

## **ÉPOCAS DE PLANTIO DE CULTIVARES DE MAMONA NA EVOLUÇÃO DA SEVERIDADE DO MOFO CINZENTO E NAS VARIÁVEIS DE CRESCIMENTO**

*Felipe Pianna Costa*

Eng. Agr. Mestrando em Produção Vegetal – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29.500-000, Alegre, ES.  
E-mail: felipepianna@gmail.com

*Lima Deleon Martins*

Eng. Agr. Mestrando em Produção Vegetal – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29.500-000, Alegre-ES.  
E-mail: deleon\_lima@hotmail.com

*Antonio Fernando de Souza*

Eng. Agr. D. Sc., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, Rodovia ES 080, Km 21, São João de Petrópolis, CEP: 29650-000, Santa Teresa, ES. E-mail: anfersouza@yahoo.com.br

*Alexandre Rosa dos Santos*

Eng. Agr. D. Sc. Professor Adjunto IV, Universidade Federal do Espírito Santo– Centro de Ciências Agrárias. Alto Universitário, Cx.P. 16 - CEP 29500-000 - Alegre, ES. E-mail: mundogeomatica@yahoo.com.br

*Leônidas Leoni Belan*

Eng. Agr. Mestrando em Produção Vegetal – CCA/UFES – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal Espírito Santo, Alto Universitário, Cx.P. 16, CEP: 29.500-000, Alegre, ES.  
E-mail: leonidas\_agronomia@yahoo.com.br

**RESUMO** – A mamona apesar de ser uma planta rústica, com grande capacidade de adaptação a diversas regiões do Brasil, ao contrário do que se acreditava, é bastante afetada por vários microrganismos, alguns dos quais chegam a causar prejuízos de grande expressão econômica, se as condições climáticas forem favoráveis ao seu desenvolvimento. Com o objetivo de avaliar a evolução da severidade do mofo cinzento e das variáveis de crescimento em função da época de plantio da mamona, este experimento foi instalado no período de janeiro de 2009 a julho de 2009, em campo, na Universidade Federal do Espírito Santo, no município de Alegre-ES. Foram avaliados os fatores épocas de plantio (24/jan, 24/fev) e cultivares (IAC 2028, IAC 226, IAC 80, Guarani, Paraguaçu). A evolução da doença e as variáveis de crescimento foram influenciadas pela interação dos fatores avaliados. Menor severidade de doença e maior desenvolvimento das cultivares foram observados na segunda época (24/fev). A cultivar Paraguaçu apresentou o menor índice de doença em ambas às épocas de plantio. Para as variáveis de crescimento a cultivar IAC 226 foi superior as demais cultivares estudadas em ambas as épocas de cultivo.

**Palavras-chave:** Ricinus communis L., manejo, botrytis ricini, desenvolvimento

## **EFFECTOS DE DIFERENTES FECHAS DE PLANTACIÓN DE CULTIVARES DE RICINO EN EL DESARROLLO DE SEVERIDAD DE EL MOHO GRIS Y EL PRINCIPAL CRECIMIENTO**

**RESUMO** – La planta de ricino es una planta rústica, con capacidad de adaptación a diferentes regiones de Brasil, al contrario de la creencia anterior, es muy afectada por diversos microorganismos, algunos de los cuales pueden ocasionar pérdidas con alto impacto económico, si el tiempo son favorables para su desarrollo. Se evaluó la evolución de la severidad de el moho gris y las variables de crecimiento en función de las fechas de plantación de las cultivares de ricino, este experimento se realizó entre enero de 2009 y julio de 2009, en el campo de la Universidad Federal de Espírito Santo en el municipio de Alegre-ES. Se evaluaron los factores de las fechas de plantación (24/Jan, Feb/24) y cultivares (IAC 2028, IAC 226, IAC 80, Guarani, Paraguaçu). La evolución de la enfermedad y las variables de crecimiento se vieron afectadas por la interacción de los factores evaluados. Menos severidad de el moho gris y mayor desarrollo de los cultivares se observaron en la segunda fecha (Feb/24). La cultivar Paraguaçu tuvo la tasa más baja de la enfermedad en ambas fechas de plantación. Para la evaluación de crecimiento la cultivar IAC 226 fue superior a todos otros cultivares en ambas fechas de plantación.

**Palabras-llave:** Ricinus communis L., prácticas, botrytis ricini, desarrollo

## **INFLUENCE OF PLANTING TIMES OF CASTOR BEAN CULTIVARS IN THE DEVELOPMENT OF SEVERITY GREY MOLD AND THE MAIN GROWTH**

**ABSTRACT** - Castor beans though a rustic plant, with the ability to adapt to different regions of Brazil, contrary to earlier belief, it is very affected by various microorganisms, some of which come at a loss with high economic impact if the weather are favorable to their development. The aim of this study is evaluate the influence of planting times in the evolution of the severity of gray mold and growth variables as a function of time of planting of castor bean. This experiment was conducted from January 2009 to July 2009, on the field in the Federal University of Espírito Santo in the municipality of Alegre-ES. We evaluated the factors planting dates (24/JAN, Feb/24) and cultivars (IAC 2028, IAC 226, IAC 80, Guarani, Paraguaçu). The evolution of the disease and the growth variables were affected by the interaction of the factors evaluated. Less disease severity and further development of cultivars were observed in the second planting time (Feb/24). Cultivar Paraguaçu had the lowest rate of disease in the both planting times. For evaluation of growth IAC 226 was higher than the other cultivars in the both planting times

**Keyword:** *Ricinus communis* L., management, botrytis ricini, development

### **INTRODUÇÃO**

Com a política governamental de inserção de óleos vegetais no combustível, formando o biodiesel, a mamona (*Ricinus communis*) que já possuía uma importância relevante, com seus co-produtos, passou a representar uma opção agrícola notória a esta prática. Dentre as várias soluções apontadas para a diminuição das emissões de gases do efeito estufa na atmosfera, o biodiesel aparece como possibilidade real de substituição parcial dos combustíveis fósseis não renováveis.

Além do objetivo mais imediato de fomentar a produção de biodiesel, o Plano Nacional de Política do Biodiesel visa à inclusão social, via geração de emprego e renda, de pequenos produtores rurais. A ricinocultura trata-se de cultura intensiva em mão-de-obra o que elevaria a oferta de emprego aos trabalhadores rurais durante alguns meses do ano. Este fato torna a cultura um ciclo sustentável, pois ao mesmo tempo em que são diminuídos os efeitos antropicos ao meio ambiente, o cultivo desta cultura segura o homem no campo de forma sustentável, agregando valor em sua mão de obra e diminuindo o impacto social ocasionado por culturas mecanizadas de grande porte.

Mesmo sendo uma planta rústica, com grande capacidade de adaptação a todas as regiões do Brasil, a mamoneira, ao contrário do que se acreditava, é bastante afetada por vários microrganismos, tais como fungos, bactérias e vírus, alguns dos quais chegam a causar prejuízos de grande expressão econômica, se as condições climáticas forem favoráveis ao seu desenvolvimento.

Dentre as principais doenças que ataca a mamona destaca-se o mofo cinzento (*Botrytis ricini* L.). Segundo Kolte (1995) a planta começa apresentar os sintomas causados pelo fungo, como manchas de coloração azulada com exsudação amarela nas folhas, caules e cachos. Em

condições climáticas ideais o fungo continua a sua colonização podendo envolver todo o cacho com sua massa micelial olivácea. O patógeno é transportado pelo vento, pela chuva e pode ser transmitido pela semente (COOK, 1981). Assim sua distribuição é praticamente generalizada (LIMA et al. 2001).

O fungo é extremamente preocupante, pois ataca exatamente a fonte de matéria prima da mamoneira, ou seja, a inflorescência e os frutos em qualquer fase de desenvolvimento. Assim, há uma redução significativa no teor de óleo nas sementes, o que acarreta prejuízos à produção. Para se traçar medidas eficientes de controle do mofo cinzento é fundamental que se conheçam alguns fatores que influenciam a epidemiologia da doença, como a época de plantio (MASSOLA JR E BEDENDO, 2005). Assim, o plantio da mamona em épocas que não favoreçam a ocorrência do mofo cinzento pode ser uma opção muito relevante no manejo da doença.

O estudo de uma melhor época de plantio é considerado uma prática de manejo muito eficiente. Variando a época de plantio esperasse desfavorecer o ataque de pragas e doenças, minimizar os riscos causados por veranicos e condições ambientais inapropriadas ao cultivo. Outro fator, que é positivo ao estudo das épocas de plantio, é o econômico. Quando cultiva-se uma cultura em uma época de plantio diferente da habitual, em grande parte dos casos, há agregação de valor no produto, devido há menor oferta do mesmo no mercado.

Outro fator de grande expressão na implantação de uma cultura é a escolha de um genótipo adaptado para o local de cultivo. Existem vários genótipos de mamoneira disponíveis para o plantio, diferindo varias características com porte, deiscência dos frutos, tipo dos cachos, altura, inserção dos ramos, numero de ramos, área foliar entre outros (AMARAL, 2008). Uma das formas de se avaliar

os vários genótipos é observando os seus desempenhos com relação a alguns parâmetros vegetativos e produtivos.

O crescimento e desenvolvimento da planta podem ser estudados através de diferentes métodos ou técnicas. Do ponto de vista agrônomo, a análise das variáveis de crescimento atende ao interesse de conhecer diferenças funcionais e estruturais entre cultivares de uma mesma espécie (LIMA, 2006).

O objetivo com este trabalho foi avaliar a melhor época de plantio e o genótipo com maior tolerância ao mofo cinzento e o desenvolvimento inicial de cinco cultivares de mamona, e assim identificar a época mais apropriada, e a cultivar mais adaptada para o cultivo na região de Alegre – ES.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Experimento foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, com nas coordenadas -20° 47' 20''S e -41° 23'42''W localizado no Município de Alegre, ES. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com dez tratamentos e três repetições, em

distribuição fatorial 2 x 5, sendo os fatores: duas épocas de plantio (24/01 e 24/02/09), cinco cultivares (IAC 2028-V1, IAC 226-V2, IAC 80-V3, Paraguaçu-V4 e Guarani-V5). Cada repetição foi composta por sete plantas.

As mudas foram produzidas em sacolas plásticas com capacidade de 5 L contendo solo e esterco bovino curtido na proporção 3:1 (V:V). Trinta dias após a semeadura as mudas foram plantadas em local definitivo. O plantio das mudas no campo foi realizado no dia 24 de janeiro e 24 de fevereiro de 2009 para a primeira e segunda época, respectivamente. Consideradas épocas com condições climáticas que propiciam um ótimo desenvolvimento da cultura. No plantio, adotaram-se covas com dimensões de 40 x 40 x 40 cm.

O solo da área experimental foi caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Cada planta recebeu a adubação, de acordo com as necessidades baseando-se na análise de solo (Tabela 1) e na exigência nutricional da mamona conforme Prezotti et al. (2007). O espaçamento utilizado foi de 1 metro entre plantas e 2 metros entre linhas. Ao redor das parcelas foi plantada uma fileira de plantas de mamona da variedade Paraguaçu, que serviu como bordadura.

Tabela 1. Caracterização química e física do solo utilizado

Caracterização Física												
Areia	Silte			Argila	Ds <sup>(1)</sup>			Dp <sup>(1)</sup>		Pt <sup>(1)</sup>		
-----g kg <sup>-1</sup> -----				-----kg dm <sup>-3</sup> -----						m <sup>3</sup>		
472	108			420	1,2			2,46		0,5		
Caracterização Química												
pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+A	SB	CTC	t	V	m
-----mg dm <sup>-3</sup> -----				-----cmolc dm <sup>-3</sup> -----					-----%-----			
6,3	24	270	4,0	3,6	1,2	0,0	4,4	5,21	9,54	1,4	54,6	1,0

1/ obtido pelo método da proveta, onde DS: densidade do solo, DP: densidade de partícula, PT: porosidade total

As avaliações foram realizadas semanalmente, para as variáveis de crescimento e para a ocorrência da doença no campo, durante 110 dias, para cada época de plantio. O Índice médio de severidade (%) foi estimado com base no número de frutos colonizados por racemo. Através dos índices de infecção foram traçadas curvas de progresso da doença e posteriormente o cálculo da área abaixo da curva de progresso do mofo cinzento (AACPMC). As características de crescimento avaliadas foram a altura das plantas, diâmetro do caule, número de folhas.

Os dados climáticos/meteorológicos foram coletados na estação meteorológica automática e convencional do CCA/UFES, situada a poucos metros da área de cultivo da mamona. Realizaram-se análises estatísticas, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação das variáveis dos genótipos utilizados, usando o software Sisvar (FERREIRA, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor apresentação, os resultados foram separados em dois itens, os resultados referentes à severidade da doença estudada e os resultados das variáveis de crescimento da planta.

### Severidade do mofo cinzento

Comparando as duas épocas de plantio para as cinco cultivares (Tabela 2), visualiza-se que no segundo plantio ocorreu um menor desenvolvimento da doença na cultura da mamoneira para todas as variedades, representado por valores menores da AACPMC.

Tabela 2. Área abaixo da curva do progresso do mofo cinzento (AACPMC) em cinco variedades de mamona, em função da época de plantio.

Variedade	Época 1 - 24/01/2009	Época 2 - 24/02/2009
	AACPMC	AACPMC
Paraguaçu	338.50 a B	59.00 a A
IAC 80	513.16 b B	247.16 b A
IAC 2028	1073.16 c B	346.66 bc A
IAC 226	1259.33 d B	486.00 c A
Guarani	1276.50 d B	315.16 b A

As médias seguidas da mesma letra minúscula na vertical, e as médias seguidas da mesma letra maiúscula na horizontal não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

A redução na precipitação (Figura 1) coincidindo com a emissão da inflorescência de grande parte das variedades no segundo plantio explica menores valores de AACPMC (Figura 2a e 2b). De acordo com Drummond & Coelho (1981) a presença de água da chuva ou orvalho nas inflorescências favorece a retenção dos esporos trazidos pelo vento e o desenvolvimento da doença.

Todavia foi observada uma maior precipitação na época de emissão da inflorescência no primeiro plantio, proporcionando condições de umidade e temperaturas

favoráveis, que podem ter acarretado em uma maior disseminação do patógeno. Em estudo sobre a influência da umidade no desenvolvimento do mofo cinzento, foi constatado que era necessária uma sucessão de vários dias de molhamento contínuo para que ocorresse o desenvolvimento e dispersão do patógeno. Em localidades onde essas condições foram prevalentes durante a estação de cultivo, a porcentagem de perda foi elevada (GODFREY, 1923).

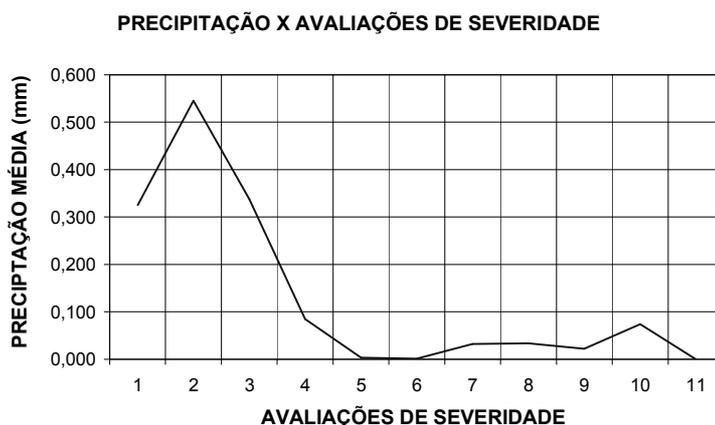


Figura 1- Precipitação média na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da UFES no período de avaliação do experimento.

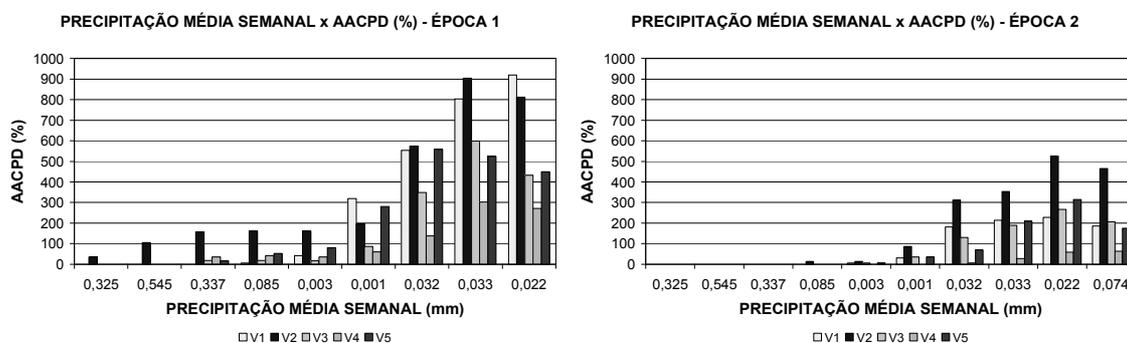


Figura 2. Precipitação média semanal e AACPMC para as cinco variedades de mamona durante a primeira época de condução do experimento (a) e precipitação média semanal e AACPMC para as cinco variedades de mamona durante a segunda época de condução do experimento (b).

Destacando-se em ambas as épocas a cultivar Paraguaçu, apresentando menores valores de AACPMC em comparação as outras avaliadas (Tabela 2), sendo, portanto, a cultivar mais indicada de acordo com as condições climáticas locais para o plantio na região.

Observa-se que na primeira época, as cultivares IAC 226 e a Guarani foram semelhantes, apresentando maiores valores de AACPMC (1259,33 e 1276,50), respectivamente, em relação às outras variedades utilizadas, mostrando-se mais susceptíveis.

No segundo plantio as cultivares IAC 80 e a Guarani foram semelhantes estatisticamente, sendo que a cultivar IAC 226 apresentou o maior valor de AACPD (486.00). Tal fato demonstra que a cultivar IAC 226 foi a mais susceptível em ambas as épocas. Já o desempenho quanto à tolerância ao desenvolvimento da doença na IAC 2028 foi semelhante às cultivares IAC 80, IAC 226 e a Guarani no segundo plantio.

#### Variáveis de crescimento da planta

Em ambas as épocas de plantio (24/01) houve diferença entre as cultivares estudadas. Quanto à primeira

época de plantio (Tabela 3), os dados obtidos para a altura das plantas, expansão caulinar e emissão de folhas demonstram pequena variação entre as cultivares.

Na variável altura de planta a cultivar IAC 226 destacou-se frente a todas as cultivares em estudo, todavia foi seguida por Paraguaçu e Guarani, que foram semelhantes. As cultivares IAC 2028 e IAC 80 foram semelhantes para a variável altura de planta, e inferiores a todas as outras cultivares.

O fundamento da análise de crescimento baseia-se no fato de que, em média, 90% da matéria acumulada ao longo do crescimento da planta resultam da atividade fotossintética (BENINCASA, 2003). Verificou-se para a variável número de folhas, que a cultivar IAC 226 se destacou apresentando semelhança ao número de folhas da variedade Paraguaçu. Posteriormente as cultivares IAC 2028, Guarani e IAC 80 foram semelhantes quanto à tal variável.

O diâmetro caulinar não se dispersou tanto comparado a altura da planta e ao número de folhas. Todavia a IAC 226 e a Paraguaçu se estabeleceram no mesmo grupo sendo semelhantes a IAC 80 e a Guarani e superiores a IAC 2028.

Tabela 3. Altura de planta (ALT), número de folha (NF) e diâmetro do caule (DC) de cinco cultivares de mamona na primeira época de plantio (24/01).

	ALT	NF	DC
IAC 2028	59.17 c	7.83 b	20.17 b
IAC 226	118.00 a	14.00 a	25.67 a
IAC 80	71.17 c	8.83 b	21.50 ab
Paraguaçu	100.50 b	11.17 ab	25.83 a
Guarani	86.67 b	10.00 b	23.17 ab

Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação à segunda época de plantio (Tabela 4), para a variável altura de planta se destacaram as cultivares IAC 226 e Paraguaçu apresentando média superior para a variável analisada, seguidas da IAC 80 e posteriormente a IAC 2028 e a Guarani. Para a variável número de folha as cultivares IAC 2028 e IAC 226 destacaram-se em relação a cultivar Guarani, todavia a cultivar Paraguaçu e IAC 80 foram semelhantes a todas as cultivares analisadas.

Observando a variável diâmetro de caule as cultivares IAC 226 e IAC 80 apresentaram-se superiores as cultivares IAC 2028 e Guarani, todavia a cultivar Paraguaçu foi semelhante a todas as cultivares analisadas.

Segundo Nóbrega et al. (2001), o crescimento da planta como um todo, em termos de aumento de volume, de peso, de dimensões lineares e de unidades estruturais, é função do que a planta armazena e do que a planta produz

em termos de material estrutural. Além disso, Benincasa (2003) afirma que a avaliação de tais características, constitui uma ferramenta eficiente para a identificação de materiais promissores. Nesse sentido destaca-se a cultivar IAC 226 como promissora para ambas as épocas de cultivo.

Uma superioridade, em âmbito geral, da cultivar IAC 226 está associada ao seu porte alto e precocidade. Esta cultivar foi à primeira cultivar comercial de porte alto e ciclo de 180 dias em distribuição comercial no Brasil a partir de 2002. A IAC-226 foi obtida por meio do cruzamento da linhagem denominada Pindorama (seleção derivada do IAC-38). As condições climáticas para o crescimento das cultivares foram adequadas, assim a cultivar IAC 226 expressou todo seu potencial genético.

Tabela 4. Altura de plantas (ALT), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC) de cinco cultivares de mamona na segunda época de plantio (24/02).

	ALT	NF	DC
<b>IAC 2028</b>	65.50 c	14.17 a	21.83 b
<b>IAC 226</b>	103.67 a	15.00 a	24.67 a
<b>IAC 80</b>	76.33 b	13.33 ab	24.70 a
<b>Paraguaçu</b>	95.50 a	12.17 ab	22.16 ab
<b>Guarani</b>	62.67 c	10.50 b	20.33 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. época de plantio. Todavia as cultivares IAC 80 e IAC 2028 se destacaram na segunda época quanto ao número de folha diferenciando-se das cultivares Paraguaçu, Guarani e IAC 226 que não apresentaram diferença significativa. Em relação ao diâmetro do caule não houve diferença em função da época de plantio para as cinco cultivares avaliadas.

Quando se compara o desenvolvimento inicial das cinco cultivares nas duas épocas de cultivo (Tabela 5), para as cultivares IAC 2028, IAC 80, Paraguaçu e Guarani a segunda época de plantio mostrou-se superior a primeira época para a variável altura de planta, contrastando com a cultivar IAC 226 que se apresentou superior na primeira

Tabela 5. Altura de planta (ALT), número de folha (NF) e diâmetro do caule (DC) de cinco cultivares de mamona em função das duas épocas de plantio.

	ALT	NF	DC
<b>IAC 2028</b>			
<b>24/01</b>	59.17 b	7.83 b	20.17 a
<b>24/02</b>	65.50 a	14.17 a	21.83 a
<b>IAC 226</b>			
<b>24/01</b>	118.00 a	14.00 a	25.67 a
<b>24/02</b>	103.67 b	15.00 a	24.66 a
<b>IAC 80</b>			
<b>24/01</b>	71.17 b	8.83 b	21.50 a
<b>24/02</b>	76.33 a	13.33 a	24.66 a
<b>Paraguaçu</b>			
<b>24/01</b>	95.50 b	11.17 a	22.17 a
<b>24/02</b>	100.50 a	12.17 a	25.83 a
<b>Guarani</b>			
<b>24/01</b>	62.67 b	10.00 a	23.17 a
<b>24/02</b>	86.67 a	10.50 a	20.33 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%.

A superioridade da segunda época, em geral, para o desenvolvimento das cultivares estudadas pode estar relacionado com o aumento do tempo de disponibilidade hídrica, pois nestas condições a mamoneira eleva sua eficiência na transformação de água consumida em órgãos reprodutivos e matéria seca (BARROS JUNIOR et al., 2008; KOUTROUBAS et al., 2000). Na segunda época de plantio as chuvas foram mais espaçadas com menor média de temperatura quando relacionado à primeira época de plantio. Assim pressupõe-se que as cultivares sofreram menor estresse ambiental, devido a melhor distribuição dos fatores climáticas limitantes.

Vale destacar que a cultivar que inicia a fase de florescimento mais rápida e mais indicada para o cultivo em regiões de irregularidades nas chuvas, pois essa característica assegura a produção dos racemos primários que e a segunda ordem de racemos de maior participação na produção final de grãos, características estas que foram

destacadas por vários autores (CORREA et al., 2006; SOUZA et al., 2007; TÁVORA, 1982).

A época de semeadura adequada e a correspondente população de plantas, associadas à escolha de cultivares adaptadas à região de produção, têm-se constituído em estratégias de manejo para a obtenção de elevadas produtividades (MARTINS, 2008).

## CONCLUSÃO

- O genótipo Paraguaçu apresentou o menor índice de doença em ambas às épocas de plantio. Uma menor severidade de doença para todas as cultivares foi observado na segunda época de plantio.

- A cultivar IAC 226 foi superior para as variáveis de crescimento as demais cultivares estudadas em ambas as épocas de cultivo. A segunda época, em geral, mostrou-se melhor para o desenvolvimento das cultivares estudadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, J. A. B. et al. **Zoneamento agrícola da mamona no Nordeste Brasileiro safra 2005/2006. Estado da Paraíba.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas).** 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41 p.
- BARROS JUNIOR, et al. Consumo de água e eficiência do uso para duas cultivares de mamona submetidas a estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v. 12, n. 04, p. 350-355, 2008.
- COOK, A. A. **Diseases of tropical and subtropical field, fiber and oil plants.** New York: Macmillan, 1981. 450p.
- CORREA, M. L. P.; TAVORA, F. J. A. F.; PITOMBEIRA, J. B. Comportamento de cultivares de mamona em sistemas de cultivo isolados e consorciados com caupi e sorgo granífero. **Revista Ciência Agrônômica,** v. 37, n. 02, p. 200-207, 2006.
- DRUMOND, O.A.; COELHO, S.J. Doenças da mamoeira. In: Oleaginosas - **Informe Agropecuário,** v.7, n. 82, Belo Horizonte. 1981. p.38-43.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar 4.3.** 2003. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvar>. Acesso em 20 nov. 2008.
- GODFREY, G.H. Gray mold of castor bean. **Journal of Agricultural Research,** Washington, v.23, n.9, p.679-716, 1923.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS - IAC. **Cultivares de mamona.** Campinas – SP. Folder. 2002.
- KOLTE,S.J. **Castor disease and crop improvement** Shipra Publications,Delhi India 1995 133p.
- KOUTROBAS, S. D.; PAPAKOSTA, D. K.; DOITSINIS, A. Water requirements for castor oil crops (*Ricinus communis* L.). in a Mediterranean climate. **European Journal of Agronomy,** p. 33-41, 2000.
- LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E.; BATISTA, F.A.S. Doenças e seu controle. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. (Eds) **O agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 191-212.
- LIMA, J.F. **Tamanho ótimo de parcela, alocação de fitomassa e crescimento de mamoeiro em casa de vegetação.** 2006. 60p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal da Bahia.
- MARTINS, M. C.; et al. Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. **Scientia agrícola,** v. 56, n. 04, p. 851-858, 2008.
- MASSOLA JÚNIOR, N.S.; BEDENDO, I.P. Doenças da mamoneira (*Ricinus communis* L.). In: KIMATI, M.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de fitopatologia.** Doenças das plantas cultivadas. V.2. Ed.4. São Paulo: CERES, 2005.
- NÓBREGA, J. Q.; RAO, T. V. R.; BELTRÃO N. E. de M. FIDELES, J.F. **Análise de crescimento do feijoeiro submetido a quatro níveis de umidade do solo.** R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande, v.5, n.3, p.437-443, 2001.
- PREZOTTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G. & OLIVEIRA, J.A. de. Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo. 5ª aproximação. Vitória, ES, SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- SOUZA, A. dos S. et al. Épocas de plantio e manejo da irrigação para a mamoneira. II - crescimento e produtividade. **Revista Ciência Agrônômica,** v. 38, n. 04, p. 422-429, 2007.
- TAVORA, F. J. A. **Cultura da mamona.** Fortaleza: EPACE, 1982. 111 p.