

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum leptum* para...

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

**PROPAGAÇÃO DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E
Paspalum leptum PARA CULTIVO DE GRAMADOS**

ANDREZA GONÇALVES DOS SANTOS

RECIFE - PE

2017

ANDREZA GONÇALVES DOS SANTOS

PROPAGAÇÃO DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum leptum* PARA CULTIVO DE GRAMADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Melhoramento Genético de Plantas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Agronomia, área de concentração: Melhoramento Genético de Plantas.

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO:

Profa. Dra. Vivian Loges – Orientadora - UFRPE

Dra. Regina Ceres Torres da Rosa – Co-orientador - IPA

RECIFE - PE, BRASIL

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S237p Santos, Andreza Gonçalves dos
Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para cultivo de gramados / Andreza Gonçalves dos Santos. – 2017.
86 f.: il.

Orientadora: Vivian Loges.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas, Recife, BR-PE, 2017.
Inclui referências e apêndice (s).

1. Fungos 2. Germinação 3. Gramíneas 4. Melhoramento genético
5. Paisagismo 6. Sementes I. Loges, Vivian, orient. II. Título

CDD 581.1

PROPAGAÇÃO DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum leptum* PARA CULTIVO DE GRAMADOS

ANDREZA GONÇALVES DOS SANTOS

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em: __/__/____

ORIENTADORA:

Prof^a. Dra. Vivian Loges - UFRPE

EXAMINADORES:

Dr^a Ana Cecilia Ribeiro de Castro

Prof^a Dr^a Valderez Pontes Matos - UFRPE

RECIFE - PE, BRASIL

2017

Dedico

Á Deus,

Aos meus pais, pela vida, educação e por

Proporcionarem condições para seguir

Sempre em frente,

Aos meus irmãos e familiares,

Pelo apoio, carinho e confiança.

Ofereço

A meus filhos, Vitoria e Eduardo,

A meu querido esposo, Clovis

Que sempre esteve ao meu lado, me dando forças,

A meus amigos que sempre estiveram presentes

Me incentivando de alguma forma.

Meu reconhecimento

A minha orientadora, Vivian Loges,

Pela confiança,

À Regina, minha co-orientadora,

Pela força, orientação, atenção, pelas madrugadas de correções.

À toda equipe Laflor.

Obrigada!

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela minha vida, por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

A meus pais, MARIA DA PAZ e ZECA, meu infinito agradecimento. Sempre acreditaram em minha capacidade e me acharam A MELHOR de todas, mesmo não sendo. Isso só me fortaleceu e me fez tentar não ser A MELHOR, mas a fazer o melhor de mim e nunca desistir. OBRIGADA PELO AMOR INCONDICIONAL!

Ao meu querido esposo, CLOVIS, por ser tão importante na minha vida. Sempre a meu lado, me pondo para cima e me fazendo acreditar que posso mais que imagino. Devido a seu companheirismo, amizade, paciência, compreensão, apoio, alegria e AMOR, este trabalho pôde ser concretizado. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Aos meus filhos, VITÓRIA e EDUARDO, que, foram tão presentes no desenvolvimento deste trabalho e que, agora, me inspira a querer ser mais que fui até hoje!

A minhas irmãs, ANDREIA, ANADRIA e ADRIANA, e a meus sobrinhos VITOR, MARCO AURÉLIO e DÉBORA, meu agradecimento, pois, a seu modo, sempre se orgulharam de mim e confiaram em meu trabalho. Obrigada pela confiança!

À minha orientadora, Prof^a Vivian Loges, pela confiança, apoio, dedicação. A minha Co-orientadora Regina Ceres, pelo valioso APRENDIZADO, pelo apoio, correções, por estar disponível sempre que precisei, aprendi muito com você e vou levar isso para sempre. MEU MUITO OBRIGADA!

A minha amiga Ivanessa Gusmão, que em tão pouco tempo, você conseguiu mostrar essa pessoa maravilhosa, amiga, confiante, parceira... me ajudou muito nas análises de sementes, esteve sempre comigo. Você é uma pessoa de muita luz, eu só tenho a te agradecer, OBRIGADA.

A Fabi que sempre esteve ao meu lado, mesmo não estando presente. OBRIGADA por sua amizade, carinho, ajuda nos experimentos, apoio. Serei eternamente grata e que nossa amizade seja sincera e eterna.

A toda equipe do Laflor, em especial a Stella, Sueynne, Kessya, Jessika, Paulinha, Taciana, Simone, Anne, Isabel, João, Geisinho.... Muito, muito obrigada, nunca esquecerei de vocês, sou ETERNAMENTE grata!

A meus amigos do mestrado, pelos momentos juntos, especialmente à Sueynne, Herla, Dayse, Jaci, Nivaldo, Daniela Talita (em memória) que nos deixou tão cedo, Jamile, Ricardo, Ana, Carla, Suzanny, Fabian, Helder, Lúcia.... Obrigada, foi bom poder contar com vocês!

A todos os alunos, professores e funcionários do Programa de Melhoramento Genético, em especial aos Professores, Valdevez Pontes Matos, José Luiz Sandes, Rosimar dos Santos Musser, Francisco José de Oliveira, Edson Ferreira da Silva, Dimas Menezes...

Aos funcionários do IPA, Sr. Venezio, Sandoval, Elisangela, Luana, Ricardo... Ao Laboratório de Análise de Sementes, pela acolhida, à Guilherme. Agradeço muito pela ajuda de vocês, pelos desabafos, risadas... Obrigada de verdade!

Agradeço, também, à FACEPE pelo apoio financeiro.

Finalmente, gostaria de agradecer à Universidade Federal Rural de Pernambuco, ao Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas (PPGMGP), por abrirem as portas para que eu pudesse realizar este sonho que era a minha DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. Proporcionaram-me mais que a busca de conhecimento técnico e científico, mas uma LIÇÃO DE VIDA.

Ninguém vence sozinho... OBRIGADA A TODOS!

“Senhor conceda-me serenidade para aceitar tudo que não posso mudar, coragem para mudar as coisas que posso, e a sabedoria para distinguir entre umas e outras.”

Reinhold Niebuhr

“A beleza de um jardim não depende do tamanho das flores, mas da variedade de seu colorido.

Assim, a felicidade não depende de grandes alegrias, mas da variedade de muitos e pequenos momentos felizes que colhemos ao longo da vida.”

Padre Fábio de Melo

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

% - Porcentagem

°C - Grau Celsius

ADE – Água destilada esterilizada

ALT – Altura

AP – *Axonopus parodii*

CC – Capacidade de cobertura vegetal

CV - Coeficiente de variação

DA – Dias de armazenamento

DAP – Dias após plantio

G – Germinação

H₂SO₄ - Ácido Sulfúrico

IVE – Índice de velocidade de emergência

IVG – Índice de velocidade de germinação

KNO₃ – Nitrato de Potássio

LAPAS - Laboratório de patologia de sementes

MFI – Massa fresca inicial

MFP – Massa fresca de plantio

MST – Massa seca total

PC – Primeira contagem de germinação

PL – *Paspalum lepton*

PMF – Perda de massa fresca

PN – *Paspalum notatum*

PP – produção de perfilhos

TP – Taxa pegamento

UR – Umidade relativa

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO III: SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum lepton* TOLERANTES AO ARMAZENAMENTO À BAIXA TEMPERATURA.

Figura 1 - Média da Massa Fresca Inicial (PMI g) antes do armazenamento (A) e Perda de Massa Fresca (PMF %) após o armazenamento por 2, 4, 6, 8 e 10 dias (B) de propágulos de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL). Recife, UFRPE, 2016.....56

Figura 2 - Taxa de pegamento (TP%) e Capacidade de cobertura (CC%), 40 dias após o plantio de gramas de *Axonopus parodii* (AP 01), *Paspalum notatum* (PN 01, PN 02, PN 03, PN 04, PN 05, PN 06) e *Paspalum lepton* (PL 01), após o armazenamento (DA) de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. Recife, UFRPE, 2016.. 57

LISTA DE TABELAS

CAPITULO II: QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE *Paspalum* spp. ANTES E APÓS SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA.

Tabela 1 - Desempenho fisiológico de sementes de onze acessos de *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL), avaliado no teste de germinação (G), vigor de primeira contagem (PC), índice de velocidade de germinação de plântulas (IVG) e índice de velocidade de emergência (IVE), obtido em laboratório e casa de vegetação. Recife, IPA, 2016.....40

Tabela 2 - Incidência média dos fungos detectados em sementes de *Paspalum* não submetidas a tratamento para superação da dormência. Recife, IPA, 2016.....41

Tabela 3 - Desempenho fisiológico de sementes de acessos de *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL), submetidos a tratamento de superação de dormência. Recife, IPA, 2016.....42

Tabela 4 - Incidência média dos fungos detectados após o uso de diferentes tratamentos para superação de dormência, em sementes de *Paspalum*. Recife, IPA, 2016.....43

Tabela 5 - Incidência média de fungos na interação entre os acessos de *Paspalum* e os diferentes tipos tratamento para superação da dormência. Recife, IPA, 2016.....44

CAPITULO III: SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum lepton* TOLERANTES AO ARMAZENAMENTO À BAIXA TEMPERATURA.

Tabela 1 - Altura, Produção de perfilhos e Massa seca total de mudas de gramas de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL) aos 40 dias após o plantio, após o armazenamento (DA) nos períodos de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. Recife, UFRPE, 2016.....58

Tabela 2 - Correlação entre caracteres agronômicos de acessos de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL) após 40 dias após o plantio. Recife, UFRPE, 2016 59

SUMÁRIO

CAPITULO I: CONSIDERAÇÕES GERAIS	01
1. INTRODUÇÃO GERAL	02
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	04
2.1 Aspectos gerais dos gêneros <i>Axonopus</i> e <i>Paspalum</i> usados para gramados	04
2.2 Mercado de gramas.....	05
2.3 Propagação de gramíneas	07
2.3.1 Propagação por sementes de <i>Paspalum</i>	07
2.3.1.1 Qualidade fisiologica das sementes	08
2.3.1.2 Dormencia em sementes de <i>Paspalum</i> spp.....	09
2.3.1.3 Qualidade sanitaria das sementes de <i>Paspalum</i> spp.....	11
2.3.2 Propagação vegetativa de <i>Axonopus</i> e <i>Paspalum</i>	12
3. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	14
CAPITULO II: QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE <i>Paspalum</i> APÓS SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA.....	26
Resumo	27
Abstract.....	27
Introdução.....	28
Material e métodos	29
Resultados e discussão	32
Conclusões.....	35
Agradecimentos	35
Referências bibliograficas	36
CAPITULO III: SELEÇÃO DE ACESSOS DE <i>Axonopus parodii</i>, <i>Paspalum notatum</i> E <i>Paspalum lepton</i> TOLERANTES AO ARMAZENAMENTO À BAIXA TEMPERATURA.....	45
Resumo	46
Abstract.....	47
Introdução.....	47
Material e métodos	49

Resultados e discussão	51
Conclusões.....	53
Referências	54
ANEXO	60

PROPAGAÇÃO DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum lepton* PARA CULTIVO DE GRAMADOS

Resumo – Os gramados podem ser implantados por sementes, porém, é necessário aumentar a taxa de germinação e a qualidade sanitárias das sementes. Por isso, geralmente a implantação de gramados é por meio de propágulos vegetativos, compostos por pequenos núcleos de grama com rizoma ou estolões e folhas. Portanto, a capacidade de armazenamento e transporte dos propágulos para a introdução de um novo material devem ser conhecidos, pois irá impactar no estabelecimento satisfatório do gramado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de *Paspalum notatum* e *P. lepton* após a utilização de métodos de superação de dormência e a tolerância ao armazenamento à baixa temperatura de propágulos vegetativos de acessos de *Axonopus parodii*, *P. notatum* e *P. lepton* para implantação de gramados. Para avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de *Paspalum notatum* e *P. lepton* após a utilização de métodos de superação de dormência, as sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: testemunha, H₂SO₄ concentrado (98%) por 15 minutos e KNO₃ (0,2%). Foram avaliados a germinação, primeira contagem, emergência em solo, índice de velocidade de germinação e sanidade. Os resultados obtidos permitiram concluir que a escarificação química com ácido sulfúrico concentrado, por quinze minutos, propiciou maior germinação sementes de *P. notatum* e *P. lepton* e redução da incidência fúngica. Para avaliar a tolerância ao armazenamento à baixa temperatura de propágulos vegetativos estes foram armazenados em câmara fria à 6,5°C e 85%UR, conforme os tratamentos, em: testemunha com zero dia de armazenamento (0 DA); 2 DA; 4 DA; 6 DA; 8 DA; e 10 DA. Foram avaliadas as seguintes características antes do plantio: massa fresca inicial; massa fresca após o armazenamento antes do plantio; e perda de massa fresca. Após 40 dias do plantio foram avaliadas: taxa de pegamento; capacidade de cobertura do solo; altura; produção de perfilhos; e massa seca total. Apesar da perda de massa fresca, o armazenamento a 6,5°C por até 10 dias conservou a viabilidade dos propágulos vegetativos dos acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum*, mantendo boa taxa de pegamento, de cobertura do solo e de emissão de perfilhos.

Termos para indexação: *Paspalum*, Germinação, Fungos, Ácido Sulfúrico, Nitrato de Potássio, Gramados, Paisagismo, Propagação vegetativa, Perfilhos.

***Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum leptum* PROPAGATION TO LAWNS IMPLANTATION**

Abstract - To lawns could be established by seeds, nevertheless is necessary improve the germinate rates and increase the sanitary quality of the seeds. Thus, generally the lawns implantation is established by vegetative propagules that are small cores of sod or pieces of stolons or rhizomes with leaves. Therefore, the vegetative propagules capacity of storage and transport to introduce a new material should be known, as it will impact on the establishment of the lawn. The objective of this work was to determinate the physiological and sanitary quality of the seeds of *Paspalum notatum* and *P. leptum* after use overcoming dormancy methods and evaluate the tolerance to low temperature storage of *Axonopus parodii*, *P. notatum* and *P. leptum* vegetative propagules. To determinate the physiological and sanitary quality, the seeds were submitted to the following treatments: concentrated H₂SO₄ (98%) for 15 minutes and KNO₃ (0,2%). Germination, vigor (first count and emergence in soil), germination speed index and sanity were evaluated. The results obtained allowed to conclude that the chemical scarification with concentrated sulfuric acid, for 15 minutes, provided the increase of the germination of *P. notatum* e *P. leptum* seeds and reduction of fungal incidence. To evaluate the tolerance to low temperature storage of vegetative propagules of *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* and *P. leptum* for lawn implantation, the propagules were stored in a cold chamber at 6,5°C and 85% UR, according to the treatments, in: control with zero storage day (0 DA); 2 DA; 4 DA; 6 DA; 8 DA; and 10 DA. The following characteristics were evaluated before planting: initial fresh mass; fresh mass after storage, before planting; and loss of fresh mass. After 40 days of planting were evaluated: survival rate; soil cover capacity; height; tillers production; and total dry mass. Despite the loss of fresh mass, storage at 6,5°C until 10 days preserved the viability of the vegetative propagules of the *Axonopus parodii* and *Paspalum* accessions, maintaining the survival rate, soil coverage and tiller emission.

Index terms: *Paspalum*, Germination, Fungus, sulfuric acid, potassium nitrate, Lawn, Landscaping, Vegetative propagation, Triller.

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 - INTRODUÇÃO GERAL

Na família Poaceae existem seis subfamílias, subdivididas em 25 tribos, 650 gêneros e cerca de 10.000 espécies (CLAYTON & RENVOIZE, 1986) das quais poucas dezenas são gramas comerciais ou aptas a formar gramados (ZANON, 2015). Entre estas há grande variação de características morfológicas (cor, textura, largura e comprimento da folha, hábito de crescimento, densidade de plantas e profundidade do sistema radicular) e fisiológicas (resistência a seca, ao frio, ao pisoteio, adaptação à sombra, tolerância à salinidade, etc.) que permitem a diferenciação ao nível de cultivares (GODOY; VILLAS BÔAS; BACKES, 2012).

Os gramados têm assumido importante destaque tanto pelo seu valor estético como por suas diversas funcionalidades. Um gramado bem mantido proporciona um local confortável para diversão e prática de esportes, libera oxigênio, refresca o ar contribuindo na redução do aquecimento global, absorve grande quantidade de CO₂ da atmosfera e controla a poluição do solo. É utilizado como revestimento vegetal do solo contra erosão, além de serem amplamente utilizados na composição de áreas verdes como jardins residenciais, comerciais, urbanos e em rodovias, sendo muito importante, pela alta rusticidade, resistência à seca, solos ácidos e de baixa fertilidade (TURFGRASS PRODUCERS INTERNATIONAL, 2010). Entre as características mais desejadas em uma cultivar, estão a aparência atrativa, baixa necessidade de manutenção e velocidade de estabelecimento com rápida cobertura do solo (PINHEIRO et al., 2012) e a facilidade de implantação.

Os gramados podem ser implantados de duas formas, por sementes ou por propagação vegetativa. A propagação sexuada, ou seja, por meio de sementes, vem se tornando uma opção para implantação de gramados, pois apresenta menor custo de implantação, sendo prática comum na Europa e nos Estados Unidos e está expandindo no Brasil (CARMONA et al., 1999; GODOY & VILLAS BOAS, 2006; BATISTA et al., 2015).

No entanto, vários estudos realizados com o gênero *Paspalum*, mostraram que o mesmo apresenta baixa porcentagem de sementes viáveis (5 a 24%) (BATISTA & GODOY, 1998; CARVALHO; CARVALHO, 2009). Com avanço do melhoramento genético de plantas, nos últimos anos, tem possibilitado a obtenção de cultivares com alto potencial produtivo, com boa qualidade fisiológica e um bom potencial germinativo, cuja multiplicação tem promovido o desenvolvimento de um novo mercado de sementes, competitivo e exigente em qualidade (GURGEL et al., 2013).

As sementes de *Paspalum* apresentam dificuldades para germinar tanto em laboratório quanto a campo, e o principal fator que contribui para que isto ocorra é a presença da dormência. São amplamente conhecidas dois tipos de dormência: primária - dormência programada geneticamente para ocorrer antes da dispersão da semente, durante a maturação, portanto, quando ainda se acham fisiologicamente ligadas a planta-mãe, podendo ser algumas vezes superada com o armazenamento; secundária - ocorre após a dispersão, influenciada por falta de condições adequadas para a germinação, como condições ambientais (BEWLEY & BLACK, 1994; OLIVEIRA, 2007; SILVA et al., 2014).

Os métodos mais utilizados para superação de dormência em sementes de diversas gramíneas são: escarificação mecânica; escarificação química, a partir da utilização de substâncias ácidas; tratamentos térmicos; pré-resfriamento; e embebição em nitrato de potássio (BORTOLIN et al., 2015; CARDOSO et al., 2014; CRUCIOL et al., 2014; VEY et al., 2014; LIMA et al., 2015). O tratamento com ácido sulfúrico vem demonstrando resultados satisfatórios, sendo mencionado pela maioria de trabalhos realizados para a superação de dormência de sementes de *Paspalum*, todavia, apresenta riscos aos trabalhadores e ao meio ambiente, além de promover danos a qualidade fisiológica das sementes (LULA et al., 2000; MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO et al., 2014).

Outro fator importante em relação a propagação por sementes de *Paspalum* é a qualidade sanitária destas. Esta qualidade pode ser analisada por meio de testes de sanidade, que possibilitam a identificação de contaminações ocorridas durante as fases de produção de sementes, permitindo escolher métodos de controle para determinados fitopatógenos (AGUIAR et al., 2012). Microrganismos fitopatogênicos influenciam negativamente a qualidade das sementes, a sua presença pode resultar em redução no potencial germinativo, e posteriormente no rendimento da espécie (PEDROSO et al., 2010). Uma maneira de evitar a ocorrência de doenças é o desenvolvimento de espécies resistentes ao ataque de fungos ou por tratamento das sementes e a criação de programa de certificação de sementes (VECHIATO et al., 2010).

A outra forma de implantação de gramados é por meio de propágulos vegetativos que uma vez removidos do solo devem ser rapidamente transplantados. Apesar do bom desenvolvimento inicial, esta forma de propagação apresenta como aspectos negativos a necessidade de rapidez no plantio exigindo grande quantidade de mão-de-obra o que eleva os custos de implantação.

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi de determinar as qualidades fisiológica e sanitária das sementes de *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* relacionada aos métodos de

superação de dormência e avaliar a tolerância ao armazenamento à baixa temperatura de propágulos vegetativos de *Axonopus parodii* e *Paspalum* para implantação de gramados.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Aspectos gerais dos gêneros *Axonopus* e *Paspalum* usados para gramados

Na família Poaceae existem seis subfamílias, subdivididas em 25 tribos, 650 gêneros e cerca de 10.000 espécies (CLAYTON & RENVOIZE, 1986). Apenas poucas dezenas dessas espécies são utilizadas como gramas comerciais ou apresentam potencial para formar gramados, observado principalmente na subfamília Panicoideae (ZANON, 2015).

A subfamília Panicoideae é a maior em número de espécies com cerca de 220 gêneros e aproximadamente 3.300 espécies, distribuídas em 12 tribos, sendo que a tribo Paniceae encontram-se espécies principalmente dos gêneros *Axonopus* e *Paspalum* (BOLDRINI et al., 2008) que são utilizadas como gramados ou apresentam potencial para esta forma de uso.

Axonopus é um gênero nativo das regiões tropical e subtropical da América e se distribui desde o centro sul dos Estados Unidos até Buenos Aires e Chile, nas ilhas do Caribe, África, Austrália e Portugal (GIRALDO-CAÑAS, 2008a, 2010, 2012). No Brasil, este gênero ocorre em todas as regiões, como na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica que são considerados como o domínio fitogeográfico desta espécie (FILGUEIRAS & RODRIGUES, 2015). É uma grama perene, cespitosa, rasteira, estolonífera, espiguetas solitárias, constituídas por lema fértil, pálea fértil, subséssil, adaxial (BLACK, 1963; HICKENBICK et al., 1975; GIRALDO-CAÑAS, 2007, 2008b, 2010; SALARIATO; ZULOAGA; MORRONE, 2011).

O gênero *Paspalum* estão distribuídas no sul do Brasil, Leste da Bolívia, Norte da Argentina, Paraguai e Uruguai, onde são bastante dominantes (BATISTA & GODOY, 1998). Apresenta plantas perenes, herbácea, rizomatosas, com 10 – 20 cm de comprimento, colmo comprido, delgados, simples, geralmente folhosos na base, bainhas superiores alongadas, geralmente pilosa na base, espiguetas solitárias ou pareadas (CHASE, 1929; MAEDA, 1995).

A diversidade das espécies do gênero *Paspalum* é imensa, pois apresenta diferentes características na morfologia, hábito de crescimento, áreas de adaptação e modo de reprodução (BURSON, 1997).

Espécies do gênero *Paspalum* utilizadas como gramados apresentam inúmeras vantagens como: pouco exigente á nutrientes, adaptando-se a solos pobres; aparência atrativa; baixa necessidade de manutenção; rápido estabelecimento e cobertura do solo; rusticidade; tolerância ao frio e às condições de déficit hídrico; resistente ao pisoteio (GODOY & VILAS BOAS, 2003; MACIEL et al., 2008; PINHEIRO et al., 2012).

No Brasil, o *Paspalum notatum* ocorre nas seguintes regiões: Norte (Acre, Amapá, Pará), Nordeste (Bahia), Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina). Contudo, Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa são considerados como o domínio fitogeográfico desta espécie. Já a distribuição geográfica do *Paspalum leptum* é o Centro-oeste (Mato Grosso do Sul), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) e seu domínio fitogeográfico é o Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal (OLIVEIRA & VALLS, 2015).

As características morfológicas das plantas utilizadas como gramados podem servir como ferramentas para o uso adequado no paisagismo em diferentes locais, sejam jardins, áreas industriais, rodovias, campos esportivos, praças e parques, e outras áreas que demandem baixa manutenção das espécies (LAURETTI, 2003). No caso das gramíneas, as espécies rizomatosas e as estoloníferas são de grande importância para a formação de gramados, pois tendem a crescer de formar, mas horizontal e mais uniformes (ALMEIDA et al., 2013).

2.2 - Mercado de Gramas

O mercado mundial de gramas ornamentais movimenta bilhões de dólares. O Estados Unidos é maior produtor, possuindo em 2007 uma área cultivada de aproximadamente 172 mil ha, seguido do Canadá, Austrália e Inglaterra, onde o mercado já se encontra bem estabelecido. Em 2007 a indústria americana movimentou 40 bilhões de dólares de acordo com o Serviço de Pesquisa Americana, para fins paisagísticos, no setor esportivo e para áreas degradadas (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2009).

As gramas rizomatosas mais cultivadas no Brasil são Bermuda (*Cynodon spp.*), Zoysia (*Zoysia spp.*) e Gramas Batatais (*Paspalum notatum*), sendo indicadas para gramados esportivos, praças, jardins onde o tráfego de pessoas é intenso e ocorrem bastante danos superficiais (GURGEL, 2003; UNRUH, 2004; GODOY, 2005, 2012; ALMEIDA et al., 2013). Nas variedades rizomatosas, os rizomas, que são a base do crescimento vegetativo, tendem a

ter um enraizamento denso e profundo, proporcionando maior resistência ao pisoteio. Apresenta, ainda, um intenso crescimento lateral, que faz com que a recuperação, após a ocorrência do dano mecânico, seja muito rápida (GREEN GRASS, 2016).

Dentre as espécies do grupo estolonífero, no Brasil destacam-se a grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*) e a grama São Carlos (*Axonopus obtusifolius*) (GURGEL, 2003; UNRUH, 2004). Apesar da vantagem do crescimento horizontal, as gramas estoloníferas não possuem boa capacidade de suportar tráfego intenso, uma vez que esse tráfego pode danificar os estolões, que são superficiais. Desenvolvem-se bem em áreas sombreadas, devido às suas folhas serem geralmente mais largas, o que favorece a interceptação da luz para a fotossíntese (GURGEL, 2003; UNRUH, 2004).

Embora o Brasil não esteja ainda entre os principais produtores mundiais, observou-se, crescimento na área de produção nas últimas décadas. Entre os anos de 1997 a 2003, a área de produção foi de 7.100 ha para 16.500 ha, totalizando uma expansão de 132% (ZANON, 2003). Em 2010, a estimativa total de área plantada foi de 17.000 hectares (ZANON & PIRES, 2010). Houve um aumento significativo na produção de grama no Brasil entre o ano de 2010 e 2015 devido ao crescimento da indústria civil e a demanda do próprio mercado consumidor atento às inovações e qualidade do setor paisagístico (PIRES et al., 2015). Em 2015 a área plantada foi de 24.000 ha, entre áreas regularizadas e não regularizadas no Ministério da Agricultura, sendo o estado de São Paulo o maior produtor nacional com cerca 12.000 ha de produção (ANTONIOLLI, 2015). No Brasil, o setor esportivo representa 30% do consumo setorial, enquanto que o de paisagismo, jardinagem e áreas verdes ficam com 70%. O Valor Bruto da Produção (VBP) nacional de gramas ornamentais e esportivas está atualmente estimado em R\$ 500 milhões por ano. O segmento é considerado altamente informal, com forte predominância de empresas atuantes na exploração de gramas nativas e retiradas de propriedades operantes sem fiscalização ou controles ambiental e de qualidade. Existem estimativas que apontam que até 60% do mercado global de gramas ornamentais e esportivas no Brasil possa ser composto por produção não cultivada (SEBRAE, 2015).

Em levantamento de publicado em 2010, do total de área cultivada, cerca de 74% foi de grama Esmeralda (*Zoysia japonica*), 24% de grama São Carlos (*Axonopus obtusifolius*), 1,2% de grama Bermudas (*Cynodon dactylone*) e 0,8% de outras gramas. A produção de mudas concentra-se no estado de São Paulo com 43% da produção nacional, sendo o restante produzido pelo Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso e Rio Grande do Sul (responsável por 5%).

No nordeste brasileiro destaca-se como maior produtor o estado da Bahia com 2% da produção nacional (ZANON & PIRES, 2010).

Entre os fatores que impulsionaram o aumento das áreas cultivadas de gramas a partir de 2014 destaca-se a atuação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que, visando combater o extrativismo da grama-batatais (*Paspalum notatum*), regulamentou a produção comercial e os produtores, agora legalizados, tiveram acesso às obras públicas, um novo e importante mercado que impulsionou o volume produzido pelo setor (ZANON, 2015).

As informações resultantes de pesquisas em relação a novas tecnologias, melhoramento genético, entre outras áreas, são principalmente geradas e publicadas por pesquisadores americanos. Este fato demonstrando a necessidade de desenvolver pesquisas e tecnologias voltadas para as condições brasileiras (ZANON, 2015).

2.3. Propagação de gramíneas

2.3.1. Propagação por sementes de *Paspalum*

A formação de gramados, a partir de sementes, é uma prática comum nos EUA e Europa. No Brasil, este tipo de implantação é bastante recente, porém quando bem conduzida pode formar gramados uniformes e de excelente qualidade, a custo muito inferior, quando comparado aos métodos de plantio com mudas ou tapetes. Por outro lado, a implantação de gramados com sementes, normalmente apresenta germinação lenta (em torno de 60 dias), o que pode dificultar a formação de gramados de boa qualidade, principalmente devido à invasão de plantas daninhas (MACIEL, 2010).

Vários estudos realizados com o gênero *Paspalum*, mostraram que o mesmo apresenta baixa porcentagem de sementes viáveis (5 a 24%) (BATISTA, 1998; CARVALHO; CARVALHO, 2009). Este efeito advém de vários fatores, como não-passagem do estágio vegetativo para o reprodutivo, acarretando na diferença de massa entre espiguetas cheias e vazias, fazendo com que seja necessário o beneficiamento das sementes por meio da ventilação (BATISTA, 1998; CARMONA et al., 1999). Os principais fatores que impedem a capacidade de propagação por sementes desta espécie são: a planta permanecer na fase vegetativa durante todas as estações do ano, não havendo a emissão de pendões reprodutivos; a planta apresentar florescimento, mas não ocorrer a formação de cariopses; ou pode ocorrer a não germinação das sementes por dormência (BATISTA, 1998).

Em todo o mundo, um sério problema encontrado pelos analistas de sementes e outros interessados na propagação de espécies forrageiras por sementes tem sido, principalmente, a baixa porcentagem de germinação e qualidade fisiológica destas (VECHIATO et al., 2010; AGUIAR et al., 2012; CRUCIOL et al., 2014; SANTOS et al., 2014). A falta de estudos sobre a produção e manejo das sementes tem limitado a sua multiplicação comercial de sementes (LOPES, 2011; AGUIAR et al., 2012; AGUIAR et al., 2013). No entanto, com avanço do melhoramento genético de plantas, nos últimos anos, tem possibilitado a obtenção de cultivares com alto potencial produtivo, com boa qualidade fisiológica e um bom potencial germinativo, cuja multiplicação tem promovido o desenvolvimento de um novo mercado de sementes, competitivo e exigente em qualidade (GURGEL et al., 2013).

2.3.1.1. Qualidade fisiológica das sementes

A qualidade das sementes é influenciada pelo seu potencial fisiológico, que reúne informações sobre a viabilidade e o vigor (MARCOS FILHO, 2005; MARTINS et al., 2014). A viabilidade é medida principalmente pelo teste de germinação e procura determinar a máxima germinação de uma semente. Para todas as espécies de gramíneas, acredita-se que o fator principal para a viabilidade ou não da semente é a época de coleta, pois a coleta da semente fora do período ideal, pode afetar diretamente a sua qualidade fisiológica (PEREZ et al., 2011).

Uma semente é considerada fisiologicamente madura quando atinge seu máximo de peso seco. Este momento, na maioria das vezes, coincide com o máximo vigor e a um teor de umidade ainda relativamente alto. Uma semente colhida prematuramente, poderá germinar se for removida as eventuais barreiras impostas pela dormência, ainda que com vigor mais baixo. Isto pode significar menores velocidades de germinação e de estabelecimento e conseqüentemente plântulas mais fracas e susceptíveis a pragas e doenças (SOUZA, 1981).

O vigor das sementes é uma interação de características, tais como a velocidade de germinação, o crescimento das plântulas, entre outros aspectos de tolerância ao estresse. O vigor de sementes surgiu como critério de qualidade, após o reconhecimento e compreensão dos seus efeitos sobre o comportamento da semente e emergência da plântula no campo (FRANCO; PETRINI, 2002; SILVA; GAMEIRO, 2006; MARCOS-FILHO, 2015). O vigor de uma semente compreende o conjunto de propriedades, que determina a capacidade de emergência e o desenvolvimento rápido de mudas normais sob uma ampla gama de condições ambientais com base nas características morfológicas da planta (BAALBAKI et al., 2009).

Os testes de vigor podem ser classificados como físicos, fisiológicos, bioquímicos e de resistência ao estresse. Os testes físicos avaliam características morfológicas ou físicas das sementes que possam estar associadas ao vigor, tais como tamanho, densidade e coloração das sementes. Os testes fisiológicos baseiam-se em atividades fisiológicas específicas, que tenham sua manifestação dependente do vigor, como a primeira contagem, índice de velocidade de germinação e emergência de plântulas no solo (PESKE et al., 2006; MARTINS et al., 2014). Em laboratório, a viabilidade pode ser detectada através de vários métodos, como a avaliação por meio de raio X, a exudação de açúcares, o teste de germinação e o teste de tetrazólio. (MENESES et al., 2004). A Regra para Análise de Sementes, indicam o substrato, a temperatura, os limites de tempo e no caso de sementes dormentes, tratamentos especiais para a condução do teste (BRASIL, 2009).

Em vista disso, a qualidade da semente durante o armazenamento é um fator de extrema importância para se obter a produtividade esperada (SMANIOTTO et al., 2013). No armazenamento, o processo de deterioração é inevitável mas pode ter a velocidade reduzida dependendo das condições de temperatura e umidade relativa do ambiente de armazenamento e do teor de água das sementes (KONG et al., 2008; MALAKER et al., 2008; CARDOSO et al., 2012), estas são determinantes no processo de perda da viabilidade das sementes (KONG et al., 2008; MALAKER et al., 2008). O teor de água, é um fator importante na prevenção da deterioração, é primordial mantê-lo baixo durante o armazenamento das sementes, consequentemente, o ataque de microrganismos e a respiração das mesmas terão seus efeitos minimizados (BEBERT et al., 2007).

2.3.1.2. Dormência em sementes de *Paspalum*

Dormência é o estado fisiológico no qual uma semente viável mesmo quando colocadas em condições ambientais adequadas para germinar, não germinam (ROBERTS, 1972; CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Após sua formação e desenvolvimento, a semente fica num estado de repouso até que alterações externas venham modifica-las (OLIVEIRA, 2007).

Em *Paspalum*, são relatadas a dormência primária e a secundária (SIMPSON, 1990). A dormência primária é uma dormência programada geneticamente e ocorre antes da dispersão da semente, durante a maturação e, portanto, nestas condições ainda se acham fisiologicamente ligadas a planta-mãe. A secundária ocorre após a dispersão, influenciada por falta de condições

adequadas para a germinação, como condições ambientais (BEWLEY & BLACK, 1994; OLIVEIRA, 2007; SILVA et al., 2014).

A dormência secundária pode ser por motivo tegumentar (exógena) ou embrionária (endógena), podendo ocorrer independentemente ou de forma simultânea (BIANCHETTI, 1989; BASKIN & BASKIN, 1998). A dormência endógena está relacionada a algum bloqueio que o embrião apresenta e pode ser subdividida em: Física, quando caracterizada pela impermeabilidade do tegumento à água e gases; química, devido a presença de fatores inibidores no pericarpo; mecânica, provocada pela resistência do tegumento ao crescimento do embrião; morfológica, devido à imaturidade do embrião; e fisiológica, devido a mecanismos fisiológicos de inibição da germinação (CARDOSO, 2004; FINCH-SAVAGE et al., 2007; OLIVEIRA, 2007).

Para que a dormência presente no embrião seja minimizada, o ideal é que as sementes permaneçam armazenadas por 6 a 9 meses, afim de se reduzir a intensidade da dormência (SOUZA, 2013; COSTA et al., 2011) ou as sementes são colocadas em contato diretamente com o solo, em condições adequadas de luz e temperatura, associadas a variações na umidade (SOUZA, 2013).

A maioria das sementes de gramíneas forrageiras tropicais é bastante afetada pela dormência, a qual pode atrapalhar na determinação da sua qualidade fisiológica, sendo uma das principais estratégias utilizadas por espécies vegetais para aumentar suas taxas de sobrevivência, possibilitando que a germinação ocorra apenas quando as condições para o estabelecimento das plântulas sejam mais adequadas (COSTA et al., 2011; PEREIRA et al., 2013).

Os métodos mais utilizados para superação de dormência em sementes de diversas gramíneas estão a escarificação mecânica; escarificação química, utilização de substâncias ácidas; tratamentos térmicos; pré-resfriamento e a embebição em nitrato de potássio (BORTOLIN et al., 2009; CARDOSO et al., 2014; CRUCIOL et al., 2014; VEY et al., 2014; LIMA et al., 2015).

O tratamento com ácido sulfúrico vem demonstrando resultados satisfatórios, sendo mencionado pela maioria de trabalhos realizados para a superação de dormência de sementes de *Paspalum*, todavia, apresenta riscos aos trabalhadores e ao meio ambiente, além de promover danos a qualidade fisiológica das sementes (LULA et al., 2000; MARCOS FILHO, 2005; CARDOSO et al., 2014). A dormência pode variar em função da espécie cultivada, sistema de produção, condições edafoclimáticas, processamento da semente e condições de

armazenamento (CARVALHO & CARVALHO, 2009; CARDOSO et al., 2014; SILVA et al., 2014).

2.3.1.3. Qualidade Sanitária das Sementes

As sementes podem hospedar e transportar microrganismos ou agentes patogênicos de todos os grupos taxonômicos, causadores de doenças ou não. A partir do ponto de vista ecológico, esses agentes podem ser agrupados em organismos de campo, com predominância das espécies fitopatogênicas, ou em grupos de organismos de armazenamento, com o número reduzido de espécies que danificam as sementes nesta fase (BRASIL, 2009).

A qualidade sanitária das sementes pode ser analisada por meio de testes de sanidade, que possibilitam a identificação de problemas ocorridos durante as fases de produção de sementes, permitindo escolher métodos de controle para determinados fitopatógenos (AGUIAR et al., 2012). Microrganismos fitopatogênicos influenciam negativamente a qualidade das sementes, a sua presença pode resultar em redução no potencial germinativo, e posteriormente no rendimento da espécie (PEDROSO et al., 2010).

Uma maneira de evitar a ocorrência de doenças é o desenvolvimento de espécies resistentes ao ataque de fungos ou por tratamento das sementes e a criação de programa de certificação de sementes (VECHIATO et al., 2010). No entanto, vale ressaltar que os fungos se destacam pela capacidade de sobrevivência em diversas condições ambientais em associação às sementes (KRUPPA & RUSSOMANNO, 2009).

A sanidade é um fator importante para o estabelecimento e manutenção de pastagens tropicais de boa qualidade (MARCHI et al., 2009). Os fungos compreendem o maior número de espécies associadas com as sementes, seguido por bactérias, vírus e nematóides. Entre os fungos fitopatogênicos, a maioria deles podem ser transmitidas pelas sementes de plantas hospedeiras (LAZAROTTO et al., 2010; CARVALHO et al., 2011). Além disso, as sementes infectadas podem disseminar agentes fitopatogênicos de uma região para outra, podendo contaminar áreas isentas de doenças (LAZAROTTO et al., 2012).

A contaminação das sementes ocorre predominantemente no solo onde são colonizados por diversos fungos, incluindo saprófitas e parasitas facultativos que têm vida saprofítica no solo ou na matéria orgânica. Microorganismos comumente encontrado nas sementes de *Paspalum* sp são do gênero *Aspergillus*, *Alternaria*, *Curvularia*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Cladosporium*, *Cylindrocladium*, *Colletotrichum*, *Ulocladium*, *Fusarium*, *Epicoccum*,

Nigrospora, *Mucor*, *Periconia*, *Penicillium*, *Botrytis*, *Pestalotia*, *Rhizopus*, *Rhizoctonia*, *Lembosia*, *Trichothecium*, *Sclerotium* associados às sementes, diminuindo sua qualidade (SANTOS et al., 2014; LAZAROTTO et al., 2010; AGUIAR et al., 2013) e quando transportadas ao beneficiamento e/ou armazenamento, os fungos são disseminados para as sementes sadias, por isso, muitas vezes, há a necessidade de se realizar tratamento de sementes (ARAÚJO et al., 2013; MALLMANN et al., 2013).

2.3.2. Propagação vegetativa de *Axonopus* e *Paspalum*

O gramado formado através da propagação vegetativa apresenta bom desenvolvimento inicial, uniformidade das mudas, rapidez de produção, características iguais a da planta de origem (GODOY & VILLAS BOAS, 2005), porém existem várias limitações como altos custos de implantação, necessidade de grande quantidade de material de propagação e de mão-de-obra para implantação de grandes áreas (CARMONA et al., 1999; BATISTA et al., 2015).

A propagação assexuada ou vegetativa de *Axonopus* e *Paspalum* geralmente é realizado por meio de estolões, rizomas e perfilho. A propagação vegetativa, é utilizada como uma forma de multiplicar mais rapidamente o número de plantas e manter com maior segurança a identidade do acesso (MITTELMANN et al., 2012; SOUZA et al., 2013).

O crescimento e desenvolvimento vegetativo de uma gramínea é caracterizado pelo aparecimento de folhas e de afilhos, alongamento do colmo e do sistema radicular. Seu estabelecimento é diretamente influenciado pelas condições de temperatura, de radiação solar, do tipo de solo, da umidade do solo e matéria orgânica (VOLTERRANI et al., 2008).

O perfilhamento é geralmente um indicador de vigor e persistência das gramíneas, e pode ser afetado por uma série de fatores ambientais (RODRIGUES et al., 2012). As gramíneas utilizam o perfilhamento como forma de crescimento e aumento de produtividade, e como mecanismo de perpetuação da espécie a partir do desenvolvimento de hastes florais, florescimento e produção de sementes (HODGSON, 1990; PEDREIRA et al., 2001). Portanto, a capacidade de produzir perfilho, é uma forma que as gramíneas desenvolveram durante seu processo evolutivo para garantir a sua sobrevivência e, mesmo em condições adversas, estabelecimento (SANTOS et al., 2010). Pode ser considerado um meio de desenvolvimento clonal, em que cada perfilho é um clone exato da planta que lhe deu origem (PEDREIRA et al., 2001).

Características associadas à propagação como facilidade, rapidez e baixo custo de estabelecimento são atributos desejados para plantas destinadas ao cultivo como gramados. A escolha do método de plantio fundamenta-se em considerações econômicas (custos das mudas e do método), de logística (armazenamento e transporte das mudas), de disponibilidade e do tipo de mudas, de equipamentos e da rapidez desejada para a formação. Os propágulos vegetativos são facilmente perecíveis, fato que tem implicações sobre as formas pelas quais são coletados, transportados, armazenados e comercializados (SOUZA et al., 2016).

Entre as formas de manutenção dos propágulos vegetativos após a coleta, durante o transporte e antes do plantio está o armazenamento a baixa temperatura, sendo esta temperatura e período de armazenamento específico para a cada espécie e acesso.

3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A.R.; GONÇALVES, C.E.P.; SILVA, C.M.S.; AGUIAR, D.; MACHADO, M.; KÖPP, M.M.; OLIVEIRA, J.C.P.; SILVA, A.C.F.; Germinação de sementes de *Paspalum notatum* Flugge. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 16., 2012, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UNIFRA, 2012. p. 197-204

AGUIAR, A.R.; AGUIAR, D.; TEDESCO, S.B.; SILVA, A.C.F. Antagonismo a fungos associados às sementes de *Paspalum notatum* flügge por trichoderma. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 17; p. 197, 2013.

ALMEIDA, G.R.; TURCO, J.E.P.; BARRETO, A.C.; MOREIRA, L.A **Crescimento da grama bermudas sob diferentes laminas de irrigação**. Irriga, Botucatu, v. 18, n. 1, p. 257-269, 2013.

ANDRADE, R.V., VAUGHAN, C.E. Avaliação de sementes firmes em pensacola Bahia e milheto. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 2, n. 2, p. 57-66, 1980.

ANTONIOLLI, D. **Produção, regularização e conquistas do mercado de gramas cultivadas no Brasil**. Botucatu: FEPAF; UNESP, 2015. p. 9-22.

ARAÚJO, E.R.; ANDRADE, L.A.; RÊGO, R.R.; GONÇALVES, E.P.; ARAÚJO, E. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de aroeira produzidas no estado da Paraíba. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 34, n. 1, p. 9-20, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/viewFile/20380/11276>> . Acesso em: 21 de jan. 2017.

BAALBAKI, R., ELIAS, S., MARCOS FILHO, J., MCDONALD, M.B. **Seed vigor testing handbook**. Ithaca, New York: Association of Official Seed Analysts, p. 346, 2009. (Contribution 32 to the Handbook on Seed Testing).

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. San Diego: Academic Press, 1998. p. 668.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

BATISTA, L.A.R.; GODOY, R. Capacidade de produção de sementes em acessos do gênero *Paspalum*. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 841-847, 1998.

BATISTA, G. S.; MAZZINI-GUEDES, R. B.; SCALDELAI, V. R.; PIVETTA, K. F. L. Controlle denvironmental conditions on germination of Bermuda grass seeds. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, n. 11, p. 1184-1192, 2015.

BEBERT, P.A.; SILVA, J.S.; RUFANO, S.; AFONSO, A.D.L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: SILVA, J. S. (Ed.). **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2007. cap. 4, p. 63-105.

BEWLEY, J.D., BRADFORD, K.J., HILHORST, H.W.M., NONOGAKI, H. Seeds: physiology of development, germination and dormancy. **Seed Science Research**, Springer, London, v. 23, n. 4, p. 392, 2013.

BIANCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. In: 2º SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS. 1989, Atibaia, SP. **Anais...** Atibaia, SP: SEMA-SP/IF 1989. p. 237-274.

BLACK, G. A. Grasses of the genus *Axonopus* (a taxonomic treatment). **Advancing Frontiers of Plant Sciences**, v. 5, p. 1-186, 1963.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. p. 289.

BOLDRINI, I.; LONGHI-WAGNER, H.; BOECHAT, S. **Morfologia e taxonomia de gramíneas Sul-Rio Grandenses**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008. p. 87.

BORTOLIN, G.S.; FACCO, F.B.; OLIVEIRA, J.C.P.; KOPP, M.M.; SILVA, A.C.F. Influência de métodos de superação de dormência na germinação de sementes de *Paspalum regnellii* Mez. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 19., 2015, Santa Maria. **Olhares sustentáveis em favor da vida**: Santa Maria: UNIFRA, 2015. SEPE.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

BURSON, B.L. Apomixis and sexuality in some *Paspalum* species. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 4, p. 1347-1351, 1997.

CARDOSO, E.D; SÁ, M.E.; HAGA, K.I.; BINOTTI, F.F.R.; NOGUEIRA, D.C.; FILHO, W.V.V. Desempenho fisiológico e superação de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* submetidas a tratamento químico e envelhecimento artificial. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 21-38, 2014.

CARDOSO, R.B.; BINOTTI, F.F.S.; CARDOSO, E.D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 272-278, jul./set. 2012.

CARDOSO, V. J. M. Dormência: estabelecimento do processo. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ARTMED, 2004. p. 95-108.

CARMONA, R.; MARTINS, C.R.; FAVERO, A.P. Características de sementes de gramíneas nativas do cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 6, p. 1066-1074, 1999.

CARVALHO, N. M.; NAGAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. p. 590.

CARVALHO, R.I.N.; CARVALHO, D.B. Germinação de sementes de um ecótipo de *Paspalum* da região de Guarapuava - PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 30, n. 1, p. 1187-1194, 2009.

CARVALHO, D.D.C.; MELLO, S.C.M.; LOBO JÚNIOR, M.; SILVA, M.C. Controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* in vitro e em sementes, e promoção de crescimento inicial do feijoeiro comum por *Trichoderma harzianum*. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 28-34, 2011.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

CHASE, A. The North American species of *Paspalum*. **Contribution from the United States National Herbarium**, Washington, v. 28, p. 1-310, 1929.

CLAYTON, W.; RENVOIZE, S. **Genera Graminum; grasses of the world**. Kew Bul. Additional Ser, London; Majesty's Stationery Office; p. 1-189, 1986.

COSTA, C.J.; ARAÚJO, R.B.; VILA BÔAS, H.D.C. Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 519-524, 2011.

CRUCIOL, G.C.D.; PRADO, J.C.L.; KOYANAGUI, M.T.; BINOTTI, F.F.S.; COSTA, M.L.N. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de forrageira tratadas quimicamente. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 1588, 2014.

FILGUEIRAS, T.S.; RODRIGUES, R.S. **Lista de espécies da flora do Brasil**. 2015. *Axonopus*. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB13032>>. Acesso em: 28/jan. 2017.

FINCH-SAVAGE, W.E.; CADMAN, C.S.C.; TOOROP, P.E.; LYNN, J.R.; HILHORST, H.W.M. Seed dormancy release in *Arabidopsis Cvi* by dry after-ripening, low temperature, nitrate and light shows common quantitative patterns of gene expression directed by environmentally specific sensing. **Plant Journal**, Oxford, v. 51, p. 60-78, 2007.

FRANCO, D. F.; PETRINI, J. A. **Testes de vigor em sementes de arroz**. Pelotas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. (Comunicado Técnico do Instituto Biológico, 68). EMBRAPA Clima Temperado.

GIRALDO-CAÑAS, D. Análisis filogenético del género neotropical *Axonopus* Poaceae: Panicoideae: Paniceae) con base en caracteres morfológicos y anatómicos. **Biodiversidad**, Bogotá D. C., Colômbia, v. 26, p. 9-27, 2007.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

GIRALDO-CAÑAS, D. Sistemática Del gênero *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) y revision de las especies de la serie Barbigeri. **Serie Biblioteca José Jeronimo Triana** 17: 1–211, 2008a.

GIRALDO-CAÑAS, D. Revision Del gênero *Axonopus* (Poaceae: Paniceae): Primer registro del gênero em Europa y novedades taxonomicas. **Caldasia**, v. 30, p. 301-314, 2008b.

GIRALDO-NAÑAS, D., PETERSON, P.M., SANCHES VEJA, I. The genus *Eragrostis* (Poaceae: Chloridoideae) in northwestern South America (Colombia, Ecuador, and Peru): Morphological and taxonomic studies. **Biblioteca José Jerónimo Triana** 24: 1-191. **Instituto de Ciencias Naturales**, Universidad Nacional de Colômbia, Bogotá D. C. 2012.

GIRALDO-CAÑAS, D. Las Especies del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paspaleae) em Brasil. **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas**, Bogotá D. C., Colômbia, v. 36, n. 140, p. 317-364, 2012.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L. Nutrição e adubação para gramados. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1., 2003, Botucatu. Produção, implantação e manutenção: **Anais...** Botucatu: Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2003.

GODOY, L. J. G.; VILLAS BÔAS, R. L. **Produção e consumo de gramas crescem no Brasil.** **Agriannual - Anuário da Agricultura Brasileira**, 10º ed., São Paulo: Sipcam Agro/FPN Consultoria & Agroinformatismos, p.35-38, 2005.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33(5): 1703-1716, 2012.

GURGEL, L.M.S.; ROSA, R.C.T.; CANUTO, V.T.B.; SILVA, A.F.; DIAS, C.A.; ASSIS, T.C.; ANDRADE, D.E.G.T. **Procedimentos para análise de sementes.** In: Manual de práticas laboratoriais: um guia para pesquisa. IPA, Instituto Agrônômico de Pernambuco. 2013. Recife, Cap. 21, p. 383-398.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

GURGEL, R.A.G. Principais espécies e variedades de grama. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, , 2003. p. 23.

HICKENBICK, M.C.M., VALLS, J.F.M., SALZANO, F.M., FERNANDES, M.I.B.M. Cytogenetic and evolutionary relationships in the genus *Axonopus* (Gramineae). **Cytologia**, Tokyo, JAPAN, v. 40, p. 185-204, 1975.

HODGSON, J. **Grazing management**: science in to practice. Essex: Longman Scientific and Technical, 1990. p. 203-208.

KONG, F.; CHANG, S.K.C.; LIU, Z.; WILSON, L.A. Changes of soybean quality during storage as related to soymilk and tofu making. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 73, n. 3, p.134-144, 2008.

KRUPPA, P.C.; RUSSOMANNO, O.M.R. **Fungos em plantas medicinais, aromáticas e condimentares**: solo e semente. São Paulo: Instituto Biológico; Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2009. (Comunicado Técnico, n. 93).

LAURETTI, R. L. Implantação de gramados por sementes. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, SIGRA: PRODUÇÃO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO, 1., 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: GEMFER, 2003. p. 61-82.

LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M.F.B.; SANTOS, A.F. Detecção, transmissão, patogenicidade e controle químico de fungos em sementes de paineira (*Ceiba speciosa*) **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 36, n. 2, p. 134-139, 2010.

LIMA, K.N.; TEODORO, P.E.; PINHEIRO, G.S.; PEREIRA, A.C.; TORRES, F.E. Superação de dormência em capim-braquiária. Curitiba, UEMS/UNIDERP. Nucleus, v. 12, n. 2, p. 167-174, 2015.

LOPES, R.R.; FRANKE, L.B. Produção de sementes de quatro Ecótipos de *Paspalum* nativos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 1, p. 20-30, 2011.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

LULA, A.A.; ALVARENGA, A.A.; ALMEIDA, L.P.; ALVES, J.D.; MAGALHÃES, M.M. Estudos de agentes químicos na quebra da dormência de sementes de *Paspalum paniculatum* L. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 358-366, 2000.

MACIEL, C.D.G., POLENTINE, J.P., AQUINO, C.J.R., FERREIRA, D.M.; MAIO, R.M.D. Comportamento florístico da comunidade infestante em gramados de *Paspalum notatum* Flüggé no Município de Assis, SP. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 54-64, 2008.

MACIEL, C.D.G.; HAMA, J.T.; SOUZA, J.I. Desenvolvimento inicial de gramado semeado com *Paspalum notatum*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 547-549, 2010.

MAEDA, J.A. **Aspectos físicos e fisiológicos na germinação e dormência de sementes de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flugge)**. Campinas, SP: Unicamp, 1995.

MALAKER, P.K.; MIAN, I.H.; BHUIYAN, K.A.; AKANDA, A.M.; REZA, M.M.A. Effect of storage containers and time on seed quality of wheat. **Journal of Agricultural Research**, Bangladesh, v. 33, n. 3, p. 469-477, 2008.

MALLMANN, G.; VERZIGNASSI, J.R.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, J.M.; VECHIATO, M.H.; INÁCIO, C.A.; BATISTA, M.V.; QUEIROZ, C.A. Fungos e nematoides associados a sementes de forrageiras tropicais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 39, n. 3, p. 201-203, 2013.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; FABRIS, L. R.; JERBA, V. F.; SORGATTO, M. Incidência de *Ustilago operta* em sementes comerciais de braquiária. Comunicação científica. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 1, p. 121-125, 2009.

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

MARCOS FILHO, J. Seed vigor testing: an overview of the past, present and future perspective. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 72, n. 4, p. 363-374, 2015.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

MARTINS, A. B. N.; MARINI, P.; BANDEIRA, J. M.; VILLELA, F. A.; MORAES, D. M. Analysis of seed quality: a nonstop evolving activity. **African Journal of Agricultural Research**, Abuja, v. 9, n. 49, p. 3549-3554, 2014.

MENEZES, N. L.; FRANZIN, S. M.; ROVERSI, T.; NUNES, E. P. Germinação de sementes de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidades de luz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26(1): 32-37, 2004.

MITTELMANN, A.; REIS, J.C.L.; CASTRO, C.M. Conservação ex situ de forrageiras de clima temperado. In: COSTA, A. M.; SPEHAR, C. R.; SERENO, J. R. B. (Ed.). **Conservação de recursos genéticos no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012. cap. 11, p. 336-349.

OLIVEIRA, R.C. de; VALLS, J.F.M. **Lista de espécies da flora do Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB13487>>. Acesso em: 30jan. 2017.

PEREZ, N.B. **Multiplicação vegetativa de plantas forrageiras**: recomendações para plantio. Bagé, RS: Embrapa Pecuária Sul, v. 73, p. 17, 2008.

PEREZ, E.R; MARTINS, J.J.; MAZZOCATO, A.C. Metodologia para a germinação eficiente de sementes de *Paspalum* spp. **Revista Congrega Urcamp**, Bagé, v. 5, n. 5, 2011.

PESKE, S.T., LUCCA FILHO, O.A., BARROS, A.C.S.A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária, 2006. p. 470. UFPel.

PIRES, C.F.S.; SIMIONATO, A.L.; e COSTA, M.V.C.G. Produção e comercialização de grama nativa e cultivada na região de São José do Rio Preto. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS BOTUCATU, 7., São Paulo, 2015.

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O Processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba. **A produção animal na visão dos brasileiros...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p.772-807.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

PEDROSO, D. C.; MENEZES, V.O.; MUNIZ, M.F.B.; PIVETA, G.; TUNES, L.M.; MULLER, J.; MENEZES, N.L. Métodos de inoculação de *Alternaria alternata* e *A. dauci* em sementes de salsa e sua influência na qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília - DF, v. 32, n. 3, p. 79-85, 2010.

PEREIRA, S. R.; LAURA, V. A. & SOUZA, A. L. T. Superação de dormência de sementes para restauração florestal. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília - DF, v. 48, n. 2, p. 148-156, 2013.

PINHEIRO, E.C.; MITTELMANN, A.; PIRES, E.S.; BORTOLINI, F.; SOUZA, F.D. Estabelecimento de gramados por mudas: velocidade de cobertura do solo. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 21.; MOSTRA CIENTÍFICA, 4., 2012, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas, RS: UFPel, 2012.

ROBERTS, E.H. Oxidative processes and the control of seed germination. In: HEYDECKER, W. (Ed.). **Seed Ecology**. University Park: The Pennsylvania State University Press, 1972. p.189-218.

RODRIGUES, O.; FONTANELI, R.S.; COSTENARO, E.R.; MARCHESE, J.A.; SCORTGANHA, C.N.; SACCARDO, E.; PIASECKI, C. **Bases fisiológicas para o manejo de forrageiras**. 2. ed. Brasília – DF. Embrapa, 2012. cap. 3, p. 59-125. Embrapa Trigo.

SALARIATO, D. L., ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O. Contribución al conocimiento de las especies del género *Axonopus* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) para Sudamérica Austral 1. **Annals** of the Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Estados Unidos de América, v. 98, n. 2, p. 228-271, 2011.

SANTOS, G.R., TSCHOEKEI, P.H.; SILVA, L.G.; SILVEIRA, M.C.A.C.; REISI, H.B.; BRITO, D.R.; CARLOS, D.S. Sanitary analysis, transmission and pathogenicity of fungi associated with forage plant seeds in tropical regions of Brazil. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 54-62, 2014.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; SILVA, S.P.; PIMENTEL, R.M. Morfologia de perfilho basais e aéreos em pastos de *Brachiaria decumbens* manejado em

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum leptum* para...

lotação contínua. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 6, n. 9, p. 1-13, 2010.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Flores e Plantas Ornamentais do Brasil**. Local: EDITORA, 2015. v. 1. p. 20. (Séries Estudos Mercadológicos).

SILVA, A.L., TORRES, F.E., GARCIA, L.L., MATTOS, E.M., TEODORO, P.E. Tratamentos para quebra de dormência em *Brachiaria brizantha*. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 37, n. 5, p. 37-41, 2014.

SILVA, C.M.K. **Morfofisiologia de gramas ornamentais e esportivas: aspectos anatômicos, morfológicos e de manejo**. Passo Fundo, RS: UPF, 2008. 109 p.

SILVA, T. L.; GAMEIRO, A. H. O comércio exterior brasileiro de sementes forrageiras. In: GAMEIRO, A. H. (Org.). **Competitividade do agronegócio brasileiro: textos selecionados**. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2005. v. 1, p. 155-168.

SIMPSON, G. M. **Seed dormancy in grasses**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. p. 297.

SMANIOTTO, T.A.S.; RESENDEI, O.; MARÇAL, K.A.F.; OLIVEIRA, D.E.C.O.; SIMON, G.A. Physiological quality of soybean seeds stored in different conditions. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina grande - PB, v. 18, n. 4, p. 446, 2013.

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

SOUZA, F.H.D. Características morfoanatômicas associadas à produção de sementes em gramíneas. In: SOUZA, F. H. D.; MATTA, F. P.; FÁVERO, A. P. (Ed.). **Construção de ideótipos de gramíneas para usos diversos**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. n. 3, p. 61.

SOUZA, F.H.D.; GUSMÃO, M.R.; MATTA, F.P.; CASTRO, A.C.R.; MITTELMANN, A.; FÁVERO, A.P.; JANK, L. Atributos desejáveis para gramados a serem cultivados sob

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

condições brasileiras: uma proposta. **Ornamental Horticulture**, Campinas, SP, v. 22, n. 2, p. 154-165, 2016.

THE LAWN INSTITUTE. **Why are Lawns Important - Benefits of Lawns Often Overlooked**. Disponível em: <http://www.thelawninstitute.org/pages/environment/benefits-of-lawn/> Acesso em 31/outubro/2016.

TURFGRASS PRODUCERS INTERNATIONAL <http://www.turfgrassod.org/publish/posts/64/the-truth-about-lawns-and-theenvironment>. Acesso em 31/outubro/2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Census of agriculture 2012: United States, summary and state datas**. Geographic Area Series, v. 1, n. 51, 2012. Disponível em: <https://www.agcensus.usda.gov/Publications/2007/Full_Report/usv1.pdf>. Acesso em: 31 out. 2016.

UNRUH, J.B. Biologia de gramas de estação quente. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, MANEJO DE GRAMAS NA PRODUÇÃO E EM GRAMADOS FORMADOS, 2., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FCA; Unesp, 2004. p. 31.

VECHIATO, M.H.; APARECIDO, C.C.; FERNANDES, C.D. **Frequência de fungos em lotes de sementes comercializadas de *Brachiaria* e *Panicum***. São Paulo: Instituto Biológico - APTA, 2010. p. 1-11. (Documento Técnico, n. 7).

VEY, R.T.; BORTOLIN, G.S.; OLIVEIRA, J.C.P.; KÖPP, M.M.; SILVA, A.C.F. Germinação de sementes de *Paspalum regnellii* Mez: influência do pré-condicionamento térmico. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 23.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 16., 2014, Pelotas. Pelotas: UFPel, 2014. 1 CD-ROM.

VIEIRA, M.A., NAGANO, N.R., BIANCHI, F.D., SILVA, R.P. Efeito do armazenamento na superação da dormência de sementes de forrageiras. **Colloquium Agrariae**, São Paulo, v. 9, p. 50-56, 2013. Edição Especial.

SANTOS, A.G. Propagação de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* para...

VOLTERRANI, M.; GROSSI, N.; LULLI, F.; GAETANI, M. Establishment of warm season turfgrass species by transplant of single potted plants. **Acta Horticultura**, Belgium, v. 783, p. 77-84, 2008.

ZANON, M.E. O Mercado de gramas no Brasil, cadeia produtiva, situação atual e perspectivas. Produção e manutenção. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Departamento de Recursos Naturais; Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2003.

ZANON, M.E. Desenvolvimento de grama esmeralda, grama bermuda Tifway 419 e celebration, submetidas a aplicação de reguladores de crescimento. Botucatu: Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, p.59, 2015. **Tese** (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/136722>>.

ZANON, M. E.; PIRES, E. C. Situação atual e perspectivas do mercado de grama no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 5., 2010, Botucatu. In: Tópicos atuais em gramados II. **Anais...** Botucatu: UNESP, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2010.

ZULOAGA, F.O. & MORRONE, O. Revisión de las especies de *Paspalum* para América Del Sur austral. **Monographs** in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 102: 1-297, 2005.

CAPÍTULO II

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE *Paspalum* spp. ANTES E APÓS SUPERANÇA DE DORMÊNCIA.

Cópia deste manuscrito será enviado para publicação na Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira. O texto está formatado de acordo com as normas da revista.

1 **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Paspalum* spp. antes e após superação**
2 **de dormência.**

3 Andreza Gonçalves dos Santos⁽¹⁾, Regina Ceres Torres da Rosa⁽²⁾, Ivanessa Gusmão Martins
4 Soares⁽³⁾, Andréa Mittelman⁽⁴⁾, Francisco H. Dübbern de Souza⁽⁵⁾ e Vivian Loges⁽¹⁾.

5 ⁽¹⁾Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-
6 900 Recife, PE. E-mail: andrezasantos9@gmail.com, vloges@yahoo.com. ⁽²⁾Instituto
7 Agrônomo de Pernambuco (IPA), Caixa Postal 1022, CEP 50761-000 Recife, PE. E-mail:
8 reginactrosa@gmail.com. ⁽³⁾Grupo de Estudos em Radioproteção e Radioecologia/GERAR,
9 UFPE, Av. Prof. Luiz Freire, 1000, CEP 50740-540 Recife, PE. E-mail:
10 ivanesagusmao@ymail.com. ⁽⁴⁾Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96010-971
11 Pelotas-RS, E-mail: andrea.mittelman@embrapa.br. ⁽⁵⁾Embrapa: Pecuária Sudeste, Caixa
12 Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP. E-mail: fsouza@cnpq.br.

13 **Resumo** – O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes
14 de *Paspalum notatum* e *lepton* relacionada aos métodos de superação de dormência. As
15 sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos pré-germinativos: testemunha, H₂SO₄
16 concentrado (98%) por 15 minutos e KNO₃ (0,2%). Foram avaliados a germinação, primeira
17 contagem, emergência em solo, índice de velocidade de germinação e sanidade. Os resultados
18 obtidos permitiram concluir que a escarificação química com ácido sulfúrico concentrado, por
19 quinze minutos, propiciou maior germinação sementes de *P. notatum* e *P. leptum* e redução da
20 incidência fúngica.

21 **Termos para indexação:** *Paspalum*, Germinação, Fungos, Ácido Sulfúrico, Nitrato de
22 Potássio.

23 **Physiological and sanitary quality of *Paspalum* seeds after overcoming dormancy**

24 **Abstract** – The objective of this work was to determinate the physiological and sanitary quality
25 of the seeds of *Paspalum notatum* and *lepton* in relation the overcoming dormancy methods.
26 The seeds were submitted to the following treatments: concentrated H₂SO₄ (98%) for 15

27 minutes and KNO₃ (0,2%). Germination, vigor (first count and emergence in soil), germination
28 speed index and sanity were evaluated. The results obtained allowed to conclude that the
29 chemical scarification with concentrated sulfuric acid, for 15 minutes, provided the increase of
30 the germination of *P. notatum* e *P. leptum* seeds and reduction of fungal incidence.

31 **Index terms:** *Paspalum*, Germination, Fungus, sulfuric acid, potassium nitrate.

32 **Introdução**

33 No Brasil, espécies de poáceas do gênero *Paspalum*, especialmente *P. notatum*, têm sido
34 objeto de continuado interesse para uso como gramados em áreas urbanas, bem como em
35 margens de rodovias e outros tipos de cobertura vegetal permanente de superfícies de solo
36 submetidas à baixa manutenção. A implantação de gramados via sementes, é uma tendência no
37 mercado, pois apresenta menor custo (Carmona et al., 1999). Contudo, as sementes apresentam
38 germinação lenta e alta incidência fúngica. Estes aspectos da qualidade fisiológica e sanitária
39 das sementes é influenciada por fatores físicos, químicos, biológicos e ambientais, como luz,
40 temperatura e umidade (Okoth et al., 2010). A dormência de sementes deste gênero representa
41 um problema agrônômico a ser superado, pois limita sua utilização comercial (Lopes & Franke,
42 2011), principalmente na implantação de gramados por sementeio.

43 Um grande número de poáceas, assim como o gênero *Paspalum*, frequentemente,
44 apresentam dormência determinada pela impermeabilidade do pericarpo, que restringe trocas
45 gasosas do embrião com o meio exterior e influencia a absorção de água necessária à
46 germinação (Adkins; Bellairs; Loch, 2002). Na superação desse tipo de dormência os métodos
47 utilizados, são escarificação química, térmica e mecânica que podem resultar em aumento do
48 percentual germinativo de lotes de sementes que apresentam alta proporção de sementes
49 dormentes (Cardoso et al., 2014; Cruciol et al., 2014; Lima et al., 2015).

50 Entre o método de escarificação química, o tratamento pré-germinativo com ácido
51 sulfúrico tem demonstrado resultados eficientes a superação de dormência de sementes de
52 *Paspalum* (Carvalho & Carvalho, 2009; Cruciol et al., 2014; Silva et al., 2014). Soluções de

53 nitrato de potássio também são utilizadas para superação da dormência por sua ação nos
54 processos oxidativos e na respiração celular da semente (Zaidan & Barbedo, 2004). A utilização
55 deste tratamento é recomendada pelas Regras de Análise de Sementes para algumas espécies
56 do gênero *Paspalum* (Brasil, 2009). Entretanto, tanto a escarificação química, como a utilização
57 do nitrato de potássio, em determinados casos, podem se mostrar ineficientes, causando danos
58 à integridade das sementes ou simplesmente não-superação da dormência para algumas
59 espécies. Este fato demonstra a existência de variações no grau de sensibilidade de sementes de
60 diferentes espécies ao tipo e às condições em que esses métodos são aplicados (Cardoso et al.,
61 2014).

62 As sementes de gramíneas, incluindo as de *Paspalum*, podem hospedar diversos tipos
63 de microorganismos, como principalmente fungos, seguido por bactérias, vírus e nematoides
64 (Aguilar et al., 2013; Mallmann et al., 2013). Esses micro-organismos podem causar efeitos
65 deletérios as sementes ocasionando problemas de redução no rendimento no campo, e da
66 qualidade para fins de comercialização e semeadura (Lucca, 1985). Métodos utilizados para
67 superação da dormência podem interferir na incidência desses microorganismos. Por essa razão,
68 é de interesse avaliar a qualidade sanitária das sementes após a aplicação desses métodos
69 (Cruciol et al., 2014).

70 Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidades fisiológica e sanitária das sementes
71 de *Paspalum notatum* e *P. lepton* sem e com a utilização de métodos pré-germinativos para a
72 superação da dormência das sementes.

73 **Material e Métodos**

74 O experimento foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes – LAPAS do
75 Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, Brasil em 2016, utilizando sementes dos seguintes
76 acessos de *Paspalum notatum*: PN 01, PN 02, PN 03, PN 04, PN 05, PN 06, PN 07, PN 08A,
77 PN 08B, PN 08C e PN 08D e de *Paspalum lepton* PL 01 e PL 02, provenientes de duas regiões
78 (São Carlos - SP e Pelotas - RS), cedidos pela Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP).

79 Inicialmente as sementes de *P. notatum* apresentaram teor de água de 10,3% enquanto as de *P.*
80 *lepton* 9,5%, determinados de acordo com o método da estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ (Brasil, 2009). Antes
81 e durante o período de realização do experimento as sementes ficaram armazenadas em câmara
82 fria e seca ($13^\circ \pm 2^\circ\text{C}$ e $38 \pm 3\%$ UR) do IPA.

83 Foram realizados dois ensaios separadamente: ensaio 1 - avaliação fisiológica e sanitária
84 de sementes; ensaio 2 – avaliação de testes para a superação da dormência.

85 **1 - Avaliação fisiológica e sanitária de sementes de espécies de *Paspalum***

86 As amostras foram submetidas aos seguintes testes:

87 Teste de germinação (G) – As sementes foram desinfestadas por meio de imersão das amostras
88 em solução a 1% de hipoclorito de sódio por 15 minutos, distribuídas em caixas plásticas tipo
89 Gerbox, sobre três folhas de papel mata-borrão, previamente umedecidas com água destilada
90 esterilizada (ADE). Em seguida foram acondicionadas em câmara de germinação tipo B.O.D.
91 regulada para temperatura alternada de $20\text{-}30^\circ\text{C}$, com oito horas de luz e 16 horas escuro (Brasil,
92 2009). As avaliações foram realizadas aos sete e aos 21 dias após o início da instalação do
93 experimento e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

94 Teste de vigor – foi realizado pelos seguintes métodos: A) primeira contagem do teste de
95 germinação (PC) – foi considerada a porcentagem de germinação de plântulas normais
96 avaliadas aos sete dias após a semeadura; B) índice de velocidade de germinação (IVG) - as
97 sementes foram desinfestadas por meio de imersão das amostras em solução a 1% de hipoclorito
98 de sódio por 15 minutos. Após secagem sob temperatura ambiente as sementes foram
99 distribuídas sobre três folhas de papel Germitec, organizadas em rolos e levadas para a câmara
100 de germinação tipo B.O.D., com temperatura alternada de $20\text{-}30^\circ\text{C}$ e fotoperíodo de oito horas
101 luz e 16 horas escuro. A contagem diária das plântulas normais foi realizada entre o 4º e o 21º
102 dia. Foi calculado o índice de velocidade de germinação com base na fórmula de Maguire
103 (1962). C) índice de velocidade de emergência (IVE) – As sementes foram semeadas em
104 bandejas plásticas contendo mistura de solo de cultivo e areia fina lavada (2:1) e esterilizada.

105 As bandejas foram mantidas em casa de vegetação por 21 dias. Após esse período foi avaliada
106 a porcentagem de plântulas normais emergidas; o IVE foi calculado de acordo com a fórmula
107 de Maguire (1962).

108 Teste de sanidade - As sementes foram submetidas à desinfestação por imersão em solução a
109 1% de hipoclorito de sódio por 15 minutos e secas em temperatura ambiente (Carvalho &
110 Carvalho, 2009). Em seguida, foram acondicionadas sobre três folhas de papel filtro,
111 previamente umedecidas com água destilada esterilizada, em caixas plásticas transparentes
112 (tipo Gerbox). Posteriormente as amostras foram incubadas em B.O.D à 20±2 °C, fotoperíodo
113 de 12 horas. Após sete dias de incubação, foi feita a avaliação sanitária a partir da identificação
114 e da incidência dos fungos encontrados, com base em suas características morfológicas (Barnett
115 & Hunter 1987; Alexopoulos et al., 1996), utilizando-se microscópio estereoscópico e óptico.

116 **2 – Superação da dormência de sementes de *Paspalum notatum* e *P. leptum***

117 As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos para superação da dormência:
118 Tratamento 1 (Testemunha) – sem desinfestação; papel mata borrão umedecido apenas com
119 água destilada esterilizada (ADE); Tratamento 2 – Sementes previamente desinfestadas
120 (solução a 1% de hipoclorito de sódio por 15 minutos) foram distribuídas sobre papel mata
121 borrão umedecido com solução de 0,2% de nitrato de potássio (KNO₃); Tratamento 3 –
122 Escarificação química com ácido sulfúrico (H₂SO₄) – As sementes foram colocadas em ácido
123 sulfúrico concentrado (98%) por 15 minutos e, a seguir, lavadas em água destilada esterilizada
124 (ADE) e secas ao ambiente. Em seguida as sementes foram distribuídas em papel mata borrão
125 umedecido com solução 0,2% de KNO₃ em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do
126 mesmo (Brasil, 2009).

127 Foram avaliadas a qualidade fisiológica dos testes de G, vigor (PC e IVG) e sanitária
128 das sementes de cada acesso conforme procedimentos descritos anteriormente.

129 Para todas as análises, em ambos os ensaios, foram utilizadas quatro repetições de 50
130 sementes por acesso. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Os dados foram

131 submetidos à análise de variância; médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) e
132 quando necessário, as médias foram transformadas em $\sqrt{x+1}$ para normalizar sua distribuição.

133 **Resultados e Discussão**

134 **1 – Avaliação fisiológica e sanitária de sementes de espécies de *Paspalum***

135 O acesso PL 01 apresentou maior porcentagem de germinação na primeira contagem,
136 diferindo significativamente dos demais acessos, nos ensaios realizados em laboratório (Tabela
137 1). Em casa de vegetação o acesso PL 02, revelou maior vigor ($P < 0,05$), expresso pela primeira
138 contagem do teste de germinação (PC) (5,75%). O mesmo se destacou com relação ao
139 percentual de G e IVE, contudo não diferindo dos acessos PN 02 e PL 01. É sabido que *P.*
140 *notatum* apresenta baixo percentual germinativo (Maeda et al., 1977), fato observado neste
141 trabalho uma vez que, nenhuma das amostras apresentou porcentagem de germinação superior
142 a 28%. Uma das causas desse fato pode ser a alta proporção de sementes dormentes. De maneira
143 geral, tanto em laboratório quanto em casa de vegetação, os acessos de *P. lepton* se
144 apresentaram fisiologicamente melhor do que os acessos de *P. notatum*.

145 Foram detectadas nas sementes de *Paspalum* após desinfestação com solução de
146 hipoclorito de sódio a 1%, os seguintes gêneros fúngicos: *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp.,
147 *Chaetomium* sp., *Cladosporium* spp., *Curvularia* spp., *Fusarium* spp., *Helminthosporium* spp.,
148 *Nigrospora* spp., *Penicillium* spp., *Phomopsis* spp., *Rhizopus* spp. e *Trichoderma* sp. (Tabela
149 2), o acesso PN 03 se destacou por apresentar alta incidência destes fungos. Aguiar et al. (2013),
150 em estudos com diferentes substratos identificaram os gêneros *Fusarium*, *Curvularia*,
151 *Aspergillus* e *Geniculosporium* nas sementes de *Paspalum* spp. Em outras gramíneas como
152 *Panicum maximum* e *Urochloa brizantha*, foram identificados *Aspergillus* sp., *Cladosporium*
153 sp. e *Rhizopus* sp. (Witt et al., 2015). Analisando a qualidade sanitária de dois lotes de sementes
154 de *P. maximum* destinados à exportação foram detectados *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp. e
155 *Rhizopus* sp. além dos gêneros fitopatogênicos, *Bipolaris*, *Curvularia*, *Fusarium* e *Phoma*.

156 (Marchi et al., 2010). Estudos com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, foram detectados os
157 fungos *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Phomopsis* sp. e *Helminthosporium* sp. (Melo, 2016).

158 Dentre os fungos detectados, o *Phomopsis* sp. foi observado em todas as sementes de *P.*
159 *notatum*, destacando o acesso PN 08C, com alta incidência atingindo 100%, diferindo
160 estatisticamente dos demais. Nas sementes de *P. lepton* não foi observado ocorrência deste
161 fungo (Tabela 2).

162 Os gêneros *Curvularia*, *Helminthosporium* e *Nigrospora* também foram frequentes na
163 maioria das sementes dos acessos de *Paspalum*. Alguns trabalhos detectaram a *Curvularia* spp.
164 causando queima foliar em gramíneas como *Zoysia japonica* e *Paspalum vaginatum* (Nechet e
165 Halfeld-vieira, 2005; Malkanthi et al., 2014). Yago et al. (2011) observaram que o aumento da
166 porcentagem de mortes de mudas de sementes de sorgo e de milho foxtail inoculadas com
167 *Curvularia lunata*, o aumento do índice de severidade de mudas infectadas 10 dias após a
168 inoculação e, também, verificaram a presença deste fungo no endosperma das sementes. Isso
169 nos leva a pensar que a mesma pode ser transmitida por sementes. A contaminação das
170 sementes por *Helminthosporium* sp. ocorre no solo e em restos de palha, contribuindo para a
171 sobrevivência do inóculo dos fungos que sobrevivem nos restos de cultura nas regiões
172 produtoras de sementes (Santos et al., 2014). Esta espécie foi detectada como potenciais
173 hospedeiros como *B. decumbens* e *P. maximum* (Artigiani Filho & Bedendo, 1995).

174 **2 - Superação da dormência de sementes de *Paspalum notatum* e *P. lepton***

175 Quando se utilizou o H₂SO₄ obteve-se o maior percentual do vigor de PC no acesso PN
176 08C que não diferiu estatisticamente de PN 02, PN 04, PN 05, PN 07, PN 08A, PL 01 e PL 02.
177 No tratamento usando KNO₃ o acesso PL 01 se apresentou melhor germinação, seguido do PL
178 02 (Tabela 3). Embora o uso do KNO₃ seja recomendado para a análise de sementes de *P.*
179 *notatum* (BRASIL, 2009) por sua ação nos processos oxidativos e na respiração celular da
180 semente (Zaidan & Barbedo, 2004) neste estudo o emprego desse produto não apresentou
181 resultados satisfatórios.

182 Na maioria dos acessos de *P. notatum* estudados, o tratamento com o H₂SO₄ foi o que
183 mostrou melhor resultado, apresentando aumentos germinativos da ordem de 20% a 41,5% e
184 alto índice de velocidade de germinação (Tabela 3). Carvalho & Carvalho (2009) usando
185 diferentes tratamentos de imersão em H₂SO₄ concentrado durante 15 min, para um ecótipo desta
186 espécie, obtiveram um aumento germinativo das sementes, contudo os resultados foram
187 inferiores aos obtidos neste estudo, devendo-se essa diferença possivelmente as condições de
188 armazenamento e incubação das sementes. Da mesma forma Cruciol et al. (2014) e Silva et al.
189 (2014), ao utilizarem a escarificação química com H₂SO₄ em sementes de *P. notatum*, *B.*
190 *humidicola* e *B. brizantha*, e verificaram sua eficiência, ao promover maiores porcentagens de
191 germinação. A escarificação com H₂SO₄ proporcionou aumento germinativo para *P. notatum* e
192 *P. leptum* e com KNO₃ essa variação do percentual foi de 9,75% a 39%.

193 Nas condições empregadas a utilização do KNO₃ não se mostrou eficiente para quebrar
194 a dormência nos acessos estudados (Tabela 3). Discordando dos resultados obtidos por Heringer
195 & Jacques (1999) e Lima et al. (2015), com sementes de *P. notatum* e *B. brizantha* que
196 obtiveram melhores percentuais germinativos utilizando KNO₃ para superação da dormência.

197 Ao avaliar a qualidade sanitária das sementes de *Paspalum*, após o uso de tratamentos
198 químicos para superação da dormência, foi verificada a ocorrência dos mesmos gêneros
199 identificados no experimento anterior, excetuando-se o *Trichoderma* (Tabela 2 e 4). De uma
200 maneira geral, houve uma redução da incidência para maioria dos fungos independentemente
201 do local de origem e da cultivar de *Paspalum* estudada quando foi empregado o ácido sulfúrico
202 na escarificação (Tabela 5). O uso do tratamento com H₂SO₄ resultou em menor incidência dos
203 fungos *Aspergillus* spp., *A. niger*, *Curvularia* spp., *Helminthosporium* spp., *Nigrospora* spp.,
204 *Penicillium* spp. e *Phomopsis* spp. (Tabela 5). Os gêneros *Curvularia*, *Penicillium* e *Aspergillus*
205 apresentaram maiores incidências nos três tratamentos aplicados. Segundo Vechiato et al.
206 (2010), estes gêneros quando presentes nas sementes de *Paspalum* reduzem a germinação,
207 comprometendo a qualidade fisiológica das sementes. A presença de fungos de armazenamento

208 associado às sementes pode estar relacionada ao manejo de doenças durante a colheita e de pós-
209 colheita, bem como alterações na umidade relativa do ar durante o armazenamento (Lacerda et
210 al., 2003), ocasionando efeitos negativos sobre seu potencial fisiológico (Pariz et al., 2010).

211 O gênero *Penicillium*, é considerado fungo de armazenamento e a incidência deste
212 pode aumentar no período pós-colheita. Segundo Mallmann et al. (2013), este fungo quando
213 associado às sementes, além de ter sua incidência aumentada à medida que avança o período de
214 armazenamento, podem causar redução no percentual de germinação.

215 As sementes infectadas com o *Fusarium* sp. apresentam qualidade inferior em relação
216 ao poder germinativo e vigor, além de servir como veículo de disseminação por meio de
217 propágulos, sobreviver no solo em restos culturais, potencialmente capazes de causar podridões
218 radiculares e morte de sementes antes da germinação (Marchi et al., 2009; Vechiato et al.,
219 2010).

220 **Conclusão**

221 A escarificação química com ácido sulfúrico concentrado (98%), por quinze minutos,
222 pode ser indicado para uso na superação da dormência de sementes de *Paspalum notatum* e
223 *Paspalum lepton* e acarretam a redução da incidência de fungos.

224 **Agradecimentos**

226 À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de PE (FACEPE), pelo apoio financeiro.

227
228
229
230
231
232
233

234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259

Referências

- ADKINS, S.W.; BELLAIRS, S.M.; LOCH, D.S. Seed dormancy mechanisms in warm season grass species. **Euphytica**, Wageningen, v. 126, p. 13-20, 2002.
- AGUIAR, A.R.; AGUIAR, D.; TEDESCO, S.B.; SILVA, A.C.F. Antagonismo a fungos associados às sementes de *Paspalum notatum* FLÜGGE por *Ttrichoderma*. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, p. 197-204, 2013.
- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p.132-134, 1995.
- ARTIGIANI FILHO, V.H. & BEDENDO, I.P. Patogenicidade de *Helminthosporium oryzae* a algumas espécies de gramíneas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, Piracicaba, v. 52(1), p.132-134, 1995.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4. ed. New York: **Macmillan**, 1987.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa; ACS, 2009. p. 399.
- CARDOSO, E.D; SÁ, M.E.; HAGA, K.I.; BINOTTI, F.F.R.; NOGUEIRA, D.C.; FILHO, W.V.V. Desempenho fisiológico e superação de dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* submetidas a tratamento químico e envelhecimento artificial. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 21-38, 2014.
- CARVALHO, R.I.N.; CARVALHO, D.B. Germinação de sementes de um ecótipo de *Paspalum* da região de Guarapuava - PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 30, n. 1, p.1187-1194, 2009.
- CRUCIOL, C.G.D.; PRADO, J.C.L.; KOYANAGUI, M.T.; BINOTTI, F.F.S.; COSTA, M.L.N. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de forrageira tratadas quimicamente. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 1588, 2014.

- 260 HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A. Dormência de sementes de *Paspalum notatum* Flüggé var.
261 *notatum*, ecótipo André da Rocha, sob distintas condições de armazenamento. **Pesquisa**
262 **Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 345-350, 1999.
- 263 LIMA, K.N.; TEODORO, P.E.; PINHEIRO, G.S.; PEREIRA, A.C.; TORRES, F.E. Superação
264 de dormência em capim-braquiária. **Tecnologia de sementes florestais**, Curitiba, v. 12, n. 2,
265 p. 167-174, 2015.
- 266 LOPES, R.R.; FRANKE, L.B. Produção de sementes de quatro ecótipos de *Paspalum* nativos
267 do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 10, p. 20-30,
268 2011.
- 269 LUCCA. O A Importância da sanidade na produção de sementes de alta qualidade. **Revista**
270 **Brasileira de Sementes**, Brasília, 7 (1), p. 113-23, 1985.
- 271 MAEDA, J. A.; PEREIRA, M. F. D. A.; MEDINA, P. F. Conservação e superação da
272 dormência de sementes de *Paspalum notatum* Flugge. **Revista Brasileira de Sementes**,
273 Brasília, DF, v. 19, n. 2, p. 165-171, 1997.
- 274 MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence
275 and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- 276 MALKANTHI, A.G.I.; WIJESEKARA, W.M.A.U.K.M.; PERERA, R.A.S.;
277 DISSANAYAKE, M.L.M.C. Identification of causal organism of Turf Yellowing Disease in
278 *Paspalum Vaginatatum* (Turf Grass) and Screening Synthetic Fungicides for the Disease Control.
279 In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AGRICULTURE AND ENVIRONMENT, 2014,
280 Sri Lanka. Sri Lanka: University of Ruhuna, 2014. p. 73-76.
- 281 MALLMANN, G.; VERZIGNASSI, J.R.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, J.M.; VECHIATO,
282 M.H.; INÁCIO, C.A.; BATISTA, M.V.; QUEIROZ, C.A. Fungos e nematoides associados a
283 sementes de forrageiras tropicais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 39, n. 3, p. 201-203,
284 2013.

- 285 MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; FABRIS, L. R.; JERBA, V. F.; SORGATTO, M.
286 Incidência de *Ustilago operta* em sementes comerciais de braquiária. **Arquivos do Instituto**
287 **Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 1, p. 121-125, 2009. Comunicação científica.
- 288 MARCHI, C.E.; FERNANDES, C.D.; BUENO, M.L.; BATISTA, M.V.; FABRIS, L.R.
289 Microflora fúngica de sementes comerciais de *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp. **Semina:**
290 **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 575-584, 2010.
- 291 MELO, P. A. F. R. **Testes de vigor e sanidade de sementes de *Brachiaria brizantha* cv.**
292 **Marandú e Xaraés**. 2016. 82 f. Tese (Doutorado em produção vegetal) - Faculdade de
293 Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- 294 NECHET, K.L. & HALFELD-VIEIRA, B.A. Foliar blighton *Zoysia japonica* caused by
295 *Curvularia lunata* var. *aeria*. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, DF, v. 30, p. 438-438, 2005.
- 296 OKOTH, S.A., OTADOH, J.A., OCHANDA, J.O. Improved seedling emergence and growth
297 of maize and beans by *Trichoderma harzianum*. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**,
298 v. 13(1), p.65-71, 2010.
- 299 PARIZ, C.M.; FERREIRA, R.L.; SÁ, M.E.; ANDREOTTI, M.; CHIODEROLI, C.A.;
300 RIBEIRO, A.P. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria* e avaliação da produtividade
301 de massa seca, em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária sob irrigação. **Pesquisa**
302 **Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 330-340, 2010.
- 303 SANTOS, G.R., TSCHOEKEI, P.H.; SILVA, L.G.; SILVEIRA, M.C.A.C.; REISI, H.B.;
304 BRITO, D.R.; CARLOS, D.S. Sanitary analysis, transmission and pathogenicity of fungi
305 associated with forage plant seeds in tropical regions of Brazil. **Journal of Seed Science**,
306 Londrina, v. 36, n. 1, p. 54-62, 2014.
- 307 SILVA, A.L., TORRES, F.E., GARCIA, L.L., MATTOS, E.M., TEODORO, P.E. Tratamentos
308 para quebra de dormência em *Brachiaria brizantha*. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v.
309 37, n. 5, p. 37-41, 2014.

310 WITT, F.A.P.; OLIVEIRA, F.F.; TAKESHITA, V.; RIBEIRO, L.F.C. Qualidade sanitária de
311 sementes de *Urochloa* e *Panicum* comercializada no Norte Matogrossense. **Enciclopédia**
312 **biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.11, n. 21, p. 1636, 2015.

313 VECHIATO, M.H.; APARECIDO, C.C.; FERNANDES, C.D. Frequência de fungos em lotes
314 de sementes comercializadas de *Brachiaria* e *Panicum*. **Documento Técnico 007**, São Paulo,
315 n. 4, p.1-11, 2010. Arquivos Instituto Biológico.

316 YAGO, J.I.; ROH, J.H.; BAE, S.D.; YOON, Y.N.; KIM, H.J.; NAM, M.H. The effect of seed-
317 borne mycoflora from sorghum and foxtail millet seeds on germination and disease
318 transmission. *Mycobiology*, v. 39, n. 3, p. 206-218, 2011. Disponível em:

319 <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3385107/>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

320 ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A.
321 G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed,
322 2004. cap. 8, p. 135-146.

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340 **Tabela 1** – Desempenho fisiológico de sementes de onze acessos de *Paspalum notatum* (PN) e
 341 *Paspalum lepton* (PL), avaliado no teste de germinação (G), vigor de primeira contagem (PC),
 342 índice de velocidade de germinação de plântulas (IVG) e índice de velocidade de emergência
 343 (IVE), obtido em laboratório e casa de vegetação. Recife, IPA, 2016.
 344

Acessos	Laboratório			Casa de Vegetação		
	PC ¹ (%)	G ¹ (%)	IVG ¹	PC ¹ (%)	G ¹ (%)	IVE ¹
PN 01	0,50 c	12,8 bcd	0,64 bcd	0,00 c	8,75 b	0,42 b
PN 02	1,50 c	20,5 ab	1,03 ab	3,00 b	27,5 a	1,31 a
PN 03	0,50 c	7,00 def	0,35 def	0,00 c	12,0 b	0,57 b
PN 04	0,50 c	10,0 bcde	0,50 cde	0,25 c	10,8 b	0,51 b
PN 05	0,25 c	4,25 ef	0,21 ef	0,00 c	6,75 b	0,32 b
PN 06	0,25 c	8,00 cde	0,40 def	0,00 c	9,25 b	0,44 b
PN 07	0,00 c	5,00 def	0,25 def	0,00 c	11,8 b	0,56 b
PN 08A	0,00 c	10,3 bcde	0,51 cde	0,00 c	10,5 b	0,50 b
PN 08B	0,00 c	10,5 bcde	0,53 cde	0,00 c	8,25 b	0,39 b
PN 08C	0,50 c	1,50 f	0,08 f	0,00 c	7,25 b	0,35 b
PN 08D	0,00 c	3,25 ef	0,16 ef	0,00 c	6,25 b	0,30 b
PL 01	21,0 a	27,8 a	1,39 a	3,25 b	26,8 a	1,27 a
PL 02	10,8 b	16,8 abc	0,84 bc	5,75 a	23,3 a	1,11 a
CV (%)	15,7%	16,9%	5,66%	15,5%	14,4%	14,4%

345 ¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

346 Dados transformados em $(x+k)^{1/2}$ com $k = 1$.

347

348 **Tabela 2** – Incidência média dos fungos detectados em sementes de *Paspalum* não submetidas a tratamento para superação da dormência. Recife,
349 IPA, 2016.

Acesso	Incidência de fungo (%)															Média acesso
	Al	A	An	Af	Ch	Cd	C	Cl	F	H	N	P	Ph	R	T	
PN 01	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	1,0 a B	0,0 a B	5,0 a AB	9,5 bc A	5,0 a AB	2,5 ab AB	1,5 cd B	5,0 abc AB	0,0 a B	5,0 efg AB	1,5 a B	0,0 a B	2,40 cde
PN 02	1,0 a A	0,0 a A	0,0 a A	0,0 a A	0,5 a A	0,0 a A	2,0 def A	0,0 a A	0,5 b A	0,0 d A	0,0 c A	6,5 a A	2,0 fg A	2,0 a A	0,0 a A	0,97 e
PN 03	1,5 a CD	0,0 a D	0,5 a CD	1,5 a CD	1,5 a CD	0,0 a D	10,0 bc A	0,0 a D	9,0 a AB	1,0 cd CD	7,5 ab ABC	2,0 a BCD	9,0 de AB	1,5 a CD	0,0 a D	3,00 c
PN 04	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	26,5 a B	0,0 a C	3,0 ab C	0,0 d C	3,5 abc C	1,0 a C	52,0 b A	0,0 a C	0,0 a C	5,73 b
PN 05	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	21,5 a A	0,0 a C	3,0 ab BC	7,0 bc BC	9,5 a B	4,5 a BC	7,0 def BC	0,0 a C	0,0 a C	3,50 c
PN 06	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	10,5 b A	0,0 a B	2,5 ab B	0,0 d B	0,0 c B	4,5 a AB	0,0 g B	0,0 a B	0,0 a B	1,17 de
PN 07	3,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	6,0 bcdef AB	0,0 a B	0,0 b B	1,5 cd B	0,5 c B	2,0 a B	13,0 d B	0,0 a B	0,0 a B	1,73 cde
PN 08 ^a	1,5 a CD	0,0 a D	0,0 a D	0,0 a D	0,0 a D	1,0 a CD	26,5 a A	1,0 a CD	5,0 ab CD	18,0 a B	8,0 ab C	0,0 a D	29,5 c A	0,0 a D	0,0 a D	6,00 b
PN 08B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 a B	1,5 a B	0,0 a B	0,0 a B	0,0 f B	0,0 a B	1,5 b B	0,5 cd B	6,0 abc AB	0,0 a B	9,0 de A	0,5 a B	0,0 a B	1,27 cde
PN 08C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	8,0 bcd B	0,0 a C	3,5 ab BC	8,5 b B	0,0 c C	0,0 a C	100,0 a A	0,0 a C	0,5 a C	8,03 a
PN 08D	1,0 a BC	0,5 a BC	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	0,0 a C	7,5 bcde B	0,0 a C	0,0 b C	0,0 d C	3,5 abc BC	4,0 a BC	28,0 c A	0,0 a C	0,0 a C	2,97 cd
PL 01	0,0 a A	0,0 a A	0,5 a A	1,0 a A	0,5 a A	0,0 a A	1,0 ef A	0,0 a A	0,0 b A	0,5 cd A	0,0 c A	1,5 a A	0,0 g A	0,5 a A	0,0 a A	0,37 e
PL 02	0,0 a A	0,5 a A	0,5 a A	0,0 a A	0,0 a A	0,0 a A	3,5 cdef A	0,0 a A	0,5 b A	0,0 d A	2,0 bc A	6,0 a A	0,0 g A	0,0 a A	0,0 a A	0,87 e
Média fungo	0,73 E	0,08 E	0,12 E	0,39 E	0,19 E	0,46 E	10,2 B	0,46 E	2,39 CD	2,96 C	3,50 C	2,46 CD	19,6A	0,46 E	0,04 E	

CV (%) = 30,63%

350 Al= *Alternaria* spp.; A= *Aspergillus* spp.; An= *Aspergillus niger*; Af= *Aspergillus flavus*; Ch= *Chaetomium* sp.; Cd= *Cladosporium* spp.; C= *Curvularia* spp.; Cl= *Curvularia lunata*; F= *Fusarium*
351 spp.; H= *Helminthosporium* spp.; N= *Nigrospora* spp.; P= *Penicillium* spp.; Ph= *Phomopsis* spp.; R= *Rhizopus* spp.; T= *Trichoderma* sp. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e
352 maiúscula na linha não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Dados transformados em $\sqrt{(x+k)/2}$ com $k=1$.

353

354

Tabela 3 – Desempenho fisiológico de sementes de acessos de *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL), submetidos a tratamento de superação de dormência. Recife, IPA, 2016.

355

Acesso	TRATAMENTO									
	Primeira contagem (%)			Germinação (%)			Índice de velocidade de germinação			
	Testemunha ¹	KNO ₃ ¹	H ₂ SO ₄ ¹	Testemunha ¹	KNO ₃ ¹	H ₂ SO ₄ ¹	Testemunha ¹	KNO ₃ ¹	H ₂ SO ₄ ¹	
PN 01	0,75 bc A	0,25 c A	4,25 bcd A	15,8 cde B	18,8 bc B	26,0 cd A	0,75 cde B	0,89 bc B	1,24 de A	
PN 02	6,25 abc B	3,00 bc B	21,5 ab A	34,0 a A	37,0 a A	36,5 ab A	1,62 a A	1,76 a A	1,74 ab A	
PN 03	0,25 c A	0,25 c A	1,75 d A	14,0 cde B	20,3 b AB	26,0 cd A	0,67 cde B	0,97 b AB	1,24 de A	
PN 04	2,50 abc A	2,00 bc A	5,75 abcd A	23,3 bc A	15,3 bc B	25,5 cd A	1,11 bc A	0,73 bc B	1,21 de A	
PN 05	0,25 c A	1,25 c A	5,75 abcd A	11,3 de B	15,5 bc B	35,0 abc A	0,54 de B	0,74 bc B	1,67 abcd A	
PN 06	0,25 c A	0,00 c A	4,75 bcd A	14,8 cde C	31,3 a B	41,5 a A	0,70 cde C	1,49 a B	1,98 a A	
PN 07	0,25 c B	0,50 c B	12,0 abcd A	14,0 cde B	15,3 bc B	41,0 a A	0,67 cde B	0,73 bc B	1,95 a A	
PN 08A	2,00 abc B	0,50 c B	13,0 abcd A	19,5 cd B	13,8 bc B	33,5 abc A	0,93 cd B	0,66 bc B	1,60 abcd A	
PN 08B	0,75 bc A	1,25 c A	3,50 cd A	17,0 cd A	16,3 bc A	20,8 d A	0,81 cd A	0,77 bc A	0,99 e A	
PN 08C	2,00 abc B	0,75 c B	24,3 a A	15,3 cde B	9,75 c B	27,5 bcd A	0,73 cde B	0,46 c B	1,31 bcde A	
PN 08D	0,00 c A	0,00 c A	1,50 d A	6,00 e B	12,0 bc B	27,0 bcd A	0,29 e B	0,57 bc B	1,29 cde A	
PL 01	12,0 ab B	30,0 a A	11,8 abcd B	34,0 a A	39,0 a A	39,0 a A	1,62 a A	1,86 a A	1,86 a A	
PL 02	14,0 a A	16,5 ab A	17,0 abc A	33,0 ab A	32,0 a A	36,3 ab A	1,57 ab A	1,52 a A	1,73 abc A	
CV (%) = 48,35%				CV (%) = 17,22%				CV (%) = 17,23%		

356

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Dados transformados em " $(x+k)^{1/2}$ " com $k=1$.

357

358

359

360 **Tabela 4** – Incidência média dos fungos detectados após o uso de diferentes tratamentos para superação de dormência, em sementes de *Paspalum*.
 361 Recife, IPA, 2016.

Tratamento	INCIDÊNCIA DE FUNGO (%)													
	Al	A	An	Af	Ch	Cd	C	Cl	F	H	N	P	Ph	R
H₂SO₄	0,08 d A	1,85 b A	0,31 cd A	0,12 d A	1,35 bc A	0,00 d A	4,35 a A	0,38 cd A	0,04 d A	0,00 d A	0,15 d A	4,12 a A	0,12 d A	0,00 d A
KNO₃	0,35 ef A	3,69 c B	1,31 de B	0,27 ef A	1,62 d A	0,00 f A	8,38 a B	0,92 def A	0,54 def A	0,88 def B	1,58 d B	6,00 b B	1,01 def B	0,00 f A
Testemunha	0,12 f A	3,62 c B	0,69 ef AB	0,65 f A	1,92 d A	0,12 f A	11,04 a C	1,77 de B	0,46 f A	0,58 f AB	2,50 d C	7,19 b C	1,96 d C	0,35 f A
CV (%) = 25,93%														

362 Al = *Alternaria* spp.; A = *Aspergillus* spp.; An = *Aspergillus niger*; Af = *Aspergillus flavus*; Ch = *Chaetomium* sp.; Cd = *Cladosporium* spp.; C = *Curvularia* spp.; Cl =
 363 *Curvularia lunata*; F = *Fusarium* spp.; H = *Helminthosporium* spp.; N = *Nigrospora* spp.; P = *Penicillium* spp.; Ph = *Phomopsis* spp.; R = *Rhizopus* spp. Médias seguidas de
 364 mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Dados não transformados

365
 366
 367

368

369

370

371

372 **Tabela 5** – Incidência média de fungos na interação entre os acessos de *Paspalum* e os
 373 diferentes tipos tratamento para superação da dormência. Recife, IPA, 2016.

ACESSO	TRATAMENTO (%)		
	TESTEMUNHA ¹	KNO ₃ ¹	H ₂ SO ₄ ¹
PN 01	1,82 def A	1,43 cdef AB	0,82 b B
PN 02	0,86 f AB	1,14 ef A	0,36 b B
PN 03	4,43 a A	2,89 ab B	0,86 b C
PN 04	4,04 ab A	3,32 a A	1,18 ab B
PN 05	3,21 bc A	2,07 bcde B	0,79 b C
PN 06	2,57 cd A	1,29 def B	0,36 b B
PN 07	2,11 de A	1,32 cdef B	0,46 b C
PN 08A	2,54 cd A	2,36 abc A	0,54 b B
PN 08B	1,46 ef A	1,68 cdef A	1,25 ab A
PN 08C	1,54 def A	2,25 bcd A	2,21 a A
PN 08D	3,29 bc A	2,82 ab A	1,18 ab B
PL 01	1,32 ef A	1,21 def A	1,00 b A
PL 02	1,43 ef A	0,89 f A	0,93 b A
CV (%) = 25,93%			

374 ¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente, de acordo
 375 com o teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Dados não transformados.

CAPÍTULO III

SELEÇÃO DE ACESSOS DE *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* E *Paspalum lepton* TOLERANTES AO ARMAZENAMENTO À BAIXA TEMPERATURA.

Seleção de acessos de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *Paspalum lepton* tolerantes ao armazenamento à baixa temperatura.

Andreza Gonçalves dos Santos⁽¹⁾, Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva⁽¹⁾, Sueynne Marcela Santana Leite Bastos⁽¹⁾, Simone Santos Lira Silva⁽¹⁾, Francisco Humberto Dubbern de Souza⁽²⁾ e Vivian Loges⁽¹⁾.

⁽¹⁾Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros, s/no , CEP 52171-900 Recife, PE. E mail: andrezasantos9@gmail.com, stella.agron@yahoo.com.br, msueynne@yahoo.com, simolira36@gmail.com, vloges@yahoo.com. ⁽²⁾Embrapa: Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP. E-mail: fsouza@cnpse.embrapa.br.

Resumo - No Brasil, geralmente a implantação de gramados é por meio de propágulos vegetativos compostos por pequenos núcleos de grama com rizoma ou estolões e folhas. Portanto, a capacidade de armazenamento e transporte dos propágulos para a introdução de um novo material devem ser conhecidos, pois irá impactar no estabelecimento satisfatório do gramado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a tolerância ao armazenamento à baixa temperatura de propágulos vegetativos de acessos de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *P. lepton* para implantação de gramados. Os propágulos foram armazenados em câmara fria à 6,5°C e 85%UR, conforme os tratamentos, em: testemunha com zero dia de armazenamento (0 DA); 2 DA; 4 DA; 6 DA; 8 DA; e 10 DA. Foram avaliadas as seguintes características antes do plantio: massa fresca inicial; massa fresca após o armazenamento antes do plantio; e perda de massa fresca. Após 40 dias do plantio foram avaliadas: taxa de pegamento; capacidade de cobertura do solo; altura; produção de perfilhos; e massa seca total. Apesar da perda de massa fresca, o armazenamento a 6,5°C por até 10 dias conservou a viabilidade dos propágulos vegetativos dos acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum*, mantendo boa taxa de pegamento, de cobertura do solo e de emissão de perfilhos.

Termos para indexação: Gramados, Paisagismo, Propagação vegetativa, Perfilhos.

**Selection of *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* and *Paspalum leptum* accessions
tolerant to storage at low temperature.**

Abstract - In Brazil, generally the lawns implantation is established by vegetative propagules that are small cores of sod or pieces of stolons or rhizomes with leaves. Therefore, the vegetative propagules capacity of storage and transport to introduce a new material should be known, as it will impact on the establishment of the lawn. The objective of this work was to evaluate the tolerance to low temperature storage of vegetative propagules of *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* and *P. leptum* for lawn implantation. The propagules were stored in a cold chamber at 6,5°C and 85% UR, according to the treatments, in: control with zero storage day (0 DA); 2 DA; 4 DA; 6 DA; 8 DA; and 10 DA. The following characteristics were evaluated before planting: initial fresh mass; fresh mass after storage, before planting; and loss of fresh mass. After 40 days of planting were evaluated: survival rate; soil cover capacity; height; tillers production; and total dry mass. Despite the loss of fresh mass, storage at 6,5°C until 10 days preserved the viability of the vegetative propagules of the *Axonopus parodii* and *Paspalum* accessions, maintaining the survival rate, soil coverage and tiller emission.

Index terms: Lawn, Landscaping, Vegetative propagation, triller.

Introdução

Os gramados são utilizados como revestimento vegetal do solo na composição de áreas verdes como jardins residenciais, comerciais, urbanos e em áreas públicas. Proporcionam benefícios para o meio ambiente como controle da erosão e a poluição do solo, refrescam o ar contribuindo na redução do aquecimento global, liberam oxigênio e absorve grande quantidade de CO₂ da atmosfera (Turfgrass Producers International, 2010).

A qualidade dos gramados é resultado de várias características desejáveis como, a velocidade de cobertura do solo, a coloração, a densidade, a textura, a persistência e a maciez, além de estar associado a inúmeros papéis ambientais. A importância de cada uma característica depende da função a ser desempenhada pelo gramado (Souza et al., 2016). A crescente demanda

por gramados ornamentais é o principal fator que impulsiona as áreas produtoras de grama próximas dos grandes polos consumidores (Godoy et al., 2012).

Espécie de *Paspalum notatum*, já vem sendo utilizadas como gramados ornamentais por serem menos exigentes a nutrientes, se adaptam bem a solos pobres, apresentam baixa necessidade de manutenção, com rápida estabelecimento e cobertura do solo, tolera o inverno e condições de déficit hídrico, além de serem resistentes ao pisoteio (Maciel et al., 2008). A diversidade das espécies de *Paspalum* é imensa, pois apresenta diferentes características na morfologia, hábito de crescimento, áreas de adaptação ou ocorrência e modo de reprodução ou propagação (Burson, 1997), apresentando elevado potencial para uso como gramados ornamentais, a exemplo da espécie *P. lepton*.

A gramínea *Axonopus parodii* nativa do Brasil, porém ainda pouco utilizada em gramados ornamentais, também apresenta potencial de uso devido ao efeito ornamental, rusticidade, resistência ao pisoteio e ao frio (Travi et al., 2014).

Na seleção de acessos para gramados em que a forma de implantação será por propagação vegetativa é necessário avaliar a viabilidade dos propágulos vegetativos dos acessos, uma vez que a forma de coleta, transporte e armazenamento dos propágulos podem acarretar a perda rápida da viabilidade destes. Segundo Souza et al. (2016), para a escolha do método de propagação e plantio de gramados, tem que ser levado em consideração os aspectos econômicos (custos das mudas e do método), de logística (armazenamento e transporte das mudas), de disponibilidade do tipo de mudas, de equipamentos e da rapidez desejada para a formação do gramado.

O armazenamento a baixa temperatura é uma das formas para a manutenção da viabilidade de materiais propagativos vegetativos desde o local de produção ao local do plantio, sendo esta temperatura e período de armazenamento específico para a cada espécie e acesso, que mesmo após o armazenamento devem manter elevada taxa de pegamento. Além da elevada taxa de pegamento, o estabelecimento de gramados propagados vegetativamente é afetado por

fatores como capacidade de cobertura do solo e de crescimento lateral de cada espécie (Volterrani et al., 2008).

Por estes fatos, este estudo teve como objetivo avaliar a tolerância dos propágulos vegetativos de *Axonopus parodii*, *Paspalum notatum* e *P. lepton* ao armazenamento a baixa temperatura para posterior utilização na implantação de gramados.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2015 a janeiro de 2016. Os propágulos vegetativos utilizados de oito acessos, obtidos a partir de tapetes de gramas, foram coletados em uma coleção de trabalho localizada no município de Camaragibe, PE (Aldeia, km 13), latitude sul 7°56'33'', longitude oeste 35°01'50'' e 100 m de altitude, Zona da Mata de Pernambuco. Os acessos foram fornecidos pelo BAG Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos - SP) assim denominados: AP 01- *Axonopus parodii*; PL 01 - *Paspalum lepton*; PN 01, PN 02, PN 03, PN 04, PN 05 e PN 06 - *Paspalum notatum*.

Logo após a coleta, no Laboratório de Floricultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Agronomia (DEPA), foi realizada a limpeza do sistema radicular e padronização dos propágulos vegetativos dos acessos (aproximadamente 6 cm). Em seguida os acessos foram agrupados em quatro propágulos por acesso (parcela) e pesados em balança semi-analítica para obtenção da massa fresca. Os propágulos foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e armazenados em câmara fria (Springer tipo expositor) à 6,5°C (Tm) e 85% URm, conforme os tratamentos, em: zero dia de armazenamento (0 DA), como testemunha; dois dias de armazenamento (2 DA); quatro dias de armazenamento (4 DA); seis dias de armazenamento (6 DA); oito dias de armazenamento (8 DA); e dez dias de armazenamento (10 DA).

Foram observadas as seguintes variáveis: Massa fresca inicial (MFI g) obtida antes do armazenamento; Massa fresca de plantio (MFP g) obtida após os diferentes períodos de

armazenamento; Perda de massa fresca (PMF %) obtida pela diferença entre a massa fresca inicial e massa fresca final, expressos em porcentagem.

Após os períodos de armazenamento e pesagem, os propágulos foram plantados em bandejas de polietileno (38 x 27 cm e 6 cm de profundidade), em substrato comercial (Plantmax®). As bandejas foram mantidas a céu aberto, em área experimental do campus da UFRPE-DEPA (latitude sul 8°04'03'' e longitude oeste 34°55'00'' e 4 m de altitude). A região apresenta um clima tropical Monção (Am) de acordo com a classificação de Köppen (1948). A temperatura média durante a execução do experimento foi de 30 °C com pluviosidade média de 42 mm (CLIMATE-DATA.ORG, 2016). Foi realizada irrigação por aspersão baixa, nos horários matinais e ao entardecer.

Aos 40 DAP foi avaliada a taxa de pegamento (TP%) dos propágulos, a capacidade de cobertura vegetal (CC %), obtida via análise de imagem (máquina Samsung de 14.2 megapixels, 5 x Zoom lens 27 mm Wide Recording 280 x 720p), coletadas paralelamente ao solo, evitando-se o sombreamento. As imagens foram convertidas em formato JPEG (Joint Photographic Experts Group), processadas pelo software SisCob (Jorge & Silva, 2009).

Após a obtenção das imagens da CC %, as plantas foram retiradas das bandejas, realizada a limpeza do sistema radicular e avaliadas as seguintes características: Altura (ALT cm) – medições das plantas de cada acesso, com auxílio de uma fita métrica; Produção de perfilho (PP u) – contagem dos perfilhos produzidos a partir de cada planta para obtenção da média da parcela; Massa seca total (MST g) - obtidas a partir das plantas (parte aérea e sistema radicular) da parcela, secas em estufa de aeração forçada a 65 °C por 72 horas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizado, com 48 tratamentos em arranjo fatorial de oito acessos (AP 01, PL 01, PN 01, PN 02, PN 03, PN 04, PN 05 e PN 06) e seis períodos de armazenamento (0 DA, 2 DA, 4 DA, 6 DA, 8 DA e 10 DA), com quatro repetições. Cada repetição foi constituída de três parcelas de quatro propágulos. As análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico GENES (Cruz, 2013), agrupando as médias

pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$) (Scott & Knott, 1974). A transformação dos dados foi realizada quando necessário (PMF - $1/(x+k)$; ALT - $1/(x+k)$; PP - $1/3(x+k)$ e MST - $1/(x+k)$). Foi calculada a correlação simples entre as variáveis analisadas através do programa estatístico GENES (Cruz, 2013).

Resultado e Discussão

O acesso PN 04 (3,04g) apresentou maior peso médio de massa fresca inicial (MFI) e o AP 01 (0,91g) apresentou o menor valor (Figura 1A) enquanto os outros acessos formaram um grupo intermediário. Foi observada perda de massa fresca (PMF) em os acessos principalmente após 6 DA, exceto para o acesso *Axonopus parodii* AP 01 que manteve a MFI não apresentando diferença ao longo do tempo de armazenamento (Figura 1B). A PMF dos acessos com 2 e 4 dias de armazenamento (DA) foi semelhante, formando um único grupo (Figura 1B). O acesso PL 01 apresentou as maiores perdas aos 8 e 10 DA. A perda de massa fresca na planta, acarretada pela perda de água pelos tecidos, pode ser prejudicial para o desenvolvimento inicial da planta ou até mesmo tornar irreversível a superação do estresse ao armazenamento a baixa temperatura.

Os tempos de armazenamento (0 a 10 dias) não interferiram na taxa de pegamento (TP%) dos acessos (Figura 2) variando de um mínimo de 62,50 % para PN 06 ao máximo 100% para PN 01, ambos após 4 dias de armazenamento.

No entanto, foi observado diferença na TP% entre os acessos a partir de 4 DA. Aos 8 DA os acessos AP 01, PL 01 e PN 06 apresentaram TP% de 66,67 a 77,08% e, aos 10 DA, os acessos AP 01, PN 03, PN 04 e PN 06 variando de 66,67 a 83,33% (Figura 2). É perceptível que a permanência dos propágulos vegetativos dos acessos AP 01, PL 01, PN 03, PN 04 e PN 6 em câmara fria por 8 a 10 dias reduziram a taxa de pegamento, no entanto estas foram ainda acima de 66,67% (Figura 2), conferindo bons resultado. Estes resultados atendem aos critérios de seleção de gramados para projetos de paisagismo ressaltados por Marcos et al. (2011) que

consideraram importante a elevada taxa de pegamento para a utilização de *Paspalum* como gramados.

Os acessos após os períodos armazenamento não apresentaram redução na capacidade de cobertura (CC) 40 dias após do plantio, sendo de no mínimo de 30,57% em AP 01 a 57,72% em PN 04 (Figura 2), indicando que o armazenamento não interferiu na velocidade de cobertura do solo dos propágulos dos acessos. No entanto, ao comparar os acessos foi observada que o PL 01 apresentou a menor CC após 0, 2, 4, 6, 8 e 10 DA. A capacidade de cobertura dos acessos foi avaliada aos 40 dias após o plantio favorecendo que os valores não fossem acima de 60%.

De acordo com Souza et al. (2016), boa cobertura dos gramados é uma característica desejável para fins paisagísticos, recreativos e esportivos, pois a cobertura, além de contribuir para a qualidade ornamental, agrega segurança aos usuários e tolerância a desgastes causados por tráfego ou pisoteio.

Para avaliação da altura (ALT), aos 40 dias após do plantio (Tabela 1) os acessos AP 01, PN 01, PN 02, PN 04 e PN 05 se comportaram de forma semelhante após o plantio longo do tempo de armazenamento formando um único grupo. Todavia, vale salientar que estes acessos apresentam hábito de crescimento prostrado, tendendo a formar gramados mais baixos. Já os acessos PL 01 variou de 8,10 a 15,48cm, PN 03 de 6,29 a 8,56cm e PN 06 de 8,69 a 12,34cm apresentam hábito de crescimento ereto, sendo mais altos. Nota-se que não foi verificado efeito negativo para os acessos de gramas e que o armazenamento ao longo dos tempos (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias) em câmara fria não interferiu no desenvolvimento destes em relação à altura.

Os tempos de armazenamento em câmara fria não interferiram na produção de perfilhos (PP) da maioria dos acessos, excetuando o acesso AP 01 após 6 DA e PN 06 aos 2 e 10 DA. No entanto, foi observado que o acesso PL 01 apresentou maior PP após 8 e 10 DA. Foi observada diferença entre os acessos para PP após e armazenamento. Segundo Costa et al. (2012) o perfilhamento de uma gramínea reflete na velocidade de emissão de suas folhas, as quais

produzirão gemas potencialmente aptas para originar novo perfilhos, promovendo a cobertura do solo e formando gramados mais densos.

Para a massa seca final (MSF), não foi observada diferença para os acessos de *Paspalum notatum*. No entanto, para os acessos AP 01 e PL 01, foi observada diferença para a MSF, variando de 0,66 a 1,73g e 1,49 a 9,70g, respectivamente. Foi observado que após 0, 2 e 4 DA, a MSF foi semelhante entre todos os acessos, formando um único grupo (Tabela 1). O acesso PL 01 se destacou com maior MSF, aos 6 DA (4,22g), 8 DA (6,54g) e 10 DA (9,70g) e o acesso AP 01 se apresentou com menores médias para 6 DA (0,75g), 8 DA (0,66g) e 10 DA (0,70g).

O estudo das correlações entre caracteres tem aplicações em praticamente todos os campos de pesquisa, e tem como objetivo medir o grau de relacionamento entre dois caracteres (Cruz, 2013). Foi observada correlação positiva entre MFI e MFP ($r=0,99^{**}$) e destas com a CC ($r=0,75^{*}$), indicando que acessos com das plântulas que apresentem maior massa fresca inicial ou no plantio irão apresentar maior capacidade de cobertura do solo (Tabela 2). Foi observada correlação positiva de PMF com MST ($r=0,89^{**}$) e com PP ($r=0,90^{**}$), indicando que plantas que apresentaram maior perda de massa fresca, mesmo assim apresentaram maior massa seca total e maior produção de perfilhos. Isto demonstra que acessos que apresentam plântulas com elevada perda de massa fresca durante o armazenamento mesmo assim mantiveram a capacidade de se desenvolverem e de emitirem perfilhos. A correlação positiva MST x PP ($r=0,86^{**}$) indica que plantas mais desenvolvidas emitem mais perfilhos.

Conclusão

Propágulos vegetativos de acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum* foram tolerantes ao armazenamento por até 10 dias à 6,5°C e mantiveram a taxas elevadas de pegamento, capacidade de cobertura do solo e emissão de perfilhos.

Referências

BURSON, B.L. Apomixis and sexuality in some *Paspalum* species. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 4, p. 1347-1351, 1997.

CLIMATE-DATA.ORG, 2016. Disponível em: < <http://pt.climate-data.org/location/5069/>>
Acesso: 22 nov. 2016.

COSTA, N.L.; MORAES, A.; GIANLUPPI, V.; BENDAHAN, A.B.; MAGALHÃES, J.A.
Revista Agro@mbiente On-line, Roraima, v. 6, n.1, p. 59-66, 2012.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

KÖPPEN, W.P. **Climatologia, con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948. 479p.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L. Nutrição e adubação para gramados. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1., 2003, Botucatu. Produção, implantação e manutenção: **Anais...** Botucatu: Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2003.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1703-1716, 2012.

JORGE, L.A.C.; SILVA, D.J.C. **SisCob: Manual de utilização**. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009. 18 p.

MACIEL, C.D.G., POLENTINE, J.P., AQUINO, C.J.R., FERREIRA, D.M.; MAIO, R.M.D. Comportamento florístico da comunidade infestante em gramados de *Paspalum notatum* Flüggé no Município de Assis, SP. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 54-64, 2008.

MITTELMANN, A.; REIS, J.C.L.; CASTRO, C.M. **Conservação ex situ de Forrageiras de Clima Temperado**. In: COSTA, A. M.; SPEHAR, C. R.; SERENO, J. R. B. (Ed.). *Conservação de Recursos Genéticos no Brasil*. EMBRAPA, Brasília – DF, Cap.11, p.336-349, 2012.

SOUZA, F.H.D. **Características morfoanatômicas associadas à produção de sementes em gramíneas**. In: *Construção de ideótipos de gramíneas para usos diversos*. SOUZA, F.H.D.; MATTA, F.P.; FÁVERO, A.P. editores técnicos Brasília, DF: Embrapa, Ed. 1, n.3, p.61, 2013.

SOUZA, F.H.D.; GUSMÃO, M.R.; MATTA, F.P.; CASTRO, A.C.R.; MITTELMANN, A.; FÁVERO, A.P.; JANK, L. Atributos desejáveis para gramados a serem cultivados sob condições brasileiras: uma proposta. **Ornamental Horticulture**, Campinas, SP, v. 22, n. 2, p. 154-165, 2016.

TRAVI, M.R.L.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; ESCOSTEGUY, P.A.V.; BRUSTOLIN, K.D.; ZABOTI, V.; MIRANDA, M. Morfogênese da grama-tapete em resposta à adubação com dejetos líquidos de suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.3, p.461-466, 2014.

TURFGRASS

PRODUCERS

INTERNATIONAL

<http://www.turfgrassod.org/publish/posts/64/the-truth-about-lawns-and-theenvironment>.

Acesso em 31/outubro/2016.

VOLTERRANI, M.; GROSSI, N.; LULLI, F.; GAETANI, M. Establishment of warm season turfgrass species by transplant of single potted plants. **Acta Horticultura**, Belgium, v. 783, p. 77-84, 2008.

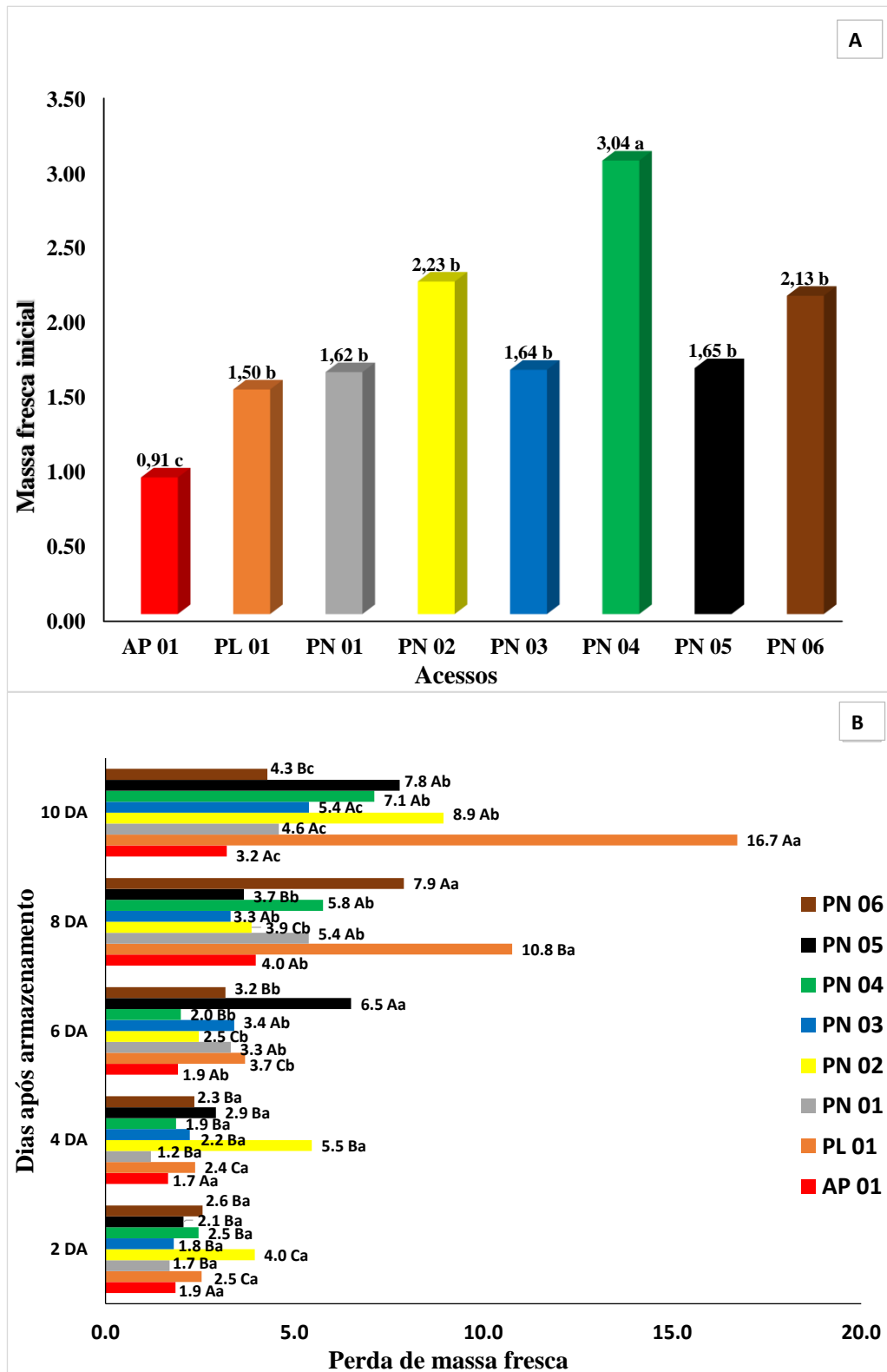


Figura 1. Média da massa Fresca Inicial (PMI g) antes do armazenamento (A) e Perda de Massa Fresca (PMF %) após o armazenamento por 2, 4, 6, 8 e 10 dias (B) de propágulos de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum leptum* (PL). Recife, UFRPE, 2016. *Médias seguidas da mesma letra maiúscula não difere estatisticamente para o mesmo acesso entre os períodos de armazenamento e médias seguidas da mesma letra minúscula não difere estatisticamente entre os acessos para o mesmo período de armazenamento.

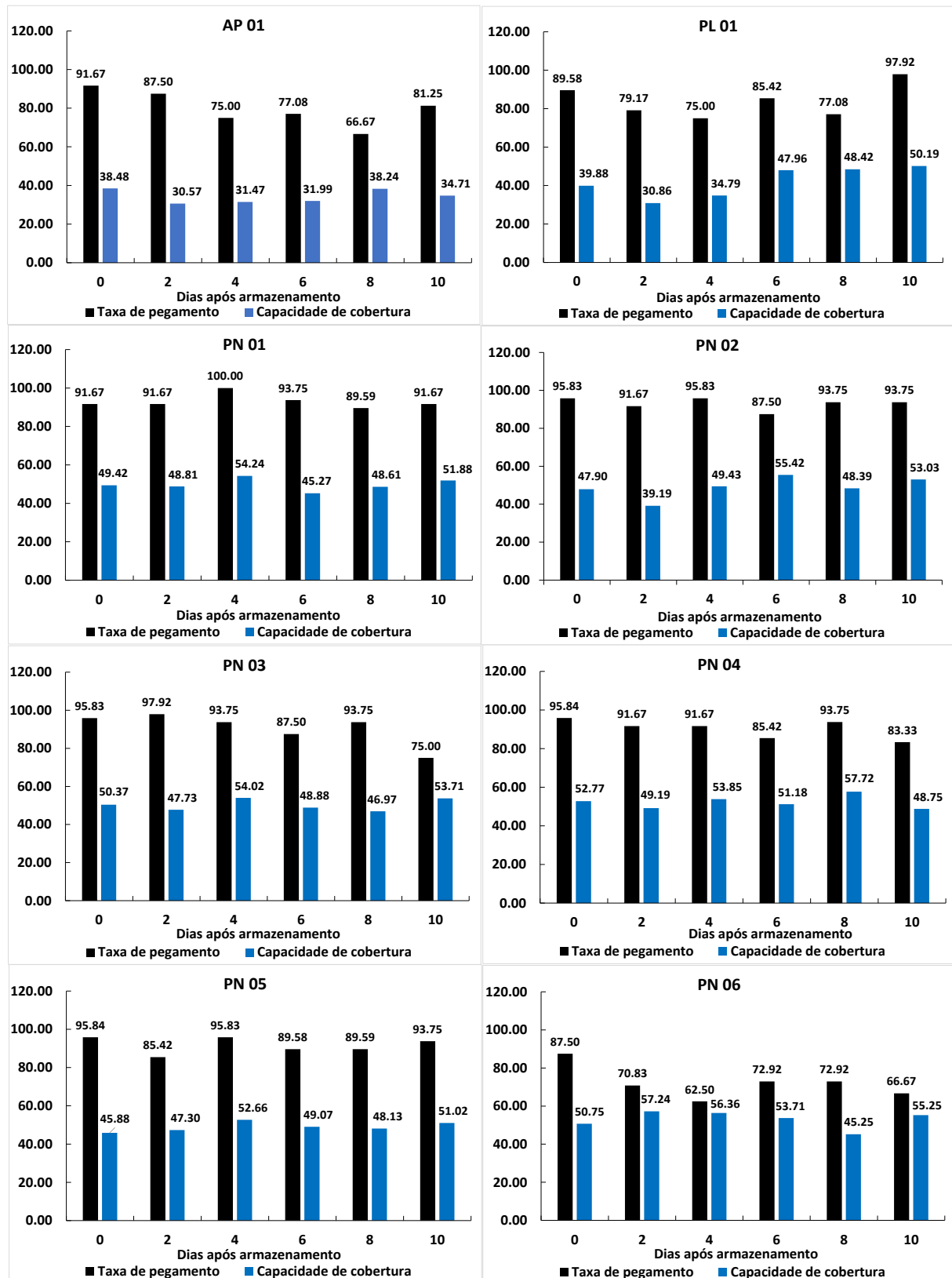


Figura 2. Taxa de pagamento (TP%) e Capacidade de cobertura (CC%), 40 dias após o plantio de gramas de *Axonopus parodii* (AP 01), *Paspalum notatum* (PN 01, PN 02, PN 03, PN 04, PN 05, PN 06) e *Paspalum lepton* (PL 01), após o armazenamento (DAA) de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. Recife, UFRPE, 2016. *Médias seguidas da mesma letra maiúscula não difere estatisticamente para o mesmo acesso entre os períodos de armazenamento e médias seguidas da mesma letra minúscula não difere estatisticamente entre os acessos para o mesmo período de armazenamento.

Tabela 1. Altura, Produção de perfilhos e Massa seca total de mudas de gramas de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL) aos 40 dias após o plantio, após o armazenamento (DAP) nos períodos de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias. Recife, UFRPE, 2016.

Acessos	Dias após o armazenamento (DA)					
	Altura (cm)					
	0	2	4	6	8	10
AP 01	9,71 Ab	8,12 Aa	8,22 Ab	8,03 Ab	6,75 Aa	7,83 Aa
PL 01	8,87 Ab	8,52 Aa	9,08 Ac	8,10 Ab	11,36 Bb	15,48 Bb
PN 01	7,06 Aa	7,46 Aa	7,42 Ab	7,19 Aa	7,81 Aa	7,81 Aa
PN 02	13,06 Ac	12,70 Ab	12,38 Ad	11,66 Ac	13,41 Ab	14,74 Ab
PN 03	6,29 Aa	6,84 Aa	8,56 Bb	6,32 Aa	7,84 Ba	7,29 Ba
PN 04	9,43 Ab	10,95 Ab	10,86 Ad	10,38 Ac	11,91 Ab	11,36 Ab
PN 05	6,92 Aa	7,04 Aa	6,27 Aa	6,33 Aa	7,92 Aa	7,60 Aa
PN 06	8,69 Ab	9,54 Ab	9,17 Ac	8,93 Ab	12,29 Bb	12,34 Bb
CV (%)	16,06	12,57	15,08	14,22	13,97	16,94
Produção de perfilhos (u)						
AP 01	3,41 Aa	2,90 Aa	2,72 Ab	1,91 Bb	1,75 Bc	1,93 Bc
PL 01	7,19 Ba	5,41 Ba	7,24 Ba	5,44 Ba	9,56 Aa	10,83 Aa
PN 01	3,96 Aa	4,15 Aa	5,34 Aa	3,96 Aa	4,27 Ab	3,82 Ab
PN 02	4,32 Aa	4,78 Aa	4,26 Ab	4,07 Aa	4,27 Ab	4,21 Ab
PN 03	4,28 Aa	3,52 Aa	5,45 Aa	4,18 Aa	4,94 Ab	4,15 Ab
PN 04	4,34 Aa	3,06 Aa	3,86 Ab	3,37 Aa	4,81 Ab	3,67 Ab
PN 05	4,77 Aa	3,97 Aa	4,13 Ab	3,55 Aa	5,14 Ab	4,13 Ab
PN 06	4,74 Aa	3,68 Ba	5,22 Aa	6,90 Aa	5,66 Ab	3,18 Bb
CV (%)	6,61	10,44	7,21	10,25	8,36	8,3
Massa seca total (g)						
AP 01	1,73 Aa	1,50 Aa	1,54 Aa	0,75 Bb	0,66 Bc	0,70 Bc
PL 01	4,98 Ba	1,49 Ca	4,40 Ba	4,22 Ba	6,54 Aa	9,70 Aa
PN 01	2,80 Aa	2,69 Aa	2,74 Aa	2,21 Aa	2,61 Ab	2,11 Ab
PN 02	4,46 Aa	4,10 Aa	3,66 Aa	3,01 Aa	3,63 Ab	3,83 Ab
PN 03	3,55 Aa	2,72 Aa	4,37 Aa	3,59 Aa	2,91 Ab	2,16 Ab
PN 04	3,43 Aa	2,99 Aa	3,71 Aa	3,15 Aa	4,78 Aa	2,70 Ab
PN 05	3,56 Aa	3,26 Aa	2,99 Aa	2,16 Aa	3,70 Ab	2,71 Ab
PN 06	2,73 Aa	2,73 Aa	2,23 Aa	2,18 Aa	3,87 Ab	1,81 Ab
CV (%)	12,98	14,50	13,27	11,68	14,27	13,83

*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal não difere estatisticamente entre si entre os períodos de armazenamento para o mesmo acesso e médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical não difere estatisticamente entre si entre os acessos para o mesmo período de armazenamento.

Tabela 2. Correlação entre caracteres agrônômicos de acessos de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN) e *Paspalum lepton* (PL) após 40 dias após o plantio. Recife, UFRPE, 2016.

	MFP	PMF	MST	ALT	PP	TP	CC
Massa fresca inicial (MFI)	0,99**	0,11	0,30	0,59	0,04	0,20	0,75*
Massa fresca plantio (MFP)		0,06	0,25	0,57	-0,01	0,20	0,75*
Perda massa fresca (PMF)			0,89**	0,45	0,90**	0,01	-0,01
Massa seca total (MST)				0,42	0,86**	0,30	0,21
Altura (ALT)					0,24	-0,08	0,15
Produção perfilhos (PP)						-0,08	0,13
Taxa de pegamento (TP)							0,25

** e *: Significativo a 1 e 5%, pelo teste t, respectivamente.

ANEXO



Diretrizes para Autores – Revista agropecuária Brasileira

ISSN 0100-204X versão impressa

ISSN 1678-3921 versão online

Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “.....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:

- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.

- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.

- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.

- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que compoñham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no [AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus](#) ou no [Índice de Assuntos da base SciELO](#).

Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.
- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

Referências

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

- Redação das citações fora de parênteses

- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.
- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

- Resumo com 100 palavras, no máximo.

- Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

- Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

Outras informações

- Não há cobrança de taxa de publicação.

- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.

- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.

- São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.

- Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231, via e-mail: sct.pab@embrapa.br ou pelos correios:

Embrapa Informação Tecnológica Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB

Caixa Postal 040315 CEP 70770 901 Brasília, DF

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. O manuscrito deve ser inédito e não pode ter sido submetido, simultaneamente, a outro periódico, e seus dados (tabelas e figuras) não podem ter sido publicados parcial ou totalmente em outros meio de publicação técnicos ou científicos (boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas, etc.).

2. O texto deve ser submetido no formato do Microsoft Word, em espaço duplo, escrito na fonte Times New Roman 12, tamanho de papel A4, com páginas e linhas numeradas; e o arquivo não deve ultrapassar o tamanho de 20 MB.
3. O artigo deve ter, no máximo, 20 páginas e tem que estar organizado na seguinte ordem: Título; nome completo dos autores, seguido de endereço institucional e eletrônico; Resumo; Termos para indexação; Title, Abstract; Index terms; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos; Referências; tabelas e figuras.
4. Os padrões de texto e de referências bibliográficas devem ser apresentados de acordo com as orientações, para a apresentação de manuscritos, estabelecidas nas Diretrizes aos autores, as quais se encontram na página web da revista PAB.
5. Mensagens de concordância dos coautores com o conteúdo do manuscrito e sua submissão à revista devem ser compiladas pelo autor correspondente em um arquivo do Microsoft Word e carregadas no sistema como um documento suplementar, no quarto passo do processo de submissão.
6. Diante do grande número de trabalhos recebidos para publicação (média de 110 por mês), solicitamos sua concordância com os seguintes procedimentos adotados pela revista PAB:

Os trabalhos são analisados pela Comissão Editorial, antes de serem submetidos à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se os seguintes aspectos, entre outros: escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura; resultados com contribuição significativa; qualidade das tabelas e figuras; e, finalmente, originalidade e consistência das conclusões.

Após a aplicação desses critérios, caso o número de trabalhos aprovados ultrapasse a capacidade de publicação mensal, é aplicado o critério da **relevância relativa**. Segundo esse critério, os trabalhos com contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico são aprovados. Esse critério é aplicado apenas aos trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, mas que, por excederem a capacidade de publicação mensal da revista, não podem ser todos aprovados. Por esse mesmo motivo, informamos que não aceitamos pedido de reconsideração.