



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

ÉPOCA DE SEMEADURA PARA A CULTURA DO CRAMBE PARA INFERÊNCIAS À REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

**Gustavo Mazurkiewicz¹; Cíntia Diniz Manjabosco²; Luiz Volney Mattos Viau³
Taiane Pettenon Bandeira²; Cleusa Adriane M. B. Krüger³; José Antonio Gonzalez da
Silva³**

¹Estudante do Curso de Agronomia/DEAg da UNIJUI. Grupo de Pesquisa de Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária. email: mazur.gustavo@gmail.com

²Estudante do Programa de Pós-graduação da UPF.

³Professores do corpo docente do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI.

Resumo

A cultura do crambe é conhecida pela sua rusticidade, ampla capacidade de adaptação e do alto teor de óleo em torno de 36 a 38%. O objetivo do estudo foi analisar a época ideal de semeadura do crambe a partir do potencial de produção e outros caracteres de interesse como forma de viabilizar seu cultivo nas condições regionais do noroeste do estado do RS. O experimento foi conduzido no IRDer/DEAg/UNIJUI em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições para cada época de semeadura. Foram determinadas cinco épocas de semeaduras. Foi possível determinar que das épocas avaliadas a semeadura do mês de março (18/03/10) foi a que apresentou melhores resultados e obteve um rendimento de grãos (RG) e teor de óleo mais elevado que as outras épocas testadas. A cultivar FMS Brillhante avaliada apresentou suscetibilidade a algumas moléstias principalmente fungos de solo.

Palavras chaves: condições edafoclimáticas, teor de óleo, rendimento de grãos.

Introdução

O crambe é uma planta oleaginosa que pode ser explorada industrialmente em função do alto teor e qualidade de óleo presente em suas sementes, mas ainda não existe cultivares específicas para os diferentes ambientes do país, por isso, a importância de pesquisar a cultura para produção de biocombustíveis. No entanto, uma de suas particularidades é o fato de não possuir óleo comestível para alimentação humana. O farelo é rico em nutrientes, mas impróprio para alimentação de suínos e aves, e pode ser adicionado na dieta de bovinos em até 5% da ração (PITOL, 2008). O crambe é uma planta pouco conhecida para a maioria dos brasileiros. Apesar disso, o Brasil se tornou precursor nas pesquisas que deram origem ao biodiesel feito a partir dessa matéria-prima. Segundo Cabral (2010) os principais estados brasileiros que estão iniciando o cultivo do crambe em termos de produção são: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Paraná, que já podem produzir



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

com algum tipo de recomendação. A área cultivada no ano de 2009 foi de 10 mil hectares passando para 20 mil hectares em 2010.

O principal produto do crambe é o óleo que apresenta cerca de 35% em média de teor de óleo, com participação neste de 60% de ácido erúico, suas propriedades se tornam excelentes alternativa para a produção de biodiesel ou mesmo como componente de óleo lubrificante automotivo e na extração do óleo resulta num farelo altamente protéico, cerca de 45% de proteína bruta, matéria prima adequada para a composição de ração de ruminantes (BIZBRASIL, 2008). Considerando uma extração mecânica, as quantidades de óleo extraível de oleaginosas em geral caem sensivelmente. Significa que a cada 100 kg de grão de crambe, são extraídos em prensas mecânicas 25 kg de óleo ficando cerca de 12 kg de óleo na torta de acordo com Souza et al. (2009). A partir de representar uma nova espécie produtora de grãos com potencial para produção de grãos e de óleo, se torna necessário conhecer os aspectos ecofisiológicos que permitam maximizar seu potencial de produção com vista as condições locais. Neste sentido, o objetivo do estudo foi analisar a época ideal de semeadura do crambe a partir do potencial de produção e outros caracteres de interesse agrônomo desta espécie como forma de viabilizar seu cultivo nas condições regionais do noroeste do estado do RS

Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental do Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado no interior do município de Augusto Pestana/RS, no ano agrícola 2010. No estudo, foi avaliado a cultivar de crambe FMS-Brilhante, em diferentes épocas de semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o de bloco ao acaso, com três repetições para cada época. Cada parcela foi constituída de 10 linhas de 15 m de comprimento, sendo o espaçamento entre fileiras de 0,17 m. Primeiramente foi efetuada a preparação da área através da dessecação das ervas daninhas, após a demarcação do bloco e das repetições. Na área de condução do ensaio, foi efetuada a aplicação no dia 19/03 do herbicida Select para controle de folha estreita e Standak para formigas. A adubação utilizada recomendada foi na base de 250 kg.ha⁻¹ de fertilizante de fórmula 6-20-20. A adubação de cobertura foi realizada 25 dias após a emergência utilizando-se 200 kg. ha⁻¹ de uréia. Quanto aos tratamentos, as épocas de semeadura foram: 22 de fevereiro; 18 de março; 16 de abril, 14 de maio, 16 de junho. No estudo, os caracteres avaliados foram: 1) Dias da emergência ao início da floração (DEF): Quanto à emergência das plantas está foi estimada no dia em que as mesmas emergiram do solo em cada parcela. Para efeito de floração, foi mensurada quando mais de 50% das plantas na parcela apresentavam as flores já abertas e visíveis; 2) Dias emergência ao enchimento de grãos (DEEG): Para o caráter dias da emergência ao início do enchimento de grãos, quando cada parcela apresentou mais de 50% das plantas em fase de enchimento de grãos; 3) Dias emergência a maturação (DEM): Para maturação fisiológica foi definida quando mais de 50% das plantas de cada parcela já apresentava mudança na cor das sementes; 4) Estatura de plantas (EST): Foi determinada em cm, medindo-se três plantas por parcela e fazendo uma

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

media das mesmas, medido desde a base ao ápice; 5) Rendimento biológico por planta (RBP): Para o parâmetro RBP, escolhemos a campo três plantas por parcela para posterior avaliação das mesmas, cortando as mesmas da área rente ao solo. As plantas foram secadas em estufa com circulação forçada por 48 horas a uma temperatura de 50 graus. Foi determinado o peso das plantas; 6) Rendimento de grãos por planta (RGP): Foram separadas as sementes e determinado o seu peso; 7) Rendimento de palha por planta (RPP): Com os valores do RBP e RGP, calculamos o rendimento de palha por planta, através da subtração do RBP pelo RGP; 8) Rendimento biológico (RB): Peso correspondente a planta inteira determinado em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; 9) Rendimento de grãos (RG): O rendimento final estimado em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; 10) Rendimento de palha (RP): Calculado para $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$; 11) Índice de colheita (IC): Para a estimativa de percentual do IC, foi efetuado o calculo da relação entre o RG pelo RB, multiplicando o resultado por 100; 12) Número de grãos por planta (NGP): Determinado pela contagem do número de grãos por planta; 13) Massa de mil grãos (MMG): Realizada pesando-se 100 grãos de cada parcela e multiplicando este valor por 10 para obtermos a MMG; 14) Número de ramos por planta (NR): Foi contado o número de ramos primários das plantas coletadas na parcela, feito a média dos mesmos e; 15) Peso de planta (PP): Realizada pela pesagem das plantas.

Resultados e Discussão

N análise do caráter DEF, apresentou uma média de 29,6 dias, sendo que a semeadura de março e abril registrou maior número de dias para esta característica. Enquanto, o menor DEF foi registrado quando o crambe foi cultivado em fevereiro. Para o DEEG podem-se observar maiores valores quando ocorreu a semeadura em abril. A determinação dos DEM também apresentou médias superiores no plantio nos meses de março e abril. A EST foi maior na semeadura em março, registrando 75,33 cm para o caráter (Tabela 1). A semeadura do crambe na quarta época (14/05/10) e na quinta época (16/06/10) foi prejudicada pela ocorrência de geadas no final do florescimento e no início do enchimento de grãos. Ressalta-se que segundo Grombacherg et al. (1996) no Reino Unido estão sendo desenvolvidos novos genótipos tolerantes ao frio com boa capacidade produtiva.

Tabela 1. Dias da Emergência a Floração (DEF); Dias da Emergência ao Enchimento de Grãos (DEEG); Dias da Emergência a Maturação (DEM) e Estatura de Planta (EST) de crambe submetido a diferentes épocas de semeadura. IRDeR/DEAg/UNIJuÍ. Augusto Pestana. RS. 2010.

Época	DEF (dias)	DEEG (dias)	DEM (dias)	EST (cm)
22/02/10	25,33 b ¹	42,00 c ¹	60,33 b ¹	69,66 b ¹
18/03/10	32,33 a	56,00 b	67,33 a	75,33 a

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

16/04/10	31,33 a	61,66 a	67,33 a	59,66 c
Média	29,66	53,22	65,00	68,22
CV (%)	1,94	0,62	0,88	3,20

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott & Knott; CV% = coeficiente de variação

Na tabela 2, para os componentes do rendimento, o caráter MMG não mostrou diferenças significativa entre as épocas de semeadura. Para número o NGP, destaque foi o plantio em março, registrando maior média (937 grãos). Da mesma forma, o caráter NR foi altamente relevante nesta época.

Tabela 2. Massa de Mil Grãos (MMG); Número de Grãos por Planta (NGP); Número de Ramos por Planta (NR) de crambe submetido a diferentes épocas de semeadura. IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana. RS. 2010.

Época	MMG (g)	NGP (n)	NR (n)
22/02/10	7,3 a ¹	432,66 b ¹	10,43 b ¹
18/03/10	6,7 a	937,00 a	19,25 a
16/04/10	7,7 a	563,33 b	8,33 b
Média	7,24	644,33	12,67
CV (%)	16,75	26,80	15,05

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott & Knott; CV% = Coeficiente de variação

Os caracteres RGP, RBP e RPP, apresentaram melhores resultados quando cultivados no mês de março, obtendo os seguintes resultados 7,48, 26,74 e 19,25 g respectivamente, conforme descritos na tabela 3.

Tabela 3. Rendimento de Grãos por Planta (RGP); Rendimento Biológico por Planta (RBP) e Rendimento de Palha por Planta (RPP) de crambe submetido a diferentes épocas de semeadura. IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana. RS. 2010.

Época	RGP (g)	RBP (g)	RPP (g)
22/02/10	5,72b ¹	16,31b ¹	10,58b ¹

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

18/03/10	7,48a	26,74a	19,25a
16/04/10	3,47c	11,81b	8,33b
Média	5,56	18,28	12,72
CV%	7,35	12,52	17,80

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott & Knott.; CV% = Coeficiente de Variação

Com relação à variável RB, o melhor desempenho observado foi quando cultivada no mês de março. Já, o RP e RG também obtiveram melhores resultados quando semeados no mesmo mês. Por outro lado, o IC apresentou resultados não significativos nas três épocas de cultivo (Tabela 4).

Tabela 4. Rendimento Biológico (RB); Rendimento de Palha (RP); Índice de Colheita (IC) e Rendimento de Grãos (RG) de crambe submetido a diferentes épocas de semeadura. IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana, RS. 2010.

Época	RB (kg ha ⁻¹)	RP (kg ha ⁻¹)	IC (%)	RG (kg ha ⁻¹)
22/02/10	1631b ¹	1058b ¹	37a ¹	572 b ¹
18/03/10	2674a	1925a	27a	749 a
16/04/10	1180b	833b	29a	347 c
Média	1828	1272	31	556
CV%	12,52	17,80	18,32	7,35

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott & Knott.; CV% = Coeficiente de variação

Na tabela 5, se percebe que a porcentagem de óleo na semente de crambe foi maior na segunda época de plantio (18/03/10), com 21,6 % de Extrato Etéreo, totalizando 162 kg ha⁻¹ de óleo produzido. Esses valores podem ser considerados baixos, tendo em vista que a literatura registra valores de 35 a 38% de óleo no grão (Pitol, 2010). A produção de óleo também foi baixa, considerando o rendimento de grãos nas três épocas de semeadura do crambe, variando de 69 a 162 kg.ha⁻¹. Este parâmetro é importante quando analisamos o balanço energético da cultura. Provavelmente, esse balanço será negativo, pois o uso de unidades de energia para a cultura será superior a produzida.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

Tabela 5. Análise do teor de óleo na semente (%) e produção de óleo (Kg ha^{-1}) de crambe submetido a diferentes épocas de semeadura. IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana. RS. 2010.

Época de semeadura	Óleo no grão (%)	Óleo (kg ha^{-1})
22/02/10	24,0	137
18/03/10	21,6	162
16/04/10	20,0	69
Média	21,8	123

Nos caracteres DEF, DEEG e DEM se observam que o plantio no mês de março apresentou as melhores médias. Também os caracteres NGP e NR apresentaram as melhores médias no mesmo período. O aumento das ramificações pode aumentar a produtividade de grãos por planta individual e também prolongar o período de floração conforme resultados obtidos por Grombacher et al. (1996). Já, o prolongamento do DEEG, NR, NGP estariam contribuindo para a obtenção de um melhor rendimento biológico proporcionando melhor rendimento de grãos quando o plantio realizado no mês de março (18/03/10). O IC não foi significativo nas três épocas de semeadura do crambe, apresentando um valor médio de 31 %, evidenciando ser um índice baixo para a cultura, que necessita passar por um processo de melhoramento para tornar a planta mais eficiente em relação à produção grão/palha.

Conclusão

A produtividade e os componentes de rendimento do crambe foram influenciados pelas épocas de semeadura, menos a massa de mil grãos, componente mais estável nesta espécie. O teor de óleo observado se mostrou abaixo dos valores encontrados na literatura. A melhor época para a semeadura do crambe na região Noroeste do RS estaria entre a segunda quinzena do mês de fevereiro e a primeira do mês de março. Contudo, há necessidade de continuidade das pesquisas para maior seguridade nas recomendações para esta espécie.

Referências

PITOL, C.; **CRAMBE: OPÇÃO LUCRATIVA PARA O CRESCENTE MERCADO DE BIODIESEL**. 2008. Disponível em < <http://www.crambe.com.br/index.html>> acesso em 07/02/2008

CABRAL, Gisele. **Correio Braziliense**. Disponível <<http://www.correiobraziliense.com.br>> acesso em 12/05/2010.

BIZBRASIL. Organização Logística Interna. Otimização de Processos Utilidades. **Energia Racionalização da Produção Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiental**. 2008.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: 2011 JP - XVI Jornada de Pesquisa

SOUZA, A.D.V; FÁVARO, S.P.; ITAVO, L.C.V.; ROSCOE, R. **Caracterização química de sementes e tortas de pinhão manso, nabo forrageiro e crambe.** Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v.44, n.10, p.1328-1335, out. 2009.

GROMBACHER A., L. Nelson e D. Baltensperger. **Crambe Produção.** Neb guia, publicado pela extensão cooperativa, Instituto de Agricultura e Recursos Naturais da Universidadde-Nebraska-Lincoln.1996.

