

## Potencial da utilização do sorgo biomassa para a recuperação de lavras garimpeiras abandonadas na divisa do Mato Grosso com o Pará.

Sandro Sponchiado<sup>(1)</sup>; Wladimir Hermínio de Almeida<sup>(2)</sup>; Flávio DessauneTardin<sup>(3)</sup>; Rafael Augusto da Costa Parrella<sup>(4)</sup>; André Luiz da Silva<sup>(5)</sup>; Ruane Alice da Silva<sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup>Discente de mestrado do Programa de Genética e Melhoramento de Plantas; Universidade Estadual do Mato Grosso; Cáceres-MT; sponchiado@bol.com.br; <sup>(2)</sup>Perito Criminal Federal; Polícia Federal; <sup>(3)</sup>Pesquisador A; Núcleo de Recursos Genéticos e Obtenção de Cultivares; Embrapa Milho e Sorgo; <sup>(4)</sup>Pesquisador A; Núcleo de Recursos Genéticos e Obtenção de Cultivares; Embrapa Milho e Sorgo; <sup>(5)</sup>Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental; <sup>(6)</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma; Universidade Federal de São João del-Rei.

**RESUMO:** Na divisa do estado do Mato Grosso com o estado do Pará existe forte movimentação de lavras garimpeiras, as quais têm deixado significativas extensões de terra em péssimas condições de conservação de forma a alongar demasiadamente ou mesmo impedir sua recuperação natural. O sorgo biomassa diante da sua flexibilidade adaptativa, rusticidade e alta capacidade de produção de massa verde desponta como uma ferramenta importante em projetos de recuperação dessas áreas.

**Termos de indexação:** Solos, Adubação verde, Desenvolvimento Sustentável.

### INTRODUÇÃO

O estado do Mato Grosso nasceu basicamente dos garimpos de lavra de ouro. Depois de tantos séculos de exploração a lavra garimpeira ainda está entre as mais importantes forças antrópicas em atuação no MT. Atualmente a região que consistentemente mais tem mantido áreas de lavra garimpeira é a região na divisa com o estado do Pará. Assim, é imperativa a elaboração e contínua adaptação de metodologias de recuperação de áreas degradadas que possuam maior dinamismo, efetividade e que, ao mesmo tempo, tenham uma aplicação simplificada, pois a realidade logística da região faz com que projetos com complexidade fora do contexto, dificilmente se consolidem. Neste trabalho se estudou o potencial do sorgo biomassa (*Sorghum bicolor*) como ferramenta de maior efetividade e dinamismo na recuperação de áreas degradadas por lavras garimpeiras.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas várias vistorias a áreas de garimpo de lavra, principalmente na província garimpeira do município de Peixoto de Azevedo-MT,

onde puderam ser levantadas questões de cunho socioeconômico e de irregularidades ambientais.

Como ferramentas para estes levantamentos recorreram-se a entrevistas com garimpeiros e a aferições diversas por meio de aparelhos de GPS e aplicativos de geoprocessamento. Entre as metodologias de geoprocessamento empregadas pode ser citado, por exemplo, análises temporais de imagens de satélites, principalmente as de origem LANDSAT<sup>(i)</sup>.

Foram realizadas pesquisas em bancos de dados e sistemas de informações geográficas online e governamentais de acesso público como o SIGMINE<sup>(ii)</sup>, I3Geo<sup>(iii)</sup> e SIMLAM/MT<sup>(iv)</sup>, além da bibliografia científica pertinente.

Com relação ao sorgo biomassa foi acompanhado o seu desempenho a campo no norte do Mato Grosso, no município de Sinop-MT, no campo experimental da EMBRAPA AGROSILVOPASTORIL<sup>(v)</sup>.

Embora as condições de lavoura difiram muito das condições edafológicas adversas encontradas nas lavras garimpeiras, pôde ser comparado (combinando dados obtidos diretamente de experimentos e dados de levantamentos bibliográficos) o desempenho do sorgo biomassa na produção de matéria seca por hectare em relação a outras lavouras anuais e pastagens comumente cultivadas na região.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma perspectiva do garimpo na região está na transcrição (REVISTA RDM, 2015) a seguir:

“E ao falar em produção oficial de garimpos em Mato Grosso logo somos remetidos à Cooperativa de Garimpeiros do Vale do Rio Peixoto (Coogavepe), que hoje possui mais de 4,4 mil cooperados, com uma produção mensal de 200 a 300 quilos de ouro por mês. Hoje são 97 áreas legalizadas em nome da cooperativa e mais 74 em

nome de cooperados. Além disso, são mais de 40 áreas com licenças tramitando na Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema).”

Todavia tal atividade dificilmente encontra correspondência na devida aplicação de medidas de recuperação de áreas degradadas como pode ser visualizado da **Figura 1** até a **Figura 4**.



**Figura 1** –Horizonte B exposto e degradado.



**Figura 2** –Início da antropização do Horizonte C.



**Figura 3** –Horizonte B e C misturados.



**Figura 4** –Exposição completa do Horizonte C.

Na transcrição anterior não foram mencionados os garimpos ilegais, mas a atividade de extração de ouro exercida na ilegalidade é muito expressiva em todas as regiões da Amazônia Legal onde a mesma é praticada, principalmente quando por meio desmonte hidráulico e de dragas fluviais.

É comum em garimpos localizados no norte do Mato Grosso o avanço da exposição de camadas cada vez mais profundas do solo até culminar na exposição completa do horizonte C (**Figura 4**).

Contudo, frequentemente esses empreendimentos são abandonados sem implementação de medidas de recuperação por falta de conhecimento sobre alternativas tecnológicas eficientes e economicamente viáveis a esse fim.

Ressalte-se que os solos aí localizados têm grande importância ecológica e econômica, pois sobre eles se assenta uma das porções mais ricas em biodiversidade do bioma amazônico e umas das extensões de solos mais importantes para o agronegócio no âmbito nacional e mundial.

### Ações de recuperação

Estas atividades acontecem no contexto do desenvolvimento do eixo da BR-163, o qual inclusive conta ou contou com um plano de desenvolvimento (visando a sustentabilidade), feito pelo governo federal (MMA, [201?]).

Observa-se que a recuperação de áreas degradadas é uma questão legal com vínculos constitucionais, como transcrito (MMA, [20??]) a seguir:

“Acima de tudo, a recuperação de áreas degradadas encontra respaldo na Constituição Federal de 1988, em seu art. 225:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o

dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e **restaurar os processos ecológicos essenciais** e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

[...]

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a **recuperar o meio ambiente degradado**, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. (grifo nosso)”

Segundo SEDLACEK *et al.* (2016), o custo de reflorestamento visando a recomposição da floresta natural é de R\$5.652,53/ha e somado a isto ainda há o custo de oportunidade de R\$2.350,47.

No caso de áreas degradadas por garimpos os dois custos tendem a ser maiores, pois haverá necessidade de intervenção de maquinário para movimentação de volumes de terra e o tempo de recuperação da área vai ser maior se comparado a áreas apenas desmatadas.

### Produção de biomassa

Para análise da produção de biomassa gerada pela lavoura de sorgo foram considerados dois cenários, um com 45,82 t/ha de produção de massa verde (PMV) e outro com 102,22 t/ha de PMV (dados de produção obtidos de EM BRAPA MILHO E SORGO, 2013), que são médias reais obtidas em outros estados/regiões (mas em locais que não chegam a apresentar uma situação edafoclimática muito diferente do MT durante o período da safra) de avaliações de híbridos e variedades de sorgo sensíveis ao fotoperíodo (característica do sorgo voltado à finalidade biomassa). Utilizando 35%, que é o menor índice de matéria seca para o sorgo biomassa (podendo chegar a 55%), o potencial de produção de matéria seca (MS) varia entre 16 e 36 t/ha.

Fazendo um comparativo, o milheto que é uma gramínea amplamente utilizada como cobertura vegetal de inverno (seca) na região Centro-Oeste tem uma produção de MS de 8 a 10 t/ha e a aveia-preta que é uma gramínea amplamente utilizada para cobertura vegetal e pastagens na região Sul e estados vizinhos/próximos (inclusive no Mato Grosso do Sul) tem uma produção de MS de 3 a 6 t/ha (dados de produção obtidos de PIRÁI SEMENTES, [20??]).

Num plano de recuperação o plantio de sorgo biomassa poderia ser feito de forma contínua antes do plantio do estrato arbóreo e após o plantio deste, através de um plantio de reforço de sorgo em faixas.

O objetivo do plantio de sorgo não seria estabelecer um estrato herbáceo permanente, pois

este deve ser feito de preferência com espécies nativas, em que pese que alguma cobertura vegetal sobre o solo (mesmo que exótica) é muito melhor do que cobertura nenhuma. Todavia o perfil de cultura temporária do sorgo biomassa facilita o seu manejo tanto para a implantação da cultura quanto para sua retirada.

Como estrato arbóreo, poderiam ser plantadas, por exemplo, *Eriotheca pubescens* (Paineira do cerrado) e *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira preta) que são espécies nativas do cerrado que já mostraram bom desempenho nesse tipo de situação (BARBOSA, 2008). Já o estrato herbáceo permanente com espécies nativas pode ser obtido quase que sem intervenção após o plantio de sorgo cumprir sua função de repositor de MO, pois a tendência é que se forme um banco de sementes de ervas “daninhas”, que no contexto seriam bastante úteis.

O norte do Mato Grosso está entre o bioma amazônico e a zona de transição do bioma amazônico para o bioma do cerrado, de forma que áreas de vegetação raleada mostram conformação de cerrado, como habitualmente costumam se apresentar as áreas de garimpo e arredores. De forma que, a princípio, a recuperação deve visar a restauração de um bioma de características de cerrado, até pela rusticidade e facilidade de implantação do mesmo. Caso se obtenha êxito é possível tentar um enriquecimento florístico com vistas a restabelecimento de bioma próximo do amazônico em uma sucessão ecológica progressiva.

### CONCLUSÕES

Para a recuperação de áreas degradadas por lavras garimpeiras, na divisa do estado do Mato Grosso como o do Pará, a utilização do sorgo biomassa como uma ferramenta auxiliar na incorporação de MO e reestruturação dos solos afetados, tem grandes chances de proporcionar maior efetividade de resultados e diminuição de custos na recuperação dessas áreas, devido às qualidades apresentadas pelo sorgo biomassa.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da FAPEMAT e do CNPq dispensado ao projeto SELEÇÃO DE CULTIVARES DE SORGO BIOMASSA E SACARINO E ESTABELECIMENTO DE SISTEMAS AGRÍCOLAS VISANDO PRODUÇÃO DE ENERGIA NO ESTADO DE MATO GROSSO, do qual este resumo foi um dos frutos, através do Programa de Apoio à Núcleos Emergentes de Pesquisa - PRONEM ÁREAS ESTRATÉGICAS.

## REFERÊNCIAS

REVISTA RDM. Terras preciosas. 2015. Disponível em: <<http://www.rdmonline.com.br/2015/12/16/terras-preciosas/>>. Acesso em 25 de maio de 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Projeto BR-163. [201?]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/florestas/projeto-br-163>>. Acesso em 25 de maio de 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Recuperação de Áreas Degradadas. [20??]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/destaques/item/8705-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reas-degradadas>>. Acesso em 25 de maio de 2016.

SEDLACEK, R.; SPONCHIADO, S.; **RELEVÂNCIA DO CUSTO DE OPORTUNIDADE NA VALORAÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS**. In: VIII SPENG-Seminário de Perícias de Engenharia da Polícia Federal, **Anais...**Maceio-AL, 2016.

EMBRAPA MILHO E SORGO. Cultivo do Sorgo Biomassa para a Cogeração de Energia Elétrica. 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88505/1/doc-152.pdf>>. Acesso em 22 de maio de 2016.

PIRAÍ SEMENTES. Produtos. [20??]. Disponível em: <[http://www.pirai.com.br/texto-a5-nossos\\_produtos.html](http://www.pirai.com.br/texto-a5-nossos_produtos.html)>. Acesso em 25 de maio de 2016.

BARBOSA, A.C.C.; Recuperação de área degradada por mineração através da utilização de sementes e mudas de três espécies arbóreas do cerrado, no Distrito Federal. 2008. Disponível em: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/barbosa,acc.p df>>. Acesso em 25 de maio de 2016.

<sup>(i)</sup>O endereço eletrônico comumente acessado para se obter imagens de satélites LANDSAT foi o <<http://earthexplorer.usgs.gov/>> do U. S. Geological Survey.

<sup>(ii)</sup> Sistema de Informações Geográficas da Mineração do DNPM acessado no endereço eletrônico: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>.

<sup>(iii)</sup>SIG online usado para obtenção de arquivos shape: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo>>.

<sup>(iv)</sup> SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental) da SEMA-MT, disponível no endereço eletrônico: <<http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>>.

<sup>(v)</sup>Pólo da EMBRAPA instalado em Sinop-MT, endereço eletrônico: <<https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril>>



# XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar"

---