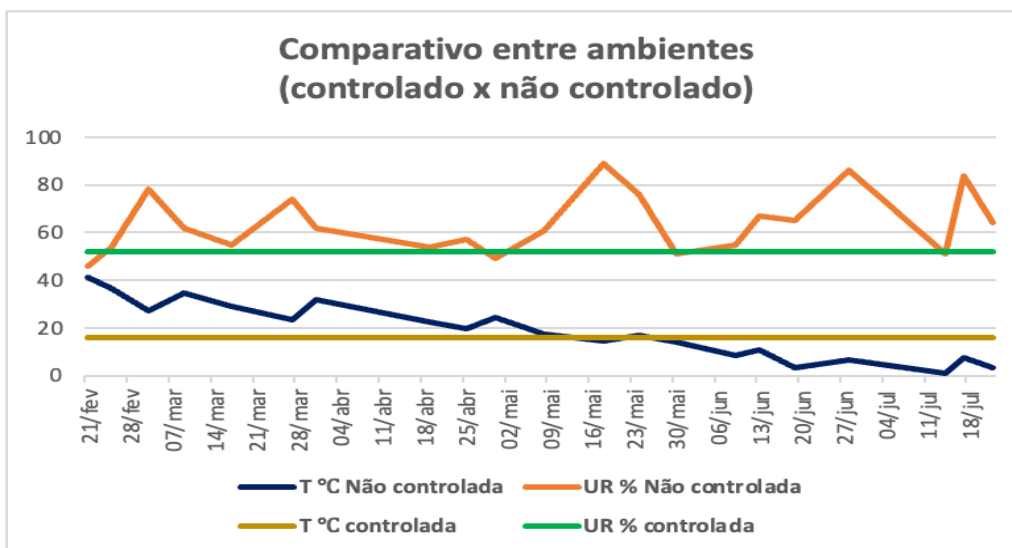


Gráfico 1: Variações de temperatura e Umidade do ar durante o período que as sementes ficaram armazenadas em ambiente controlado e não controlado.

Para as análises realizadas no LAS da COOPAVEL, os testes de germinação das sementes da amostra obtida no momento da colheita foram feitos em rolo de papel com 400 sementes cada cultivar e as contagens feitas 5 dias após o preparo e colocadas em câmara de germinação com temperatura controlada.

O teste de Vigor realizado foi envelhecimento acelerado, onde as sementes foram mantidas em um ambiente com a uma temperatura controlada a 41°C durante um período de 48h e logo após colocadas na câmara de germinação igual as demais sementes para posterior contagem e análise da qualidade das sementes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de entendimento, classificamos as variáveis a serem analisadas com a seguinte nomenclatura: Cultivares (cult), que se refere as 4 cultivares de diferentes empresas e grupos de maturação que estão sendo analisadas, Ambiente (Amb) que se referente ao ambiente que as sementes ficaram armazenadas desde o período da colheita até o período do plantio, sendo classificados em PA (padrão do agricultor) e AC (Ambiente controlado), e Época da análise (Ean) que se refere ao momento que as sementes das cultivares foram analisadas para testarmos sua qualidade fisiológica, que foram, no momento da colheita e no momento da semeadura após o longo período de armazenagem que elas foram submetidas.

Tabela 2. Resumo do quadro da análise da variância.

Fontes	GL	Quadrado médio	
		<i>Germ. (%)</i>	<i>EA (%)</i>
Cultivares (Cult)	3	154.79*	158.04*
Ambiente (Amb)	1	36*	306.25*
Época da análise (Ean)	1	506.25*	3200.73*
Cult x Amb	3	11.54*	21.42 ns
Cult x Ean	3	9.46*	81.14 ns
Amb x Ean	1	36*	306.25*
Cult x Amb x Ean	3	11.54*	21.42 ns
Resíduo	45	2.66	25.79
CV (%)		1.93	6.75

* Significativo em nível de probabilidade de 5%. ns não significativo.

Através das variáveis observadas no pós-colheita, é possível detalhar o desempenho da qualidade fisiológica das sementes de diferentes cultivares avaliadas no momento da colheita e no momento da semeadura conforme armazenagem em diferentes ambientes. De acordo com a análise da variância pode-se observar que houve diferença significativa para todas as fontes e interações referentes ao teste de germinação e, referentes a variável envelhecimento acelerado, as interações entre cultivares e ambientes (Cult x Amb), cultivares e época da análise (Cult x Ean) e cultivares, ambiente e época da análise (Cult x Amb x Ean) não apresentaram diferença significativa de acordo com as análises realizadas através do teste de Duncan em nível de probabilidade de 5% (Tabela 2).

Tabela 3. Análise de variância com os quadrados médios do teste de germinação de acordo com as épocas das análises (Ean. 1 – Colheita, Ean. 2 – Semeadura), quando armazenadas em diferentes ambientes (Controlado e Não controlado) das diferentes cultivares (C1, C2, C3 e C4)

Germinação				
Época da análise	C1	C2	C3	C4
<i>Ean. 1 (colheita)</i>	91 Aa	84 Ca	87 Ba	88 Ba
<i>Ean. 2 (semeadura)</i>	86 Ab	78 Db	83 Bb	80 Cb
Ambiente	C1	C2	C3	C4
<i>Controlado</i>	89 Aa	83 Ca	85 Ba	84 Bca
<i>Não controlado</i>	89 Aa	83 Ca	85 Ba	84 Ba
Ambiente	Ean. 1 (colheita)		Ean. 2 (semeadura)	
<i>Controlado</i>	88 Aa		83 Ba	
<i>Não controlado</i>	88 Aa		80 Bb	

*Letras maiúsculas comparam linhas e minúsculas colunas.

Analisando os resultados da Tabela 3, vimos que houve diferença significativa entre as cultivares C1, C2, C3 e C4, porém ressaltamos que a C3 e C4 não apresentaram diferença significativa entre si quando a época da análise foi no momento da colheita (Ean. 1). Já quando foram avaliadas no momento da semeadura (Ean. 2) podemos afirmar que houve diferença significativa entre todas as cultivares analisadas. De acordo com Tekrony et al. (1984) e Vieira et al. (1982), a qualidade fisiológica de sementes é mais influenciada pelas condições ambientais prevalentes durante a fase de maturação e colheita do que pelas características da própria cultivar.

Ainda de acordo com a tabela 3, ao comparar a qualidade das sementes no que diz respeito a germinação de todas as cultivares em relação ao tipo de ambiente (controlado e não controlado) que foram armazenadas, vimos que houve diferença significativa da C1 para a C3 e C4, onde essas duas últimas não apresentaram diferença entre si, porém essas duas últimas também apresentaram diferença significativa para a C2. Porém usando analisamos cada cultivar de maneira individual verificamos que não houve diferença significativa entre os ambientes quando as análises foram realizadas. Entretanto, alguns autores (Paschal II; Ellis, 1978; Krzyzanowski et al., 1993) afirmam que o fator determinante e fundamental da qualidade fisiológica de sementes de soja é intrínseco e dependente do controle genético dessa característica, pela cultivar.

Tabela 4. Análise de variância com os quadrados médios do teste de envelhecimento acelerado de acordo com as épocas das análises (Ean. 1 – Colheita, Ean. 2 – Semeadura), quando armazenadas em diferentes ambientes (Controlado e Não controlado) das diferentes cultivares (C1, C2, C3 e C4).

Envelhecimento acelerado				
Época da análise	C1	C2	C3	C4
<i>Ean. 1 (colheita)</i>	84Aa	80 Aa	83 Aa	82 Aa
<i>Ean. 2 (semeadura)</i>	76 Ab	67 Bb	65 Bb	65 Bb

Ambiente	C1	C2	C3	C4
<i>Controlado</i>	83 Aa	76 Ba	77 Ba	74 Ba
<i>Não controlado</i>	77 Ab	72 Aba	71 Bb	73 Aba

Ambiente	Ean. 1 (colheita)	Ean. 2 (semeadura)
<i>Controlado</i>	82 Aa	73 Ba
<i>Não controlado</i>	82 Aa	64 Bb

*Letras maiúsculas comparam linhas e minúsculas colunas.

Ao analisarmos a qualidade das sementes no momento da colheita comparado com o momento da semeadura, podemos dizer que houve variação significativa tanto para o ambiente controlado como para o não controlado. E quando analisamos os resultados da germinação no momento da colheita, vimos

que não houve diferença significativa tanto para o ambiente controlado como para o não controlado. Porém as análises no momento da semeadura nos mostram que houve diferença significativa entre os ambientes de armazenagem.

Na tabela 4 avaliamos a qualidade fisiológica das sementes das cultivares C1, C2, C3 e C4, e verificamos que não apresentaram diferença significativa entre elas quando submetidas ao teste de envelhecimento acelerado realizado logo após a colheita (*Ean.1 - Colheita*), porém quando analisadas no momento da semeadura (*Ean. 2 - semeadura*) vimos que houve diferença significativa da C1 em relação as C2, C3 e C4, onde, entre essas ultimas 3 não verificamos diferença significativa entre elas. Porém quando avaliamos as cultivares de maneira individual, comparadas com a época de análise, verificamos que todas elas apresentaram diferença significativa.

Ao analisarmos o envelhecimento das cultivares de acordo com o ambiente controlado, podemos dizer que a C1 apresentou diferença significativa entre as cultivares C2, C3 e C4, que de acordo com a literatura, quando se trabalha com teste de envelhecimento acelerado, as umidades iniciais das amostras não devem variar mais que 2,0 pontos percentuais, para dar maior segurança aos resultados obtidos (Marcos-Filho, 2015). Ao realizarmos o mesmo teste na condição do ambiente não controlado, afirmamos eu as cultivares C1, C2 e C4 não apresentaram diferença entre elas, porém houve diferença em relação a C3. Ao analisarmos cultivar por cultivar as cultivares C1 e C3 apresentaram diferença significativa, porém a C2 e C4 não podemos afirmar com segurança eu houve diferença significativa de acordo com os testes analisados.

Quando compramos na tabela 4 as variáveis de ambiente controlado e não controlado, em relação as épocas de análises (colheita e semeadura) afirmamos que ambas apresentaram diferença significativa, porém quando comparado em relação a análise no momento da colheita não vimos diferença significativa, porém quando avaliadas após o período de armazenagem vimos que o ambiente não controlado apresentou diferença significativa quando comparado ao ambiente controlado no momento da semeadura.

Portanto, as sementes de soja demonstram uma perda de qualidade fisiológica devido a vários fatores que possam de alguma maneira interferir durante todo o processo de formação das sementes.

No presente trabalho podemos citar que as perdas da qualidade fisiológica apresentaram diferença significativa para todas as variáveis e interações entre as variáveis analisadas quando verificamos os testes de germinação. Porém para os testes de envelhecimento acelerado não podemos afirmar a mesma coisa visto eles não apresentarem diferença significativa para as interações Cultivar x Ambiente, Cultivar x Época da análise e Cultivar x Ambiente x Época da análise. O fator que chamou a atenção e devemos destacar foi a interação entre a época das análises x ambiente, onde verificamos claramente a impossibilidade de uso dessas sementes armazenadas em ambiente não controlado devido a falta de vigor apresentada nas análises realizadas no momento da semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso Junior, P. C.; Corrêa, P. C.; Faroni, L. R. D. Efeito das condições e período de armazenagem sobre a viabilidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de oleaginosas e fibrosas*, v.4, n.1, p.1-7, 2000.
- Alliprandini, L. F. et al. Understanding soybean maturity groups in brazil: environment, cultivar classification and stability. *Crop Science*, Madison, v.49, p.801-808, 2009.
- Delouche, J. C. Seed maturation. In: HANDBOOK of seed technology. Mississippi: Mississippi State University, 2002.
- Elias, M. C. Manejo tecnológico da secagem e do armazenamento de grãos. Editora Universitária / UFPel, Pelotas, 2008.
- França-Neto, J. B.; Henning, A. A. Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO (Circular técnica, 9), 1984. 39p.
- Informações Agronômicas Nº 90, Soja – Cultivares no lugar certo – JUNHO/2000, p.14.
- Kolchinski, E. M.; Schuch, L. O. B.; Peske, S. T. Vigor de sementes e competição intraespecífica em soja. *Ciência Rural*, nov./dez. 2005, v.35, n.6, p.1248-1256.
- Krzyzanowski, F. C. et al. A alta qualidade de semente de soja: fator importante para a produção da cultura., EMBRAPA, Londrina, PR, Circular Técnica n.136, mai., 2018.
- Krzyzanowski, F. C.; Gilioli, J. L. & Miranda, L. C. Produção de sementes nos cerrados. In: Arantes N. E. & Souza, P. I. M. (eds.) *Cultura da soja nos cerrados*. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.465-513
- Lacerda, A. L. S.; Lanzarini, E.; Sá, M. E.; Valério Filho, M. E. Armazenamento de sementes de soja dessecadas e avaliação da qualidade fisiológica, bioquímica e sanitária. *Revista Brasileira de Sementes*, v.25, n.2, p.97-105, 2003.
- Marcos-Filho, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. 2. ed., Londrina: ABRATES, 2015.
- Paschal Ii, E. H. & Ellis, M. A. Variation in seed quality characteristics on tropically grown soybeans. *Crop Science*, Madison. v.18, n.3, p.837-40. 1978.
- Poehlman, J. M. Breeding soybean. In: Poehlman, J. M. (Ed.) *Breeding field crops*. 3º ed. Van Nostrand Reinhold, New York. 1987. p.421-450. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.4, Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições p.446– 447, 2014.
- Salinas, A. R.; Craviotto, R. M.; Bisaro, V. Influência de la calidad de la semilla de *Glycine max* (L.) Merrill en la implantación del cultivo y superación de estres ambiental. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 31, n. 5, p. 379-386, 1996.

- Tekrony, D. M.; Egli, D. B.; Balles, J.; Tomes, L. J. & Stuckey, R. E. Effect of date of harvest maturity on soybean seed quality and *Phomopsis* sp. seed infection. *Crop Science*, Madison. v.24, n.1, p.189-93. 1984.
- Vieira, R. D.; Sedyama, T.; Silva, R. F.; Sedyama, C. S.; Thiébaud, J. T. L. & Ximenes, P. A. Estudo da qualidade fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivar UFV1, em quinze épocas de colheita. In: Seminário Nacional de Pesquisa de Soja, 2, 1981, Brasília. Anais. Londrina: EMBRAPA - CNPSo, 1982b. p.683-44.
- Villela, F. A. & Menezes, N. L. O Potencial de Armazenamento de Cada Semente. *Seed News*, Ano XIII – N, 2009.

Índice Remissivo

	B		P
Beneficiamento, 65			PMS, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 94
	C		Produção, 40, 42, 45, 61, 94
Cultivares, 86, 89, 90			Produtor, 56
	D		Q
Dano mecânico, 74, 77, 78, 80			Qualidade, 60
	G		S
Germinação, 74, 75, 78, 79, 90			Sementes, 35, 38, 46, 65, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 88
	I		Soja, 30, 65
Intacta, 7, 11, 28, 29, 30, 31			V
			Vigor, 89

Sobre os autores e as autoras



  **Tiago Pedó**

Engenheiro Agrônomo (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre em Agronomia (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes (2014) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). É professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPel. Atualmente é Coordenador do Curso de

Especialização, Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPel.

Contato: tiago.pedo@gmail.com





  **Cristina Rossetti**

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (2014/2019); Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPel (2019/2021); Técnica em Agropecuária pelo IFRS Campus Bento Gonçalves/RS (2010/2013); Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPel, bolsista da CAPES.

Contato: cristinarossetti@yahoo.com.br



  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes**

Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora Associada da carreira de Agronomia (FAEM/UFPel); PPG Sementes Acadêmicas e Profissionais e Especialização; atuando na área de Gestão de Controle de Qualidade de Sementes dos Processos de Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório de Análise Didática de Sementes da PPG Seeds. Orienta alunos de Iniciação Científica, Especialização, Mestrado Acadêmico e

Profissional e Doutorado. Professor de Engenharia, Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel/RS/2007), Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel/RS/2009); Doutora em Agronomia (UFSM/RS/2011) e Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPel/RS/2012). Contato: lilianmtunes@yahoo.com.br



  **Tiago Zanatta Aumonde**

Engenheiro Agrônomo (2007) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Mestre em Fisiologia Vegetal (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). É Professor Titular da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPel. Foi Coordenador do Curso de Especialização e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPel.

Atualmente é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - PQ2 e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPel.

Contato: tiago.aumonde@gmail.com



  **Anderson Alberto Cocco**

Possui graduação em AGRONOMIA pela UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (2008). Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes pela UFPEL.



  **Vitor Mateus Kolesny**

Engenheiro Agrônomo (2019) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (2021) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Atualmente é doutorando no programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de sementes do PPGCTS da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Contato: vitorkolesny20@outlook.com



  **Angelita Celente Martins**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade Anhanguera de Pelotas (2010), mestrado em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Pelotas (2014). Doutor em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Pelotas (2018) e Pós-doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes pela UFPEL. Especialista em diversidade vegetal pela FURG. Contato: angel.celente10@gmail.com



  **Alana Chiarani**

Engenheira Agrônoma (2016) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Especialista em Ciência e Tecnologia de Sementes (2019) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Contato: alanachiarani@gmail.com



  **Jessica Mengue Rolim**

Engenheira Florestal (2016), pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestre em Engenharia Florestal (2019) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPe), Bolsista CAPES.
Contato: eng.jessicarolim@gmail.com



  **Cariane Pedroso da Rosa**

Engenheira Agrônoma (2018) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Mestrado em Agrobiologia (2020) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes na Universidade Federal de Pelotas (UFPe), Bolsista CAPES.
Contato: cariane94@hotmail.com





  **Marcos Belinazzo Tomazetti**

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Mestre em Fitossanidade pela Universidade Federal de Pelotas (UFPe) com ênfase na área de Herbologia, e Especialista na Produção de Sementes, Título obtido no ano de 2020, pela UFPe. Durante o mestrado, desenvolveu pesquisas relacionadas à dinâmica de herbicidas pré-emergentes no sistema de plantio direto de arroz irrigado. Atualmente, é Engenheiro Agrônomo Responsável Técnico da Sementes Simão, município de Dom Pedrito (RS).

Contato: marcosbelinazzotomazetti@gmail.com



  **Duarte Lins Neto**

Engenheiro Agrônomo pela Universidad Estadual Paulista, UNESP – Campus de Jaboticabal, SP (1999/2003). Especialista em Ciencia e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas, UFPe, RS (2022) MBA em Liderança e Gestão Organizacional, pela FraklinCovey Business School, (2013).
Contato: duartelinsneto@gmail.com



  **Francisco Amaral Villela**



Graduação em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Pelotas/UFPEL (1979), especialização em Ensino de Física pela Universidade Católica de Pelotas-UCPEL (1980), mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas-UFPEL (1985), doutorado em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo-USP (1991) e pós-doutorado no Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ/USP (2001). Atualmente é Professor Titular da Universidade Federal de Pelotas e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq. Consultor da FAO no Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) para Cuba, em 2003. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes/UFPEL, entre 2004 e 2011 e no período de 08/2012 a 10/2014. Membro do Comitê de Julgamento de Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora - Dt (CNPq). Segundo Vice-Presidente da ABRATES, gestão 2011-2013 e gestão 2013 - 2015. Líder do Grupo de Pesquisa Ciência e Tecnologia de Sementes do CNPq. Coordenador do Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Sementes/UFPEL, no período de 09/2014 a 09/2016. Contato: francisco.villela@ufpel.edu.br



  **Geri Eduardo Meneghello**

Possui graduação em Agronomia pela Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel FAEM-UFPEL (1997), Mestrado (2002) e Doutorado (2007) em C&T de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas. Especialização em Pedagogia Docente pela Universidade Católica de Pelotas/UCPEL (2008). Atualmente é Engenheiro Agrônomo da Universidade Federal de Pelotas. Pesquisador na Área de Ciência e Tecnologia de Sementes. Orientador no Doutorado, Mestrado Acadêmico e Profissional do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes FAEM - UFPEL. Exerce atividades técnicas junto a Empresas do Agronegócio, Produtores de Sementes e Associações de Produtores de Sementes. Contato: gmeneghello@gmail.com



  **Bárbara Tavares Fontes**

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (2014). Mestre em Produção Vegetal (2016). Possui pós-graduação em Fertilidade de Solos e Nutrição de Plantas pela Faculdade Associadas de Uberaba - FAZU (2018) e pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes pelo PPG Sementes (UFPEL – 2020). Contato: barbaratf.agro@gmail.com



ID Patrícia Bressan

Engenheira Agrônoma pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc Xanxerê. Especialização em Ciência e Tecnologia de Sementes pelo PPG Sementes (UFPel) e Mestre em Ciência pela Universidade Federal de Pelotas.
Contato: patriciabressan@hotmail.com



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br