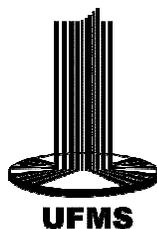


**A TEXTURA DO SOLO E O CRESCIMENTO DA
CIGANINHA (*Memora peregrina* (Miers) Sandwith –
BIGNONIACEAE)**

ELIO DE OLIVEIRA ROCHA-JÚNIOR

Orientador: Prof. Dr. Valdemir Antônio Laura

Campo Grande, abril de 2009



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL



A TEXTURA DO SOLO E O CRESCIMENTO DA CIGANINHA (*Memora peregrina* (Miers) Sandwith – BIGNONIACEAE)

ELIO DE OLIVEIRA ROCHA JÚNIOR

Dissertação apresentada como um dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Biologia Vegetal junto ao Departamento de Biologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

Orientador: Prof. Valdemir Antônio Laura

Campo Grande
Abril/2009

*"A natureza não faz nada em vão."
(Aristóteles)*

RESUMO

O atual modelo de exploração das pastagens tem culminado em um processo avançado de degradação dos solos, com espécies nativas assumindo o *status* de planta invasora, como *Memora peregrina* (Miers) Sandwith e competindo com as espécies forrageiras. Esta planta é de difícil controle mecânico ou químico, e apresenta diversas e eficientes estratégias de propagação. Acredita-se que seu sucesso na invasividade esteja associado, entre outros fatores, à textura do solo. Proprietários e trabalhadores rurais observaram empiricamente uma “preferência” da planta aos solos de textura arenosa. Entender as peculiaridades ecofisiológicas de *M. peregrina* poderá auxiliar a proposição de alternativas de controle mais eficientes. O objetivo nesta pesquisa foi avaliar o efeito da textura do solo no crescimento e desenvolvimento de *M. peregrina*. Plântulas foram produzidas em câmaras de germinação do tipo BOD até o surgimento do primeiro par de eófilos e então foram transferidas para vasos de 50 L e cultivadas sob três tratamentos: solos arenoso, misto e argiloso. Durante 147 dias, com intervalos de 21 dias (sete amostragens), foram mensuradas variáveis como altura máxima da planta, número de brotos a partir do colo, número de folhas, área foliar e matéria seca das estruturas. As variáveis área e matéria seca foliar, comprimento e massa seca do caule e massa seca da estrutura subterrânea foram superiores em plantas cultivadas em solo arenoso. Este crescimento provavelmente é devido à menor resistência mecânica do solo arenoso ou à sua melhor oxigenação. Já as plantas cultivadas em solos argilosos e mistos não diferiram significativamente no peso seco total, área foliar, comprimento total, comprimento e peso seco caulinares. Parâmetros de crescimento e desenvolvimento de *M. peregrina* apresentam relação positiva quanto à textura do solo, sendo a arenosa a mais apropriada para a planta e, conseqüentemente, solos com esta característica são mais vulneráveis à invasão, confirmando a observação empírica de proprietários e produtores rurais quanto à textura mais propícia à ocupação por *M. peregrina*. Estes dados podem auxiliar na proposição de estratégias de controle mais eficientes e menos onerosas além de auxiliar na identificação de possíveis focos de invasão.

Palavras-chave: Desenvolvimento, pastagem, plantas invasoras, *Memora peregrina*

ABSTRACT

The current model of pastures exploitation has culminated in an advanced process of degradation which they are established. Native species take status of weeds, as *Memora peregrina* (Miers) Sandwith, competing with the forage species. This plant is difficult to control mechanically or chemically, and presents diverse and effective spread strategies. Is believed that his success in invasiveness is associated, among other factors, to the soil texture. Farmers and workers observed empirically a "preference" of the plant to the soils of sandy texture. Understanding ecophysiological peculiarities of *M. peregrina* will help to proposing more efficient control alternatives. The objective of this study was to evaluate the effect of soil texture on growth and development of *M. peregrina*. Seedlings were grown in BOD germination chambers until the appearance of the first pair of leaves. From then were transferred to 50 L recipients and grown under three treatments: sandy soil, clay and mixed. During 147 days, with intervals of 21 days (seven samples), variables were measured as maximum height of the plant, number of shoots from the base, number of leaves, leaf area and dry structures. The variables area and dry leaf, length and dry mass of stem and dry weight of the underground structure were higher in plants grown in sandy soil. This growth is probably due to lower mechanical resistance of sandy soil or due to better oxygenation. Those plants grown in clay and mixed soils did not differ significantly in dry weight, leaf area, total length, stem length and dry weight. Parameters of growth and development of *M. peregrina* have positive relationship on the soil texture, and the sand the most appropriate for the plant ,and thus, soils with this feature are more vulnerable to invasion. It also confirmed the empirical observation of farmers and workers about the texture more vulnerable to invasion by *M. peregrina*. These data may help in proposing more efficient and less costly control strategies and help in the identification of possible invasion outbreaks.

Index terms: Development, pasture, weed, *Memora peregrina*.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO – A textura do solo e o crescimento da Ciganinha

Figura 1. Parâmetros de desenvolvimento (F e G) e crescimento absoluto (A, B, C, D, E, H, I, J) de *M. peregrina* em três tipos de solo distintos (arenoso, argiloso e misto).

Figura 2. Distribuição de biomassa em plantas de *Memora peregrina* em relação à textura do solo (arenosa, mista e argilosa).

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO GERAL

Tabela 1. As principais plantas invasoras de pastagem em áreas previamente ocupadas por Cerrados (Pott & Pott, 2000).

ARTIGO – A textura do solo e o crescimento da Ciganinha

Tabela 1. Atributos físicos de três tipos de solo (argiloso, arenoso e misto) utilizados para avaliação do crescimento de *M. peregrina* em relação às suas texturas. Unidades expressas em g/kg para as partículas do solo e g/dm³ para matéria orgânica (MO).

Tabela 2. Relações entre estruturas subterrâneas e aéreas de *Memora peregrina* sob solos de textura argilosa, arenosa e mista.

Tabela 3. Teor de água nas estruturas de *Memora peregrina* sob diferentes texturas de solo.

ÍNDICE

RESUMO	04
ABSTRACT	05
LISTA DE FIGURAS	06
LISTA DE TABELAS	07
ÍNDICE	08
INTRODUÇÃO GERAL	09
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS PARA A REVISTA PAB	18
ARTIGO: A textura do solo e o crescimento da ciganinha	29
Resumo	29
Abstract	30
Introdução	31
Material e métodos	33
Resultados e discussão	35
Conclusões	39
Referências bibliográficas	40
Tabelas	44
Figuras	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
ANEXOS	50

INTRODUÇÃO GERAL

Os incentivos governamentais e a mecanização da produção estimularam, na década de 1970, a ocupação de áreas de Cerrado na região Centro-Oeste. Esta ocupação trouxe como consequência a substituição de parte da vegetação nativa por monoculturas, incluindo o plantio de pastagens (Almeida *et al.*, 1998).

Após décadas de cultivo, cerca de 80% das pastagens implantadas na região dos Cerrados apresentam algum nível de degradação (Barcelos, 1996). Além disso, muitos pesquisadores (Zimmer e Corrêa, 1993; Barcelos, 1996; Kichel *et al.*, 1997; Macedo, 1999) admitem que a degradação dos pastos seja o maior problema da pecuária bovina no país, problema que afeta diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo (Perón e Evangelista, 2004). Macedo *et al.* (1993) consideram degradadas as pastagens em processo de perda de vigor e produtividade, que não podem se recuperar naturalmente, incapazes de sustentar níveis de produção e qualidade para os animais, assim como superar os efeitos de pragas, doenças e de plantas invasoras.

A grande ocorrência de plantas invasoras em pastagens degradadas ou em processo de degradação representa, sem dúvida, um agravante ao processo de perda de produtividade dos pastos. Nesse contexto, a ciganinha (*Memora peregrina*), um arbusto semi-lenhoso nativo do Cerrado brasileiro, vem assumindo o *status* de planta invasora em diversos Estados do Brasil (Nunes *et al.*, 1997).

Memora peregrina (Miers) Sandwith

A ciganinha (*M. peregrina*) é uma planta da família Bignoniaceae, componente da flora nativa dos Cerrados (Lorenzi e Souza, 1995; Lorenzi, 2000). Esta família é representada por cerca de 800 espécies, distribuídas em mais de 100 gêneros, sendo comum encontrar representantes desta família em áreas invadidas. Além da ciganinha, outras espécies de diferentes famílias podem ser consideradas invasoras. A Tabela 1 apresenta uma lista de espécies invasoras comumente encontradas em regiões de Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil, tanto de ocorrência natural quanto exóticas.

A ciganinha é uma planta de hábito arbustivo, com folhas compostas, imparipenadas, intensamente verdes e coriáceas. Suas inflorescências são amarelas e os frutos capsulares e deiscentes, achatados, com cerca de 20 cm de comprimento, com cada vagem podendo conter até 12 sementes. Seus rizomas são bem desenvolvidos e podem atingir até 2,0 m de comprimento e 6,0 cm de diâmetro (Nunes *et al.*, 1999).

Tabela 1: As principais plantas invasoras de pastagem em áreas previamente ocupadas por Cerrados (Pott & Pott, 2000).

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
acuri, bacuri	<i>Attalea (Scheelea) phalerata</i> (Mart) Bur
amarelinho*	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss ex Kunth
amendoim-bravo	<i>Pterogyne nitens</i> Tul
angiquinho	<i>Calliandra parviflora</i> Benth
aromita, espinilho	<i>Acacia farnesiana</i> Willd
arranha-gato, espinheiro	<i>Acacia plumosa</i> Lowe
ata-brava	<i>Duguetia furfuracea</i> (A St-Hil) Benth
babaçu	<i>Attalea speciosa</i> Mart ex Spreng
barreiro-preto	<i>Prosopis rubriflora</i> Hassl
camboatá	<i>Matayba guianensis</i> Aubl
camboatá (fruto-de-pombo)	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl
cansação, urtigão	<i>Cnidioscolus urens</i> (L) Arthur
capitão	<i>Terminalia argentea</i> Mart & Zucc
caruru-de-espinho	<i>Amaranthus spinosus</i> L
casadinha	<i>Eupatorium squalidum</i> DC
ciganinha*	<i>Memora peregrina</i> (Miers) Sandwith
cipó-cambira*	<i>Pyrostegia dichotoma</i> Miers
cipó-de-são-joão*	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker) Miers
cipó-prata, corona	<i>Mascagnia pubiflora</i> (Juss) Griseb
cipó-prata, tingui	<i>Mascagnia sepium</i> (A Juss) Griseb
cipó-prata, tingui	<i>Mascagnia rigida</i> (Juss.) Griseb
cipó-uma*	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC) Bur
coerana	<i>Cestrum laevigatum</i> Schlecht
coração-de-negro, sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC
dorme-dorme	<i>Mimosa invisa</i> Mart
espinho-agulha	<i>Barnadesia rosea</i>
esporão-de-galo	<i>Celtis pubescens</i> HBK
falsa-ciganinha	<i>Riedeliella graciliflora</i> Harms
falso-cipó-prata	<i>Trigonia nivea</i> Cambess
goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L
leiteiro	<i>Peschieria fuchsiaefolia</i> (A DC) Miers
mama-de-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec

mamica-de-porca, maminha-preta	<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam) Engl
marolo-de-folha-larga	<i>Annona coriacea</i> Mart
mata-barata-rasteiro	<i>Andira humilis</i> Mart
mercurinho	<i>Sebastiania bidentata</i> (Mart) Pax
muricizinho	<i>Byrsonima sericea</i> DC
pé-de-boi, pata-de-vaca	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong) Steud
roseta, veludo-de-espinho	<i>Randia armata</i> (Sw) DC
samambaia	<i>Pteridium aquilinum</i> (L) Kunth
sapuva	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog
tarumã, caroba-branca*	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell) K Schum
tingui, cutobea	<i>Coutoubea ramosa</i> Aubl

* Espécies pertencentes à família Bignoniaceae

1 Em seu hábitat natural, a ocorrência dessa planta é esparsa e restrita a clareiras. Porém,
2 em áreas de pastagens, apresenta comportamento de uma invasora de difícil controle químico
3 e mecânico. Se propaga tanto por processo vegetativo (caule subterrâneo) quanto por
4 sementes (Koller *et al.*, 2001), tornando-se, ultimamente, alvo de preocupação de
5 pesquisadores e produtores rurais (Nunes *et al.*, 1997; Nunes, 1999; Franco, 2000).

6 É uma planta extremamente agressiva e de rápida disseminação, em decorrência da
7 eficiência dos seus mecanismos de propagação. As sementes são aladas, muito leves, podendo
8 ser transportadas a grandes distâncias pelo vento. Contribui ainda para a rápida dispersão
9 dessa planta, o fato da mesma florescer, frutificar e disseminar suas sementes praticamente o
10 ano todo (Ciganinha, 1999).

11 Quando são feitos cortes por roçadeira ou similares, as plantas de *M. peregrina*
12 desenvolvem, ao nível do solo, uma espécie de coroa de onde se originam caules aéreos,
13 semitrepadores que, quando novos, possuem gavinhas fixadoras nas extremidades. Utiliza
14 também, mecanismo de propagação vegetativa, ativando gemas latentes existentes tanto nos
15 caules aéreos como nos subterrâneos, em resposta a estímulos provocados por cortes e outras
16 lesões. Isso explica a vigorosa rebrota causada por tratos mecânicos e a ineficácia do controle
17 pelos tradicionais métodos de corte, provocados por foice, enxada, roçadeira e outros (Nunes
18 *et al.*, 1997).

19 Da mesma forma, como estratégia de sobrevivência, a aparente raiz pivotante
20 ramifica-se lateralmente, formando uma rede de caules protegidos sob a superfície do solo,
21 que ao emergirem, originam propágulos que permanecem ligados às plantas-mãe.

22 Pouco se sabe da biologia, ecologia e fisiologia dessa planta, que são ferramentas
23 indispensáveis para direcionar a pesquisa e viabilização de métodos de controle eficientes de
24 baixo custo.

25 A ciganinha é ainda capaz de produzir alantoína, um composto nitrogenado com efeito
26 organogênico, capaz de induzir a formação de radícula (Grassi *et al.*, 2005). Em plantas
27 incapazes de fixar nitrogênio atmosférico (como a ciganinha), compostos heterocíclicos
28 nitrogenados, como a alantoína, têm se mostrado eficientes como fonte alternativa de
29 nitrogênio (Desimone *et al.*, 2002).

30 31 *A competição e utilização de recursos*

32 Fatores como água, luz, e nutrientes são essenciais para o estabelecimento de plantas,
33 sendo objeto de competição inter e intraespecíficas, o que inclui as plantas invasoras e as
34 gramíneas forrageiras nas pastagens.

35 Além disso, solos argilosos possuem uma área de superfície total das partículas muito
36 maior e canais entre partículas muito menores que em solos arenosos. Esses solos são
37 altamente eficientes na retenção de água (Taiz & Zeiger, 2002) em contraste aos arenosos,
38 devendo haver, muito provavelmente, alguma relação entre os tipos de solos e a distribuição
39 de *M. peregrina*.

40 As plantas daninhas são mais eficientes no uso desses recursos que as gramíneas
41 forrageiras, geralmente exóticas. Isso provavelmente se deve à melhor adaptação daquelas
42 espécies ao ambiente, já que quase sempre são naturais da região onde se encontram, ao
43 contrário das últimas, procedentes de outras regiões. As invasoras possuem ainda um sistema
44 radical mais profundo, o que as favorece na absorção de água e nutrientes nas camadas mais
45 profundas do solo. Também são dotadas de uma arquitetura foliar mais eficiente na captação
46 da luz solar e transformação em energia, essencial para o desenvolvimento da planta (Vitória
47 Filho, 1985). Na competição por luz, os arbustos com maior número de ramificações e que
48 sombreiam o solo com maior intensidade são aqueles que mais competem com as gramíneas
49 por esse fator (Vitória Filho, 1986). Rocha (1967) esclarece que, em uma comunidade
50 botânica de pastagens já formadas, a competição entre plantas é maior pela luz do que por
51 nutrientes, e quando evitado o superpastejo, a ocorrência de plantas indesejáveis é dificultada.

52

53 *Justificativa*

54

55 A pecuária bovina no Brasil Central sofre as conseqüências de um modelo
56 desordenado de exploração, historicamente adotado pelos produtores. Esse fato determinou
57 um processo avançado de degradação de grandes áreas de pastagem, dificultando o
58 desenvolvimento pleno da pecuária.

59 Diante da importância sócio-econômica da cadeia produtiva da carne e do leite para a
60 sociedade sul-matogrossense e das divisas que proporcionam, o desafio é seu pleno
61 desenvolvimento pautado na ética, sustentabilidade, respeito ambiental e social.

62 O avanço da degradação ambiental, como conseqüência da intensificação da pecuária
63 através do cultivo de pastagens, cria condições para que espécies nativas se comportem como
64 invasoras. Dentre estas espécies, a ciganinha tem se alastrado de forma preocupante em áreas
65 de pastagens degradadas. Esta planta é de difícil controle químico ou cultural e propaga-se
66 tanto por processo vegetativo (caule subterrâneo) quanto por sementes (Ciganinha, 1999;
67 Koller *et al.*, 2001), proliferando-se rapidamente e eficientemente. Devido a estas

68 circunstâncias, ultimamente se tornou objeto de preocupação de pesquisadores e produtores
69 rurais (Nunes *et al.*, 1997; Nunes, 1999; Franco, 2000).

70 A ocorrência de ciganinha já foi observada em grandes áreas de pastagens degradadas
71 em várias unidades da federação, trazendo sérios prejuízos à pecuária regional (Embrapa,
72 2000; Programa, 2001). Em muitos municípios a ciganinha já inviabilizou diversas áreas de
73 pastagens, ou mesmo propriedades inteiras, devido aos altos níveis de infestação e elevados
74 custos para erradicá-la. No Estado de Mato Grosso do Sul, observou-se a presença da
75 ciganinha em cerca de 70% dos municípios.

76 Uma resposta satisfatória para a ocorrência de diferentes plantas submetidas às
77 mesmas condições climáticas poderia advir de trabalhos que buscassem relações diretas e
78 indiretas da vegetação com o solo, muito pouco explorados atualmente. Parâmetros como
79 constituição mineralógica, disponibilidade hídrica e textura do solo podem ser essenciais para
80 explicar essa ocorrência (Rossi *et al.*, 2005).

81 A disponibilidade de água no solo tem relação direta com sua textura, e é
82 determinante dos diferentes comportamentos relacionados aos mecanismos de adaptação
83 (Carlesso, 1995). Essas adaptações refletem diretamente sobre parâmetros mensuráveis como
84 superfície de área foliar disponível para transpiração e fotossíntese, eventos necessários à
85 sobrevivência e ao desenvolvimento do vegetal.

86 Outro aspecto é que a população de ciganinha em áreas não perturbadas (cerrados
87 parcialmente intactos) é esparsa, componente do sub-bosque, mas quando esse cerrado é
88 perturbado ou ocorre sua derrubada para implantação de pastagens, o vigor e intensidade de
89 crescimento da ciganinha são muito superiores àqueles da área original.

90 Embora a textura do solo possa ter efeitos significativos no estabelecimento e na taxa
91 de crescimento das plantas, estudos que quem busquem essa relação ainda são raros.

92 Acredita-se que o conhecimento obtido através da execução desse trabalho possa
93 colaborar para o desenvolvimento de métodos mais eficazes para a convivência ou o controle
94 de *Memora peregrina*, diminuindo os prejuízos financeiros por ela causados. Além disso,
95 espera-se que áreas com maior potencial de infestação sejam mais facilmente reconhecidas, de
96 acordo com seus tipos de solo.

97

98

99

100

101

102 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 103 ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies**
104 **vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.
- 105 BARCELOS, A. O. Sistemas extensivos e semi-extensivos de produção pecuária bovina de
106 corte nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS, 8.; INTERNACIONAL
107 SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANAS, 1., 1996, Brasília. Biodiversidade e produção
108 sustentável de alimentos e fibras nos cerrados. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996.
- 109 CARLESSO, R. Absorção de água pelas plantas: água disponível versus extraível e a
110 produtividade das culturas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p.183-188, 1995.
- 111 CIGANINHA. **A planta que está invadindo as pastagens**. Gado de Corte Informa, Campo
112 Grande, v.12, n.2, p.4-5, set. 1999.
- 113 DESIMONE, M.; CATONI, E.; LUDEWIG, U.; HILPERT, M.; SCHNEIDER, A.; KUNZE,
114 R.; TEGEDER, M.; FROMMER, W.; SCHUMACHER, K. A novel superfamily of
115 transporter for allantoin and other oxo-derivates of N-heterocyclic compounds in *Arabidopsis*.
116 **Plant Cell**, n.14, p.847-856, 2002.
- 117 Embrapa - **PROJETO de recuperação, renovação de pastagens com controle da invasora**
118 **ciganinha (*Memora peregrina*), para o Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande:
119 Embrapa, 2000.
- 120 FRANCO, M. Agressiva, ciganinha atormenta pecuaristas. **DBO Rural**, São Paulo, v.19,
121 n.236, p.140-142, 2000.
- 122 GRASSI, R.; SIQUEIRA, J. M.; SAFFRAN, F. P.; FABRI, J. R.; TULLI, E. O. ; RESENDE,
123 U. Estudo Fitoquímico e Avaliação Alelopática de *Memora peregrina* - ciganinha-
124 Bignoniaceae, uma espécie invasora de pastagens de Mato Grosso do Sul. **Química Nova**,
125 v.28, n.2, p.199-203, 2005.
- 126 KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Fatores de degradação de pastagens
127 sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação. In: SIMPÓSIO SOBRE
128 MANEJO DE PASTAGENS, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997.
- 129 KOLLER, W. W.; NUNES, S. G.; DUTRA, I. S. Principais insetos pragas da "ciganinha",
130 *Memora peregrina* (Miers) Sandwith (Bignoniaceae), planta invasora de pastagens. In:
131 ENCONTRO DE BIÓLOGOS DO CRBio-1, 12.; ENCONTRO NACIONAL DE
132 BIÓLOGOS DO CFBio, 3., 2001, Campo Grande. **Programa e resumos...** Campo Grande:
133 CRBio-1: CFBio: UFMS, 2001.
- 134 LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e**
135 **trepadeiras**. Nova Odessa: Plantarum, 1995.
- 136 LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed.
137 Nova Odessa: Plantarum, 2000.

- 138 MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade
139 agropecuária. In FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A. DE; REIS, R.A. (Eds.).
140 SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal. **Anais...**
141 Jaboticabal: FUNEP, 1993. p.216-245.
- 142 MACEDO, M. C. M. Degradação de pastagens: conceitos e métodos de recuperação. In:
143 SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999,
144 Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite / Goiânia: Serrana Nutrição Animal,
145 1999.
- 146 NUNES, S. G.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; POTT, A.; DUTRA, I. S.; POLEZE,
147 A. dos S.; ALMEIDA, R. T. S. de. Controle da invasora *Memora peregrina* (Miers) Sandw
148 "ciganinha", na renovação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* Stapf cv.
149 Basilisk, na região dos cerrados. In: NUNES, S. G.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.;
150 POTT, A.; DUTRA, I. S.; POLEZE, A. dos S.; ALMEIDA, R. T. S. de. **Relatório sobre**
151 **recuperação e renovação de pastagens degradadas com diferentes métodos de controle**
152 **de invasoras e adubação**. [S.l.]: , Embrapa Gado de Corte, 1997.
- 153 NUNES, S. G. **Ciganinha (*Memora peregrina* (Miers) Sandw.): nova planta invasora de**
154 **pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. (Embrapa Gado de Corte. Gado de
155 Corte Divulga, 35).
- 156 PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de Pastagem em Regiões de Cerrado.
157 **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.03, p.655-661, 2004.
- 158 POTT, A.; POTT, V. J. **Lista preliminar de plantas invasoras atuais e potenciais de**
159 **pastagens do Centro Oeste**. [S. l.: s. n.], 2000.
- 160 PROGRAMA. **Recuperação, renovação e manejo de pastagens cultivadas de MS –**
161 **Prepasto-MS**. versão preliminar. [S. l.: s. n.], 2001.
- 162 ROCHA, G. L. Considerações sobre pastagens. **Gado de Corte**, Viçosa, p.1-27, 1967.
- 163 ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; COELHO, R. M.; DeMARIA, I. C.; FERREIRA, I. C. M. A
164 influência do solo na ocorrência da vegetação natural. **O Agrônomo**, v.57, n.02, Campinas,
165 2005.
- 166 TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002.
- 167 VITÓRIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe**
168 **Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.31-38, 1985.
- 169 VITÓRIA FILHO, R. Controle de plantas daninhas em pastagens. In: FARIA, A. M. P. de
170 (Ed.). **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: ESALQ, 1986.
- 171 ZIMMER, A. H.; CORRÊA, E. S. A pecuária nacional, uma pecuária de pasto? In:
172 ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS. **Anais...** Nova Odessa: Instituto
173 de Zootecnia, 1993.

175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206

A TEXTURA DO SOLO E O CRESCIMENTO DA CIGANINHA

MANUSCRITO A SER
SUBMETIDO AO PERIÓDICO
PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE TRABALHOS NA REVISTA PAB

207

208

209

210

211 Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro
212 periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250
213 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

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

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

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

232 Os trabalhos devem ser encaminhados por via eletrônica para: pab@sct.embrapa.br

233

234 A mensagem que encaminha o trabalho para publicação deve conter:

235 * Título do trabalho.

- 236 • Nome completo do(s) autor(es).
- 237 • Formação acadêmica e grau acadêmico do(s) autor(es).
- 238 • Endereço institucional completo e endereço eletrônico do(s) autor(es).
- 239 • Indicação do autor correspondente.
- 240 • Acima de quatro autores, informar a contribuição de cada um no trabalho.
- 241 • Destaque sobre o aspecto inédito do trabalho.
- 242 • Indicação da área técnica do trabalho.
- 243 • Declaração da não-submissão do trabalho à publicação em outro periódico.
- 244 • Cada autor deve enviar uma mensagem eletrônica, expressando sua concordância com
245 a submissão do trabalho.
- 246 • O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço duplo, fonte Times New
247 Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas e linhas
248 numeradas.

249

250 **APRESENTAÇÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO**

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

253 A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:
254 Artigos em português – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo,
255 Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e
256 Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e
257 figuras.

258 Artigos em inglês – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index
259 terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Material and
260 Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables,
261 figures.

262 Artigos em espanhol – Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen,
263 Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Material y
264 Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e
265 figuras.

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

269 **Título**

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

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

273 * Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como "efeito" ou "influência".

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

276 * Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

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

279 **Nomes dos autores**

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

283 * O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico,

284 em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à respectiva chamada de endereço do
285 autor.

286 **Endereço dos autores**

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

290 *Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

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

292 **Resumo**

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

295 • Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e
296 artigos.

297 • Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos
298 empregados na pesquisa, os resultados e a conclusão.

299 • O objetivo deve estar separado da descrição de material e métodos.

300 • Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.

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

303 **Termos para indexação**

304 * A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras
305 minúsculas, exceto a letra inicial.

306 * Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.

307 * Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir
308 duas ou mais palavras.

309 * Não devem conter palavras que componham o título.

310 * Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

311 **Introdução**

312 * A palavra Introdução deve ser centralizada na página e grafada com letras minúsculas,
313 exceto a letra inicial, e em negrito.

314 * Deve ocupar, no máximo, duas páginas.

315 * Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do
316 problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos
317 publicados sobre o assunto.

318 * O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o descrito no início do
319 Resumo.

320 **Material e Métodos**

321 * A expressão Material e Métodos deve ser centralizada na página e grafada em negrito; Os
322 termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras
323 iniciais.

324 * Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

325 * Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os
326 tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

327 * Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

328 * Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

329 * Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir
330 o experimento.

331 * Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.

332 * Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

333 * Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras
334 minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

335 * Pode conter tabelas e figuras.

336 **Resultados e Discussão**

337 * A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada na página e grafada em negrito;
338 Os termos Resultados e Discussão devem ser grafados com letras minúsculas, exceto a letra
339 inicial.

340 * Deve ocupar quatro páginas, no máximo.

341 * Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.

342 * As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.

343 * Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos frente aos
344 apresentados por outros autores.

345 * Dados não apresentados não podem ser discutidos.

346 * Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio
347 trabalho ou por outros trabalhos citados.

348 * As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto
349 em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é
350 necessária nova chamada.

351 * Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.

352 * As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

353 **Conclusões**

354 * O termo Conclusões deve ser centralizado na página e grafado em negrito, com letras
355 minúsculas, exceto a letra inicial.

356 * Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no
357 presente do indicativo, e elaboradas com base no objetivo do trabalho.

358 * Não podem consistir no resumo dos resultados.

359 * Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.

360 * Devem ser numeradas e no máximo cinco.

361 **Agradecimentos**

362 * A palavra Agradecimentos deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras
363 minúsculas, exceto a letra inicial.

364 * Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).

365 * Devem conter o motivo do agradecimento.

366

367 **Referências**

368 * A palavra Referências deve ser centralizada na página e grafada em negrito, com letras
369 minúsculas, exceto a letra inicial.

370 * Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos
371 últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.

372 * Devem ser normalizadas de acordo com as normas vigentes da ABNT.

373 * Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-
374 vírgula, sem numeração.

375 * Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.

376 * Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.

377 * Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.

378 * Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.

379 * Devem ser trinta, no máximo.

380

381 Exemplos:

382

383 *Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)*

384 AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In:
385 SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa
386 Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal,
387 2004. p.153-162.

388 *Artigos de periódicos*

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

392 *Capítulos de livros*

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

397 OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**.
398 Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura,
399 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

400 *Teses e dissertações*

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

404 *Fontes eletrônicas*

405 EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e**
406 **ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste**: relatório do ano de 2003.
407 Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste.
408 Documentos, 66). Disponível em:
409 'http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/ficha.php?tipo=DOC&num=66&ano=2004. Acesso
410 em: 18 abr. 2006.

411 **Citações**

412 * Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou
413 qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados.

414 * A autocitação deve ser evitada.

415 *Redação das citações dentro de parênteses*

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

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

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

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

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

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

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

430 *Redação das citações fora de parênteses*

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

433 **Fórmulas, expressões e equações matemáticas**

434 * Fórmulas, expressões, símbolos ou equações matemáticas, escritas no editor de equações do
435 programa Word, devem ser enviadas também em arquivos separados, no programa Corel
436 Draw, gravadas com extensão CDR.

437 * No texto, devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho
438 padronizado da fonte Times New Roman.

439 * Não devem apresentar letras em itálico ou negrito.

440

441 **Tabelas**

442 * As tabelas devem ser numeradas sequencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas
443 em folhas separadas, no final do texto, após referências.

444 * Devem ser auto-explicativas.

445 * Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna
446 indicadora dos tratamentos ou das variáveis.

447 * Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.

448 * O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser
449 claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das
450 variáveis dependentes.

451 * No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem
452 ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no
453 título ou nas notas-de-rodapé.

454 * Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de
455 Unidades.

456 * Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.

457 * Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela;
458 dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé
459 explicativa.

460 * Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na
461 linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé
462 do teste utilizado e a probabilidade.

463 * Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los
464 ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares.

465 * Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios
466 verticais.

467 * As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não
468 fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu
469 Formatar Parágrafo.

470 *Notas de rodapé das tabelas*

471 * Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar
472 nas referências.

473 * Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para
474 conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre
475 parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna
476 indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

477 * Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de
478 expoente, à direita do dado, as chamadas ^{ns} (não-significativo); * e ** (significativo a 5 e 1%
479 de probabilidade, respectivamente).

480 Figuras

481 * São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o
482 texto.

483 * Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação
484 dos fatos descritos.

485 * O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em
486 algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

487 * Devem ser auto-explicativas.

488 * A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título,
489 ou entre a figura e o título.

490 * Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e
491 devem ser seguidas das unidades entre parênteses.

492 * Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes
493 devem ser referenciadas.

494 * O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito
495 para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

496 * As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem
497 ser padronizados.

498 * Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo,
499 quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

500 * Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do
501 quadrante.

502 * As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que
503 comprometa o entendimento do gráfico.

504 * Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica
505 e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

506

507 * Devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para
508 possibilitar a edição em possíveis correções.

509 * Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

510 * No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%,
511 para cinco variáveis).

512 * Não usar negrito nas figuras.

513 * As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser
514 gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

515 * Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

516

517 **NOTAS CIENTÍFICAS**

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

521

522 **APRESENTAÇÃO DE NOTAS CIENTÍFICAS**

523 * A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as
524 chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês,
525 Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos,
526 resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.
527 As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos
528 seguintes casos:

529 * Resumo com 100 palavras, no máximo.

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

531 * deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

532

533 **NOVAS CULTIVARES**

534 * Novas Cultivares são breves comunicações de cultivares que, depois de testadas e avaliadas
535 pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), foram superiores às já utilizadas e
536 serão incluídas na recomendação oficial.

537

538 **APRESENTAÇÃO DE NOVAS CULTIVARES**

539 Deve conter: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, título em
540 inglês, Abstract, Introdução, Características da Cultivar, Referências, tabelas e figuras. As
541 normas de apresentação de Novas Cultivares são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos
542 seguintes casos:

543 * Resumo com 100 palavras, no máximo.

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

545 * deve apresentar, no máximo, 15 referências e quatro ilustrações (tabelas e figuras).

546 * A introdução deve apresentar breve histórico do melhoramento da cultura, indicando as
547 instituições envolvidas e as técnicas de cultivo desenvolvidas para superar determinado
548 problema.

549 * A expressão Características da Cultivar deve ser digitada em negrito, no centro da página.

550 * Características da Cultivar deve conter os seguintes dados: características da planta, reação
551 a doenças, produtividade de vagens e sementes, rendimento de grãos, classificação comercial,
552 qualidade nutricional e qualidade industrial, sempre comparado com as cultivares
553 testemunhas.

554 **OUTRAS INFORMAÇÕES**

555 • Não há cobrança de taxa de publicação.

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

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

559 • São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos
560 trabalhos.

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

563 • Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231 e 3273-
564 9616, fax: (61)3340-5483, via e-mail: pab@sct.embrapa.br ou pelos correios: Embrapa
565 Informação Tecnológica, Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB, Caixa Postal 040315, CEP
566 70770-901 Brasília, DF.

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577 **A textura do solo e o crescimento da Ciganinha**

578 Elio de Oliveira Rocha-Júnior⁽¹⁾ e Valdemir Antônio Laura⁽²⁾

579 ⁽¹⁾Laboratório de Botânica/CCBS, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cx. P. 549 -

580 Campo Grande-MS, CEP 79070-900, eor_jr@yahoo.com.br

581 ⁽²⁾Laboratório de Fisiologia da Produção, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -

582 Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Cx. P. 154, Campo Grande-MS, CEP 79002-

583 970, valdemir@cnpqg.embrapa.br

584 **Resumo** - A exploração intensa das pastagens tem culminado em um processo avançado de
585 degradação dos solos fazendo com que espécies nativas como *Memora peregrina* assumam
586 *status* de planta invasora tornando necessárias alternativas de controle mais eficientes. O
587 objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da textura do solo no crescimento e
588 desenvolvimento de *M. peregrina*. Mudanças foram cultivadas em três tratamentos - solos
589 arenoso, misto e argiloso -, em vasos de 50 L. Durante 147 dias, com intervalos de 21 dias
590 (sete amostragens), foram mensuradas variáveis como altura máxima da planta, número de
591 brotos a partir do colo, número de folhas, área foliar e matéria seca das estruturas. As
592 variáveis área e biomassa foliar, comprimento e biomassa do caule e biomassa da estrutura
593 subterrânea foram superiores em plantas cultivadas em solo arenoso. Este crescimento
594 provavelmente é devido à menor resistência mecânica do solo arenoso ou à sua melhor
595 oxigenação. Já as plantas cultivadas em solos argilosos e mistos não diferiram
596 significativamente na biomassa total, área foliar, comprimento total, comprimento e biomassa
597 caulinares. As variáveis crescimento e desenvolvimento de *M. peregrina* apresentam relação
598 positiva quanto à textura do solo, sendo a arenosa a mais apropriada para a planta e,
599 conseqüentemente apresentando maior vulnerabilidade à invasão.

600 Termos para indexação: desenvolvimento, pastagem, plantas invasoras, *Memora peregrina*.

601

602 **Abstract** - The intense exploitation of pastures has culminated in an advanced process of
603 degradation leading to *Memora peregrina* assume status of weed. More efficient control
604 alternatives are necessary. The aim of this study was to evaluate the effect of soil texture on
605 growth and development of *M. peregrina*. Seedlings were grown in three treatments - sandy
606 soil, clay and mixed - in pots of 50 L. During 147 days, with intervals of 21 days (seven
607 samples), variables were measured as maximum height of the plant, number of shoots from
608 the base, number of leaves, leaf area and structures dry biomass. The variables area and dry
609 leaf, length and dry mass of stem and dry weight of the underground structure were higher in
610 plants grown in sandy soil. This growth is probably due to lower mechanical strength of sandy
611 soil or its better oxygenation. Those plants grown in clay and mixed soils did not differ
612 significantly in total dry weight, leaf area, total length, stem length and dry weight.
613 Parameters of growth and development of *M. peregrina* have positive relationship on the soil
614 texture, and the sand the most appropriate for the plant and consequently more vulnerable to
615 invasion.

616 Index terms: *Memora peregrina*, weed, pasture, development.

617

Introdução

618

619 A degradação das pastagens implantadas na região dos Cerrados afeta diretamente a
620 sustentabilidade do sistema produtivo (Perón & Evangelista, 2004). Macedo (1999) considera
621 degradadas as pastagens em processo de perda de vigor e produtividade, que não podem se
622 recuperar naturalmente, incapazes de sustentar níveis de produção e qualidade para os
623 animais, assim como superar os efeitos de pragas, doenças e de plantas invasoras.

624 A alta ocorrência de plantas invasoras em pastagens degradadas ou em processo de
625 degradação representa, sem dúvida, um agravante ao processo de perda de produtividade dos
626 pastos. Nesse contexto, a ciganinha (*Memora peregrina*), um arbusto semi-lenhoso nativo do
627 Cerrado brasileiro, vem assumindo o *status* de planta invasora em diversos Estados do Brasil
628 (Nunes et al., 1997).

629 A ciganinha é uma planta da família Bignoniaceae, componente da flora nativa dos
630 Cerrados (Lorenzi, 2000), de hábito arbustivo, com cerca de 150 cm de altura. Suas estruturas
631 subterrâneas são bem desenvolvidas e podem atingir até 2,0 m de comprimento e 6,0 cm de
632 diâmetro (Nunes et al., 1997).

633 O desenvolvimento acelerado do setor agropecuário tem culminado na degradação e
634 destruição de formações florestais naturais (Souza Dias et al., 1993). Os indivíduos de *M.*
635 *peregrina* competem com a pastagem em áreas onde a vegetação nativa foi substituída para a
636 implantação de pastagem.

637 Em seu hábitat natural, a ocorrência dessa planta é esparsa e restrita a clareiras.
638 Porém, em áreas de pastagens, apresenta comportamento de uma invasora de difícil controle
639 químico e mecânico. Seus métodos de propagação são bastante agressivos e eficientes
640 (Ciganinha, 1999) tanto por processo vegetativo (caule subterrâneo) quanto por sementes
641 (Koller et al., 2001), tornando-se alvo de preocupação de pesquisadores e produtores rurais
642 (Nunes et al., 1997; Nunes, 1999; Franco, 2000).

643 Da mesma forma, como estratégia de sobrevivência, a estrutura subterrânea (muitas
644 vezes identificada erroneamente como uma raiz pivotante) ramifica-se lateralmente, formando
645 uma rede de caules protegidos sob a superfície do solo, que ao emergirem, originam
646 propágulos que permanecem ligados às plantas-mãe (Nunes, 1999).

647 Pouco se sabe da biologia, ecologia e fisiologia dessa planta, que são ferramentas
648 indispensáveis para direcionar a pesquisa e viabilização de métodos de controle eficientes de
649 baixo custo.

650 Entretanto, sabe-se que as plantas nativas invasoras de pastagem são mais eficientes
651 no uso dos recursos abióticos locais em relação às gramíneas forrageiras, geralmente exóticas.
652 Isso provavelmente se deve à melhor adaptação daquelas espécies ao ambiente. As invasoras
653 possuem ainda um sistema radical mais profundo, o que as favorece na absorção de água e
654 nutrientes, nas camadas mais profundas do solo. São dotadas ainda de uma arquitetura foliar
655 mais eficiente na captação da luz solar e transformação em energia, essencial para o
656 desenvolvimento da planta (Vitória Filho, 1985).

657 Na competição por luz, os arbustos com maior número de ramificações e que
658 sombreiam o solo com maior intensidade são aqueles que mais competem com as gramíneas
659 por esse fator (Vitória Filho, 1986).

660 Além disso, produtores e trabalhadores rurais reconhecem empiricamente solos
661 arenosos como mais favoráveis ao desenvolvimento de *M. peregrina*. Estudos que visem esta
662 elucidação podem ajudar no mapeamento de áreas de risco em potencial, colaborando assim
663 na elaboração de estratégias de prevenção e controle da invasora.

664 Considerando o exposto, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da textura do
665 solo no crescimento e desenvolvimento de *Memora peregrina*.

666

667

Material e métodos

668

669 O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, em vasos perfurados de 50
670 L, considerando como tratamentos três tipos de solos característicos [solo arenoso (ARE),
671 misto (MST) e argiloso (ARG)]. O solo ARE é composto de aproximadamente 85% de areia,
672 obtido junto à Universidade Anhanguera-Uniderp. O solo ARG foi obtido junto a Embrapa
673 Gado de Corte, com teor de argila em cerca de 60%. O solo MST foi obtido através da
674 mistura de 50% de cada tipo (ARE e ARG). Os solos dos três tratamentos foram submetidos à
675 análises físicas no laboratório de solos da Universidade Anhanguera-Uniderp (Tabela 1).

676 As sementes de *M. peregrina* foram coletadas no município de Campo Grande-MS, no
677 mês de abril de 2008. A germinação ocorreu em câmaras de germinação do tipo B.O.D., com
678 temperaturas alternadas (20°C–30°C), em rolos de papel Germitest®. Após 45 dias, as
679 plântulas foram transferidas para os vasos, onde permaneceram por 30 dias para o
680 estabelecimento inicial de folhas e estruturas subterrâneas.

681 Cada parcela foi composta por um vaso com duas plantas. Os vasos foram dispostos
682 linearmente, com uma distância de 1,5 m entre eles. Foram mantidos no chão sob condição de
683 campo, sem adubação e irrigados (nos períodos sem chuva) a cada três dias até a Capacidade
684 de Campo. A cada 21 dias, durante 147 dias (sete amostragens) as plantas foram retiradas
685 manualmente, com a utilização de jatos de água quando necessário. As plantas foram lavadas
686 e as seguintes variáveis foram mensuradas: comprimentos de parte aérea, subterrânea e total
687 (a delimitação da parte aérea e subterrânea foi feita a partir do ponto de inserção da planta no
688 solo), número de brotos a partir do colo, número de folhas e área foliar (cm²). A área foliar foi
689 medida com o uso do software ImageJ 1.40g, através da fotografia das folhas com escala real.

690 Em cada amostragem, as estruturas foram separadas (caule, estrutura subterrânea e
691 folhas) e desidratadas em estufa de aeração forçada a 65° C por três dias ou até atingirem peso
692 constante. Estes dados foram utilizados para determinação da biomassa das diferentes

693 estruturas, sua distribuição e alocação, conforme Benincasa (2003). Os teores de água foram
694 obtidos através da porcentagem de massa de água em relação à massa total da estrutura. O
695 experimento foi distribuído inteiramente ao acaso (DIC), com três tratamentos (ARE, MST,
696 ARG), quatro repetições e sete amostragens. Os dados referentes a cada parcela foram obtidos
697 através da média aritmética das duas plantas do vaso (parcela) e as hipóteses foram testadas a
698 partir da aplicação do teste de Tukey, à 5% de erro, nos períodos 21, 84 e 147 dias após o
699 plantio. O software empregado para as análises foi o Estat 2.0.

700

Resultados e discussão

701

702 As texturas dos solos utilizados neste experimento influenciaram significativamente o
703 crescimento de *M. peregrina*, considerando a maioria das variáveis estudadas. De um modo
704 geral, as plantas em solo ARE cresceram de forma mais expressiva quando comparadas às
705 cultivadas nos demais solos (ARG e MST). Bredow (2007) obteve um resultado semelhante
706 para *Tecoma stans* (planta de características semelhantes à *M. peregrina*), onde ocorreu uma
707 relação negativa entre o crescimento e o teor de argila do solo.

708 Também pôde-se verificar que os solos ARG e MST não interferiram
709 significativamente em variáveis como biomassa total, área foliar, comprimento total,
710 comprimento e biomassa caulinares (Figura 1a; 1b; 1c; 1d; 1e).

711 Com relação às estruturas foliares estabelecidas, não foram observadas diferenças
712 significativas quanto à emissão de brotos em nenhuma fase do experimento (Figura 1f).
713 Quanto à emissão foliar, não houve diferenças significativas aos 21 e aos 74 dias, porém, aos
714 147 dias, as plantas cultivadas em solos ARE e MST apresentaram o dobro de folhas quando
715 comparadas àquelas cultivadas em solo ARG (Figura 1g). Entretanto, é possível notar uma
716 tendência comum entre os tratamentos para as duas variáveis. Com base nestes dados é muito
717 provável que os fatores responsáveis pela emissão de brotos e conseqüentemente folhas não
718 estejam diretamente relacionados com a textura do solo no início do experimento, podendo
719 ser atribuídos a aspectos fenológicos da espécie.

720 No que diz respeito à área foliar, as folhas das plantas cultivadas em solo ARE
721 apresentaram superfícies maiores quando em comparação às cultivadas em solos ARG e MST
722 aos 21 (4,80; 1,15; 1,10, respectivamente) e 74 dias (11,08; 1,90; 1,78, respectivamente).
723 Porém aos 147 dias, a diferença manteve-se apenas entre os solos ARE e ARG (Figura 1b). É
724 possível que, em áreas de densidades elevadas de *M. peregrina*, a maior área foliar verificada
725 em solo arenoso ocasione sombreamento sobre as forrageiras, no caso de invasão de

726 pastagens. A impossibilidade de exposição de suas superfícies fotossinteticamente ativas surte
727 efeito negativo no crescimento da forrageira, já que a maior parte da biomassa acumulada nas
728 plantas é resultante dos processos fotossintéticos (Benincasa, 2003). Entretanto, alguns
729 trabalhos demonstram que predominantemente, um sombreamento leve a moderado permite
730 uma maior taxa de crescimento para diferentes espécies forrageiras, enquanto o
731 sombreamento intenso o limita (Schreiner, 1987; Andrade et al., 2004).

732 Os maiores comprimentos de parte aérea foram observados nas plantas cultivadas em
733 solo ARE aos 147 dias, em relação aos outros tratamentos (Figura 1d). Esta característica
734 pode garantir maior vantagem competitiva às plantas pela capacidade de se sobrepor a
735 possíveis competidoras pelo fator luz (Hodgison et al., 1999), embora também implique numa
736 alta sensibilidade à distúrbios (Westoby et al., 2002). Isso talvez justifique o alto investimento
737 da planta na estrutura de armazenamento em estágios posteriores (Figura 2a; 2b; 2c).

738 Um dos principais fatores responsáveis pela degradação de pastagens em regiões de
739 Cerrado é a administração deficiente de corretivos e fertilizantes no seu estabelecimento e na
740 sua manutenção, desencadeando um desequilíbrio entre a capacidade de fornecimento de
741 nutrientes pelo solo e a exigência nutricional da planta (Martha Júnior & Vilela, 2002). Como
742 esta situação se reflete na produtividade da pastagem, é possível que o potencial de
743 competitividade de *M. peregrina* em relação às forrageiras seja aumentado, favorecendo sua
744 colonização, seu crescimento e sua dispersão. Entretanto, é possível que o efeito do
745 crescimento e sombreamento seja minimizado ou até mesmo anulado em pastagens com alta
746 produtividade, já que o número de falhas na forragem é reduzido e o efeito pode ser reverso.

747 É provável que as diferenças de crescimento observadas não estejam diretamente
748 relacionadas com a disponibilidade de água nos solos em nenhuma das variáveis estudadas.
749 Como solos argilosos normalmente apresentam partículas menores em relação aos solos
750 arenosos e como conseqüência, áreas de superfície maiores, espera-se que haja uma

751 quantidade maior de água disponível nos primeiros, uma vez consideradas as forças de coesão
752 entre as partículas de água ou então na superfície da partícula de solo (Taiz & Zeiger, 2002).
753 Mesmo que a drenagem mais eficiente do solo arenoso permitisse o acúmulo de uma
754 quantidade maior de água na porção inferior dos vasos, o fato de não haver diferenças
755 significativas no comprimento da parte subterrânea corrobora com a idéia inicial (Figura 1h).

756 Considerando que algumas espécies de gramíneas forrageiras tropicais apresentam
757 baixo rendimento fotoquímico quando em condições de déficit hídrico (Silva et al., 2006) e
758 incrementam sua biomassa conforme maior disponibilidade de água no solo (Silva et al.,
759 2004), é provável que as diferenças entre a invasora e a forragem sejam mais notórias em
760 solos de menor capacidade de retenção de água. Também deve-se considerar que raízes
761 fasciculadas (raízes de monocotiledôneas) exploram apenas regiões mais superficiais do solo.

762 Não foram observadas diferenças significativas quanto ao teor de água aos 21 e 84
763 dias, em nenhuma estrutura da planta. Entretanto aos 147 dias, as plantas cultivadas em solo
764 ARE apresentaram teores de água no caule e na estrutura subterrânea estatisticamente
765 menores quando comparadas às cultivadas em solos ARG e MST (Tabela 3). Como o teor de
766 água é representado de forma relativa à quantidade de material produzido, isso não significa
767 que haja necessariamente uma menor quantidade de água disponível na planta, podendo ser
768 reflexo da maior produção de biomassa nas estruturas (Figura 1d; 1i).

769 Quanto à distribuição de biomassa alocada entre as diferentes estruturas, os três
770 tratamentos reportaram uma tendência semelhante quando considerada a proporção entre os
771 valores de biomassa de caules (CL), folhas (FL) e estruturas subterrâneas (ES) ($CL > FL >$
772 ES). Nota-se que há uma inversão entre as proporções da primeira medição em relação à
773 última ($ES > FL > CL$) (Figura 2). O fato de *M. peregrina* apresentar germinação epígea, com
774 os cotilédones ainda presentes aos 21 dias, provavelmente contribuiu de forma significativa
775 para a biomassa observada no caule nesse período.

776 Isso também demonstra que a tendência ao longo do tempo seja um investimento
777 maior em sua estrutura subterrânea, como foi observado a partir do 84º dia, quando ele foi
778 radicalmente acentuado. Hoffman & Franco (2003), afirmam que plantas de cerrado senso
779 restrito freqüentemente apresentam esta estratégia de particionamento, pois a biomassa das
780 raízes é resultante do armazenamento de recursos como carboidratos e nutrientes, necessários
781 para a recuperação de uma possível situação de fogo. Os resultados obtidos para a relação
782 PS/CL em *M. peregrina* condizem com os obtidos por outros pesquisadores para espécies de
783 Cerrado, que estão compilados em Ramos et al. (2004). É possível que este padrão favoreça à
784 seleção em ambientes de forte estacionalidade climática (Kitajima, 1996), permitindo que se
785 explore maiores profundidades em busca de água.

786 As características físicas dos solos permitem sugerir que as restrições no crescimento
787 das plantas em solos argilosos e mistos sejam de natureza mecânica ou pela disponibilidade
788 de oxigênio já que solos argilosos estão mais suscetíveis a compactação (Suzuki et al., 2008).
789 O crescimento das plantas pode ser controlado pela diminuição do crescimento da raiz,
790 proporcionada pela resistência mecânica (Zou et al., 2001). Essa afirmação encontra
791 sustentação no fato de que as relações entre as biomassas e ES/FL foram menores, quando em
792 solo arenoso (Tabela 2), resultado da massiva produção de folhas (Figura 1j).

793 Além disso, a disponibilidade de ar é diretamente influenciada pelo tamanho dos
794 espaços entre as partículas de solo. Segundo Engelaar & Yoneyama (2000), uma quantidade
795 muito baixa de ar entre os poros do solo inibe a taxa de difusão de oxigênio, causando danos
796 às raízes e conseqüentemente, a incapacidade de executar suas funções.

797 Os resultados obtidos neste trabalho confirmaram as observações empíricas de
798 trabalhadores e proprietários rurais de Mato Grosso do Sul referentes à distribuição da planta
799 em pastagens.

800

Conclusões

801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825

1. A maioria das variáveis de crescimento e desenvolvimento de *M. peregrina* apresenta relação positiva quanto à textura do solo, sendo o solo arenoso o mais propício para esta resposta;
2. Muito provavelmente, as diferenças de crescimento se devem à restrição mecânica e/ou disponibilidade de oxigênio muito mais que diretamente sobre a disponibilidade de água no solo;
3. Os resultados podem auxiliar pecuaristas, pesquisadores e empresas prestadoras de serviços a traçar estratégias pontuais e menos onerosas para eliminação da invasora além de auxiliar na identificação de potenciais focos de infestação.

Referências

- 826
- 827 ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C.; VAZ, F. A. Crescimento de
828 gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária**
829 **Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 3, 2004.
- 830 BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas**. 42p. Jaboticabal: FUNEP,
831 2003.
- 832 BREDOW, E. A. **Atributos do solo em áreas de ocorrência de *Tecoma stans* (L.) Juss. Ex.**
833 **Kunth (Bignoniaceae) no estado do Paraná**. 2007. 97p. Dissertação (Mestrado).
834 Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- 835 CIGANINHA. **A planta que está invadindo as pastagens**. Gado de Corte Informa, Campo
836 Grande, v.12, n.2, p.4-5, set. 1999.
- 837 ENGELAAR, W.M.H.G.; YONEYAMA, T. Combined effects of soil waterlogging and
838 compaction on rice (*Oryza sativa* L.) growth, soil aeration, soil N transformations and N
839 discrimination. **Biology and Fertility of Soils**, v.32, p.484-493, 2000.
- 840 FRANCO, M. Agressiva, ciganinha atormenta pecuaristas. **DBO Rural**, São Paulo, v.19,
841 n.236, p.140-142, 2000.
- 842 HODGISON, J.G., WILSON, P.J., GRIME, J.P. & THOMPSON, K. Allocating C-S-R plant
843 functional types: a soft approach to a hard problem. **Oikos**, v.85, p.282-294, 1999.
- 844 HOFFMAN, W.; FRANCO, A. C. Comparative growth analysis of tropical forest and
845 savanna woody plants using phylogenetically independent contrasts. **Journal of Ecology**,
846 v.91, p.475-484, 2003.

- 847 KITAJIMA, K. Ecophysiology of tropical tree seedlings. In: S.S. MULKEY; R.L.
848 CHAZDON & A.P. SMITH (eds.). **Tropical Forest Plant Ecophysiology**. New York,
849 Chapman and Hall, p.559-596, 1996.
- 850 KOLLER, W. W.; NUNES, S. G.; DUTRA, I. S. Principais insetos pragas da "ciganinha",
851 *Memora peregrina* (Miers) Sandwith (Bignoniaceae), planta invasora de pastagens. In:
852 ENCONTRO DE BIÓLOGOS DO CRBio-1, 12.; ENCONTRO NACIONAL DE
853 BIÓLOGOS DO CFBio, 3., 2001, Campo Grande. **Programa e resumos...** Campo Grande:
854 CRBio-1: CFBio: UFMS, 2001.
- 855 LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed.
856 Nova Odessa: Plantarum, 2000. 604p.
- 857 MACEDO, M. C. M. Degradação de pastagens: conceitos e métodos de recuperação. In:
858 SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999,
859 Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite / Goiânia: Serrana Nutrição Animal,
860 1999.
- 861 MARTHA JÚNIOR., G. B. ; VILELA, L. . **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade**
862 **pelo uso limitado de fertilizantes**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2002 (Documento).
- 863 NUNES, S. G.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; POTT, A.; DUTRA, I. S.; POLEZE,
864 A. dos S.; ALMEIDA, R. T. S. de. Controle da invasora *Memora peregrina* (Miers) Sandw
865 "ciganinha", na renovação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* Stapf cv.
866 Basilisk, na região dos cerrados. In: NUNES, S. G.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.;
867 POTT, A.; DUTRA, I. S.; POLEZE, A. dos S.; ALMEIDA, R. T. S. de. **Relatório sobre**
868 **recuperação e renovação de pastagens degradadas com diferentes métodos de controle**
869 **de invasoras e adubação**. [S.l.]: , Embrapa Gado de Corte, 1997.

- 870 NUNES, S. G. **Ciganinha (*Memora peregrina* (Miers) Sandw.): nova planta invasora de**
871 **pastagem.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. (Embrapa Gado de Corte. Gado de
872 Corte Divulga, 35).
- 873 PERÓN, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de Pastagem em Regiões de Cerrado.
874 **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.03, p.655-661, 2004.
- 875 RAMOS, K. M. O.; FELFILI, J. M., FAGG, C. W.; SOUSA-SILVA, J. C.; FRANCO, A. C.
876 Desenvolvimento e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Smith,
877 em diferentes condições de sombreamento. **Acta Botanica Brasilica.**, v.18, n.2, p.351-358,
878 2004.
- 879 SCHREINER, H. G. Tolerância de quatro gramíneas forrageiras a diferentes graus de
880 sombreamento. **Boletim de Pesquisa Florestal**, v.15, p.61-72, 1987.
- 881 SILVA, W.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A.; CARDOSO, A. A. Índice de consumo e
882 eficiência do uso da água em eucalipto, submetido a diferentes teores de água em
883 convivência com braquiária. **Floresta**, v.34, n.3, p.325-335, 2004.
- 884 SILVA, M. M. P.; VASQUEZ, H. M.; BRESSAN-SMITH, R.; SILVA, F. C.;
885 ERBESDOBLER, E. D.; ANDRADE-JUNIOR, P. S. C. Eficiência fotoquímica de gramíneas
886 forrageiras tropicais submetidas à deficiência hídrica. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
887 Viçosa, v.35, n.1, 2006.
- 888 SOUZA DIAS, B. F.; MIRANDA, A. C.; MIRANDA, H. S.; OLIVEIRA DIAS, I. F. Soil and
889 Air temperatures during prescribed Cerrado fires in Central Brazil. **Journal of Tropical**
890 **Ecology**, v.9, n.33, p.313-320, 1993.

891 SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; LIMA, C. L. R. Estimativa da
892 suscetibilidade à compactação e do suporte de carga do solo com base em propriedades físicas
893 de solos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 963-973,
894 2008.

895 TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. 3.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002.

896 VITÓRIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe**
897 **Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.31-38, 1985.

898 VITÓRIA FILHO, R. Controle de plantas daninhas em pastagens. In: FARIA, A. M. P. de
899 (Ed.). **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: ESALQ, 1986.

900 WESTOBY, M.; FALSTER, D. S.; MOLES, A. T.; VESK, P.A.; WRIGHT, I. J. Plant
901 ecological strategies: some leading dimensions of variation between species. **Annual Review**
902 **of Ecology and Systematics**. n.33, p.125-159, 2002.

903 ZOU, C.; PENFOLD, C.; SANDS, R.; MISRA, R.K.; HUDSON, I. Effects of soil air-filled
904 porosity, matric potential and soil strength on primary root growth of radiata pine seedlings.
905 **Plant and Soil**, v.236, p.105-115, 2001.

906

907 **Tabela 1.** Atributos físicos de três tipos de solo (argiloso, arenoso e
 908 misto) utilizados para avaliação do crescimento de *M.*
 909 *peregrina* em relação às suas texturas. Unidades expressas em
 910 g/kg para as partículas do solo e g/dm³ para matéria orgânica
 911 (MO).

Tipo de Solo	Argila	Silte	Areia			MO	
			Total	Fina	Média Grossa		
Argiloso	594	269	137	89	39	9	4,7
Misto	274	122	604	329	268	7	9,8
Arenoso	93	66	841	479	356	7	12,8

912

913 **Tabela 2.** Relações entre estruturas subterrâneas e aéreas de *Memora peregrina* sob solos de
 914 textura argilosa, arenosa e mista.

Idade das plantas	Tipo de Relação											
	Raiz/Folha			Raiz/Caule			Raiz/Folha + Caule			Raiz/Caule		
	21	84	147	21	84	147	21	84	147	21	84	147
Solo	g.g^{-1}						g.cm^{-1}					
Argiloso	1,99	2,38	2,20	0,60	1,03	6,22	0,46	0,72	0,61	1,80	1,78	2,97
Misto	2,22	1,60	1,17	0,42	1,09	5,36	0,35	0,65	1,04	2,08	1,76	2,75
Arenoso	1,40	1,30	1,23	0,65	2,63	7,28	0,45	0,87	0,95	2,28	3,47	8,68

915

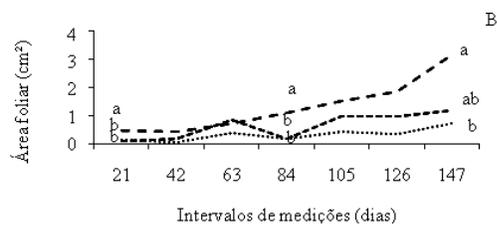
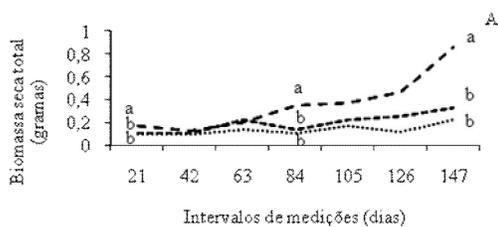
916 **Tabela 3.** Teor de água nas estruturas de *Memora peregrina* sob diferentes texturas de
 917 solo.

Dias após plantio	Solo	Caule	Folha	Estrutura Subterrânea
		%		
21	ARG	69,37a	35,40a	74,08a
	MST	76,38a	37,47a	70,02a
	ARE	74,14a	54,98a	68,18a
84	ARG	64,14a	50,00a	70,48a
	MST	72,50a	59,46b	77,23a
	ARE	60,91a	55,10ab	66,17a
147	ARG	64,44a	55,50a	69,30a
	MST	64,79a	58,39a	73,72a
	ARE	56,56b	45,47a	52,72b

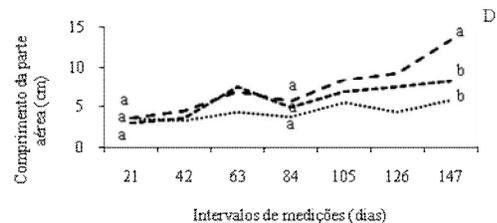
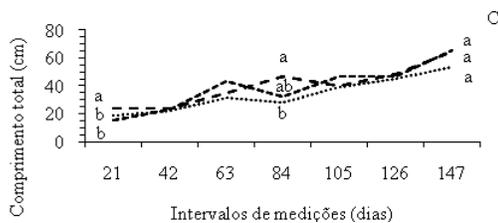
918 Médias seguidas da mesma letra em cada coluna e linha de dias após plantio não
 919 apresentam diferenças significativas pelo teste de Tukey (5%).

920

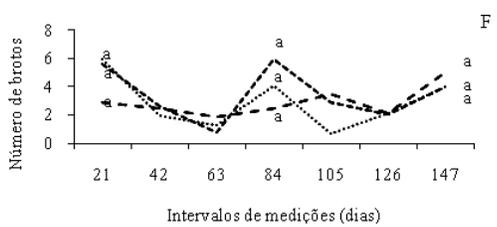
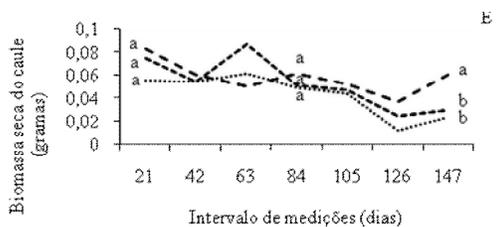
921



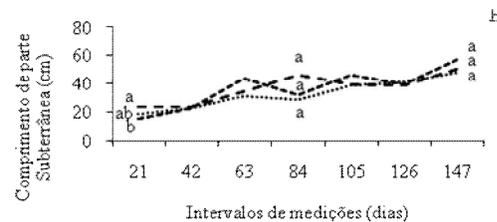
922



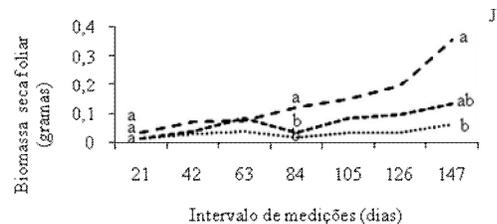
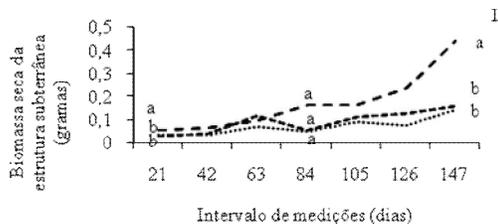
923



924



925



926

..... Argiloso ---- Misto - - Arenoso

927

928 **Figura 1.** Variáveis de crescimento absoluto (A, B, C, D, E, H, I, J) e
 929 desenvolvimento (F e G) de *M. peregrina* em três tipos de solo distintos
 930 (Argiloso, Misto e Arenoso).

931

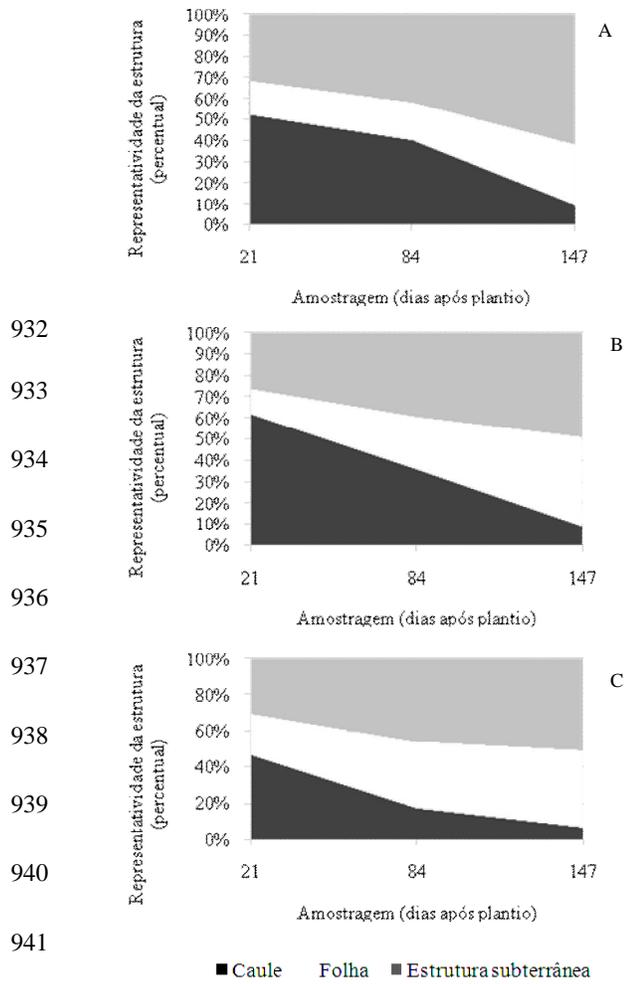


Figura 2. Distribuição de biomassa em plantas de *Memora peregrina* em relação à textura do solo (A – Argiloso, B – Misto, C – Arenoso).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com a execução deste trabalho auxiliaram no preenchimento de uma lacuna importante para a compreensão de parte dos mecanismos empregados no processo de invasão de pastagens por *Memora peregrina*.

Especialmente para o Estado de Mato Grosso do Sul, que tem na cadeia produtiva da carne uma das suas maiores fontes de receita, a identificação de pontos críticos e potencialmente propícios à invasão pode auxiliar na elaboração de trabalhos preventivos - baseados no manejo adequado das pastagens – e corretivos – elaboração de métodos de controle mais eficientes e menos onerosos.

Sua importância não se restringe apenas ao aspecto econômico, haja visto que o aumento da produtividade dos pastos diminui a pressão de ocupação de novas áreas para pastagem, principalmente àquelas situadas sobre solo arenoso.

Embora tenha sido notável o maior crescimento da ciganinha em solo arenoso para a maioria das variáveis, este trabalho trata apenas de um dos possíveis fatores responsáveis por isto. Devem ser levados em consideração os fatos de que algumas partes das plantas de *M. peregrina* são capazes de produzir compostos alelopáticos e que não foram consideradas as propriedades químicas dos solos nas análises. Assim sendo, com os dados aqui obtidos, não é possível identificar a parcela de responsabilidade da textura (diretamente) sobre este crescimento.

Mesmo assim, é possível inferir que as principais restrições ao crescimento das plantas (levando em consideração a constituição mineralógica) sejam as mecânicas e disponibilidade de oxigênio, mais representativas que as hídricas. A disponibilidade de água é freqüentemente apontada, em outros trabalhos, como o principal fator limitante do crescimento para várias espécies. *M. peregrina* foge à regra geral, já que seu crescimento é maior em solos que apresentam menor capacidade de retenção de umidade.

Embora alguns aspectos tenham sido esclarecidos, serão necessários vários outros trabalhos com abordagens interdisciplinares para a elucidação das estratégias de invasão e, conseqüentemente, o desenvolvimento de novos métodos de manejo para *M. peregrina*.

ANEXOS

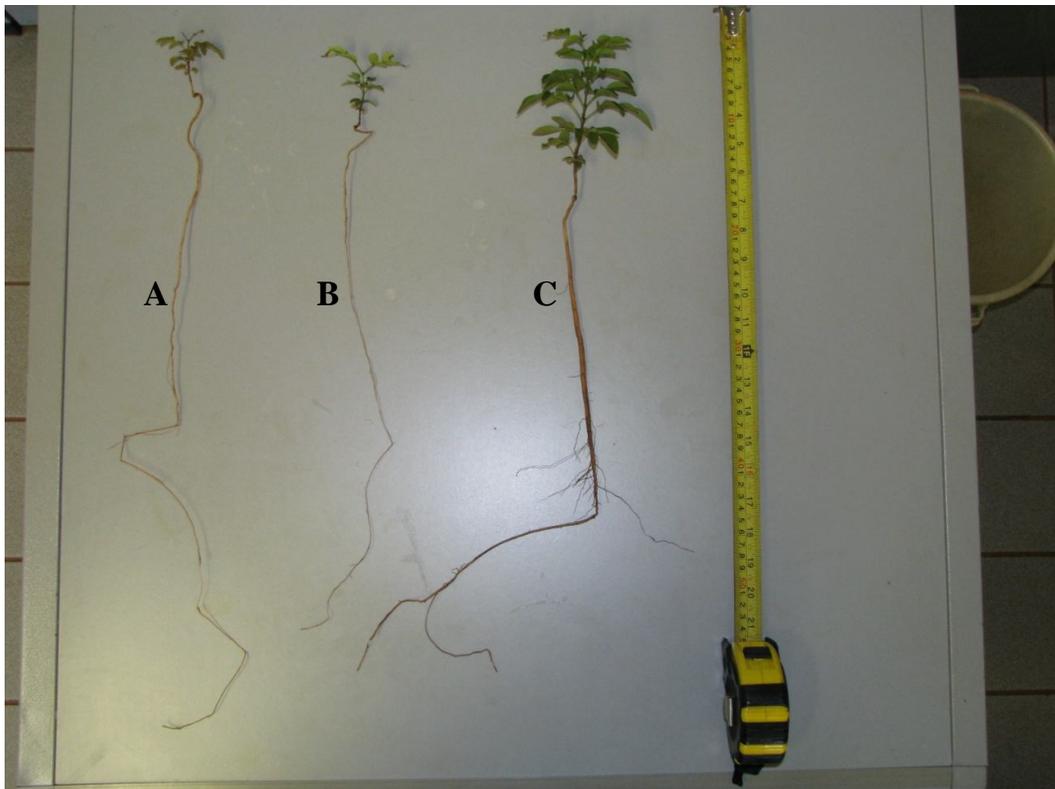
Anexo 1. Aspecto de área invadida por *M. peregrina*, no município de Campo Grande, MS.



Anexo 2. Área de condução do experimento na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.



Anexo 3. Aspecto cromático dos solos utilizados no experimento (A – Arenoso, B – Misto, C – Argiloso).



Anexo 4. Comparativo entre plântulas de *M. peregrina* cultivadas em A – Solo Argiloso, B – Solo Misto, C – Solo Arenoso.