

Fundação Rio Verde. **Boletim Técnico, 2**

Exemplares desta edição podem ser solicitados à Fundação Rio Verde
(Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento Integrado Rio Verde)

Av. Mato Grosso, nº 97 – Centro

CEP: 78455-000 – Lucas do Rio Verde – MT- Tel.: (0xx65) 549 1398 / Fax
549 1161

E-mail: **fundario@zaz.com.br**

Tiragem: 1.000 exemplares

Impressão: Grafpel

Fundação Rio Verde - Fundação de Apoio a Pesquisa e
Desenvolvimento Integrado Rio Verde (Lucas do Rio Verde – MT)

Cultura da Mamona - Resultados de Pesquisa – Fundação Rio
Verde

Edição do Autor 2000

30 p (Fundação Rio Verde. Boletim 2)

1. Safrinha. 2 Mamona, Resultados de Pesquisa.
Fundação Rio Verde. (Lucas do Rio Verde, MT)

DIRETORIA GESTÃO 2000/2002**Presidente:**

Dora Denes Ceconello

Vice-Presidente:

Egídio Raul Vuaden

Secretário:

Washington Luiz Mayer

Diretor Técnico:

Eng. Agr. MSc – Clayton Giani Bortolini

Conselho Curador

Alderi Marcos Dalmaso

Flori Luiz Binotti

José Cardoso Leal Júnior

Arnaldo José Bortolini

Assistentes de Pesquisa

Cleber Trevisan

Eliane Lucas Coffi Lório

Lenoir Alves Ferreira

Luiz Carlos Vronski

Nilson Ferreira da Silva

APRESENTAÇÃO

Com a atual conjuntura da política agrícola nacional, é imprescindível que o produtor rural tenha a sua disposição alternativas viáveis para estruturar e viabilizar sua propriedade agrícola. Em era de globalização é prioritário a eficiência da propriedade, a qual é conseguida através de planejamentos feitos a partir de análises prévias de mercado e viabilidade técnica da cultura a ser implantada. Porém, a nossa região é deficitária de opções criando a dependência do produtor rural às culturas de arroz, soja e milho, que são hoje as culturas que apresentam segurança de produtividade pelo seu histórico de plantio, porém sujeita a variações de mercado.

Para um eficiente planejamento da propriedade o produtor tem que buscar tanto a segurança de produtividade quanto a de mercado e é nesse momento que a pesquisa regional assume um papel importante para as tomadas de decisões. Apresentar ao produtor novas opções para que ele desenvolva seu planejamento é o objetivo principal da FUNDAÇÃO RIO VERDE.

Cumprindo parte desse objetivo, estamos apresentando a classe agrícola regional os resultados obtidos com a cultura da mamona que mostra grande possibilidade de se tornar mais uma opção viável para a safrinha regional.

Queremos esclarecer que os resultados aqui apresentados são de um trabalho inicial não possuindo portanto dados históricos para torná-los totalmente seguro. Porém, é nossa intenção dar continuidade as avaliações tanto a nível de experimentos científicos quanto a nível de “Lavouras pilotos” para que possamos realmente validar esses dados e transforma-los em recomendação segura ao produtor.

Dora Denes Ceconello
Presidente da Fundação Rio Verde

AGRADECIMENTOS

À Família Piccini pela contribuição com a infra estrutura de apoio

À empresa Parceira SEMENTES ARMANI que forneceu material genético e colaborou na manutenção dos custos experimentais

À Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde

À EMBRAPA-CPAO (Dourados-MS) e EMPAER

Ao Sr. Munefume Matsubara

Aos funcionários da Fundação Rio Verde pela dedicação e esforço na realização deste trabalho

Aos agricultores pelo interesse demonstrado por nosso trabalho.

Sumário

1 – INTRODUÇÃO.....	9
2 - CULTIVO DA MAMONA.....	11
2.1 – TRATOS CULTURAIS	11
2.2 - MERCADO DA MAMONA	12
2.3 - DERIVADOS DA MAMONA.....	13
2.4 - PRODUTIVIDADES	14
3 – AVALIAÇÕES EXPERIMENTAIS	16
3.1 – ANÁLISE CLIMÁTICA – DISTRIBUIÇÃO PLUVIOMÉTRICA.....	16
4 - PROJETO “SAFRINHA 2000”	19
4.1 - MAMONA	19
4.1.1 - <i>O que foi testado</i>	19
4.1.2 - <i>Como foram realizados os experimentos</i>	19
4.1.3 - <i>Resultados</i>	21
4.1.3.1 - Época de Semeadura	21
4.1.3.2 - Respostas do cultivo da mamona à adubação NPK.....	23
4.1.3.3 - Avaliação de cultivares	27
5 - CONCLUSÕES.....	30

1 – Introdução

Com o aumento no consumo de alimentos faz-se necessário que a agricultura a nível mundial eleve sua produção seja ela por incrementos no rendimento por área e/ou na área de cultivo. Por outro lado, com a elevação nos custos de produção agrícola, o produtor necessita maximizar o aproveitamento de suas áreas agricultáveis para assim manter a sustentabilidade de sua propriedade. Para atender estes dois pontos, uma das alternativas que o agricultor da região do cerrado vem encontrando é o cultivo da segunda safra, mais conhecida como safrinha.

As lavouras de cultivo safrinha são implantadas de janeiro até meados de março, após a colheita da soja de primeira safra. Este cultivo é realizado na sua grande maioria em sistema plantio direto (SPD). Para a sustentabilidade e sucesso deste sistema ao longo do tempo, um dos requisitos necessários e talvez o principal é a rotação de culturas. As lavouras da região Centro Norte do estado do Mato Grosso são cultivadas na maioria dos casos em monocultura, onde na primeira e segunda safras são cultivados soja e milho, respectivamente. Isto tem ocorrido principalmente pela falta de opções economicamente viáveis, principalmente para a safrinha.

A Fundação Rio Verde juntamente com técnicos e produtores da região observou a necessidade de criar novas alternativas de cultivo, principalmente para a safrinha. Com isto realizou-se o “Projeto Safrinha 2000” com o objetivo de desenvolver métodos para melhorar as produtividades das culturas tradicionalmente implantadas na região e também avaliar novas opções como o girassol e a mamona cujos resultados desta última estão divulgados neste Boletim Técnico.

O objetivo deste trabalho com a mamona foi torná-la uma cultura com potencial agrícola economicamente viável para a região e aumentar as opções para a safrinha, conseguido através da determinação da correta aplicação de práticas culturais e utilização de insumos que facilitem seu cultivo e elevem a produtividade.

Por se tratar de trabalho inicial, nossa intenção é criar parâmetros para que o agricultor possa planejar a sua propriedade, diversificar a renda agrícola, conseguindo assim melhorar o desempenho econômico da atividade.

É importante frisar que os dados técnico-científicos a seguir apresentados foram levantados a partir de experimentos montados no campo experimental da Fundação Rio Verde. Esses dados são referentes a um trabalho iniciado neste ano, devendo servir apenas como subsidio à classe agrícola. Alguns resultados de lavouras da região aqui apresentados também podem ser utilizados como referencial para a cultura. O primeiro passo foi dado e é objetivo da Fundação Rio Verde dar continuidade a este trabalho criando assim recomendações técnicas aplicáveis em nossas lavouras as quais façam da mamona mais uma opção rentável para nossa agricultura

2 - Cultivo da mamona

A mamona pode ser cultivada em todo o Brasil devido a sua adaptação aos diferentes ambientes. Atualmente os principais estados produtores são a Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e alguns estados do nordeste.

A semeadura da mamona é realizada de novembro a fevereiro, dependendo da cultivar e local. No centro Norte do estado do Mato Grosso esta é implantada em cultivo safrinha, do início de janeiro até meados de março. Devido a grande extensão das propriedades agrícolas da região e também a dificuldade da mão de obra, observa-se maior preferência por cultivares que possibilitam total mecanização da lavoura. Em regiões como o Nordeste do país, são implantadas geralmente cultivares de porte alto, que necessitam de operações manuais.

A mamona por exigir certa fertilidade, deve ser cultivada em solos corrigidos, com níveis de fertilidade de média a alta. A densidade e espaçamento utilizado no cultivo da mamona é variável de acordo com a cultivar. Em sistemas consorciados (cultivares para colheita manual) as densidades de semeadura situam-se em torno de 3000 a 4000 plantas/ha, dispostas em fileiras simples ou duplas, intercaladas com a outra cultura do consórcio. Para as cultivares que possibilitam total mecanização (Cerrado e Savana) a densidade recomendada é de 27.000 plantas/ha. Para a cultivar IAC-Guarani, a densidade recomendada é em torno de 10.000 plantas/ha.

O consumo de sementes situa-se em torno de 3 a 4 kg/ha (para cultivares de porte alto, com colheita manual) e de 12 kg/ha para as cultivares híbridas (Cerrado e Savana) as quais são cultivadas com mecanização total.

2.1 – Tratos Culturais

No aspecto fitossanitário geralmente não ocorrem problemas de pragas e doenças que atinjam o nível de dano econômico. Em alguns casos, o controle de percevejo verde da soja (*Nezara viridula*) tem sido necessário, visto migração destes insetos lavouras de soja vizinhas, ou mesmo daquelas cultivadas anteriormente. Em alguns casos, como o ocorrido na lavoura experimental da Fundação Rio Verde, onde houveram ataques de lagartas desfolhadoras, o nível de dano foi baixo não sendo necessário a aplicação de inseticidas. Nestas infestações verificaram-se aumentos seguidos de decréscimos nas populações destas lagartas.

Quanto a doenças podem ocorrer alguns casos de Fusario (*Fusarium sp*) e mofo cinzento (*Botrytis cinerea*). Esta última de maior importância pode causar danos em cultivos com época de semeadura muito precoce, onde a planta recebe excessos de chuvas durante a formação do cacho.

Tanto pragas quanto doenças são facilmente controláveis, para isto devem ser observados fatores como época de semeadura, rotação de culturas, sementes sadias entre outros fatores que favoreçam a planta da mamona e não ofereçam condições necessárias ao desenvolvimento de moléstias.

No que se refere a plantas daninhas, a mamona cultivada após a soja e em área com moderada infestação de invasoras geralmente não é necessário seu controle. Deve-se evitar altas infestações nos estádios iniciais de desenvolvimento os quais são mais suscetíveis a competição com plantas daninhas. Quando da ocorrência de invasoras de folhas estreitas as mesmas podem ser controladas facilmente com a aplicação de graminicidas utilizados na cultura da soja. Para plantas latifoliadas (folhas largas) o controle é mais limitado devido a baixa tolerância da planta de mamona a produtos que atuam sobre estes tipos de invasoras. Quando o nível destas for muito elevado pode se utilizar alguns herbicidas pré-emergentes, porém com cautela para não ocasionar problemas de fitotoxides.

2.2 - Mercado da mamona

Ao analisarmos o mercado mundial, observamos a Índia como maior produtor mundial, com 1.000.000 de toneladas produzidas/ano, e em segundo lugar a China com 300.000 ton/ano.

O Brasil é terceiro maior produtor mundial, onde esta nesta safra (1999/2000) deve produzir em torno de 200.000 ton., verificando-se nas últimas safras aumento na produção nacional, pois em 97/98 a produção era de apenas 30.000 ton. Este aumento se deve as condições favoráveis de clima ocorridas neste ano em todas as regiões do país. Outro fator foi o atrativo valor comercial verificado na última safra, onde os valores chegaram próximos a R\$ 60,00/saca de 60 kg. Existe uma tendência de estabilização da produção para as próximas safras em torno de 120.000 ton/ano.

As perspectivas para a mamona são otimistas, mostrando mercados crescentes a nível mundial. O Brasil é um grande importador de mamona, pois as quantidades aqui produzidas não suprem as necessidades das empresas esmagadoras que as vezes operam com menos 40% da sua capacidade. Este fato faz com que o grão da mamona seja importado, beneficiado e então

exportado seu óleo. Assim, o Brasil é um importador de grãos de mamona e exportador de seus subprodutos.

O valor comercial médio da mamona ao longo dos anos, para saca de 60 kg, situa-se em U\$ 18,00, sendo os valores máximos em torno de U\$ 32,00 e mínimo U\$ 15,00. Para comercialização, algumas empresas fornecem garantia de preço mínimo, o qual proporciona segurança ao produtor. Para esta safra estes preços mínimos estão situado próximos aos U\$ 14,00.

A oscilação da produção no mercado nacional deve-se principalmente a instabilidade produtiva dos sistemas de cultivo utilizados nas diversas regiões do país, onde as condições climáticas exercem forte influência sobre os rendimentos da cultura. O cultivo da mamona na região dos cerrados tende a proporcionar maior estabilidade na produção nacional devido as condições climáticas serem mais uniformes e previsíveis. Outro ponto é a maior facilidade no manejo da cultura, obtido com os híbrido Cerrado e Savana os quais possibilitam colheita mecânica e conseqüente o cultivo de maiores áreas, com redução nos custos de produção em relação as cultivares tradicionais, de colheita manual.

Um dos entraves à cultura da mamona na região dos cerrados é a distância das lavouras até as usinas de beneficiamento, as quais encontram-se situadas principalmente no estado de São Paulo e Bahia. Existe interesse de empresas para instalação e unidades de recebimento e beneficiamento de mamona no estado do Mato Grosso, porém para isto é necessário que a produção local seja suficiente para suprir suas demandas. Com o desenvolvimento de técnicas de cultivo adequadas à região, é possível o aumento da área de cultivo e da produção regional da mamona, permitindo que indústrias se instalem em nossa região o que aumentaria o valor comercial da mamona e fortaleceria ainda mais o mercado da cultura.

2.3 - Derivados da mamona

O número de produtos derivados da mamona vem aumentando a cada ano. Atualmente existem mais de 550 produtos derivados de seu óleo, como por exemplo, lubrificantes automotivos, combustíveis, componentes de tintas e vernizes, peças automotivas, plásticos e espumas biodegradáveis, nylon, tapetes e carpetes antialérgicos, cosméticos, próteses de uso médico, capeamento de fibra óptica entre outros. Pelas diversas utilidades de seu derivados, os mercados interno e externo estão se expandindo, o que indica também a necessidade de maior expansão no cultivo da mamona.

É importante salientar que os resíduos da mamona são utilizados como excelentes fertilizantes para adubação orgânica e segundo alguns estudos, estes resíduos assim como a planta da mamona apresentam propriedades nematocidas, importantes para o controle de nematóides do solo, os quais podem apresentar grandes danos às lavouras, motivo de grande preocupação por parte dos agricultores

2.4 - Produtividades

Os rendimentos obtidos pela cultura da mamona são variáveis com o local de cultivo, fertilidade do solo, condições climáticas ocorridas durante o ciclo de desenvolvimento da cultura e principalmente com a cultivar implantada. Das cultivares existentes, aquelas que possibilitam total mecanização estão se destacando no estado do Mato Grosso. Isto se deve a maior facilidade na execução das práticas culturais, principalmente a colheita, fator que restringe as cultivares para colheita manual.

Resultados variados tem sido observados em avaliações de lavouras no estado do Mato Grosso. Na tabela 1 constam alguns resultados de cultivo desta safra (99/00).

TABELA 1 – Local, cultivar, época de semeadura, dose de fertilizante NPK aplicado na semeadura, população de plantas final e rendimentos de grãos de mamona. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

Fazenda/Município	Cultivar	Data de semeadura	Dose de NPK Kg/ha	População final	Rendimento de grãos Sacas/ha
Faz. Brizoti- N. Mutum	cerrado	5-12/03	380	16.600	11,0
Faz. Preto – Lucas do Rio Verde	Cerrado	02-04/03	250	28.000	16,9
Faz Itaquerê – Primavera do Leste	Cerrado	17/02	250	27.000	14,0
Faz. Coco – Campos de Júlio	Cerrado	17/02	250	27.000	12,0
Faz. Porta do Céu – Campo N. Parecis	Cerrado savana	03/03	250	27.000	18,5*
Faz. Botan – N. Mutum	Cerrado	27-29/02	250	28.000	17,0*
Faz. Piccini – Sorriso	Cerrado Savana	01-05/03	200	27.000	22,0*
Fundação Rio Verde – Lucas do Rio Verde	Cerrado savana	08-15/03	250	27.000	10,0*
Faz. Galhardia – N. Mutum	Cerrado Savana	03-04/03	250	27.000	10,0*

* Valores estimados

Como podemos observar, os rendimentos são variáveis de acordo com as situações de ambiente em que o cultivo é exposto. Observamos rendimentos variando de 10,0 até mais de 20,0 sacas/ha, que deve-se as diferentes situações a que foram submetidos.

3 – Avaliações Experimentais

3.1 – Análise climática – Distribuição Pluviométrica

Claudio Lazarotto
Clayton Giani Bortolini

A disponibilidade hídrica para qualquer cultura é fator determinante no seu sucesso. Para o cultivo safrinha, devido a parada de chuvas que geralmente coincide com o estágio final do ciclo da cultura, os riscos de perda na produtividade causada por deficiência hídrica influenciam grandemente os investimentos a serem aplicados em cada lavoura

Para podermos comparar ou mesmo utilizar resultados de trabalhos experimentais como referencias para aplicação em outras situações daquelas ocorridas nos experimentos é necessário que sejam considerados as condições climáticas ocorridas nesta situação e relacionar-mos com aquelas verificadas em históricos regionais.

A análise dos registros pluviométricos obtidos nestes experimentos, no período de dezembro de 1999 a junho de 2000 em comparação às médias do mesmo período dos anos de 1993 a 1999, permite concluir que houve deficiência hídrica no final do período, o que pode ter comprometido o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, o rendimento das mesmas.

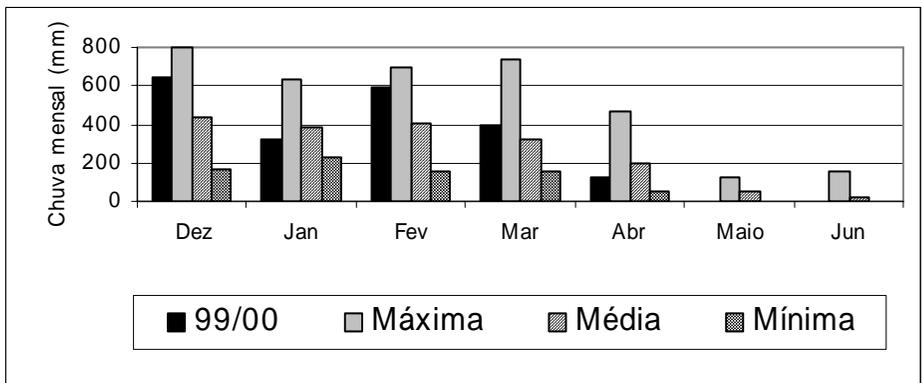


FIGURA 1 - Gráfico comparativo das precipitações mensais dos meses de dezembro de 1999 e janeiro a junho de 2000, comparados aos valores máximos, médios e mínimos registrados nos anos de 1993 a 1999, no mesmo período. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

Na Figura 1 observa-se os volumes de precipitação mensal registrados no período acima citado. Nota-se que, em todos os meses, a quantidade de chuva registrada na safra 99/2000 foi inferior às máximas do período comparativo, sendo que nos meses de janeiro, abril, maio e junho choveu menos que a média local.

Considerando-se a alta temperatura e forte insolação, condições típicas da região de Lucas do Rio Verde, estima-se que a evapotranspiração local atinja 200 mm mensais, indicando que as lavouras foram submetidas a um déficit hídrico acentuado a partir de abril de 2000.

A distribuição pluviométrica decencial dos mesmos períodos do estudo podem ser verificados na Figura 2, onde observa-se que, a partir de abril, as chuvas foram bem abaixo das médias esperadas, representando um forte déficit hídrico, com grande probabilidade de prejuízo na produtividade das lavouras, especialmente as que, nesse período, estavam em fase de desenvolvimento dos grãos, ou mesmo em estádios anteriores.

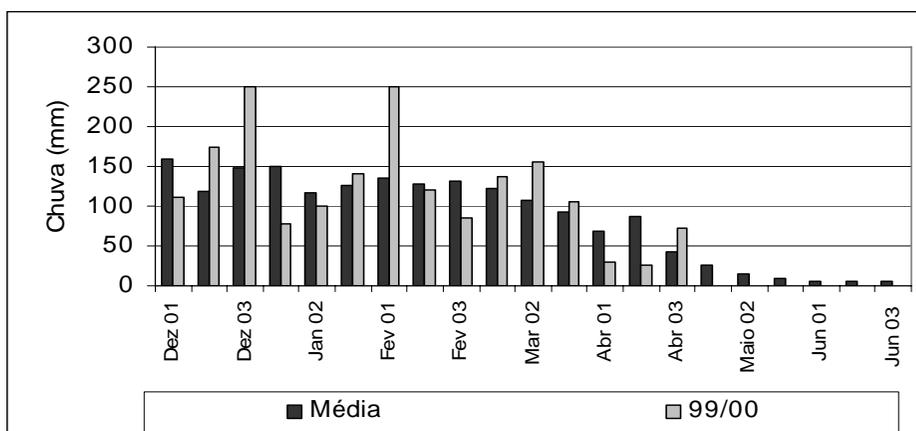


FIGURA 2 - Gráfico comparativo das precipitações mensais dos meses de dezembro de 1999 e janeiro a junho de 2000, comparados aos valores médios registrados nos anos de 1993 a 1999, no mesmo período. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

Se analisarmos o ocorrido neste ano (2000) em relação ao histórico de chuvas no período de 1980-2000, registrados na Fazenda Progresso (Lucas do Rio Verde – MT) verifica-se que a nos anos em que a chuva cessou mais cedo coincidem com o ocorrido neste ano, ou seja, no último decêndio de abril (21-30 de abril) (Tabela 2). Considerando este fato, se extrapolarmos para outras

condições pluviométricas da região, os resultados obtidos nestes experimentos tendem a ser igual ou superiores aos observados, pois com maior disponibilidade hídrica o aproveitamento das condições de ambiente tendem a ser melhores, e sementeiras mais precoces tendem a proporcionar, na média dos demais anos, melhores resultados do que as observadas com estes experimentos.

TABELA 2 - Análise de riscos de “paradas de chuvas¹ e veranicos²” no período de 1980 – 2000 e dos últimos cinco anos - Fazenda Progresso - Lucas do Rio Verde - MT, 2000

Período	Período de 1980 – 2000		Período de 1996 – 2000	
	Parada	Veranico	Parada	Veranico
	----- número de ocorrências no período analisado -----			
Antes de 20/02	0	0	0	0
21 – 28/02	0	1	0	0
01 – 10/03	0	2	0	0
11 – 20/03	0	0	0	0
21 – 30/03	0	0	0	0
01 – 10/04	0	1	0	0
11 – 20/04	0	2	0	0
21 – 30/04	7	5	1	1
01 – 10/05	8	4	2	1
11 – 20/05	3	2	1	0
21 – 30/05	1	1	1	0
Após 01/06	0	0	0	0

¹ Referente ao período em que ocorreu a parada das chuvas

² Período sem chuvas superior à 10 dias

4 - Projeto “Safrinha 2000”

Clayton Giani Bortolini
Fundação Rio Verde

O projeto “Safrinha 2000” desenvolvido pela Fundação Rio Verde com o apoio das Empresas Parceiras avaliou espécies já cultivadas na região como o milho e o sorgo e também espécies que apresentam potencial agrícola para a região como o girassol e também a mamona. Destas, os resultados obtidos com as três primeiras culturas encontram-se descritos no Boletim Técnico nº 1 da Fundação Rio Verde. Por ser cultura nova na região e com aspectos mais particulares, para a mamona foi elaborado este Boletim Técnico, o qual mostra os resultados obtidos com esta cultura nos experimentos realizados e também em algumas lavouras comerciais da região. O presente boletim tem por finalidade servir de embasamento para produtores e técnicos os quais possuam interesse nesta cultura. Os resultados aqui apresentados, por serem de trabalhos iniciais, não devem servir utilizados como recomendação, pois muitos pontos devem ajustados para serem apresentados como recomendações de cultivo regional para a cultura da mamona.

4.1 - Mamona

4.1.1 - O que foi testado

Nos trabalhos realizados com a cultura da mamona no Projeto Safrinha 2000 foram avaliados cultivares, épocas de semeadura e também respostas a aplicação de fertilizantes NPK.

4.1.2 - Como foram realizados os experimentos

Os resultados aqui apresentados foram desenvolvidos no Município de Lucas do Rio Verde/MT, em área agrícola denominada Fazenda Branca de propriedade de Irmãos Piccini. O solo da área experimental vem sendo cultivado em Sistema Plantio Direto (SPD), sendo os experimentos “Safrinha 2000”, implantados sobre restevas de soja, colhida em Janeiro de 2000. A quantidade de nutrientes do solo encontram descritos na Tabela 3.

TABELA 3 – Análise do Solo da área Experimental “Safrinha 2000”. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

Índices Analisados	Macronutrientes		Micronutrientes	
	Profundidade das amostras de solo (cm)			
	0-10	0-20	0-10	0-20
pH (água)	5,8	5,8	-----mg/dm ³ -----	
Argila (%)	51	51	Zinco	12,4
P (mg/dm ³)	43,3*	4,1	Manganês	1,2
K(mg/dm ³)	61	45	Cobre	10,2
Ca (Cmolc/dm ³)	2,9	1,0	Boro	0,20
Mg (Cmolc/dm ³)	2,4	1,1		
V (%)	42,7	42,0		

*a análise deste nutriente deve ser desconsiderada por problemas de análise

Considerando a média das duas profundidades amostradas podemos, constatar que o pH em H₂O deste solo está muito próximo do ideal para a cultura da mamona, sendo que o valor entre 6,0 e 6,5 poderia proporcionar pequeno incremento no rendimento de grãos da cultura. O teor de potássio (K) do solo está dentro da média para os solos de cerrados. Os valores obtidos na análise de fósforo (P) devem ser desconsiderados por terem apresentado problemas na coleta ou avaliação do nutriente. Os valores dos demais nutrientes encontram-se em níveis considerados satisfatórios para um bom rendimento das culturas implantadas. Não há alumínio no solo, o que permite um bom desenvolvimento do sistema radicular. A saturação de bases encontra-se com valor razoável, podendo ser melhorada. No que se refere aos micronutrientes, estes encontram-se na média dos valores observados nos solos do cerrado necessitando de complementação dos mesmos para um melhor rendimento das culturas. Em resumo, os valores nutricionais deste solo encontram-se na média dos demais solos cultivados, sendo representativos para realizar os trabalhos de pesquisa do projeto “Safrinha 2000”.

Após definido o local de realização são demarcados as áreas de cada parcela, sendo o solo então “riscado” por uma semeadora tratorizada, a qual faz a aplicação de fertilizantes quando as doses são as mesmas para todas as parcelas do experimento. Quando “dose de fertilizante” é o fator testado o mesmo é aplicado manualmente, o qual recebe sua dose para cada linha de aplicação. É importante observar que cada tratamento foi repetido três vezes, para aumentar a precisão e confiabilidade dos resultados.

A semeadura dos materiais foi realizada manualmente, com “saraquás”, onde foram depositadas de duas a três sementes/cova. A distância entre covas é demarcada com o auxílio de cordas marcadas, ou também através dos reguladores de distância existente nos “saraquás”. Todas as sementes

utilizadas nos experimentos foram tratadas com o inseticida CRUISER, sendo este tratamento realizado logo antes da semeadura.

Logo após a semeadura a área foi dessecada com o herbicida Glyphosate (Roundup). O controle de plantas daninhas foi realizado mecanicamente através de capina.

Após germinadas, com as plântulas apresentando certa resistência do caule estas foram desbastadas manualmente a fim de deixar somente uma planta/cova, mantendo assim a população de plantas determinada para todas as parcelas.

Não foi realizada aplicação de inseticidas para controle de pragas. Mesmo observadas ocorrências destas, seu controle não se fez necessário devido a não se atingir nível de dano econômico que justificasse tal trato cultural.

A avaliação de florescimento dos experimentos analisados foi realizada a cada dois dias, onde todas as plantas de cada parcela eram contadas, estando florescidas aquela em que observava-se as flores vermelhas nas bagas dos cachos. A data de florescimento do material foi aquela em que 50% das plantas da parcela apresentava-se florescidas.

A colheita e o beneficiamento dos materiais de cada experimentos foram realizadas manualmente, sendo os materiais pesados em balança analítica de precisão e a umidade dos grãos corrigida para 13%.

Os resultados obtidos foram submetidos à análises estatísticas, com comparação de médias realizadas pelo teste de Duncan e ou análises de regressão, realizadas a 5 % de significância, ou seja com margem de segurança de 5%.

4.1.3 - Resultados

4.1.3.1 - Época de Semeadura

Assim como para qualquer cultivo safrinha os efeitos de época de semeadura da cultura sobre seu rendimento são muito marcantes, fazendo com que em alguns casos de semeadura tardia, a cultura torne-se inviável economicamente.

Ao analisar o efeito da época de semeadura da mamona sobre o seu rendimento de grãos, quando a mamona foi implantada em 18/02/00, o rendimento da cultivar Savana apresentou-se acima de 21 sacas/ha e com

semeadura realizada 27 dias após (16/03) o rendimento passou a ser 9,0 sacas menor, ou seja, uma redução de 0,33 sacas/ha para cada dia de atraso na semeadura neste período (Tabela 4). Na semeadura de 01/04/00 (43 dias após a primeira época de semeadura) o rendimento de grãos foi inferior a 5 sacas/ha.

TABELA 4 – Rendimento de grãos de dois híbridos de mamona em função da época de semeadura. Lucas do Rio Verde –MT, 2000

Híbrido	Época de semeadura da mamona				Média
	08/fev	22/fev	06/mar	20/mar	
	----- Rendimento de grãos de mamona (sacas/ha) -----				
Savana	21,7	12,4	8,7	4,4	11,8 a
Cerrado	17,8	12,1	8,5	5,1	10,9 b
Média	19,8	12,3	8,6	4,7	11,3

*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de significância

Para o híbrido Cerrado os rendimentos foram geralmente menores que os obtidos pela cultivar Savana (Figura 3). Na semeadura de 18/02/2000 o rendimento de grãos foi de 18 sacas/ha, sendo que para cada dia de atraso na semeadura da mamona houve uma redução no rendimento de grãos de 18 kg/ha, produzindo apenas 5,1 sacas/ha quando semeada em 01/04.

A produtividade da cultura observada neste trabalho está bem abaixo do seu potencial produtivo. Isto pode ser explicado pela deficiência de chuvas ocorrida durante todo o período de enchimento de grãos da cultura e na maioria dos casos durante quase todo o ciclo de vida da planta. Se observarmos o florescimento das cultivares, verificamos que somente aquele que foi semeado em 18/02 recebeu chuva até o florescimento da planta, sendo que após este estágio não mais ocorreram chuvas. Para as demais datas de semeadura a chuva parou aproximadamente um mês ou mais antes do florescimento da cultura.

A mamona apresenta boa tolerância á deficiência hídrica, onde podemos verificar produção de grãos mesmo com excessivos estresses hídricos que ocorreram durante todo o período de enchimento de grãos. Considerando o custo de produção da mamona na ordem de R\$ 250,00/ha, e o preço médio histórico da mamona de R\$ 31,50 (equivalente a U\$ 18,00), com base nos resultados deste experimento, semeaduras realizadas até 24 de março, ou que proporcione chuvas somente até 35 dias antes do florescimento, assim mesmo o produtor obteria um pequeno lucro de R\$ 20,00/ha.

Com o baixo custo da lavoura de mamona, os quais são basicamente por conta de sementes, fertilizantes e práticas culturais e devido a certa

tolerância ao estresse hídrico, esta cultura proporciona ao agricultor maior estabilidade econômica do que as demais culturas implantadas na safrinha. Porém para a mamona tornar-se expressiva na região, seu cultivo não deve ser utilizado somente para semeadura em épocas em que os riscos de perda por deficiência hídrica para as demais opções sejam grandes, mas sim que a mamona seja implantada mais precocemente. Com isto seus rendimentos pode situar-se acima dos 20 sacas/ha, ou ainda maiores, próximos ao potencial da cultura, sendo maiores os lucros do produtor, o que efetivará a mamona como opção de cultivo safrinha para a região do cerrado brasileiro.

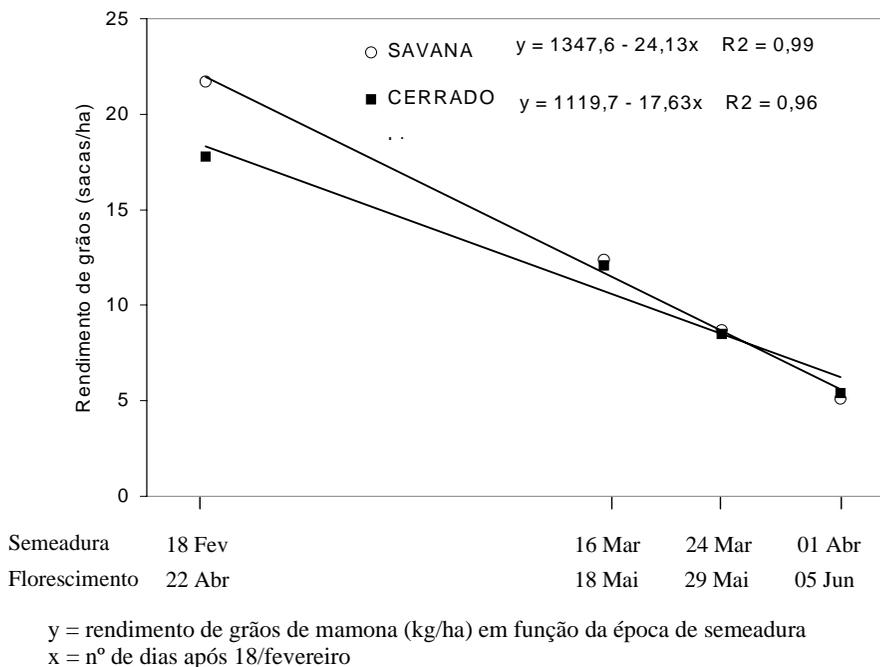


FIGURA 3 – Rendimento de grãos de mamona em função da época de semeadura. Lucas do Rio Verde - MT, 2000

4.1.3.2 - Respostas do cultivo da mamona à adubação NPK

Para que uma determinada planta expresse seu potencial produtivo todas as condições de ambiente devem apresentar-se dentro da faixa ideal para

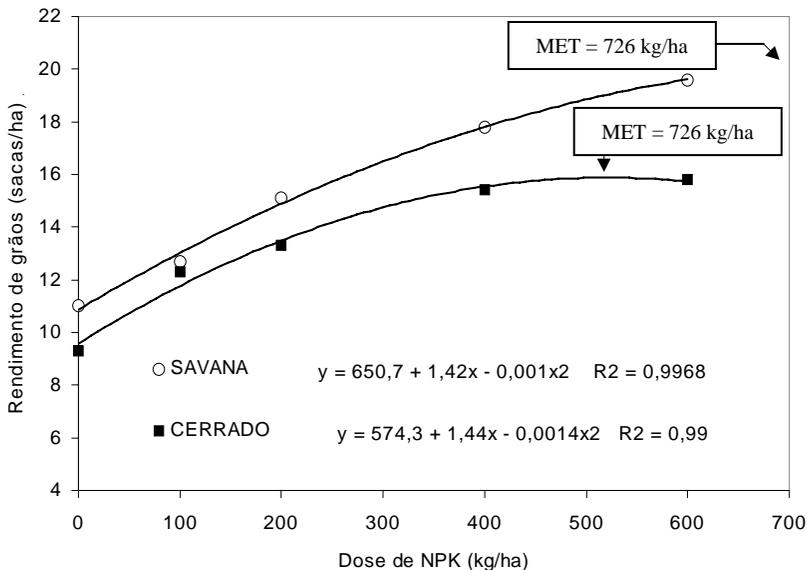
o cultivo. Dentre estas encontram-se a disponibilidade de nutrientes, a qual é um dos fatores que mais exercem influencia sobre a planta.

A mamona é muitas vezes vista como planta que sobrevive e apresenta bons rendimentos sem ser necessária a utilização de qualquer insumo, principalmente fertilizantes. Esta imagem é criada devida aquelas plantas que sobrevivem em lotes baldios, beiras de estradas e locais abandonados onde aparentemente os solos são pobres e sem condições de desenvolvimento de qualquer planta com potencial agrícola. Na verdade estes solos apresentam geralmente uma característica muito favorável à planta da mamona, a matéria orgânica do solo. Esta cultura é altamente responsiva a matéria orgânica atingindo ótimos rendimentos quando cultivada em solos com esta característica. Portanto a mamona não deve ser implantada como cultura “rústica” a qual não depende de fertilidade do solo, mas sim à ela ser disponibilizada condições suficientes para alcançar boa produtividade.

Para avaliar as respostas da mamona cultivada em solos do cerrado a aplicação de fertilizante NPK, foi desenvolvido um trabalho a campo, onde foram testados dois híbridos de mamona (Savana e Cerrado) implantadas com doses de zero (testemunha), 100, 200, 400 e 600 kg/ha de fertilizante NPK 08-20-20. Este experimento foi implantado em 21/02/2000, em plantio direto após soja.

Na avaliação dos resultados verificamos que a resposta da planta de mamona à utilização de fertilizantes é elevada, onde as máximas produtividades (máxima eficiência técnica – MET) estimadas foram de 726 e 512 kg/ha de fertilizante 08-20-20 para as cultivares savana e cerrado, respectivamente (Figura 4).

Se analisarmos o rendimento de grãos, sem a aplicação de fertilizante obteve-se a produção de 10,2 sacas/ha e com 100 kg/ha de 08-20-20 o rendimento aumentou em 2,3 sacas/ha (Tabela 5). É importante lembrar que estes valores podem ser ainda maiores se a disponibilidade de água à cultura for maior, seja esta pela parada mais tardia das chuvas ou simplesmente pela data de semeadura mais antecipada a observada neste experimento (21/02).



y = rendimento de grãos de mamona (kg/ha) em função de dose de adubação NPK
 x = fertilizante NPK 08-20-20 em kg/ha

FIGURA 4 - Rendimento de grãos de mamona em função de doses de fertilizante NPK 08-20-20 utilizadas na semeadura. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

TABELA 5 – Rendimento de grãos de dois híbridos de mamona em função da dose de fertilizante NPK utilizado na semeadura. Lucas do Rio Verde –MT, 2000

Híbrido	Dose de fertilizante NPK (kg/ha)					Média
	zero	100	200	400	600	
----- Rendimento de grãos de mamona (sacas/ha)-----						
Savana	11,0	12,7	15,1	17,8	19,6	15,2 a
Cerrado	9,3	12,3	13,3	15,4	15,8	13,2 b
Média	10,2	12,5	14,2	16,6	17,5	14,2

*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de significância

Apesar da elevada resposta a aplicação de fertilizantes, as doses necessárias para atingir o máximo rendimento de grãos da cultura torna-se antieconômica para o produtor. Devemos portanto determinar o ponto de

maior eficiência econômica (MEE), ou seja o que proporciona maior lucro ao produtor. Para isto devemos considerar os preços do fertilizante NPK (08-20-20) e dos grãos da mamona. Tomando-se como base os resultados obtidos neste experimento e os valores acima citados é possível determinar qual seria a dose de fertilizante que, se aplicada, proporcionaria o maior lucro ao produtor (Tabela 6).

TABELA 6 – Dose de Fertilizante NPK (08-20-20) a ser utilizado para obter maior retorno econômico (Máxima Eficiência Econômica - MEE) dos híbridos Savana e Cerrado em função de preços do fertilizante e da mamona. Lucas do Rio Verde – MT, 2000

Preço do Fertilizante R\$/ton	Preço da mamona (R\$/saca)			
	50,00	40,00	35,00	25,00
Dose do fertilizante 08-20-20 para a MEE (kg/ha)				
SAVANA				
450,00	451	382	333	175
400,00	482	421	377	237
350,00	513	459	421	298
CERRADO				
450,00	328	279	244	132
400,00	350	306	275	175
350,00	372	334	306	219

Por exemplo, se utilizarmos como preço do fertilizante 08-20-20 em R\$ 400,00/ton e para a mamona o valor médio de R\$ 25,00 (correspondente a aproximadamente U\$ 14,00) a dose de NPK que se aplicada proporcionaria maior lucro ao produtor seria de 237 e 175 kg/ha de fertilizante NPK 08-20-20 para as cultivares Savana e Cerrado, respectivamente. Deve ser observado que estes valores estão considerando somente o fator adubação. Se considerarmos todos os custos fixos de lavoura, e também aqueles variáveis, porém necessários mesmo sem a aplicação de fertilizantes como por exemplo a semente e as operações necessárias ao cultivo da mamona, as doses de NPK para atingir o máximo lucro tendem a ser maiores daquelas descritas na tabela 4. Isto é explicado pela diluição destes “custos fixos” sendo menores por saca de mamona produzida quando se aumenta a produção por área.

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, a utilização de fertilizantes no cultivo da mamona é economicamente viável, sendo que seu cultivo em baixa tecnologia ou sem aplicação de fertilizantes pode proporcionar menores lucros ao produtor.

4.1.3.3 - Avaliação de cultivares

Com o avanço tecnológico da agricultura surgiram métodos de melhoramento genético de plantas visando o aumento de produtividade, o qual é conseguido através da adaptação das cultivares à cada situação de ambiente, resistência à doenças e pragas, maior eficiência na absorção e aproveitamento de luz, água e nutrientes. Outro objetivo do melhoramento genético de plantas é a adaptação de espécies para utilização em grandes lavouras, promovendo alterações fisiológicas e principalmente anatômicas as quais permitem operações mecanizadas. A mamona é um típico exemplo do melhoramento genético, onde das cultivares mais antigas, em que o trabalho necessitava ser feito todo manualmente obtiveram-se cultivares que possibilitam tratos culturais totalmente mecanizados.

Com o objetivo de tornar a mamona mais uma opção para a agricultura do cerrado, principalmente para o cultivo safrinha, a Fundação Rio Verde observou a necessidade de trabalhos para avaliação das cultivares de mamona disponíveis para a região do Médio Norte Mato-grossense. É de extrema importância frisar que este tipo de trabalho deve ser realizado a cada ano, afim de avaliar o desempenho das novas cultivares em relação as mais antigas, para que o agricultor juntamente com seu corpo técnico possam fazer a escolha daquela mais adequada para sua condição de clima, solo, época de semeadura, nível tecnológico a ser utilizado, e principalmente dos métodos de cultivo a serem empregados (mecânicos ou manuais).

A finalidade da avaliação de cultivares de mamona é servir como indicativo para a escolha do material mais adequado à cada situação de cultivo. Existem outras cultivares de mamona no mercado brasileiro possíveis de serem cultivadas em nossa região, principalmente aquelas para trabalhos manuais, e também algumas novas para cultivo mecânico que encontram-se ainda em fase de pré-lançamento.

Das cultivares existentes no mercado quatro foram avaliadas, sendo elas duas variedades: IAC GUARANI e IAC 226 TARABAY; e dois híbridos: CERRADO e SAVANA. As características destas cultivares encontram-se descritas a seguir.

IAC GUARANI:

Utilização: de pequenos a grandes produtores

Preparo de solo: convencional ou direto

Plantio: manual ou mecanizado

Época de plantio: dezembro a 15 de janeiro

População: 8000 a 10.000 plantas/ha dispostas em linhas espaçadas em 1,0 m.

Colheita: única e manual

Características agronômicas:

Cultivar: variedade indeiscente

Porte: médio (1,8 a 2,0 m)

Ciclo vegetativo: médio (até 180 dias)

Potencial produtivo: 30 sacas/ha

% de óleo na baga: 47%

Peso de 100 sementes: 43 g

IAC 226 TARABAY:

Utilização: de pequenos a médios produtores

Preparo de solo: convencional ou direto

Plantio: manual

Época de plantio: novembro a 15 de janeiro

População: 3300 a 4.000 plantas/ha, em linhas espaçadas em 2,5 a 3,0 m.

Colheita: manual em até 4-5 repasses

Características agronômicas:

Cultivar: variedade indeiscente

Porte: alto (2,5 a 3,0 m)

Ciclo vegetativo: médio (180 dias)

Potencial produtivo: 25 a 50 sacas/ha

% de óleo na baga: 47%

Peso de 100 sementes: 34 g

CERRADO e SAVANA:

Utilização: grandes produtores

Preparo do solo: convencional ou direto

Plantio: mecanizado

Época de plantio: 15 de janeiro a 28 de fevereiro

População: 27.000 plantas/ha, em linhas espaçadas em 0,8 a 1,0 m.

Colheita: mecanizada

Características agronômicas:**Cultivar:** híbrida indeiscente**Porte:** baixo (1,2 a 1,5 m)**Ciclo vegetativo:** curto (120 a 150 dias)**Potencial produtivo:** 15 a 30 sacas/ha**% de óleo na baga:** 45%**Peso de 100 sementes:** 35 g

Estas cultivares foram implantadas em 18/02/2000, em sistema plantio direto. Como adubação de base aplicou-se 250 kg/ha de fertilizante NPK 08-20-20.

Analisando os resultados estatisticamente, através das letras dispostas ao lado dos valores numéricos para cada cultivar, verifica-se que dos materiais avaliados, os dois primeiros (Savana e IAC-Guarani) apresentaram rendimento de grãos semelhantes, superiores aos demais, sendo que a variedade IAC-226 Tarabay apresentou rendimento de apenas 8,3 sacas/ha (Tabela 7). A cultivar Cerrado apresentou resposta intermediária, com rendimento de 12 sacas/ha. Estes rendimentos ficaram bem abaixo do potencial da cultura como mostrados anteriormente. Isto pode ter ocorrido devido a deficiência hídrica verificada durante todo o período de enchimento de grãos da cultura.

TABELA 7 – Densidade e espaçamento entre linhas utilizado, intervalo entre semeadura e florescimento e rendimento de grãos de diferentes cultivares de mamona implantados em cultivo safrinha. Lucas do Rio Verde - MT, 2000

Cultivar	Densidade	Espaçamento entre linhas	Intervalo semeadura - florescimento	Rendimento de grãos	
	Plantas/ha	---m---	--dias--	-----sacas/ha-----	
Savana	27.000	0,8	70	14,9	a
IAC Guarani	10.000	1,0	70	14,7	a
Cerrado	27.000	0,8	91	11,0	b
IAC 226 Tarabay	4.000	1,6	89	8,3	c

*médias seguidas de mesma letra não diferem entre si a 5% de significância

Devemos avaliar quando da escolha de uma cultivar, primeiramente as práticas de cultivo que serão aplicadas, se estas serão manuais ou mecânicas, pois as características das plantas de mamona variam grandemente entre cultivares. Após então, podemos utilizar como referenciais os rendimentos obtidos neste trabalho inicial de avaliação de cultivares. Um ponto importante a

ser considerado é o ciclo da cultivar a ser implantada pois a época de semeadura é fundamental para o sucesso da lavoura.

Novos trabalhos serão realizados, avaliando-se novamente estas cultivares, assim como outras já existentes no mercado e aquelas novas que encontram-se em fase de lançamento.

5 - CONCLUSÕES

Dos trabalhos realizados, verificamos alguns pontos a serem ajustados, conseguindo com isto aprimorar os próximos resultados, para que estes possam ser utilizados como recomendação nas propriedades agrícolas da região Centro Norte do Estado do Mato Grosso. É importante lembrar que estes resultados não devem ser “seguidos à risca” pelos produtores, pois se tratam de trabalhos iniciais, os quais nos apresentam tendências a serem confirmadas nas próximas avaliações de pesquisa da Fundação Rio Verde. Dos trabalhos realizados podemos concluir que:

A mamona apresenta boa tolerância ao estresse hídrico, maior que as demais culturas utilizadas na safrinha. Semeaduras que proporcionam chuvas somente até 30 dias antes do florescimento, ou seja 30-35 dias após a emergência ainda possibilitam produtividades próximo a 12 sacas/ha, o que pode ser considerado bom, com retorno econômico significativo ao agricultor. Semeaduras realizadas até meados de março podem proporcionar satisfatório rendimento de grãos com boa lucratividade da lavoura.

Devido ao alto valor comercial da mamona e a sua relativa estabilidade produtiva quando submetida a estresses hídricos esta cultura apresenta maior estabilidade econômica do que as demais culturas regionais, onde mesmo com redução nas produtividades os custos da lavoura são cobertos. Porém, para que a mamona torne-se expressiva na região a mesma deve ser implantada em épocas mais favoráveis a sua produção, sendo utilizada como opção para rotação de culturas e não para ser implantada posterior às tradicionalmente cultivadas na safrinha.

A mamona é altamente responsiva à utilização de fertilizantes superando as outras culturas tradicionalmente implantadas na região. As máximas produtividades foram alcançadas com a aplicação de doses superiores a 500 e 700 kg/ha de fertilizante NPK 08-20-20 para as cultivares Cerrado e Savana, respectivamente.

Mesmo em cultivos que sofreram estresse hídrico desde o florescimento até todo o período de enchimento de grãos a dose de fertilizante para proporcionar maior lucro ao produtor, na média dos valores de fertilizante e da mamona, situa-se acima de 170 kg/ha do fertilizante NPK.

Para a escolha da cultivar a ser implantada devemos considerar os sistemas de produção a ser submetida, se o cultivo será manual, misto ou mecanizado, o tamanho da área a ser cultivada, as condições de ambiente, entre outras. Das cultivares testadas a Savana e a IAC-Guarani foram as que apresentaram as maiores produtividades, seguido pela Cerrado e por último a IAC-226 Tarabay. Destas, as cultivares Savana e Cerrado permitem total mecanização, enquanto que a IAC-Guarani deve ser colhida manualmente. A cultivar IAC-226 Tarabay necessita que tanto a semeadura quanto a colheita sejam realizadas manualmente. Este fato pode limitar o tamanho da área de cultivo em função da mão de obra disponível principalmente para a colheita.