AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CÁRTAMO NO MÉDIO-NORTE DE MATO GROSSO

Projeto Submetido ao Edital: 046/2015

RESUMO

O objetivo do trabalho visa identificar genótipos superiores para a região Médio-Norte de Mato Grosso. Serão avaliados cinco genótipos pertencentes ao Instituto Matogrossense de Algodão, delineados em blocos casualizados com quatro repetições. As unidades experimentais serão constituídas por quatro linhas de 2 m de comprimento com espaçamento de 0,45 m entre si. A densidade populacional utilizada será de 200 mil plantas por hectare, sendo semeadas a partir da segunda quinzena de março. As características avaliadas serão dias para florescimento e colheita, altura total, número de capítulos por planta, número de grãos por capítulo, massa de 1000 grãos e produtividade. Os dados serão submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e as médias serão submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Palavras-chave:** Safrinha tardia, Sistema de produção, Oleaginosas

1. **INTRODUÇÃO**

O tema sustentabilidade há algum tempo figura como a pedra fundamental em muitos projetos e atividades. De modo geral a sustentabilidade define-se como uma maneira de utilizar os recursos atuais sem, contudo, prejudicá-los, garantindo assim, a continuidade das atividades no futuro. Neste sentido, a subutilização das áreas produtivas pode ser considerada como uma prática insustentável, pois o pousio das áreas agricultáveis facilita a degradação física e química do solo.

No Mato Grosso estima-se que aproximadamente 4,5 milhões de hectares cultivados previamente com soja na safra não sejam utilizados na segunda safra (CONAB, 2015). As culturas mais semeadas nesse período são milho safrinha, feijão de segunda safra e algodão adensado. A principal cultura na segunda safra é o milho safrinha e a data limite para semeadura é dia 20 de fevereiro. Desta forma, a utilização de espécies não tradicionais fica condicionada à tolerância a menor disponibilidade hídrica. Neste contexto culturas como girassol, gergelim e mamona possuem potencial de utilização.

Assume-se, porém, que essas culturas alternativas não serão semeadas em toda a área disponível. Desta forma deve-se avaliar a possibilidade de espécies ainda mais tolerantes à baixa disponibilidade hídrica. O Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) estuda o cultivo de vinte oleaginosas com potencial de uso na safrinha tardia há mais de cinco anos e o cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) tem sido apontado com maior potencial devido à fácil adaptação ao sistema de cultivo já usado para milho e soja e possuir grande tolerância à baixa disponibilidade hídrica (IMAMT, 2015)

O principal mecanismo de adaptação do cártamo à condição de estresse hídrico se dá em função do seu sistema radicular pivotante ser bastante desenvolvido, podendo atingir até três metros de profundidade. Para isto, porém, a planta necessita de umidade suficiente no solo, principalmente nos primeiros 40 dias após a semeadura. Após este período o cártamo consegue se desenvolver bem devido a sua capacidade de absorver água e nutrientes em maiores profundidades, diferentemente do que ocorre na maioria das espécies cultivadas (DAJUE e MÜNDEL, 1996).

As condições para semeadura em safrinha tardia no Mato Grosso são promissoras. Uma produtividade de aproximadamente 1,0 t ha-1 é considerada satisfatória. Uma propriedade mecanizada na Austrália que produza 0,9 t ha-1, recebe U$ 540 (U$ 600 t-1) e gasta U$ 167,5 ha-1, restando U$ 372,5 ha-1 (GRDC, 2010). Apesar das diferenças entre o referido país e o Brasil, os dados mostram que a cultura pode ser rentável.

Além da possibilidade de trazer retorno econômico, a inserção de novas espécies atende as premissas do sistema plantio direto pela prática da rotação de culturas. A raiz profunda do cártamo possibilita o aproveitamento de nutrientes que estão fora do alcance das raízes das culturas tradicionais. Esta característica do cártamo pode reciclar nutrientes como nitrogênio e potássio que são facilmente lixiviados. Neste sentido, esta cultura pode ser mais uma opção para os agricultores melhorarem seus sistemas de produção.

1. OBJETIVOS

Objetivo Geral: Acumular informações que auxiliem a inserção do cártamo nos sistemas produtivos no Cerrado.

Objetivo específico: Identificar genótipos superiores para cultivo na Região do Médio-Norte do Mato Grosso.

1. REVISÃO DE LITERATURA

A planta do cártamo era cultivada originalmente pelas suas flores que eram usadas na extração de corantes vermelho e amarelo para roupas e preparação de alimentos. Atualmente seu cultivo tem como principal objetivo a obtenção de óleo para alimentação e mercado farmacêutico em produtos para emagrecimento, comida para pássaros, uso industrial e a torta é usada em ração animal, O óleo é de alta qualidade, com aproximadamente 75% de ácido graxo linoleico, o qual é consideravelmente maior do que milho, soja, algodão, amendoim e oliva. Como uso industrial, o óleo de cártamo é considerado um óleo secante usado em tintas. O óleo possui cor clara e não se torna amarelo ao longo do tempo, por isso é usado em tintas mais claras. A torta residual após a extração do óleo é usada em alimentação de gado, contendo 24% de proteína e muita fibra (OELKE et al., 1992).

A produção mundial em 2012 foi de aproximadamente 814 mil toneladas. Os maiores produtores mundiais são México, Índia, Kazaquistão, Argentina e Estados Unidos (FAO, 2015).

O cártamo é uma planta autógama pertencente à família Asteraceae (EMONGOR, 2010). É considerada uma planta herbácea anual, possui vários ramos os quais terminam com uma estrutura globular chamada capítulo (SINGH e NIMBKAR, 2006).

O ciclo da cultura é de, geralmente, 110 a 150 dias, com variação deste intervalo, de acordo com o genótipo e as condições ambientais. A semente do cártamo germina entre 3 a 8 dias e segue-se então uma fase chamada de roseta, na qual a planta emite numerosas folhas próximo ao nível do solo, sem alongar o caule. Nesta fase ocorre um intenso crescimento radicular, sendo que a profundidade alcançada por essas raízes pode ser de 2 a 3 m, o que explica a grande tolerância à baixa pluviosidade. Quando a planta encontra-se nessa fase a tolerância a temperaturas extremas é muito grande, podendo suportar temperaturas na faixa de -7 a 40oC. A planta pode alcançar entre 45 e 210 cm, emitindo vários capítulos que contém de 13 a 70 aquênios, que maturam em 4 a 5 semanas após o florescimento. O teor de óleo nos aquênios varia de 20 a 45% (EMONGOR, 2010).

A produção de cártamo não é recomendada para locais com mais de 380 mm durante o ciclo. A cultura possui melhor desempenho em regiões quentes e ensolaradas e em condições secas durante o florescimento e enchimento de grãos (OELKE, 1992). O cártamo é intolerante à alta umidade durante a emergência e durante a fase reprodutiva, pois favorece o ataque de doenças como Sclerotinia e Alternaria (MUNDEL et al., 2004). Apesar disso, a cultura apresenta altas produtividades com aumento da quantidade de água. Por isso necessita que o solo possua capacidade de retenção de água em profundidade e que as condições químicas e físicas do solo possibilitem o crescimento radicular em subsuperfície (GRDC, 2010).

As produtividades médias ao redor do globo em 2013 foram de 1141 kg ha-1 no México, 727 kg ha-1 na Índia, 633 kg ha-1 no Kazaquistão, 569 kg ha-1 na Argentina e 1381 kg ha-1 nos Estados Unidos (FAO, 2015). No entanto, a cultura possui potencial produtivo maior. Há relatos na literatura de produtividades de até 4,0 t ha-1 no Canadá (MUNDEL et al., 2004), 3,7 t ha-1 na Austrália (GRDC, 2010), 2,4 t ha-1 no México (CORONADO, 2010) e 3,3 t ha-1 nos EUA (OELKE, 1992).

Neste sentido são de fundamental importância os ensaios de cultivares para identificação do melhor genótipo em cada região. A interação genótipo x ambiente é conhecida, sendo que as cultivares devem ser testadas também em função dos vários fatores de produção. Mundel et al. (2010) identificou que a cultivar Safire produziu de forma mais estável ao longo das diferentes épocas de semeadura em comparação com a cultivar S-208.

GIAYETTO et al. (1999) avaliaram 17 cultivares provenientes da Argentina, Espanha, Austrália e Estados Unidos e constataram pouca variação entre o ciclo das mesmas, porém com alta variabilidade para os componentes de produção, produtividade e teor de óleo. Essas informações também podem ser úteis para programas de melhoramento, pois possibilita ao melhorista saber os genótipos que já possuem alelos favoráveis para uma dada região, norteando os cruzamentos.

1. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento será conduzido no município de Sorriso-MT, no Instituto Matogrossense de Algodão (IMAmt). O município apresenta altitude média de 365 metros e localiza-se na latitude 12º32’43” S e longitude 55º42’41” W. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical úmido com estação seca bem definida de maio a agosto. A precipitação média anual é de 2.250 mm, com estação seca definida entre os meses de abril a setembro. A temperatura média anual é de 24º C.

Serão avaliados cinco genótipos pertencentes ao Instituto Matogrossense de Algodão, delineados em blocos casualizados com quatro repetições. As unidades experimentais serão constituídas por quatro linhas de 2 m de comprimento com espaçamento de 0,45 m entre si. A área útil será considerada as duas linhas centrais descontadas de 0,25 m das extremidades. A densidade populacional utilizada será de 200 mil plantas por hectare, sendo semeado a partir da segunda quinzena de março.

A área do experimento já possui correção com fósforo em área total. As adubações com potássio e nitrogênio serão feitas em cobertura com KCl (40 kg/ha K2O) e nitrato de amônia (50 kg/ha de N). Um conjunto trator-semeadora irá demarcar as linhas de semeadura com o espaçamento adequado e as sementes serão depositadas posteriormente. A semeadura será realizada de forma manual com auxílio de matracas do tipo “basuca”, específica para experimentos. As sementes serão tratadas com fungicida Vitavax-Thiram®. Os tratos culturais realizados serão realizados quando houver necessidade, como capinas, aplicação de herbicidas graminicidas, aplicação de inseticidas e fungicidas.

As características avaliadas serão dias para florescimento e dias para colheita, altura total e altura do primeiro capítulo, número de capítulos por planta, número de grãos por capítulo, massa de 1000 grãos e produtividade.

Na colheita os capítulos serão coletados com auxílio de tesoura de poda e acondicionados em sacos de papel. Após a colheita os capítulos serão contabilizados e trilhados com auxílio de um batedor. A contagem de sementes será total e o valor dividido pelo número de capítulos.

Os dados serão submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e as médias serão submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

1. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com esse projeto acumular informações sobre o sistema produtivo do cártamo na Região Médio-Norte do Mato Grosso. É recorrente que em algumas safras o produtor se depare com problemas climáticos. Essa situação pode resultar em atraso na semeadura e colheita da soja e atraso na semeadura do milho, causando redução da área semeada com milho na safrinha, pois o mesmo pode ser semeado até dia 20 de fevereiro. Outro problema que pode ocorrer é o econômico, quando em alguns anos o preço de venda do milho está muito baixo, inviabilizando seu cultivo na safrinha.

Nos dois casos o produtor se depara com um cenário no qual a grande maioria não semeia nenhuma cultura que trará retorno econômico. As poucas opções mais conhecidas limitam-se ao girassol, feijão comum e feijão-caupi.

Neste sentido, o cártamo pode vir a ser mais uma opção de cultivo para o agricultor. A identificação de cultivares mais adaptadas à região é de primordial importância, visto que existem casos de insucesso quando se utilizam materiais genéticos desconhecidos sem o devido estudo prévio, como ocorreu com pinhão-manso. O ensaio de cultivares é considerado uma etapa inicial, que deve ser seguida de ensaios que avaliem sistemas de produção, como adubação, época de semeadura, arranjo espacial, controle de pragas, doenças e plantas daninhas, tecnologia de sementes, entre outros.

1. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO/PLANO DE TRABALHO

Descrever todas as atividades do plano de trabalho, os meses que serão realizadas e os pesquisadores/discentes responsáveis pela realização de cada uma delas.

**Este item deverá ser iniciado em nova página com o layout “paisagem”.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atividades / Plano de Trabalho** | **Anos / meses de Desenvolvimento do Projeto** | **Executores das Atividades** |
| **MÊS** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Preparo da área |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Semeadura |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Revisão de literatura | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Avaliações |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Colheita |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Relatório Parcial/semestral |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  | x | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Tabulação dos Dados |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Análise dos Dados |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Elaboração do Relatório Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |
| Entrega do Relatório Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | Laerte, Dácio, Ana Paula, Gilberto, Elias |

Obs: 1 - Incluir quantas linhas forem necessárias

1. FONTES BIBLIOGÁFICAS OU REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira**: Grãos. Oitavo Levantamento. Maio de 2015. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\_05\_13\_08\_46\_55\_boletim\_graos\_maio\_2015.pdf>. Data de acesso: 15 maio 2015.

CORONADO, L. M. **El cultivo del cártamo (Carthamus Tinctorius L.) em México**. Cuidade Obregon-México: SGI. 2010, 96p.

DAJUE, L; MÜNDEL, H. H. **Safflower *(Cartamus tinctorius* L*.)*.Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crop**. IPGRI: International Plant Genetic Resource Institute. Rome, 1996. 81p.

EMONGOR,V. Safflower (*Carthamus Tinctorius* L,) the underutilized and neglected crop: A review. **Asian Journal of Plant Science**, v.9, n.6, p.299-306, 2010.

FAO - STATISTICS. **Top production – Safflower seed**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Data de acesso: 26 de maio de 2015.

GIAYETTO, O; FERNANDEZ, E.M; ASNAL, W.E; CERRIONI, G.A; CHOLARKI, L. Comportamento de cultivares de Cartamo (*Carthamuns tinctorius L*.) en la region de Rio Cuarto, Cordoba (Argentina). **Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales**, v. 14, n 1-2, p. 203-215, 1999.

GRDC. Raising the bar with better safflower agronomy. Grains Research and Development Corporation ACT, Australia – Autumn, 2010. Disponível em: < <http://www.australianoilseeds.com/__data/assets/pdf_file/0010/6949/GRDC_Raising_the_Bar_-_Better_Safflower_Agronomy.pdf>>. Data de acesso: 29 de maio de 2015.

INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ALGODÃO. **Informativo julho.** Cártamo, nova opção de safrinha tardia. Disponível em: < <http://www.imamt.com.br/system/anexos/arquivos/182/original/Informativo_IMAmt_julho-agosto-setembro_-_24.pdf?1355504998>>. Data de acesso: 26 maio 2015.

MÜNDEL H. H., MORRISON R. J., BLACKSHAW R. E., Roth B. **Safflower production on the Canadian prairies**: revisited in 2004 // Agricultural Research Stations. – Lethbridge, Canada, 2004, 43 p.

OELKE et al. Safflower. Alternative Field Crops Manual, 8p, 1992. Disponível em <www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/safflower.html>. Data de acesso: 26 de maio de 2015.

SING, V.; NIMBKAR, M. K. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). In: SING, R. J. (ed) **Genetic Resources, chromosome engineering, and crop improvement**, vol. 4. CRC, New York, pp 167-194. 2006.

1. PLANILHA DE CUSTOS
	1. **Itens Financiáveis pela PROPES**
		1. Itens de Custeio

| **ITENS DE CUSTEIO - FINANCIÁVEIS PELA PROPES** |
| --- |
| **Nº.** | **Descrição do Item** | **Unidade** | **Quantidade** | **Valor Unitário****(R$)** | **Valor Total****(R$)** |
| **01** | **EPI** | **UN** | **02** | **100,00** | **200,00** |
| **02** | **Cloreto de potássio** | **Saco (60 kg)** | **02** | **90,00** | **180,00** |
| **03** | **Ureia** | **Saco (60 kg)** | **02** | **80,00** | **160,00** |
| **04** | **Superfosfato simples** | **Saco (60 kg)** | **02** | **65,00** | **130,00** |
| **05** | **Sacos de papel tamanhos variados** | **PCT** | **10** | **15,00** | **150,00** |
| **06** | **Sacos de plástico de tamanhos variados** | **PCT** | **10** | **15,00** | **150,00** |
| **05** | **Análise de solo** | **UN** | **02** | **50,00** | **100,00** |
| **06** | **Trena fibra de vidro 100 m** | **UN** | **1** | **50,00** | **50,00** |
| **07** | **Herbicida Fluazifop-p-butil** | **litro** | **3** | **90,00** | **270,00** |
| **08** | **Herbicida Setoxidim** | **litro** | **5** | **50,00** | **250,00** |
| **09** | **Fungicida Tiofanato-metílico** | **litro** | **5** | **50,00** | **250,00** |
| **10** | **Fungicida Procimidona** | **kg** | **3** | **100,00** | **300,00** |
| **11** | **Inseticida Imidacloprid + Beta-ciflutrina** | **litro** | **5** | **30,00** | **150,00** |
| **12** | **Enxada** | **UN** | **2** | **30,00** | **60,00** |
| **13** | **Estacas** | **UN** | **80** | **1,20** | **96,00** |
| **14** | **Marreta** | **UN** | **2** | **25,00** | **50,00** |
| **15** | **Lima para afiar ferramentas** | **UN** | **2** | **15,00** | **30,00** |
| **TOTAL** |  |  |  |  | **2.576,00** |

Obs: 1 - Incluir quantas linhas forem necessárias

* + 1. Itens de Capital

| **ITENS DE CAPITAL - FINANCIÁVEIS PELA PROPES**  |
| --- |
| **Nº.** | **Descrição do Item** | **Unidade** | **Quantidade** | **Valor Unitário (R$)** | **Valor Total (R$)** |
| **01** | **Semeadora manual do tipo “basuca”**  | **UN** | **5** | **180,00** | **900,00** |
| **TOTAL** |  |  |  |  | **900,00** |

Obs: 1 - Incluir quantas linhas forem necessárias

* 1. **Contrapartida financeira e não financeira de outras fontes (campus, pesquisador, parceiros, etc)**

| **CONTRAPARTIDA FINANCEIRA E NÃO FINANCEIRA DE OUTRAS FONTES** |
| --- |
| **Nº.** | **Descrição do Item** | **Unidade** | **Quantidade** | **Valor Unitário (R$)** | **Valor Total (R$)** |
| **01** | Combustível | Lts | 40 |  | Campus |
| **02** | Área para implantação do experimento  | hectare | 0,1 |  | IMA |
| **03** | Veículo para transporte durante o experimento | viagens | 6 |  | Campus |
| **04** | Espaço para processamento dos materiais colhidos | barracão | 1 |  | Campus |
|  |  |  |  |  |  |

Obs: 1 - Incluir quantas linhas forem necessárias