



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE  
DA JUREMA VERMELHA (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.)  
EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN**

**JOÃO MOACIR FRANCO MAGALHÃES FILHO**

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

JUNHO – 2006

**TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE  
DA JUREMA VERMELHA (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.)  
EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN**

**JOÃO MOACIR FRANCO MAGALHÃES FILHO**

Engenheiro Agrônomo  
Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 2006

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Agrárias - Área de concentração: Produção Animal.

**Orientador:**

**Prof. Dr. Benedito Marques da Costa**

**Co-Orientadora:**

**Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA – 2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

M188 Magalhães Filho, João Moacir Franco.

Tratamentos mecânicos e químicos no controle da Jurema Vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.) em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN

João Moacir Franco Magalhães Filho.- 2006.

62f. :il. tab. graf.

Orientador: Benedito Marques da Costa

Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Universidade Federal da Bahia, 2006.

1. Pastagem – plantas invasoras. 2 Herbicida – impacto ambiental. 3. Plantas invasoras – jurema. 4. Plantas invasoras - controle. I. Universidade Federal da Bahia, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, II. Título.

CDD 20.ed 633.202

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Benedito Marques da Costa  
Escola de Agronomia – UFBA  
(Orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima da S. P. Peixoto  
Escola de Agronomia – UFBA  
(Co-orientadora)

---

Prof. Dr. José Marques Pereira  
Universidade Estadual Santa Cruz – UESC

Dissertação homologada pelo Colegiado de Curso de Mestrado em Ciências Agrárias em .....

Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em .....

## **MENSAGEM**

“A riqueza ou pobreza de um homem depende da proporção entre seus desejos e suas possibilidades”.

## **DEDICO**

As minhas irmãs Ana e Andréa Alencar pelo amor, carinho e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por mais uma conquista em minha vida.

A minha avó Arminda Alencar (in memória) pelo exemplo de vida e dedicação a minha família.

A minha mãe Hélvia Alencar, pelo apoio a todas as minhas escolhas.

A querida Tia Niá pela atenção e carinho.

As minhas irmãs Ana, Andréa, Adriana e Arminda pela amizade, dedicação, incentivo, compreensão e apoio em todos os momentos.

A Poliana por existir em minha vida, por sua dedicação, compreensão, paciência e amor.

Ao prof. Dr. Benedito Marques da Costa por sempre se fazer presente nesta caminhada, não só como orientador mas também como amigo disposto a ouvir e ajudar.

A prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima da Silva Pinto Peixoto, pela amizade, atenção e valiosa orientação para realização deste trabalho.

Ao pesquisador Dr. Carlos Alberto da Silva Ledo pela amizade e orientação.

Aos funcionários pela atenção e disposição.

Aos professores da Escola de Agronomia da UFBA pelos conhecimentos transmitidos durante os Cursos de Graduação e de Pós-graduação.

A coordenação do Curso de Pós-graduação pela preocupação em proporcionar um ambiente ideal para os mestrados.

A secretária Sidnei Sardinha, pela amizade e atenção durante o curso.

Aos amigos Eduardo, Lana, Mario, Marli e os colegas do Curso de Mestrado pela amizade e companheirismo.

Aos funcionários de campo pela força durante a realização das etapas de campo.

Ao aluno de graduação Kadjon Layno pelo apoio durante o período de coleta de dados.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização de mais uma vitória em minha vida.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	01
Capítulo 1	
EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA <i>Mimosa arenosa</i> (Willd) Poiret. EM PASTAGEM DE <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. cv IPEAN.....	10
Capítulo 2	
ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO E EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA <i>Mimosa arenosa</i> (Willd) Poiret. EM PASTAGEM DE <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. cv IPEAN.....	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49

# **TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA JUREMA VERMELHA (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.) EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN**

Autor: João Moacir Franco Magalhães Filho

Orientador: Prof. Dr. Benedito Marques da Costa

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo avaliar o controle da jurema vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.), na recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens* e na atividade microbiana do solo após a aplicação dos tratamentos. A área avaliada está localizada no Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA, em Cruz das Almas, Bahia, Brasil, sendo o período observado de novembro de 2005 a março de 2006. O delineamento experimental em blocos casualizados, com parcelas subdivididas no tempo, com 4 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram: 1) Testemunha: sem corte das plantas; 2) Tratamento mecânico: planta cortada com moto serra ao nível do solo; 3) Tratamento químico a 1%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 1%; 4) Tratamento químico a 2%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 2%. As variáveis avaliadas foram: 1) Quantidade de juremas mortas aos 90 dias após a aplicação dos tratamentos; 2) produção de forragem (em kg de MS/ha), aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após a roçagem do capim 15 dias depois da aplicação dos tratamentos; 3) capacidade de suporte da pastagem, em número de UA/ha/30 dias, aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após a roçagem do capim 15 dias depois da aplicação dos tratamentos; 4) atividade microbiana do solo após a aplicação dos tratamentos. Para as condições do experimento e o tipo de solo em questão, conclui-se que: A utilização do herbicida Padron tanto nas doses de 1% quanto a 2% são eficientes no controle da *Mimosa arenosa*, sendo assim por questão econômica e ambiental recomenda-se a dose de 1%. O herbicida Padron nas dosagens utilizadas e no período de avaliação do experimento (56 dias) não prejudica a atividade microbiana do solo.

**Palavras-chave:** atividade microbiana do solo, controle mecânico, controle químico, produção de matéria seca



## **MECHANICAL AND CHEMICAL TREATMENTS ON THE CONTROL OF RED JUREMA (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret) IN *Brachiaria decumbens* Stapf. CV. IPEAN PASTURE.**

Author: João Moacir Franco Magalhães Filho

Adviser: Prof. Dr. Benedito Marques da Costa

**ABSTRACT:** The objective of the work was to evaluate the mechanical and chemical controls of red Jurema (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret) in the recovery of a *Brachiaria decumbens* pasture and the soil microbial activity after treatments application. The evaluated pasture is located in the campus area of the Agrarian and Environmental Center of the UFBA, in Cruz das Almas, Bahia, Brazil. The study period was from November 2005 to March 2006. The experiment was in a randomized block design, in a split plot scheme in time, with 4 treatments and 4 replications. The treatments were: 1) control (plants without cutting); 2) mechanical (plants cut with a motor-saw at ground level); 3) chemical 1% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 1% application); 4) chemical 2% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 2% application). The parameters of evaluation were: 1) number of dead invader plants at 90 days of pasture deferment after treatments application; 2) forage production at 30, 60 and 90 days of pasture deferment, following grass mowing 15 days after treatments application; 3) pasture carrying capacity in AU/ha/30 days at 30, 60 and 90 days of pasture deferment, following grass mowing 15 days after treatments application; 4) soil microbial activity after treatments application. Under experimental conditions and type of soil, it was concluded that the application of Padron herbicide at 1% or 2% concentrations are efficient in the control of *Mimosa arenosa*. However, considering the economic point it is recommended the 1% concentration. The herbicide Padron in the concentrations utilized and in the period of experimental evaluation (56 days) do not cause any damage to microbial soil activity.

**Key words:** chemical control, dry matter production, mechanical control, soil microbial activity

## INTRODUÇÃO

De acordo com a SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia) em 2003, a agropecuária baiana representava 11,5% do PIB do estado, classificando-se como a segunda atividade. A pecuária baiana sozinha representava 29,8% dos 11,5%, ou seja, mais de R\$ 2,5 bilhões de reais. O efetivo bovino no estado era superior a 10 milhões de cabeças e a região do Recôncavo Baiano possuía 4,3% deste rebanho. Além dos bovinos ainda dependem das pastagens outros animais herbívoros como: eqüinos, ovinos, caprinos, muares, asininos e bubalinos, e que juntos são mais de 7,5 milhões de cabeças, dos quais 2,5% desses animais pastejam no Recôncavo Baiano (SEI, 2003).

As pastagens desta região são formadas na sua maioria por *Brachiaria decumbens* Stapf. cv IPEAN. A primeira introdução desta gramínea feita no Brasil foi em 1952 através do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - IPEAN, hoje CPATU/EMBRAPA (EVANGELISTA; ROCHA, 2001). A partir da década de setenta houve uma grande expansão de forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo as primeiras o *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicola*, coincidindo esta expansão com o início do uso da região do cerrado e do esgotamento dos solos de regiões tradicionais de pecuária. Segundo Zimmer et al. (1995) estima-se que mais de 50% das pastagens cultivadas no Brasil tropical, são ocupadas por forrageiras do gênero *Brachiaria*.

As pastagens são à base da produção animal tanto no Brasil quanto na Bahia, pois nelas são produzidos carnes, leite, animais de trabalho e passeio. O crescimento dos índices de produtividade da pecuária está ligado diretamente com o estado das pastagens e a sua manutenção. Sendo assim, quanto maior o estado de degradação das pastagens menor a sua capacidade de suporte.

A capacidade de suporte de uma pastagem pode ser definida como sendo a máxima taxa de lotação que proporciona um determinado nível de desempenho

animal, dentro de um método de pastejo, e que pode ser aplicado por determinado período de tempo sem causar a deterioração do ecossistema (RODRIGUES; REIS, 1997; PEDREIRA, 2002).

A produtividade animal a pasto depende da qualidade da forragem e da capacidade de suporte da pastagem.

Para um bom desempenho animal é importante que este se alimente de forragem de boa qualidade, a qual se encontra principalmente nas folhas. A pastagem deve ser manejada de tal forma que tenha boa rebrota, produza bom volume de forragem e que esta se constitua principalmente de folhas (ZIMMER et al. 1995).

Nas folhas são encontrados maiores teores de proteína e de outros nutrientes, por isso é desejável que a relação folha/haste seja alta. Esta relação varia em função de diversos fatores do meio e do próprio sistema de utilização da pastagem. Otoyá citado por Zimmer et al. (1995) encontrou valores de relação folha/haste de 1,0 na época das chuvas e de 0,6 na seca para *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk.

Erva ou planta daninha é qualquer ser vegetal que cresce onde não é desejado. Estas plantas possuem grande habilidade quanto à sobrevivência, tendo elas: grande agressividade competitiva, grande produção de sementes, facilidade de dispersão de sementes e grande longevidade das sementes (LORENZI, 2000). Portanto, a ocorrência de ervas daninhas na pastagem é uma consequência do manejo inadequado concorrendo para a sua degradação.

Assim, a sua ocorrência é determinada em percentual de infestação, sendo definido como alto quando o teor de gramíneas é inferior a 75% (NASCIMENTO JUNIOR et al. 1994).

No Recôncavo Baiano uma das principais ervas daninhas encontradas nas pastagens é a *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret mais conhecida pelo nome de Jurema Vermelha. Essa invasora pertence à família botânica Leguminosae (Mimosaceae), é um arbusto com altura variando de 3 a 5 m, propagação por sementes e alta produção, com início da floração em setembro e frutificação em outubro (LIMA, 1996). Segundo Paula e Alves (1997) mimosa (mimoso) refere-se à sensibilidade das folhas de algumas espécies desse gênero que ao serem tocadas murcham.

Há muito tempo, o homem tem conhecimento da importância da competição entre plantas, pois o combate às ervas daninhas nada mais é que evitar a competição das mesmas com as plantas cultivadas (PEDREIRA, 1973).

As pastagens quando infestadas de plantas daninhas demonstram uma alteração tanto na forma de crescimento, na diminuição da sua área de cobertura e na morfologia dessas plantas.

A ocorrência de *Mimosa arenosa* na pastagem traz transtornos tanto para produção da forragem quanto para o manejo dos animais em áreas muito infestadas, pois, estas plantas possuem acúleos (formação epidérmica com aspecto de espinho) que ferem tanto animais quanto pessoas. Essas plantas podem chegar a 5 metros de altura e formar verdadeiros bosques sombreando toda a pastagem.

O crescimento das plantas está condicionado primariamente à obtenção de energia proveniente da radiação solar, através de sua interceptação e utilização no processo da fotossíntese. O tamanho da superfície de interceptação é representado basicamente pelas folhas. Em pastagens não pastejadas o balanço da abundância relativa das espécies é determinado principalmente pela competição por luz, água e nutrientes.

Ciente de todas as características da *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. foram propostas duas formas de controle, a física e a química. Dentro do controle físico temos o mecânico, por meio de corte da parte aérea, que é um método bastante utilizado pelos pecuaristas, apesar do baixo nível de controle observado na maioria das vezes (DEUBER, 1997). Pode ser mecanizado ou manual, sendo, este último, realizado na maioria das vezes por pequenos produtores (CARMONA et al. 2001).

Os efeitos relacionados somente ao corte da parte aérea destas plantas são: a paralisação da fotossíntese, a redução de atividade dos vasos condutores (floema e xilema), a produção de resinas e gomas e a produção de fito-hormonas.

Além do tratamento mecânico também está sendo muito usado o químico. Este teve início pouco antes do início do século passado, no entanto, somente depois de 1944, com a descoberta das propriedades fitotóxicas do 2,4-D é que essa técnica foi sendo mais difundida (LORENZI, 1994). No planejamento do controle químico de uma pastagem, leva-se em consideração o herbicida a ser

utilizado, a dose, a forma de aplicação e outros fatores como: a condição da pastagem, as plantas invasoras e o grau de infestação.

O principal grupo de herbicidas utilizados em pastagens tem sido o dos mimetizadores das auxinas, por sua eficácia agrônômica no controle de espécies de folhas largas (DIAS, 1993).

O mecanismo de ação do grupo, dos mimetizadores das auxinas, ainda não está completamente esclarecido. Interferem na diferenciação celular, inibindo ou estimulando de forma errônea o desenvolvimento nas áreas meristemáticas e provocando uma diferenciação em tecidos com células já estabilizadas. Estes herbicidas agem da mesma forma que as auxinas naturais nas plantas, porém como são aplicados em doses maiores que os reguladores de crescimento, apresentam ação herbicida nas plantas daninhas da classe das dicotiledôneas (CHRISTOFFOLETI, 2003).

O termo baixa concentração ou pequena dose de auxina é vago, mas refere-se geralmente à concentrações inferiores a  $1 \times 10^{-5}$  molares quando de forma natural na planta (MEYER, 1983).

Segundo Rodrigues e Almeida (1998), deve-se roçar a planta a ser controlada o mais próximo do solo. Em plantas já roçadas anteriormente, fazer novo corte abaixo do engrossamento do caule (nó) da última roçada. Em caules mais grossos deve-se rachar, em cruz o toco cortado, para uma maior absorção do produto. A aplicação do produto deve ser feita imediatamente após o corte, molhando bem todo o toco até atingir o ponto de escoamento, utilizando-se dois funcionários para a realização do trabalho, sendo, um responsável pela roçada e esscarificação do toco e outro pela aplicação.

Quando a planta é jovem o seu caule é constituído inteiramente de células vivas ou funcionais, responsáveis pela condução da seiva bruta (água e sais minerais) e outras atividades vitais associadas com o armazenamento de substâncias nutritivas. Até essa fase da formação do vegetal diz-se que o caule é constituído só de alburno (xilema). Por ser constituído de células vivas, funcionais, o alburno é a região permeável do caule. A partir de um determinado período de tempo, que varia com a espécie vegetal e com as condições do seu crescimento, ocorre a morte do protoplasma das células centrais do caule, dando à formação do cerne (CHIMELO, 1986).

As plantas dicotiledônea lenhosas e já bem desenvolvidas, como a *Mimosa arenosa* (Willd) Poir., apresentam uma estrutura anatômica do seu caule bem definidos e divididos em: cutícula, epiderme, córtex ou zona cortical, floema, câmbio, xilema e medula. À medida que a idade dos tecidos do xilema aumenta, verificam-se importantes alterações na coloração, composição e estrutura dos seus vários elementos que resultam da conversão do borne ou alburno em cerne ou durame. Durante esta transformação, as paredes de quaisquer células remanescentes no xilema tornam-se mais lenhificadas e as células morrem pouco depois. O teor de umidade dos tecidos é geralmente reduzido havendo, porém, uma acumulação de óleos, resinas, gomas e taninos no interior ou na parede das células. A coloração do cerne é mais escura que a do alburno, devendo-se a essa acumulação (MEYER, 1983).

Desse modo, as células da parte mais interna do alburno, com a perda da atividade fisiológica, vão se transformando em novas camadas de cerne. A transformação de alburno em cerne é acompanhada pela formação de várias substâncias orgânicas conhecidas genericamente por extrativos ou infiltrações e, particularmente, em algumas angiospermas pode ocorrer a formação de tilas nos vasos, obstruindo parcialmente ou totalmente o lúmen dos mesmos (CHIMELO, 1986). Daí a importância de criarem-se fissuras nos tocos para melhor penetração do herbicida na planta e de se efetuar o corte ao nível do solo e logo abaixo do último rebento, pois, são áreas lenhificadas, com baixa umidade e ricas em óleos, resinas, gomas e taninos impedindo que o produto possa translocar com mais facilidade e tenha maior eficiência na sua utilização.

A translocação é a transferência do elemento em qualquer forma (igual ou diferente da absorvida) de um órgão ou região de absorção para outro qualquer (da raiz para a parte aérea) (MALAVOLTA, 1980). Dos vários tecidos do caule, só o xilema e o floema possuem estrutura que sugere, ela própria, a possibilidade de ocorrência de movimentos longitudinais rápidos, através desses tecidos. Ambos os tecidos se caracterizam pela presença de células alongadas, unidas por forma a originarem, predominantemente, tubos contínuos. Por outro lado, tem-se verificado experimentalmente que o movimento de solutos através de outros tecidos do caule, como sejam a medula e o córtex, ocorre a taxas demasiadas baixas para permitir explicar o rápido movimento de translocação que se verifica ao longo dos caules (MEYER, 1983).

O herbicida utilizado possui movimentação aposimplástica podendo ser translocado via floema e xilema. A absorção do picloram é foliar e radicular. Nas aplicações via toco, busca-se aplicar o produto diretamente na região do câmbio (floema). É translocado através do plasmalema (camada muito tênue do citoplasma que forma o limite externo do protoplasma vegetal em contato com a parede celular (FERRI et al. 1981)). Se aplicado no toco, é transportado até as raízes. Por isso é fundamental que a aplicação seja feita imediatamente após o corte, antes que se inicie o processo de cicatrização, o que dificulta a absorção e translocação do produto até as raízes. O mecanismo de ação e sintomatologia é similar às auxinas (IAA). Provoca distúrbios no metabolismo dos ácidos nucléicos, aumento da atividade enzimática, e destruição do floema, por provocar alongamento, turgescências e rompimento das células. As raízes perdem a sua habilidade de absorver água e nutrientes provocando o esgotamento das reservas de energia da planta daninha e finalmente a sua morte. O metabolismo é lento em espécies suscetíveis e rápidas em espécies tolerantes. Em geral, 16 dias são suficientes para o produto ser metabolizado (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

O uso de tratamento químico no controle de plantas invasoras seja em pastagem ou em lavouras traz uma grande dúvida em relação ao impacto destes produtos ao ambiente, principalmente ao solo, grande depositário de resíduos de qualquer atividade no mundo.

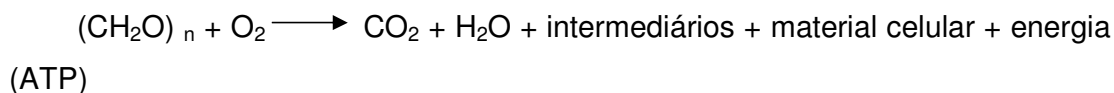
No solo o picloram é fracamente adsorvido à matéria orgânica e à argila, altamente lixiviável, ocorrendo no produto fotodecomposição no solo, fotólise na água tendo meia vida de 2,6 dias. Não havendo perdas por volatilização, sua meia-vida no campo varia de 20 a 300 dias. A dissipação é mais rápida em condições de calor e alta umidade e a degradação principalmente microbiana (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

A degradação microbiana se apresenta como o fator mais decisivo no comportamento e destino dos agrotóxicos no solo. Se um composto químico é persistente, de duração temporária, ativado ou desativado, ou se vier a se constituir num problema residual, tudo isso depende muito de seu metabolismo pelos microrganismos do solo (MUSUMECI, 1992).

A respiração de microrganismos do solo é um dos parâmetros mais freqüentemente utilizados para se avaliar a atividade microbiana. Tem sido demonstrado que a atividade respiratória máxima coincide com o aumento da

população microbiana, sugerindo que o nível de respiração reflete a atividade metabólica.

O carbono compreende cerca de 45 a 50% da matéria seca dos tecidos de plantas e animais. Quando esses tecidos ou resíduos são metabolizados pelos microrganismos, O<sub>2</sub> é consumido e o CO<sub>2</sub> é liberado:



Nesta reação, todo carbono orgânico poderia eventualmente ser transformado em CO<sub>2</sub>. No entanto, sob condições aeróbicas normais, somente 60 a 80% do carbono é liberado, devido à incompleta oxidação celular e compostos intermediários. Sendo assim, se faz pertinente a avaliação da atividade microbiana do solo, para se verificar o impacto ambiental, principalmente quando se utiliza controle químico de plantas invasoras, como por exemplo, em pastagens, visando diminuir custo na atividade agropecuária.

Diante do exposto, buscou-se avaliar o controle da jurema vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.), uma espécie de planta invasora muito comum na região do Recôncavo Baiano visando recuperar suas pastagens.

### Referências Bibliográficas

CARMONA, R.; ARAUJO NETO, B.S.C.; PEREIRA, R.C. Controle de Acácia farnesiana e de Mimosa pteridofita em pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p-1301 a1307, 2001.

CHIMELO, J. P. **Anatomia da madeira**: manual de preservação de madeiras. v. I, São Paulo: ITP, 1986. 342p.

CHRISTOFFOLETI, P. J. **Aspecto de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: HRAC-BR, 2003. 90p.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**: manejo. Campinas: Degaspari, 1997. v. 2.

DIAS, F.N.B. **Invasoras em pastagens**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1993. 13 p. (Circular técnica, 4).



EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. **Forragicultura**. Lavras, UFLA/FAEPE, 2001. 146p.

FERRI, M. G.; MENEZES, N. L. de; MONTEIRO, W. R. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo: Nobel, 1981. 197p.

LIMA, J. L. S. de. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. 44p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 4. ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 1994. 299p.

\_\_\_\_\_. **Plantas daninhas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2000. 608p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MEYER, B. S. **Introdução a fisiologia vegetal**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983. 710p.

MUSUMECI, R. M. **Defensivo agrícola e sua interação com a microbiota do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. 360p.

NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. U. F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994, p. 107 a 151.

PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília. MOA, 1997. 543p.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA NA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p 100 a 150.

PEDREIRA, J. V. S.. Competição ente plantas forrageiras, In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1973. Piracicaba – SP, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1973. p. 103 a 116.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4. ed. Londrina: Edição dos Autores, 1998. 648p.

RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. Conceituação e mobilidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, v. 14., 1997, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1997. 327p.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. Efetivo dos rebanhos, regiões econômicas e municípios - 2003. Disponível em< [www.sei.ba.gov.br](http://www.sei.ba.gov.br)>. Acesso em: 27 abr. 2006

ZIMMER, A H.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. L. M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. PLANTAS FORRAGEIRAS DE PASTAGENS, 9., 1995, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 101 a 143.

## CAPITULO 1

**EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE  
DE *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. EM PASTAGEM DE *Brachiaria  
decumbens* Stapf. cv IPEAN<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Artigo submetido ao Comitê Editorial do periódico científico Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia

**Eficiência dos tratamentos mecânicos e químicos no controle de *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv IPEAN<sup>1</sup>**

**João Moacir Franco Magalhães Filho<sup>2</sup>, Benedito Marques da Costa<sup>3</sup>, Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>**

**RESUMO** O trabalho teve por objetivo avaliar o controle da Jurema Vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.), na recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens*. A área está localizada no Centro de Ciências Agrária e Ambientais da Universidade Federal da Bahia, em Cruz das Almas, Bahia, Brasil, sendo o período observado de novembro de 2005 a março de 2006. O delineamento experimental em blocos casualizados com parcela subdividida no tempo com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: 1) Testemunha: plantas sem cortar; 2) Tratamento mecânico: planta cortada com moto serra ao nível do solo; 3) Tratamento químico a 1%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 1%; 4) Tratamento químico a 2%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 2%. As variáveis avaliadas foram: 1) número de juremas mortas aos 90 dias após a aplicação dos tratamentos; 2) produção de forragem (em kg de MS/ha), aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após a roçagem do capim 15 dias depois da aplicação dos tratamentos; 3) capacidade de suporte da pastagem, em número de UA/ha/30 dias, aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após a roçagem do capim 15 dias depois da aplicação dos tratamentos. Conclui-se que a utilização do herbicida Padron tanto nas doses de 1% ou 2% são eficientes no controle da *Mimosa arenosa*. Contudo por questão econômica recomenda-se a dose de 1%.

**Palavras chave:** controle mecânico, controle químico, jurema vermelha, produção de matéria seca, relação folha/haste

---

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo- UFBA – Departamento de Zootecnia –mo.magalhaes@bol.com.br (autor correspondente)

<sup>3</sup> Professor Doutor– UFBA- Departamento de Zootecnia.

<sup>4</sup> Pesquisador Doutor da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.

**Efficiency of mechanical and chemical treatments on the control of *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret in *Brachiaria decumbens* Stapf. cv IPEAN pasture**

**ABSTRACT** - The objective of the work was to evaluate the mechanical and chemical controls of red Jurema (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret) in the recovery of a *Brachiaria decumbens* pasture. The evaluated pasture is located in the campus area of the Agrarian and Environmental Center of the Universidade Federal da Bahia, in Cruz das Almas, Bahia, Brazil. The study period was from November 2005 to March 2006. The experiment was in a randomized block design in a split plot scheme in time with four treatments and four replications. The treatments were: 1) control (plants without cutting); 2) mechanical (plants cut with a motor-saw at ground level); 3) chemical 1% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 1% application); 4) chemical 2% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 2% application). The parameters of evaluation were: 1) number of dead juremas at 90 days of pasture deferment after treatments application; 2) forage production at 30, 60 and 90 days of pasture deferment following grass mowing 15 days after treatments application; 3) pasture carrying capacity in AU/ha/30 days at 30, 60 and 90 days of pasture deferment following grass mowing 15 days after treatments application.. It was concluded that the application of Padron herbicide at 1% or 2% concentration are efficient in the control *Mimosa arenosa*. However, considering the economic point it is recommended the 1% concentration.

**Key words:** chemical control, dry matter production, Leaf/stem relationship, mechanical control, red jurema

## Introdução

A pecuária brasileira está baseada em um sistema de produção a pasto e na sua maioria, no sistema extensivo de produção. Este sistema consiste na utilização de grandes áreas de terras e baixa capacidade de suporte. Segundo a FNP (2005), no período de 2002 a 2005, a valorização das terras baianas foi de 104%, revelando um cenário desfavorável ao sistema extensivo de produção.

A preocupação em se obter resultados financeiros e econômicos, por parte dos pecuaristas envolvidos neste sistema sem a compra de mais terras e a imobilização do capital, trouxe a preocupação em se formar e recuperar as pastagens propiciando um aumento na capacidade de suporte e uma maior produção de carne e leite/hectare.

As pastagens desta região são formadas na sua maioria por *Brachiaria decumbens* Stapf. cv IPEAN. A primeira introdução desta gramínea feita no Brasil foi em 1952 através do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte - IPEAN, hoje CPATU/EMBRAPA (Evangelista & Rocha, 2001). A partir da década de setenta, houve uma grande expansão de forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo as primeiras o *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicola*, coincidindo esta expansão com o início do uso da região do cerrado e do esgotamento dos solos de regiões tradicionais de pecuária. Segundo Zimmer et. al. (1995) estima-se que mais de 50% das pastagens cultivadas no Brasil tropical, são ocupadas por forrageiras do gênero *Brachiaria*.

As pastagens são a base da produção animal tanto no Brasil quanto na Bahia, pois nelas são produzidos carnes, leite, animais de trabalho e passeio. O crescimento dos índices de produtividade da pecuária está ligado diretamente com o estado das pastagens e a sua manutenção. Sendo assim, quanto maior o estado de degradação das pastagens menor a sua capacidade de suporte.

A capacidade de suporte de uma pastagem pode ser definida como sendo a máxima taxa de lotação que proporciona um determinado nível de desempenho animal, dentro de um método de pastejo, e que pode ser aplicado por determinado período de tempo sem causar a deterioração do ecossistema (Rodrigues & Reis, 1997; Pedreira, 2002).

A produtividade animal a pasto depende da qualidade da forragem da pastagem e da sua capacidade de suporte. Para um bom desempenho animal é importante que este se alimente de forragem de boa qualidade, a qual se encontra principalmente nas folhas. A pastagem deve ser manejada de tal forma que tenha boa rebrota, produza bom volume de forragem e que esta se constitua principalmente de folhas (Zimmer et al. 1995). Nas folhas são encontrados maiores teores de proteína e de outros nutrientes, por isso é desejável que a relação folha/haste seja alta. Esta relação varia em função de diversos fatores do meio e do próprio sistema de utilização da pastagem. Otoyá citado por Zimmer et al (1995) encontrou valores de relação folha/haste de 1,0 na época das chuvas e de 0,6 na seca para *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk.

Erva ou planta daninha é qualquer ser vegetal que cresce onde não é desejado. Estas plantas possuem grande habilidade quanto à sobrevivência tendo elas: grande agressividade competitiva, grande produção de sementes, facilidade de dispersão de sementes e grande longevidade das sementes (Lorenzi, 2000). Assim, a sua ocorrência é determinada em percentual de infestação, sendo definido como alto quando o teor de gramíneas é inferior a 75% (Nascimento Junior et al. 1994).

No Recôncavo Baiano uma das principais ervas daninhas encontradas nas pastagens é a *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret mais conhecida pelo nome de Jurema Vermelha. Essa invasora pertence à família botânica Leguminosae (Mimosaceae). É um arbusto com altura variando de 3 a 5 m, propagação por sementes e alta produção, com

início da floração em setembro e frutificação em outubro (Lima, 1996). Segundo Paula & Alves (1997) mimosa (mimoso) refere-se à sensibilidade das folhas de algumas espécies desse gênero que ao serem tocadas murcham.

Há muito tempo, o homem tem conhecimento da importância da competição entre plantas, pois o combate às ervas daninhas nada mais é que evitar a competição das mesmas com as plantas cultivadas (Pedreira, 1973).

As pastagens quando infestadas de plantas daninhas demonstram uma alteração tanto na forma de crescimento, na diminuição da sua área de cobertura e na morfologia dessas plantas. A ocorrência de *Mimosa arenosa* na pastagem acarreta transtornos tanto para produção da forragem quanto para o manejo dos animais em áreas muito infestadas, pois, estas plantas possuem acúleos (formação epidérmica com aspecto de espinho) que ferem tanto animais quanto pessoas. Essas plantas podem chegar a 5 metros de altura e formar verdadeiros bosques sombreando toda a pastagem.

O crescimento das plantas está condicionado primariamente à obtenção de energia proveniente da radiação solar, através de sua interceptação e utilização no processo da fotossíntese. O tamanho da superfície de interceptação, representado basicamente pelas folhas, depende de características inerentes ao genótipo (taxa de emissão de folhas, taxa de expansão da folha e duração de vida da folha), embora essas possam ser afetadas pelas condições do meio. Em pastagens não pastejadas o balanço da abundância relativa das espécies é determinado principalmente pela competição por luz, água e nutrientes.

Ciente de todas as características da *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. propõe-se duas formas de controle: a física e a química. Dentro do controle físico temos o mecânico, por meio de corte da parte aérea, que é um método bastante utilizado pelos pecuaristas, apesar do baixo nível de controle observado na maioria das vezes (Deuber,



1997). Pode ser mecanizado ou manual, sendo, este último, realizado na maioria das vezes por pequenos produtores (Carmona et al. 2001).

Os efeitos relacionados somente ao corte da parte aérea destas plantas são: a paralisação da fotossíntese, a redução de atividade dos vasos condutores (floema e xilema), a produção de resinas e gomas e a produção de fito-hormonas.

Além do tratamento mecânico também está sendo muito usado o químico. Este começou a ser utilizado no século passado, entretanto, somente depois de 1944, com a descoberta das propriedades fitotóxicas do 2,4-D é que essa técnica foi sendo mais difundida (Lorenzi, 1994).

No planejamento do controle químico de uma pastagem, leva-se em consideração o herbicida a ser utilizado, a dose, a forma de aplicação e de outros fatores como: a condição da pastagem, as plantas invasoras e o grau de infestação. O principal grupo de herbicidas utilizados em pastagens tem sido o dos mimetizadores das auxinas, por sua eficácia agrônômica no controle de espécies de folhas largas (Dias, 1993). A eficiência das mimetizadoras de auxinas foi confirmada por Rosa et al. (2005) que aplicaram herbicidas contendo picloram e 2,4-D e controlaram as plantas invasoras melhor que o tratamento mecânico, permitindo um aumento de forragem. Rodrigues & Almeida (1998) recomendam realizar uma vedação do pasto por 60 a 90 dias, após a aplicação do herbicida, para facilitar sua recuperação.

A finalidade de se avaliar a eficiência dos tratamentos físicos e químicos consiste em se recuperar o mais rápido possível a pastagem infestada de invasoras melhorando a sua capacidade de suporte e assim a sua produção de carne e leite.

Portanto esta pesquisa teve por objetivo avaliar o controle da Jurema Vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret) com a utilização de tratamentos químicos e mecânicos visando a recuperação de uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv. IPEAN.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagens de capim *Brachiaria decumbens* cv IPEAN no campus do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas – Ba. O município de Cruz das Almas, localiza-se na microrregião homogênea 151, zona do Recôncavo Baiano distante 146 km da cidade do Salvador pela BR 101, numa altitude de 225 m e coordenadas geográficas de 12° 48' 38" de latitude sul e 34° 6' 26" de longitude oeste de Greenwich. A área experimental está localizada nas coordenadas em UTM N: 491287,9559 e E: 8599693,2922, dados coletados pelo GPS Garmin etrex com o datum córrego alegre.

O solo foi classificado como latossolo amarelo álico coeso, “A” moderado (Resende, 2000). A fertilidade da área foi determinada através de análise química do solo realizada no laboratório de química e fertilizante do solo do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise química do solo da área experimental.

Table 1 – Soil chemical analysis of the experimental area.

	mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>						%		
PH (H <sub>2</sub> O)	P	K	Ca+ Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	M.O.
5,0	1	30	1,9	1,0	0,9	0,1	2,49	0,040	2,01	4,50	44,66	1,23

De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima de Cruz das Almas é subúmido, com temperatura média anual de 24° C. A Precipitação pluvial varia de 1000 a 1300 mm anuais, com média de 1206 mm anuais. O balanço hídrico indica uma evapotranspiração potencial de 1328 mm/ano um excedente hídrico de 90 mm (junho/agosto) e um déficit de 221 mm (outubro/março). Nos períodos de dezembro de 2005 a março de 2006 foram coletados dados de precipitação, fotoperíodo, temperatura

e umidade relativa do ar, obtidos na estação climatológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical em Cruz das Almas-BA (Tabela 2).

Tabela 2-: Dados climatológicos do período experimental em Cruz das Almas – BA  
Table 2 – Climatological data of the experimental period in Cruz das Almas - BA

Meses <i>Months</i>	U. R.(%) <i>R. H.(%)</i>	Temp. Méd. (°C) <i>Mean Temp. (°C)</i>	Pluvios. (mm) <i>Rainfall (mm).</i>	Insolação hs/dia <i>Insolation (hours/day)</i>
Novembro <i>November</i>	77	24,8	147,4	5,7
Dezembro <i>December</i>	75	26,1	50,7	6,5
Janeiro <i>January</i>	74	25,1	63	8,1
Fevereiro <i>February</i>	69	26,8	0,5	8,8
Março <i>March</i>	71	26,8	41,4	6,3

U. R. = Umidade Relativa *R. H. = Relative Humidity*

Pluvios = Pluviosidade *Rainfall = Rainfall*

Fonte: EMBRAPA –Mandioca e Fruticultura Tropical

Source: EMBRAPA – Cassava and Tropical Fruit growing

A área onde foi implantado o experimento apresentava alta infestação da *Mimosa arenosa*. Em Cruz das Almas sua floração ocorre em novembro/dezembro e a frutificação em dezembro/ janeiro.

A pastagem avaliada é formada por *Brachiaria decumbens* cv IPEAN, em processo de degradação pela alta infestação de jurema e pelo superpastejo de bovinos e caprinos.

O herbicida avaliado no controle químico foi o Padron com princípio ativo picloram 240g/l com fórmula bruta  $C_6H_3Cl_3N_2O_2$ , grupo químico derivado do ácido picolínico, nome químico sal trietanolamina do ácido 4-amino 3,5,6-trichloropicolínico (Rodrigues & Almeida, 1998), pertencente ao grupo dos mimetizadores das auxinas, grupo O (Christoffoleti, 2003) (Figura 1).

O picloram possui solubilidade em água infinita, densidade  $1,66 \text{ g/cm}^3$  a  $20^\circ\text{C}$ . Este produto é registrado no Brasil para o controle de plantas daninhas dicotiledôneas

de porte arbóreo e arbustivo em pastagens. É específico para aplicação no toco, imediatamente após o corte da planta, nas concentrações de 1,0% e 2,0%, sendo a dose mais alta para espécies mais resistentes (Rodrigues & Almeida, 1998).

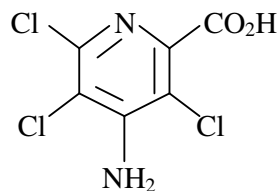


Figura 1. Fórmula Estrutural do Picloram (Rodrigues & Almeida, 1998).  
*Figure 1 – Structural formula of Picloram (Rodrigues & Almeida, 1998).*

Cada parcela com área de 5 x 45 m, totalizando 225 m<sup>2</sup>, apresentava uma infestação que variou de 9 a 26 plantas, com altura média de 3,4 m/planta e diâmetro de toco de 143,7 mm/planta. A área apresentava infestação de 25,65% da sua área útil e conforme Nascimento Junior et al. (1994) é definido como alto este percentual de infestação.

A área experimental foi vedada por 90 dias (setembro/dezembro), sendo as avaliações realizadas de dezembro de 2005 a março de 2006. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, no esquema de parcelas subdividida no tempo (Tabela 3). Nas parcelas foram aplicados os tratamentos mecânicos, químicos e testemunha, enquanto que nas sub-parcelas foram realizadas as amostragens aos 30, 60 e 90 dias após aplicação dos tratamentos e roçagem do capim.

Tabela 3 – Número de plantas de *Mimosa arenosa* por bloco e por tratamento  
 Table 3 – Plants number of *Mimosa arenosa* per block and per treatment

TRATAMENTOS <i>Treatments</i>	Bloco 1 <i>Block 1</i>	Bloco 2 <i>Block 2</i>	Bloco 3 <i>Block 3</i>	Bloco 4 <i>Block 4</i>	Total <i>Total</i>
Testemunha <i>Control</i>	11	13	18	26	68
Mecânico <i>Mechanic</i>	9	17	22	22	70
Químico 1% <i>Chemical 1%</i>	9	15	15	22	61
Químico 2% <i>Chemical 2%</i>	11	9	22	23	65

Os tratamentos foram:

- 1 – Testemunha: plantas sem cortar;
- 2- Tratamento mecânico: planta cortada com moto serra ao nível do solo;
- 3- Tratamento químico a 1%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 1%;
- 4 – Tratamento químico a 2%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 2%.

Quinze dias após aplicação dos tratamentos realizou-se a uniformização da pastagem com o auxílio de uma roçadeira Sthill, simulando um pastejo, retirando-se todo material cortado para fora do experimento.

Os parâmetros de avaliação foram: 1) número de plantas invasoras mortas aos 90 dias após a aplicação dos tratamentos; 2) produção de forragem (em kg de MS/ha), aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após roçagem do capim (15 dias depois da aplicação dos tratamentos); 3) Capacidade de suporte da pastagem, em número de UA/ha/ano, aos 30, 60 e 90 dias de vedação, após a roçagem do capim (15 dias depois da aplicação dos tratamentos).

O método utilizado para se estimar a produção de forragem e a capacidade de suporte foi o destrutivo que estima a produtividade da pastagem através da colheita da massa de forragem em amostras de área conhecida locadas no campo aleatoriamente ou sistematicamente ou estratificadamente (Mcintyre, 1987 citado por Penati et al. 2001). O formato da moldura era de um quadrado com  $0,25\text{m}^2$  de área útil, onde foram coletadas 4 amostras simples por parcela, cortando as plantas encontradas ao nível do solo e pesando-as logo após o corte.

As amostras eram desfolhadas separando-se folhas e hastes para se determinar a relação folha/haste, sendo pesadas separadamente e levadas à estufa por 72 horas a  $65^{\circ}\text{C}$  para uma pré-secagem e pesadas logo após. A forragem pré-seca era moída em moinho com peneira de 1mm para se determinar a secagem definitiva.

A obtenção da secagem definitiva, por repetição, deu-se com a pesagem de dois gramas de forragem em balança analítica, colocando-a em um pesa-filtro levando-a à estufa a  $105^{\circ}\text{C}$  por quatro horas, retirando-a da estufa e colocando-a num dessecador para estabilizar a temperatura ambiente e realizar a sua pesagem, conforme Silva & Queiroz (2002).

Para a variável capacidade de suporte utilizou-se 60% da produção estimada de matéria seca da pastagem, consumo animal de 2,5% do seu peso vivo para um período de pastejo de 30 dias.

A análise estatística dos dados foi realizada através de análise de covariância Steel & Torrie (1980). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa SISVAR.

## Resultados e Discussão

A realização dos tratamentos em novembro de 2005 justifica-se pelo fato de que no verão é a época mais propícia para o tratamento mecânico e não afetaria o tratamento químico, pois, o herbicida utilizado não necessitaria de alta umidade para ser absorvido pela planta tratada.

Observa-se na Tabela 4 rendimento médio de matéria seca do *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN produzido no verão, em função dos tratamentos. Observa-se, que ao longo do tempo, a produção de MS entre os tratamentos não sofreu diferença significativa, exceto aos 90 dias onde o tratamento químico a 1% promoveu um aumento significativo na produção (1.772,74 Kg de MS/ha). O maior controle da planta invasora, e desta forma, uma menor competição por luz, água e nutrientes fez com que a pastagem neste tratamento mostrasse uma melhor resposta. ROSA et al. (2001) obteve resultado semelhante em pulverização total, no controle de plantas invasoras.

O tratamento mecânico apresentou o pior resultado ( $P < 0,05$ ), pois, não proporcionou um acúmulo de MS satisfatório aos 90 dias de amostragem (650,92 kg de MS/ha). Conforme Deuber (1997) o controle mecânico é um método bastante utilizado pelos pecuaristas, apesar do baixo nível de controle observado na maioria das vezes

Tabela 4 – Acumulo médio de matéria seca (kg/ha) da *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN no verão em Cruz das Almas – BA.

*Table 4- Mean dry matter production (kg/ha) of Brachiaria decumbens cv. Ipean in summer, in Cruz das Almas BA*

Períodos de vedação (em dias) <i>Defeiment periods (in days)</i>	Testemunha <i>Control</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Mecânico <i>Mechanic</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 1,0% <i>Chemical 1.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 2,0% <i>Chemical 2.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Média <i>Mean</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)
30	593,23Ac	690,31Aa	980,98Ac	943,93Ac	802,11b
60	1139,74Aa	1096,30Aa	1436,49Ab	1524,91Aa	1299,36a
90	869,98Bb	650,92Ca	1772,74Aa	1351,51Bb	1161,29a

CV parcela = 48,96% e CV subparcela = 27,17%. Letras maiúsculas iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05). Letras minúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

*CV plot = 48.96% ; CV splitplot = 27.17%. Equal capital letters on the same lines are not different by Tukey test (P>.05). Equal small letters on the same lines are not different by Tukey test (P>.05)*

Na Tabela 5, verifica-se que no tratamento químico houve um controle percentual das plantas invasoras de 88,25% (dose de 1%) e 86,75% (dose de 2%), não diferenciando estatisticamente entre si, no entanto o testemunha e o controle mecânico não controlaram as invasoras (0%).

Tabela 5 -: Percentagem de plantas invasoras mortas aos 90 dias após a aplicação dos tratamentos

*Table 5 – Percentage of plant invaders at 90 days after treatment application*

Tratamentos <i>Treatments</i>	% de plantas mortas <i>% of dead plants</i>
Testemunha <i>Control</i>	0b
Mecânico <i>Mechanic</i>	0b
Químico 1% <i>Chemical 1%</i>	88,25a
Químico 2% <i>Chemical 2%</i>	86,75a

Letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)  
*Equal small letters on the same column do not differ by Tukey test (P>.05)*

Observa-se que a pastagem apresentou um comportamento semelhante do percentual de folha em todos os tratamentos no mesmo período (Tabela 6), não



apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ), mas, ao longo do tempo dentro de cada tratamento apresentou diferença significativa ( $P<0,05$ ). O resultado já era esperado pois aos trinta dias a emissão de folhas novas é maior que a presença de haste, pois acima dos 30 dias a senescências das folhas aumentam.

Tabela 6: Percentual de Folha da *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN no verão.  
Table 6 Leaf percentage of *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN

Períodos de vedação (em dias) <i>Deferment periods (in days)</i>	Testemunha <i>Control</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Mecânico <i>Mechanic</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 1% <i>Chemical 1.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 2,0% <i>Chemical 2.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Média <i>Mean</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)
30	72,20Aa	68,76Aa	65,46Aa	64,48Aa	67,73a
60	58,76Ab	56,91Ab	54,30Ab	50,46Ab	55,11b
90	54,28Ab	51,50Ab	45,56Ab	44,30Ab	48,91c

CV parcela = 7,91% e CV subparcela = 9,56%. Letras maiúsculas iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ). Letras minúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

CV plot = 7,91% ; CV splitplot = 9,56%. Equal capital letters on the same lines are not different by Tukey test ( $P>.05$ ). Equal small letters on the same lines are not different by Tukey test ( $P>.05$ )

Observou-se um comportamento decrescente do percentual de folha demonstrando assim que ocorreu alongamento do caule, pois, ao longo do tempo o percentual diminui e ocorreu aumento de MS. No campo o que se observou aos 70 dias foi a emissão de inflorescência com posterior queda de sementes no solo, principalmente nas áreas dos tratamentos mecânicos e químicos. Já nas parcelas do tratamento testemunha a ocorrência de inflorescência foi mais tardia. Já Lavezzo et al. (1980) estudando o efeito da idade da planta ao primeiro corte sobre a produção da *Brachiaria decumbens*, observou que a inflorescência ocorreu a partir dos 56 dias.

O que se verificou no tratamento testemunha foi um maior percentual de folhas do que os encontrados nos demais tratamentos e baixo teor de MS significando que o sombreamento interferiu negativamente no acúmulo de MS e tardia emissão de inflorescência.

A relação folha/haste encontrada para o *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN (Tabela 7) foi mais favorável do que a encontrada por Otoyá citado por Zimmer et al (1995), no *Brachiaria decumbens* cv Basilisk. Na cultivar Basilisk a relação folha/haste foi de 0,6 na seca e já a do IPEAN foi em média de 0,98 aos 90 dias no verão (período seco no Recôncavo Baiano).

Tabela 7 - Relação Folha/Haste de *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN no verão  
Table 7 – Leaf/stem relationship of *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN in summer

Períodos de vedação (em dias) <i>Deferment periods (in days)</i>	Testemunha <i>Control</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Mecânico <i>Mechanic</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 1,0% <i>Chemical 1.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Químico 2,0% <i>Chemical 2.0%</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)	Média <i>Mean</i> (kgMS/ha) (kgDM/ha)
30	2,72Aa	2,36Aa	1,92Aa	1,82Aa	2,21a
60	1,42Ab	1,34Ab	1,22Ab	1,03Ab	1,25b
90	1,18Ab	1,08Ab	0,85Ac	0,80Ab	0,98b

CV parcela = 24,59% ; CV subparcela = 27,52%. Letras maiúsculas iguais nas linhas, não diferem entre si no teste de Tukey (P>0,05). Letras minúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

CV plot = 24.596% CV splitplot = 27.52%. Equal capital letters on the same lines are not different by Tukey test (P>.05). Equal small letters on the same lines are not different by Tukey test (P>.05).

Esta relação apresenta uma informação muito importante sobre a qualidade da forragem desta pastagem. Observou-se uma redução na relação folha/haste a partir de 30 até 90 dias, em todos os tratamentos estudados (Tabela 7).

A capacidade de suporte é a principal ferramenta para que o empreendedor rural possa dimensionar quantos animais ele poderá colocar em uma determinada área avaliando a sua disponibilidade de forragem durante determinado tempo. Neste trabalho observou-se uma baixa capacidade de suporte em todos os tratamentos (Tabela 8) quando analisados como números absolutos, mas quando analisado como medida de avaliação da forragem verificou-se que o tratamento químico a 1% promoveu um crescimento de quase o dobro da sua capacidade em um período de 90 dias. O

tratamento mecânico apresentou o pior resultado mostrando diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais, na amostragem aos 90 dias.

Tabela 8 - Capacidade de suporte estimada (UA/ha/30 dias) da pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN no verão

Table 8 – Estimated carrying capacity (AU/ha/30 days) of the *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN pasture in summer

Períodos de vedação (em dias) <i>Deferment periods (in days)</i>	Testemunha <i>Control</i> (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)	Mecânico <i>Mechanic</i> (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)	Químico 1,0% <i>Chemical 1.0%</i> (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)	Químico 2,0% <i>Chemical 2.0%</i> (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)	Média <i>Mean</i> (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)
30	1,05Ac	1,23Aa	1,74Ac	1,68Ac	1,43b
60	2,03Aa	1,95Aa	2,55Ab	2,71Aa	2,31a
90	1,55Bb	1,16Ca	3,15Aa	2,40Bb	2,06a

CV parcela = 49,01% ; CV subparcela = 27,19%. Letras maiúsculas iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ). Letras minúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

CV plot = 49.01% ; CV splitplot = 27.19%. Equal capital letters on the same lines are not different by Tukey test ( $P > .05$ ). Equal small letters on the same lines are not different by Tukey test ( $P > .05$ ).

Realizando uma comparação entre as variáveis estudadas foi possível construir um tabela demonstrativa que relaciona os tratamentos com a produção de matéria seca, percentual de folhas, relação folha/haste e capacidade de suporte das áreas tratadas (Tabela 9).

Tabela 9: Relação dos tratamentos com a produção de matéria seca, percentagem de folhas, relação folha/haste e capacidade de suporte aos 90 dias de tempo de amostragem

Table 9 – Treatment relationship with dry matter production, leaf percentage, leaf/stem relationship and carrying capacity on 90 days of sample time

Tratamentos <i>Treatments</i>	Produção de Matéria seca <i>Dry matter production (Kg MS/ha) (KgDM/ha)</i>	Percentagem de folhas <i>Leaf percentage</i>	Folha/Haste Leaf//Stem	Capacidade de suporte Carrying capacity (UA/ha/30 dias) (AU/ha/30 days)
Testemunha <i>Control</i>	869,98B	54,28A	1,18A	1,55B
Mecânico <i>Mechanic</i>	650,92C	51,50A	1,08A	1,16C
Químico a 1,0% <i>Chemical 1%</i>	1772,74A	45,56A	0,85A	3,15A
Químico a 2,0% <i>Chemical 2%</i>	1351,51B	44,30A	0,80A	2,40B

Letras maiúsculas iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).  
Equal capital letters on the same lines are not different by Tukey test ( $P>.05$ ).

Observou-se que o tratamento testemunha apresentou melhor percentual de folhas e relação folha/haste, porém mostrou um dos piores em produção de forragem e capacidade de suporte. O valor encontrado na produção e na capacidade de suporte reflete a importância da luminosidade, da falta de competição por água e nutrientes para a recuperação de uma pastagem.

O tratamento mecânico da invasora seguiu o padrão da testemunha apresentando o capim *Brachiaria decumbens* percentual de folha e relação folha/haste razoáveis, mas obteve o pior resultado em produção de forragem e capacidade de suporte. A rebrota das plantas invasoras tratadas deve ter prejudicado o desenvolvimento do capim reduzindo seu índice de produção e capacidade de suporte, no espaço de tempo de 90 dias.

Otoya citado por Zimmer et al (1995), encontrou valores de relação folha/haste de 1,0 na época das chuvas para *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk. Já, a relação

encontrada no verão nas áreas de tratamento mecânico e químico para o *Brachiaria decumbens* cv. IPEAN superaram a cultivar Basilisk confirmando a boa relação encontrada.

O uso do tratamento químico a 1% foi superior ao de 2% em todas as variáveis demonstrando assim, que a um custo menor de controle obtem-se um bom resultado.

O baixo percentual de folha e da relação folha/haste demonstrou que a gramínea quando consegue um ambiente propicio para o seu desenvolvimento emite logo a sua inflorescência para garantir a perpetuação da espécie, a dominância da área e assim a sua recuperação.

### **Conclusões**

Os tratamentos químicos nas doses de 1% ou 2% de Padron são eficientes no controle da *Mimosa arenosa*. Contudo, por questão econômica recomenda-se a dose de 1%.

O tratamento mecânico não é eficiente para o controle da *Mimosa arenosa*.

A vedação de 90 dias só é justificada na presença de umidade suficiente para recuperação da pastagem.

### **Agradecimento**

A DowAgroSciences e à Grama pela doação do herbicida e pelo apoio técnico na sua aplicação.

### Literatura Citada

CARMONA, R.; ARAUJO NETO, B.S.C.; PEREIRA, R.C. Controle de Acácia farnesiana e de Mimosa pteridofita em pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p-1301 a 1307, 2001.

CHRISTOFFOLETI, P. J. **Aspecto de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: HRAC-BR, 2003, 90p.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: manejo**. Campinas: Degaspari, 1997, v.2.

DIAS, F.N.B. **Invasoras em pastagens**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1993. 13p. (Circular técnica, n 4).

EVANGELISTA, A. R.; ROCHA, G. P. **Forragicultura**. Lavras-MG, UFLA/FAEPE, 2001. 146p.

LAVEZZO, W.; SILVEIRA, A. C.; GONÇALVEZ, D. A. et al. Efeito da idade da planta ao primeiro corte sobre a produção, composição bromatológica e alguns aspectos morfológicos de *Brachiaria decumbens* Stapf. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 9, n. 4, p. 656 a 672, 1980.

LIMA, J. L. S.de. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996, 44p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 4.ed. Nova Odessa – SP, Plantarum, 1994. 299p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. 3.ed. Nova Odessa – SP, Plantarum, 2000. 608p.

NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. U. F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107 a 151.

PAULA, J. E. de, ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas**: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Brasília-DF; MOA., 1997. 543p.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA NA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 100 a 150.

PEDREIRA, J. V. S.. Competição ente plantas forrageiras, In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1973, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1973, p 103 a 116.

PENATI, M. A.; CORSI, M.; DIAS, C. T. S et al. Efeito do número de amostras e da relação dimensão-formato da moldura sobre o coeficiente de variação na determinação da massa de forragem em pastagens de capim tanzânia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD ROM. Forragicultura. FOR 0007.

RELATÓRIO de análise de mercado de terras no Brasil. Disponível em:<[www.fnp.com.br](http://www.fnp.com.br)> Acesso em: 27 abr. 2006.

RESENDE, J. de O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros**: limitações agrícolas e manejo. Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série estudos agrícolas, 1).

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S., **Guia de herbicidas**. 4 ed. Londrina: Edição dos Autores, 1998. 648p.

RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. Conceituação e mobilidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. 327p.

ROSA, B.; BARROS, J. C. B. de; FREITAS, E. M. de et al. Efeito do uso de herbicida nos parâmetros de crescimento na recuperação de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD ROM. Forragicultura. FOR 0974.

ROSA, B.; FREITAS, K. R.; BARROS, J. C. B. de V. et al. Uso de herbicida na recuperação de pastagens do capim Braquiária (*Brachiaria decumbens* cv. *Basilisk*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD ROM.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

STEEL, R.G.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures os statistics:** a biometrical approach. New York: McGraw-Hill Book Company, 1980. 633p.

ZIMMER, A H.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. L. M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. PLANTAS FORRAGEIRAS DE PASTAGENS, 9., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 101 a 143.



## CAPÍTULO 2

**ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO E EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS  
MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.  
EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf cv. IPEAN <sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Artigo submetido ao Comitê Editorial do periódico científico Revista Planta Daninha.

**ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO E EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS MECÂNICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. EM PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN**

MAGALHÃES FILHO, J. M. F.<sup>2</sup>, PEIXOTO, M. F. S. P.<sup>3</sup>, COSTA, B. M. da<sup>4</sup>, LEDO, C. A. S.<sup>5</sup>

**Resumo** O trabalho teve por objetivo avaliar o controle da Jurema Vermelha (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret.), na recuperação de pastagem de *Brachiaria decumbens* e a atividade microbiana do solo após a aplicação dos tratamentos. Os tratamentos foram: 1) Testemunha: plantas sem cortar; 2) Tratamento mecânico: planta cortada com moto serra ao nível do solo; 3) Tratamento químico a 1%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 1%; 4) Tratamento químico a 2%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 2%. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcela subdividida no tempo, com quatro tratamentos e quatro repetições. As variáveis avaliadas foram: 1) número de plantas mortas aos 90 dias após a aplicação dos tratamentos; 2) atividade microbiana do solo após a aplicação dos tratamentos. O método utilizado para avaliação da atividade microbiana do solo foi o respirométrico com coletas semanais de solo para incubação. O método para se determinar a eficiência dos tratamentos foi o indireto que se refere a estimativa visual da percentagem de controle. Para as condições do experimento e o tipo de solo em questão, conclui-se que: A utilização do herbicida Padron tanto nas doses de 1% quanto à 2% são eficientes no controle da *Mimosa arenosa*, contudo, por questão econômica e ambiental recomenda-se a dose de 1%. O herbicida Padron nas dosagens utilizadas e no período de avaliação do experimento (56 dias) não prejudica a atividade microbiana do solo.

**Palavras chave:** controle mecânico, controle químico, impacto no solo, jurema vermelha

---

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo- UFBA – Departamento de Zootecnia –mo.magalhães@bol.com.br (autor correspondente).

<sup>3</sup> Professora Doutora– UFBA- Departamento de Química Agrícola e Solos.

<sup>4</sup> Professor Doutor– UFBA- Departamento de Zootecnia.

<sup>5</sup> Pesquisador Doutor – EMBRAPA - Mandioca e Fruticultura Tropical.

**Soil microbial activity and efficiency of mechanical and chemical treatments on the control of *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. in *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. IPEAN pasture**

**ABSTRACT:** The objective of work was to evaluate the mechanical and chemical controls of red Jurema (*Mimosa arenosa* (Willd) Poiret) in the recovery of a *Brachiaria decumbens* pasture and the soil microbial activity after treatments application. The treatments were: 1) control (plants without cutting); 2) mechanical (plants cut with a motor-saw at ground level); 3) chemical 1% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 1% application); 4) chemical 2% (plants cut with a motor-saw at ground level and picloram herbicide at 2% application). The experiment was in a randomized block design in a split plot scheme in time with four treatments and four replications. The parameters of evaluation were: 1) number of dead plants at 90 days of pasture deferment after treatments application; 2) soil microbial activity after treatments application. The evaluation of the soil microbial activity was realized by the respirometric method using weekly collection for incubation. The method for determining the treatments efficiency was the indirect that was done by visual estimate of the treatment control, in percentage. Under experimental conditions and type of soil, it was concluded that the application of Padron herbicide at 1% or 2% concentrations are efficient in the control of *Mimosa arenosa*. However, considering the economic point it is recommended the 1% concentration. The herbicide Padron in the concentrations utilized and in the period of experimental evaluation (56 days) do not cause any damage to microbial soil activity.

**Key words:** chemical control, damage to the soil, mechanical control

## INTRODUÇÃO

O uso de herbicida como prática agrícola para o controle de plantas daninhas seja na pecuária ou na agricultura está se tornando uma prática bastante utilizada principalmente por médios e grande produtores, no intuito de diminuir custos e agilizar o serviço. Os princípios ativos usados são diversos como o picloram, 2,4-D, glyphosate e outros, mas, os impactos ambientais causada pelo uso destes produtos é passiva de estudos, principalmente em relação à contaminação do solo e da água.

Essa prática de controle de invasoras é muito importante para o aumento da produtividade das pastagens, sendo a *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret (Jurema vermelha) uma das plantas mais invasoras do Recôncavo Baiano. Pertence à família botânica Leguminosae (Mimosaceae), é um arbusto com altura variando de 3 a 5 m, propagação por sementes e alta produção, com início da floração em setembro e frutificação em outubro (LIMA, 1996). Desta forma se fez pertinente o estudo do seu controle pelos métodos químico e físico. Dentro do controle físico temos o mecânico, por meio de corte da parte aérea, que é um método bastante utilizado pelos pecuaristas, apesar do baixo nível de controle observado na maioria das vezes (DEUBER, 1997). O controle mecânico pode ser mecanizado ou manual, sendo, este último, realizado na maioria das vezes por pequenos produtores (CARMONA et al. 2001).

Rassini e Coelho (1994) afirmaram que o método de controle de invasoras mais usual em nossas condições, é a roçada. Entretanto, sua baixa eficiência, aliada ao seu alto custo operacional, é um dos principais problemas com que o pecuarista se defronta.

Os efeitos relacionados somente ao corte da parte aérea destas plantas são: a paralisação da fotossíntese, a redução de atividade dos vasos condutores (floema e xilema), a produção de resinas e gomas e a produção de fito-hormonas.

Além do tratamento mecânico também está sendo muito utilizado o químico. Este começou a ser utilizado no século passado, entretanto, somente depois de 1944, com a descoberta das propriedades fitotóxicas do 2,4-D é que essa técnica foi mais difundida (Lorenzi, 1994).

O principal grupo de herbicidas utilizados em pastagens tem sido o dos mimetizadores das auxinas, por sua eficácia agrônômica no controle de espécies de folha larga (DIAS, 1993).

O mecanismo de ação deste grupo, dos mimetizadores das auxinas, ainda não está completamente esclarecido. Interferem na diferenciação celular, inibindo ou estimulando

de forma desordenada o desenvolvimento nas áreas meristemáticas e provocando uma diferenciação em tecidos com células já estabilizadas. Estes herbicidas agem da mesma forma que as auxinas naturais nas plantas, porém como são aplicados em doses maiores que os reguladores de crescimento, apresentam ação herbicida nas plantas daninhas da classe das dicotiledôneas (CHRISTOFFOLETI, 2003). O termo baixa concentração ou pequena dose de auxina é vago, mas refere-se geralmente a concentrações inferiores a  $1 \times 10^{-5}$  molares quando de forma natural na planta (MEYER, 1983).

Deve-se roçar a planta a ser controlada o mais próximo do solo. Em plantas já roçadas anteriormente, faz-se novo corte abaixo do engrossamento do caule (nó) da última roçada. Em caules mais grossos, racha-se em cruz o toco cortado, para uma maior absorção do produto. A aplicação do produto deve ser feita imediatamente após o corte, molhando bem todo o toco até atingir o ponto de escorrimento. Deve-se usar dois funcionários para a realização do trabalho, sendo, um responsável pela roçada e escarificação do toco e outro pela aplicação (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

Quando a planta é jovem o seu caule é constituído inteiramente de células vivas ou funcionais, responsáveis pela condução da seiva bruta (água e sais minerais) e outras atividades vitais associadas com o armazenamento de substâncias nutritivas. Até essa fase da formação do vegetal diz-se que o caule é constituído só de albúrnio (xilema). Por ser constituído de células vivas, funcionais, o albúrnio é a região permeável do caule. A partir de um determinado período de tempo, que varia com a espécie vegetal e com as condições do seu crescimento, ocorre a morte do protoplasma das células centrais do caule, dando à formação do cerne (CHIMELO, 1986).

A medida que a idade dos tecidos do xilema aumenta, verificam-se importantes alterações na coloração, composição e estrutura dos seus vários elementos, que resultam da conversão do albúrnio ou albúrnio em cerne ou durame. Durante esta transformação, as paredes de quaisquer células remanescentes no xilema tornam-se mais lenhificadas e as células morrem pouco depois. O teor de umidade dos tecidos é geralmente reduzido, havendo porém uma acumulação de óleos, resinas, gomas e taninos no interior ou na parede das células. A coloração do cerne é mais escura que a do albúrnio, devendo-se a essa acumulação (MEYER, 1983). Desse modo, as células da parte mais interna do albúrnio, com a perda da atividade fisiológica, vão se transformando em novas camadas de cerne. A transformação de albúrnio em cerne é acompanhada pela formação de várias substâncias orgânicas conhecidas genericamente por extrativos ou infiltrações e, particularmente, em

algumas angiospermas pode ocorrer a formação de tilas nos vasos, obstruindo parcialmente ou totalmente o lúmen dos mesmos (CHIMELO, 1986).

Daí a importância de criar-se fissuras nos tocos para melhor penetração do herbicida na planta e de se efetuar o corte ao nível do solo e logo abaixo do último rebento, pois, são áreas lenhificadas, com baixa umidade e ricas em óleos, resinas, gomas e taninos impedindo que o produto possa translocar com mais facilidade e tenha maior eficiência na sua utilização.

A translocação é a transferência do elemento em qualquer forma (igual ou diferente da absorvida) de um órgão ou região de absorção para outro qualquer (da raiz para a parte aérea) (MALAVOLTA, 1980). Dos vários tecidos do caule, só o xilema e o floema possuem estrutura que sugere, ela própria, a possibilidade de ocorrência de movimentos longitudinais rápidos, através desses tecidos. Ambos os tecidos se caracterizam pela presença de células alongadas, unidas por forma a originarem, predominantemente, tubos contínuos. Por outro lado, tem-se verificado experimentalmente que o movimento de solutos através de outros tecidos do caule, como sejam a medula e o córtex, ocorre a taxas demasiadas baixas para permitir explicar o rápido movimento de translocação que se verifica ao longo dos caules (MEYER, 1983).

O herbicida utilizado possui movimentação aposimplástica podendo ser translocado via floema e xilema. A absorção é foliar e radicular. Nas aplicações via toco, busca-se aplicar o produto diretamente na região do câmbio (floema). É translocado através do plasmalema (camada muito tênue do citoplasma que forma o limite externo do protoplasma vegetal em contato com a parede celular (FERRI et al. 2001)), se aplicado no toco, é transportado até as raízes. Por isso, é fundamental que a aplicação seja feita imediatamente após o corte, antes que se inicie o processo de cicatrização, o que dificulta a absorção e translocação do produto até a raízes. O mecanismo de ação e sintomatologia é similar às auxinas (IAA). Provoca distúrbios no metabolismo dos ácidos nucléicos, aumento da atividade enzimática, e destruição do floema, por provocar alongamento, turgescências e rompimento das células. As raízes perdem a sua habilidade de absorver água e nutrientes provocando o esgotamento das reservas de energia da planta daninha e finalmente a sua morte. O metabolismo é lento em espécies suscetíveis e rápidas em tolerantes. Em geral, 16 dias são suficientes para o produto ser metabolizado (RODRIGUES; ALMEIDA., 1998).

O uso de tratamento químico no controle de plantas invasoras seja em pastagem ou em lavouras traz uma grande dúvida em relação ao impacto desses produtos ao ambiente,

principalmente ao solo, grande depositário de resíduos seja de qualquer atividade no mundo. No solo o picloram é fracamente adsorvido à matéria orgânica e argila, altamente lixiviável, suscetível a fotodecomposição no solo, fotólise na água, tendo meia vida de 2,6 dias. Não ocorre perdas por volatilização, porém sua meia-vida no campo é de 90 dias, variando de 20 a 300 dias. A dissipação é mais rápida em condições de calor e alta umidade e a degradação principalmente microbiana (RODRIGUES; ALMEIDA., 1998).

A degradação microbiana se apresenta como o fator mais decisivo no comportamento e destino dos agrotóxicos no solo. Se um composto químico é persistente, de duração temporária, ativado ou desativado, ou se vier a se constituir num problema residual, tudo isso depende muito de seu metabolismo pelos microrganismos do solo (MUSUMECI, 1992). Santos et al. (2005) relata que a biomassa microbiana é responsável pelo controle de funções essenciais no solo, como decomposição e acúmulo de matéria orgânica ou transformações envolvendo nutrientes minerais ou compostos no solo. Em razão disso o alto conteúdo da biomassa microbiana pode proporcionar ao solo maior estocagem de nutrientes, possibilitando também melhor ciclagem destes ao longo do tempo (STENBERG, 1999).

A respiração de microrganismos do solo é um dos parâmetros mais freqüentemente utilizados para se avaliar a atividade microbiana. A atividade respiratória máxima coincide com o aumento da população microbiana, sugerindo que o nível de respiração reflete a atividade metabólica.

Segundo Sparling (1992) mudanças graduais e pequenas na matéria orgânica do solo são difíceis de serem monitoradas e detectadas no curto prazo. Todavia mudanças significativas na biomassa microbianas podem ser detectadas muito antes que alterações na matéria orgânica possam ser percebidas, possibilitando a adoção de medidas de correção antes que a perda da qualidade do solo seja severa. Após um tratamento de impacto, como a aplicação de um pesticida de elevada toxidez e largo espectro, a biofase é reduzida ao mínimo, a energia potencial (substrato) é aumentada e a população entra em uma fase de aceleração metabólica, dominada pelos organismos que resistiram ao tratamento e pelos invasores, ou introduzidos intencionalmente, que, na ausência de competidores, proliferam-se abundantemente e com muita rapidez (SIQUEIRA; FRANCO, 1988).

Santos et al. (2005) afirmaram que os microrganismos têm papel fundamental no comportamento dos herbicidas no ambiente, pois possuem a capacidade de metabolizar esses compostos, através de suas enzimas, e transformá-los em energia e nutrientes para a sua sobrevivência. A taxa de degradação de pesticidas é influenciada pela biomassa

microbiana ativa e disponibilidade do composto para a biodegradação (BEIGEL et al. 1999), sendo a degradação conhecida como a transformação desses produtos em compostos menos tóxicos, CO<sub>2</sub> e água. Os efeitos adversos decorrentes da aplicação de herbicidas podem ocorrer na comunidade biótica do solo, com prejuízos aos microrganismos benéficos, ou podem ocasionar desequilíbrios em processos bioquímicos, como decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (GHINI et al. 1997).

Vargas e Roman (2004) afirmaram que além da biodegradação os herbicidas sofrem outros fatores de degradação como fotólise, volatilização, hidrólise, oxidação-redução, adsorção e lixiviação.

Sendo assim se faz pertinente a avaliação da atividade microbiana do solo a fim de se verificar se ocorreu ou não impacto ambiental, pois, o uso de controle químico de plantas invasoras é uma nova tendência para diminuir custos na pecuária.

Objetivou-se nesta pesquisa avaliar a eficiência dos tratamentos mecânicos e químicos no controle da *Mimosa arenosa* (willd) Poiret em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv IPEAN e o impacto do herbicida Padron na atividade microbiana do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pastagens de capim *Brachiaria decumbens* cv IPEAN no campus do Centro de Ciências Agrárias e Ambiental da Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas – Ba. O município de Cruz das Almas, localiza-se na microrregião homogênea 151, zona do Recôncavo Baiano distante 146 km da cidade do Salvador pela BR 101, numa altitude de 225 m e coordenadas geográficas de 12° 48' 38" de latitude sul e 34° 6' 26" de longitude oeste de Greenwich. A área experimental está localizada nas coordenadas em UTM N: 491287,9559 e E: 8599693,2922, dados coletados pelo GPS Garmin etrex com o datum córrego alegre.

O solo foi classificado como latossolo amarelo álico coeso, "A" moderado (RESENDE, 2000). A fertilidade da área foi determinada através de análise química do solo realizada no laboratório de análise química de solos e fertilizante do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA e esta descrita na Tabela 1.



Tabela 1 –Análise química do solo da área experimental.

PH H <sub>2</sub> O	mgdm <sup>-3</sup>		Cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>							%		
	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	M.O
5,0	1	30	1,9	1,0	0,9	0,1	2,49	0,04	2,01	4,50	44,6	1,23

De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima de Cruz das Almas é subúmido, com temperatura média anual de 24° C. A Precipitação pluviométrica varia de 1000 a 1300 mm anuais, com média de 1206 mm anuais. O balanço hídrico indica uma evapotranspiração potencial de 1328 mm/ano, um excedente hídrico de 90 mm (junho/agosto) e um déficit de 221 mm (outubro/março).

A área onde foi implantado o experimento apresentava alta infestação da *Mimosa arenosa*. As plantas dicotiledôneas lenhosas e já bem desenvolvidas, como a *Mimosa arenosa* (Willd) Poiret. encontrada na área, apresentavam uma estrutura anatômica do seu caule bem definidos e divididos em: cutícula, epiderme, córtex ou zona cortical, floema, câmbio, xilema e medula. Durante todo período de aplicação e avaliação dos tratamentos a pluviosidade, temperatura e fotoperíodo foram monitorados, através dos dados fornecidos pela estação climatológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Tabela 2).

Tabela 2: Dados climatológicos Cruz das Almas – Ba

Meses	U.R%	Temper. Méd. °C	Pluvios. mm	Insolação h <sub>sdia</sub> <sup>-1</sup>
Novembro	77	24,8	147,4	5,7
Dezembro	75	26,1	50,7	6,5
Janeiro	74	25,1	63	8,1
Fevereiro	69	26,8	0,5	8,8
Março	71	26,8	41,4	6,3

U. R. – Umidade Relativa.

Pluvios - Pluviosidade

Fonte: EMBRAPA –Mandioca e Fruticultura Tropical.

O herbicida utilizado no controle químico foi o Padron com princípio ativo picloram 240g l<sup>-1</sup>, com fórmula bruta C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, pertencente ao grupo químico derivado do ácido picolínico e cujo nome químico sal trietanolamina do ácido 4-amino 3,5,6-trichloropicolínico (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998), pertencente ao grupo dos mimetizadores das auxinas, grupo O (CHRISTOFFOLETI, 2003) (Figura 1).

O picloram possui solubilidade em água infinita, densidade 1,66 gcm<sup>-3</sup> a 20°C, pressão de vapor de 6,16 x 10<sup>-7</sup> mmHg a 35° C, pKa: 2,3 a 22° C e Kow: 1,4 a pH 7 e 83,2 a pH 1. Este produto é registrado no Brasil para o controle de plantas daninhas

dicotiledôneas de porte arbóreo e arbustivo em pastagens. É específico para aplicação no toco, imediatamente após o corte da planta, nas concentrações de 1,0% e 2,0%, sendo a dose mais alta para espécies mais resistentes (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

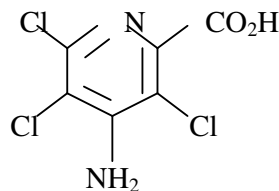


Figura 1. Fórmula Estrutural do Picloram (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

Cada parcela tinha uma área de 5 x 45 m, totalizando 225 m<sup>2</sup>, apresentava uma infestação que variou de 9 a 26 plantas, com altura média de 3,4 m/planta e diâmetro de toco de 143,7 mm/planta. Sendo assim, a área apresentava uma infestação aproximada de 25,65% da sua área útil demonstrando o seu elevado grau de degradação.

A área experimental foi vedada por 90 dias (setembro/novembro), sendo as avaliações realizadas de novembro de 2005 a fevereiro de 2006. O delineamento adotado foi de blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas no tempo (Tabela 3).

Tabela 3: Número de plantas por bloco e por tratamento

TRATAMENTOS	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 3	BLOCO 4	TOTAL
Testemunha	11	13	18	16	68
Mecânico	9	17	22	22	70
Químico 1%	9	15	15	22	61
Químico 2%	11	9	22	23	65

Os tratamentos foram:

- 1 – Testemunha: plantas sem cortar;
- 2- Tratamento mecânico: planta cortada com moto serra ao nível do solo;
- 3- Tratamento químico a 1%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 1%;
- 4 – Tratamento químico a 2%: planta cortada com moto serra ao nível do solo e aplicado o herbicida picloram a 2%.

Para determinação da eficiência do produto foi utilizado o método de avaliação indireta que se refere a estimativa visual da percentagem de controle (Sociedade Brasileira., 1995). As avaliações foram feitas até 90 dias após a aplicação dos tratamentos, para se determinar a eficiência do produto.

A eficiência dos tratamentos foi avaliada segundo ALAM – Associação latina Americana de Malezas que considera: 91 a 100%, controle excelente; 81 a 90%, muito bom; 71 a 80%, bom; 61 a 70%, suficiente; 41 a 60%, regular; e de 0 a 40%, pobre.

### **Atividade Microbiana**

A atividade microbiana foi determinada através do método respirométrico de acordo com a metodologia descrita por COSTA (1992). As amostras de solo foram coletadas a uma profundidade de 10 cm, sendo retiradas oito amostras simples para formar uma amostra composta por parcela. Em média eram coletadas 100g por amostra simples e 800g por amostra composta. O local das amostragens foi ao redor dos tocos tratados e das plantas da parcelas testemunha, tomando-se o cuidado para coletar sempre nas mesmas plantas e ao lado da amostra coletada na semana anterior.

As coletas foram feitas inicialmente logo após a aplicação do herbicida (tempo 0), e posteriormente de sete em sete dias, totalizando 56 dias, com início em novembro de 2005 e final em janeiro de 2006. Esse período foi determinado com base na meia vida do picloram, qual segundo Rodrigues e Almeida (1998) no campo varia de 20 a 300 dias. Após a coleta as amostras compostas foram colocadas para secar por 24 horas sobre cartolina. Depois de seca, foram destorroadas e peneiradas em malha de 2mm.

A quantidade de C-CO<sub>2</sub> (mg) desprendido em 100g de solo foi calculada utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{mg C-CO}_2 \text{ em 100g solo} = (B - V) \times N \times 22$$

onde B = Volume (mL) de ácido gasto na titulação do branco; V = Volume de ácido gasto na titulação de cada tratamento; N = Normalidade do ácido

Com o acúmulo obtido das determinações médias da titulação semanal foi possível construir uma curva da atividade microbiana. As médias encontradas foram ajustadas pela equação de regressão, para a evolução de CO<sub>2</sub> acumulado durante o período de incubação, para cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Eficiência dos controles mecânico e químico

Na Tabela 4 estão os resultados da percentagem de rebrota plantas vivas após 90 dias da aplicação dos tratamentos. Verifica-se que houve uma variação no controle da *Mimosa arenosa*. Os menores percentuais de rebrota foram os dos tratamentos químicos a 1% e 2%, com valores de 11,75 e 13,25% respectivamente, porém não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ).

Tabela 4 Percentagem de rebrota das plantas vivas após 90 dias, nos tratamentos: testemunha, mecânico, químico a 1% e químico a 2%.

TRATAMENTOS	Número de plantas tratadas	% de plantas vivas aos 90 dias
Testemunha	68	100b
Mecânico	70	100b
Químico a 1%	61	11,75a
Químico a 2%	65	13,25a

Letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

O tratamento químico a 1% (Tabela 4) teve a mesma eficiência no controle comparando-se com a utilização do dobro da dosagem (2%), pois estatisticamente não houve diferença significativa entre os mesmos ( $P > 0,05$ ).

Segunda a Associação Latina Americana de Malezas (ALAM) os tratamentos testemunha e mecânico foram classificados como de controle pobre e os tratamentos químicos de 1% e 2% como muito bom. Deuber (1997), Rassini e Coelho (1994) relataram que o tratamento mecânico possui baixa eficiência no controle de plantas invasoras. Dias (1993), afirma que o corte do sistema aéreo dos arbustos não apresenta controle satisfatório, pois os tocos rebrotam em pouco tempo, não sendo possível o controle à longo prazo.

A alta percentagem de rebroto encontrada, quando se aplicou o tratamento mecânico, possivelmente ocorreu pelo fato de as plantas apresentarem porte elevado refletindo-se em sistema radicular maduro e profundo e com reservas suficientes para desenvolver este processo.

Não foi possível o ajuste da equação com significado biológico para número de plantas vivas ao longo do tempo, com a aplicação dos tratamentos químicos a 1% e 2% (Figura 2).

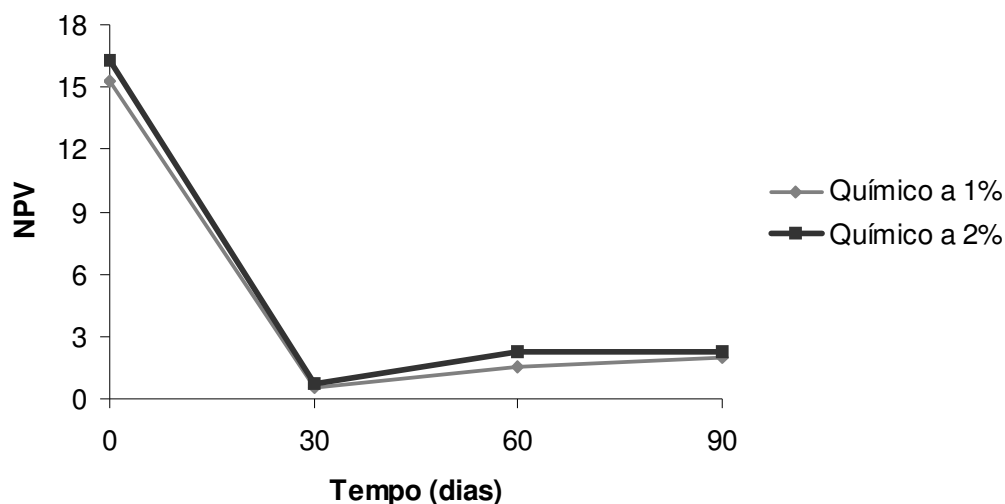


Figura 2 - Número de plantas vivas ao longo do tempo (90 dias).

Verifica-se que até os noventa dias no tratamento químico a 1% ainda havia plantas rebrotando, possivelmente isto ocorreu, devido ao fato do princípio ativo do herbicida já ter sido metabolizado pela planta (Figura 2). Quando se utilizou a dosagem de 2% observou-se rebrotas até sessenta dias após a aplicação dos tratamentos. A paralisação da rebrota ocorreu provavelmente, pelo mesmo motivo de quando se utilizou a dose de 1%. Vale ressaltar, no entanto, que a tendência do diagrama é a mesma para os dois tratamentos (Figura 2). No entanto, a dosagem de 2% antecipou o período de controle da jurema.

Carmona et al. (2001), utilizando uma solução aquosa de 2,4-D + picloram controlou de forma total duas espécies: a *Mimosa pteridofita* e a *Acácia farnesiana*, independentemente do tamanho das plantas, quando o corte foi realizado rente ao solo, e aplicados no toco, usando uma dosagem de 4%. O elevado percentual da dosagem utilizado por este pesquisador difere do usado neste experimento pelo fato que a translocação do produto 2,4-D é simplástico, via floema, e o picloram é apossilástico, via floema e xilema, então o controle se deu pelo volume de picloram aplicado no toco.

### Atividade microbiana do solo

A Figura 3 mostra a evolução de CO<sub>2</sub> acumulado ao longo de 56 dias nos tratamentos testemunha, mecânico, químico a 1% e 2%. Verifica-se que para todos os

tratamentos houve um aumento de liberação de CO<sub>2</sub> até 49 dias. A partir daí apresentou uma tendência à estabilização.

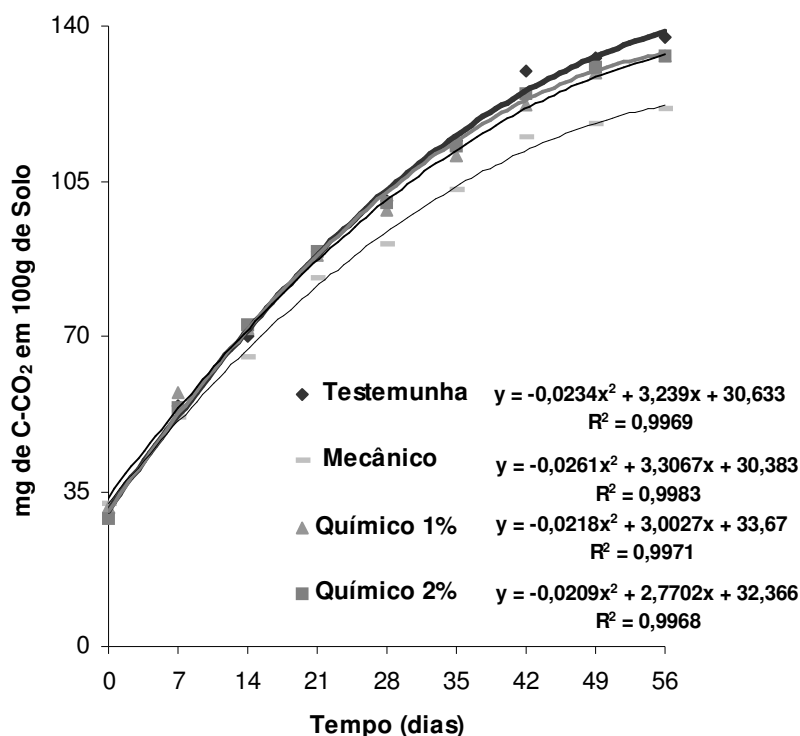


Figura 3 – Evolução do C-CO<sub>2</sub> acumulado (mg C-CO<sub>2</sub> em 100g de solo) ao longo de 56 dias, nos tratamentos: testemunha, mecânico, químico a 1% e 2%.

Analisando-se os tratamentos verifica-se que houve pequena variação quanto à evolução do CO<sub>2</sub> ao final de 56 dias, variando de 3,92 mg de C-CO<sub>2</sub> entre os tratamentos químicos e a testemunha e de 16,1 mg de C-CO<sub>2</sub> entre os tratamentos mecânico e a testemunha. Considerando-se que o picloram pode ser degradado pela radiação solar (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998) e que, o produto foi aplicado no toco, ficando exposto a luminosidade de 6,7 horas/dia em média pode ter contribuído para menor intensidade de degradação microbiana. O comprimento de ondas de 290 a 450 nanômetros pode incidir sobre as moléculas sensíveis à fotodecomposição modificando sua estrutura química (VARGAS; ROMAN, 2004).

Outro fato que pode ter contribuído para a baixa intensidade de degradação microbiana é que, provavelmente os microrganismos presentes no meio não possuíam

sistema enzimático capaz de degradar esta molécula, aliada ao fato também de que pode ter ocorrido adsorção.

Anderson e Domisch (1978) afirmaram que a taxa de metabolismo microbiana de pesticidas no solo varia em função da disponibilidade da molécula para os microrganismos e do sistema de enzimas capaz de degradá-lo.

Segundo Green e Karickhoff (1990) o pH da superfície coloidal pode ser até 2 vezes inferior ao pH medido em suspensão, e o picloram pode ser fracamente adsorvido à matéria orgânica e argila (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998).

## CONCLUSÕES

Para as condições do experimento e o tipo de solo em questão, conclui-se que: A utilização do herbicida Padron tanto nas doses de 1% ou 2% são eficientes no controle da *Mimosa arenosa*, contudo, por questão econômica e ambiental recomenda-se a dose de 1%.

O herbicida nas dosagens utilizadas e no período de avaliação do experimento (56 dias) não prejudica a atividade microbiana do solo.

## AGRADECIMENTO

À DowAgroSciences e à Grama pela doação do herbicida e pelo apoio técnico na sua aplicação.

## LITERATURA CITADA

ANDERSON, J. P. E.; DOMSCH, K. H. A., Physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soil. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 10, p-215-221, 1978.

BEIGEL, C.; CHARNAY, M. P.; BARRIUSO, E. Degradation of formulated and informulated triticonazole fungicide in soil: effect of application rate. **Soil Biology & Biochemistry**. v. 31, p. 525-534, 1999.

CARMONA, R.; ARAUJO NETO, B.S.C.; PEREIRA, R.C. Controle de Acácia farnesiana e de Mimosa pteridofita em pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 10, p.1301-1307, 2001.

CHIMELO, J. P. **Anatomia da madeira**: manual de preservação de madeiras. São Paulo, ITP 1986. v. 1.

CHRISTOFFOLETI, P. J. **Aspecto de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: HRAC-BR, 2003. 90p.

COSTA, M. A., Biodegradação de <sup>14</sup>C-Ametrina em areia quartzosa com adição de palha de cana e solo rizosférico. Piracicaba, 1992. 107f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**: manejo. Campinas: Degaspari, 1997. v. 2.

DIAS, F.N.B. **Invasoras em pastagens**. São Carlos: Embrapa-CPPSE, 1993. 13 p. (Circular técnica, 4).

FERRI, M. G.; MENEZES, L. N. de; MONTEIRO, W. R. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo: Nobel, 2001. 197p

GREEN, R. E., KARICKHOFF, S.W. Sorption estimates for modeling. In: CHENG, R. F.; GREEN, R. F.; SPENCER, W. F.(Ed.). Pesticides in the soil environment: processes, impacts and modeling. Madison: SSSA, 1990. p. 80-99. (Book series, 2)

GHINI, R.; LIGO, M. <sup>a</sup> V. ; HERMES, L. C. Efeito de herbicidas na biomassa microbiana de solos de arroz irrigado. **R. Ecos.**, v. 22, p. 97-101, 1997.

LIMA, J. L. S.de. **Plantas forrageiras das caatingas**: usos e potencialidades. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. 44p.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 4.ed. Nova Odessa – SP: Plantarum, 1994. 299p.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo-SP: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MEYER, B. **Introdução a fisiologia vegetal**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983. 710p.

MUSUMECI, R. M. **Defensivo agrícola e sua interação com a microbiota do solo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1992. 360p.

RASSINI, J. B., COELHO, R. R. Controle químico de assa-peixe (*Vermonia polyanthes*) em pastagens. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 6, p. 871-876, 1994.



RESENDE, J. de O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros**: limitações agrícolas e manejo. Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série estudos agrícolas, 1).

RODRIGUES, B. N., ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4. ed. Londrina: Edição dos Autores, 1998. 648p.

SANTOS, J. B. et al. Atividade microbiana do solo após aplicação de herbicidas em sistemas de plantio direto e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 4, p. 683-691, 2005.

SANTOS, L. D. T. et al. Exsudação radicular do glyphosate por *Brachiaria decumbens* e seus efeitos em plantas de Eucalipto e na respiração microbiana no solo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 1, p. 143-152, 2005.

SIQUEIRA, J. O. de ; FRANCO, A. A. **Biotecnologia do solo**: fundamentos e perspectivas. Brasília: Ministério da Educação, ABEAS; Lavras: ESAL, FAEPE, 235p, 1988.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalações, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995. 42p.

SPARLING, G. P. Ration of microbial biomass carbon to soil organic carbon as a sensitive indication of changes in soil organic matter. **Aust. J. Soil. Res.**, v. 30, p. 195-207, 1992.

STENBERG, B. Monitoring soil quality of arable land: microbiological indicators. **Soil Plant. Sci.**, v. 49, p. 1-24, 1999.

VARGAS, L; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2004. 652p.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle de plantas invasoras nas pastagens é um tema muito importante para a pecuária nacional, pois a produção de carne e leite no Brasil é basicamente desenvolvida a pasto. Os custos de formação e manutenção das pastagens interferem diretamente na rentabilidade econômica e financeira da atividade, pois quanto maior a produção de forragem maior a capacidade de suporte e, conseqüentemente, maior produção de carne e leite/ha.

Entre os controles aplicados, o químico foi o mais caro variando de R\$ 1.028,00 a R\$1.248,00/ha para os controles de 1% e 2%, respectivamente, enquanto que o controle mecânico foi de R\$573,00/ha. O controle mecânico foi o mais barato, mas o que apresentou o pior resultado com 100% de plantas rebrotadas e mais baixa produção de forragem.

A utilização do controle mecânica é muito mais freqüente do que o do controle químico por parte dos produtores principalmente pequenos e médios, mesmos estes sabendo da sua ineficiência no controle de plantas invasoras como a jurema.

A falta de informação, de assistência técnica qualificada e de poder aquisitivo dos pequenos e médios produtores, provavelmente, são responsáveis pela falta de utilização de uma tecnologia que já existe desde 1896 e que a cada década evolui produzindo moléculas mais eficientes e menos agressivas ao ambiente.

Neste trabalho pode-se observar que o picloram aplicado de forma correta e na dosagem recomendada não causou impacto no solo em relação a atividade microbiana, no período avaliado, no entanto, há necessidade de pesquisa complementar para identificação dos metabólicos em que se transformou a molécula.

A importância do resultado desta pesquisa está no fato de que respostas positivas como a do picloram no controle da Jurema Vermelha e na atividade

microbiana do solo, pode quebrar velhos paradigmas na prescrição e aplicação desta tecnologia.

Outras moléculas estão sendo lançadas no mercado para o controle de plantas invasoras e devem ser estudadas por instituições de pesquisa a fim de que profissionais da área possam prescrever de forma mais segura o uso de herbicidas.

A área tratada apresentava alta infestação de *Mimosa arenosa* como pode ser visualizada na Figura 1.



Figura 1 - Área infestada de *Mimosa arenosa* antes da aplicação dos tratamentos.

Após 90 dias ocorreu a avaliação final dos tratamentos. No tratamento químico, mais de 85% das invasoras foram mortas e no tratamento mecânico 100% das invasoras encontravam-se vivas (Figuras 2, 3 e 4).



Figura 2 – Toco morto aos 90 dias após aplicação de Padron a 2%.



Figura 3 – Toco morto aos 90 dias após aplicação de Padron a 1%.



Figura 4 - Rebrote aos 30 dias após o tratamento mecânico.

O que se percebeu ao final deste trabalho foi a recuperação das áreas com tratamento químico principalmente após o início do período chuvoso como demonstra as Figuras 5 e 6 e a recuperação das invasoras no tratamento mecânico (Figura 7). Portanto o uso de herbicidas para o controle de plantas invasoras como a *Mimosa arenosa* deve ser realizada de forma responsável, respeitando a segurança do aplicador com o uso do equipamento de proteção individual (EPI), a dosagem recomendada e o meio ambiente.



Figura 5 – Área do tratamento químico no período seco.



Figura 6 - Área do tratamento químico após início do período chuvoso.



Figura 7 – Área do tratamento mecânico após início do período chuvoso.