

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS CASCAVEL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

MICHELLE TONINI

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Brachiaria spp* SUBMETIDAS A
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

CASCAVEL - PARANÁ

2014

MICHELLE TONINI

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Brachiaria spp* SUBMETIDAS A
CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola, área de concentração Sistemas Biológicos e Agroindustriais.

Orientadora: Lúcia Helena Pereira Nóbrega.

CASCADEL - PARANÁ

2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada por Jeanine da Silva Barros CRB-9/1362

T629q	Tonini, Michelle	
	Qualidade fisiológica de sementes de <i>Brachiaria spp</i> submetidas a condições de armazenamento. / Michelle Tonini — Cascavel, PR: UNIOESTE, 2014.	
	108 p ; 30 cm.	
	Orientador: Prof. Dr. Lucia Helena Pereira Nóbrega Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Bibliografia.	
	1. Vigor. 2. Germinação. 3. Resfriamento. I. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. II. Título.	
		CDD 21. ed. 630

MICHELLE TONINI

"Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria spp* submetidas a condições de armazenamento"

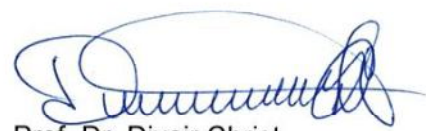
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação "*Stricto sensu*" em Engenharia Agrícola, em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Agrícola, área de concentração Sistemas Biológicos e Agroindustriais, **aprovada** pela seguinte banca examinadora:



Orientadora: Prof.ª Dra. Lúcia Helena Pereira Nóbrega
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unioeste



Prof.ª Dra. Gislaine Piccolo de Lima



Prof. Dr. Divair Christ
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unioeste

Cascavel, 30 de janeiro de 2014

Biografia

Michelle Tonini nasceu em 26/10/1986, em Cascavel-PR. Formou-se em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná em 2011. Durante a graduação, fez estágios na Secretaria Estadual de Abastecimento - SEAB, onde participou ativamente de fiscalizações na área de solos e sementes; no INCRA, na regularização de imóveis rurais. Como participante de projetos PIBIC, trabalhou na área de pesquisa de repelentes naturais a *Zabrotes fasciatus* no armazenamento de sementes de feijão carioca.

Em 2012 ingressou no Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, na área de concentração de Sistemas Agroindustriais.

*"Talvez não tenha conseguido fazer o melhor,
mas lutei para que o melhor fosse feito.
Não sou o que deveria ser, mas Graças à Deus,
não sou o que era antes".*
Marthin Luther King

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, sempre, por me dar forças todos os dias; por levantar da cama e prosseguir; por ter serenidade o suficiente pra entender que as diferenças são necessárias e que sem fé, tudo seria bem mais difícil.

Agradeço imensamente à minha família, à minha mãe, Marlene, à minha avó, Verônica, e à minha tia, Vera, minhas incentivadoras e principais responsáveis pelo lugar no qual cheguei. Vocês sabem que são a base, a estrutura, na qual sempre me apoio... amo vocês!

Ao meu marido, Alexandre, pois seu apoio foi fundamental para finalizar todas as etapas até aqui cumpridas. Muito obrigada por fazer parte da minha vida com seu amor e seu carinho.

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola - PGEAGRI e à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, pela oportunidade e pela estrutura oferecidas para condução do experimento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

À empresa produtora de sementes Facholli, pela doação de sementes e de material para a realização do experimento.

À professora Dra. Lúcia Helena Pereira Nóbrega, pela orientação dedicada de anos, sempre paciente, compreensiva e competente, o meu muito obrigada.

Aos meus grandes amigos, Fábio e Cris, que sempre me apoiam e ajudam nos projetos de dentro e fora da Universidade. O caminho teria sido mais difícil sem a companhia maravilhosa de vocês!

Aos meus amigos e colegas de laboratório, Ariane, Cláudia, Márcia, Jose, Dani, Christian, Eduardo, Davi, Vanessa, Dirceu, Gabi e Luan, por toda colaboração e amizade, valeu mesmo.

A todos os meus colegas: Vanderléia, Rosy, Carla, Shaiane, Fran Torres, Fran Bernardi, Dércio e Higor.

Ao professor Adriano D. L. Afonso, pela permissão para utilização da câmara hermética no Laboratório de Processamento de Produtos Agrícolas.

À banca examinadora, que colaborou com suas ideias para a melhoria do trabalho.

Aos professores que ministraram as aulas durante o curso, agradeço pelos conhecimentos compartilhados.

E a todos os que fizeram parte de alguma forma dessa história, o meu muito obrigada!

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Brachiaria spp* SUBMETIDAS A CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

RESUMO

Sementes do gênero *Brachiaria* são importantes para o setor econômico no Brasil, visto a larga escala de utilização dessas forrageiras, principalmente na base de alimentação do rebanho bovino. Nos últimos anos, o setor tem crescido significativamente e comanda o maior mercado interno e externo, além de exigir cada vez mais a oferta de sementes de boa qualidade. Para a manutenção do vigor e da germinação das sementes, é necessária uma logística que envolve desde o processo de produção até o armazenamento. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de embalagens no armazenamento de sementes de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*, sob condições de temperaturas diferenciadas. Para isso, foram utilizados três tipos de embalagens (papel, plástico e polipropileno trançado) e duas condições de temperatura (25 °C e resfriamento), armazenados por 210 dias. As avaliações foram mensais para os parâmetros de: qualidade de massa de mil sementes, grau de umidade, emergência em areia, massa seca de plântulas, viabilidade pelo teste de tetrazólio e porcentagem de germinação. Para avaliar a existência de dormência nas amostras de sementes, foi empregada a escarificação com ácido sulfúrico concentrado, para comparação de dados. Os resultados mostraram que as embalagens não influenciaram a qualidade fisiológica das sementes. Entretanto, é necessário avaliar a dormência inicial antes de optar por embalagem impermeável, pois o processo de superação de dormência pode ser retardado. O resfriamento influenciou as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Promoveu-se o desenvolvimento de dormência secundária e foram necessários períodos relativamente maiores para germinação. A escarificação foi eficiente na superação de dormência das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés e *Brachiaria humidicola*, porém, quando aplicada em sementes com elevado índice de germinação, a escarificação com ácido sulfúrico tornou-se prejudicial.

PALAVRAS-CHAVE: vigor, germinação, resfriamento.

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF *Brachiaria* spp. SEEDS UNDER STORAGE CONDITIONS

ABSTRACT

Brachiaria spp. seeds are important to the business sector in Brazil, since these forages are largely used, mainly on cattle feeding. It has been a period the sector has grown significantly, commanding the largest domestic and international trading areas. Thus, an increasing demand has been required concerning the supply of seeds with good quality. In order to keep seeds vigor and germination, it is essential a logistic process that involves up from yield until storage. In this context, this work aimed at studying the packaging influence during *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* spp. seeds storage under different temperatures. So, three kinds of packaging (paper, plastic and woven polypropylene) and two temperature conditions (25 °C and cooling) were applied, while seeds were stored for 210 days. The evaluations were monthly obtained for the following parameters: quality of thousand seeds mass, moisture content, germination in sand, dry weight in seedling, viability by tetrazolium test and germination percentage. In order to evaluate the existence of dormancy in seed samples, scarification was carried out with concentrated sulfuric acid to compare data. The results showed that the packaging did not affect seed physiological quality. However, it is necessary to evaluate the initial dormancy before opting for waterproof packaging, because the scarification process may be delayed. The cooling influenced the seeds of *Brachiaria Brizantha*, Marandu cultivar. It was put forward the development of secondary dormancy, so periods relatively longer for germination were needed. Scarification was effective on breaking dormancy of *Brachiaria Brizantha* seeds, whose cultivar is Xaraés as well as *Brachiaria humidicola*, however, when it was applied to seeds with a high germination index, scarification with sulfuric acid has become harmful.

KEYWORDS: vigor, germination, cooling.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo geral	3
2.2	Objetivos específicos	3
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1	Importância das pastagens na pecuária.....	4
3.2	<i>Brachiaria spp.</i>	5
3.3	Parâmetros relevantes na produção e qualidade de sementes.....	7
3.4	Resfriamento de sementes	9
3.5	Embalagens utilizadas no armazenamento de sementes	10
4	MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1	Amostras de sementes	15
4.2	Armazenamento	15
4.3	Qualidade das sementes	16
4.3.1	Massa de mil sementes	16
4.3.2	Grau de umidade	16
4.3.3	Emergência em areia.....	16
4.3.4	Massa seca de plântulas	16
4.3.5	Teste de tetrazólio	17
4.3.6	Porcentagem de germinação	17
4.4	Escarificação química.....	17
4.5	Delineamento experimental	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6	CONCLUSÕES	82
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Massa de mil sementes da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	19
Tabela 2	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	21
Tabela 3	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	22
Tabela 4	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	23
Tabela 5	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	24
Tabela 6	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	26
Tabela 7	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	28
Tabela 8	Grau de umidade (%) das sementes da <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	29
Tabela 9	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	31
Tabela 10	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	34
Tabela 11	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	36
Tabela 12	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	38
Tabela 13	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	40
Tabela 14	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	43

Tabela 15 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	45
Tabela 16 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	47
Tabela 17 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	49
Tabela 18 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	51
Tabela 19 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	53
Tabela 20 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	55
Tabela 21 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	57
Tabela 22 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	58
Tabela 23 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	60
Tabela 24 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	61
Tabela 25 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	63
Tabela 26 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	64

Tabela 27 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	65
Tabela 28 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	67
Tabela 29 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	68
Tabela 30 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	69
Tabela 31 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	70
Tabela 32 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013.....	71
Tabela 33 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	73
Tabela 34 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	75
Tabela 35 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	77
Tabela 36 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Massa de mil sementes da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	20
Figura 2	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	21
Figura 3	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	22
Figura 4	Massa de mil sementes (g) da <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	24
Figura 5	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	25
Figura 6	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	27
Figura 7	Grau de umidade (%) das sementes de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	28
Figura 8	Grau de umidade (%) das sementes da <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	30
Figura 9	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	32
Figura 10	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	35
Figura 11	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	37
Figura 12	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	39
Figura 13	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	41
Figura 14	Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	44

Figura 15 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	46
Figura 16 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	48
Figura 17 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	50
Figura 18 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	52
Figura 19 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	54
Figura 20 Massa seca de plântula (mg ha ⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	56
Figura 21 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	57
Figura 22 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	59
Figura 23 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	60
Figura 24 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013	61
Figura 25 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	74
Figura 26 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	76

Figura 27 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria brizantha</i> cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	78
Figura 28 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de <i>Brachiaria humidicola</i> , submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013.....	80

1 INTRODUÇÃO

A produção de sementes forrageiras é um processo que exige atenção, devido aos problemas de seleção quanto à viabilidade. Embora haja dificuldades, o Brasil tem se destacado nos últimos anos na produção de sementes forrageiras tropicais e passa da condição de importador para a de exportador, maior produtor e consumidor mundial (SANTOS et al., 2011).

Isto se deve, principalmente, ao aumento nas áreas de pastagem na pecuária, portanto, desmitifica a ideia de atraso tecnológico desse sistema. Quando se comparam custos de produção dos diversos alimentos normalmente utilizados para a alimentação animal, fica clara a vantagem competitiva que esse tipo de manejo fornece aos produtos brasileiros (KARIA; DUARTE; ARAÚJO, 2006).

Pensando nisso, pesquisas têm se intensificado na produção das mesmas, desde o florescimento até o armazenamento. Embora o processo se inicie no campo, as maiores perdas de poder germinativo e vigor ocorrem na etapa do armazenamento, cuja umidade e temperatura são fatores determinantes na manutenção da qualidade fisiológica das sementes.

A ampla disponibilidade de sementes de forrageiras é fundamental à expansão e à renovação das áreas de forragens que, no Brasil, constituem a base da alimentação do rebanho. Logo, é necessário o uso de pastagens de boa qualidade para o desenvolvimento animal, e ainda mais, para a uniformidade da área, a semente precisa apresentar alto índice germinativo, visto que, no caso das pastagens, não há colheita: seu processo de crescimento tende a ser por anos até a renovação das mesmas.

A seleção do local ou região com características climáticas específicas para exploração e produção de sementes também é importante para garantir boa qualidade à cultura. Os componentes do clima de uma região, tais como precipitação, temperatura e radiação, influenciam as fases de crescimento vegetativo e reprodutivo da cultura bem como a colheita e o tipo de manejo posterior são fundamentais para garantir a qualidade de sementes.

Assim, estudos que enfocam o armazenamento são importantes para assegurar a produção no campo. Neste contexto, o resfriamento é uma opção segura para manutenção das propriedades fisiológicas das sementes. A redução de temperatura desacelera o metabolismo das sementes; promove a manutenção dos parâmetros indicativos de qualidade como germinação e vigor, assim favorece a produção de sementes de alta qualidade para a conservação dos seus atributos.

As embalagens acondicionadas e a temperatura são também fatores que influenciam e estão intrinsecamente associadas à qualidade das sementes, as quais podem tanto manter as características iniciais quanto acelerar o processo de deterioração das mesmas.

Fatores como variação do grau de umidade, perda significativa de massa de sementes e presença de insetos, por exemplo, podem ser evitados caso as embalagens sejam adequadas para o produto armazenado.

Nos últimos anos, a utilização de forrageiras tropicais, com destaque para o gênero *Brachiaria*, além da sua utilização na pecuária, tem-se tornado opção como adubação verde, assim cumpre papel importante no aspecto ambiental, na renovação e recuperação de áreas degradadas.

Baseado nisto, este estudo buscou alternativas para manutenção da qualidade fisiológica das sementes de braquiária durante o armazenamento, visando às sementes viáveis por período o mais longo possível.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a influência da embalagem no armazenamento das cultivares de *Brachiaria* pesquisadas, de forma a assegurar a qualidade fisiológica das mesmas por maior período possível, sob condições de temperatura.

2.2 Objetivos específicos

Verificar a influência do resfriamento sobre o armazenamento de sementes de *Brachiaria*;

Verificar a possibilidade de influência da embalagem na qualidade fisiológica das sementes de *Brachiaria*,

E avaliar o processo de escarificação com ácido sulfúrico na superação de dormência das sementes, quando existir.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância das pastagens na pecuária

A bovinocultura extensiva destaca-se na economia brasileira, cujo fato pode ser comprovado pelos seus números expressivos. No último censo agropecuário realizado pelo IBGE, em 2006, foi constatado aumento de 12,1% do rebanho bovino, em média uma cabeça de gado por hectare (IBGE, 2006).

Atualmente, o Brasil conta com um rebanho superior a 204 milhões de cabeças (MARINHO, 2013), enquanto a pecuária extensiva é responsável por quase 93%, tendo nas pastagens sua principal fonte alimentar (NOGUEIRA, 2012). As pastagens têm papel preponderante para a produção do gado bovino, a fim de atender, fundamentalmente, às demandas de mercado por produtos de carne, leite e couro (CANTO et al., 2010).

Segundo o IBGE (2006), de 1970 até 2006, o território ocupado por pastagens semeadas aumentou duas vezes e meia, com o decréscimo de pastagens naturais de 53,4%. Estima-se que a área ocupada por pastagens cultivadas tropicais seja de aproximadamente 100 milhões de hectares (ALMEIDA, 2011).

A alimentação de bovinos em pastagem nativa ou cultivada tem sido um dos fatores que favoreceram a expansão da pecuária de corte brasileira (MIRANDA, 2011). Os custos de produção nesses sistemas são competitivos em razão de a pastagem constituir uma cultura perene e seu emprego suprimir custos com transporte, armazenagem e de distribuição.

Além disso, as regras de comercialização internacional impõem normas de bem estar animal, o que valoriza a criação de animais soltos na pastagem. Assim, o rebanho brasileiro passou a ser considerado "boi verde" e é valorizado frente às preocupações ecológicas e alimentares dos consumidores de países importadores (TIRADO et al., 2008).

Tendo em vista a demanda, é importante a prática do manejo correto para dispor de forragens de boa qualidade durante todo ano. Isto vem englobar forrageiras com boa genética, resistentes às condições climáticas e dotadas de cuidados por lotação de animais, para que não ocorra degradação na área de pastagem (EMBRAPA, 2005).

Entende-se por degradação de pastagem o processo evolutivo de perda de vigor, produtividade e capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e qualidade exigidas pelos animais, assim como superar efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras (GONÇALVES; FRANCINI, 2007).

Cerca de 80% das áreas de pastagens brasileiras apresentam algum grau de degradação. Uma das causas é a baixa taxa de germinação de sementes de espécies forrageiras (LACERDA et al., 2010). O manejo eficiente e sustentável das pastagens pode

ser caracterizado como o controle das relações do sistema pastoril, o qual visa à maior produção, melhor utilização e persistência das pastagens (COSTA et al., 2009).

Assim, nenhum manejo correto será suficiente se a semeadura não for realizada com sementes de alto vigor e germinação. Para isto, é fundamental a colheita ser realizada na época de maturação fisiológica, ou seja, no estágio de desenvolvimento da semente, no qual a planta atinge o máximo de matéria seca (NEDEL, 2003), mantém sua qualidade com condições de temperatura e umidade adequadas.

Nas últimas décadas, principalmente no Brasil, tem sido notável o aumento da área de pastagens formadas com forrageiras do gênero *Brachiaria spp.*, acompanhado do aumento proporcional na produção e comercialização de suas sementes (SANTOS, 2011).

3.2 *Brachiaria spp*

O gênero *Brachiaria*, pertencente à tribo Paniceae, possui aproximadamente cem espécies que ocorrem em regiões tropicais e subtropicais, principalmente na África e Austrália (KARIA; DUARTE; ARAÚJO, 2006).

Alguns autores questionam a validade do nome *Brachiaria* e classificam-na dentro do gênero *Urochloa*, ou ainda dentro do gênero *Panicum* (RENVOIZE; CLAYTON; KABUYE, 1996). Logo, existem várias pesquisas com esta denominação, porém nada está definido e fica estabelecido a critério do autor.

A forrageira tropical *Brachiaria* foi introduzida no Brasil por volta de 1967 (NUNES et al., 1984). É caracterizada pela flexibilidade de uso e manejo tolerante a uma série de limitações e/ou condições restritivas de utilização para um grande número de espécies forrageiras (SILVA, 2004).

É a forrageira mais utilizada para alimentação animal no Brasil, pois é a que melhor se adapta às condições adversas (MUSTAFA, 2009). Isto implica se desenvolver em solos ácidos, pobre em nutrientes; suportar longos períodos de estiagem e apresentar menores custos com manutenção ou renovação de pastagens (RIET-CORREA et al., 2011).

A ampliação de pastagens de *Brachiaria spp.* ocorreu em função da alta produtividade de matéria seca bem como da boa distribuição do crescimento ao longo do ano (SEIFFERT, 1984). Isto confere bom valor nutritivo à forragem e possibilita maiores lotações nas pastagens ao longo do ano.

Quinze cultivares do gênero *Brachiaria* estão registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Todas, com potencial de desenvolvimento em todo território nacional (BRASIL, 2006).

As forrageiras tropicais introduzidas no Brasil modificaram a paisagem na pecuária. A busca por soluções para manutenção de níveis satisfatórios de produção forrageira leva ao

desenvolvimento de novas cultivares, capazes de se adaptarem ao clima e solo de cada região, de forma a manter o sistema sustentável ao longo do tempo (SMIDERLE; GIANLUPPI, 2009). Essas variedades devem ainda apresentar boa qualidade nutricional, com alto teor de proteína e suportar as condições de pastejo, impostas de forma racional (PEREIRA et al., 2001).

O Brasil ocupa posição de destaque no cenário mundial com relação à produção de sementes de *Brachiaria spp.*, além de ser o maior produtor, consumidor e exportador (PEREIRA, 2011). Quase 75% da produção de sementes correspondem ao gênero *Brachiaria spp.* e é responsável por 84% da produção total do País (JOSÉ, 2009).

Em relação ao mercado interno, a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu ganha destaque, pois representa 60% da comercialização de sementes de forrageiras tropicais (LACERDA et al., 2010). Entretanto, apesar de sua importância, a qualidade das sementes dessas espécies nem sempre é satisfatória e as pesquisas nessa área são escassas.

Para a formação de pastagens, há necessidade da utilização de sementes com alto poder germinativo. Contudo, sementes de *Brachiaria spp.* apresentam desuniformidade na maturação e dormência (CUSTÓDIO; DAMASCENO; MACHADO NETO, 2012).

A dormência é um fenômeno fisiológico que prejudica a formação de populações uniformes e favorece o aparecimento de plantas invasoras (MARTINS; SILVA, 2003). Pode representar um problema considerável, acarretar atraso, desuniformidade ou falhas de emergência das plântulas no campo e, em condições de laboratório, avaliação incorreta da qualidade fisiológica das sementes (MARCOS FILHO; KOMATSU; BARZAGHI, 1987).

Para os produtores de sementes, é um mecanismo desvantajoso, pois acarreta desuniformidades de mudas e demanda tempo na sua produção, além de aumentar o risco de perda de sementes por deterioração devido à permanência no solo por mais tempo para germinar (EIRA; FREITAS; MELLO, 1993).

Segundo Montório et al. (1997), a dormência primária é aquela que já se encontra instalada durante o completo desenvolvimento da semente e a dormência secundária é aquela cujas sementes que germinam normalmente são induzidas a entrar em dormência, causada pela disponibilidade de calor, luz, água e oxigênio. As causas mais prováveis de dormência são a impermeabilidade do tegumento ao oxigênio e a dormência do embrião, conhecida como dormência fisiológica.

Para Popinigis (1985), os principais métodos para superação de dormência nas gramíneas forrageiras são o rompimento da cariopse, o emprego de soluções de nitrato de potássio (KNO_3), exposição à luz, uso de temperaturas alternadas, pré-esfriamento, aumento da tensão de oxigênio, emprego de hormônios e a germinação em temperatura adequada.

O desenvolvimento de métodos de superação da dormência dessas sementes é importante para obter-se a avaliação adequada da qualidade fisiológica em laboratório, uma maneira segura para se conhecer a qualidade real de um lote de sementes (MARTINS, 1995).

Um fator que tem se mostrado eficiente na redução da taxa de dormência de sementes de forrageiras é o tempo de armazenamento. Eira, Freitas e Mello (1993) verificaram o aumento de germinação conforme o tempo de armazenagem das sementes de *Andropogon gayanus*. Barbosa et al. (1995) também observaram o mesmo em sementes de *Panicum maximum*.

Condé e Garcia (1985) concluíram que sementes de *Brachiaria decumbens* tiveram a dormência superada naturalmente pelo tempo de armazenamento. Entretanto, isto não é regra, como constataram Ruiz, Sánchez e Keller-Grien (1996), os quais analisaram a germinação de sementes de *Brachiaria dictyoneura* e verificaram que a dormência das sementes não foi reduzida em função do armazenamento.

A utilização de ácido sulfúrico também ocorre para superar a dormência de sementes de braquiária. Oliveira e Mastrocola (1983) afirmaram que o ácido sulfúrico interfere negativamente na germinação das sementes, colhidas há mais de 10 meses.

Já Martins e Lago (1996) verificaram em pesquisa que o ácido sulfúrico reduziu a dormência da *Brachiaria brizantha*, sem prejuízo à qualidade fisiológica de sementes armazenadas por 18 meses. Usberti e Martins (2007) observaram que a escarificação com H_2SO_4 aumenta a germinação em *B. brizantha* e *P. maximum*, mas é deletéria em *B. humidicola*.

Freitas, Carvalho e Alvarenga (1990) também observaram que a imersão em ácido sulfúrico, quando comparada com outros métodos, proporcionou maior taxa de sementes germinadas, assim como Garcia e Cícero (1992), que confirmaram que a aplicação do método de escarificação com ácido sulfúrico foi efetiva para superar a dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

Santos et al. (2011) verificaram que a escarificação reduz a dormência e apresenta efeitos positivos na germinação das sementes de *Brachiaria brizantha*. Foloni et al. (2009) ressaltaram que a escarificação é importante, porém prejudicial em sementeiras superficiais até 2,5 cm de profundidade.

3.3 Parâmetros relevantes na produção e qualidade de sementes

Na produção de sementes, além da superação de dormência, outros fatores como viabilidade, disponibilidade de água, presença de oxigênio, temperatura e luz são

parâmetros necessários para grande parte das espécies e essenciais para germinação das mesmas (NEDEL, 2003).

A qualidade das sementes é definida por parâmetros genético, físico, fisiológico e sanitário. Estabelecê-la é fundamental, pois por meio, pode-se definir se a semente produzirá uma plântula normal, se terá aptidão para se desenvolver no campo e se possui potencial para sua conservação (SMIDERLE e GIANLUPPI, 2009).

A germinação e vigor atingem o potencial máximo quando as sementes amadurecem, ou seja, atingem o ponto de maturidade fisiológica. Entretanto, são as condições em que a semente estará exposta que determinarão sua qualidade (GARCIA et al., 2004).

Logo, o objetivo do teste de germinação é comprovar o potencial máximo que um lote de sementes poderá atingir a fim de viabilizar ou não a semeadura (TILLMANN; MELLO, ROTA, 2003).

Laura et al. (2009) avaliaram os parâmetros de pureza, germinação, valor cultural e massa de mil sementes, em três espécies de sementes de braquiária e comprovaram que as sementes comercializadas em Campo Grande-MS, são, em geral, de baixa qualidade física e fisiológica. Já Magalhães Pariz et al. (2010) avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* e *B. ruziziensis* sob sistemas de integração lavoura-pecuária. Esses autores verificaram que a *B. brizantha* respondeu melhor ao consórcio bem como apresentou melhores resultados para massa verde e seca, porcentagem de germinação e vigor das mesmas.

Brites, Silva Junior e Torres (2011) estudaram o comportamento de sementes de *Brachiaria spp.* e *Panicum spp.* em relação à germinação, escarificadas e revestidas, e verificaram que sementes escarificadas de ambas as forrageiras diferem das testemunhas e das revestidas. Um dado curioso observado foi o fato de as sementes sem revestimento terem apresentado maior índice de plântulas anormais.

Embora o teste de germinação seja rotineiramente empregado para determinar a qualidade fisiológica das sementes, esse apresenta algumas limitações, tais como: duração do tempo do teste relativamente longo, dependendo da espécie, o fato da necessidade de condução sob condições controladas (temperatura, umidade e substrato). Porém, isso não reflete seu desempenho real em campo nem, por vezes, a presença de fungos pode mascarar resultados promissores (TILLMANN; MELLO, ROTA, 2003).

Dias e Alves (2000) desenvolveram metodologia para reconhecimento de sementes viáveis e não viáveis de *Brachiaria spp.*, a qual é reconhecida e recomendada pela Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Fatores como histórico dos lotes, características da espécie, condições ambientais e período de armazenamento devem ser levados em consideração na hora de adquirir

sementes para semeadura (VILLELA, 2009). Ainda, Carvalho e Nakagawa (2000) complementaram que condições climáticas da região, problemas causados por pragas e doenças, métodos de secagem e armazenagem, tipos de embalagens e quantidade de sementes por embalagem implicam qualidade das sementes.

Dias e Alves (2008) afirmaram que os testes de tetrazólio e de germinação foram complementares e, em conjunto, permitem avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Santos et al. (2011) verificaram que em sementes de *Brachiaria brizantha*, separadas por alta pureza, revestidas e escarificadas, apenas as sementes escarificadas tiveram resultados próximos aos obtidos no teste de viabilidade por tetrazólio. A interpretação do teste requer um treinamento do analista, de forma a não ocorrer um equívoco quanto à qualificação da semente.

Um estudo realizado por Ohlson et al. (2009), com amostras de *Brachiaria brizantha* comercializadas no Estado do Paraná, revelou que algumas amostras apresentavam até 100% de falhas dos padrões mínimos estabelecidos pela legislação para sementes nos testes de pureza e germinação, rotuladas contraditoriamente nas embalagens.

3.4 Resfriamento de sementes

A tecnologia de resfriamento artificial vem sendo estudada desde a década de 90 e é largamente utilizada, principalmente nas regiões mais quentes. Esta tecnologia consiste em insuflar ar frio pela massa de sementes, para que a temperatura seja reduzida (ZUCHI, 2011). Para que se obtenha sucesso com o resfriamento, é necessário que esse seja empregado antes do ensaque, de forma que a temperatura inicial seja mantida em níveis seguros, sem novo ciclo de resfriamento (DEMITO; AFONSO, 2009).

Entre os principais fatores que reduzem a qualidade fisiológica das sementes, podem-se destacar os danos ocorridos por temperatura e umidade relativa, elevadas, durante o armazenamento, pois favorecem o ataque de patógenos e insetos e desencadeia a baixa disponibilidade de nutrientes durante sua formação (ZUCCHI; LACERDA FILHO, 2011).

Nesse contexto, o resfriamento da massa de grãos é uma técnica eficaz e econômica para a manutenção da qualidade do produto, pois propicia a diminuição da atividade de água e reduz a taxa respiratória dos grãos, logo retarda o desenvolvimento de insetos e de microrganismos, independente das condições climáticas da região (RIGUEIRA; LACERDA FILHO; VOLK, 2009).

Segundo Lazzari, Karkle e Lazzari (2006), várias são as vantagens técnicas e econômicas da aplicação do resfriamento artificial em sistemas de armazenagem a granel e

ensacados, principalmente no que se refere ao controle de insetos, fungos e redução da quebra técnica devido à respiração.

De acordo com Demito (2006), a baixa temperatura é uma técnica economicamente viável para preservar a qualidade de sementes armazenadas. A refrigeração consiste na passagem do ar por um sistema refrigerador, para reduzir a temperatura, o que desacelera a deterioração das sementes.

A menor umidade das sementes e do ambiente paralisa a atividade de fungos durante o armazenamento, mas alguns podem se proliferar mesmo nessas condições. A redução da temperatura da massa de grãos pode reduzir a atividade de água, consequentemente a de insetos-praga e fungos (SUN; BYRNE, 1998).

A temperatura é importante para a conservação de sementes armazenadas e o aumento da mesma acelera a maioria das reações bioquímicas (ZUCHI, 2011). O calor pode ser transmitido por condução, convecção e ou radiação. Tal transferência em uma massa de sementes ocorre, principalmente, por convecção e, em pouquíssima intensidade, por condução, a qual é importante para a estabilidade térmica da massa de sementes (DEMITO, 2006).

A condução, contato entre sementes, propaga o calor na massa de sementes. A massa de sementes tem baixa condutibilidade térmica, pois não troca calor com o ambiente com facilidade, quando empilhadas ou em silos. Isto pode ser perigoso para sementes com umidade elevada, mas pode auxiliar na conservação correta do produto armazenado (DEMITO, 2006).

Porto (2004) observou que o resfriamento de sementes de soja armazenadas a granel não apresentou gradiente de temperatura ao final do processo e a qualidade das sementes foi mantida por mais de seis meses. Estudando sementes de *Leonotis nepetaefolia*, também conhecidas como cordão-de-frade,

Silva, Araújo e Ferreira (2006) verificaram que o pré-resfriamento promoveu maior uniformidade, porcentagem de germinação e índice de velocidade germinação quando comparados à testemunha que permaneceu em 25 °C.

3.5 Embalagens utilizadas no armazenamento de sementes

As embalagens desempenham papel fundamental no que se diz conservação de sementes (POPINIGIS, 1985) e são responsáveis por manter a qualidade até o processo de semeadura.

Para chegar até o acondicionamento, a semente sofreu alterações de ambiente e passou pelos processos de colheita, transporte, beneficiamento e armazenamento (SMIDERLE; GIANLUPPI, 2009). No armazenamento, é mantida em silos até ser embalada

em sacarias, armazenada comumente em galpões e transportada até os locais onde será comercializada ou mantida na própria propriedade até a próxima semeadura.

Portanto, o tipo de embalagem utilizada no acondicionamento assume relevante importância na manutenção da viabilidade, pois sementes conservadas em embalagens que permitem trocas de vapor de água com o ar atmosférico podem absorver água sob alta umidade relativa do ar, logo, sofrem deterioração com facilidade (CROCHEMORE, 1993). Ainda, sementes armazenadas em ambientes muito secos tendem a trocar água com o ambiente, o que ocasiona perda de massa. Assim, pode-se afirmar que a qualidade fisiológica de sementes armazenadas está diretamente relacionada ao tipo de embalagem empregada (SILVA et al., 2010).

As embalagens ou os recipientes destinados ao acondicionamento das sementes durante o armazenamento são classificados em função do grau de permeabilidade ao vapor de água, em três categorias: porosas, semiporosas e impermeáveis (LABBÉ, 2003). Sementes armazenadas em embalagens permeáveis ou porosas (papel, juta, algodão, pano e plástico trançado) têm grau de umidade conforme as variações da umidade do ar, pois permitem a troca com o ambiente devido ao fato de as mesmas serem higroscópicas (POPIGINIS, 1985).

Essas embalagens são muito utilizadas devido ao baixo custo, cujas vantagens são resistência à ruptura e ao choque, facilidade de empilhamento, manuseio e boa impressão visual (LABBÉ, 2003). O inconveniente deste tipo de embalagem ocorre quando as sementes são armazenadas em condições de alta umidade relativa do ar. O grau de umidade das sementes aumenta, há maior atividade de microrganismos e insetos, e conseqüentemente, elevada queda na qualidade das sementes (CONDÉ; GARCIA, 1984).

Assim, essas embalagens devem ser utilizadas para armazenamento em câmara seca, cujas sementes devem apresentar grau de umidade entre 9 a 12%, dependendo da espécie (LABBÉ, 2003).

Embalagens denominadas semipermeáveis (sacos plásticos finos ou de polietileno, papel multifoliado laminado com polietileno, papelão revestido com papel seroso) são resistentes à penetração de umidade, porém não impedem completamente as trocas com o meio (BARREIRA, 2011). Estas são indicadas quando a umidade do ambiente não estiver demasiadamente elevada e quando o período de armazenagem não for prolongado.

As embalagens impermeáveis (sacos plásticos, com mais de 0,125 mm de espessura selados ao calor, vidro, pacotes e latas de alumínio) são à prova de umidade, desde que bem vedadas, pois não há influência da umidade do ar externo sobre a semente (POPINIGIS, 1985; LABBÉ, 2003).

Apresentam como principais vantagens, além de evitar a troca de umidade com o ambiente, a redução da disponibilidade de oxigênio devido à respiração das sementes

armazenadas, fato que reduz a perda de massa, a proliferação de insetos e mantém a qualidade fisiológica das sementes por períodos maiores de armazenamento. Entretanto, o grau de umidade das sementes deve ser baixo, uma vez que a umidade do interior da embalagem não passa para o ambiente de armazenamento (LABBÉ, 2003).

Previero, Razera e Groth (1998) avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Durante o armazenamento, verificou-se que sementes acondicionadas em polietileno praticamente não perderam água ao longo de doze meses, enquanto o papel multifoliado apresentou equilíbrio higroscópico logo no primeiro mês.

Condé e Garcia (1995) também verificaram que, embora as sementes de capim *Andropogon gayanus* cultivar Planaltina mantivessem o grau de umidade inicial durante o armazenamento nas embalagens de polietileno, não houve diferença significativa para a qualidade fisiológica das sementes quando comparadas às de algodão, papel kraft, juta e polipropileno trançado.

Para sementes de *Brachiaria humidicola*, Peres et al. (2012) sugerem que sejam armazenadas em embalagens feitas de algodão ou de fibra de polipropileno trançado.

A maioria das sementes tende a sofrer variações no grau de umidade durante o período de armazenamento em ambiente não controlado e acompanham as flutuações da umidade relativa do ar (SILVA et al., 2010). Essas variações são prejudiciais à conservação da germinação e do vigor, principalmente quando superiores a 25 °C (MARCOS FILHO, 1980).

Visando superar a dormência de sementes de *Brachiaria dictyoneura*, Almeida (2002) utilizou temperaturas elevadas e concluiu que, embora constituam alternativa para redução da dormência, a deterioração pode ser acelerada com o calor durante o armazenamento.

Um estudo realizado por González et al. (1994) concluiu que as sementes de *Brachiaria decumbens* mantidas no frio tiveram redução da dormência entre 12 e 16 meses de armazenamento, enquanto as sementes que permaneceram a 25 °C tiveram redução aos seis meses. Cuidados adequados no beneficiamento e armazenamento mantêm a viabilidade necessária, logo, a longevidade é a consequência desses atributos (TOLEDO; MARCOS FILHO, 1977).

Os problemas de colheita de sementes de plantas forrageiras podem ser atenuados com boas práticas de manejo, adequadas em função da espécie ou cultivar, do método de colheita a ser empregado, da disponibilidade de recursos e equipamentos, dentre outros fatores (SOUZA, 1981).

3.6 Alternativas rentáveis das pastagens

A degradação das pastagens é um dos aspectos mais relevantes que pode reduzir substancialmente a produtividade (GRÜNDLING, 2012).

Fatores como práticas inadequadas de pastejo, uso abusivo do fogo, frequentes reformas de pastos, juntamente com a falta de correção e adubações têm provocado a degradação da vegetação e do solo (DIAS-FILHO, 2007; CANTO et al., 2010). As pastagens degradadas são o resultado da falta de conhecimento e profissionalismo, aliados ao caráter extrativista do pecuarista (PEDREIRA, 2011).

Como grande parte das áreas de pastagens no Brasil apresenta graus variados de degradação, pode-se afirmar que, sob esta condição, a *Brachiaria* fornece, em geral, volumoso de baixa qualidade (KORNDÖRFER et al., 2010). Entretanto, sua grande capacidade de produção de sementes e adaptabilidade a solos ácidos e ao déficit hídrico tem permitido elevar a capacidade de suporte das pastagens brasileiras, fornecendo forragem o ano todo.

Uma das dificuldades encontradas para a manutenção da matéria orgânica no solo ainda é a falta de informação e a adoção de medidas de rápida remoção para troca de pastagens, como as queimadas. Tavares Filho, Ferreira Rogério e Ferreira Vinícius et al. (2011) estudaram os efeitos das queimadas em solos com pastagens e comprovaram que aqueles que mantinham as queimadas anuais eram os que apresentavam menores valores de matéria orgânica.

Embora os agricultores defendam esta técnica devido à praticidade, a queimada pode prejudicar a biodiversidade, aumentar os riscos de erosão no solo, reduzir significativamente a qualidade do ar e ainda provocar danos ao patrimônio (BARROSO FILHO, 2007).

Para transformar áreas degradadas em produtivas, é necessário buscar alternativas de uso e manejo do solo que sejam simples, economicamente viáveis e que contenham tecnologias acessíveis, a fim de recuperar áreas degradadas (NEVES JUNIOR et al., 2012).

Em ecossistemas pecuários, novas variedades de gramíneas forrageiras adaptadas têm sido empregadas, pois em muitas regiões o processo de degradação do solo começa com a morte das pastagens devido às condições climáticas, como déficit hídrico ou excesso de água. Assim, variedades adaptadas, consórcio de gramíneas com leguminosas e novas tecnologias podem aumentar a produtividade e recuperar áreas degradadas (ARAÚJO, 2011).

A utilização da adubação verde é uma prática vegetativa que tem ganhado espaço nas propriedades rurais, pois além de contribuir com o meio ambiente também está associada às melhorias nas propriedades do solo e redução de custos na produção com

defensivos agrícolas. Isto vem agregar valor ao produto; está em sintonia com a tendência mundial por alimentos saudáveis e diminuição dos impactos ambientais causados pela produção alimentícia (FERREIRA; SOUZA; CHAVES, 2012).

O papel fundamental da matéria orgânica nas características físicas, químicas e biológicas do solo justifica o crescente interesse pela identificação de sistemas de uso e de manejo que contribuam para o aumento do estoque de carbono em solos tropicais (ROSSI et al., 2012).

Alcântara et al. (2000) afirmaram que além da espécie escolhida para adubação verde, fatores como o manejo da biomassa, época do plantio e corte do adubo verde, tempo de permanência dos resíduos no solo e as condições locais fazem com que ocorram variações no teor de matéria orgânica.

Rossi et al. (2012) verificaram em seu experimento que a braquiária semeada na entressafra da soja proporcionou efeito positivo, pois favoreceu o acúmulo de carbono orgânico no solo em todas as profundidades avaliadas, isto devido ao maior acúmulo de biomassa e conseqüentemente, maior teor de matéria orgânica.

Simidu et al. (2010) concluíram que o uso da palhada de *Brachiaria brizantha* em cobertura proporcionou melhores condições para a produtividade do feijoeiro em sistema plantio direto.

Outra opção bastante encontrada é nas entrelinhas das culturas, onde o cultivo de braquiária tem fornecido acúmulo de nutrientes para o solo e melhorado suas propriedades, sem prejudicar o processo da colheita.

Assim, as pastagens podem ser eficientes no controle da erosão do solo, dependendo de suas condições. A partir da adubação, pode-se aumentar a produção de matéria seca, reduzir em 1/4 a perda de água e reduzir em menos da metade a perda de solo (YAMADA; ABDALLA, 2006).

Grego et al. (2011) verificaram essa situação quando pesquisaram solo com pastagem degradada que mostrou redução da infiltração de água medida a 10 cm de profundidade quando comparada com o solo sob pastagem não degradada.

Áreas estabelecidas com pastagens são práticas eficientes para diminuir o transporte de sedimentos provenientes de áreas agrícolas e, conseqüentemente, reduzir o assoreamento (GOULART, 2006).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Avaliação de Sementes e Plantas (LASP), e no Laboratório de Pré-processamento de Produtos Agrícolas - (PPA) do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Cascavel, PR.

4.1 Amostras de sementes

As amostras foram compostas por sementes das cultivares da espécie de *Brachiaria brizantha* (Brs Piatã, Xaraés, Marandu), e *Brachiaria humidicola* e apresentaram pureza inicial de 93,8; 97,7; 96,1 e 95,2%, respectivamente. As sementes foram cedidas pela empresa produtora Sementes Facholli, localizada no município de Santo Anastácio, São Paulo.

4.2 Armazenamento

As sementes foram acondicionadas em três tipos de embalagem: papel multifoliado, polipropileno trançado e plástico. A embalagem plástica foi cedida pela empresa Facholli para comparação quanto à manutenção da qualidade em relação às embalagens utilizadas habitualmente. A composição da mesma era de filme laminado, polietileno coex 25 micra + adesivo + poliéster 12 micra + adesivo + nylon especial, com barreira de 70 micra, totalizando +-110 micra.

As sementes foram armazenadas em câmara hermética, fabricada e cedida pela empresa *Cool Seeds*, instalada no laboratório de PPA. De acordo com o fabricante, uma massa de sementes resfriada inicialmente a 16 °C por trinta dias, tende a aquecer 1 °C por mês quando, em seguida, for mantida em temperatura ambiente. De forma que, ao final de oito meses de armazenamento, a massa das sementes apresentaria 22 °C, temperatura essa ideal para garantir boas condições na manutenção da qualidade.

Por este motivo, as sementes foram submetidas à alteração de temperatura em 1 °C, ou seja, a cada trinta dias, sequencialmente, as temperaturas foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, comparativamente com sementes mantidas à temperatura de 25 °C, em laboratório, controlada por ar condicionado. Os períodos de armazenamento foram de 30, 60, 90, 120, 180 e 210 dias.

4.3 Qualidade das sementes

As sementes foram avaliadas quanto à massa de mil sementes; grau de umidade; emergência em areia; massa seca da plântula, porcentagem de germinação, utilizando sementes com e sem escarificação em ácido sulfúrico, e o vigor foi analisado pelo teste de tetrazólio. A finalização dos testes ocorreu na temperatura de 22 °C.

4.3.1 Massa de mil sementes

A avaliação foi a partir da contagem manual, ao acaso, de quatro amostras de sementes puras para cada tratamento e pesagem em balança de precisão 0,001 g e os valores médios foram expressos em gramas e transformados para 1000 sementes (BRASIL, 2009).

4.3.2 Grau de umidade

Utilizou-se o método da estufa a 105 °C $\pm$ 3 °C durante 24 horas, com quatro repetições de 5 g de sementes de cada tratamento (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem.

4.3.3 Emergência em areia

A semeadura foi realizada com duas repetições de 50 sementes com e sem escarificação, utilizando bandejas plásticas de 18 x 28 cm, com areia como substrato. As plântulas foram contabilizadas ao sete e 21 dias e os resultados foram expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

4.3.4 Massa seca de plântulas

As plântulas que emergiram em areia foram coletadas, lavadas e colocadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação de ar a 80 °C por um período de 24 horas. Após resfriadas no dessecador, foram pesadas em balança de precisão 0,001 g e foi dividido o valor encontrado em cada repetição pelo seu número de plântulas correspondente. Os resultados foram expressos em mg por plântula e transformados em mg por ha⁻¹ (AOSA, 1983; KRZYZANOWSKI, VIEIRA, FRANÇA NETO, 1999).

4.3.5 Teste de tetrazólio

A viabilidade das sementes foi verificada seguindo a metodologia proposta por Dias e Alves (2008) e indicada por Brasil (2009). Consiste em pré-umedecer as sementes puras envolvidas em papel germitest, totalizando duas repetições de 50 sementes, por 18 horas, a temperatura de 30 °C. Após, as sementes foram cortadas longitudinalmente e imersas em solução de tetrazólio a 0,075%, por três horas, em estufa a 30 °C. As sementes que apresentaram coloração avermelhada no embrião foram classificadas como viáveis (DIAS; ALVES, 2000; BRASIL, 2009).

4.3.6 Porcentagem de germinação

A semeadura foi realizada em caixas gerbox com duas repetições de 100 sementes, com e sem escarificação, distribuídas sobre duas folhas de papel germitest umedecido. As caixas foram mantidas em câmara de germinação (BOD), sob fotoperíodo de 12 horas, à temperatura alternada de 20-30 °C. As avaliações foram realizadas aos sete e 21 dias após a semeadura, computando-se o número de plântulas normais, de acordo com Brasil (2009) e os resultados foram expressos em porcentagem.

4.4 Escarificação química

Para superar a dormência das sementes de *Brachiaria brizantha* e *humidicola*, Brasil (2009) recomenda a imersão em ácido sulfúrico concentrado, H₂SO₄, por 10 minutos. Para esta metodologia, foram contadas 200 sementes puras, imersas em ácido sulfúrico até a total cobertura, mexendo com um bastonete de vidro.

Após o tempo indicado, foi despejado o conteúdo em um recipiente contendo 1 L de água, agitado com o bastonete, escorrido o líquido e as sementes foram retidas em uma peneira, lavando-as com água corrente até eliminar completamente os resíduos do ácido. Após a escarificação, as sementes foram submetidas aos testes de germinação e emergência, conforme já descritos.

4.5 Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi em esquema fatorial 2 x 3, os quais consistiram em sementes armazenadas sob duas temperaturas distintas (ambiente e resfriamento) e três embalagens para condicionamento das mesmas (papel, plástico e polipropileno trançado). As cultivares foram analisadas separadamente, visto que o objetivo não foi compará-las mas

analisar a resposta de cada uma delas em relação às condições de armazenamento. Para os testes de germinação, emergência em areia e massa seca de plântula, o esquema se consistiu em $2 \times 2 \times 3$, em quais se considerou o fator escarificação.

Todas as variáveis foram submetidas aos testes de normalidade por Shapiro-Wilk e de homogeneidade das variâncias (ANOVA), utilizando o software Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2008).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 (Figura 1), são apresentados os resultados referentes à massa de mil sementes da cultivar Marandu, avaliadas nos períodos de 0 a 210 dias, nas condições de temperatura a 25 °C e resfriadas, e embalagens de papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO) e os resultados foram expressos em gramas.

Tabela 1 Massa de mil sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		8,32 Aa	8,32 Aa	8,32 Aa	8,50 Aa	8,63 Aa	8,65 Aa	8,67 Aa	8,49 Aa	8,52 Aa
Resfriada		8,32 Aa	8,32 Aa	8,32 Aa	8,24 Ba	8,36 Ba	8,35 Ba	8,68 Aa	8,49 Aa	8,49 Aa
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		8,56 Aa	8,39 Aa	8,54 Aa	8,73 Ab	8,34 Aa	8,53 Aa	8,76 Aa	8,36 Ab	8,61 Aa
Resfriada		8,81 Ba	8,31 Ab	8,61 Aa	8,45 Ba	8,37 Aa	8,36 Aa	8,45 Ba	8,38 Aa	8,42 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		8,81 Aa	8,66 Aa	8,45 Ab	8,71 Ab	8,34 Aa	8,44 Aa			
Resfriada		8,78 Aa	8,30 Bb	8,60 Aa	8,82 Aa	8,31 Ab	8,60 Aa			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição de resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Os valores de massa de mil sementes diferiram significativamente aos 30 dias e as sementes mantidas sob resfriamento apresentaram menor massa. Tal fato foi constatado nas embalagens de papel, plástico e polipropileno trançado. Contrariamente, as sementes acondicionadas em papel apresentaram maior massa sob resfriamento aos 90 dias, voltando a apresentar menor massa aos 120 e 150 dias, o que sugere menor perda de água para o ambiente nesses períodos, pois não foi observada perda de massa de acordo com a análise dos resultados em geral.

Observou-se ainda que as sementes acondicionadas em plástico diferiram das demais nos períodos de 90, 180 e 210 dias e apresentaram menor massa de sementes sob condição de resfriamento.

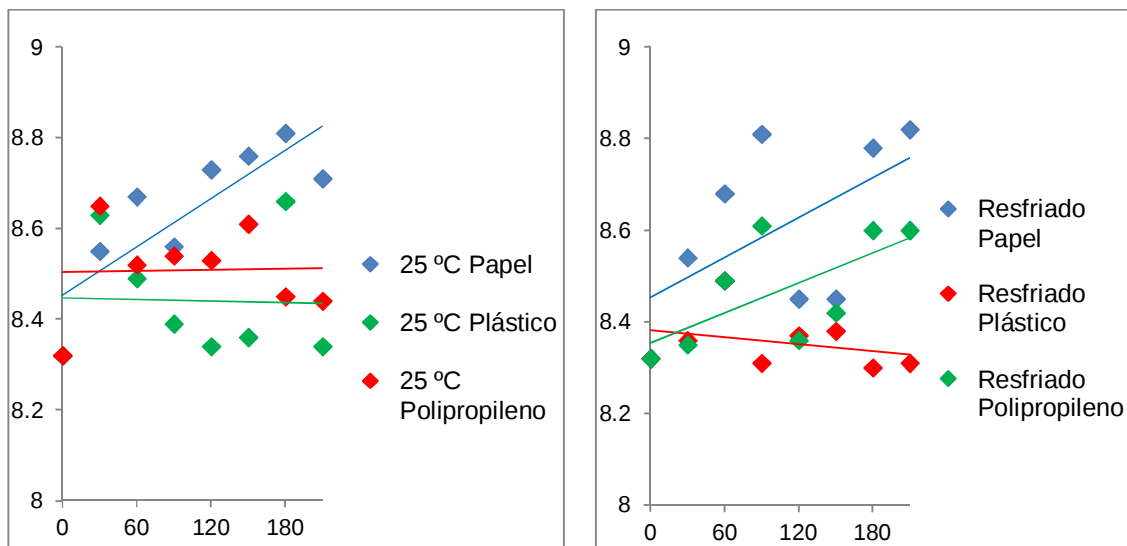


Figura 1 Massa de mil sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Meschede et al. (2004) encontraram valores menores para massa de mil sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, recém colhidas, com médias de 7,67 a 8,25 g.

Na Tabela 2 (Figura 2), os resultados referentes à massa de mil sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés são apresentados nas temperaturas de 25 °C e resfriado, e embalagens papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO). Os resultados foram expressos em gramas.

A massa de mil sementes foi afetada negativamente pelo armazenamento a 25 °C aos 60 dias nas embalagens de polipropileno trançado e papel bem como as sementes armazenadas sob condição resfriada apresentaram maior massa.

Observou-se ainda menor massa de sementes acondicionadas em embalagem de papel aos 30, 90, 120, 150 e 210 dias, e com exceção dos períodos 120 e 150 dias sob resfriamento, as demais apresentaram menor massa quando acondicionadas a 25 °C.

Laura et al. (2009) pesquisaram a qualidade fisiológica de sementes de braquiária em Campo Grande, MS, e constataram que a média para os testes de massa de mil sementes foi de 8,43 g, próxima aos valores encontrados.

Na Tabela 3 (Figura 3), os resultados referentes à massa de mil sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã são apresentados, sob condições de temperatura de 25 °C e resfriamento, embalagens papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO) e os resultados foram expressos em gramas.

Tabela 2 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		9,95 Aa	9,95 Aa	9,95 Aa	10,07 Ab	10,32 Aa	10,29 Aa	10,02 Ab	10,23 Aa	10,31 Aa
Resfriada		9,95 Aa	9,95 Aa	9,95 Aa	10,05 Ab	10,32 Aa	10,34 Aa	10,28 Ba	10,36 Aa	10,55 Bb
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,00 Ab	10,24 Aa	10,39 Aa	10,05 Ab	10,24 Aa	10,29 Aa	10,07 Ab	10,26 Aa	10,31 Aa
Resfriada		10,18 Aa	10,03 Aa	10,44 Ab	9,92 Ab	10,24 Aa	10,28 Aa	9,92 Ab	10,24 Aa	10,28 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		10,17 Aa	10,23 Aa	10,31 Aa	10,00 Ab	10,21 Aa	10,32 Aa			
Resfriada		10,17 Aa	10,03 Aa	10,44 Ab	10,25 Aa	10,00 Aa	10,44 Ab			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

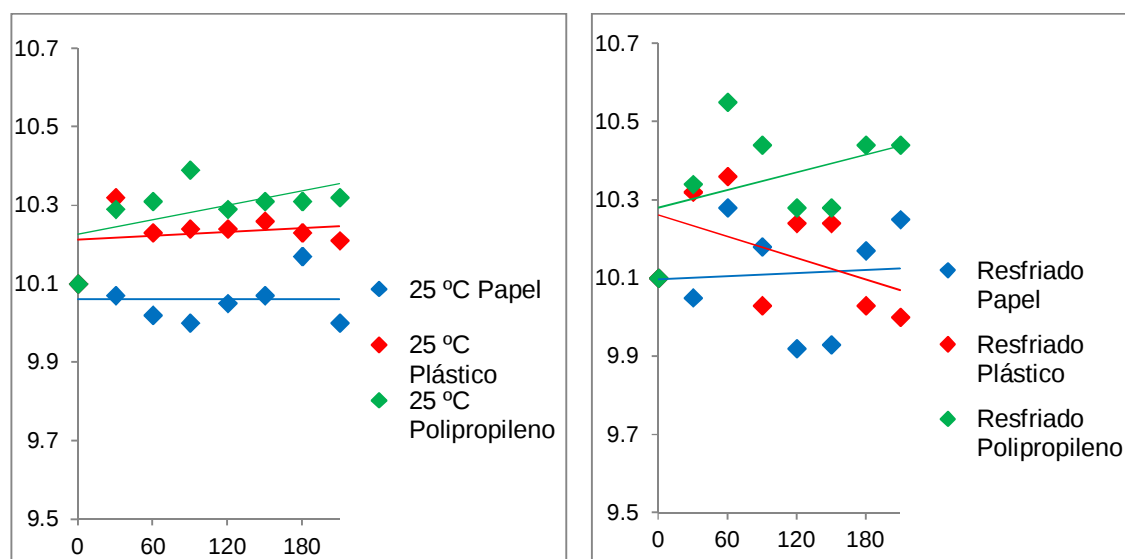


Figura 2 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

As sementes armazenadas a 25 °C apresentaram massa superior ao material resfriado e foram acondicionadas na embalagem plástica aos 30 dias e em polipropileno trançado, aos 90 e 120 dias. Quando submetidas ao resfriamento, foi observada maior massa aos 90, 180 e 210 dias para sementes acondicionadas em papel.

Tabela 3 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,24 Aa	10,24 Aa	10,24 Aa	10,09 Aa	10,56 Ab	10,45 Ab	10,31 Aa	10,44 Aa	10,54 Aa
Resfriada		10,24 Aa	10,24 Aa	10,24 Aa	10,19 Aa	10,25 Ba	10,44 Aa	10,43 Aa	10,18 Aa	10,45 Aa
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,05 Aa	10,33 Ab	10,45 Ab	10,28 Aa	10,42 Aa	10,58 Aa	10,26 Aa	10,35 Aa	10,48 Aa
Resfriada		10,81 Ba	10,44 Ab	10,12 Bc	10,32 Aa	10,39 Aa	10,14 Ba	10,32 Aa	10,39 Aa	10,14 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		10,31 Aa	10,39 Aa	10,25 Aa	10,18 Aa	10,35 Aa	10,24 Aa			
Resfriada		10,81 Ba	10,45 Ab	10,12 Ac	10,80 Ba	10,45 Ab	10,13 Ac			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

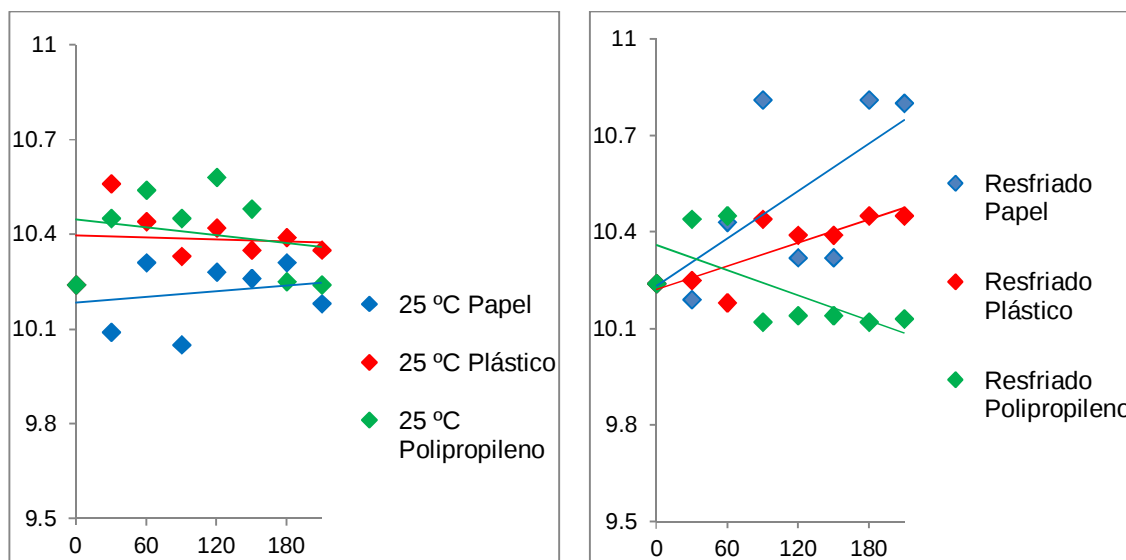


Figura 3 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Observou-se que as sementes acondicionadas em papel apresentaram menor massa nos períodos de 30 e 90 dias no armazenamento a 25 °C em comparação às outras embalagens. Houve diferença significativa para todas as embalagens nos períodos de 90, 180 e 210 dias quando mantidas sob resfriamento e sementes acondicionadas na embalagem de papel apresentaram maior valor de massa.

Na Tabela 4 (Figura 4) são apresentados os resultados referentes à massa de mil sementes da *Brachiaria humidicola*, avaliadas nas condições de temperatura a 25 °C e sob resfriamento e acondicionadas em embalagens de papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO), cujos resultados foram expressos em gramas.

Tabela 4 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		4,13 Aa	4,13 Aa	4,13 Aa	4,04 Aa	4,09 Aa	4,14 Aa	4,20 Aa	4,08 Aa	4,25 Aa
Resfriada		4,13 Aa	4,13 Aa	4,13 Aa	4,18 Aa	4,11 Aa	4,07 Aa	4,01 Bb	4,17 Aa	4,26 Aa
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		4,14 Aa	4,07 Aa	4,14 Aa	4,19 Aa	4,13 Aa	4,25 Aa	4,19 Aa	4,13 Aa	4,24 Aa
Resfriada		4,35 Bb	4,10 Aa	4,02 Aa	4,18 Aa	4,08 Aa	4,13 Aa	4,34 Aa	4,08 Ab	4,24 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		4,04 Aa	4,12 Aa	4,13 Aa	3,97 Aa	4,12 Aa	4,12 Aa			
Resfriada		4,34 Bb	4,21 Aa	4,16 Aa	4,35 Bb	4,20 Aa	4,17 Ab			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

As sementes da *Brachiaria humidicola* apresentaram menor massa aos 90, 180 e 210 dias a 25 °C acondicionadas no papel, com a indicação de maior perda de água. Observou-se ainda nos mesmos períodos maior massa nas sementes acondicionadas no papel em relação às demais embalagens, sob resfriamento. Aos 60 dias, constatou-se menor massa na condição de resfriamento para sementes acondicionadas no papel.

Peres et al. (2010) avaliaram o comportamento da *Brachiaria humidicola* em resposta ao nitrogênio e verificaram que mesmo na testemunha as sementes apresentavam perda de massa conforme o período estivesse próximo ao ponto de colheita.

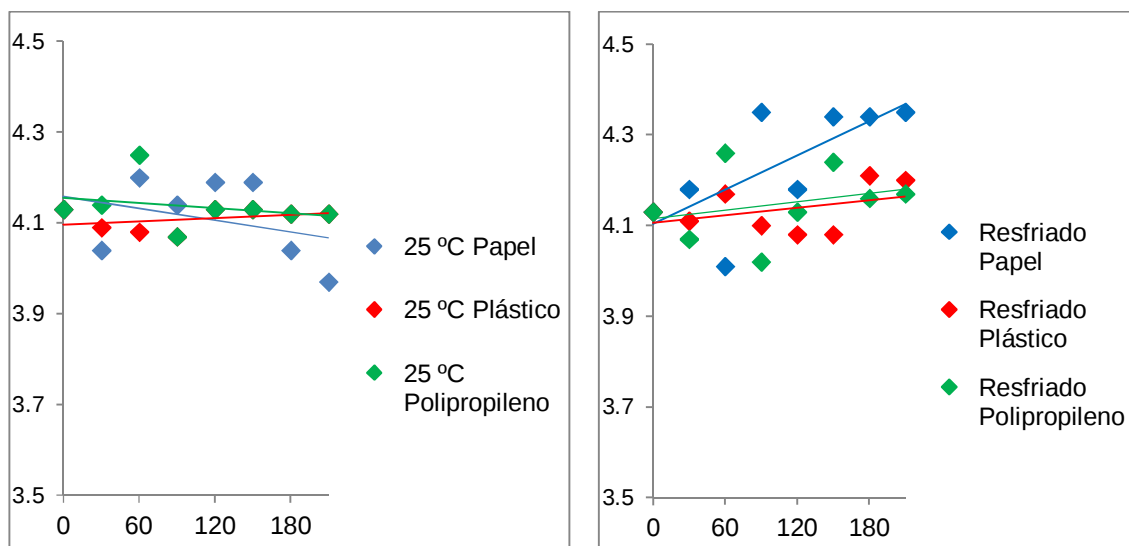


Figura 4 Massa de mil sementes (g) da *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Na Tabela 5 (Figura 5) estão apresentados os resultados referentes ao grau de umidade das sementes da *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, sob duas condições de temperatura, nas embalagens papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO), cujos resultados foram expressos em porcentagem.

Tabela 5 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,89 Aa	10,89 Aa	10,89 Aa	10,35 Ab	11,35 Aa	10,55 Ab	11,22 Aa	11,01 Aa	11,26 Aa
Resfriada		10,89 Aa	10,89 Aa	10,89 Aa	12,10 Bb	11,05 Aa	11,25 Aa	12,87 Bb	11,62 Aa	12,88 Bb
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		11,77 Aa	10,14 Ab	11,39 Aa	10,06 Aa	11,05 Aa	10,28 Aa	10,06 Aa	10,69 Aa	10,28 Aa
Resfriada		12,79 Ab	11,55 Ba	12,72 Bb	10,57 Aa	11,48 Aa	10,81 Aa	10,57 Aa	11,48 Aa	10,57 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		9,62 Aa	9,19 Aa	7,71 Ab	7,47 Ab	8,71 Aa	7,71 Ab			
Resfriada		10,62 Ba	11,35 Ba	9,92 Bb	10,46 Ba	10,21 Ba	10,28 Ba			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

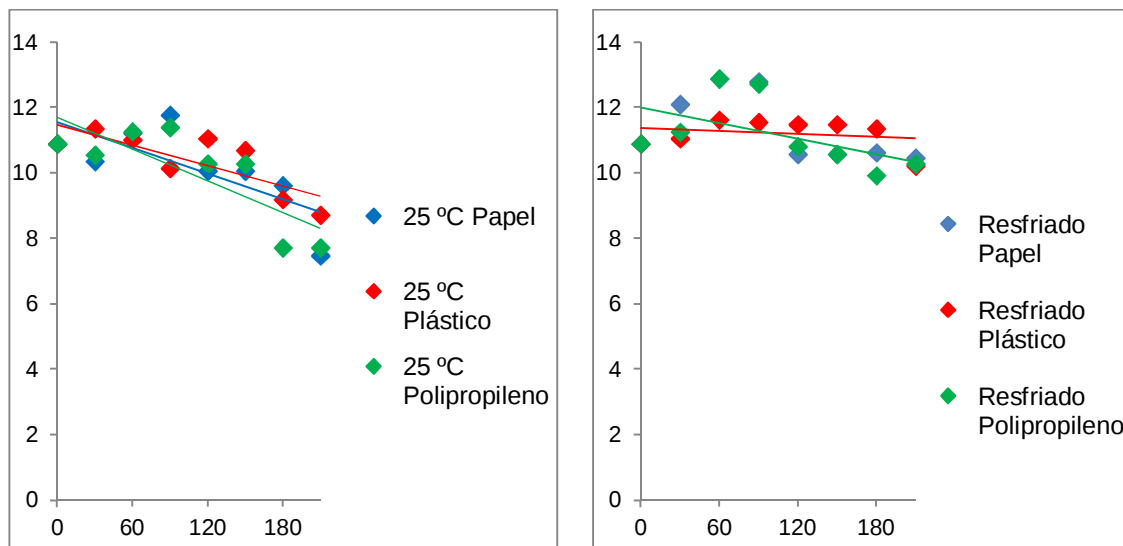


Figura 5 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

A temperatura influenciou o grau de umidade das sementes no período de 30 dias quando acondicionadas em papel; aos 60 dias, em embalagens de papel e polipropileno trançado; aos 90 dias, a temperatura influenciou sementes acondicionadas no plástico e em polipropileno trançado, e aos 180 e 210 dias, houve diferença nas sementes acondicionadas nas três embalagens, todos os tratamentos apresentaram maior grau de umidade sob armazenamento resfriado.

Houve diferença significativa entre as embalagens nos períodos de 30, 90 e 180 dias, sob as duas condições de armazenamento: aos 60 dias sob resfriamento, cujas sementes acondicionadas em plástico mantiveram menor grau de umidade, e aos 210 dias, a 25 °C, na qual as sementes acondicionadas em polipropileno trançado mantiveram o menor grau de umidade das sementes. Observou-se declínio no grau de umidade das sementes a partir dos 90 dias, nas três embalagens testadas.

A embalagem plástica manteve melhor o grau de umidade das sementes, isto porque sua característica é justamente a impermeabilidade, assim, fez com que ocorressem menos trocas de água com o ambiente. Comparativamente, as sementes armazenadas em embalagens de papel e plástico aos 30 e 180 dias, respectivamente, também apresentaram menor diferença significativa para a massa de mil sementes.

Câmara e Stacciarini-Seraphin (2002) avaliaram sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu revestidas por períodos de quatro a 16 meses após a colheita e mantidas em BOD a 28 °C e observaram que o grau de umidade se manteve constante, sem diferir significativamente entre períodos.

Previero, Razera e Groth (1998) pesquisaram sobre a influência de embalagens e dos teores de umidades iniciais na qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Concluíram que sementes armazenadas em polietileno com grau de umidade inicial entre 13 e 14% tiveram seu potencial fisiológico reduzido, e durante o período de armazenamento, até 500 dias, não houve diferença significativa.

Os mesmos autores ainda constataram que sementes armazenadas com teor inicial de água de 10 a 11% e 6 a 7% apresentaram boas condições de armazenagem e os maiores índices de germinação foram com as sementes secas a 6 a 7%, principalmente quando acondicionadas em embalagens de polietileno.

Na Tabela 6 (Figura 6), são apresentados os resultados referentes ao grau de umidade das sementes da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, nas condições de temperatura e embalagens papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO) e os resultados foram expressos em porcentagem.

Constatou-se redução no grau de umidade em sementes mantidas a 25 °C e acondicionadas em embalagens de papel e polipropileno trançado, nos períodos de 30, 60, 90, 180 e 210 dias. Verificou-se também maior grau de umidade sob resfriamento em sementes acondicionadas no plástico aos 180 dias.

Tabela 6 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,39 Aa	10,39 Aa	10,39 Aa	10,30 Aa	10,45 Aa	10,95 Aa	11,53 Aa	10,36 Aa	11,24 Aa
Resfriada		10,39 Aa	10,39 Aa	10,39 Aa	12,50 Bb	10,10 Aa	12,10 Bb	13,32 Bb	10,39 Aa	12,51 Bb
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		11,20 Ab	9,96 Aa	11,55 Ab	10,30 Aa	10,77 Aa	9,99 Aa	10,31 Aa	10,74 Aa	9,95 Aa
Resfriada		12,46 Bb	10,62 Aa	13,08 Bb	10,75 Aa	11,42 Aa	10,63 Aa	10,78 Aa	11,40 Aa	10,61 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		9,17 Ab	9,65 Ab	7,78 Aa	7,59 Aa	9,28 Ab	7,78 Aa			
Resfriada		10,54 Ba	10,93 Ba	10,44 Ba	10,26 Ba	10,19 Aa	10,54 Ba			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

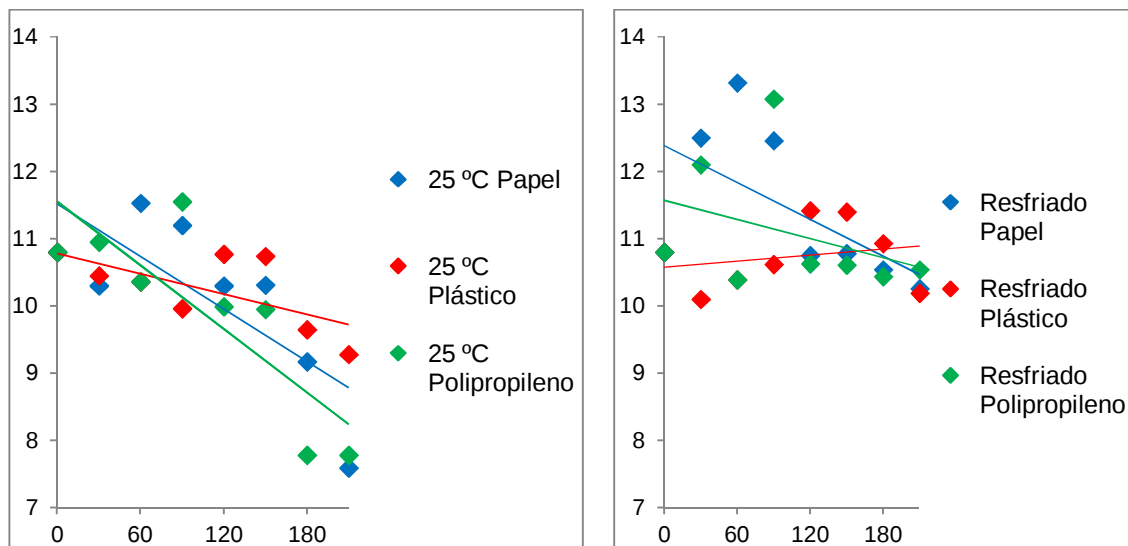


Figura 6 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Pode-se observar nos períodos avaliados que a embalagem plástica foi a que manteve o grau de umidade das sementes mais próximo do inicial, nas duas temperaturas de armazenamento.

Amaral e Baudet (1983) avaliaram dois teores de umidade inicial e três tipos de embalagem para armazenamento por oito meses em sementes de soja e verificaram que não houve diferença significativa entre os teores de umidade inicial nem ao longo do armazenamento entre as embalagens de aniagem, papel multifoldado e de polietileno trançado.

Entretanto, sementes de *Brachiaria spp.* são menores, o que facilita a troca de umidade com o ambiente rapidamente. Ao serem observados os dados obtidos para a massa de mil sementes, verificou-se que para os tratamentos significativos, papel e polipropileno trançado aos 60 dias, a massa também foi superior na condição resfriada, o que deve ter sido ocasionado pela quantidade de água presente nas sementes.

Na Tabela 7 (Figura 7), são apresentados os resultados referentes ao grau de umidade para as sementes da *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, nas condições de armazenamento a 25 °C e sob resfriamento bem como em embalagens de papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO), cujos resultados foram expressos em porcentagem.

Ao serem analisados os resultados, observou-se diferença significativa no grau de umidade nas sementes para os períodos de 30, 60, 90 e 210 dias em todas as embalagens, pois as sementes mantidas sob resfriamento apresentaram maior quantidade de água.

Houve maior grau de umidade também sob resfriamento nas sementes acondicionadas em polipropileno trançado aos 120 dias e em embalagem plástica aos 180 dias.

Tabela 7 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,53 Aa	10,53 Aa	10,53 Aa	10,25 Ab	9,35 Aa	8,45 Aa	10,78 Aa	10,27 Aa	10,71 Aa
Resfriada		10,53 Aa	10,53 Aa	10,53 Aa	12,00 Bb	10,65 Ba	12,15 Bb	13,06 Bb	11,76 Ba	12,39 Ba
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		11,28 Ab	9,63 Aa	11,21 Ab	9,51 Aa	10,61 Ab	9,46 Aa	9,49 Aa	10,61 Ab	9,47 Aa
Resfriada		12,97 Ba	13,17 Ba	12,43 Ba	10,32 Aa	11,04 Aa	10,66 Ba	9,49 Aa	10,60 Ab	9,45 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		9,87 Ab	9,59 Ab	7,63 Aa	7,40 Aa	8,24 Aa	7,63 Aa			
Resfriada		10,18 Aa	11,28 Bb	9,85 Aa	10,11 Ba	9,83 Ba	10,25 Ba			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

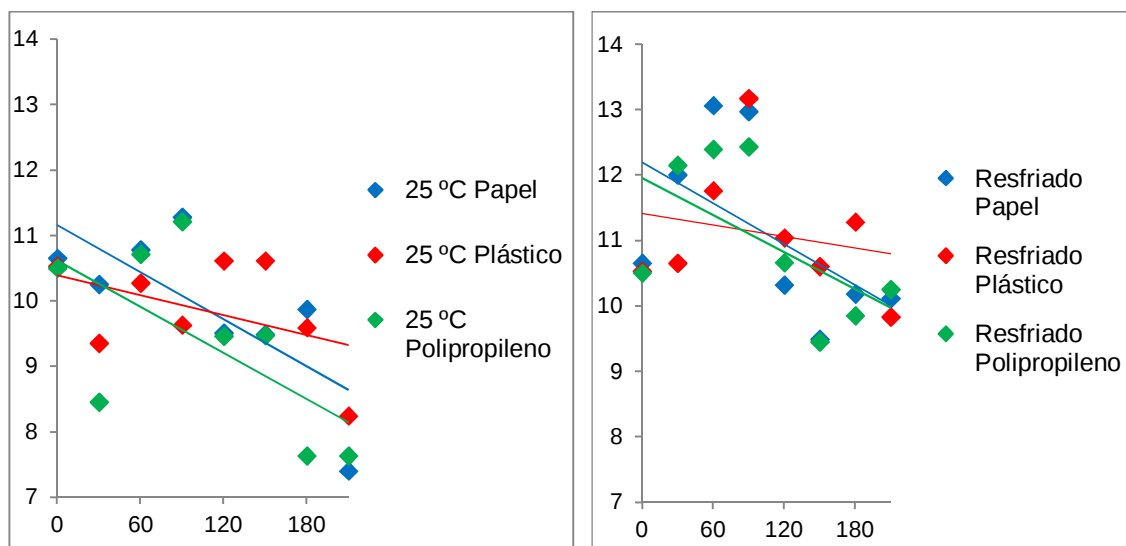


Figura 7 Grau de umidade (%) das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Assim como a *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, a *Brachiaria brizantha* Brs Piatã também apresentou comportamento semelhante em relação ao grau de umidade, porém

houve perda de água a partir dos 120 dias, constatado principalmente nas sementes acondicionadas em embalagens de papel e polipropileno trançado. Embora a embalagem plástica seja considerada impermeável, houve queda acentuada na umidade das sementes aos 210 dias.

Ao serem comparados os dados com a massa de mil sementes, essas apresentaram comportamento semelhante para a embalagem de papel nos períodos de 90, 180 e 210 dias, cujo maior valor de massa foi das sementes que permaneceram sob armazenamento resfriado.

Santos et al. (2011) analisaram os tratamentos de superação de dormência e sua influência nas sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã armazenadas e relataram que houve diferença significativa no grau de umidade entre sementes escarificadas e revestidas.

Na Tabela 8 (Figura 8), são apresentados os graus de umidade para as sementes de *Brachiaria humidicola*, nas condições de temperaturas 25 °C e sob resfriamento bem como nas embalagens de papel (P), plástico (PL) e polipropileno trançado (PO) e os resultados foram expressos em porcentagem.

Tabela 8 Grau de umidade (%) das sementes da *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,64 Aa	10,64 Aa	10,64 Aa	9,40 Aa	9,45 Aa	9,95 Aa	10,35 Aa	10,02 Aa	9,95 Aa
Resfriada		10,64 Aa	10,64 Aa	10,64 Aa	12,00 Bb	9,80 Aa	11,65 Bb	12,55 Bb	11,36 Aa	12,24 Bb
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10,48 Ab	9,63 Aa	10,9 Ab	9,51 Aa	10,67 Aa	9,65 Aa	9,51 Aa	10,37 Aa	9,65 Aa
Resfriada		11,83 Bb	10,51 Aa	11,8 Ab	9,90 Aa	11,16 Ab	10,12 Aa	9,86 Aa	11,16 Ab	10,12 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		9,47 Ab	9,31 Ab	7,31 Aa	7,37 Aa	8,61 Ab	7,31 Aa			
Resfriada		10,18 Aa	10,71 Ba	10,14 Ba	9,73 Ba	9,73 Ba	9,89 Ba			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

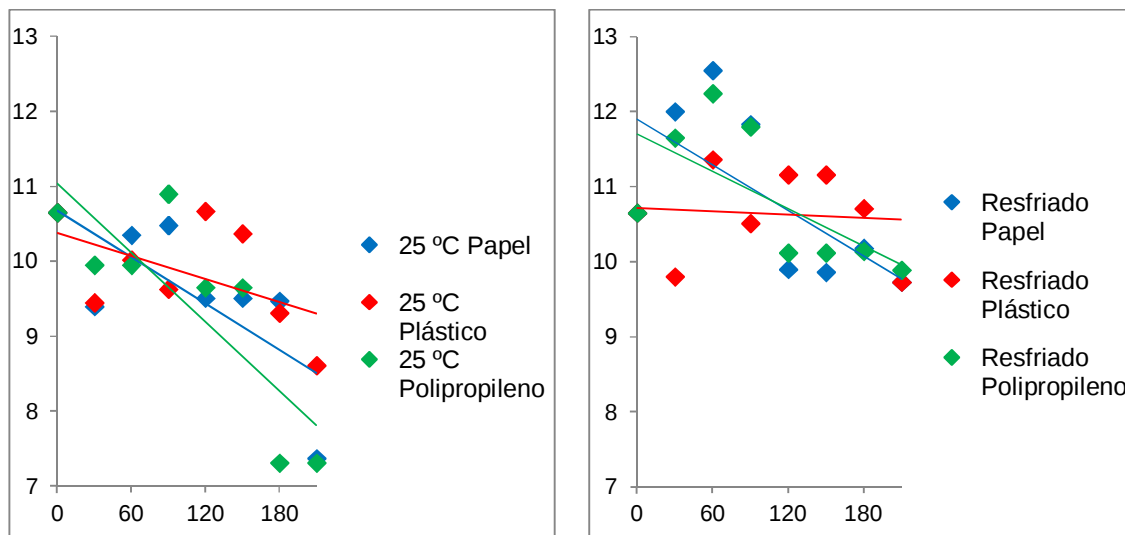


Figura 8 Grau de umidade (%) das sementes da *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

As sementes de *Brachiaria humidicola* apresentaram diferença significativa no grau de umidade para os períodos de 30 e 60 dias nas embalagens de papel e polipropileno trançado; aos 90 dias, em sementes acondicionadas no papel; aos 180 dias, em sementes acondicionadas em embalagem plástica e de polipropileno trançado, e aos 210 dias, constatou-se diferença significativa entre temperaturas para todas as embalagens, cujas sementes acondicionadas sob resfriamento apresentaram maior grau de umidade.

Isto sugere que, mesmo permanecendo sob armazenamento resfriado e em embalagens consideradas impermeáveis, a perda de água das sementes é um processo que ocorre gradualmente, assim, o último período avaliado apresentou a menor porcentagem de umidade dos demais.

Ao serem comparados os dados de grau de umidade com a massa de mil sementes, observou-se que os mesmos foram condizentes para sementes acondicionadas no papel aos 90, 180 e 210 dias, com maior massa aquelas que apresentaram maior quantidade de água, mantidas sob resfriamento.

Magalhães (1991) estudou o comportamento de sementes de *Brachiaria humidicola* após processos de secagem e verificou que houve alta correlação linear entre germinação e grau de umidade das sementes. O autor reforça que pode estar relacionado com a disponibilidade de água para a semente germinar, a qual possibilita maior longevidade do que as sementes mais secas.

Na Tabela 9 (Figura 9), são apresentados os resultados referentes ao teste de emergência em areia para *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, do qual foram contabilizadas as plântulas emergidas aos sete dias após semeadura, cujos dados foram expressos em porcentagem.

Tabela 9 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Temp./Emb		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		14 a	14 a	14 a	7 a	7 a	7 a	60 a	70 a*	64 a	68 a	38 Ab*	64 a
Resfriada		14 a	14 a	14 a	7 a	7 a	7 a	58 a	62 a	42 a	54 a	76 Ba	62 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		54 a	50 a	56 a	38 a	58 a	46 a	42 a	38 a	46 a	50 a	54 Aa	40 a
Resfriada		54 a	68 a	58 a	44 a	66 a	42 a	54 a	54 a*	46 a	50 a	32 Ba*	38 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		70 a	72 a	62 a	64 a	74 a	72 a	40 a	46 a	30 Aa	50 a	58 a	42 a
Resfriada		72 a	66 a	58 a	58 a	50 a	58 a	52 a	46 a	58 Ba	40 a	64 a	58 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		86 a	56 Aa*	68 a	56 a	52 a*	84 a	74 b	58 Aa	90 a*	88 a	70 a	58 Aa*
Resfriada		84 a	84 Ba	72 a	70 a	74 a	72 a	92 a	92 Ba*	90 a	90 a	64 b*	96 Ba

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Verificou-se que a temperatura influenciou as sementes acondicionadas em embalagem plástica nos períodos de 180 e 210 dias, as quais apresentaram maior porcentagem de emergência sob condição de resfriamento. Para sementes acondicionadas no polipropileno trançado, houve diferença significativa aos 150 dias e as sementes que permaneceram sob resfriamento também apresentaram maior emergência.

Nas sementes escarificadas, observou-se diferença significativa aos 30 e 90 dias, nas sementes acondicionadas em plástico, e aos 210 dias, em embalagem de polipropileno trançado, nos quais as sementes que permaneceram sob resfriamento apresentaram maior índice de emergência.

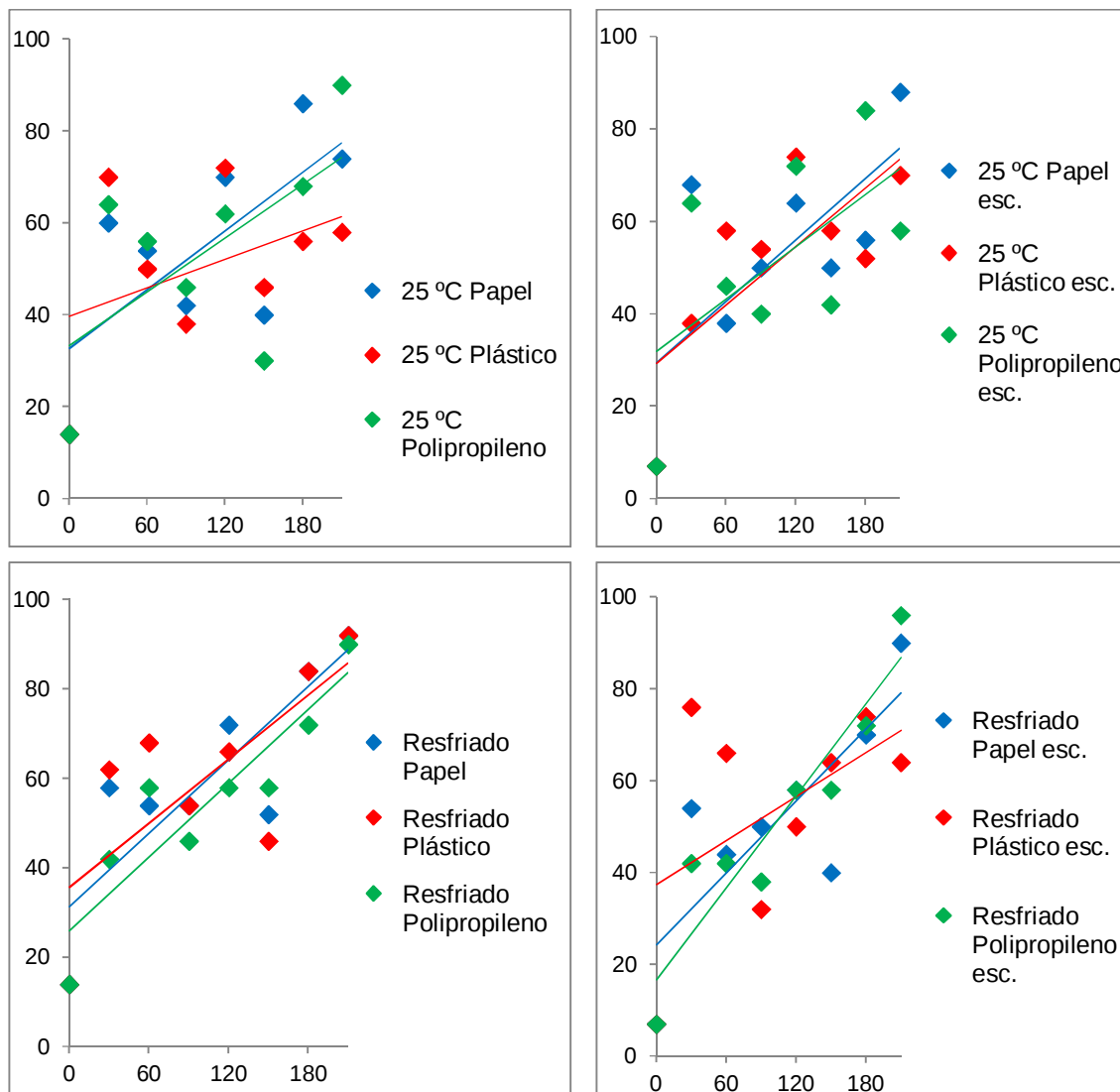


Figura 9 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Assim, foi constatado que o resfriamento não afetou as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, as quais tiveram porcentagens de emergência semelhantes às sementes armazenadas a 25 °C.

Observou-se ainda que, embora as embalagens não tivessem influenciado a emergência das sementes no geral, as sementes acondicionadas em embalagem plástica apresentaram indicativo de dormência quando armazenadas a 25 °C. Os resultados foram iguais quando aplicada a escarificação ou mantida sob resfriamento, o que sugere que a característica de impermeabilidade da embalagem plástica possa retardar a superação de dormência.

Em relação à escarificação, o processo afetou negativamente a emergência de plântulas em sementes acondicionadas no plástico aos 30 e 180 dias, a 25 °C, e aos 90 e 210 dias sob resfriamento. Aos 210 dias e à temperatura de 25 °C, as sementes acondicionadas em polipropileno trançado também apresentaram diminuição na emergência quando escarificadas.

Mechede et al. (2004) avaliaram tratamentos para superar a dormência das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu e observaram que a imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado foi prejudicial à germinação das sementes, todavia, não foi satisfatória para superação de dormência em sementes que apresentavam baixa qualidade inicial.

A análise dos resultados obtidos na emergência para a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu aos 21 dias na Tabela 10 (Figura 10), em geral, não apresentou parâmetros indicativos que sugerissem a influência de embalagens nem da condição de armazenamento sobre as sementes.

Os dados mostraram diferença significativa para sementes escarificadas acondicionadas em plástico aos 30 e 120 dias, e em polipropileno trançado aos 60 e 210 dias. Sem escarificação, as sementes armazenadas sob resfriamento apresentaram maior emergência aos 180 e 210 dias acondicionadas em plástico.

Em relação ao processo de escarificação, observou-se redução na porcentagem de emergência quando submetidas à escarificação, conforme verificado a 25 °C, aos 30 dias em embalagem plástica; aos 180 dias em embalagens de papel, aos 210 dias em embalagens de polipropileno trançado e sob resfriamento, sementes acondicionadas em plástico.

Mesmo sem diferir significativamente, os resultados mostraram que o período de armazenamento aumentou a emergência de plântulas, nas duas condições de temperatura e em sementes com e sem escarificação. Isso prova que o tempo de armazenamento influencia naturalmente o processo de superação de dormência.

Condé e Garcia (1995) avaliaram tipos de embalagens (algodão, papel kraft, juta, polipropileno e polietileno) sobre a qualidade das sementes do capim-andropógon (*Andropogon gayanus*, cultivar Planaltina), armazenadas sob condições ambientais por doze meses e constataram que não houve diferenças significativa entre embalagens.

Cavalcante Filho (2006) relatou em sua pesquisa que temperaturas acima de 40 °C promoveram a superação de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Assim, o autor afirma a hipótese das sementes emergirem em maior quantidade quando provenientes de condição de armazenamento a 25 °C.

Tabela 10 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./ Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	74 a	74 a	74 a	63 a	63 a	63 a	72 a	86 a*	70 a	68 a	54 Aa*	66 a
Resfriada	74 a	74 a	74 a	63 a	63 a	63 a	66 a	72 a	58 a	58 a	78 Ba	74 a
Temp./ Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	62 a	58 a	54 a	58 a	62 a	74 Aa	66 a	78 a	56 a	70 a	62 a	56 a
Resfriada	70 a	64 a	62 a	74 a	78 a	50 Bb	58 a	68 a	60 a	60 a	48 a	48 a
Temp./ Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	76 a	62 a	70 a	74 a	72 Aa	74 a	64 a	72 a	68 a	72 a	80 a	54 a
Resfriada	68 a	54 a	54 a	58 a	50 Ba	68 a	86 a	74 a	68 a	66 a	72 a	66 a
Temp./ Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	78 b*	56 Aa	64 a	54 a*	58 a	82 b	94 a	72 Aa	94 b*	80 a	86 a	64 Aa*
Resfriada	76 a	90 Ba	66 a	70 a	70 a	86 a	96 a	100 Ba*	94 a	100 a	70 b*	100 Ba

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Na Tabela 11 (Figura 11), estão apresentados os resultados referentes ao teste de emergência em areia para a *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, para a contabilização das plântulas emergidas aos sete dias após semeadura, cujos dados foram expressos em porcentagem.

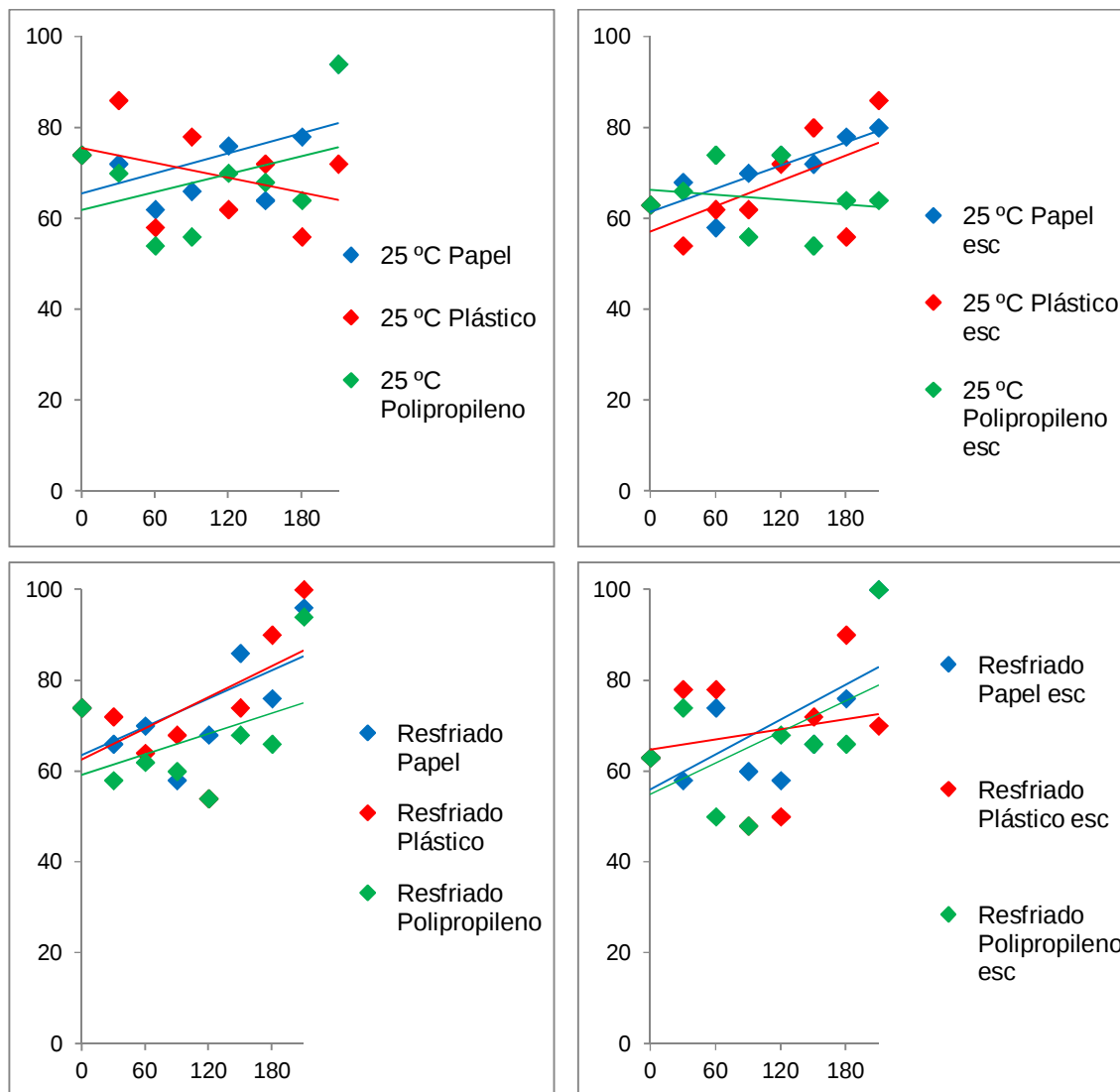


Figura 10 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

A temperatura influenciou significativamente apenas as sementes não escarificadas, acondicionadas em embalagem de polipropileno trançado no período de 150 dias e as sementes mantidas sob resfriamento apresentaram maior porcentagem de emergência.

As sementes acondicionadas a 25 °C aos 90 dias, em polipropileno trançado, apresentaram menor porcentagem de emergência. Todavia, no período de 150 dias, foi constatada menor porcentagem de emergência nas sementes acondicionadas em papel.

A escarificação influenciou significativamente a emergência em areia na contagem de sete dias. Aumento na porcentagem de emergência para sementes escarificadas foi constatado nos períodos de avaliação inicial, aos 30 dias sob resfriamento, em sementes

acondicionadas em papel e no plástico; ainda aos 60 dias a 25 °C em embalagens de papel e plástico. Aos 150 dias, sob resfriamento, verificou-se aumento na emergência nas sementes acondicionadas em plástico e a 25 °C, a escarificação aumentou a porcentagem de emergência nas sementes armazenadas em todas as embalagens.

Tabela 11 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Temp./Emb.	Períodos (dias)											
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a*	0 a*	0 a*	20 a*	20 a*	20 a*	66 a	64 a	62 a	82 a	54 a	80 a
Resfriada	0 a*	0 a*	0 a*	20 a*	20 a*	20 a*	38 a*	38 a*	58 a	84 a*	82 a*	76 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	24 a*	18 a*	30 a	62 a*	74 a*	62 a	44 a	44 a	30 a	60 a	76 a	30 b
Resfriada	34 a	40 a	56 a	54 a	80 a	84 a	84 a	44 a	48 a	66 a	66 a	64 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	64 a	54 a	56 a	78 a	56 a	60 a	10 a*	4 a*	2 Aa*	34 a*	44 a*	60 a*
Resfriada	62 a	86 a	70 a	84 a	76 a	72 a	4 b	16 a*	18 Ba	28 a	68 a*	44 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	60 a	70 a	76 a	72 a	78 a	78 a	68 a	68 a	62 a	60 a	76 a	76 a
Resfriada	76 a	74 a	76 a	66 a	84 a	66 a	74 a	62 a	66 a	96 a	88 a	66 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Analisando os dados, mesmo sem diferir estatisticamente, observou-se que a escarificação superou a dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, logo, proporcionou a melhora na porcentagem de emergência para a maioria dos tratamentos. Ainda, após os 180 dias, observou-se semelhança nos resultados o que sugere superação de dormência com o tempo de armazenamento.

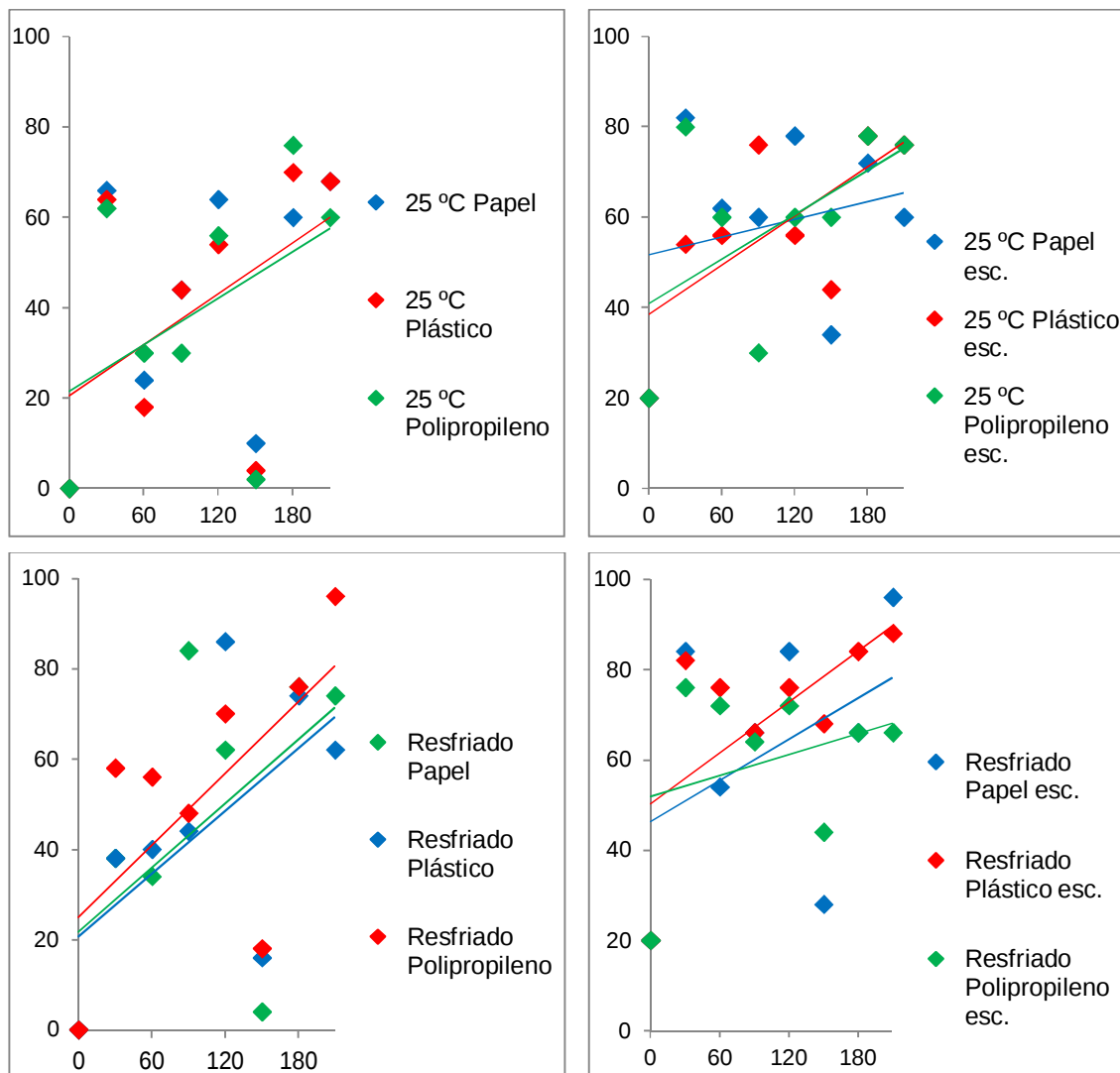


Figura 11 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Martins e Lago (1996) verificaram que o ácido sulfúrico foi benéfico na redução de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha*, armazenadas por 18 meses.

Aos 21 dias após a semeadura, as plântulas foram novamente contabilizadas e os resultados estão apresentados na Tabela 12 (Figura 12).

De modo geral, as condições de armazenamento, temperatura e embalagens não influenciaram a emergência final das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés.

Sementes armazenadas em polipropileno trançado e não escarificadas apresentaram maior porcentagem de emergência de plântulas aos 60 e 90 dias sob resfriamento. Ainda aos 60 dias, foi observada maior porcentagem de emergência para sementes acondicionadas no papel e mantidas a 25 °C.

Tabela 12 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	81 a	81 a	81 a	78 a	78 a	78 a	80 a	86 a	88 a	82 a	72 a	86 a
Resfriada	81 a	81 a	81 a	78 a	78 a	78 a	66 a	68 a	96 a	96 a	80 a	80 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	82 a	80 a	64 a	90 Aa	72 a	86 a	100 a	84 a	46 Ab	80 a	86 a	72 a
Resfriada	36 a*	58 a	88 b	72 Ba*	92 a	86 a	100 a	56 a	76 Ba	74 a	82 a	78 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	80 a	86 a	88 a	84 a	78 a	72 a	56 a	76 a*	88 a	76 a	50 Ab*	92 a
Resfriada	82 a	80 a	86 a	88 a	78 a	74 a	82 a	80 a	86 a	84 a	90 Ba	72 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	72 a	80 a	90 a	72 a	86 a	92 a	84 a	86 a	78 a	80 a	84 a	92 a
Resfriada	100 a	88 a	92 a	68 a	86 a	76 a	92 a	94 a	92 a	100 a	94 a	96 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Sementes escarificadas, acondicionadas em embalagem plástica, apresentaram diferença significativa no período de 150 dias, com menor número de plântulas emergidas quando armazenadas a 25 °C.

Em relação ao processo de escarificação, verificou-se maior porcentagem de emergência aos 60 dias sob resfriamento, em sementes acondicionadas em papel, e aos 150 dias, sementes sem escarificação, acondicionadas no plástico e mantidas a 25 °C, também apresentaram maior porcentagem de emergência.

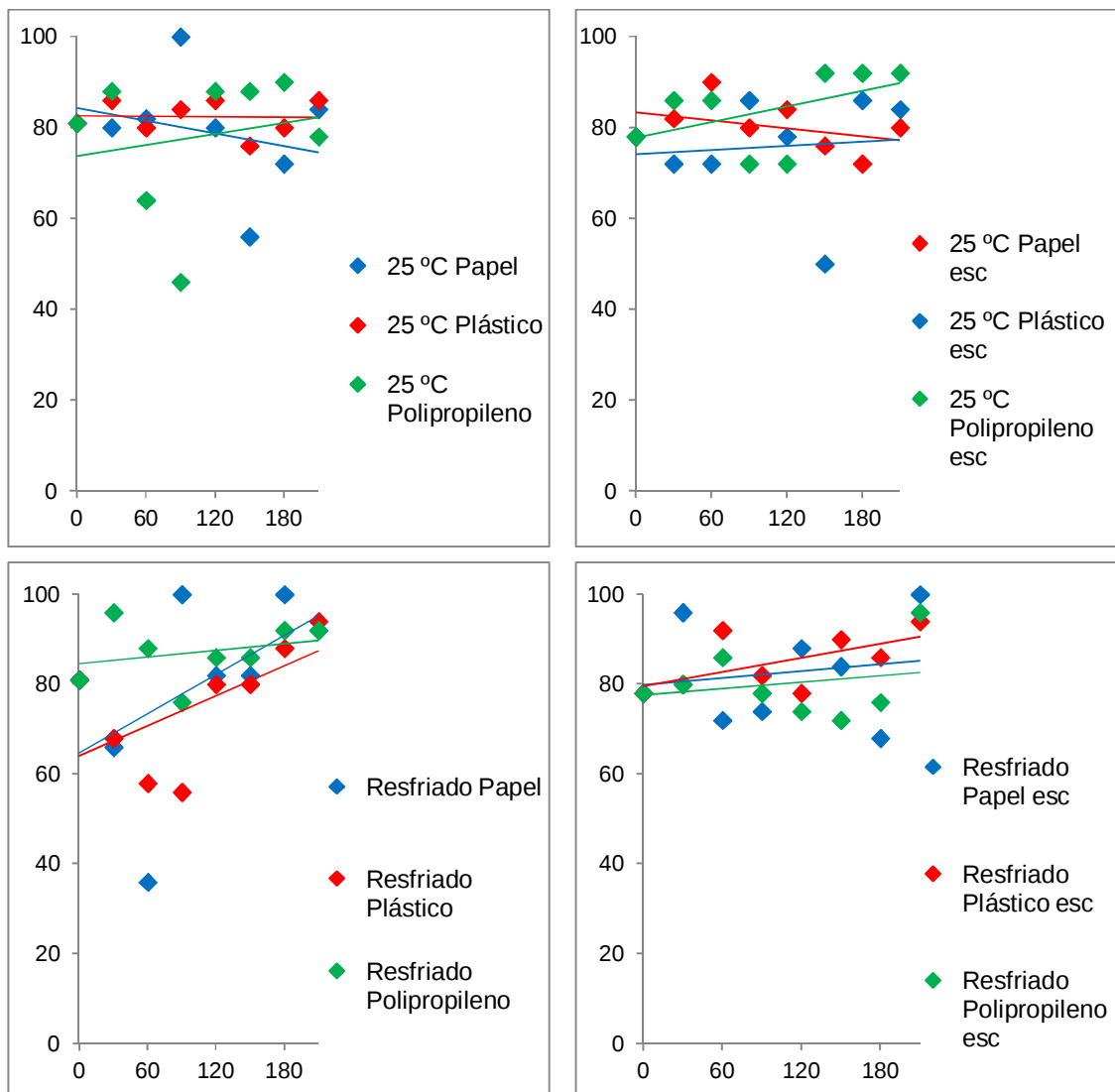


Figura 12 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Assim como os resultados do sétimo dia de emergência, no qual foram verificados maiores índices após 180 dias, observou-se que as sementes não escarificadas germinaram com o passar do tempo, o que ficou evidenciado na contabilização da emergência de plântulas aos 21 dias.

Em campo, é interessante proceder a escarificação em sementes que, inicialmente, apresentam dormência, pois condições desfavoráveis como excesso de chuvas ou escassez podem favorecer a morte do embrião em sementes que necessitam períodos maiores para germinar.

Foloni et al. (2009) avaliaram a capacidade de emergência de sementes de *Brachiaria brizantha* sob diferentes profundidades e concluíram que sementes escarificadas são ineficientes quando as semeaduras são superficiais, porém, a escarificação aumenta o potencial germinativo de plântulas em semeaduras realizadas a 5,0 cm de profundidade.

Vieira et al. (2007) avaliaram os efeitos do período de armazenamento na superação da dormência de sementes de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* e concluíram que o melhor desempenho germinativo ocorreu aos 18 meses de armazenamento.

Na Tabela 13 (Figura 13), são apresentados os resultados referentes à emergência em areia contabilizada aos sete dias para as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, cujos dados estão expressos em porcentagem.

Tabela 13 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	25 a	25 a	25 a	22 a	22 a	22 a	76 a	82 a	90 a	72 a	78 a	84 a
Resfriada	25 a	25 a	25 a	22 a	22 a	22 a	68 a	84 a	78 a	86 a	78 a	78 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	70 a	62 a	72 a	48 b*	72 a	68 a	30 a	58 a	58 a	42 a	60 a	60 a
Resfriada	58 a	80 a	80 a	48 b	72 a	62 a	60 a	68 a*	64 a	54 a	44 a*	46 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	68 a	80 a	60 a	76 Aa	72 a	50 Ab	42 a*	54 a	48 a	66 a*	68 a	60 a
Resfriada	62 a	62 a	78 a	52 Ba	62 a	74 Ba	54 a	70 a	58 a	74 b	56 a	44 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	70 a	74 a	84 a	68 a	56 a	80 a	96 a*	80 a	84 a	44 Ab*	82 Aa	82 a
Resfriada	70 a	78 a	92 a	62 a	72 a	76 a	86 a	90 a*	88 a	92 Ba	58 Bb*	96 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

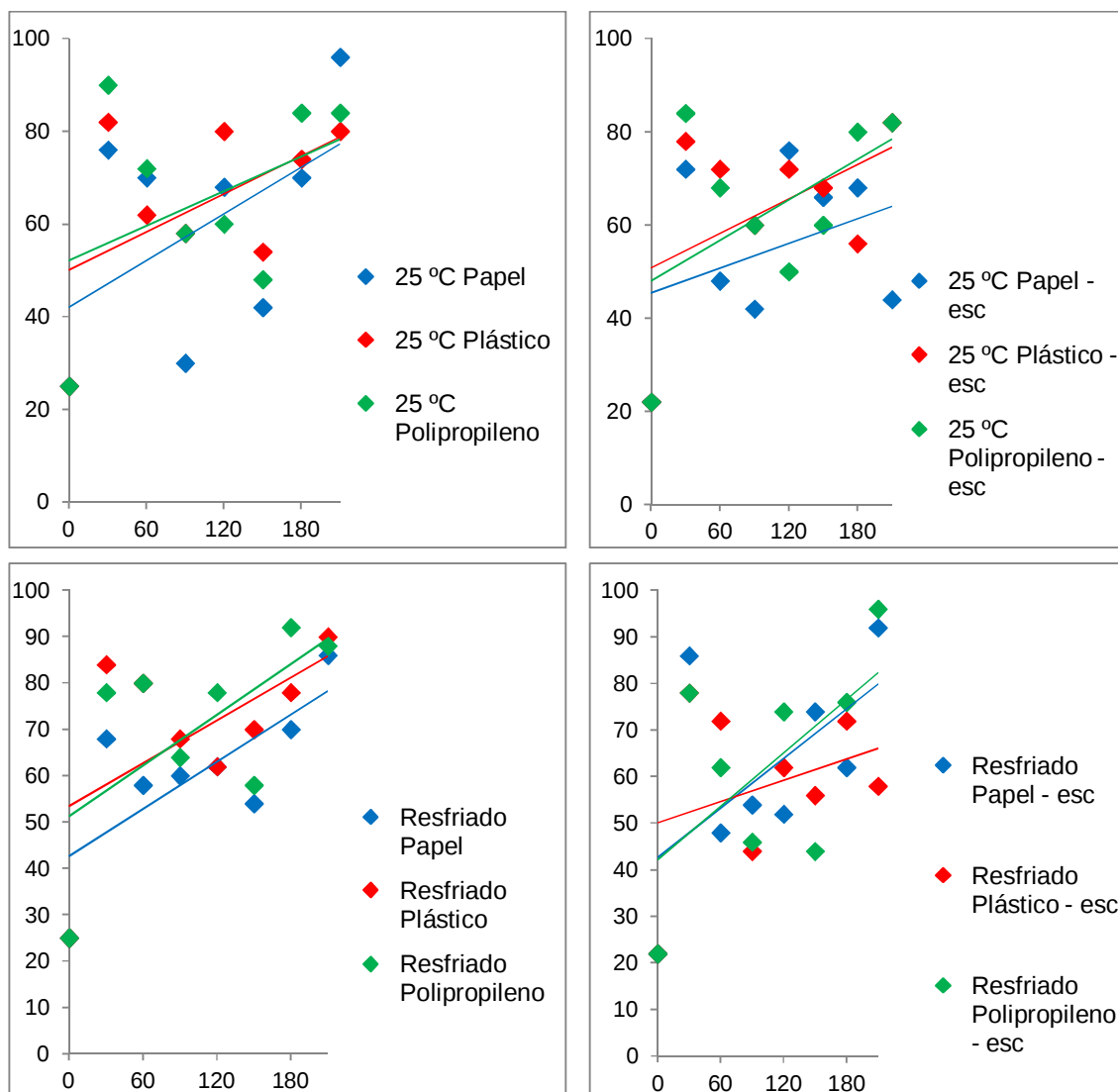


Figura 13 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

A emergência contabilizada aos sete dias foi influenciada pela temperatura em sementes escarificadas aos 120 e 210 dias, a 25 °C, com maior porcentagem de emergência nas embalagens de papel e plástico, respectivamente, e em polipropileno trançado aos 120 dias, com maior porcentagem, as sementes mantidas sob resfriamento.

No geral, os resultados foram semelhantes para as condições de resfriamento e quando armazenadas à temperatura de 25 °C.

Aos 60 dias, verificou-se que as sementes escarificadas acondicionadas em papel apresentaram menor emergência em areia do que as não escarificadas e em relação às demais embalagens.

Com exceção das sementes acondicionadas em papel, aos 150 dias, a 25 °C, cujos resultados foram positivos nas sementes escarificadas, a escarificação influenciou negativamente os tratamentos, com diferença estatística, conforme verificado aos 90 e 210 dias em sementes acondicionadas no plástico, sob resfriamento; e aos 210 dias a 25 °C, em embalagens de papel, as quais também apresentaram a menor emergência quando comparadas às outras embalagens.

Dias e Alves (2008) observaram que a superação da dormência com ácido sulfúrico não foi eficiente para todas as sementes de *Brachiaria brizantha* e prejudicou a germinação das sementes não dormentes.

Na Tabela 14 (Figura 14), estão apresentados os resultados relativos à contagem de plântulas emergidas aos 21 dias após a semeadura.

A temperatura influenciou as sementes escarificadas, com maior porcentagem de emergência nos períodos de 60 e 210 dias, quando acondicionadas em papel sob resfriamento; aos 150 dias, quando acondicionadas em polipropileno trançado, com maior emergência sob 25 °C; aos 120, 180 e 210 dias, quando acondicionadas em plástico, cujo período de 180 dias apresentou maior porcentagem de emergência, sob resfriamento.

A escarificação influenciou negativamente as sementes resfriadas e acondicionadas em polipropileno trançado, aos 150 dias e em plástico. O mesmo ocorreu aos 210 dias, quando acondicionadas em papel, a 25 °C.

As sementes escarificadas após acondicionamento em embalagem plástica diferiram tanto aos sete quanto aos 21 dias, no período de 210 dias sob resfriamento. Nas duas contagens a emergência foi menor quando comparada às outras embalagens. As mesmas apresentaram menor emergência também quando comparadas às sementes armazenadas a 25 °C, assim como as sementes escarificadas acondicionadas em plástico, aos 120 dias.

A escarificação afetou negativamente a emergência de plântulas com diferença estatística significativa no período de 210 dias, cujas sementes acondicionadas em embalagem de papel apresentaram diferença sob 25 °C e, quando acondicionadas em plástico, sob resfriamento. As sementes acondicionadas em polipropileno trançado também apresentaram menor emergência aos 150 dias quando as sementes foram escarificadas, sob resfriamento.

Oliveira e Mastrocola (1983) verificaram que a escarificação com ácido sulfúrico prejudica a germinação em sementes armazenadas há mais de 10 meses.

Tabela 14 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./Emb	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	93 a	93 a	93 a	83 a	83 a	83 a	84 a	100 a	96 a	74 a	80 a	84 a
Resfriada	93 a	93 a	93 a	83 a	83 a	83 a	76 a	86 a	78 a	94 a	82 a	74 a
Temp./Emb	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	64 a	72 a	78 a	52 Aa	84 b	60 a	66 a	66 a	68 a	62 a	70 a	74 a
Resfriada	76 a	90 a	80 a	74 Ba	72 a	66 a	70 a	78 a	68 a	56 a	66 a	54 a
Temp./Emb	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	66 a	78 a	78 a	78 a	82 Aa	72 a	68 a	64 a	76 a	68 a	72 a	80 Aa
Resfriada	64 a	64 a	92 b	64 a	54 Ba	70 a	82 a	84 a	78 a*	88 a	74 a	46 Bb*
Temp./Emb	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	66 a	80 a	96 a	70 a	60 Aa	88 a	100 a*	96 a	96 a	68 Aa*	88 Aa	92 a
Resfriada	70 a	80 a	96 a	56 b	90 Ba	80 a	98 a	96 a*	100 a	98 Ba	54 Bb*	100 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Na Tabela 15 (Figura 15), estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de plântulas emergidas em areia para a *Brachiaria humidicola* aos sete dias.

Os resultados mostraram sementes com baixa porcentagem de emergência. A emergência de sementes escarificadas diferiu significativamente entre as temperaturas de armazenamento nos períodos de 90 e 180 dias, quando acondicionadas em polipropileno trançado. Aos 90 dias, houve maior emergência a 25 °C; e aos 120 dias em embalagens de papel e plástico, ambas embalagens promoveram maior porcentagem de emergência quando escarificadas.

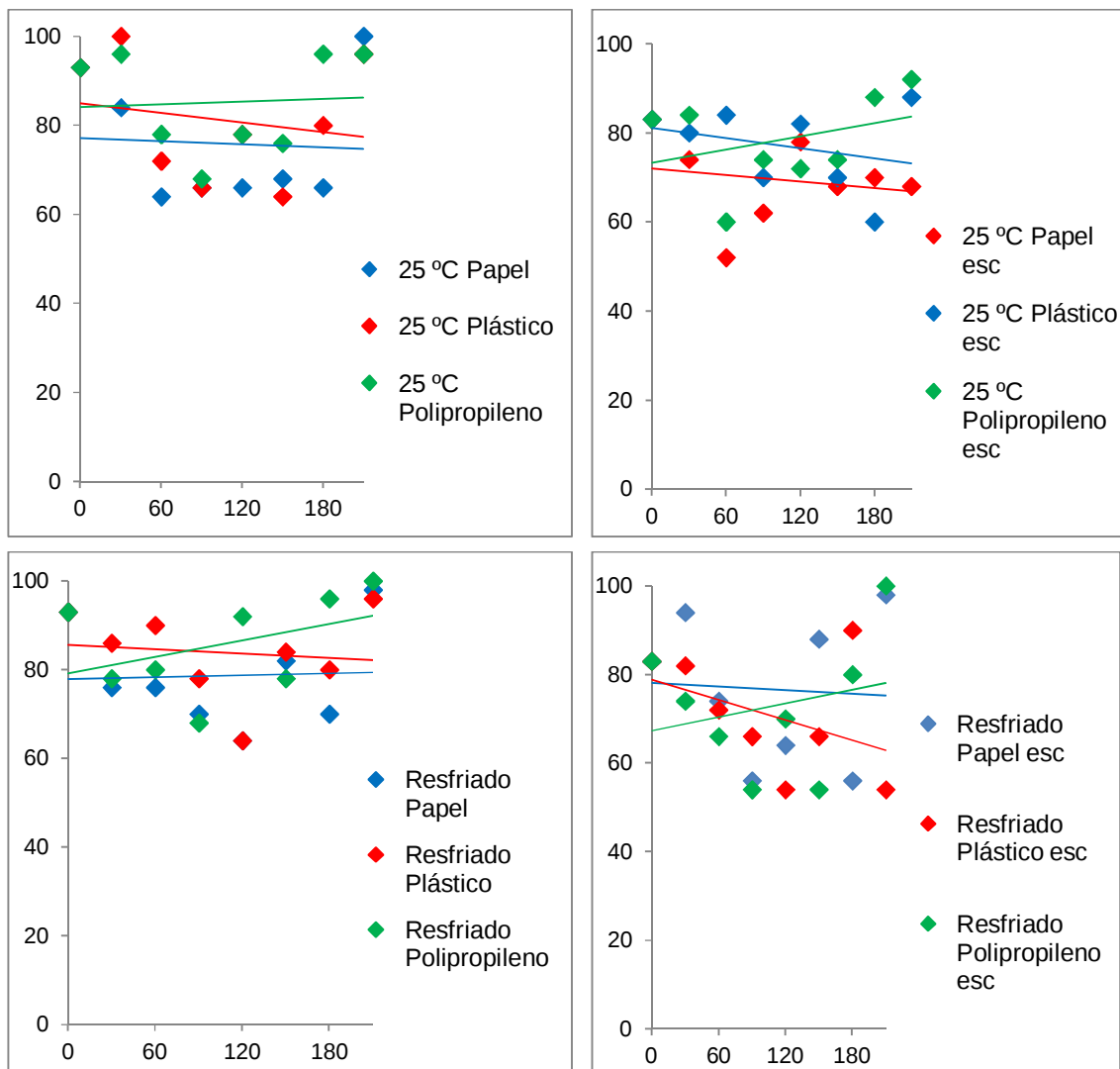


Figura 14 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Não foi observada diferença entre as embalagens, mas sementes emergiram, ainda que pouco, em quantidade maior que as sementes não escarificadas, conforme verificado nos períodos de 60 dias, na embalagem de polipropileno trançado, a 25 °C; aos 90 dias nas embalagens de papel e de polipropileno trançado; aos 120 dias, em todas as embalagens a 25 °C e no mesmo período, sob resfriamento, na embalagem de polipropileno trançado, a qual apresentou o mesmo comportamento aos 180 dias.

Tabela 15 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

	Períodos (dias)											
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	2 a	2 a	0 a	0 a	2 a
Resfriada	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL
25 °C	0 a	4 a*	0 a*	2 a	0 a*	6 a*	0 a*	6 a	0 a	4 a*	2 a	10 Aa*
Resfriada	0 a	0 a	0 a	2 a	0 a	0 a	6 a	0 a	0 a	2 a	2 a	0 Ba
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL
25 °C	0 a*	0 a*	0 a*	6 Aa*	6 Aa*	4 a*	0 a	0 a	0 a	2 a	0 a	0 a
Resfriada	0 a	0 a	4 a*	0 Ba	0 Ba	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL
25 °C	6 b*	2 a	0 a	0 a*	4 a	0 Aa	0 a	0 a	2 a	0 a	2 a	2 a
Resfriada	4 a	6 a	0 b*	4 a	6 a	10 Ba*	0 a	0 a	2 a	2 a	0 a	0 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente..

Contrariamente, as sementes acondicionadas em plástico aos 60 dias, a 25 °C, e em polipropileno trançado, aos 120 dias, sob resfriamento, apresentaram menor porcentagem de emergência quando escarificadas.

A escarificação não beneficiou a emergência nas embalagens de papel, aos 120 dias, nem no polipropileno trançado, aos 90 dias, todavia, as sementes sem escarificação apresentaram maior porcentagem de plântulas emergidas, ambas sob o armazenamento a 25 °C.

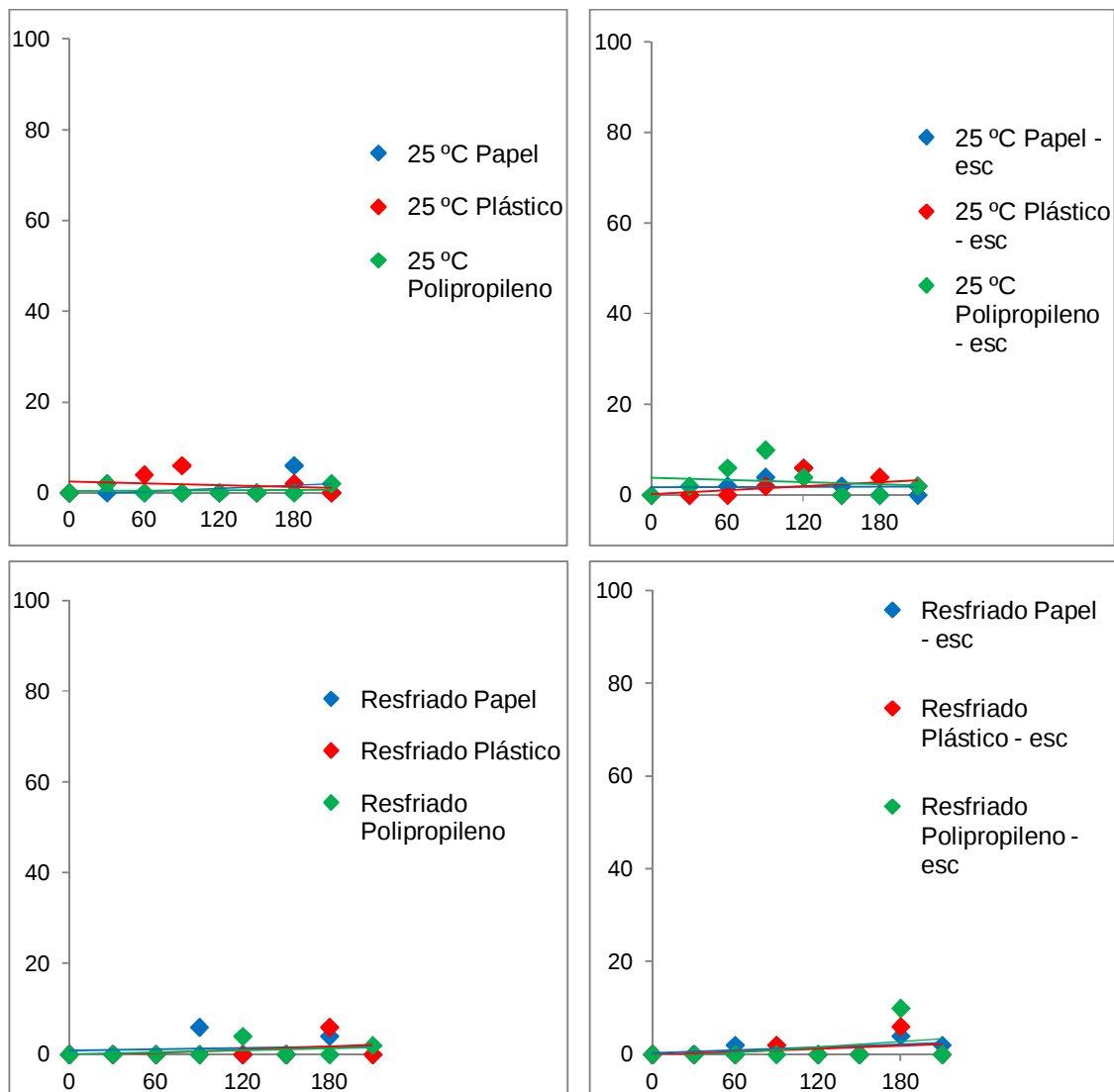


Figura 15 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos sete dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Na Tabela 16 (Figura 16), estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de plântulas emergidas em areia, aos 21 dias, para a *Brachiaria humidicola*.

Pode-se verificar aos 30 dias de armazenamento, maior porcentagem de emergência nas sementes escarificadas, acondicionadas em plástico, sob resfriamento; aos 90 dias, a 25 °C quando acondicionadas em embalagem de polipropileno trançado; aos 120 dias, quando acondicionadas em plástico a 25 °C, e aos 210 dias, sob resfriamento, acondicionadas em polipropileno trançado.

Tabela 16 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
Inicial			Inicial			30			30			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a	0 a	0 a	1 a	1 a	1 a	2 a	0 a	2 a	8 a	0 Aa	6 a
Resfriada	0 a	0 a	0 a	1 a	1 a	1 a	0 a	2 a	0 a	2 a	10 Ba	2 a
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
60			60			90			90			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a	0 a	2 a	4 a	0 a	0 a	8 a	8 a	0 a*	6 a	6 a	14 Aa*
Resfriada	2 a	6 a	0 a	2 a	2 a	0 a	6 a	2 a*	2 a	2 a	18 b*	0 Ba
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
120			120			150			150			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a*	2 a	4 a	12 a*	14 Aa	6 a	0 a	2 a	0 Aa	2 a	4 a	6 a
Resfriada	2 a	2 a	8 a	2 a	0 Ba	4 a	4 a	0 a	8 Ba	4 a	6 a	2 a
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
180			180			210			210			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	8 a	4 a	2 a	12 a	12 a	8 a	6 a	2 a	4 a	0 a	0 a	0 Aa
Resfriada	6 a	10 a	2 a	14 a	6 a	14 a	12 a	10 a	16 a	4 a	2 a	12 Ba

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Aos 150 dias em sementes não escarificadas, foi observado maior porcentagem de emergência em sementes mantidas sob resfriamento, acondicionadas em embalagem de polipropileno trançado.

A escarificação aumentou significativamente a emergência das plântulas com diferença significativa para o período de 90 dias, observado em embalagens de plástico, sob resfriamento; e em embalagem de polipropileno trançado, a 25 °C, e no período de 120 dias, quando as sementes foram armazenadas em embalagem de papel, também a 25 °C.

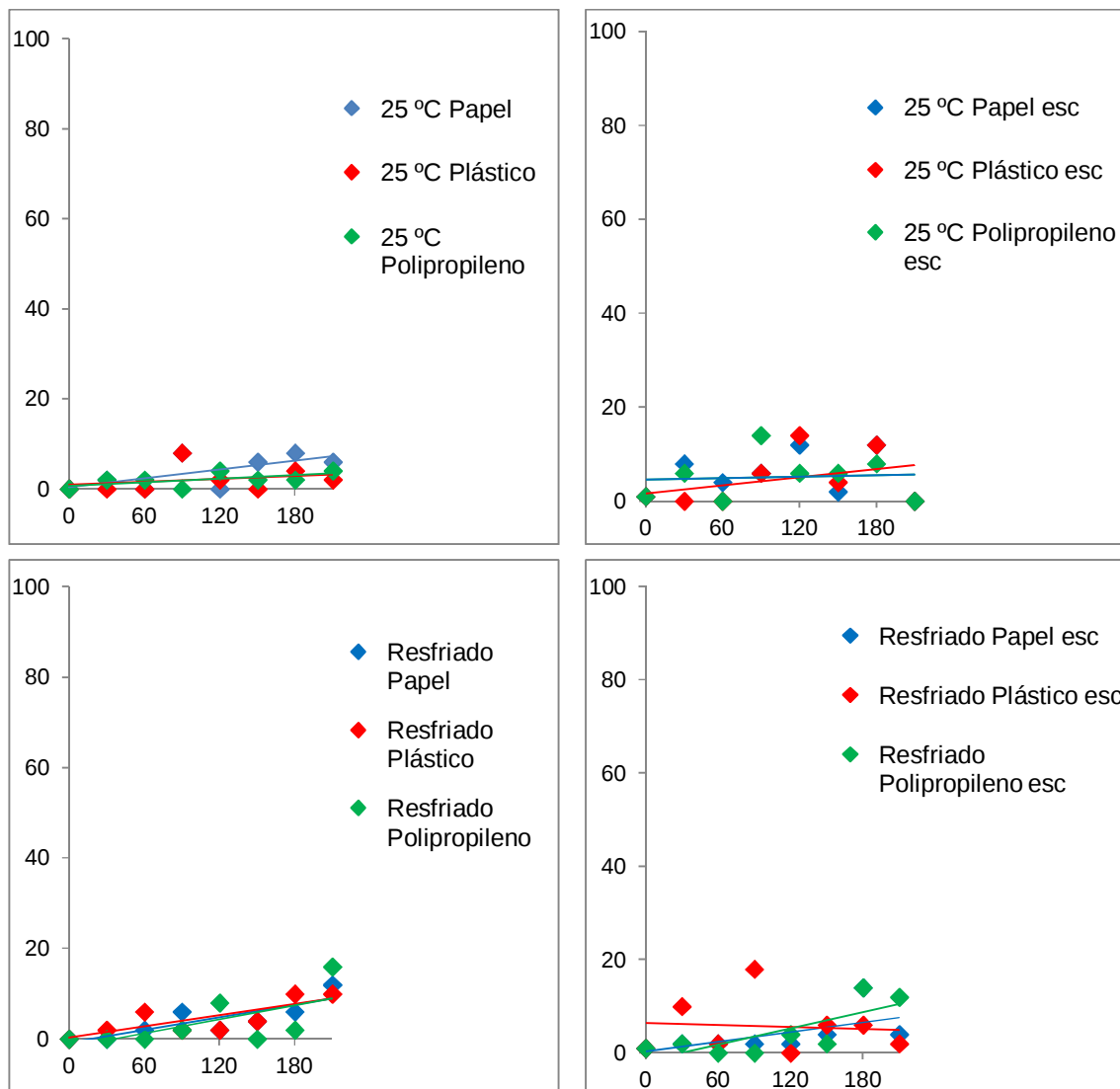


Figura 16 Porcentagem de plântulas emergidas em areia aos 21 dias de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

De modo geral, a escarificação influenciou positivamente, mas o período de armazenamento apresentou influência a partir dos 180 dias, o que sugere a superação de dormência com o tempo de armazenamento.

Vieira, Silva e Barros (1998) verificaram em sementes de *Brachiaria brizantha* que temperaturas mais baixas retardaram a superação da dormência ao longo do tempo de armazenamento, enquanto temperaturas altas (70 °C/72 horas) foram eficazes para superar a dormência fisiológica de sementes.

Na Tabela 17 (Figura 17), estão apresentados os resultados referentes à massa seca de plântulas de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, coletadas no teste de emergência em areia, expressos em mg ha⁻¹.

Tabela 17 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Temp./ Emb.		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		0			0			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,4 a	1,4 a	1,4 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,0 a	0,9 a	1,1 a	1,2 a	1,6 a	1,2 a
Resfriada		1,4 a	1,4 a	1,4 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,2 a	1,1 a	1,3 a	1,5 a	1,1 a	1,1 a
Temp./ Emb.		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,3 a	1,3 a	0,5 a	1,4 a	1,3 a	1,1 a	1,2 a	0,7 a	1,6 a	1,1 a	1,1 a	1,2 a
Resfriada		1,2 a	1,3 a	1,2 a	1,1 a	1,1 a	1,7 a	1,3 a	1,7 a	1,2 a	0,9 a	1,3 a	1,3 a
Temp./ Emb.		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,6 a	1,8 a	2,2 a	1,5 a	1,5 a	2,4 Aa	1,6 a	1,5 a	1,3 a	1,4 a	1,6 a	1,4 a
Resfriada		1,9 a	1,7 a	1,7 a	1,7 a	1,6 a	1,2 Ba	1,3 a	1,5 a	1,4 a	2,1 a	1,8 a	1,6 a
Temp./ Emb.		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		2,9 a	3,0 a	3,3 a	3,3 Aa	1,9 Ab	3,7 Aa	1,7 a*	2,6 Aa	1,9 a	3,3 a*	1,7 b	2,2 a
Resfriada		1,3 a	1,7 a	1,2, a	1,7 Ba	3,3 Bb	2,0 Ba	2,0 a	1,2 Ba	1,9 a	2,4 a	2,3 a	1,9 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A massa seca foi influenciada significativamente nos últimos períodos avaliados, do qual as plântulas emergidas apresentaram maior quantidade de matéria seca quando provenientes do armazenamento a 25 °C, conforme observado nas embalagens de papel e de polipropileno trançado aos 180 dias, e em polipropileno trançado aos 120 dias. Acondicionadas em plástico, sob resfriamento, as plântulas emergidas apresentaram maior quantidade de matéria seca aos 180 dias, todavia, aos 210 dias, a massa seca foi menor.

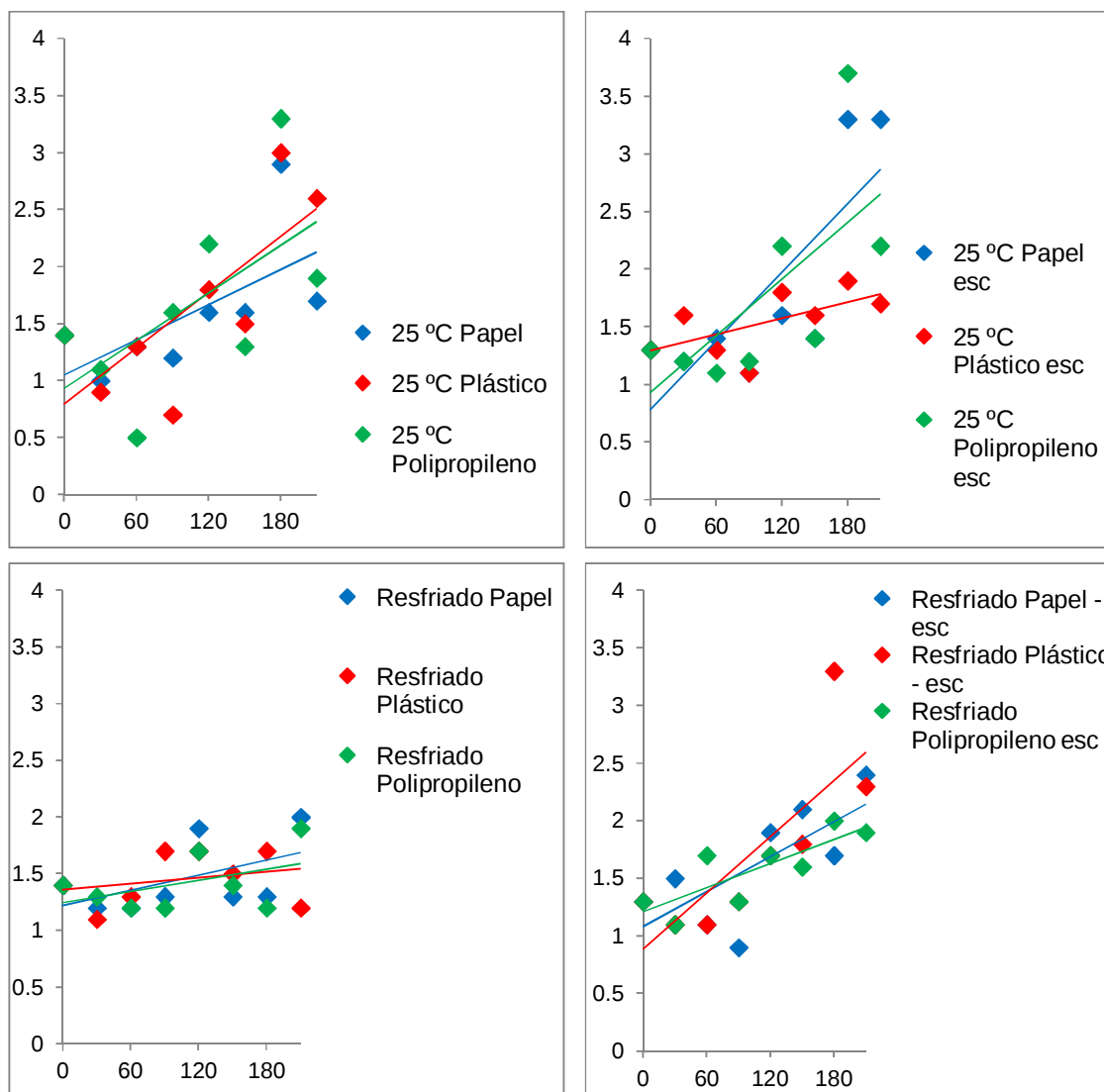


Figura 17 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Apesar de não diferir significativamente, verifica-se aumento de massa seca a partir dos 180 dias, principalmente na condição de armazenamento a 25 °C.

Em relação à escarificação, foi constatada diferença significativa apenas aos 210 dias em sementes acondicionadas no papel, sendo maior a massa seca em sementes escarificadas.

Na Tabela 18 (Figura 18), estão apresentados os resultados referentes à massa seca de plântulas da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, coletadas no teste de emergência em areia, expressos em mg ha⁻¹.

Tabela 18 Massa seca de plântula (mg ha^{-1}) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		0			0			30			30		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,8 a	1,8 a	1,8 a	1,5 a	1,5 a	1,5 a	1,6 a	1,4 a	1,4 a	1,8 a	1,8 a	1,5 a
Resfriada		1,8 a	1,8 a	1,8 a	1,5 a	1,5 a	1,5 a	1,9 a	1,8 a	1,4 a	1,3 a	1,6 a	1,6 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,5 a	1,6 a	2,0 a	1,4 a	1,6 a	1,4 a	1,3 a	1,8 a	1,8 a	1,6 a	1,5 Aa	2,1 a
Resfriada		3,7 a	2,2 a*	1,4 a	1,8 a	1,4 a*	1,4 a	1,6 a	1,5 a*	2,1 a	1,2 a	0,9 Bb*	1,7 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,7 a	1,8 a	2,0 a	1,9 a	2,1 a	1,8 a	2,2 a	1,8 a	2,2 a	1,8 a	1,3 Aa	2,1 a
Resfriada		1,8 a	2,0 a	2,2 a	1,8 a	2,6 a	1,8 a	1,9 a	2,2 a	1,6 a	2,7 a	2,9 Ba	1,5 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		2,6 a	2,6 a	2,4 a	2,3 a	2,2 a	2,5 a	1,8 a	2,1 a	2,8 a	2,4 a	2,3 a	2,7 a
Resfriada		2,9 a	2,7 a	2,9 a	2,1 a	3,7 a	2,2 a	1,7 a	1,8 a	2,8 a	2,2 a	3,6 a	2,6 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x + 0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Observou-se menor quantidade de massa seca no período de 90 dias para sementes escarificadas acondicionadas em plástico, sob resfriamento, as quais diferiram das demais embalagens no mesmo período. Ainda acondicionadas em plástico, as sementes escarificadas apresentaram maior massa sob resfriamento, aos 150 dias. O processo de escarificação afetou negativamente as sementes aos 60 e 90 dias acondicionadas no plástico, ambas sob resfriamento.

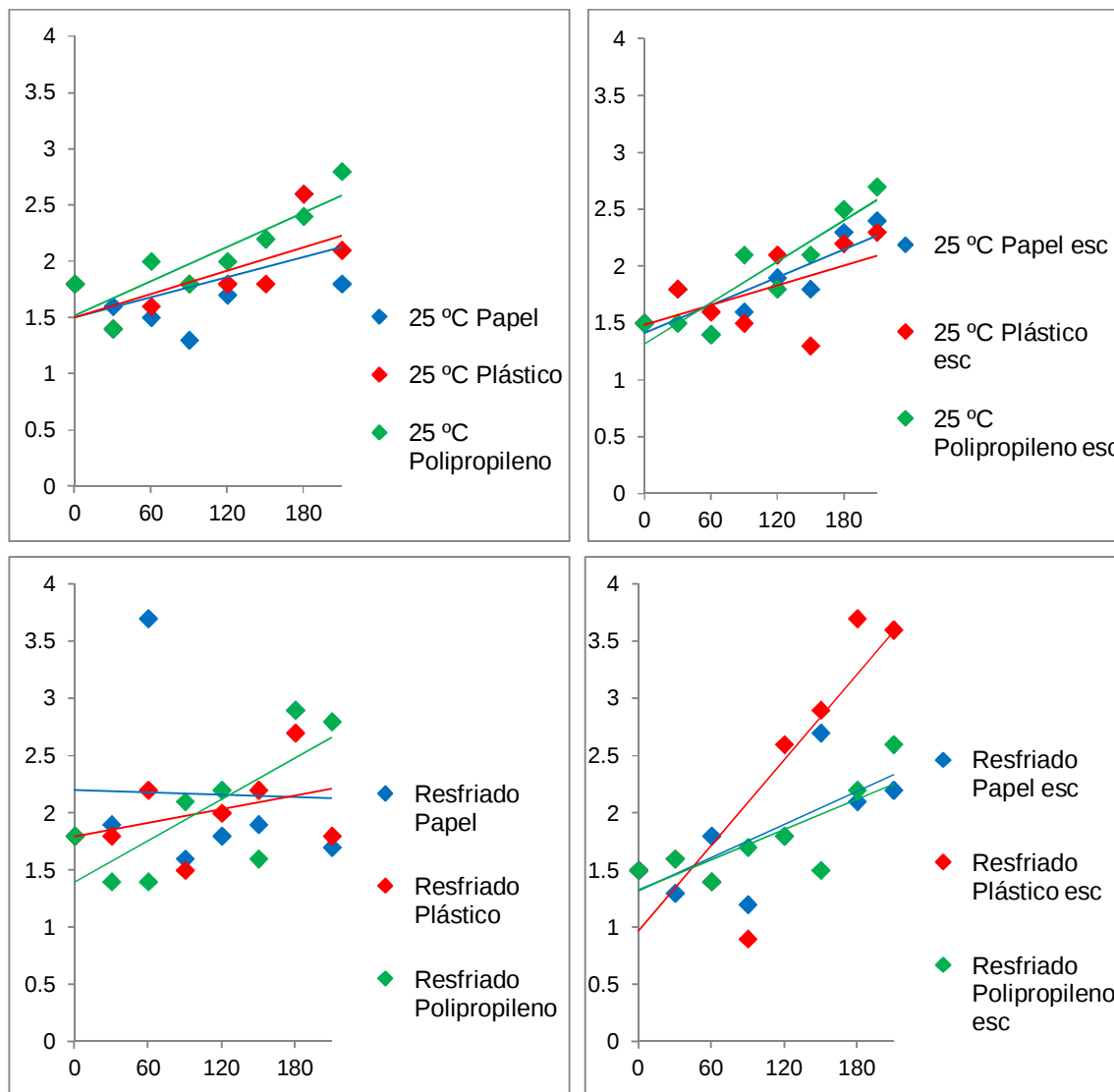


Figura 18 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Cruz (2010) estimou a produção de matéria seca, avaliou cultivares de *Brachiaria brizantha* a cada 35 dias e observou que a *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés apresentou maior acúmulo de matéria seca em relação às amostras de *Brachiaria brizantha* cultivares Marandu e Brs Piatã coletadas no mesmo período.

Na Tabela 19 (Figura 19), estão apresentados os resultados referentes à massa seca de plântulas de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, coletadas no teste de emergência em areia, cujos dados estão expressos em mg ha⁻¹.

Tabela 19 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		0			0			30			30		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,5 a	1,5 a	1,5 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,5 a	1,2 a	1,2 a	1,3 a	1,2 a	1,2 a
Resfriada		1,5 a	1,5 a	1,5 a	1,3 a	1,3 a	1,3 a	1,5 a	1,3 a	1,5 a	1,1 a	1,2 a	1,3 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1,7 a	1,6 a	1,5 a	1,8 a	1,1 a	1,6 Aa	1,1 b*	2,1 a	2,1 a	1,6 Aa*	1,3 a	2,3 a
Resfriada		1,5 a	1,3 a	1,4 a*	1,3 a	1,4 a	0,8 Bb*	1,4 a	1,4 a	2,0 a	1,2 Ba	0,9 a	1,7 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		2,6 a	2,4 a	2,5 a	2,0 a	2,1 a	1,8 a	2,8 a*	3,1 a	2,4 a	1,7 Ab*	2,6 a	2,3 a
Resfriada		2,1 a	2,8 a	1,5 a	1,9 a	3,3 a	1,9 a	2,7 a	2,5 a	2,2 a	2,3 Ba	1,3 a	2,6 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		2,4 a	3,8 a	2,9 a	2,4 a	4,6 a	4,8 a	3,8 a	2,2 a	3,0 a	3,7 a	1,9 a	3,2 a
Resfriada		3,5 a	2,6 a	3,4 a	2,2 a	2,2 a	3,1 a	2,7 a	3,3 a	3,0 a	3,4 a	2,7 a	2,6 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x + 0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A massa seca de plântulas foi significativamente maior quando as sementes foram armazenadas a 25 °C, com diferença nos períodos de 60 dias, acondicionadas em polipropileno trançado, e aos 90 dias, em embalagem de papel. Aos 150 dias, as sementes apresentaram maior massa sob resfriamento, acondicionadas em papel.

A escarificação influenciou negativamente a massa seca de plântulas aos 60 dias, acondicionadas em polipropileno trançado sob resfriamento, e a 25 °C aos 150 dias, em embalagem de papel. Porém, a escarificação foi positiva para a massa seca proveniente de sementes acondicionadas em polipropileno trançado a 25 °C, aos 90 dias.

Embora não tenha diferido estatisticamente, a massa seca aumentou ao longo do armazenamento, o que reflete a maior quantidade de plântulas que emergiram.

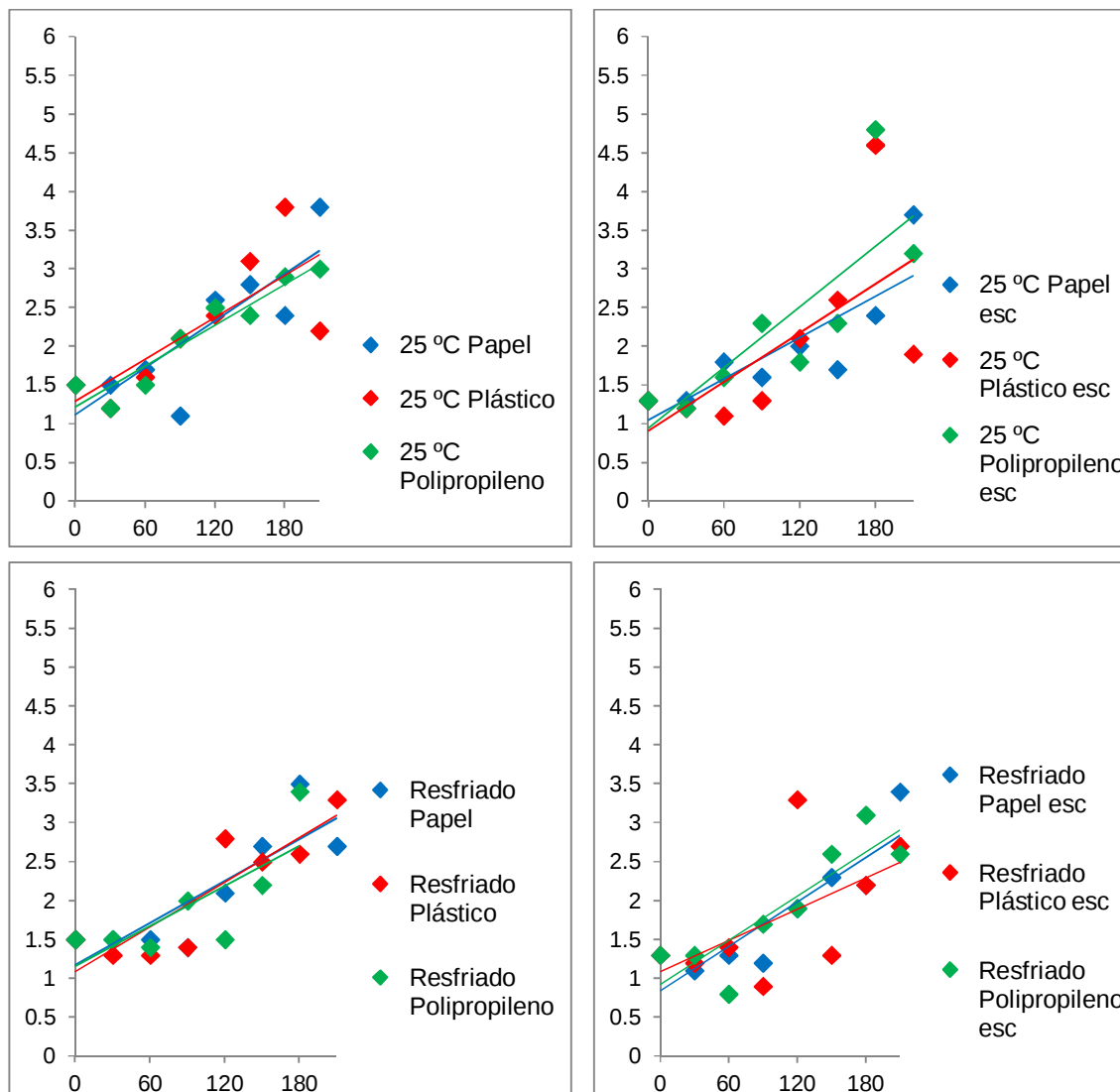


Figura 19 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Na Tabela 20 (Figura 20), estão apresentados os resultados referentes à massa seca de plântulas da *Brachiaria humidicola*, coletadas após finalização do teste de emergência em areia, expressos em mg ha⁻¹.

A *Brachiaria humidicola* apresentou resultados significativos de massa seca apenas para o período de 90 dias em sementes escarificadas, quando acondicionadas em polipropileno trançado, apresentando maior massa sob resfriamento.

Como as sementes não responderam ao teste de emergência em areia, não houve resultados que pudessem ser avaliados para indicar o tratamento mais eficaz no armazenamento nas sementes de *Brachiaria humidicola*.

Tabela 20 Massa seca de plântula (mg ha^{-1}) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		0			0			30			30		
Temp./	Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		0,06 a	0,06 a	0,06 a	0,015 a	0,015 a	0,015 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Resfriada		0,06 a	0,06 a	0,06 a	0,015 a	0,015 a	0,015 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0,040 a	0,040 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 Aa
Resfriada		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0,09 Bb*
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Resfriada		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
Resfriada		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Na Tabela 21 (Figura 21), estão apresentados os resultados em porcentagem referentes ao teste de viabilidade das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, pelo teste de tetrazólio, avaliando os fatores embalagem e temperatura durante o armazenamento.

A média da viabilidade das sementes de *Brachiaria brizantha*, de modo geral, apresentou-se acima de 80%. As sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu submetidas às condições diferenciadas de armazenamento e embalagens mantiveram a viabilidade inicial.

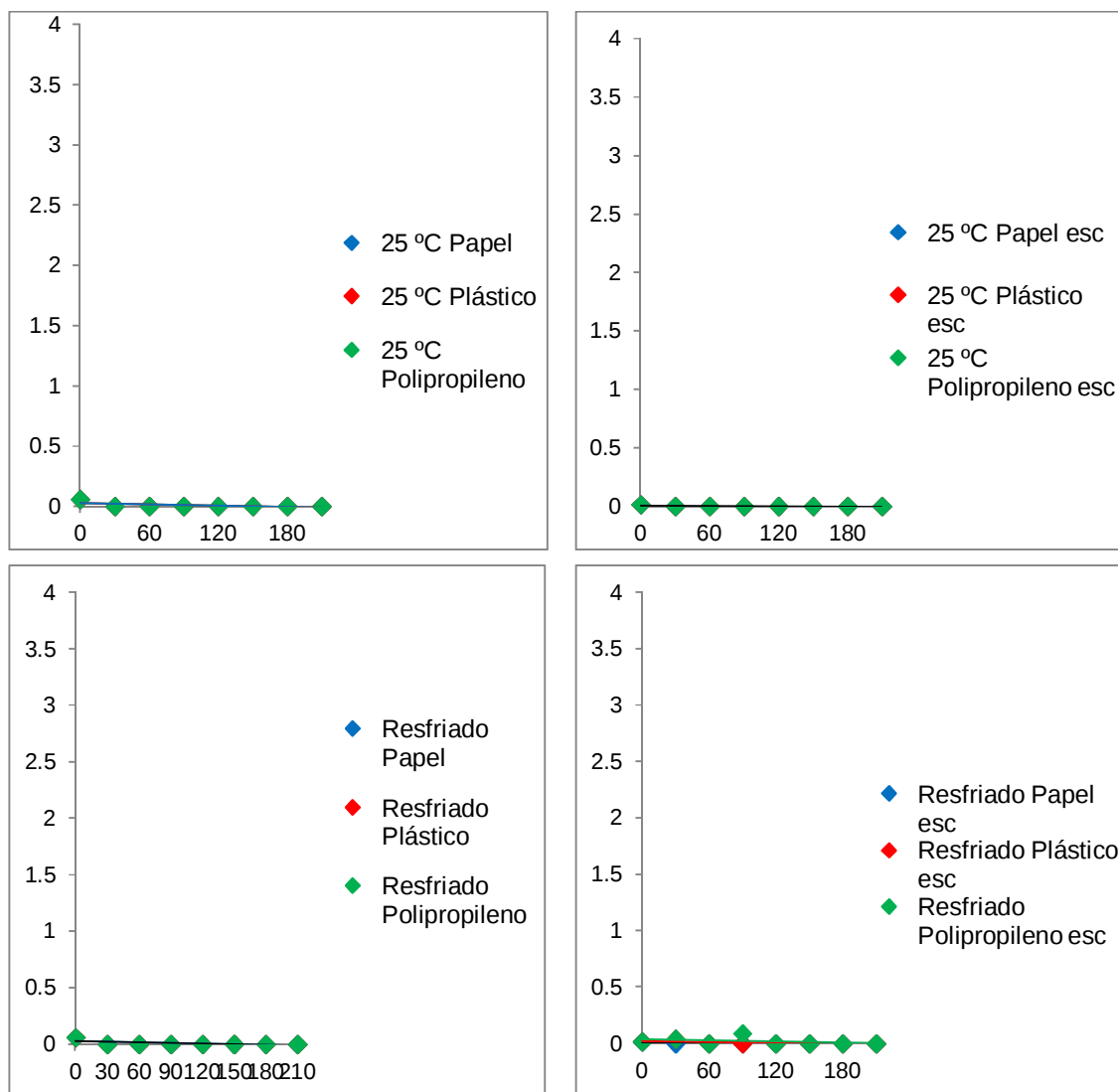


Figura 20 Massa seca de plântula (mg ha⁻¹) de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Os resultados de viabilidade foram relativamente elevados, com médias de 89% para sementes acondicionadas em embalagem de papel; 84% para o plástico e 85% para o polipropileno trançado. As sementes, em ambas condições de armazenagem, apresentaram viabilidade de 86%.

Câmara e Stacciarini-Seraphin (2002) estudaram o comportamento de sementes *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu sob os efeitos de revestimento e armazenagem. Verificaram que as sementes armazenadas tanto aos quatro quanto aos dezesseis meses apresentaram alta viabilidade, porém com pequena diminuição em função do tempo.

Tabela 21 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (días)									
	0			30			60		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	87 Aa	87 Aa	87 Aa	74 Aa	76 Aa	68 Aa	92 Aa	86 Aa	93 Aa
Resfriada	87 Aa	87 Aa	87 Aa	88 Aa	92 Aa	82 Aa	86 Aa	76 Aa	72 Ba
	90			120			150		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	94 Aa	78 Aa	86 Aa	86 Aa	88 Aa	86 Aa	94 Aa	78 Aa	86 Aa
Resfriada	91 Aa	83 Aa	83 Aa	90 Aa	86 Aa	84 Aa	90 Aa	86 Aa	88 Aa
	180			210					
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C	94 Aa	78 Aa	86 Aa	92 Aa	92 Aa	86 Aa			
Resfriada	91 Aa	83 Aa	83 Aa	94 Aa	84 Aa	96 Aa			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

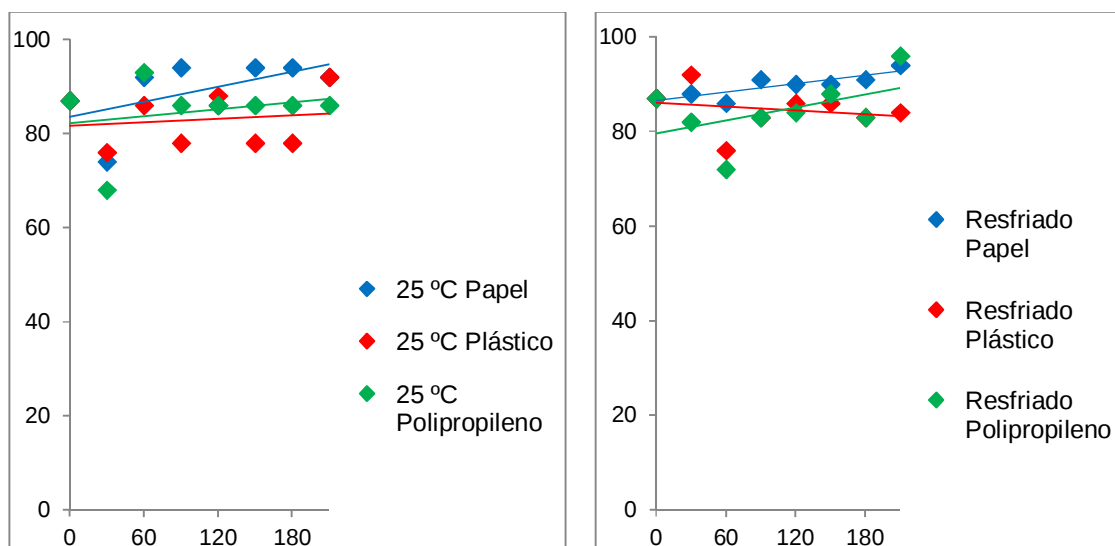


Figura 21 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Previero, Razera e Groth (1998) verificaram a influência de embalagens, da escarificação e do grau de umidade em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. As sementes armazenadas em polietileno com grau de umidade inicial de 13 a 14% tiveram o potencial fisiológico reduzido e as que foram escarificadas apresentaram maior perda de viabilidade em todos os tratamentos.

Na Tabela 22 (Figura 22), estão apresentados os resultados do teste de viabilidade das sementes da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperatura no armazenamento, expressos em porcentagem.

Tabela 22 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.										
25 °C		81 Aa	81 Aa	81 Aa	68 Aa	69 Aa	71 Aa	81 Aa	93 Aa	79 Aa
Resfriada		81 Aa	81 Aa	81 Aa	84 Ba	83 Ba	75 Aa	75 Aa	85 Aa	88 Aa
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		95 Aa	87 Aa	84 Aa	80 Aa	86 Aa	88 Aa	91 Aa	85 Aa	82 Aa
Resfriada		74 Ba	92 Ab	94 Ab	88 Aa	88 Aa	86 Aa	77 Ba	90 Aa	91 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		95 Aa	87 Aa	84 Aa	66 Aa	82 Ab	58 Aa			
Resfriada		74 Ba	92 Ab	94 Ab	70 Aa	76 Aa	60 Aa			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

As sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, em geral, apresentaram alta viabilidade, com médias de 80% para sementes acondicionadas em embalagem de papel, 85% no plástico e 81% para sementes acondicionadas em polipropileno trançado.

Houve diferença significativa para o períodos de 30 dias entre as sementes acondicionadas no papel e no plástico, com maior viabilidade para aquelas que foram mantidas sob resfriamento. Aos 90, 150 e 180 dias, as sementes mantidas a 25 °C e acondicionadas em papel apresentaram maior viabilidade do que as sementes armazenadas sob resfriamento, com médias inferiores a 80%.

Aos 90 e 180 dias, as sementes acondicionadas em papel sob resfriamento apresentaram menor porcentagem de viabilidade do que foi constatado nas outras embalagens. Aos 210 dias, as sementes acondicionadas em plástico, a 25 °C, apresentaram maior porcentagem de viabilidade entre as embalagens, no mesmo período.

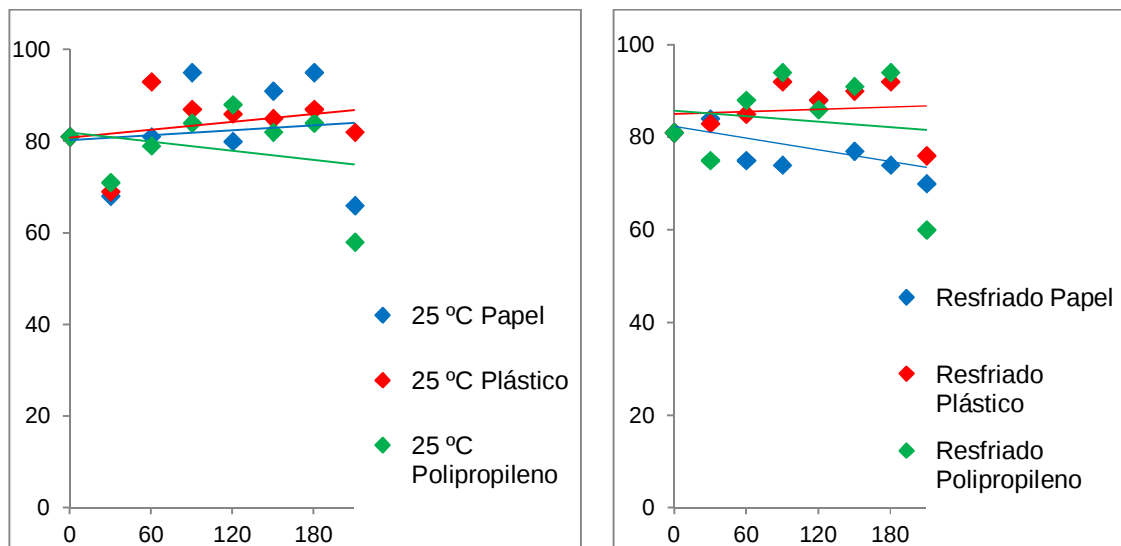


Figura 22 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Azevedo et al. (2003) avaliaram o vigor de sementes de gergelim durante seis meses de armazenamento, sob condições controladas (câmara seca) e condições ambientais, acondicionadas em embalagens de papel, plástico e recipientes metálicos. Os resultados mostraram que o vigor das sementes não diferiu significativamente nas duas condições de conservação estudadas, e que as sementes acondicionadas em embalagens impermeáveis mantiveram melhor a qualidade das sementes.

Na Tabela 23 (Figura 23), são apresentados os resultados de viabilidade das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, expressos em porcentagem.

A *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã apresentou diferença significativa somente no período de 60 dias, na qual as sementes acondicionadas em embalagem plástica, sob resfriamento, apresentaram menor porcentagem de viabilidade quando comparada às sementes armazenadas a 25 °C e às outras embalagens no mesmo período.

De modo geral, a *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã apresentou alta viabilidade, sem perder a qualidade fisiológica com o decorrer do período armazenado.

Martins (1995) constatou que a viabilidade pelo tetrazólio é o parâmetro mais eficiente de análise inicial para previsão do comportamento da qualidade fisiológica de sementes durante armazenamento.

Tabela 23 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)								
		0			30			60		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.										
25 °C		87 Aa	87 Aa	87 Aa	74 Aa	83 Aa	80 Aa	84 Aa	88 Aa	83 Aa
Resfriada		87 Aa	87 Aa	87 Aa	88 Aa	93 Aa	82 Aa	85 Ab	70 Ba	93 Ab
		90			120			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		88 Aa	76 Aa	86 Aa	94 Aa	92 Aa	86 Aa	91 Aa	76 Aa	86 Aa
Resfriada		79 Aa	72 Aa	86 Aa	88 Aa	86 Aa	92 Aa	79 Aa	74 Aa	89 Aa
		180			210					
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C		88 Aa	76 Aa	86 Aa	86 Aa	86 Aa	94 Aa			
Resfriada		79 Aa	72 Aa	86 Aa	90 Aa	94 Aa	98 Aa			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

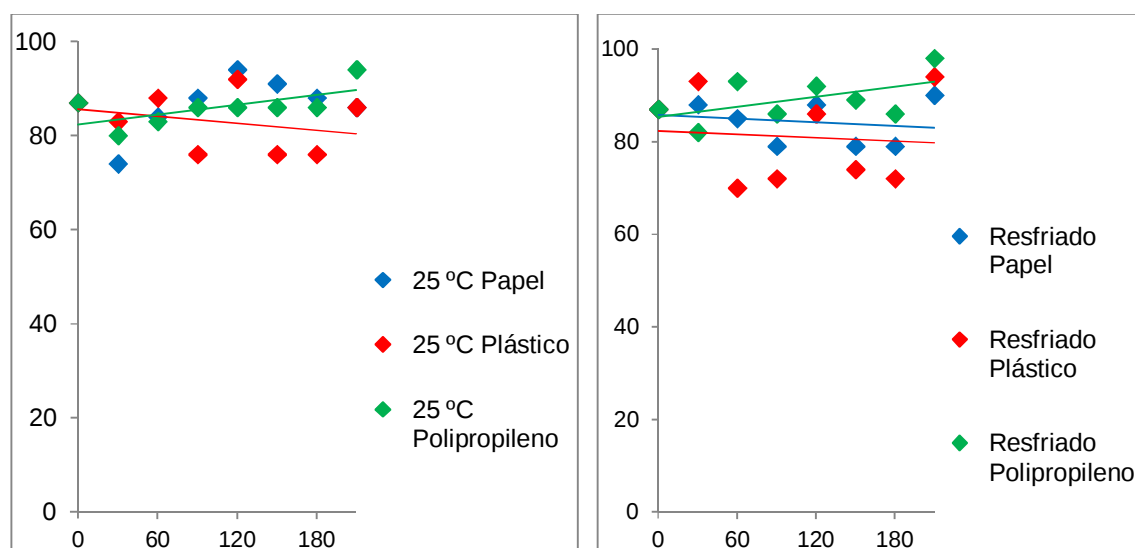


Figura 23 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Na Tabela 24 (Figura 24), estão apresentados os resultados da viabilidade pelo teste de tetrazólio das sementes de *Brachiaria humidicola*, submetidas aos fatores embalagem e temperatura no armazenamento, expressos em porcentagem.

Tabela 24 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Temp./Emb.	Períodos (dias)								
	0			30			60		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	61 Aa	61 Aa	61 Aa	72 Aa	56 Aa	62 Aa	41 Aa	48 Aa	52 Aa
Resfriada	61 Aa	61 Aa	61 Aa	62 Aa	75 Aa	52 Aa	26 Aa	35 Aa	48 Aa
Temp./Emb.	90			120			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	60 Aa	62 Aa	41 Aa	44 Aa	46 Aa	44 Aa	60 Aa	62 Aa	41 Aa
Resfriada	69 Aa	72 Aa	69 Ba	40 Aa	56 Aa	42 Aa	69 Aa	70 Aa	66 Ba
Temp./Emb.	180			210					
	P	PL	PO	P	PL	PO			
25 °C	50 Aa	52 Aa	41 Aa	40 Aa	30 Aa	56 Aa			
Resfriada	59 Aa	62 Aa	52 Aa	30 Aa	52 Aa	38 Aa			

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

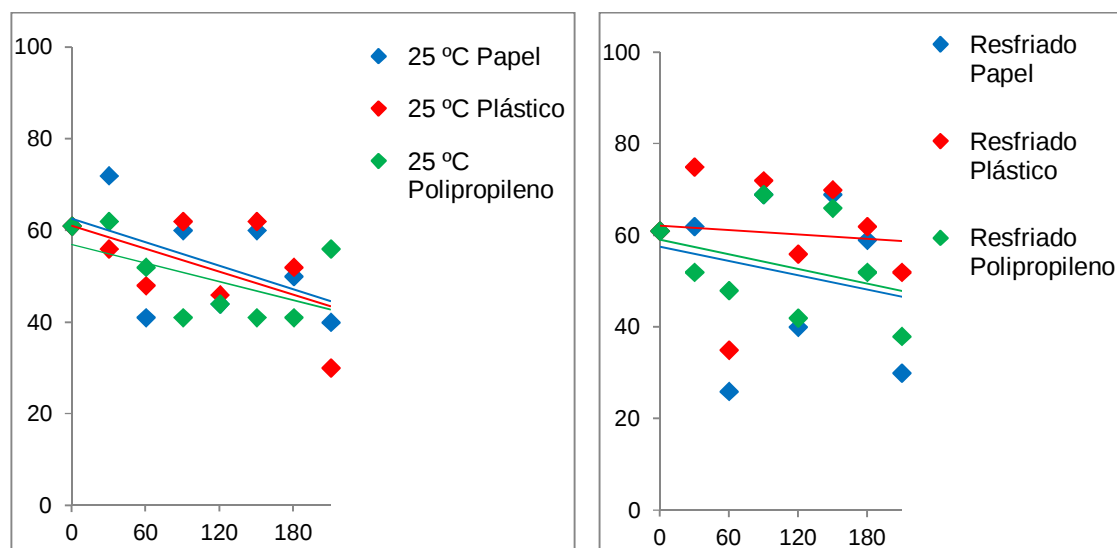


Figura 24 Porcentagem de viabilidade das sementes pelo teste de tetrazólio de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

As sementes de *Brachiaria humidicola* apresentaram baixa porcentagem de viabilidade quando comparadas às cultivares de *Brachiaria brizantha* e significância nos períodos de 90 e 150 dias em sementes acondicionadas em polipropileno trançado, mostrando-se mais viável sob resfriamento.

Gomes et al. (2008) avaliaram a qualidade de sementes de *Panicum maximum* cultivar Tanzânia e *Brachiaria humidicola*. Verificaram para a primeira espécie que o lote analisado apresentava baixo vigor pelo teste de tetrazólio, com média de 62% de sementes viáveis. O teste se complementou com a germinação, o qual mostrou baixa porcentagem de sementes germinadas e parte delas dormentes.

Em geral, as sementes de *Brachiaria humidicola* apresentaram médias de viabilidade nas embalagens de papel, plástico e polipropileno trançado com 53, 56 e 52%, respectivamente. Nas condições de armazenamento, apresentaram médias de 52% para sementes acondicionadas a 25 °C e 55% para sementes sob resfriamento.

Na Tabela 25, estão apresentados os resultados de porcentagem de germinação aos sete dias para a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

As sementes apresentaram boa porcentagem de germinação ao longo do período avaliado. Diferenças significativas entre temperatura de armazenamento foram verificadas entre sementes acondicionadas nas embalagens de papel e polipropileno trançado aos 120 dias, tanto para as que foram submetidas à escarificação quanto para as não escarificadas, com maior porcentagem de germinação as armazenadas sob temperatura de 25 °C.

Sob resfriamento, aos 120 dias, sementes escarificadas e não escarificadas acondicionadas em polipropileno trançado, apresentaram menor porcentagem de germinação do que as sementes acondicionadas nas outras embalagens. A 25 °C, verificou-se menor porcentagem aos 150 dias em sementes acondicionadas em plástico. Aos 180 dias, a maior porcentagem de germinação foi verificada em sementes acondicionadas em polipropileno trançado e aos 210 dias, em embalagem de papel.

O processo de escarificação influenciou negativamente as sementes aos 180 dias acondicionadas em papel, a 25 °C e sob resfriamento, e aos 210 dias, também acondicionadas em papel, a 25 °C.

As embalagens que apresentaram significância na germinação de sementes foram o plástico, 25 °C, aos 150 dias; o papel, 25 °C e aos 180 dias, em sementes escarificadas; e o polipropileno trançado, sob resfriamento, com significância aos 120 dias, em sementes com e sem escarificação. De acordo com a observação referente aos dados anteriores, pode-se associar a baixa germinação no polipropileno trançado à condição imposta de resfriamento.

Em relação ao processo de escarificação, houve diferença aos 180 dias para sementes acondicionadas em papel, tanto resfriadas quanto a 25 °C, e aos 210 dias, também acondicionadas em papel. Nos três resultados, as sementes escarificadas apresentaram baixa germinação.

Os resultados aqui obtidos podem estar relacionados ao armazenamento, pois as sementes que apresentam dormência podem superá-la durante o período de armazenagem.

Tabela 25 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	72 a	72 a	72 a	82 a	82 a	82 a	84 a	76 a	77 a	88 a	68 a	65 a
Resfriada	72 a	72 a	72 a	82 a	82 a	82 a	78 a	80 a	70 a	67 a	75 a	59 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	78 a	77 a	76 a	80 a	80 a	80 a	78 a	77 a	76 a	80 a	81 a	81 a
Resfriada	76 a	61 a	73 a	73 a	75 a	55 a	76 a	61 a	72 a	76 a	75 a	59 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	94 Aa	80 a	88 Aa	83 Aa	85 a	84 Aa	71 a	47 b	74 a	52 a	69 a	56 a
Resfriada	65 Ba	71 a	28 Bb	55 Ba	59 a	34 Bb	60 a	69 a	65 a	69 a	73 a	61 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	80 a*	67 a	76 a	36 a*	44 a	70 b	89 a*	67 a	76 a	36 b*	60 a	70 a
Resfriada	77 a*	75 a	73 a	44 a*	60 a	67 a	77 a	75 a	73 a	60 a	63 a	67 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Eira, Freitas e Mello (1993), em seu experimento com sementes de *Andropogon gayanus*, verificaram aumento na germinação com o período de armazenamento, indicando superação de dormência em função do tempo.

A escarificação foi prejudicial para as sementes após 180 dias. Souza et al. (2007) afirmaram que a escarificação ácida ocasiona o desgaste do tegumento, promovendo a permeabilidade da semente. Assim, sugere-se que quando a semente atinge seu máximo potencial germinativo, o ácido sulfúrico pode ser absorvido e prejudicar o embrião.

Na Tabela 26, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos sete dias para a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

Tabela 26 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.													
25 °C		14 a	14 a	14 a	8 a	8 a	8 a	5 a	4 a	11	5 a	3 a	10 a
Resfriada		14 a	14 a	14 a	8 a	8 a	8 a	7 a	4 a	8 a	5 a	9 a	5 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		4 a	6 a	6 a	3 a	5 a	2 Aa	4 a	6 a	1 a	3 a	3 a	0 a
Resfriada		3 a	10 a	8 a	7 a	5 a	19 Ba	4 a	10 a	8 a	5 a	5 a	18 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		0 Aa	6 a	2 Aa	2 Aa	3 Aa*	0 Aa	15 a	34 a*	8 a	26 a	9 a*	8 a
Resfriada		26 Ba	15 a	61 Bb	33 Ba	25 Ba	57 Ba	26 a	15 a	7 a	13 a	8 a	17 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		15 a	16 a	5 a	6 a	29 b	8 a	6 a	13 a	14 a	9 a	6 a	10 a
Resfriada		6 a	15 a	7 a	14 a	9 a	5 a	9 a	15 a	8 a	2 a	9 a	13 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A temperatura influenciou significativamente a germinação das sementes para os períodos de 60 dias, em sementes escarificadas acondicionadas em polipropileno trançado; aos 120 dias, em sementes sem escarificação, acondicionadas em embalagens de papel e polipropileno trançado, e no mesmo período, em sementes escarificadas, com diferença significativa para todas as embalagens.

Os resultados revelaram maior porcentagem de germinação sob resfriamento aos 21 dias, o que mostra que esta condição de armazenamento pode interferir na germinação da semente, retardar ou até suprimir a germinação, com o desenvolvimento de dormência secundária, provocada pela redução da temperatura. A escarificação diferiu significativamente apenas para o tratamento de sementes acondicionadas no plástico, aos 150 dias, mantidas a 25 °C com melhor germinação as sementes sem escarificação.

Na Tabela 27, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos sete dias para a *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés.

Tabela 27 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	36 a*	36 a*	36 a*	71 a*	71 a*	71 a*	48 a	48 a	41 a	69 a	76 a	62 a
Resfriada	36 a*	36 a*	36 a*	71 a*	71 a*	71 a*	25 a*	36 a*	39 a*	64 a*	72 a*	80 a*
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	38 a	52 a	56 a	63 a	56 a	79 a	38 a	50 a	56 a	63 a	51 a	79 a
Resfriada	30 a*	36 a*	56 a	77 a*	81 a*	70 a	37 a	36 a*	31 a*	77 a*	71 a*	70 a*
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	17 b*	61 Aa*	55 Aa*	85 a*	90 a*	88 Aa*	41 a	49 a*	33 a*	61 a	77 a*	67 a*
Resfriada	19 a*	34 Ba*	24 Ba	54 a*	78 a*	47 Ba	25 b	46 a	58 a	39 b	69 a	71 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	29 a	22 a*	20 a*	51 a	63 a*	62 a*	29 a*	30 a*	28 a*	64 a*	72 a*	63 a*
Resfriada	46 a*	20 b	41 a	74 a*	45 a	62 a	46 a*	20 b	41 a	75 a*	46 a	62 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x + 0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A temperatura mostrou influência no período de 120 dias em sementes não escarificadas, acondicionadas no plástico, com maior porcentagem de germinação a 25 °C. Também em sementes escarificadas, acondicionadas em polipropileno trançado, com porcentagem de germinação maior sob armazenamento de 25 °C.

Ainda, as sementes que permaneceram a 25 °C apresentaram menor porcentagem de germinação aos 120 dias na embalagem de papel. As demais apresentaram menor porcentagem de germinação sob resfriamento, em sementes acondicionadas em papel aos 150 dias, com e sem escarificação. Em plástico, foi observado aos 180 e 210 dias, em sementes não escarificadas.

A escarificação foi um fator que influenciou positivamente a germinação das sementes da *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés aos sete dias. Houve aumento na porcentagem de germinação na análise inicial, e sob resfriamento, constatou-se aumento na germinação das sementes acondicionadas nas três embalagens aos 30 dias. Aos 60 dias, verificou-se aumento nas sementes acondicionadas em papel e plástico; aos 90 dias, acondicionadas em plástico e polipropileno trançado; aos 180 dias, em sementes acondicionadas em papel e aos 210 dias, naquelas acondicionadas em plástico.

A 25 °C, a escarificação foi positiva para as sementes acondicionadas no papel, aos 150, 180 e 210 dias, em embalagens de plástico e polipropileno trançado. Sob as duas condições de armazenamento aos 120 dias, também observou-se aumento na germinação quando as sementes foram escarificadas, fato constatado em todas as embalagens.

De modo geral, a escarificação foi positiva para a germinação das sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés e, conforme observado, o resfriamento não influenciou na *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

González e Torres (1994) concluíram que sementes de *Brachiaria decumbens* tiveram a dormência diminuída entre 12 e 16 meses de armazenamento sob condição de frio e aos 6 meses sobre condições de temperatura ambiente.

Na Tabela 28, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos 21 dias para as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés.

As sementes apresentaram maior porcentagem de germinação quando acondicionadas em papel, a 25 °C aos 120 dias.

Com a escarificação, quando acondicionadas em papel e plástico, apresentaram maior porcentagem de germinação sob resfriamento. Aos 180 e 210 dias, acondicionadas em plástico, as sementes escarificadas diferiram significativamente e apresentaram maior porcentagem de germinação quando mantidas a 25 °C.

Na contagem de sementes aos 21 dias, a escarificação não apresentou benefícios como na germinação aos sete dias, como constatado no resfriamento, aos 60 e 90 dias, em sementes acondicionadas no papel e aos 210 dias, em embalagem de polipropileno trançado.

Observaram-se dados semelhantes, o que sugere o rompimento de dormência com o tempo, equivalentes à porcentagem de germinação em sementes sem escarificação.

Tabela 28 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		25 a	25 a	25 a	18 a	18 a	18 a	23 a	14 a	15 a	14 a	4 a	21 a
Resfriada		25 a	25 a	25 a	18 a	18 a	18 a	10 a	17 a	19 a	9 a	5 a	6 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		10 a	9 a	11 a	2 a	4 a	11 a	10 a	4 a	2 a	2 a	4 a	2 a
Resfriada		13 a*	11 a	11 a	2 a*	3 a	11 a	16 a*	11 a	13 a	1 a*	3 a	6 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		49 b*	21 a*	17 a	6 Aa*	1 Aa*	5 Aa	23 a	16 a	41 a	16 Aa	10 a	21 a
Resfriada		44 a	35 a	41 a	41 Ba	11 Bb	41 Ba	39 a	15 a	21 a	47 Ba	19 a	21 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		30 a	32 a	39 a	32 Aa	13 a	15 a	33 a	36 a	32 a	26 Aa	22 Aa	24 a
Resfriada		17 a	23 a	22 a	13 Bb	25 a	30 a	25 a	17 a	45 a*	7 Ba	5 Ba	17 a*

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Na Tabela 29, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos sete dias para sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã.

Comparada às outras espécies, foi a que apresentou melhores resultados quanto à qualidade fisiológica, com porcentagem de germinação e de sementes viáveis maiores.

Houve diferença significativa entre temperaturas aos 30 dias em sementes acondicionadas em papel e aos 90 dias, em sementes acondicionadas em embalagem de polipropileno trançado. Ambas apresentaram porcentagem de germinação maior quando mantidas a 25 °C. Verificou-se ainda maior porcentagem de germinação a 25 °C aos 180 e 210 dias, em embalagens de polipropileno trançado, para sementes escarificadas; e sob resfriamento.

Tabela 29 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	66 a	66 a	66 a	81 a	81 a	81 a	83 Aa	77 a	84 a	82 a	75 a	86 a
Resfriada	66 a	66 a	66 a	81 a	81 a	81 a	63 Ba	81 a	73 a	73 a	86 a	79 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	82 a	82 a	86 a	82 a	92 a	81 a	81 a	82 Aa	86 a	82 a	92 a	81 a
Resfriada	79 a	85 a	80 a	91 a	88 a	86 a	80 a	65 Ba	80 a	91 a	88 a	84 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	89 a	88 a	93 a	91 a	90 a	88 a	74 a	78 a	86 a	73 a	73 a	85 a
Resfriada	77 a	83 a	86 a	81 a	84 a	77 a	74 a	86 a	80 a	80 a	80 a	82 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	63 a	74 b	56 Aa	67 a	70 a	91 Ab	71 a	74 a	83 a	76 a	77 a	94 Aa
Resfriada	64 b	81 a	80 Ba	72 a	76 a	65 Ba	69 a	83 a	80 a	77 a	76 a	65 Ba

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Aos 180 dias, as sementes não escarificadas apresentaram maior índice germinativo. E foi verificado que as sementes acondicionadas em plástico apresentaram maior porcentagem de germinação. E, com a escarificação, a máxima germinação foi obtida em sementes acondicionadas em polipropileno trançado. Ainda no mesmo período, sob resfriamento, as sementes não escarificadas acondicionadas em papel apresentaram a menor germinação ao serem comparadas às outras embalagens. O processo de escarificação não influenciou a porcentagem de germinação aos sete dias para sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, sem diferir significativamente entre os tratamentos.

Na Tabela 30, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos 21 dias para a *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã.

Tabela 30 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

	Períodos (dias)											
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	20 a	20 a	20 a	5 a	5 a	5 a	5 a	10 a	4 a	5 a	10 a	8 a
Resfriada	20 a	20 a	20 a	5 a	5 a	5 a	9 a	2 a	10 a	12 a	8 a	9 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	1 a	3 a	0 a	1 a	1 a	6 a	0 a	2 a	0 a	1 a	1 a	2 a
Resfriada	2 a	2 a	0 a	0 a	0 a	1 a	2 a	2 a	3 a	0 a	0 a	1 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 Aa	5 a	1 a	1 a	3 a	1 Aa	13 a	12 a	11 a	21 Aa	16 a	7 a
Resfriada	13 Ba	11 a	9 a	8 a	7 a	19 Ba	9 a	5 a	6 a	2 Ba	12 a	9 a
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	23 a	7 a	22 a*	16 Aa	8 a	2 a*	12 a	2 a	5 a	17 b	2 a	2 a
Resfriada	24 a*	3 a	6 a	2 Ba*	6 a	12 a	12 a	6 a	4 a	5 a	12 a	4 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A temperatura influenciou no armazenamento aos 120 dias em sementes sem escarificação, acondicionadas no papel, e em sementes escarificadas acondicionadas em polipropileno trançado, cujas sementes mantidas sob resfriamento apresentaram maior porcentagem de germinação. Maior porcentagem de germinação foi observada a 25 °C nas sementes escarificadas, aos 150 dias, acondicionadas em papel. As sementes acondicionadas em papel, escarificadas, foram as únicas que diferiram significativamente das demais embalagens, aos 210 dias, apresentando maior porcentagem de germinação. A escarificação influenciou negativamente as sementes acondicionadas no polipropileno trançado aos 180 dias, a 25 °C, e para o papel no mesmo período, sob resfriamento. Brites et al. (2011) estudaram o desempenho germinativo de sementes comuns de *Brachiaria* entre escarificadas e revestidas. As sementes escarificadas diferiram das sementes comuns e permitiram a obtenção das maiores percentagens de germinação.

Na Tabela 31, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação aos sete dias para a *Brachiaria humidicola*.

Tabela 31 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, em substrato de papel aos sete dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

Temp./Emb.	Períodos (dias)											
	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	Inicial			Inicial			30			30		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	1 a*	1 a*	1 a*	8 a*	8 a*	8 a*	2 a	2 a*	4 a*	14 a	20 a*	20 a*
Resfriada	1 a*	1 a*	1 a*	8 a*	8 a*	8 a*	5 a	3 a*	2 a*	10 a	17 a*	15 a*
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	60			60			90			90		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	2 a	2 a	2 a*	8 a	3 a	14 a*	2 a	2 a	2 a*	8 a	3 a	14 a*
Resfriada	2 a*	2 a	2 a	12 a*	8 a	10 a	2 a*	2 a	2 a	12 a*	7 a	10 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	120			120			150			150		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	1 a	4 a	6 a	1 a	2 a	3 a	1 a	0 a	2 a	1 a	2 a	2 a
Resfriada	0 a	1a*	1 a	0 b	9 a*	7 a	2 a	0 a	1 a	4 a	1 a	2 a
Temp./Emb.	Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
	180			180			210			210		
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	0 a	0 a	0 a	1 a	3 a	4 a	0 a	0 a	0 a	1 a	2 a	4 a
Resfriada	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	1 a	0 a	0 a	1 a	0 a	0 a	1 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Para as sementes da *Brachiaria humidicola*, não houve influência da temperatura na porcentagem de plântulas normais aos sete dias de germinação. Somente sementes escarificadas, acondicionadas em papel, aos 120 dias, sob resfriamento, apresentaram menor porcentagem de germinação comparado às sementes acondicionadas em outras embalagens.

As sementes escarificadas apresentaram maior porcentagem de germinação, quando acondicionadas nas três embalagens, aos 30 dias, a 25 °C. Também aos 60 e 90 dias, a 25 °C, acondicionadas em embalagem de polipropileno trançado; sob resfriamento, aos 90 dias, em embalagens de papel; e aos 120 dias, as sementes escarificadas,

acondicionadas em plástico, sob resfriamento, apresentaram maior porcentagem de germinação.

Embora a porcentagem de germinação resultante tenha sido baixa, as sementes escarificadas ainda germinaram em maior quantidade quando comparadas às que não foram submetidas a tal processo.

Na Tabela 32, estão apresentados os resultados referentes à porcentagem de germinação com contagem aos 21 dias para as sementes de *Brachiaria humidicola*.

Tabela 32 Porcentagem de germinação de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, em substrato de papel aos 21 dias, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento. Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
Inicial			Inicial			30			30			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	8 a	8 a	8 a	9 a	9 a	9 a	6 a	9 a	11	8 a	8 a	9 a
Resfriada	8 a	8 a	8 a	9 a	9 a	9 a	12 a	9 a*	15 a	13 a	1 b*	10 a
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
60			60			90			90			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	6 a	5 a	5 a	14 a	15 a	11 a	6 a	5 a	2 a	14 a	15 a	4 a
Resfriada	7 a	8 a	6 a	13 a	9 a	11 a	7 a	8 a	7 a	12 a	9 a	11 a
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
120			120			150			150			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	1 a	1 a	1 a	4 a	1 a	1 a	5 a	2 a	1 a	7 a	8 a	3 a
Resfriada	1 a	2 a	3 a	3 a	1 a	4 a	2 a	3 a	3 a*	2 a	7 a	12 a*
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
180			180			210			210			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	1 a*	2 a*	18 Ab	15 a*	30 a*	19 a	6 a	5 a	5 a*	15 a	8 a	18 a*
Resfriada	4 a	4 a*	4 Ba	10 a	19 a*	14 a	6 a	8 a	8 a	14 a	10 a	12 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

As sementes sem escarificação, acondicionadas em polipropileno trançado, aos 180 dias, apresentaram maior porcentagem de germinação quando mantidas no armazenamento a 25 °C, apresentando maior porcentagem também quando comparada às outras embalagens no mesmo período. Aos 30 dias, sementes acondicionadas em plástico, sob

resfriamento e escarificadas, apresentaram menor porcentagem de germinação quando comparadas às outras embalagens.

O processo de escarificação influenciou positivamente a porcentagem de plântulas na contagem aos 21 dias e houve maior porcentagem aos 180 dias, em sementes acondicionadas em papel e plástico, a 25 °C. Sob resfriamento, verificou-se o mesmo comportamento para as sementes acondicionadas em plástico. Aos 210 dias, a 25 °C, foi constatada maior porcentagem de germinação nas sementes escarificadas em sementes acondicionadas em polipropileno trançado. Aos 30 dias, as sementes escarificadas acondicionadas no plástico apresentaram menor porcentagem de germinação.

Assim como na contagem referente aos sete dias, as sementes escarificadas apresentaram maior porcentagem de germinação aos 21 dias, mesmo sem diferirem significativamente.

Após os 180 dias de armazenamento, observou-se aumento na porcentagem de germinação das sementes quando comparado aos períodos de armazenamento anteriores. Isto pode indicar superação da dormência ao longo do armazenamento, levando a considerar o emprego de maior tempo na escarificação ácida das sementes.

Costa, Araújo e Bôas (2011) verificaram que o armazenamento das sementes de *Brachiaria humidicola* por 21 meses foi mais efetivo para a superação da dormência do que a escarificação ácida ou a aplicação de substâncias promotoras da germinação.

Na Tabela 33 (Figura 25), estão apresentados os resultados de germinação total (soma da porcentagem de germinação aos sete e 21 dias) para a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

A porcentagem de germinação total, de modo geral, foi semelhante entre as sementes com e sem escarificação, com diminuição a partir dos 180 dias, quando as sementes não escarificadas apresentaram maior porcentagem de germinação.

A temperatura influenciou as sementes acondicionadas em embalagens de papel, escarificadas, aos 30, 180 e 210 dias, porém, as duas últimas apresentaram maiores valores na porcentagem de germinação quando as sementes foram mantidas sob resfriamento.

A escarificação prejudicou a germinação a partir dos 180 dias, no qual apresentou menor porcentagem em sementes acondicionadas no papel, tanto a 25 °C quanto sob resfriamento.

No mesmo período, sementes acondicionadas no plástico apresentaram diferença significativa mantidas sob resfriamento, com porcentagem de germinação maior em sementes não escarificadas.

Tabela 33 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
Temp./Emb.													
25 °C		86 a	86 a	86 a	90 a	90 a	90 a	89 a	80 a	88 a	92 Aa	71 a	75 a
Resfriada		86 a	86 a	86 a	90 a	90 a	90 a	85 a	84 a	77 a	72 Ba	85 a	88 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		82 a	83 a	82 a	83 a	85 a	82 a	82 a	83 a	77 a	83 a	83 a	80 a
Resfriada		79 a	80 a	81 a	72 a	85 a	88 a	80 a	70 a	81 a	81 a	80 a	78 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		95 a	86 a	90 a	85 a	88 a	85 a	86 a	81 a	82 a	78 a	78 a	64 a
Resfriada		90 a	86 a	90 a	87 a	84 a	90 a	87 a	84 a	72 a	82 a	82 a	77 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		96 a*	83 a	81 a	42 Ab*	73 a	79 a	96 a*	80 a	91 a	45 Ab*	66 a	81 a
Resfriada		83 a*	90 a*	80 a	58 Ba*	69 a*	72 a	86 a*	90 a	82 a	72 Ba*	85 a	88 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Na Tabela 34 (Figura 26), estão apresentados os resultados de germinação total (soma dos períodos de germinação aos sete e 21 dias) para as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés. De modo geral, observou-se que a escarificação promoveu maior taxa de germinação das sementes, até o último período avaliado.

A temperatura influenciou as sementes acondicionadas em papel, a 25 °C, aos 30 dias, resultando em maior porcentagem de germinação. A 25 °C, as sementes acondicionadas em plástico também germinaram mais do que as mantidas sob resfriamento, conforme observado aos 210 dias, em sementes com e sem escarificação.

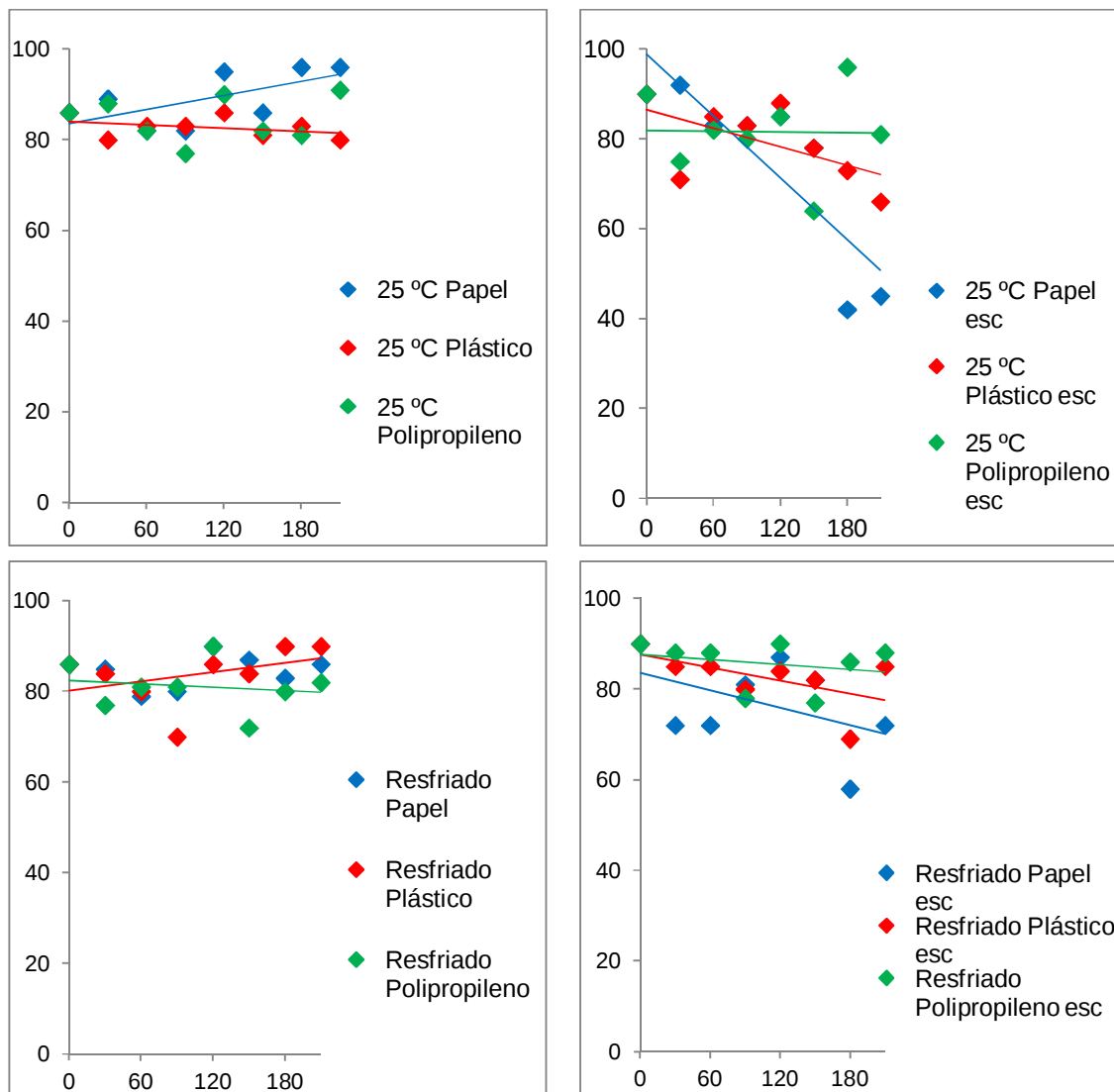


Figura 25 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Observou-se diferença significativa para sementes acondicionadas no plástico, sob resfriamento, no período de 210 dias, com e sem escarificação; e aos 60 dias, em temperatura de 25 °C, para o polipropileno trançado, em sementes escarificadas.

As sementes que permaneceram a 25 °C apresentaram maior porcentagem de germinação.

A escarificação exerceu influência desde o início, principalmente em sementes mantidas sob resfriamento. Houve aumento na porcentagem de germinação, aos 30 dias, em sementes acondicionadas em polipropileno trançado, a 25 °C, e em papel e plástico, aos 210 dias, cujas sementes apresentaram maior germinação quando escarificadas.

Tabela 34 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Períodos (dias)												
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
Inicial			Inicial			30			30			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	60 a*	60 a*	60 a*	88 a*	88 a*	88 a*	71 Aa	62 a	56 a*	82 a	80 a	83 a*
Resfriada	60 a*	60 a*	60 a*	88 a*	88 a*	88 a*	35 Ba*	53 a	57 a*	73 a*	77 a	86 a*
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
60			60			90			90			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	48 a	61 a	67 a	64 a	59 a	89 b	48 a	54 a	58 a	64 a	54 a	80 a
Resfriada	43 a*	47 a*	67 a	78 a*	84 a*	89 a	53 a*	47 a*	44 a*	78 a*	84 a*	76 a*
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
120			120			150			150			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	70 a	82 a	72 a	91 a	91 a	92 a	64 a	65 a	74 a	76 a	87 a	88 a
Resfriada	62 a	68 a	65 a	95 a	89 a	88 a	64 a	61 a*	79 a	86 a	88 a*	92 a
Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas			
180			180			210			210			
Temp./Emb.	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C	59 a	54 a	59 a	83 a	76 a	76 a	62 a*	65 Aa*	60 a*	89 a*	94 Aa*	87 a*
Resfriada	62 a	43 a*	63 a*	87 a	70 a*	91 a*	69 a	36 Bb	86 a	80 a	50 Bb	78 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Sob resfriamento, as sementes escarificadas também apresentaram maiores porcentagens de germinação, conforme constatado nas sementes acondicionadas em papel aos 30, 60 e 90 dias; no plástico aos 60, 90, 150 e 180 dias; e em polipropileno trançado, cujas sementes apresentaram maior porcentagem de germinação quando escarificadas aos 30, 90 e 180 dias.

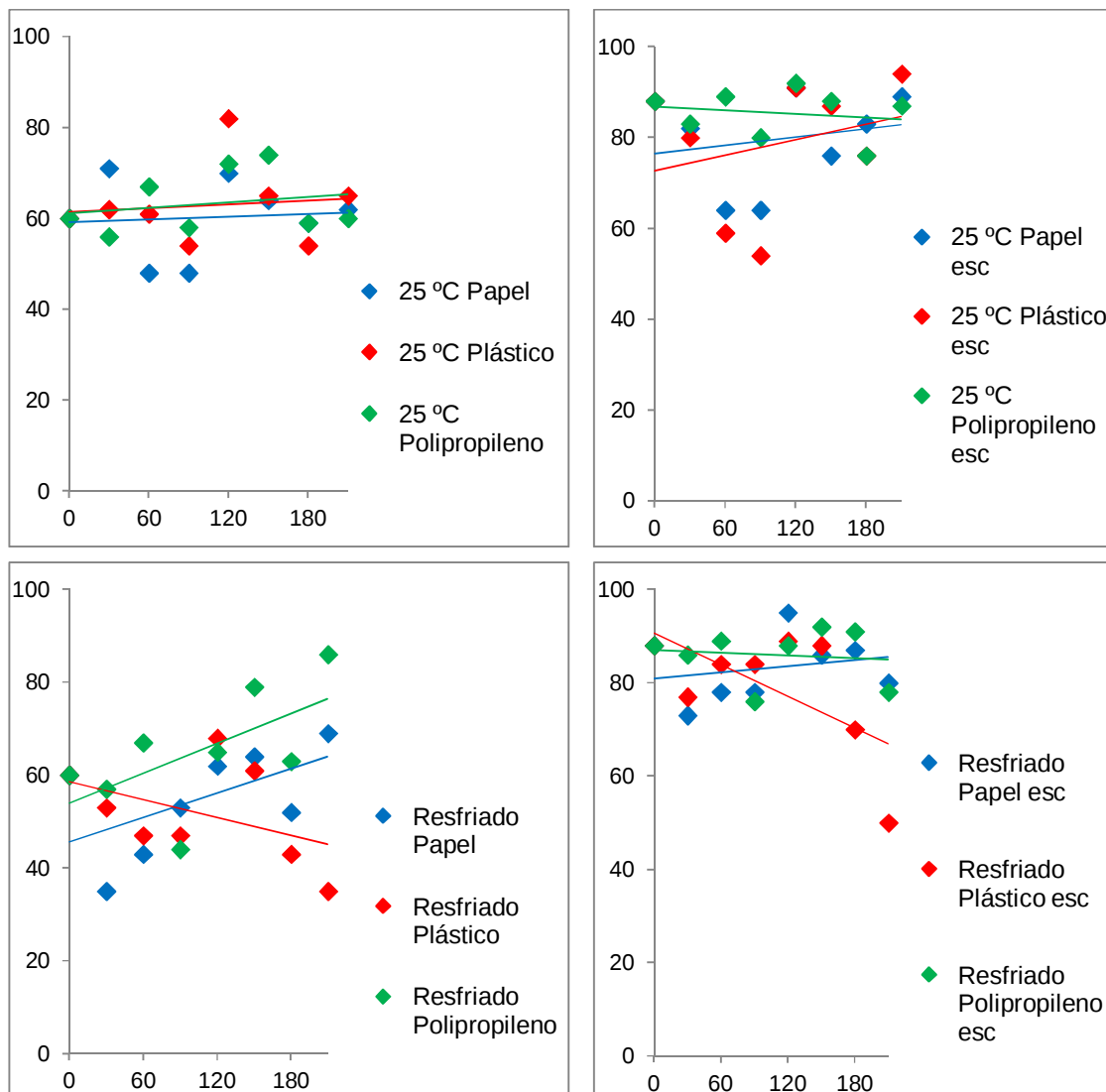


Figura 26 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Mesmo entre os tratamentos que não apresentaram diferença significativa, os quais foram correspondentes às sementes submetidas à escarificação, constatou-se alta porcentagem de germinação. As embalagens não influenciaram nos resultados de germinação e, embora o resfriamento esteja associado ao retardamento no processo de superação de dormência, ao final, as porcentagens de germinação se equilibraram com resultados semelhantes sob as duas condições de temperatura.

Sallum (2010) avaliou a escarificação com ácido sulfúrico em sementes de *Brachiaria brizantha* e concluiu que a melhor germinação foi aos seis meses de armazenamento.

Na Tabela 35 (Figura 27), estão apresentados os resultados de germinação total (somatório das porcentagens de germinação aos sete e 21 dias) para as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã.

Tabela 35 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

Temp./Emb		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		85 a	85 a	85 a	85 a	85 a	85 a	87 Aa	86 a	88 a	87 a	85 a	94 a
Resfriada		85 a	85 a	85 a	85 a	85 a	85 a	71 Bb*	83 a	82 a	85 a*	88 a	93 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		83 a	85 a	86 a	83 a	92 a	87 a	82 a	84 a	86 a	83 a	92 a	83 a
Resfriada		81 a	86 a	80 a	91 a	90 a	87 a	81 a	86 a	82 a	91 a	88 a	85 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		89 a	93 a	94 a	92 a	90 a	91 a	87 a	90 a	96 a	92 Aa	88 a	91 a
Resfriada		90 a	94 a	95 a	89 a	91 a	95 a	83 a	90 a	86 a	82 Ba	92 a	91 a
Temp./Emb		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		86 a	81 a	78 a*	83 a	78 a	93 Ab*	83 a	76 Aa	88 a	93 Aa	79 b	95 Aa
Resfriada		88 a*	84 a	86 a	74 a*	82 a	77 Ba	81 a	89 Ba	84 a*	81 Ba	88 a	69 Bb*

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x+0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

Ao se analisar a porcentagem total de germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, observou-se a influência da temperatura sobre as sementes não escarificadas, acondicionadas no papel, aos 30 dias. Aos 150 e 210 dias, também houve influência nas sementes escarificadas, com maior porcentagem de germinação as armazenadas a 25 °C. O mesmo ocorreu em sementes escarificadas, acondicionadas em polipropileno trançado, aos 180 e 210 dias, com menor porcentagem as sementes mantidas sob resfriamento.

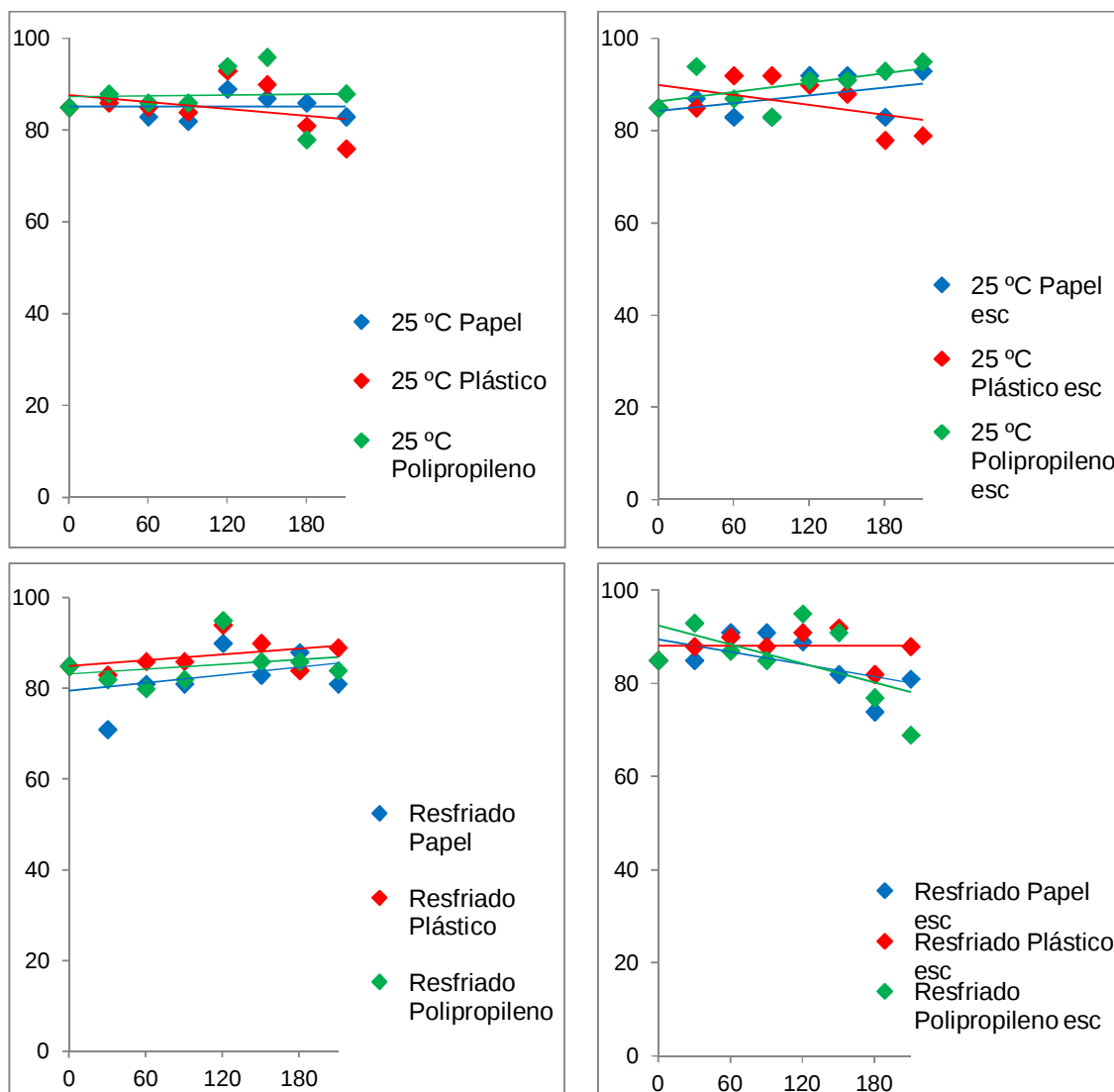


Figura 27 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

Aos 210 dias, sementes não escarificadas, acondicionadas em plástico, diferiram estatisticamente das demais, apresentando maior porcentagem de germinação as armazenadas sob resfriamento.

A escarificação, que não havia influenciado a porcentagem de sementes germinadas aos sete e 21 dias quando analisadas separadamente, em conjunto, o resultado mostrou porcentagem de germinação significativo. Isso foi verificado para períodos de 30 e 180 dias, em sementes acondicionadas nas embalagens de papel, sob resfriamento.

Em polipropileno trançado, a 25 °C, as sementes apresentaram maior porcentagem de germinação quando escarificadas. Aos 210 dias, acondicionadas também em

polipropileno trançado, sob resfriamento, as sementes escarificadas apresentaram menor germinação. Portanto, não houve benefício da escarificação para a *Brachiaria brizantha* cultivar Brs Piatã, pois, em alguns tratamentos, a germinação das sementes foi menor quando as mesmas foram submetidas à escarificação com ácido sulfúrico.

De modo geral, as sementes apresentaram elevada porcentagem de germinação (BRASIL, 2008) e isso condiz com o resultado encontrado no teste de vigor pelo tetrazólio, o qual mostrou elevada porcentagem de sementes viáveis.

Os tratamentos empregados: temperatura (25 °C, resfriamento), embalagens (papel, polipropileno trançado, plástico) e escarificação com ácido sulfúrico não influenciaram a germinação das sementes nos períodos avaliados.

Na Tabela 36 (Figura 28), estão apresentados os resultados referentes à germinação total das sementes de *Brachiaria humidicola* (soma das porcentagens de germinação obtidas aos sete e 21 dias).

Tabela 36 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013

		Períodos (dias)											
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		Inicial			Inicial			30			30		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		9 a	9 a	9 a	17 a	17 a	17 a	8 a*	11 a	15 a	22 a*	28 a	29 a
Resfriada		9 a	9 a	9 a	17 a	17 a	17 a	17 a	12 a	16 a	22 a	17 a	25 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		60			60			90			90		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		8 a*	7 a*	7 a*	21 a*	18 a*	24 a*	7 a*	7 a	4 a*	21 a*	18 a	17 a*
Resfriada		9 a*	10 a	8 a	24 a*	17 a	21 a	9 a*	10 a	8 a	24 a*	16 a	21 a
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		120			120			150			150		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		2 a	5 a	6 a	5 a	3 a	3 a	6 a	2 a*	3 a	8 a	10 a*	4 a
Resfriada		1 a	3 a	4 a	3 b	10 a	11 a	3 a	3 a	4 a*	6 a	7 a	14 a*
		Normais			Escarificadas			Normais			Escarificadas		
		180			180			210			210		
Temp./Emb.		P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO	P	PL	PO
25 °C		1 a*	2 a*	18 Ab	16 a*	33 a*	23 a	6 a	5 a	5 a*	16 a	11 a	22 a*
Resfriada		4 a	4 a*	4 Ba*	10 a	19 a*	15 a*	6 a	8 a	9 a	14 a	10 a	13 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, e letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott. As letras iniciais na linha dentro de cada período correspondem às embalagens de P (Papel), PL (Plástico) e PO (Polipropileno trançado). As abreviaturas "Temp." correspondem à temperatura e "Emb." às embalagens.

*Significativo entre embalagens dentro de cada período a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Os dados apresentados são os obtidos das observações originais seguidas das letras obtidas na comparação de médias com transformação em $\sqrt{(x + 0,5)}$. As temperaturas correspondentes à condição resfriamento foram de 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22 °C, para os períodos de 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias, respectivamente.

A análise da porcentagem de germinação total para as sementes de *Brachiaria humidicola* (somatória da contagem dos sete e 21 dias de germinação) mostrou que houve diferença significativa para as sementes acondicionadas em embalagem de polipropileno

trançado aos 180 dias em relação às demais, as quais apresentaram maior porcentagem de germinação quando armazenadas a 25 °C.

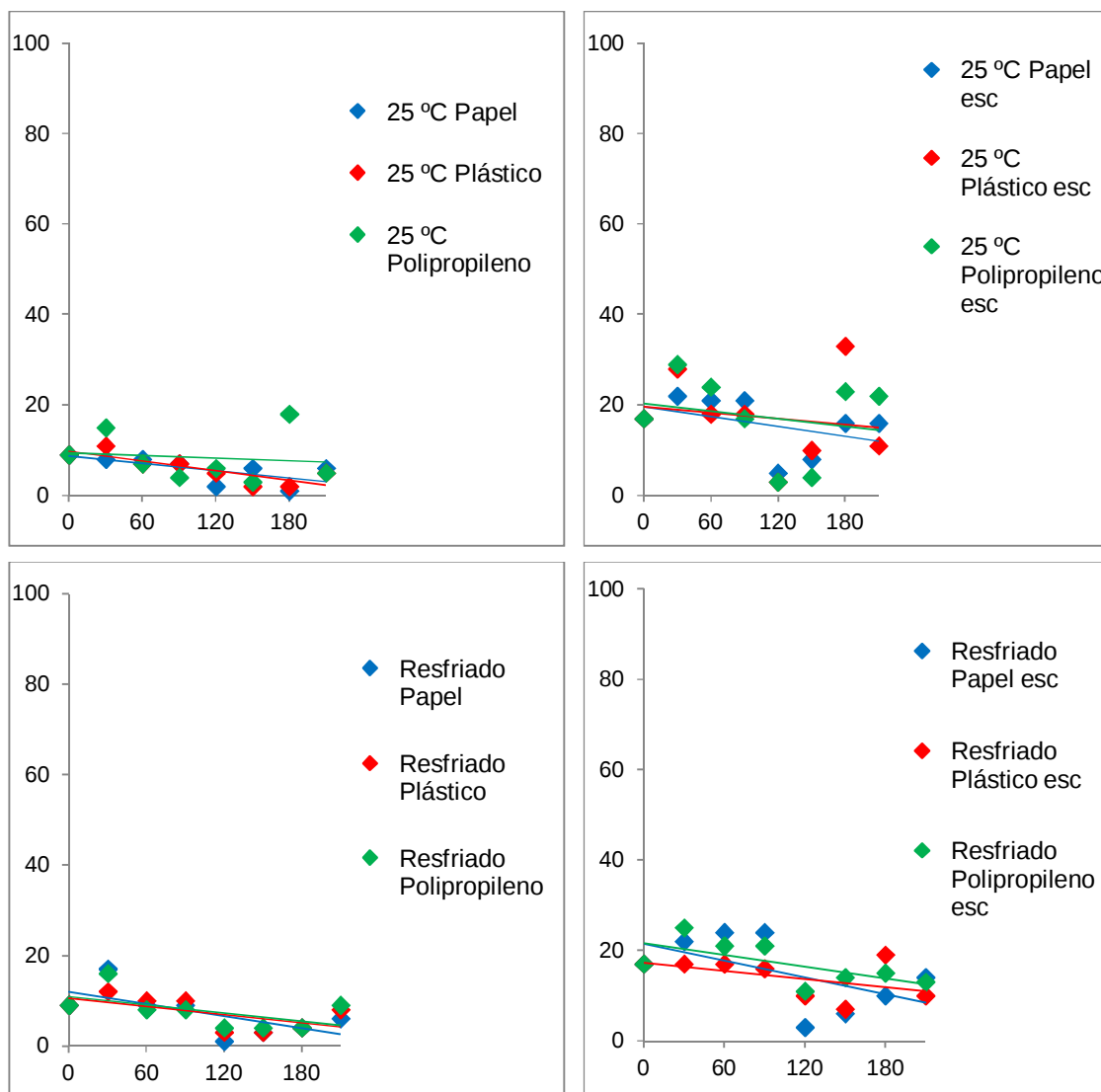


Figura 28 Porcentagem de germinação total em substrato de papel de sementes escarificadas e sem escarificação de *Brachiaria humidicola*, submetidas a embalagens e temperaturas durante o armazenamento, Cascavel-PR, 2013. A abreviatura "esc." presente no gráfico corresponde às sementes escarificadas.

A escarificação influenciou positivamente a porcentagem final de germinação de sementes de *Brachiaria humidicola*. Ademais, a 25 °C, foi observada diferença significativa para sementes acondicionadas em papel nos períodos de 30, 60, 90 e 180 dias; quando acondicionadas em plástico, aos 60, 150 e 180 dias; e também foi observado efeito significativo da escarificação em sementes acondicionadas em polipropileno trançado, aos

60, 90, 180 e 210 dias. Todos os tratamentos apresentaram porcentagem de germinação maior quando as sementes foram submetidas à escarificação.

Sob resfriamento, constatou-se maior porcentagem de germinação em sementes acondicionadas em papel, aos 60 dias; em plástico aos 180 dias, e quando as sementes foram acondicionadas em polipropileno trançado, aos 150 e 180 dias.

As sementes de *Brachiaria humidicola* apresentaram baixa germinação, portanto, corresponde à baixa viabilidade encontrada no teste de tetrazólio. Entretanto, para as sementes viáveis, houve resposta ao processo de escarificação e, ao longo do armazenamento, a tendência verificada é de que a espécie supere a dormência e aumente a taxa de plântulas germinadas.

Usberti e Martins (2007) verificaram que o uso de ácido sulfúrico concentrado foi eficaz no aumento da germinação em sementes de *Brachiaria brizantha*, porém, deletério em sementes de *Brachiaria humidicola*.

6 CONCLUSÕES

Nas condições de realização deste trabalho, pode-se concluir que as embalagens testadas não influenciaram a qualidade das sementes de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. A embalagem plástica é ideal quando se quer manter os atributos de qualidade, tais como grau de umidade e massa de sementes. Entretanto, é necessário avaliar a dormência das sementes antes de se optar por embalagem impermeável, pois a mesma pode retardar a superação da mesma.

A escarificação influenciou positivamente as sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés e *Brachiaria humidicola*, mostrando-se eficaz na superação da dormência das sementes.

Em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, a escarificação com ácido sulfúrico promoveu a redução da germinação após os 180 dias de armazenamento, não sendo recomendável sua utilização.

O resfriamento é ideal para a conservação dos atributos de qualidade, porém, observou-se o desenvolvimento de dormência secundária em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu e foram necessários períodos relativamente maiores para germinação.

Embora o tempo de armazenamento não tenha sido o foco da pesquisa, foi observado que é um aliado na superação de dormência, pois houve aumento na germinação das sementes conforme o tempo de armazenagem.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível observar a importância de que alguns parâmetros sejam melhor investigados, visto a necessidade de condições adequadas de armazenamento para a manutenção das propriedades fisiológicas de sementes.

Nesse contexto, são interessantes pesquisas cujo foco principal são sementes escarificadas inicialmente, secas e armazenadas, a fim de que sejam comparados os atributos de qualidade ao longo do período de armazenamento. As mesmas precisam ser analisadas sob condições de temperatura que favoreçam as sementes acondicionadas em embalagens plásticas, de forma a prevenir a dormência secundária.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, F. A. D.; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B. D.; MESQUITA, H. A. D.; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 277-288, 2000.

ALMEIDA, C. R. **Comportamento da dormência das sementes de *Brachiaria dictyoneura* cv. Llanero** submetidas à ações do calor e do ácido sulfúrico. 2002. 36 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

ALMEIDA, R. G. **Pastagens: um desafio nacional**. Portal de negócios da agropecuária, 27 jul. 2011. Disponível em : <http://www.portaldbo.com.br/novoportal/Site/Conteudo/Artigos+Tecnicos/1048,,Pastagens+um+desafio+nacional.aspx>. Acesso em 30 mar 2013.

AMARAL, A. S.; BAUDET, L. M. Efeito do grau de umidade da semente, tipo de embalagem e período de armazenamento, na qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 5, n. 3, p. 27-36, 1983.

ARAÚJO, E. A. D. **Degradação de pastagens na Amazônia ocidental - Avaliação e alternativas de recuperação**. Rio Branco: ed. do autor, 2011. 92 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS - AOSA. **Seed vigor testing handbook**. East Lansing: AOSA, 1983. 88p. (Handbook on Seed Testing, 32).

AZEVEDO, M. R. Q.; GOUVEIA, J. P. G.; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 5, p. 519-524, 2003.

BARBOSA, J. M.; SILVA, T. S.; BARBOSA, L. M.; BARBEDO, C. J.; SANTOS, M. R. O. Germinação e emergência de plântulas de gramíneas (Poaceae) invasoras: *Brachiaria plantaginea* Hitchc e *Eleusine indica* (L) Gaertn. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 20, 1995, p. 10-18.

BARREIRA, S.; TELES, H. D. F.; NAVES, R. V.; SANTOS, M. M. D.; GOMES, G. A. C.; VENTUROLI, F.; BORGES, J. D.; CALIL, F. N.; SETTE JUNIOR, C. R. **Beneficiamento, embalagem e armazenamento de sementes**. In: Semeando o Bioma Cerrado. Rede de Sementes do Cerrado, Brasília, 2011.

BARROSO FILHO, J. **Sistemas silvopastoris: opção à queima do pasto e da floresta**. 04 set 2007. Disponível em <<http://portalamazonia.globo.com/pscript/artigos/artigo.php?idArtigo=387>>. Acesso em 20 fev 2013.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**, 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 03 de fev 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Normas e padrões para produção e comercialização de sementes de espécies forrageiras de clima tropical. **Instrução Normativa nº 30**, de 21 de maio de 2008. Anexo I. 2008.

BRITES, F. H. R.; SILVA JUNIOR, A.; TORRES, F. E. Germinação de semente comum, escarificada e revestida de diferentes espécies forrageiras tropicais. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 629-634, 2011.

CÂMARA, H. H. L. L.; STACCIARINI-SERAPHIN, E. Germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes períodos de armazenamento e tratamento hormonal. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 32, n. 1, p. 21-28, 2002.

CANTO, M. W.; JOBIM, C. C.; PAGLIARINI, M. S.; PANCERA JÚNIOR, E. J.; BARTH, NETO, A.; INTROVINI, E. P.; ZANFOLIN, P. R. L.; FERREIRA, C. W.; MATIVI, T. M.; ALMEIDA, G. M.; VIZZOTTO, B. A pecuária de corte no Paraná - desenvolvimento, caracterização e o papel das pastagens. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 9, n. 3, p. 05-21, 2010.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. rev. e ampl. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CAVALCANTE FILHO, F. N. **Efeitos térmicos e de graus de umidade constantes na liberação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf**. 2006. [s.n]. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CONDÉ, A. D. R.; GARCIA, J. Armazenamento e embalagem de sementes de forrageira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.111, p.44-49, 1984.

CONDÉ, A. D. R.; GARCIA, J. Efeito da época de colheita sobre o potencial de armazenamento das sementes do capim-braquiária, em condições ambientais. **Revista Brasileira de Sementes**, Goiânia, v. 7, n. 2, p. 85-92, 1985.

CONDÉ, A. D. R.; GARCIA, J. Efeito do tipo de embalagem sobre a conservação das sementes do capim andropógon (*Andropogon gayanus*). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 145-148. 1995.

COSTA, C. J.; ARAÚJO, R. B.; BÔAS, H. D. C. V. Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 5, p. 519-524, out/dez. 2011.

COSTA, N. L.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A. B.; BRAGA, R. M.; MATTOS, P. S. R. D. Fisiologia e manejo de gramíneas forrageiras tropicais. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009, 25 p. (Embrapa Roraima, **Documentos 17**).

CROCHEMORE, M. L. Conservação de sementes de tremoço azul em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 15, n. 2, p. 227-232. 1993.

CRUZ, R. S.; SANTOS, A. C.; SILVA, J. E. C.; ALEXANDRINO, E.; SILVA, W. S.; RIBEIRO, R. E. P. Crescimento do capim Xaraés estabelecido em duas classes de solos e submetido a doses crescentes de nitrogênio no norte tocantinense. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 61-69, jan/mar. 2010.

CUSTÓDIO, C. C.; DAMASCENO, R. L.; MACHADO NETO, N. B. Imagens digitalizadas na interpretação do teste de tetrazólio em sementes de *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 334-341, 2012.

DEMITO, A.; AFONSO, A. D. L. Qualidade das sementes de soja resfriadas artificialmente. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 7-14, 2009.

DEMITO, A. **Qualidade de sementes de soja resfriadas artificialmente**. 2006. 85 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2006.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. **Teste de tetrazólio em sementes de *Panicum maximum* e *Brachiaria brizantha***. Londrina: IAPAR, 2000. 11p.

DIAS, M. C. L. L.; ALVES, S. J. Avaliação da viabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 145-151, 2008.

DIAS-FILHO, M. B. Degradação de **pastagens - processos, causas e estratégias de recuperação**. 3 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007, 190 p.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. - Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 15, n. 2, p. 177-181, 1993.

EMBRAPA. **Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris**. Embrapa Gado de Leite, sistema de produção, n. 7, versão eletrônica, dez. 2005. Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/>
Acesso em 30 mar 2013.

FERREIRA, D. F. SISVAR: programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

FERREIRA, L. E.; SOUZA, E. P.; CHAVES, A. F. Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 1, p. 33-38, 2012.

FOLONI, J. S. S.; CUSTÓDIO, C. C.; CALDEIRA, F. J.; CALVO, C. L. Emergência de plântulas de *Brachiaria brizantha* influenciada por escarificação das sementes, uso de adubo e profundidade de semeadura. **Científica**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 89-97, 2009.

FREITAS, R. R.; CARVALHO, D. A.; ALVARENGA, A. A. Quebra de dormência e germinação de sementes de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginínea*). **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 2, n. 2, p. 31-35, 1990.

GARCIA, D. C.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T.; MENEZES, N. L. A secagem das sementes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 603-608, 2004.

GARCIA, J.; CÍCERO, S. M. Superação da dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 9-13, 1992.

GOMES, D. P.; SILVA, G. C.; CAVALCANTE, M. R.; SILVA, A. C.; CÂNDIDO, C. S.; MACHADO, K. K. G.; RÊGO, A. S. Qualidade de sementes de *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *Brachiaria humidicola*. In: VIII Encontro Latino americano de Pós Graduação, 2008, São Jose dos Campos. **Anais...** VIII Encontro Latino americano de Pós Graduação, 2008.

GONÇALVES, S. L.; FRANCHINI, J. C. Integração lavoura-pecuária. **Circular Técnica**, Londrina, n. 44, set. 2007.

GONZÁLEZ, Y.; MENDOZA, F.; TORRES, R. Efecto del almacenamiento y la escarificación química y mecánica sobre las semillas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk. **Pastos y Forrajes**, Matanzas, Cuba, v. 17, n. 1, p. 35-43, 1994.

GOULART, R. Sistema sustentável de produção de carne e leite no Brasil. In: Manejo sustentável na agricultura é discutido em workshop na Esalq. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 116, dez. 2006.

GREGO, C. R.; RODRIGUES, C. A. G.; VIEIRA, S. R.; KOBAYASHI, A. G.; FURTADOS, A. L. S. Degradação de pastagem avaliada por atributos físicos do solo de fácil obtenção analisados por geoestatística. **Anais...** II Simpósio de geoestatística aplicada em ciências

agrárias - UNESP. 2011. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/sgea/Docs2011/20.pdf>>. Acesso em 20 de novembro de 2013.

GRÜNDLING, R. D. P. **Os efeitos do emprego de tecnologia na pecuária de corte no uso agropecuário da terra no cerrado brasileiro**. 2012. 226 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, p. 1-146, 2006.

JOSÉ, M. R. Sementes de forrageiras tropicais - pontos importantes da produção. **Seed News**, Pelotas, v. XIII, n.3, p.29-31, 2009.

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. C. G. D. **Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (trin.)**. Griseb no Brasil. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 58 p. (Embrapa Cerrados, Documentos 163).

KORNDÖRFER, P. H.; SILVA, G. C.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, A. G.; FREITAS, R. S. Efeito da adubação silicatada sobre gramíneas forrageiras e características químicas do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 2, p. 119-125, abr-jun. 2010.

KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999, 218 p.

LABBÉ, L. M. B. Armazenamento de sementes. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D. A.; ROTA, G. R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, RS, cap. 7, p. 366-414, 2003.

LACERDA, M. J. R.; CABRAL, J. S. R.; SALES, J. F.; FREITAS, K. R.; FONTES, A. J. Superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. "Marandu". **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 823-828, out-dez. 2010.

LAURA, V. A.; RODRIGUES, A. P. D. C.; ARIAS, E. R. A.; CHERMOUTH, K. S.; ROSSI, T. Qualidade física e fisiológica de sementes de braquiárias comercializadas em Campo Grande-MS. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 326-332, 2009.

LAZZARI, S. M. N.; KARKLE, A. F.; LAZZARI, F. A. Resfriamento artificial para o controle de Coleóptera em arroz armazenado em silo metálico. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 50, n. 2, p. 293-296, 2006.

MAGALHÃES, P. M. **Secagem ao sol e a sombra, de sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweik., e seus efeitos sobre a qualidade fisiológica, durante o**

armazenamento. 1991. 95 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1991.

MAGALHÃES PARIZ, C.; FERREIRA, R. L.; SÁ, M. E.; ANDREOTTI, M.; CHIODEROLI, C. A.; RIBEIRO, A. P. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria* e avaliação da produtividade de massa seca, em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária sob irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 330-340, 2010.

MARCOS FILHO, J., KOMATSU, Y. H.; BARZAGHI, L. Métodos para superar a dormência de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 9, n. 2, p. 65-74, 1987.

MARCOS FILHO, K. Conservação de forrageiras. In: Simpósio sobre manejo de pastagens. Piracicaba, SP. 1980. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1980. p.7-38.

MARINHO, J. A. **A pecuária brasileira precisa voar mais alto.** Portal de negócios da agropecuária, 22 mar, 2013. Disponível em <http://www.portaldbo.com.br/novoportal/Site/Opinioes/FORUM/6297,,A+pecuaria+brasileira+precisa+voar+mais+alto.aspx>. Acesso em 30 mar 2013.

MARTINS, L. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* durante o armazenamento.** 1995. 73 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

MARTINS, L.; LAGO, A. A. Germinação e viabilidade de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 262-266, 1996.

MARTINS, L.; SILVA, W. R. Efeitos imediatos e latentes de tratamentos térmico e químico em sementes de *Brachiaria brizantha* cultivar marandu. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 81-88, 2003.

MESCHÉDE, K. D.; SALES, J. G. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; SCHUAB, S. R. P. Tratamentos para superação da dormência das sementes de capim braquiária cultivar Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 76-81, 2004.

MIRANDA, D. L. **Avaliação do bem-estar animal na bovinocultura de corte brasileira.** 2011. 111 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MONTÓRIO, G. A.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, V. R. O.; BRACCINI, M. C. L. Avaliação de métodos para superação da dormência das sementes de capim braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). **Revista Unimar**, Maringá, v.19, p.797-809, 1997.

MUSTAFA, V. D. S. **Caracterização da intoxicação natural por *Brachiaria* spp. em ovinos no Brasil Central**. 2009. 71 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília - Brasília, 2009.

NEDEL, J. L. Fundamentos da qualidade de sementes. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D. A.; ROTA, G. R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, RS, cap. 2, p. 94-136, 2003.

NEVES JUNIOR, A. F.; SILVA, A. P. D.; NORONHA, N. C.; CERRI, C. C. Sistemas de manejo do solo na recuperação de uma pastagem degradada em Rondônia. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v. 37, p. 232-241, 2012.

NOGUEIRA, S. F. **A pecuária extensiva no Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite, abr. 2012. Disponível em: <http://www.geodegrade.cnpem.embrapa.br/web/geodegrade/blog/-/blogs/a-pecuaria-extensiva-no-brasil>. Acesso 30 mar 2013.

NUNES, S. G.; BOOK, A.; PENTEADO, M. I. O.; GOMES, D. T. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1984. 31p.

OHLSON, O. C.; SOUZA, C. R.; GAVAZZA, M. I. A.; PANOBIANCO, M. Qualidade física e fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* comercializadas no Estado do Paraná. **Informativo Abrates**, Londrina, v.19, p.37-41, 2009.

OLIVEIRA, P. R. P.; MASTROCOLA, M. A. *Brachiaria humidicola*: observações acerca da viabilidade de suas sementes. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 40, n. 1, p. 49-53, 1983.

PEDREIRA, B. C. **Degradação de pastagens: processos e causas**. In: Cursos de capacitação de multiplicadores do plano ABC. Embrapa Agrossilvipastoril, Cuiabá, 2011.

PEREIRA, A. V.; VALLE, C. B.; FERREIRA, R. P.; MILES, J. W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Ed). **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001, cap. 18, p. 549-601.

PEREIRA, C. E.; OLIVEIRA, J. A.; ROSA, M. C. M.; KIKUTI, A. L. P. Armazenamento de sementes de *Brachiaria* peletizadas e tratadas com fungicida e inseticida. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 12, p. 2060-2065, 2011.

PERES, R. M.; SOUZA, F. H. D.; JUSTO, C. L.; COUTINHO FILHO, J. L. V. Produção de sementes do capim *Brachiaria humidicola*: uma alternativa para a agricultura familiar. **Revista Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 1-5, 2012.

PERES, R. M.; SOUZA, F. H. D.; COUTINHO FILHO, J. L. V.; JUSTO, C. L. Manejo de campos de produção de sementes de *Brachiaria humidicola* "Comum": I. Efeito de doses de nitrogênio. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.67, p.27-34, 2010.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, ed. 2, p. 289, 1985.

PORTO, A. G. **Resfriamento de sementes de soja em silo com sistema de distribuição radial do ar**. 2004. 47 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.

PREVIERO, C. A.; RAZERA, L. F.; GROTH, D. Influência do grau de umidade e tipo de embalagem na conservação de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 191-197, 1998.

RENVOIZE, S. A.; CLAYTON, W. D.; KABUYE, C. H. S. **Morphology, taxonomy, and natural distribution of *Brachiaria* (Trin.) Griseb.** In: MILES, J. W.; MAAS, B. L.; VALLE, C. B. (Ed). *Brachiaria: biology, agronomy, and improvement*. Cali: CIAT, cap. 1, 1996, p. 1-15.

RIET-CORREA, B.; CASTRO, M. B.; LEMOS, R. A. A.; RIET-CORREA, G.; MUSTAFA, V.; RIET-CORREA, F. *Brachiaria* spp. poisoning of ruminants in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 31, n. 3, p. 183-192, mar, 2011.

RIGHEIRA, R. J. A.; LACERDA FILHO, A. F.; VOLK, M. B. S. Avaliação da qualidade do feijão armazenado em ambiente refrigerado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 649-655, out/dez, 2009.

ROSSI, C. Q.; PEREIRA, M. G.; GIÁCOMO, S. G.; BETTA, M.; POLIDORO, J. C. Frações lábeis da matéria orgânica em sistema de cultivo com palha de braquiária e sorgo. **Revista Ciencia Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 1, p. 38-46, 2012.

RUIZ, R. R.; SÁNCHEZ, M. S. A.; KELLER-GRIEN, G. Rendimiento y calidad fisiológica de la semilla de *Brachiaria* spp. en los llanos colombianos. **Acta Agronómica**, Colômbia, v. 46, n. 1, p. 23-24, 1996.

SALLUM, M. S. S.; ALVES, D. S.; AGOSTINI, E. A. T.; MACHADO NETO, N. B. Neutralização da escarificação química sobre a germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. "Marandu". **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 6, n. 3, jul/set, 2010, p. 315-321.

SANTOS, L. D. C.; BENETT, C. G.; SILVA, K. S.; SILVA, L. V. Germinação de diferentes tipos de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS PIATÃ. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 3, o, 420-426, mai/jun., 2011.

SEIFFERT, N. F. Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria*. Reimpressão. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 74 p. (EMBRAPA-CNPGC. **Circular Técnica**, 1).

SILVA, F. S.; PORTO, A. G.; PASCUALI, L. C.; SILVA, F. T. C. Viabilidade do armazenamento de sementes em diferentes embalagens para pequenas propriedades rurais. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v. 8, n. 1, p. 45-56, 2010.

SILVA, A. C. A. D.; FRANCISCO, A. C. D.; SCANDERALI, L. A cogeração de energia a partir do capim brachiaria: um caso de inovação na indústria de bioenergia. **Anais** do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, RJ, out, 2008.

SILVA, S. C. D. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: Odilon Gomes Pereira; José Antonio Obeid; Dilermando Miranda de Fonseca; Domicio do Nascimento Jr. (Org.). **Anais** do II Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem. Viçosa, MG: Suprema Gráfica e Editora Ltda., v. 1, p. 347-385, 2004.

SILVA, A. C.; ARAÚJO, E. F.; FERREIRA, F. A. Períodos e temperaturas de pré-resfriamento na germinação de sementes de *Leonotis nepetaefolia*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 282-285, jan-fev, 2006.

SIMIDU, H. M.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; ABRANTES, F. L.; SILVA, M. P.; ARF, O. Efeito do adubo verde e época de semeadura sobre a produtividade do feijão, em plantio direto em região de cerrado. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 309-315, 2010.

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. **Análise de sementes de gramíneas forrageiras tropicais**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. 15 p. (Embrapa Roraima, Documentos, 13).

SOUZA, F. H. D. D. Maturação e colheita de sementes de plantas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 3, n. 1, p. 143-157. 1981.

SOUZA, E. R. B.; ZAGO, R.; GARCIA, J.; FARIAS, J. G.; CARVALHO, E. M. S.; BARROSO, M. R. Efeito dos métodos de escarificação do tegumento em sementes de *Leucaena diversifolia* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 3, n. 3, p. 142-146, 2007.

SUN, D. W.; BYRNE, C. Selection on EMC/ERH isotherm equations for rapeseed. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v. 69, p. 307-315, 1998.

TAVARES FILHO, J, FERREIRA, R. R. M., FERREIRA, V. M. Fertilidade química de solo sob pastagens formadas com diferentes espécies nativas e com *Brachiaria decumbens* manejadas com queimadas anuais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1771-1782, 2011.

TILLMANN, M. A. A.; MELLO, V. D. C.; ROTA, G. R. M. Análise de sementes. In: PESKE, S. T.; ROSENTHAL, M. D. A.; ROTA, G. R. M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas, RS, cap. 3, p. 138-222, 2003.

TIRADO, G., COSTA, S. J. CARVALHO, J. M.; THOMÉ, K. M. Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil: um estudo dos principais fatores que influenciam as exportações. **Anais**, Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - SOBER, Rio Branco. 2008.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. M. **Manual das sementes - tecnologia da produção**. São Paulo: Ceres. 1977. 224p.

USBERTI, R.; MARTINS, L. Sulphuric acid scarification effects on *Brachiaria brizantha*, *B. humidicola* and *Panicum maximum* seed dormancy release. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 143-147, 2007.

VIEIRA, H. D.; SILVA, R. F.; BARROS, R. S. Superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf cv. Marandu submetidas ao nitrato de potássio, hipoclorito de sódio, tiouréia e etanol. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 2, p. 44-47, 1998

YAMADA, T., ABDALLA, S. R. S. Manejo sustentável na agricultura é discutido em workshop na Esalq. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 116, dez. 2006. 13 p.

ZUCHI, J. **Qualidade de sementes de soja resfriadas artificialmente e armazenadas**. 2011. 56 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

ZUCHI, J.; LACERDA FILHO, A. F. Esfriamento dinâmico de sementes de soja. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 21, n. 3, 2011. 5 p.