

**Caracteres Agronômicos da Mamona
Influenciados pela Época de Semeadura**



ISSN 1678-2518

Dezembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 221

Caracteres Agronômicos da Mamona Influenciados pela Época de Semeadura

Eberson Diedrich Eicholz
Marcel Eicholz
Sérgio Delmar dos Anjos e Silva
Rudmar Seiter
Adílson Härter

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade Responsável

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-Presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária-Executiva: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sônia Desimon.*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Rosana Bosenbecker (estagiária)*

Foto de capa: *Éberson Eicholz*

1ª edição

1ª impressão (2015): 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

C257 Caracteres agronômicos da mamona influenciados pela época de semeadura / Eberon Diedrich Eicholz... [et al.]. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 22 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 221)

1. Mamona. 2. Semeadura. 3. Comportamento de variedade. I. Eicholz, Eberon Diedrich. II. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	20
Referências	21

Caracteres Agronômicos da Mamona Influenciados pela Época de Semeadura

Eberson Diedrich Eicholz¹

Marcel Eicholz²

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva³

Rudmar Seiter⁴

Adílson Härter⁴

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento agronômico da mamona em quatro épocas de semeadura em Pelotas/RS. O experimento foi conduzido na safra 2010/11 em campo experimental da Embrapa Clima Temperado. A semeadura foi realizada em quatro épocas (15/10/2010, 08/11/2010, 24/11/2010 e 22/12/2010), em espaçamento 0,8 m X 1,6 m. Foram utilizadas as cultivares BRS Energia, AL Guarany 2002 e IAC 2028. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições e esquema fatorial 3 x 4 (cultivar x épocas). A parcela foi composta por três linhas de oito metros, onde foram avaliadas as plantas na linha central. Foram avaliados os componentes do rendimento (número de racemos, tamanho do racemo, proporção produtiva do racemo, ciclo e produtividade). Pelos resultados podemos concluir que: a época de semeadura influencia na emergência, ciclo, número e tamanho médio

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

² Engenheiro-agrônomo, doutorando no PPGSPAF / UFPel, Pelotas, RS.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Melhoramento Genético Vegetal, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁴ Graduando em Agronomia, UFPel, Pelotas, RS.

dos racemos; a produtividade da mamona reduz quanto mais tarde é realizada a semeadura, sendo o efeito mais pronunciado na segunda e terceira ordem de racemos; as sementes das cultivares AL Guarany 2002 e BRS Energia podem ser semeadas até final de novembro, e para cultivar IAC 2028 a semeadura tem de ser mais precoce.

Palavras chave: *Ricinus communis*, AL Guarany 2002, BRS Energia, IAC 2028.

Agronomic Characters of Castor Influenced by the Season of Sowing

Abstract

The objective of this work was to evaluate the agronomic performance of castor oil plant in four sowing dates in Pelotas / RS. The experiment was conducted in the 2010/11 season in the experimental field of Embrapa Clima Temperado. Seeds were sown in four epochs (15/10/2010, 08/11/2010, 24/11/2010 and 22/12/2010), spaced 0.8 x 1.6 m. The cultivars BRS Energia, AL Guarany 2002 and IAC 2028 were used. The experimental design was a randomized block design with three replications and a factorial 3 x 4 (cultivar x sowing dates). The plot consisted of three rows of eight meters, and centered line plants were evaluated. We evaluated yield components (number of racemes, racemes size, productive proportion of racemes, cycle and productivity). From the results we can conclude that the time of sowing influences on the emergency cycle, number and average size of racemes; Castor productivity reduces with sowing the later it is performed, with the most pronounced effect in the second and third order of raceme; and the seeds of the cultivars AL Guarany 2002 and BRS Energy can be sown by the end of November while IAC 2028 sowing must be earlier.

Keywords: Ricinus comunnis, AL Guarany 2002, BRS Energia, IAC 2028.

Introdução

A mamona é uma planta da família Euphorbiaceae que tem hábito de crescimento indeterminado com várias ordens de floração, as quais ficam expostas a diferentes condições ambientais. Entretanto, ocorre influência da época de semeadura e das características genéticas de cada cultivar, causando impacto significativo na produtividade (ZUCHI et al., 2011).

A mamoneira é muito exigente em umidade na fase inicial do crescimento, e necessita de períodos secos na maturação dos frutos. A maior exigência em água ocorre no início da fase vegetativa, adaptando-se bem em áreas onde a precipitação mínima, até o início da floração, seja de 400 e 500 mm (TÁVORA, 1982).

No Rio Grande do Sul, as condições climáticas favorecem o desenvolvimento da mamona semeada em outubro e novembro, devido ao menor risco de déficit hídrico e das condições favoráveis de fotoperíodo e temperatura (WREGGE et al., 2007).

Veríssimo et al. (2009) observaram a redução na produtividade de aproximadamente 23 kg ha⁻¹ a cada dia de atraso na semeadura, no período de 03 de novembro a 13 de dezembro, na safra 2006/07 no Planalto Catarinense, e observaram também que a semeadura no início de novembro proporciona os melhores rendimentos de grãos.

Segundo Savy Filho (2005), a produtividade da mamona se dá em função do plantio na época adequada, com bom suprimento e uniformidade nas precipitações e temperaturas médias acima de 20 °C.

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento agronômico da mamona em quatro épocas de semeadura em Pelotas/RS na safra 2010/11.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na safra 2010/11 em campo experimental da Embrapa Clima Temperado em Pelotas - RS, latitude 31°41' Sul, longitude 52°21' Oeste e altitude de 60 m, em um solo classificado como Argissolo Vermelho amarelo (EMBRAPA, 1999).

A semeadura foi realizada em quatro épocas (15/10/2010, 08/11/2010, 24/11/2010 e 22/12/2010), em espaçamento 0,8 m X 1,6 m. Foram utilizadas as cultivares de mamona BRS Energia, AL Guarany 2002 e IAC 2028. A cultivar BRS Energia, desenvolvida em rede pela Embrapa, EBDA e Emparn, lançada em 2007, e que, segundo Aires et al. (2011), nas condições do Rio Grande do Sul caracteriza-se pelo porte médio, ciclo precoce e grande número de racemos. A cultivar AL Guarany 2002, lançada pela CATI, derivada de seleção massal da cultivar Guarani, apresenta ciclo de aproximadamente 180 dias e porte médio (SAVY FILHO, 2005). E IAC 2028, que apresenta porte baixo (150-180 cm), frutos indeiscentes, moderada suscetibilidade a doenças, em especial ao mofo-cinza, teor de óleo em torno de 47% e ciclo precoce, que varia de 150 a 180 dias para as condições de São Paulo (SAVY FILHO et al., 2007).

Utilizou-se sistema convencional de preparo do solo com semeadura manual, duas sementes por cova, mantendo-se, após desbaste, uma planta em cada cova. A adubação e tratos culturais foram realizados de acordo com as indicações técnicas para o cultivo da mamona no Rio Grande do Sul (SILVA et al., 2007). O delineamento experimental deu-se com blocos ao acaso com três repetições e esquema fatorial 3 x 4 (cultivar x época). A parcela foi composta por três linhas de oito metros, onde foram avaliadas as plantas na linha central.

Os caracteres avaliados foram: número de racemos por ordem de floração (2° e 3° ordem), tamanho médio dos racemos (1°, 2° e 3° ordem) e porcentagem da parte produtiva do racemo (1°, 2° e 3° ordem), calculada através da equação $(PF \times 100) / CR$, onde PF é a

medida em cm do início da inserção dos frutos até o ápice e CR é o comprimento total do racemo. Outros caracteres observados foram os dias após emergência até o início da floração (1^o, 2^o e 3^o floração), e a produtividade da primeira e demais ordens de floração de cada época testada. Foi realizada a análise de variância e quando significativo pelo teste de F ($\alpha \leq 0,05$), tendo as médias dos tratamentos sido comparadas pelo teste de Duncan ($\alpha \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

Os dados de precipitação total e temperaturas médias da região foram obtidos junto ao Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado (Figura 1).

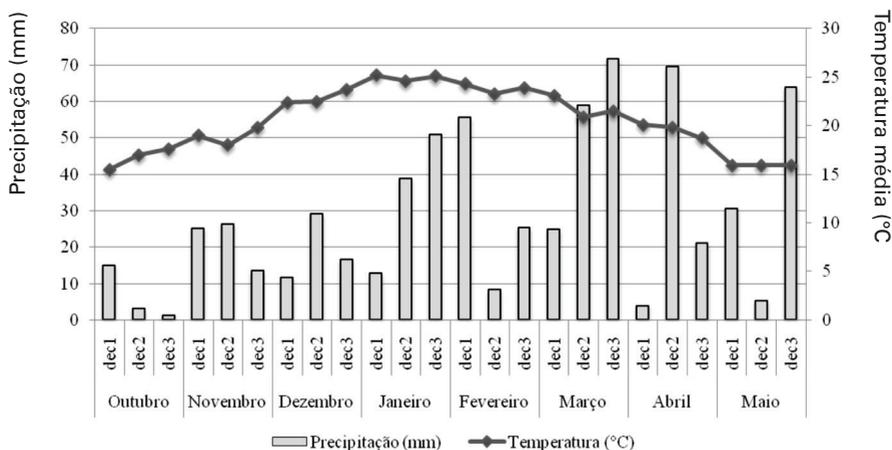


Figura 1. Dados de temperatura média (°C) e precipitação por decênio (mm) para Pelotas/RS na safra 2010/2011.

Observamos que a emergência foi mais rápida na semeadura no final do mês de novembro, devido à temperatura do solo, porém as semeaduras em dezembro foram semelhantes às das duas primeiras épocas, provavelmente pelo efeito da estiagem (Tabela 1, Figura 1). As sementes da cultivar AL Guarany 2002 demoraram em média 13,5 dias

para emergir, cerca de um dia a mais que as cultivares BRS Energia e IAC 2028 (Tabela 1).

Analisando a variável tamanho médio dos racemos, observou-se efeito de época e cultivar. Na primeira ordem de racemo, o tamanho médio foi menor na primeira época. Já para a segunda ordem, os racemos produzidos na primeira e quarta época tiveram tamanhos menores, o que, possivelmente, tenha relação com os efeitos de temperatura média na diferenciação floral.

Com relação à proporção produtiva do racemo, somente foram observadas diferenças para os racemos de primeira ordem, entre as cultivares, sendo a IAC 2028 a com maior proporção produtiva.

Na floração da primeira ordem, não se observou diferenças entre as cultivares nas duas primeiras épocas de semeadura testadas (15/10 e 08/11). Já nas outras épocas, a cultivar IAC 2028 foi mais tardia. Essa tendência segue na avaliação na segunda e terceira ordem de floração, o que já era esperado, considerando-se o maior ciclo da cultivar (Tabela 2).

Quando comparamos épocas, verificamos que, de um modo geral, na semeadura de outubro e dezembro o ciclo foi maior, indicando forte influência das condições ambientais (temperatura e fotoperíodo) sobre a floração, o que já foi salientado por Aires et al. (2011).

Tabela 1. Dias da semeadura até a emergência, tamanho médio do racemo de primeira (TMR1°O), segunda (TMR2°O) e terceira (TMR3°O) ordem, proporção da parte produtiva do racemo de primeira (PRR1°O), segunda (PRR2°O) e terceira (PRR3°O) ordem, nas três cultivares em função da época de semeadura, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

Época	Emergência (dias)	TMR1°O (cm)	TMR2°O (cm)	TMR3°O	PRR1°O	PRR2°O (%)	PRR3°O
15/out.	13,7 a	47,3 b	38,3 b		ns		ns
08/nov.	13,8 a	54,4 a	43,1 ab				
24/nov.	10,6 b	59,0 a	50,3 a				
22/dez.	13,2 a	53,9 a	38,1 b				
Genótipo							
AL Guarany 2002	13,5 a	49,8 b	49,5 a	ns	73 b		ns
BRS Energia	12,3 b	58,3 a	38,3 b		76 b		
IAC 2028	12,7 b	52,8 ab	39,2 b		94 a		
Média	12,8	53,6	42,5	20,7	81	72	60
CV (%)	6,2	12,4	18,5	24	11,6	12	15,3

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).
ns- não significativo – dados não apresentados

Tabela 2. Dias após semeadura até a primeira, segunda e terceira ordem de floração, em três cultivares de mamona em função da época de semeadura, safra 2010/11. Empresa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

Época	1º ordem de floração			2º ordem de floração			3º ordem de floração		
	AL Guarany 2002	BRS Energia	IAC 2028	AL Guarany 2002	BRS Energia	IAC 2028	AL Guarany 2002	BRS Energia	IAC 2028
15/out.	48 a	50 a	53 a	59 a	62 a	69 bc	69 b	73 a	121 a
08/nov.	37 c	40 b	44 b	47 b	49 b	66 c	66 b	68 b	109 b
24/nov.	39 bc	43 b	48 c	47 b	52 b	71 b	61 c	70 ab	91 c
22/dez.	43 b	41 b	59 a	61 a	60 a	78 a	74 a	71 a	127 a
Média	41,6	43,5	51	53,7	55,8	112	67,5	70,3	112
CV (%)	5,2	4,8	3,8	4,7	3,5	4,85	2,95	2,3	3,6

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Quando analisamos o número de racemos (Figura 02), verificamos que na segunda ordem de racemo, não houve diferenças nas três primeiras épocas testadas na cultivar AL Guarany 2002. Na cultivar BRS Energia o número de racemos, na segunda floração, reduziu com o avanço da época de semeadura, o que pode ser efeito do grande número de racemos produzidos. Já na cultivar IAC 2028, o número de racemos reduziu na terceira e quarta época, praticamente não produzindo racemos na terceira floração; o efeito é mais visível nesta cultivar por ser de ciclo tardio. O número total de racemos foi mais estável na cultivar AL Guarany 2002, reduzindo somente na quarta época. A cultivar BRS Energia foi a que mais produziu racemos entre as testadas, o que é característica própria da cultivar.

O número de racemos para a segunda e terceira ordem decresceram quanto mais tarde foi realizada a semeadura da mamona, sendo esse efeito mais drástico na quarta época (22/12). Esses resultados estão

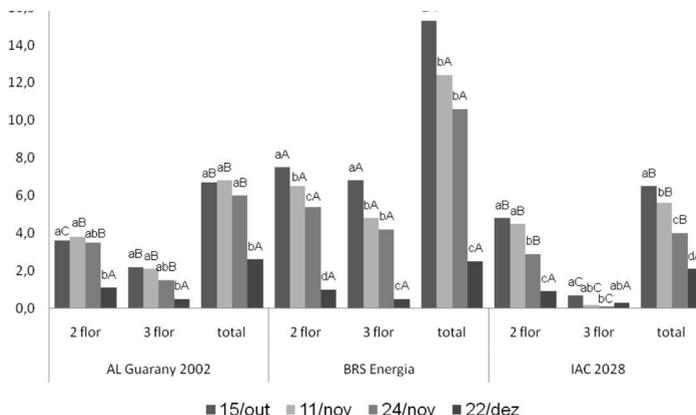


Figura 2. Número médio de racemos por ordem de floração e número médio de racemos total por planta, em três cultivares de mamona em função da época de semeadura, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

*Colunas seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$), para mesma cultivar e ordem de racemo.

*Colunas seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$), entre cultivares, na mesma ordem de racemo ou total.

de acordo com o trabalho de Kittock e Williams (1968), os quais encontraram redução no número de racemos com o retardamento da semeadura. As plantas da época 1 (15/10) ficaram um maior período no campo, tendo mais tempo para o seu crescimento e desenvolvimento.

A produtividade de grãos foi afetada significativamente quanto à época de semeadura (Figura 3). Para produtividade na primeira ordem de floração não houve diferenças para cultivar AL Guarany 2002, já nas cultivares BRS Energia e IAC 2028 na quarta época visualizou-se redução significativa da produtividade, apesar de na quarta época não haver diferenças entre as cultivares.

Nas ordens de racemo (segunda e terceira), ocorre uma redução na produtividade com o avanço da época de semeadura, sendo mais crítico na cultivar IAC 2028, que não teve produção de grãos a partir de 24/11.

Não houve diferenças entre as cultivares até a segunda época de semeadura (08/11), porém a cultivar BRS Energia foi a cultivar com maior produção na terceira e quarta épocas de semeadura.

De forma geral, observando-se os valores da análise conjunta, percebe-se que quanto mais precoce maior a produtividade. A quarta época, semeada no final de dezembro (22/12), produziu menos de 13% da produção da primeira (15/10), provavelmente pela redução da temperatura média (Figura 1) e do fotoperíodo. Esses resultados estão de acordo com Aires et al. (2011). A menor produtividade em épocas de semeadura mais tardias que novembro também foram verificadas por Silva et al. (2008); Veríssimo et al. (2009) e Silva et al. (2010).

A menor produtividade ocorreu na quarta época de semeadura (22/12). Essa baixa produtividade possivelmente ocorreu porque a partir de março as temperaturas começam a ficar mais amenas com maiores volumes de precipitação (Figura 1), aliado ao fato de ocorrer redução do fotoperíodo. Esses resultados estão de acordo com Wrege

et al. (2007), em que para o Rio Grande do Sul as condições climáticas favoreceram o desenvolvimento da mamona semeada em outubro ou primeira quinzena de novembro, devido ao menor risco de déficit hídrico e melhor condição de fotoperíodo e temperatura para o desenvolvimento da cultura.

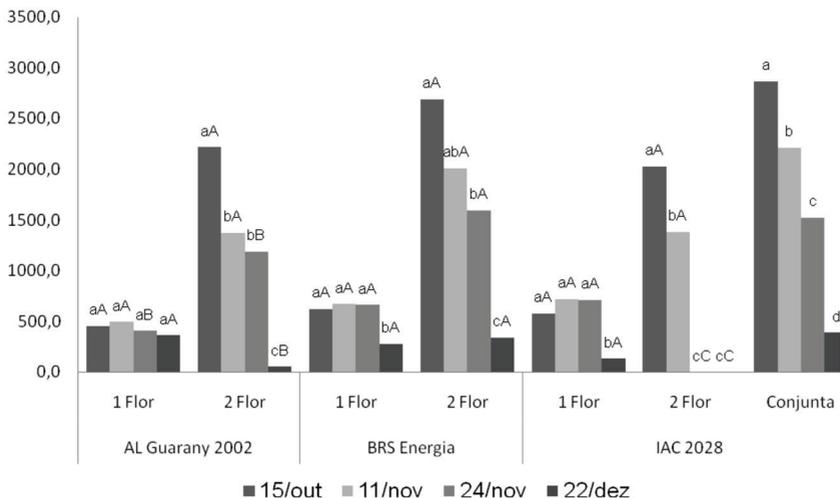


Figura 3. Produtividade em kg ha⁻¹ da primeira ordem de racemo (1 flor) e soma da segunda e terceira ordem de racemo (2 Flor), em três cultivares de mamona em função da época de semeadura e conjunta na safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

*Colunas seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$), para mesma cultivar e ordem de racemo.

*Colunas seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$), para cultivar, na mesma ordem de racemo.

O componente principal 1 (Prin1) e o componente principal 2 (Prin 2) explicam 63% da variação (Tabela 3 e Figura 4); verificamos que as três cultivares na quarta época tiveram correlação negativa para produtividade da segunda ordem de racemo, número de racemos e tamanho médio do racemo da terceira ordem, apesar de apresentarem proporção da parte produtiva do racemo positiva, verificado no Prin 1. Nessa época, as três cultivares apresentaram um maior número de

dias até a floração da primeira, segunda e terceira ordem de racemo. Também verificamos pelo Prin 2, que apresentou menor número de racemos na segunda ordem e produtividade na primeira ordem de racemo.

Nos outros quadrantes observamos que cada cultivar se localiza individualmente com três épocas, diferindo principalmente quanto ao Prin1 e Prin 2 positivos para IAC 2028, com destaque à produção do primeiro racemo, maior ciclo e proporção da parte produtiva dos racemos maiores.

A cultivar BRS Energia apresentou maiores produtividades e número de racemos, por ter sido negativo o prin1 e positivo no prin 2, menor proporção da parte produtiva e precocidade nas três ordens de racemo. A cultivar BRS Energia se diferencia da AL Guarani principalmente pela menor produtividade da primeira floração e número de racemos na segunda e terceira ordem.

Apesar dos efeitos visualizados sobre o número de racemos, tamanho dos racemos e proporção da parte produtiva dos racemos, o ciclo principalmente relacionado da segunda e terceira floração são os que tiveram maior efeito na produtividade. O que está de acordo com o já discutido anteriormente.

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Pearson e significância de 13 variáveis com os componentes principais Prin1 e Prin 2. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

	Prod1R	Prod2R	NR2F	NR3f	TMR1	TMR2	TMR3	PPR1	PPR2	PPR3	D1F	D2F	D3F
Prin1	-0,3240	-0,6011	-0,5276	-0,583	0,0269	-0,5137	-0,691	0,5969	0,7591	0,8065	0,7531	0,9193	0,8481
	0,304	0,039	0,078	0,046	0,934	0,088	0,013	0,041	0,004	0,002	0,005	<,0001	0,001
Prin2	0,7013	0,6503	0,8360	0,6318	0,1823	-0,5104	-0,125	0,3211	0,1983	0,1739	0,3290	0,1592	0,2330
	0,011	0,022	0,001	0,028	0,571	0,090	0,698	0,309	0,537	0,589	0,296	0,621	0,466

Legenda: Produtividade em kg ha⁻¹, da primeira ordem de racemo (Prod1R) e soma da segunda e terceira ordem de racemo (Prod2R); Número médio de racemos da segunda (NR) por ordem de floração tamanho médio do racemo de primeira (TMR1), segunda (TMR2) e terceira (TMR3) e terceira (TMR3) ordem; proporção da parte produtiva do racemo de primeira (PPR1), segunda (PPR2) e terceira (PPR3) ordem; dias até a floração da primeira (D1F), segunda (D2F) e terceira (D3F) ordem.

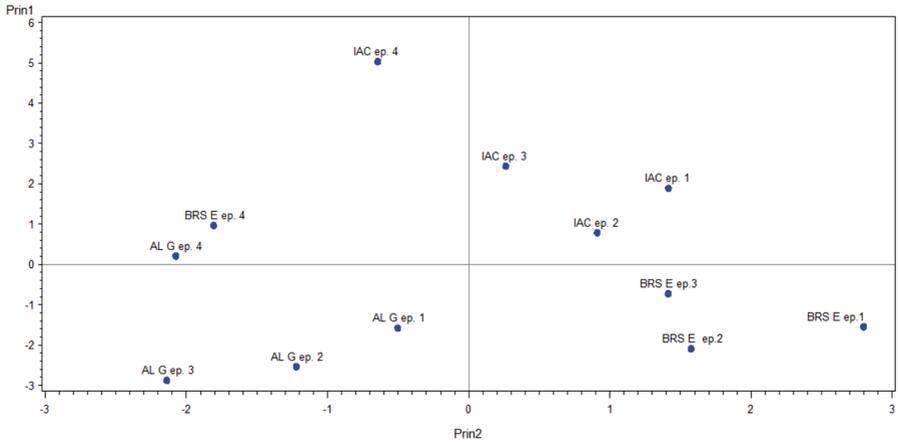


Figura 4. Projeção segundo os componentes principais (prin1 e prin2) de três cultivares de mamona em função da época de semeadura, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2014.

Conclusões

A época de semeadura influencia na emergência, no ciclo, no número e tamanho médio dos racemos.

A produtividade da mamona reduz quanto mais tarde é realizada a semeadura, sendo o efeito mais pronunciado na segunda e terceira ordem de racemo.

As sementes das cultivares AL Guarany 2002 e BRS Energia podem ser semeadas até final de novembro e para cultivar IAC 2028 a semeadura tem de ser mais precoce.

Agradecimentos

Ao CNPQ, MDA e a Petrobrás pelo apoio financeiro.

Referências

AIRES, R. F.; SILVA, S. D. A.; EICHOLZ, E. D. Análise de crescimento de mamona semeada em diferentes épocas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 8, p. 1147 - 1353, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Serviço de Produção de Informação, 1999. 412 p.

KITTOCK, D. L.; WILLIAMS, J. H. Influence of planting date on certain morphological characteristics of castor beans. **Agronomical Journal**, v. 60, p. 401-403, 1968.

SAVY FILHO, A. **Mamona tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105 p.

SAVY FILHO, A.; AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; MARTINS, A. L. M.; CAVICHIOLI, J. C. IAC-2028: nova cultivar de mamona. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 42, n. 3, p. 449-452, 2007

SILVA, S. D. dos A.; AIRES, R. F.; CASAGRANDE JUNIOR, J. G.; SCIVITTARO, W. B. **Épocas de semeadura de mamona no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 115 p. (Embrapa Clima Temperado.

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 76).

SILVA, S. D. dos A.; EICHOLZ, E. D.; AIRES, R. F.; VERISSIMO, M. A. A.; MIGON, L.; Épocas de semeadura da mamona na Serra Gaúcha na safra 2008/09. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA, REUNIÕES TÉCNICAS DE AGROENERGIA, 3., 2010, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 1 CD-ROM.

SILVA, S. D. A.; CASAGRANDE JUNIOR, J. G.; SCIVITTARO, W. B. (Ed.). **A cultura da mamona no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 115 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 11).

SOUZA, A. dos S.; TÁVORA, F. J. A. F.; PITOMBEIRA, J. B.; BEZERRA, F. M. L. Épocas de plantio e manejo da irrigação para a mamoneira. II – crescimento e produtividade, **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 4, p. 422-429, 2007.

TÁVORA, F. J. A. F. **A cultura da mamona**. Fortaleza: EPACE, 1982. 111 p.

VERISSIMO, M. A. A.; SILVA, S. D. dos A. E.; STÄHELIN, D.; MORAIS, P. P. P.; MEIRELLES COIMBRA, J. L.; GUIDOLIN, A. F. Rendimento de grãos de genótipos de mamona, semeados em três épocas, no Planalto Catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 8, n. 2, p. 129-138, 2009.

WREGGE, M. S. SILVA, S. D. dos A. e.; GARRASTAZÚ, M. C.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; HERTER, F. G.; MATZENAUER, R. **Zoneamento agroclimático para mamona no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 30 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 192).

ZUCHI, J.; ZANUNCIO, J. C.; BEVILAQUA, G. A. P.; PESKE, S. T.; SILVA, S. D. DOS A. E. Componentes do rendimento de mamona segundo a ordem floral e época de semeadura no Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 380-386, 2010a.

Embrapa

Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12340