

PERFILHAMENTO DE PLANTAS E QUALIDADE DE SEMENTES DE *Mesosetum chaseae* Luces NA SUB-REGIÃO DA NHECOLÂNDIA, PANTANAL, MS*

Laura Aparecida Carvalho da Silva¹
Sandra Aparecida Santos²
Ciniro Costa³
Paulo Roberto De Lima Meirelles³
José Aníbal Comastri Filho²
João Batista Garcia⁴
Marina Gabriela Berchiol da Silva⁵

RESUMO

Embora haja estudos sobre as forrageiras nativas com potencial de cultivo na região do Pantanal, como a grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*), há carência de conhecimentos básicos para a definição de estratégias de manejo do germoplasma forrageiro nativo. Desta forma visou-se avaliar o perfilhamento das plantas e qualidade das sementes de *M. chaseae*, colhidas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. Houve maior produção de perfilhos reprodutivos no campo limpo baixo “inundável”, que produziu sementes com maiores taxas de germinação, variável entre anos, em decorrência da precipitação que influenciou positivamente, com aproximadamente 300 mm mensal, entretanto foi prejudicial para a viabilidade das sementes.

Palavras-chave: germinabilidade, grama-do-cerrado, perfilhos reprodutivos, teste de tetrazólio

TILLERS OF PLANT THE SEEDS QUALITY OF *Mesosetum chaseae* Luces IN NHECOLÂNDIA SUBREGION, PANTANAL, MS, BRAZIL

ABSTRACT

Although had exist studies about Pantanal potencial native forage, like grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*) grass, the basic knowledge is poor, to identify strategies in order to manage the native germoplasm. In this way, the objective of this research was evaluate the tillers appearance, quality and seed productions of the harvested *M. chaseae* in the Nhecolândia subregion, Pantanal, MS, Brazil. Under this studies conditions, at the “flooded” low clean field, occurred a big production of reproductive tillers, with large germination

* Apoio Financeiro da FUNDECT, EMBRAPA E CPP (Centro de Pesquisa do Pantanal)

¹ Zootecnista, pós graduanda do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP-Botucatu/SP, bolsista da CAPES. E-mail: laura@fmvz.unes.br, zoopan2000br@yahoo.com.br

² Zootecnista, Dr^a., Agrônomo, Msc., Pesquisadores, Sustentabilidade e manejo de pastagens nativas, EMBRAPA PANTANAL, Corumbá, MS, CEP 79320-900. E-mail: santos@cpap.embrapa.br, comastri@cpap.embrapa.br

³ Zootecnista, Dr., Professor, Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP/Botucatu, SP, CEP 18618-000. E-mail: ciniro@fmvz.unes.br, paulom@fmvz.unes.br

⁴ Técnico de laboratório da EMBRAPA PANTANAL, jgarcia@cpap.embrapa.br

⁵ Zootecnista, pós graduanda do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP-Botucatu/SP, E-mail: gabiberchiol@hotmail.com

seed, because the positive influence of rain at almost 300 mm per month, however worse to seeds feasibility.

Key words: germinability, grama-do-cerrado, tillers, tetrazolium test

HIJUELOS DE PLANTAS Y CALIDAD DE SEMILLAS DE *Mesosetum chaseae* Luces EN LA SUBREGIÓN DE NHECOLÂNDIA, PANTANAL, MS

Mismo habiendo estudios sobre forrajeras nativas con potencial de cultivo en la región del Pantanal, como el pasto do cerrado (*Mesosetum chaseae*), hay escasez de conocimientos básicos para la definición de estrategias de manejo del germoplasma forrajero nativo. De esta forma, el objetivo fue evaluar los hijuelos de plantas y calidad de semillas de *M. chaseae* cosechadas en la subregión de Nhecolândia, Pantanal, MS. Hubo mayor producción de hijuelos reproductivos en el campo limpio bajo “inundable”, donde hubo producción de semillas con mayores índices de germinación, variable entre años, decurrente de la precipitación que influenciaron positivamente cuando fue de aproximadamente 300 mm mensual, pero fue perjudicial para la viabilidad de las semillas.

Palabras-clave: poder de germinación, pasto do cerrado, hijuelos reproductivos, test de tetrazólio

INTRODUÇÃO

Em virtude da baixa capacidade de suporte das pastagens nativas na região do Pantanal, nos últimos anos tem ocorrido a introdução de espécies exóticas, de maior potencial produtivo, especialmente do gênero *Brachiaria*, todavia, a iniciativa pode influenciar a sustentabilidade do sistema de produção, quando feita de maneira inadequada (1).

No Pantanal foram identificados aproximadamente, 1.800 espécies de plantas, cerca de 250 espécies são de gramíneas, que representam 2,5% do total de *Poaceae* do mundo (2). Desta forma, Allem e Valls (3) consideraram contra-senso descartar o material forrageiro nativo que ainda não foi estudado e, cujo potencial de aproveitamento está sendo ignorado, desconsiderando as características adaptativas vantajosas, que deveriam ser aproveitadas para o desenvolvimento de cultivares de forrageiras superiores (4).

Uma das espécies forrageiras de destaque no Pantanal arenoso é a grama-do-cerrado (*Mesosetum chaseae*), devido a diversas características de interesse, entre as quais, a produtividade (5), a aceitabilidade pelos animais (6) e a resistência à seca (7).

Um desejo apresentado pelos produtores do Pantanal é o aumento da produtividade e qualidade das forrageiras nativas, e a recuperação das pastagens nativas degradadas, onde a ressemeadura ou plantio de espécies nativas pode ser uma alternativa válida, por possibilitar o aumento da densidade dos indivíduos, aumentando a capacidade de suporte (3). No entanto, o aumento da eficiência na produção de sementes de gramíneas tropicais depende de maior entendimento da dinâmica da população de perfilhos reprodutivos (8) e também do conhecimento do comportamento germinativo das sementes.

Desta forma, objetivou-se avaliar o comportamento da produção de perfilhos reprodutivos, a germinabilidade e viabilidade das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, colhidas em duas fitofisionomias (campo limpo baixo “inundável” e campo limpo alto), na sub-região da Nhecolândia, Pantanal.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada na fazenda experimental Nhumirim, localizada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, pertencente a Embrapa Pantanal, Corumbá / MS (latitude 19° 04' S, longitude 56° 36' W, altitude 98 m). Foram colhidos perfilhos reprodutivos da forrageira nativa *M. chaseae*, em duas fitofisionomias com predominância da espécie, procurando estudar o comportamento da espécie em seu ambiente natural.

Os dados de precipitação pluvial, colhidos na estação meteorológica da fazenda Nhumirim, nos anos de 2006 e 2007, encontram-se na Figura 1.

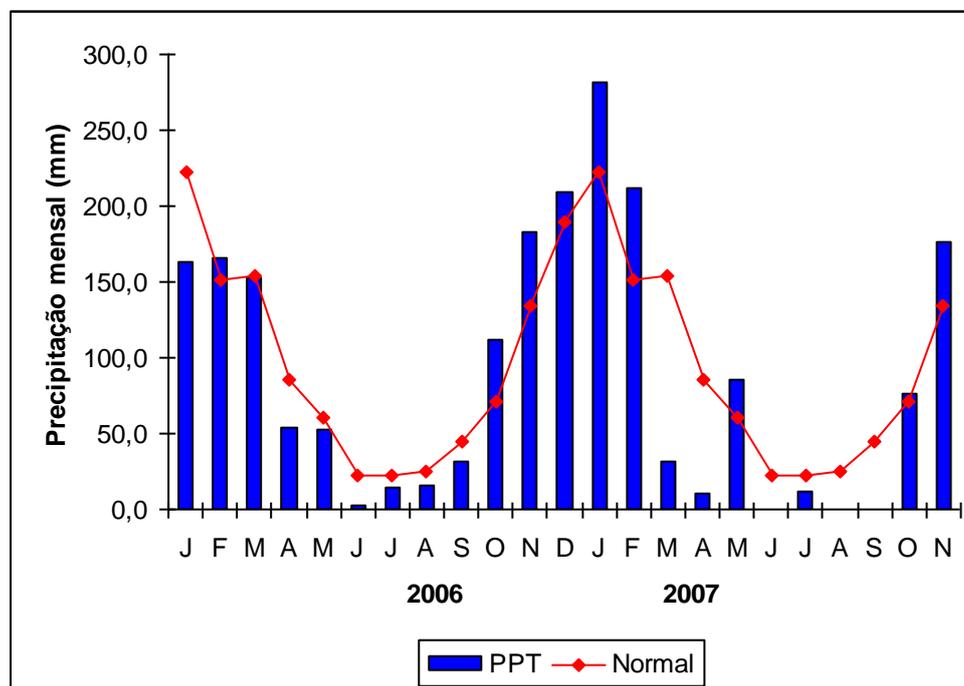


Figura 1. Total pluviométrico mensal (PPT) e normal climatológica de dois anos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS.

As duas fitofisionomias avaliadas foram: campo limpo baixo “inundável” (CB), localizado nas áreas de vazantes sujeitas a inundações periódicas, formado por campos gramíneos, associados a espécies arbustivas e árvores baixas; e campo limpo alto (CA), localizado em áreas que não sofrem inundações apresentando composição florística semelhante ao campo limpo inundável, permanecendo sob pastejo, com lotação de uma unidade animal (U.A.) de bovinos em 3,6 hectares (parâmetro de lotação utilizado no Pantanal), além dos herbívoros silvestres.

Para avaliação da produção de perfilhos reprodutivos foram arremessados ao acaso, 10 quadrados de 1m². Todos os perfilhos reprodutivos de *M. chaseae*, foram contados manualmente, colhidos e colocados em sacos de papel (9). Os dados da contagem foram avaliados mediante um fatorial 2 x 2 (2 fitofisionomias, 2 épocas de colheita), num delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições. Os perfilhos foram classificados em cinco categorias (fases de emborrachamento, inflorescência, degrana parcial, degrana total e deteriorado). A expressão “deteriorado” foi designada em decorrência da presença de danos nos perfilhos provocados por insetos que se alimentavam das inflorescências e prováveis fungos. Os dados foram analisados mediante os programas FREQ e CATMOD do SAS, versão 9.1.3, com significância de 5%. Usou-se um modelo log-linear para análise das combinações entre categorias, fitofisionomias e épocas.

Nas mesmas fitofisionomias, também foram colhidos casualmente, perfilhos reprodutivos, por meio do método manual de pilha (10). As sementes foram separadas

manualmente em duas categorias: maduras (sementes granadas avaliadas) e imaturas (sementes “chochas”), as quais foram descartadas.

Para avaliação da capacidade germinativa em casa de vegetação (germinabilidade), foi realizada a semeadura em bandejas plásticas, usando como substrato, solo hidromórfico arenoso e de baixa fertilidade, similar ao da área de colheita das sementes. O delineamento foi inteiramente casualizado, consistindo de um fatorial 2 x 4 (2 fitofisionomias e 4 épocas de colheita) com 4 repetições com 100 sementes cada, em cinco medidas repetidas (mensurações). A temperatura não foi controlada e na irrigação utilizou-se pequeno recipiente plástico, com a padronização da quantidade de água inserida, em cada repetição dos tratamentos. Realizaram-se contagens cumulativas das plântulas normais emersas aos 7; 14; 21; 35 e 42 dias, considerando aquelas que emitiram a parte aérea.

As curvas de Frequência Relativa de Germinação (%) foram adotadas, em função da diferença no número de sementes utilizadas nos tratamentos. Para tal, o número de sementes germinadas a cada semana foi dividido pelo número total de sementes germinadas (11).

Para todos os lotes avaliados foram calculados os parâmetros: tempo médio de germinação, correspondendo à média do tempo necessário, para um conjunto de sementes germinar; tempo modal (t_{MO}) aquele em que observa-se a maior frequência de sementes germinadas; índice de velocidade de emergência (IVE), que quantifica a cinética da germinação (11, 12).

Os dados foram previamente submetidos a transformação angular e analisados mediante o programa MIXED do SAS, $\alpha = 0,05$. Para a estrutura de variâncias e covariâncias, adotou-se um modelo autoregressivo de primeira ordem. As médias de época foram comparadas dentro de cada combinação de fitofisionomia e tempo (dias), mediante o teste de Tukey-Kramer, usando-se aproximação de Satterthwaite para os graus de liberdade do erro, com significância de 5%.

Para avaliar a viabilidade das sementes foi empregado o teste de tetrazólio. As sementes foram homogeneizadas e divididas em quatro sub-amostras de 20, segundo fatorial 2 x 4 (2 fitofisionomias e 4 épocas de colheita), em delineamento inteiramente casualizado. Em seguida, as sementes foram distribuídas em papel substrato para germinação tipo Germitest, previamente umedecido com água equivalente a 2,8 vezes a massa do papel seco, posteriormente, dobrado sobre as sementes formando invólucro semelhante a um rolo (13). A seguir, esse conjunto foi mantido em estufa incubadora BOD Fotoperíodo com porta de vidro interna LS350 Logen Scientific por 16 horas, a temperatura de 30°C. À medida que foram completados os períodos de hidratação, as espiguetas foram descascadas manualmente, removidas as glumas (lema e pálea), com o auxílio de pinça e agulha, em substituição às várias formas de seccionamento (13).

As sementes foram colocadas em tubo de ensaio adicionados a solução de tetrazólio a 0,5%, mantidas por duas horas em estufa incubadora, a 35°C, no escuro, (14). Posteriormente, as sementes foram lavadas em água corrente e mantidas imersas em água para a avaliação (15). De acordo com a coloração, as sementes foram classificadas em viáveis e inviáveis, por meio de fotografia digital com câmera Opton acoplada a lupa, sendo os resultados expressos em porcentagem de sementes viáveis. As sementes que permaneceram visualmente com suas cores originais foram consideradas inviáveis e, viáveis aquelas que sofreram coloração nos tecidos vivos. Os dados de viabilidade foram previamente submetidos à transformação angular e analisados por meio do programa GLM do SAS, versão 9.1.3, $\alpha = 0,05$. As médias das quatro épocas foram comparadas dentro de cada fitofisionomia, mediante o teste de Tukey, a significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de perfilhos reprodutivos (Tabela 1) variou com a categoria (C), fitofisionomia (F) e época (E) de colheita (mês). Foram constatadas interações: C x F; C x E; F x E e C x F x E. A variação entre categorias denota a desuniformidade na maturação de sementes no *M. chaseae*, fato este que Souza (10) afirmou estar presente em algumas espécies cultivadas, com precariedade no sincronismo de emissão das inflorescências. A interação C x F x E reflete a variação da resposta da planta, em termos de perfilhos reprodutivos, em relação a condição de precipitação pluvial.

Um dos principais determinantes da produtividade de sementes nas gramíneas forrageiras é o número de perfilhos reprodutivos, por unidade de área (9). Conforme Souza (10), este número é comparativamente alto para *Brachiaria humidicola* (1500/m², 90% do total de perfilhos), intermediário para *B. decumbens* (900/m², 88% do total de perfilhos) e baixo para *B. brizantha* (280/m², 75% do total de perfilhos). Neste estudo, houve maior proporção na produção de perfilhos reprodutivos de *M. chaseae* no CB (208 e 280/m² em fevereiro e março, respectivamente) (Figura 2), devido a influência da inundação. No entanto, deve-se enfatizar que os campos onde foram feitas as colheitas das sementes, bovinos e herbívoros silvestres estavam presentes. Segundo Rodrigues et al. (16) há redução da floração de *M. chaseae* em função da presença animal e suas plantas são extemporâneas, crescem com potenciais de água no solo mais elevado e florescem nos dois primeiros meses, após o início das chuvas. Tais fatos explicam a maior produção de perfilhos reprodutivos no CB do que no CA que não sofre influência da inundação fluvial.

Houve diferença entre épocas de colheita, denotando a evolução da maturidade na produção das sementes, em função da maior concentração de racemos nas fases de degrana parcial e total nos meses de fevereiro e março, respectivamente, porém em proporção menor no CA (Figura 2).

Tabela 1. Avaliação da produção quantitativa de perfilhos reprodutivos/m², em função das fases de maturação das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2007

Fitofisionomias ¹	Época de Colheita	Categoria ²				
		E	I	Dp	Dt	D
CA	Fev	15	17	31	14	4
	Mar	15	12	16	31	16
CB	Fev	20	27	99	53	9
	Mar	33	8	52	180	7
Efeito	P					
Categorias (C)	< 0,0001 *					
Fitofisionomias (F)	< 0,0001 *					
C x F	< 0,0001 *					
Épocas (E)	0,0126*					
C x E	< 0,0001 *					
F x E	< 0,0001 *					
C x F x E	< 0,0001 *					

¹Campo limpo alto (CA) e campo limpo baixo “inundável” (CB);

²Emborrachado (E), Inflorescência (I), Degrana parcial (Dp), Degrana total (Dt), Deteriorado (D);

*Diferença significativa a $\alpha = 0,05$.

A interação C x F x E mostrou variação, de modo que, em dado momento um perfilho em fase de emborrachamento pode se transformar em perfilho com inflorescência, relação entre melhor local de colheita, representado no ano de 2007 pelo CB, e melhor época de colheita das sementes, que influenciam na adoção do método de colheita. Dessa forma, o mês mais apropriado foi fevereiro, quando o método se baseou na colheita de perfilho, havendo

maior proporção de perfilhos em fase de degrana parcial, em que o processo de maturação da semente pode continuar por meio da chamada “cura”, caso as sementes continuem no perfilho por alguns dias (10), ou em março, quando o método fundamentar-se na colheita das sementes por varredura, havendo maior proporção de perfilho em fase de degrana total.

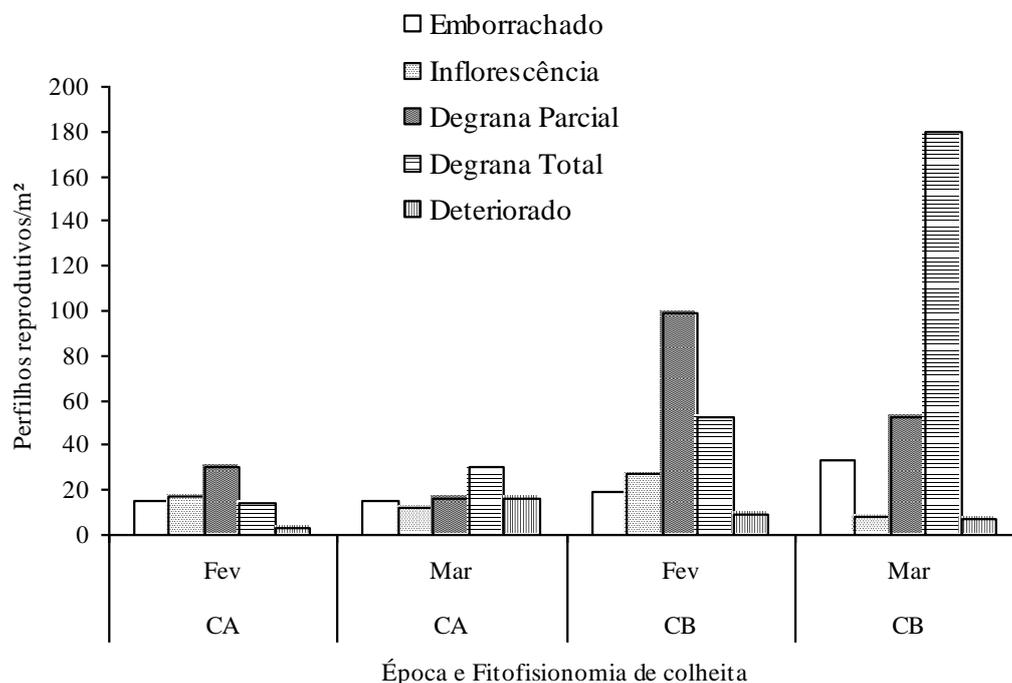


Figura 2. Relação entre melhor época e local de colheita das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, em função da classificação dos perfilhos reprodutivos em categoria, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2007.

Para os dados de germinabilidade (G), não houve diferença significativa entre fitofisionomia de colheita, mas sim entre época de colheita e tempo (dias) após a semeadura, em função da emergência. Não houve interação F x Dias (D), mas sim E x D e F x E x D (Tabela 2).

Nas semanas finais da avaliação da germinação (35 e 42 dias) não houve diferença entre as épocas de colheita das sementes no CA, apresentando média de 21% de germinabilidade, no entanto, houve distribuição temporal variável, entre as primeiras semanas avaliadas, onde, as sementes mais vigorosas foram as dos tratamentos jan/06; jan/07 e fev/07, aos 7 dias, que, no entanto, permaneceram dominantes aos 14; 21 e 28 dias após semeadura (Figura 3).

Na análise da G também foram consideradas as sementes colhidas em jan/06, visando verificar o efeito de precipitação sobre a qualidade da semente, que é um dos principais fatores que afetam a G (17). Observou-se que a taxa de G das sementes originárias do CB foi maior em jan/07 do que em jan/06 (Tabela 2), porém não foi diferente entre anos nas oriundas do CA (Figuras 3 e 4). Por conseguinte, em 2007 houve maior precipitação, portanto, maior influência no CB, indicando a extemporaneidade da espécie refletindo positivamente na G.

As sementes mais vigorosas foram as de jan/06 e fev/07 oriundas do CB (Figura 4). Esta precocidade é relatada por Borghetti e Ferreira (11), nas quais os tempos e a distribuição da germinação podem ser diferentes, podendo existir lotes ou sementes que germinam (ou emergem) mais rapidamente (em geral mais vigorosas) e, outras cuja germinação é mais lenta. Estas variações encontram-se nas Curvas de Frequência Relativa de Germinação (%) para cada lote de sementes, assim como o IVE e o tempo médio de germinação (Figura 5).

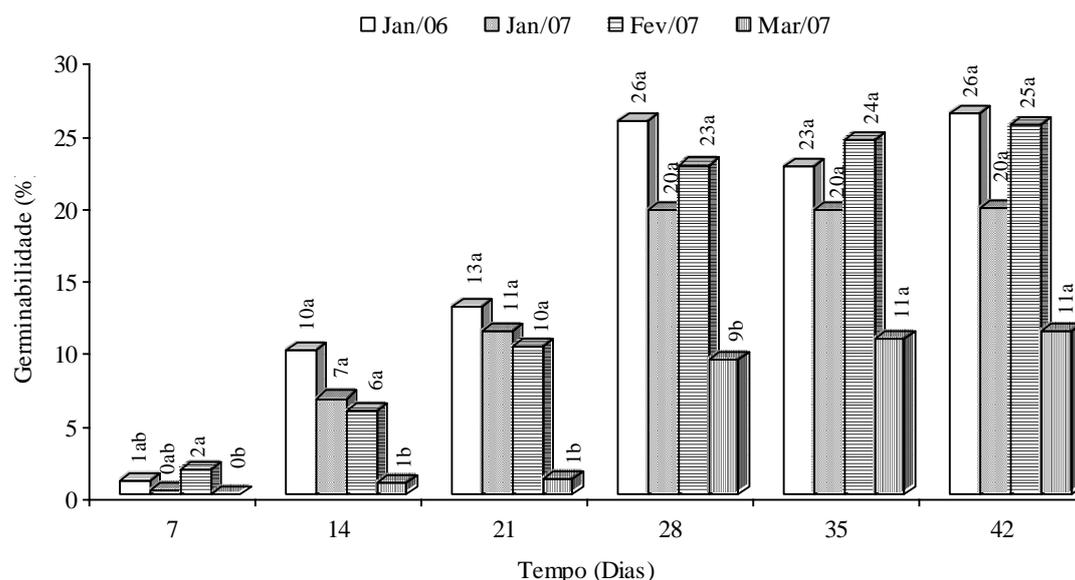


Figura 3. Germinabilidade cumulativa (%) das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, colhidas no Campo limpo alto em diferentes épocas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07. Letras distintas no mesmo dia diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Germinabilidade cumulativa (%) das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07

Fitofisionomia ¹	Época de Colheita	Tempo (Dias)					
		7	14	21	28	35	42
CA	Jan/06	1	10	13	26	26	26
	Jan/07	0	7	11	20	20	20
	Fev/07	2	6	10	23	24	25
	Mar/07	0	1	1	9	11	11
CB	Jan/06	2	5	7	15	16	16
	Jan/07	0	3	8	18	19	19
	Fev/07	1	7	10	22	24	26
	Mar/07	0	1	3	9	12	14
Efeito	P						
Fitofisionomia (F)	0,1296 ns						
Época (E)	< ,0001 *						
F x E	0,1155 ns						
Dias (D)	< ,0001 *						
F x D	0,2371 ns						
E x D	0,0218 *						
F x E x D	0,0232 *						

¹Campo limpo alto (CA) e campo limpo baixo “inundável” (CB);

*Diferença significativa a $\alpha = 0,05$; ns = não significativo.

Para o cálculo da média de G das sementes provenientes do CB, foram utilizadas as informações dos lotes mais vigorosos (jan/06 e fev/07), bem como o lote de jan/07. No lote de jan/06 considerou-se o período de 14 aos 28 dias; para fev/07, de 14 aos 42 dias, enquanto para jan/07, o período considerado foi dos 14 aos 42 dias, obtendo-se assim média de 23% de G (Figura 4).

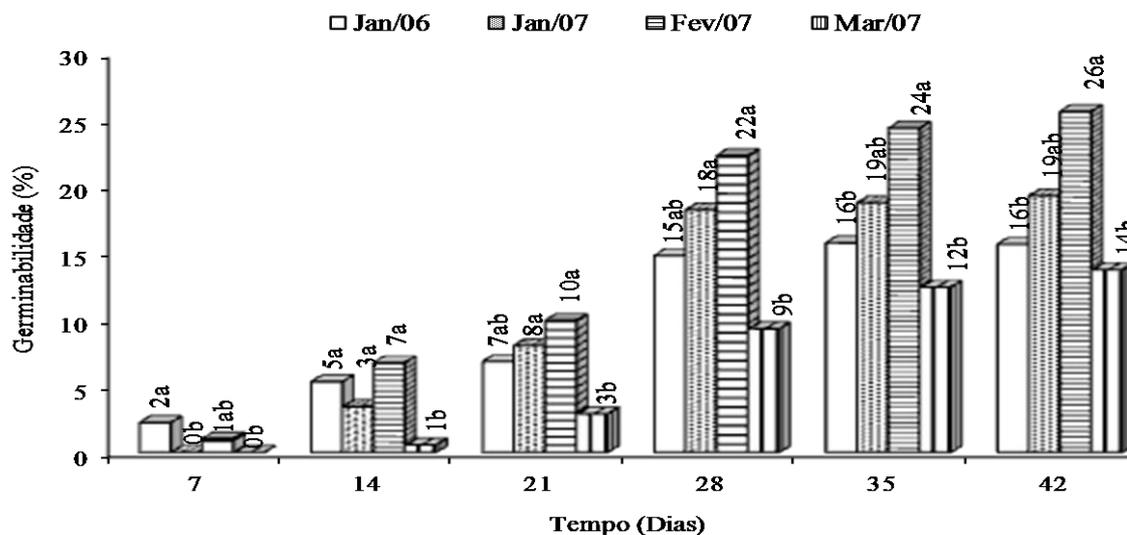


Figura 4. Germinabilidade cumulativa (%) das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, colhidas no campo limpo baixo “inundável” em diferentes épocas na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07.

Letras distintas no mesmo dia diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

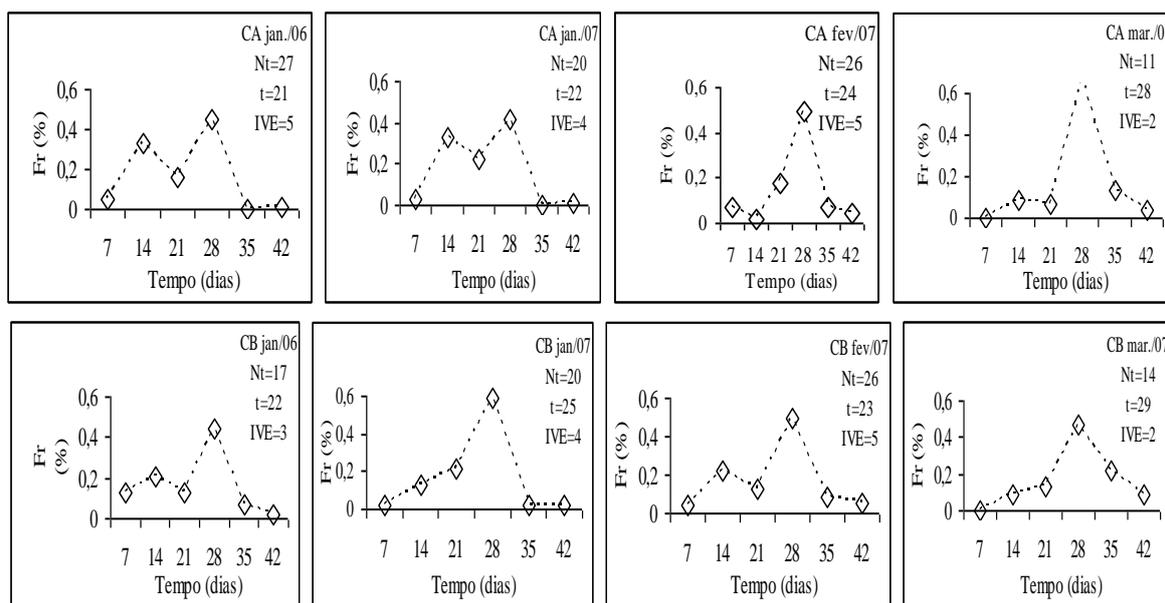


Figura 5. Curvas de frequência relativa de germinação (%), Número total de sementes germinadas (Nt), Tempo médio de germinação (t) e Índice de velocidade de emergência para cada lote de sementes de *Mesosetum chaseae*, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07.

A distribuição temporal de emergência denota que a germinação pode estender-se de dias a meses, desde que os diásporos se mantenham viáveis no substrato, em que se encontram. Portanto, as espécies que apresentam este tipo de comportamento tendem a estabelecer bancos de sementes persistentes, cujo recrutamento ocorre de forma bastante

espaçada no tempo (11). Esse tipo de banco é comum em ambientes que apresentam estresses ambientais, como estação seca e /ou imprevisíveis, como queimadas frequentes no Pantanal, que poderiam explicar a persistência do *M. chaseae* em ambientes poucos favoráveis (11).

O tempo modal (t_{MO}) que é a maior frequência de sementes germinadas foi de 28 dias, para todos os tratamentos. A germinabilidade abaixo de 100%, como a encontrada neste estudo, pode indicar que as sementes não-germinadas encontram-se inviáveis, quiescentes ou dormentes, com isso, utilizou-se o teste de tetrazólio para inferir o que, de fato, relacionado a viabilidade, está limitando a germinação sob dada condição (11). O teste de tetrazólio foi apropriado para detectar a viabilidade das sementes da forrageira nativa *M. chaseae*.

Não houve diferença relacionada à viabilidade das sementes entre fitofisionomias de colheita, no entanto, houve variação entre épocas (mês), e interação F x E (Tabela 3). Fato interessante pode ser notado, quando comparou-se a viabilidade das sementes colhidas em jan/06 e 07. No ano de 2006 observou-se que a viabilidade foi maior nas sementes colhidas em CB e, em 2007 colhidas em CA. Provavelmente, estas variações ocorreram devido ao total pluviométrico mensal entre anos (Figura 1). O total pluviométrico foi maior em jan/07, comparado com jan/06, o que ocasionou inundação do CB, prejudicando a viabilidade das sementes.

Tabela 3. Viabilidade das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, por meio do teste de tetrazólio, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07

Fisionomia ¹	Época de colheita	Sementes viáveis (%)
CA	Jan/06	55
	Jan/07	73
	Fev/07	78
	Mar/07	88
CB	Jan/06	73
	Jan/07	42
	Fev/07	80
	Mar/07	84
Efeito	P	
Fitofisionomia (F)	0,4608 ns	
Época (E)	0,0012 *	
F x E	0,0261 *	
C. V. (%)	15	

¹Campo limpo alto (CA) e campo limpo baixo “inundável” (CB);

*Diferença significativa a $\alpha = 0,05$; ns = não significativo.

De todos os lotes, os únicos que apresentaram baixa viabilidade foram os de jan/06 e jan/07, nos CA e CB, respectivamente (Figura 6). O lote de jan/06 revelou maior período de armazenamento, porém, estudos em armazenamento de sementes de *M. chaseae* devem ser realizados para melhor elucidação de possíveis benefícios na qualidade das sementes.

Considerando a melhor fitofisionomia para colheita de sementes da grama-do-cerrado, esta dependerá de fatores ambientais, principalmente, precipitação e grau de hidromorfismo. Em termos de vigorosidade na germinação, as sementes do lote de março foram inferiores, mas estes resultados podem ser melhorados pela adoção de métodos de colheita, que resgatam as sementes do solo, pois, esta foi a época que produziu maior quantidade de perfilhos no estado de degrana total. As sementes colhidas do solo apresentam melhor qualidade (10).

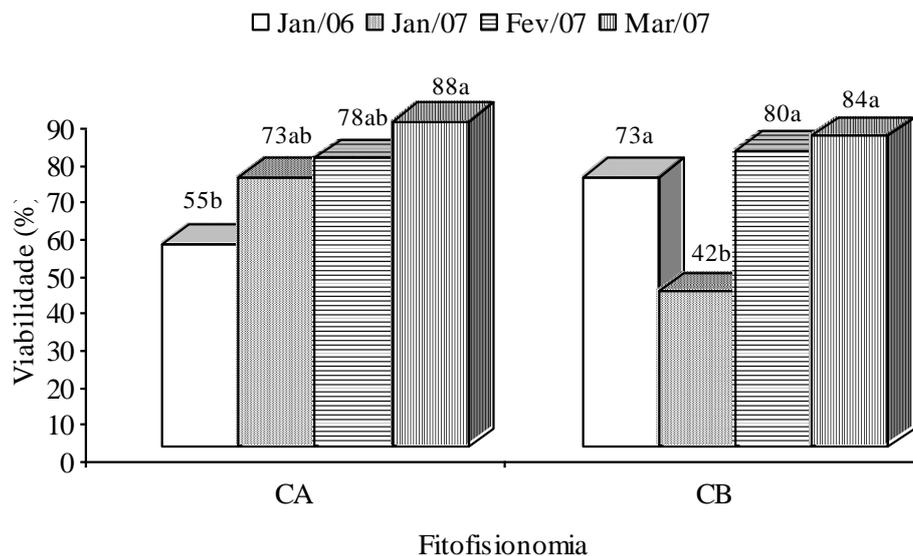


Figura 6. Viabilidade das sementes da gramínea nativa *Mesosetum chaseae*, colhidas no campo limpo alto (CA) e campo limpo baixo “inundável” (CB) na sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Corumbá, MS, 2006/07.

Letras distintas na mesma fitofisionomia diferem entre si pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Houve maior produção de perfilhos reprodutivos no campo limpo baixo “inundável”, que produziu sementes com maiores taxas de germinação, variável entre anos, em decorrência da precipitação que influenciou positivamente com aproximadamente 300 mm mensal, entretanto foi prejudicial para a viabilidade das sementes.

REFERÊNCIAS

1. Santos SA, Abreu UGP, Comastri Filho JA, Crispim SMA, Pellegrin AO, Desbiez A. Produção animal no bioma Pantanal: conservação e manejo sustentável dos recursos [CD-ROM]. In: Anais da 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2006, João Pessoa. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2006.
2. Pott A, Pott VJ. Flora do Pantanal - listagem atual de fanerógamas. In: Anais do 2º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal; 1999, Corumbá. Corumbá: Embrapa Pantanal; 1999. p. 297-325.
3. Allem AC, Valls JFM. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Embrapa; 1987. Documentos, 8.
4. Pereira AV. Avanços no melhoramento genético de gramíneas forrageiras tropicais [CD-ROM]. In: Anais da 39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2002, Recife. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2002.
5. Santos SA. Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil [tese]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2001.

6. Santos SA, Costa C, Souza GS, Pott A, Alvarez JM, Machado SR. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. Rev Bras Zootec. 2002;31:1648-62.
7. Santos SA, Comastri Filho JA, Cardoso EL. Identificação de espécies forrageiras nativas tolerantes à seca na sub-região da Nhecolândia, Pantanal [CD-ROM]. In: Anais do 6º Congresso Brasileiro de Zootecnia; 2005, Campo Grande. Campo Grande: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; 2004.
8. Andrade RPA. Situação atual e perspectivas da produção e pesquisa em sementes de forrageiras tropicais. Planaltina: Embrapa Cerrados; 1999. Documentos, 11.
9. Italiano ECC. Determinação da época de colheita de sementes do *Andropogon gayanus* Kunth para a região Meio-Norte do Brasil. Pasturas Trop. 2002;22:29-33.
10. Souza FHD. Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste; 2001. Documentos, 30.
11. Borghetti F, Ferreira AG. Interpretação de resultados de germinação. In: Ferreira A, Borghetti F. Germinação: do básico ao aplicado. Brasília: Universidade de Brasília; 2004. p.197-208.
12. Santana DG, Ranal MA. Análise da Germinação, um enfoque estatístico. Brasília: Universidade de Brasília; 2004.
13. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV; 1992.
14. Silva LAC, Santos SA, Fatah E, Garcia JB. Avaliação de sementes de gramínea nativa, *Mesosetum chaseae*, do Pantanal utilizando o teste de tetrazólio. Resumos do 1º Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Pantanal e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2007, Corumbá. Corumbá: Embrapa Pantanal; 2007. Documentos, 89.
15. Delouche JC, Still TW, Raspert M, Lienhard M. O teste de tetrazólio para a viabilidade da semente. Tradução de Flávio F. Rocha. Brasília: Agiplan; 1976.
16. Rodrigues CAG, Pott A, Duarte CR. Fenologia de dez espécies do caronal (*Elyonurus muticus* (Spreng. O. Ktze.) sob efeitos do fogo e da presença animal [CD-ROM]. In: Anais do 3º Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal; 2004, Corumbá. Corumbá: SIMPAN; 2000.
17. Laboriau LGA. Germinação das sementes. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos; 1983.

Recebido em: 28/09/10

Aceito em: 19/10/11