

REAÇÃO DE CULTIVARES DE MAMONEIRA COM FUNGICIDAS E AS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS

Angelo Gallotti Prazeres¹, Simone Alves da Silva², Agenildo de Sousa Santos², Roberval Oliveira da Silva², Ademilde Silva dos Reis²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Estrada da Igará, km 4, 48970-000, Senhor do Bonfim, Bahia. angelo_gallotti@yahoo.com.br; ²Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, s/n, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia.

Grande interesse tem sido o uso da mamoneira (*Ricinus communis* L.) na indústria de cosméticos, área médica e produção de biodiesel. Um dos grandes problemas no manejo dessa oleaginosa refere-se à escassez de informações sobre a seletividade de fungicidas no controle do mofo-cinza causado por *Amphobotrys ricini*. Com o objetivo de avaliar o comportamento das cultivares Mirante 10 e Sipeal 28 ao tratamento químico e algumas características agronômicas, o presente trabalho foi conduzido em telado do Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO) do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial de $(5 \times 2 + 2) \times 4$. Em função do microclima favorável ao surgimento natural do patógeno, foram avaliados os seguintes caracteres: altura de planta, diâmetro de caule, massa do racemo por planta, número de grãos por planta, massa do fruto por planta, massa de grãos por planta e severidade da doença. Os cinco fungicidas utilizados reduziram a severidade do *A. ricini* e promoveram incremento no diâmetro de caule e altura de planta para as duas cultivares avaliadas.

Palavras-chave: Tratamento químico, *Amphobotrys ricini* e *Ricinus communis* L.

Reaction of castor bean cultivars to fungicides and agronomic characteristics.

The use of castor bean (*Ricinus communis* L.) in the cosmetics industry, medical area and biodiesel production has been of great interest. A major problem in the management of this oilseed refers to the scarcity of information on the selectivity of fungicides to control of gray mold caused by *Amphobotrys ricini*. In order to evaluate the behavior of the cultivars Mirante 10 and Sipeal 28 to the chemical treatment and some agronomic characteristics, the study was carried out in a greenhouse from the Nucleus of Genetic Improvement and Biotechnology (NBIO) of the Center for Agricultural Environmental and Biological Sciences (CCAAB) at the Federal University of the Bahian Reconcave (UFRB), in Cruz das Almas, BA. The experimental design consisted of randomized blocks with four repetitions in a factorial scheme $(5 \times 2 + 2) \times 4$. In a microclimate favorable to the natural emergence of the pathogen, we assessed the following traits: plant height, stem diameter, mass raceme per plant, number of grains per plant, fruit mass per plant, grain weight per plant and severity of disease. The five fungicides used reduced the severity of *A. ricini* and promoted increase in stem diameter and plant height for two evaluated cultivars.

Key words: Chemical treatment, *Amphobotrys ricini* and *Ricinus communis* L.

Introdução

Com o crescente interesse por fontes alternativas de energia, principalmente com ênfase naquelas que contribuem para redução da emissão de gás carbônico para a atmosfera, houve uma ascensão da ricinocultura no cenário mundial. O uso de biocombustíveis como o carvão vegetal, óleo de dendê e biodiesel obtido por meio da esterificação de óleos vegetais, é uma alternativa viável, que participa no cenário econômico, social e ambiental (Urquiaga et al., 2005).

O biodiesel é considerado combustível que produz queima limpa, proveniente de fontes naturais renováveis como os vegetais. Reduz até 78% as emissões de poluentes, como o dióxido de carbono, grande responsável pelo efeito estufa. Logo, a produção do biodiesel é uma excelente alternativa, uma vez que o Protocolo de Kyoto estabelece níveis limitados para emissão de gases na atmosfera até 2012 (Francis et al., 2005).

Porém, de acordo com Freire et al. (2001), mesmo com toda sua importância, a situação da ricinocultura brasileira inspira muita atenção, tendo em vista que os produtores não dispõem de variedades melhoradas que sejam resistentes às doenças e que levem em consideração a associação a sistemas racionais de cultivo. Ademais, correlacionar aspectos da produção e melhores níveis de fitossanidade são de grande relevância, pois possibilitam um retorno satisfatório do capital e mão-de-obra disponibilizados fortalecendo a cadeia produtiva.

O melhoramento genético vegetal é uma alternativa que busca a obtenção de materiais que possuam características agronômicas superiores às de seus genitores. Dentre essas, se destacam aumento de produtividade, precocidade de desenvolvimento e resistência às moléstias, as quais serão viabilizadas por meio da seleção de cultivares superiores. Porém, mesmo com o auxílio do melhoramento no controle do mofo-cinzento, existem limitações, como fonte de resistência para a doença e tempo necessário para os cruzamentos e seleção.

De acordo com Beltrão (2004), a cultivar Sipeal 28 teve seu melhoramento genético iniciado em Cruz das Almas, na década de 1960, pelo antigo Instituto de Pesquisa Agropecuária do Leste (Ipeal). Em função dessas pesquisas terem sido conduzidas nesta região, isto provavelmente pode ter influenciado em sua boa

produtividade e maior resistência ao mofo-cinzento, haja vista que o ambiente exerce grande influência sobre potencial genético das culturas. Ao contrário, em função da arquitetura compactada de seus racemos, promovendo a formação de um micro clima favorável à multiplicação e colonização dos esporos de *A. ricini*, associado a um ambiente de alta umidade relativa do ar, a exemplo de Cruz das Almas, a cultivar Mirante 10 exibiu alta suscetibilidade ao mofo-cinzento, o que foi mensurado devido a um baixo potencial produtivo e elevado número de racemos abortados (Lima et al., 2010; Bahia et al., 2008).

O manejo integrado de doenças é uma estratégia que envolve o uso simultâneo ou sequencial de diversas medidas de controle (genético, químico, biológico, físico, mecânico, legislativo e cultural) utilizadas para reduzir as perdas ocasionadas com o surgimento de doenças a limites toleráveis, de forma contínua, econômica e ambientalmente correta na condução da cultura da mamoneira (Lima et al. 2001).

De acordo com Savy Filho (2005), a sanidade da mamoneira pode ser obtida, preventivamente, por meio da rotação de culturas, evitando-se locais com histórico de patógenos de solo e por meio do tratamento de sementes com fungicidas, utilizando produtos com princípio ativo à base de Iprodione e Thiram; os quais conferem boa proteção à germinação e reduzem o inóculo inicial do patógeno.

O tratamento químico de sementes da mamoneira, objetivando a redução ou eliminação do inóculo de *A. ricini*, é uma estratégia restrita à prevenção da introdução do fungo em novas áreas de cultivo, pois o mesmo encontra-se amplamente distribuído em regiões produtoras, em que sua dispersão anemófila corrobora bastante para isso. O controle químico pode ser utilizado em condições climáticas propícias ao desenvolvimento desta patologia; porém, ainda não existem produtos registrados para o controle do mofo-cinzento da mamoneira (MAPA, 2011; Cartaxo et al., 2004).

Brent & Hollomon (1998) afirmam que os fungicidas são importantes ferramentas para o controle das principais doenças das plantas em sistemas intensivos de produção de culturas. Porém, Kimati (1995) alerta quanto ao uso indiscriminado de fungicidas, pois o mesmo poderá causar adaptação dos fungos, aumentando sua resistência aos fungicidas.

O surgimento de fungos resistentes a fungicidas, que anteriormente eram eficazes no controle de algumas fitomoléstias, vem se tornando um sério problema para a agricultura. Segundo Bergamin Filho et al. (1995), até 1970, os casos de resistência a fungicidas inespecíficos, em condições de campo, eram inferiores a 10 gêneros de fungos. No entanto, a partir de 1980, com o uso mais frequente dos fungicidas sistêmicos, esse número aumentou para aproximadamente 35 gêneros (Delp, 1980).

Dessa forma, existe uma escassez de pesquisas sobre o tratamento químico da mamoneira, haja vista que não existem produtos químicos recomendados para tal prática. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação dos fungicidas através da severidade de *A. ricini* e dos caracteres agronômicos da mamoneira.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de telado, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), no Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO) do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), localizada em Cruz das Almas-BA.

Segundo Nacif et al. (2008), o município localiza-se na microrregião geográfica de Santo Antônio de Jesus, região econômica do Recôncavo Sul. Situada no planalto pré-litorâneo, nas coordenadas geográficas 12° 40' 39" de latitude sul e 39° 06' 23" de longitude oeste de Greenwich, Cruz das Almas apresenta clima tropical quente e úmido (Am), segundo a classificação de Köppen e altitude de 220 m acima do nível do mar. Com pluviosidade média anual de 1.240 mm, com variações entre 900 e 1.300 mm, sendo os meses de março a agosto os mais chuvosos e de setembro a fevereiro os mais secos, com temperatura média anual de 24°C (EMBRAPA, 2010).

Tendo como referência os resultados obtidos nas observações *in vitro*, em que foram testados 10 fungicidas para controlar o crescimento micelial do *A. ricini*, optou-se por utilizar 5 princípios ativos (Azoxistrobina, Iprodione, Procimidone, Tebuconazole e Tiofanato metílico), devido a eficiência dos mesmos no controle desse fungo e em função desses já serem anteriormente descritos em trabalhos com a cultura

da mamoneira (Bezerra, 2007; Chagas, 2009; Bezerra et al., 2010).

A fim de avaliar o comportamento da mamoneira em relação ao mofo-cinza, utilizaram-se as cultivares Mirante 10 e Sipeal 28, haja vista que os mesmos são suscetíveis e resistentes a esta enfermidade, respectivamente. As sementes utilizadas foram oriundas do banco de germoplasma da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) de Itaberaba-BA.

Ante a baixa taxa de germinação observada nas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28 foi utilizado um maior número de sementes (1000), como forma de obter um bom estande final, utilizando sacos plásticos de 20 x 10 cm. Após germinação, as mudas foram irrigadas diariamente a fim de manter umidade adequada e dar suporte ao seu crescimento.

Aos 59 dias após a semeadura, foram escolhidas as plantas mais uniformes e transplantadas para vasos plásticos de 10 litros com substrato vegetal, oriundo do campus da UFRB.

Em delineamento de blocos ao acaso foram dispostos 12 tratamentos com quatro repetições, sendo cada vaso considerado uma parcela experimental. Utilizou-se o esquema fatorial de (5 x 2+2) x 4, constando de 05 fungicidas, 02 cultivares e 02 testemunhas absolutas, compostas pelas duas cultivares na ausência de fungicidas, totalizando 48 parcelas experimentais (Figura 1).

Após o transplântio, procedeu-se à avaliação das mudas aos 7, 16, 25, 34 e 43 dias, utilizando-se



Figura 1. Parcela Experimental com mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado.

paquímetro digital e trena milimetrada, com relação aos seguintes caracteres: altura da parte aérea (coleta ao ápice) e diâmetro do coeto (largura do caule a dois centímetros e meio do solo).

Posteriormente, após emissão da inflorescência, as plantas foram pulverizadas por três vezes, com auxílio de um pulverizador manual, com intervalo de três dias para cada aplicação, de acordo com a concentração do produto comercial (p.c.) determinada para cada fungicida em outras culturas, como: café (*Coffea arabica* L.) e citros (*Citrus* spp) (Figura 2).

Os fungicidas aplicados foram: Azoxistrobina (0,16 g/l), Tiofanato metílico (0,7 g/l), Tebuconazole (10 g/l), Iprodione (2,0 g/l) e Procimidone (2,0 g/l) (Tabela 1).

Após aplicação dos fungicidas, os mesmos caracteres agronômicos foram avaliados aos 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 e 60 dias após a aplicação (DAA) e ao final do ciclo da cultura, obteve-se a massa do racemo das cultivares. Para a determinação da porcentagem de severidade dos racemos, os frutos infectados e sadios foram contados, estimando-se,



Figura 2. Aplicação de fungicidas em inflorescência de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado.

Tabela 1. Fungicidas testados quanto à reação de *Amphobotrys ricini* nas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28 de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado

Ingrediente ativo(i.a.)	Grupo químico	Classe	Formulação*	Concentração (i.a.)	Concentração (p.c.)
Azoxistrobina	Estrobilurina	Sistêmico	WG	500 g/kg	0,16 g/l
Procimidone	Dicarboximida	Sistêmico	WP	500 g/kg	2,0 g/l
Tiofanato metílico	Benzimidazol	Sistêmico	WP	700 g/kg	0,7 g/l
Tebuconazole	Triazol	Sistêmico	CE	200 g/l	10 g/l
Iprodione	Dicarboximida	Contato	SC	500 g/kg	2,0 g/l

*WG = Concentrado dispersível em água; WP = Pó molhável; CE = Concentrado emulsionável.

dessa forma, o valor da área lesionada, e conferindo com os seis níveis de severidade (0, 8, 22, 43, 76 e 100 %), Chagas (2009), como mostra a (Figura 3).

Depois de obtidas, as médias de severidade foram transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$, sendo os valores médios ordenados segundo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade.

Foram realizadas colheitas periódicas, com o objetivo de evitar perdas com deiscência da cultivar mais precoce, porém a colheita final foi realizada na mesma época para todo o experimento. Após secagem ao sol em terreiro, os frutos foram separados dos racemos e obtido o valor da massa do fruto por planta em grama (MFP). As sementes que não foram separadas dos frutos durante a deiscência, foram removidas com auxílio de uma tesoura de poda manual. Após pesadas em balança digital e contadas, foram determinados a massa de grãos por planta em grama (MGP) e número de grãos por planta (NGP), respectivamente. Ao final, se determinou a massa do racemo (MR) em Kg em função da MGP.

Após tabulado os caracteres, as médias da altura da parte aérea e diâmetro do coeto foram submetidos à análise de variância e análise de regressão.

Os valores referentes ao MFP, NGP, MGP e MR foram submetidos a uma análise de variância, sendo os valores médios ordenados segundo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Todas as análises foram conduzidas com auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2001).

Resultados e Discussão

Avaliação da severidade de *A. ricini* em telado

Foi constatado, nas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28, que durante as cinco primeiras semanas de

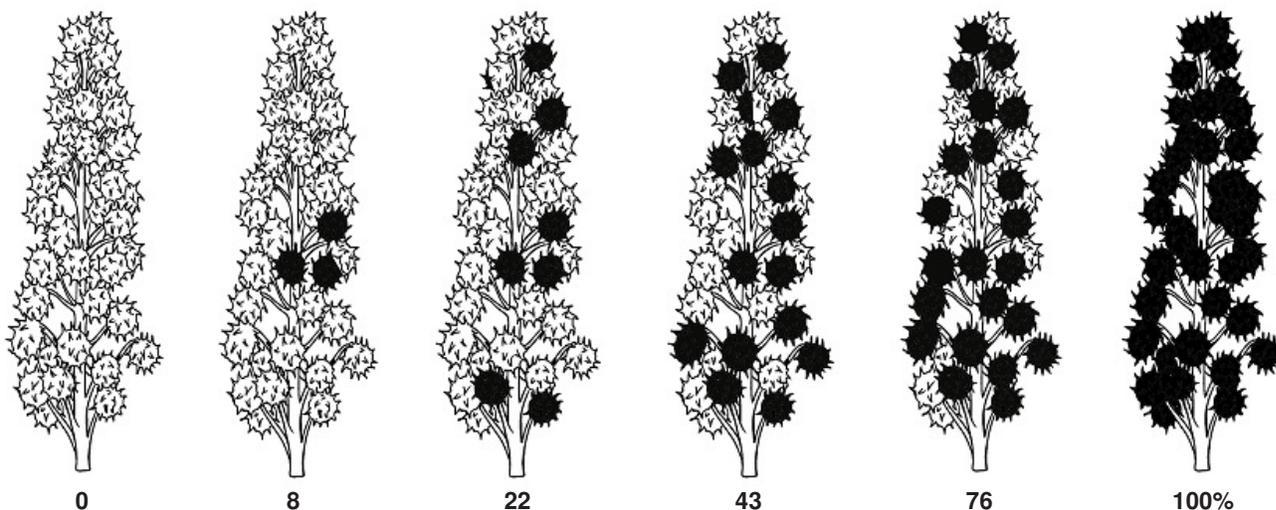


Figura 3. Escala diagramática para avaliação dos danos causados pelo *Amphobotrys ricini* em racemos de mamoneira, indicando os níveis de 0, 8, 22, 43, 76 e 100% de danos (Chagas, 2009).

avaliação, o nível de infecção natural causado pelo mofo-cinzento foi baixo e que os tratamentos químicos controlaram satisfatoriamente a moléstia, porém não diferiram estatisticamente entre si. A escala de notas evidenciou que Mirante 10 foi mais suscetível ao mofo-cinzento, pois na sexta semana a testemunha apresentou 100% de infecção, enquanto Sipeal 28 atingiu este valor na testemunha somente na nona semana (Tabela 2).

Para Mirante 10, até a quarta semana de avaliação, foi identificada a eficiência dos fungicidas Procimidone e Tiofanato metílico no controle do mofo-cinzento, sendo que os mesmos não diferiram significativamente

dos demais fungicidas, exceto da testemunha (76%) (Tabela 2).

Não ocorreu alteração na severidade para a doença entre os tratamentos na quinta semana para Mirante 10 (Tabela 2). Os tratamentos com Procimidone (8%), Tebuconazol (6%) e Tiofanato metílico (4%) foram os mais eficientes, porém não diferiram significativamente do Azoxistrobina e Iprodione (ambos com 11,50%) sendo todos estatisticamente diferentes da testemunha (94%).

Na cultivar Sipeal 28, a partir da sexta semana (Tabela 3) foi possível observar que o fungicida Tiofanato metílico (4%) promoveu um maior controle

Tabela 2. Severidade ao mofo-cinzento (*Amphobotrys ricini*) na cultivar Mirante 10 de mamoneira (*Ricinus communis* L.), quando submetida a cinco tratamentos com fungicidas em telado

Semana	Mirante 10					Testemunha
	Azoxistrobina	Iprodione	Procimidone	Tebuconazole	Tiofanato metílico	
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	15 bB
3	-	-	-	-	-	32,50 cB
4	4 aA	4 aA	-	2 aA	-	76 dB
5	11,50 bA	11,50 bA	8 bA	6 bA	4 aA	94 eB
6	27,25 cA	27,25 cA	15 bA	18,50 cA	15 bA	100 eB
7	51,25 dB	43 dB	22 cA	27,25 cA	32,50 cB	100 eC
8	52,25 dA	67,75 eA	43 dA	51,25 dA	51,25 dA	100 eB
9	82 eC	88 fC	51,25 dA	76 eB	67,75 eB	100 eD
10	88 eB	94 fC	76 eA	88 eB	82 fA	100 eC

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Tabela 3. Severidade ao mofo-cinzento (*Amphobotrys ricini*) na cultivar Sipeal 28 de mamoneira (*Ricinus communis* L.), quando submetida a cinco tratamentos com fungicidas em telado

Semana	Sipeal 28					
	Azoxistrobina	Iprodione	Procimidone	Tebuconazole	Tiofonato metílico	Testemunha
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	4 aA
5	2 aA	4 aA	2 aA	2 aA	-	15 bB
6	11,50 bB	11,50 bB	11,50 bB	11,50 bB	4 aA	34,25 cC
7	22 bA	32,50 cA	18,50 bA	23,75 cA	15 bA	67,75 dB
8	37,75 cA	59,50 dB	32,50 cA	37,75 dA	32,50 cA	88 eC
9	59,50 dA	67,75 dA	43 cA	59,50 eA	51,25 dA	100 fB
10	88 eC	88 eC	59,50 dA	73,75 fB	82 eB	100 fD

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5%.

do mofo-cinzento, assim como foi observado na cultivar Mirante 10, na quinta semana. Este fungicida demonstrou maior fungitoxidade em relação aos demais princípios ativos testados.

Para os fungicidas sistêmicos testados, observou-se que os mesmos promoveram um maior controle do mofo-cinzento. Este fato pode ser explicado em função de sua maior especificidade e poder residual dentro dos tecidos da planta. Porém, isso não ocorreu com o fungicida de contato Iprodione, sendo que o mesmo em função de seu baixo poder residual proporcionou uma maior infecção dos racemos, alcançando 94% para Mirante 10 na última semana de avaliação, diferindo significativamente dos demais princípios ativos testados (Tabela 2).

Porém, resultado diferente foi obtido por Chagas (2009), que durante três semanas de avaliação, tanto em estufa como em campo, o fungicida Iprodione controlou melhor o mofo-cinzento da mamoneira, seguido pelo Procimidone, quando comparados com os tratamentos biológicos e alternativos (óleos essenciais). A severidade do mofo-cinzento em mamoneira nas duas cultivares avaliadas apresentou valores máximos de 100%, podendo em muitos casos promover queda precoce dos frutos. Essas observações também foram constatadas por Anjani et al. (2002) em campos expostos às condições climáticas favoráveis a esta doença.

Avaliação de caracteres agronômicos da mamoneira em função do princípio ativo utilizado

A avaliação do diâmetro de caule em mamoneira é importante, porque preconiza que as plantas com valores de altura mais baixos tem diâmetros de caule mais grossos e causam problemas na colheita mecânica. Dessa maneira, o ideal é a cultivar possuir caule mais fino e porte reduzido (Freire et al., 2001).

Para Mirante 10 e Sipeal 28 o diâmetro do caule apresentou variações em função do princípio ativo utilizado. Até a 6ª semana, o fungicida Azoxistrobina foi o que proporcionou os maiores valores para este caráter na cultivar Mirante 10, enquanto que na Sipeal 28 esse mesmo fungicida foi o mais eficiente em todas as semanas de avaliação (Figuras 4 e 5). Para Mirante 10, os menores valores foram obtidos com o princípio ativo Tebuconazole durante o período de avaliação.

Em trabalho realizado por Poletine et al. (2006) o híbrido Lyra, apresentou diferenças significativas, com os maiores valores de diâmetro de caule e altura de planta, por meio dos tratamentos químicos à base de Captan, Thiram + Carbendazim, Mancozeb + Carbendazim e Carboxin + Thiram.

A altura da planta é um dos caracteres morfológicos mais importantes para a mamoneira, pois influencia diretamente na tecnologia de produção da cultivar. Segundo Azevedo et al. (1997) a mamoneira com até 1,80 m é considerada anã, apresentando altura de 2,00 m é média, e acima de 2,50 m é uma planta alta. A planta que apresentar porte médio ou alto tem maior rusticidade, adequando-se ao baixo nível de tecnologia (Freire et al. 2001; Savy Filho, 1999).

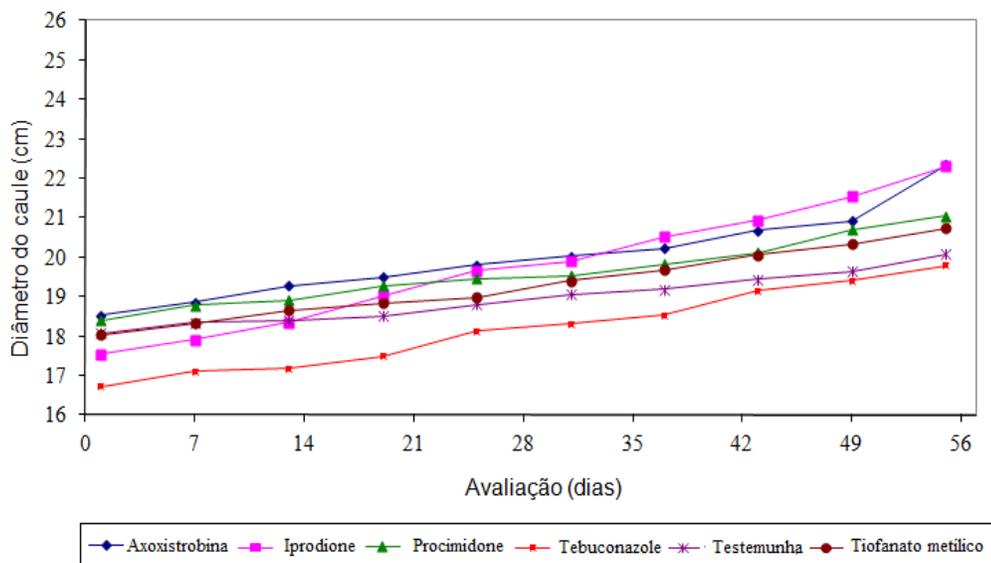


Figura 4. Médias de diâmetro do caule da cultivar Mirante 10 de mamoneira (*Ricinus communis* L.).

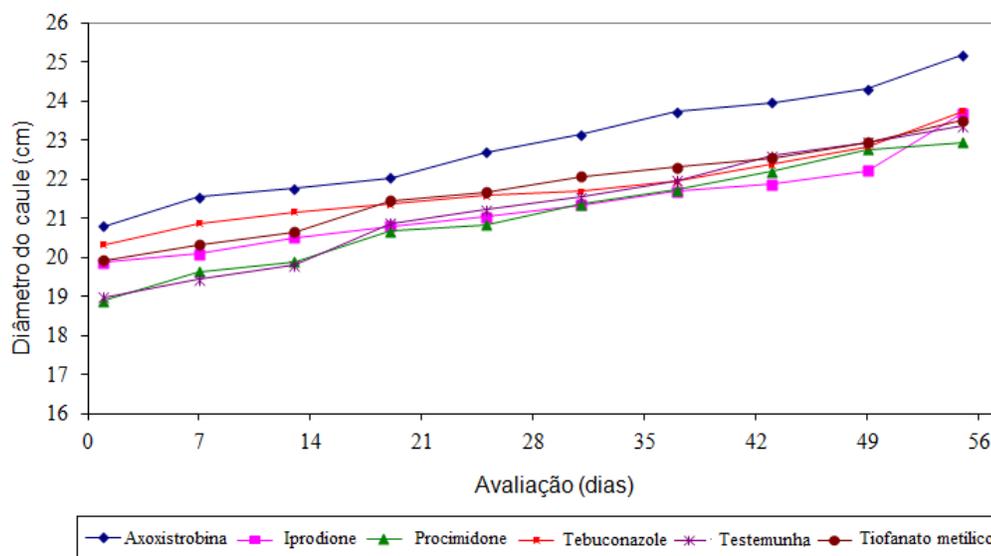


Figura 5. Médias de diâmetro do caule da cultivar Sipeal 28 de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado.

O caráter altura de planta sofreu interferência dos fungicidas aplicados, em que o princípio ativo Tebuconazole foi o único que induziu uma baixa estatura nas duas cultivares avaliadas. Os demais fungicidas promoveram acréscimo na altura das plantas em relação à testemunha, favorecendo, portanto ao maior desenvolvimento vegetativo desta oleaginosa (Figura 6 e 7).

O fungicida Iprodione comportou-se diferente dos demais princípios ativos e partir da primeira semana de avaliação, promoveu maior altura para Mirante 10

em todos os períodos de avaliação (Figura 6). O mesmo ocorreu com Sipeal 28, porém, promovido pelo fungicida Procimidone (Figura 7).

Resultados semelhantes foram encontrados na cultura da soja submetida à proteção de fungicida Benomyl, referente ao biênio 2002/2003, em que foi observado que os tratamentos apresentaram altura superior à testemunha (Finoto et al., 2011).

A análise de crescimento baseia-se no fato de que, em média, 90% da matéria acumulada ao longo do

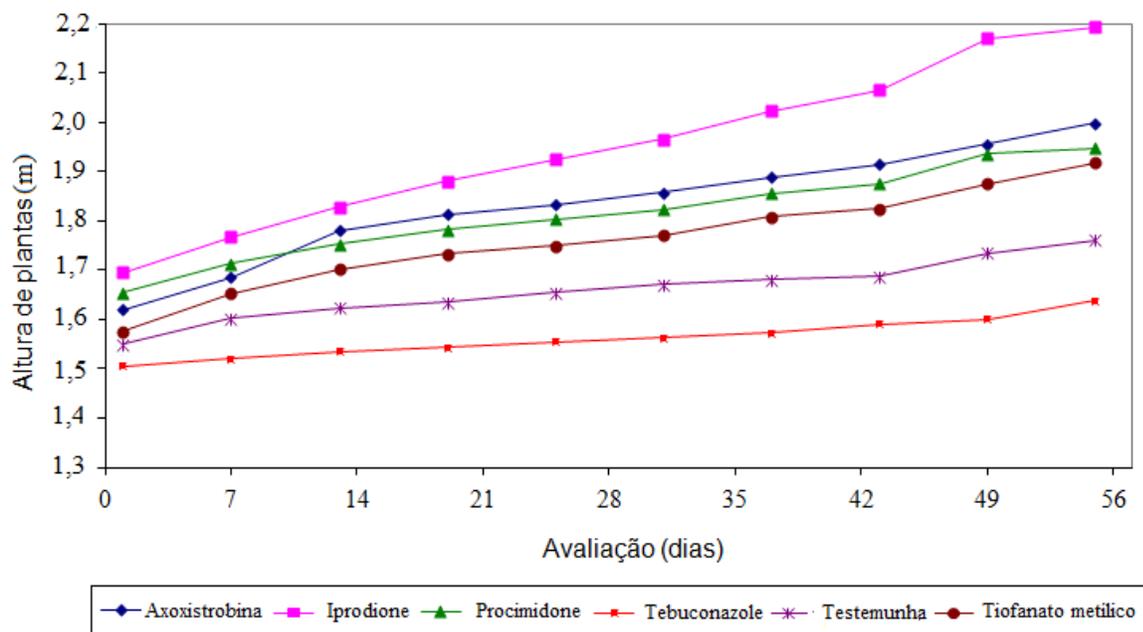


Figura 6. Médias de altura de plantas da cultivar Mirante 10 de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado.

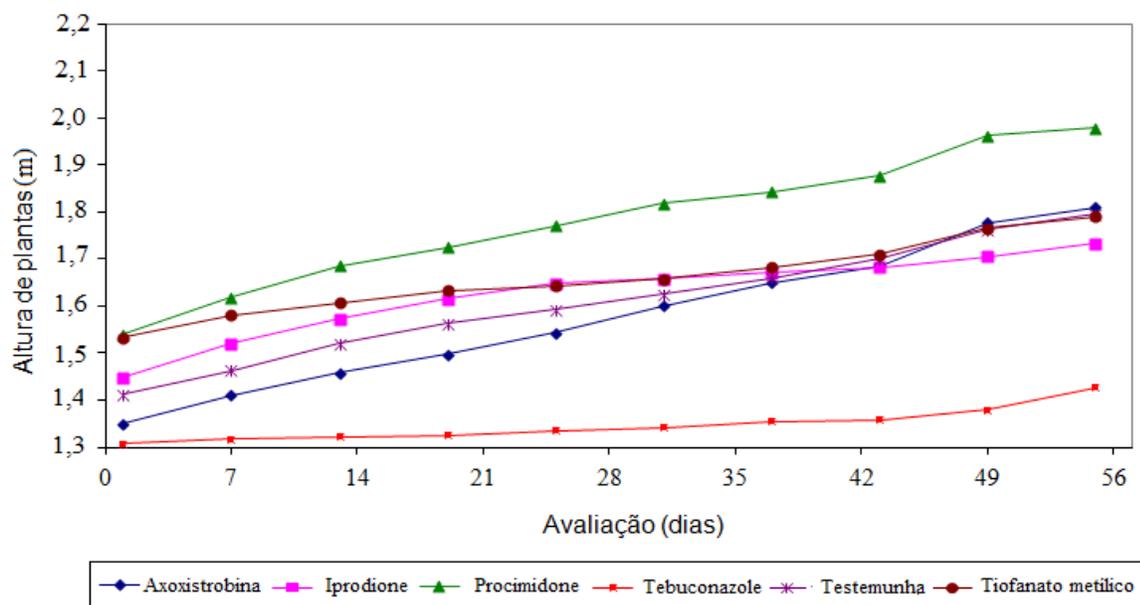


Figura 7. Médias de altura de plantas da cultivar Sipeal 28 de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado.

crescimento da planta provêm da atividade fotossintética que a mesma realiza (Benincasa, 2003).

A análise de variância foi significativa a 1% (Tabela 4), evidenciando a existência de variabilidade genética entre as cultivares com relação aos caracteres avaliados nas condições do Recôncavo Baiano, em Cruz das Almas-BA.

Conforme a Tabela 5, o teste de médias, demonstrou que os valores para MFP, NGP, MGP e MR foram superiores na cultivar Sipeal 28, independente dos fungicidas aplicados. Isso, provavelmente aconteceu em função de sua maior resistência ao mofo-cinza, fato comprovado em outras pesquisas (Bahia et al., 2008; Silva, 2008).

Tabela 4. Análise de variância dos caracteres agrônômicos: MFP= Massa de Fruto por Planta; NGP= Número de Grãos por Planta; MGP= Massa de Grãos por Planta e MR= Massa do Racemo em kg, nas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28, submetidas aos tratamentos com fungicidas: Azoxistrobina, Procimidone, Tebuconazole, Tiofanato metílico e Iprodione

FV	GL	MFP	NGP	MGP	MR
Bloco	3	18,81	1,14	0,11	4,77
Fungicida	5	105,05	41,90	2,49	110,61
Cultivar	1	408,63**	705,33**	33,67**	1496,33**
Fung x Cultv	5	13,85	9,18	0,49	21,73
Erro	33	55,86	23,91	1,30	57,98
CV (%)		41,48	31,30	34,44	34,44
Média Geral		18,02	15,63	3,31	22,11

** - Significativo a 1%

Tabela 5. Avaliação dos caracteres agrônômicos: MFP= Massa de Fruto por Planta; NGP= Número de Grãos por Planta; MGP= Massa de Grãos por Planta e MR= Massa do Racemo em kg, nas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28 de mamoneira (*Ricinus communis* L.) em telado

Cultivares	Caracteres Agrônômicos			
	MFP	NGP	MGP	MR
Mirante 10	15,10 a	11,79a	2,48 a	16,53 a
Sipeal 28	20,94 b	19,45 b	4,15 b	27,69 b

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Em trabalhos com sementes de mamoneira, foi observado que alguns princípios ativos foram eficientes no controle do *Aspergillus* spp. e não exibiram efeito fitotóxico nas plântulas. (Bezerra et al., 2010; Santos Neto et al., 2008; Souza, 2007).

Os incentivos para a cultura da mamoneira em todo território nacional são crescentes, porém, é preciso melhorar sua tecnologia de produção associada ao uso de cultivares adaptadas às diferentes regiões de cultivo. Dessa forma, o manejo integrado, com o uso de cultivares resistentes ao mofo-cinzento associado ao controle químico seria uma ferramenta para elevar a produtividade desta oleaginosa, fazendo com que o Brasil volte a ser novamente o maior produtor mundial.

Conclusão

Os fungicidas testados não causam fitotoxicidade nas duas cultivares Mirante 10 e Sipeal 28 avaliadas e contribuem no incremento do diâmetro de caule e altura de planta.

A proteção aos racemos à *Amphobotrys ricini* foi alcançada com os produtos químicos testados, reduzindo a severidade do mofo-cinzento.

Agradecimentos

À Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) de Itaberaba-BA pela disponibilização das sementes de mamoneira, a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro recebido.

Literatura Citada

- ANJANI, K. et al. 2002. Sources of resistance to major castor (*Ricinus communis* L.) diseases. Bulletin of Resources n. 137. pp.46-48.
- AZEVEDO, D. M. P. de et. al. 1997. Recomendações técnicas para o cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) no Brasil. Campina Grande, PB, Embrapa Algodão. Circular Técnica n. 25. 52p
- BAHIA, H. F. et al. 2008. Divergência genética entre cinco cultivares de mamoneira. Pesquisa Agropecuária Brasileira 43 (3):357-362.
- BELTRÃO, N. E. de M. 2004. A cadeia da mamona no Brasil, com ênfase para o segmento P&D: estado da arte, demandas de pesquisa e ações necessárias para o desenvolvimento. Campina Grande, PB, Embrapa Algodão. Documentos n. 129. 20p.
- BENINCASA, M. M. P. 2003. Análise de crescimento de plantas (noções básicas). 2. ed. Jaboticabal, SP, FUNEP. 41 p.
- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. 1995. Manual de Fitopatologia. 3 ed. São Paulo, SP. Agronômica Ceres. 2 v. 919p.
- BEZERRA, A. K. D. et al. 2010. Utilização de fungicidas no tratamento de sementes de mamona. *In:*

- Congresso Brasileiro de Mamona, 4, e Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas: Inclusão Social e Energia, 1. Anais. Campina Grande, PB, Embrapa Algodão. pp. 2180-2185.
- BEZERRA, C. de S. 2007. Estrutura genética e sensibilidade a fungicida de *Amphobotrys ricini*, agente causal do mofo cinzento da mamoneira. Dissertação Mestrado. Natal, RN, UFRN. 47p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 2011. Agrofit Sistema de informação. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Disponível em: <https://www.agricultura.gov.br/>
- BRENT, K. J.; HOLLOMON, D. W. 1998. Fungicide resistance: The assessment of risk. Frac. Brusseis, Global Crop Protection Federation. 48p. (Monograph n.2).
- CARTAXO, W. V. et al. 2004. O cultivo da mamona no semi-árido brasileiro. Campina Grande, PB, Embrapa Algodão. Circular Técnica n. 77. 20p.
- CHAGAS, H. A. 2009. Controle de mofo-cinzento (*Amphobotrys ricini*) da mamoneira (*Ricinus communis* L.) por métodos químicos biológicos e com óleos essenciais. Dissertação Mestrado. Botucatu, SP, FCA/UNESP. 67p.
- DELPE, C. J. 1980. Coping with resistance to plant disease control agent. Plant Disease 64:652-657.
- EMBRAPA. 2010. Centro de Pesquisa Mandioca e Fruticultura Tropical da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.index.php?nidadelocalizaca>>. Acesso em: 22 dez.
- FERREIRA, D. F. 2001. Programa Sisvar: versão Windows 5.3. Lavras, MG, UFLA.
- FINOTO, E. L. et al. 2011. Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agrônômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja. Revista Agro@mbiente On-line 5 (1):44-49.
- FRANCIS, G.; EDINGER, R.; BECKER, K. 2005. A concept for simultaneous wasteland reclamation, fuel production, and socio-economic development in degraded areas in India: Need, potential and perspectives of *Jatropha* plantations. Natural Resources Forum 29:12-24.
- FREIRE, E. C.; LIMA, E. F.; ANDRADE, F. P. de. 2001. Melhoramento genético. In: Azevedo, D. M. P. de.; Lima, E. F. eds. O Agronegócio da mamona no Brasil. Brasília, DF, EMBRAPA. pp. 229-256.
- KIMATI, H. 1995. Controle químico. In: Bergamim Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. ed. Manual de Fitopatologia 3. ed São Paulo, SP. Agronômica Ceres. v.1. pp. 46-95.
- LIMA, J. F. et al. 2010. Índices fisiológicos de cultivares de mamoneira em dois períodos de cultivo em baixa altitude no recôncavo sul baiano. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 4 e Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas. Inclusão Social e Energia, 1.: Anais. Campina Grande, PB, Embrapa Algodão. pp. 904-914.
- LIMA, E. F.; ARAÚJO, A. E. de.; BATISTA, F. A. S. 2001. Doenças e seu controle. In: Azevedo, D. M. P. de.; Lima, E. F. eds. O Agronegócio da Mamona no Brasil. Brasília, DF, EMBRAPA. pp.191-212.
- NACIF, P. G. S. et al 2008. Efeitos da subsolagem em propriedades físico-hídricas de um latossolo amarelo distrocoeso do Estado da Bahia, Cruz das Almas-BA. Magistra (Brasil) 20 (2):186-192.
- POLETINE, J. P. et al. 2006. Avaliação de fungicidas para tratamento de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2. Aracaju, SE. Anais. CD-ROM.
- SANTOS NETO, A. L. dos et al. 2008. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de mamona tratadas com fungicidas. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 3. Salvador, BA. Anais. CD-ROM.
- SAVY FILHO, A. 2005. Mamona: Tecnologia Agrícola. Campinas, SP, EMOPI. 105p.
- SAVY FILHO, A. 1999. Melhoramento da mamona. In: Borém, A. ed. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa, MG, UFV. pp.385-407.
- SILVA, V. 2008. Características fisiológicas de cultivares de mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Recôncavo baiano. Dissertação Mestrado. Cruz das Almas, BA. UFRB. 73p.
- SOUZA, L. A. 2007. Teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade de sementes de mamona. Dissertação Mestrado. Lavras, MG, UFLA. 53p.
- URQUIAGA, S.; ALVES, B. J. R.; BOODEY, R. M. 2005. Produção de biocombustíveis: a questão do balanço energético. Revista de Política Agrícola 17(1):42-46.

