

XVII SALÃO DE PESQUISA SETREM



www.setrem.com.br/saps

01 | 02 | 03
O U T U B R O



ANAIS 2019

ISSN 2177-8353

Série 001/2019

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
SETREM, RS, Brasil

Salão de Pesquisa SETREM (17. : 2019 out. 1-3: Três de Maio, RS)
[Anais do] XVII SAPS 2019 [recurso eletrônico]. – Três de
Maio : SETREM, 2019.
color.

ISSN 2177-8353

Acesso: saps.setrem.com.br

1. Ensino Superior – Pesquisa. 2. Educação básica e profissional –
Pesquisa. 3. Ciência - Exposições - Rio Grande do Sul. I. Título.

CDU 001.891(061.4)(816.5)

Bibliotecária responsável: Rosimere Teresinha Marx – CRB 10/1425



ENSAIO COMPARATIVO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE LINHO

Autores: LEONARDO CAPPELLARI (leonardo-cappellari@hotmail.com), CARLOS MAGNO BORGES DIAS (carlosborgesdias646@gmail.com), GILSON WITCZAK (gilsonwiczak@gmail.com), MARLON EDUARDO ZAWACKI (marlonzawacki@setrem.com.br), RODRIGO DANIELOWSKI (rodrigodanielowski@setrem.com.br)

Orientadores:

Link: <https://eventoscientificosapi.setrem.com.br/i/7237d8>

ENSAIO COMPARATIVO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE LINHO

RESUMO

O linho (*Linum usitatissimum* L.) possui aptidão para uso no manejo de rotação de culturas. A ausência de cultivares melhoradas e adaptadas as condições de cultivo do Rio Grande do Sul, limitam a utilização desta espécie. Atualmente os únicos materiais registrados são de origens canadenses, sendo pouco utilizadas pelos produtores rurais, que optam pela utilização de sementes não fiscalizadas. O estudo teve como objetivo a comparação de linhagens desenvolvidas pela SETREM, com as testemunhas CDC Sorrel, marrom comum RS, Solin comum RS. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições. Em relação a estatura de plantas, praticamente todas as linhagens apresentaram as menores estaturas do experimento, exceto a linhagem GME. Com relação ao rendimento de grãos 4 das 5 linhagens apresentaram desempenho produtivo superior a testemunha marrom comum RS, com médias estatisticamente iguais a cultivar registradas CDC Sorrel e a cultivar Solin comum RS. Conclui-se que as linhagens selecionadas a partir de plantas dentro da cultivar marrom comum RS, apresentaram desempenho produtivo superior a cultivar de origem, já com relação a linhagem dourada selecionada, obteve desempenho estatisticamente igual ao material de origem.

1 INTRODUÇÃO

O linho (*Linum usitatissimum* L.) é classificada com uma planta da família Linaceae, podendo ter mais de 300 espécies, apresentando grande importância econômica, podendo ser utilizada na produção de fibras têxtil e também destinada para a produção de grãos para consumo humano e animal e para a extração de óleo. São vários os fatores que pode interferir no desempenho produtivo da cultura do linho, entre eles a interação dos genótipos com o ambiente, apresentando impacto direto na viabilização econômica de qualquer espécie cultivada (CRUZ *et al.*, 2012). Além destes, outros fatores podem vir a influenciar, como, características do solo, época de semeadura, densidade de semeadura e espaçamento entre linhas de cultivo.

A cultura do linho possui grande potencial para ser implantada no manejo de rotação de culturas, manejo este, de grande importância para o sistema de semeadura direta (KOCHHANN; DENARDIN. 2000). O linho, sendo uma espécie de estação fria, entraria na rotação de culturas com o trigo, resultando em uma série de impactos positivos, entre eles a quebra do ciclo de pragas e doenças, possibilitando também a rotação de mecanismos de ação de herbicidas, evitando a seleção de biótipos resistente. Outro impacto positivo da implantação do linho na rotação de culturas é a diversificação das fontes de renda e a diluição de custos fixos da propriedade rural.

Um dos fatores que impedem a efetiva utilização da cultura do linho, é a falta de materiais genético registrados e adaptados para a região do Rio Grande do Sul, onde de conforme consta no RNC (registro nacional de cultivares), há somente duas cultivares registradas para o Rio Grande do Sul, sendo ambas provenientes do *Crop Development Centre* (CDC) da universidade Saskatchewan no Canada. Assim, estas cultivares foram desenvolvidas e adaptadas as condições de cultivo do Canada, região com características climáticas diferentes do sul do Brasil.

Para a correta implantação e manutenção do sistema de semeadura direta, a rotação de culturas está entre os principais requisitos, assim como a necessidade de diferentes espécies agrícolas com aptidão econômica. Desta forma, enuncia-se

como o problema da pesquisa, a inexistência de cultivares registradas desenvolvidas para a região de cultivo do Rio Grande do Sul. Para solucionar o problema proposto pelo trabalho, estabeleceu-se o ensaio comparativo de linhagens de linho desenvolvidas pela SETREM em comparação com três testemunhas, nas condições climáticas de Três de Maio, RS. Na busca da solução do problema enunciado acima este trabalho objetivou avaliar características morfológicas, de ciclo, reação ao acamamento e o desempenho produtivo das plantas de linho, nas condições edafoclimáticas de Três de Maio, RS, no ano safra de 2018/2019.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ambiente de cultivo tem impacto direto na produtividade das espécies agrícolas, podendo uma mesma cultivar apresentar diferentes níveis de rendimento em função do ambiente. Segundo Cruz *et al.* (2012) o fenótipo de uma planta, é o resultado da ação genética e do ambiente de cultivo, e se considerado mais de um ambiente de cultivo, adiciona-se a esta equação a interação do genótipo com o ambiente. Para a cultura do linho a cultivar atualmente registrada é de origem canadense, a qual pode não estar expressando todo o seu potencial genético devido a sua origem e adaptação a região do Canadá.

O melhoramento genético desenvolve novas cultivas que possibilitam maior produtividade e adaptabilidade as condições climáticas de diferentes regiões, apresentando desempenho produtivo elevado, reação de tolerâncias a pragas, doenças, estresses climáticos e alta capacidade competitiva com plantas daninhas (BORÉM, MIRANDA, 2013). No Brasil o linho pode ser cultivado nas regiões subtropicais, onde se caracteriza o cultivo em sucessão trigo/soja. O linho vem despertando interesse das instituições de pesquisa, as quais tem foco no melhoramento de novas cultivares adaptadas para as condições edafoclimáticas da região sul do Brasil, objetivando a utilização desta espécie na rotação de culturas com o trigo.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como tema a análise comparativa de parâmetros morfológicos, ciclo e desempenho produtivo de cinco linhagens de linho, em relação a três testemunhas, nas condições edafoclimáticas do município de Três de Maio, RS no ano de 2018. Para a condução do estudo foi utilizada um método de abordagem quantitativo, e métodos de procedimentos laboratorial e estatístico, sendo os dados coletados através da observação direta intensiva. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de Tukey ao nível de 5% de significância e correlação de Pearson. O delineamento experimental utilizado no estudo foi de blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram cinco linhagens (GMC, GMC3, GME, GMB2 e GDC3) obtidas por meio da seleção de plantas individuais dentro de lavouras de linho marrom comum RS e solin comum RS no ano de 2015. Serão utilizadas como testemunhas a cultivar CDC Sorrel, linho marrom comum RS e Solin comum RS, sendo as duas últimas sem registros no RNC e comumente encontradas nas revendas de insumos agrícolas. As linhagens e cultivares foram avaliadas quanto a estatura de plantas, número de dias para a emergência, florescimento, maturação fisiológica, número de cápsulas por planta, densidade de cápsulas, número de grão por cápsulas, massa de mil grãos, rendimento de grãos

em kg ha⁻¹, sacos de 60 kg ha⁻¹ e porcentagem de plantas acamadas. A semeadura do presente estudo foi realizada no dia 25/05/2018. Com relação a adubação, foi efetuada conforme o manual de calagem e adubação (CQFS - RS/SC, 2016), tendo como base a análise de solo do local.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir da constatação de efeitos significativos para os diferentes tratamentos na análise de variância, procedeu-se a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Estatura de planta, número de cápsulas por planta (NCP), densidade de cápsulas, número de grãos por cápsula (NGC), massa de mil grãos (MMG) e porcentagem de plantas acamadas (ACA).

Tratamentos	Estatura (cm)	NCP	Densidade de cápsulas (m ²)	NGC	MMG	ACA
GMC	87,95 ^c	54,23 ^{bc}	2517,50 ^{cde}	8,26 ^a	5,61 ^{bc}	0,0 % ^d
GMC3	87,45 ^c	73,45 ^a	3585,00 ^{ab}	7,55 ^{ab}	5,53 ^c	5,0 % ^{cd}
GME	101,25 ^a	76,07 ^a	4201,25 ^a	6,32 ^b	5,78 ^b	56 % ^b
GMB2	89,05 ^c	52,10 ^{bc}	3006,25 ^{bcd}	8,23 ^a	5,27 ^{de}	2,5 % ^{cd}
GDC3	90,10 ^c	64,70 ^{ab}	3372,50 ^{abc}	6,48 ^b	5,20 ^{de}	77,5% ^a
Marrom comum RS	96,80 ^{ab}	48,93 ^c	2197,50 ^{de}	6,68 ^b	5,08 ^e	76,25% ^a
CDC Sorrel	91,75 ^{bc}	34,30 ^d	1715,00 ^e	7,38 ^{ab}	6,04 ^a	6,25% ^{cd}
Solin comum RS	87,90 ^c	39,90 ^{cd}	2198,75 ^{de}	7,13 ^{ab}	5,31 ^d	13,75% ^c
CV %	3,08	11,10	14,37	8,24	1,52	16,18

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Na tabela 1, observa-se que as menores estaturas foram obtidas para as linhagens GMC GMC3 GMB2 GDC3 e a testemunha Solin comum RS, todas apresentaram desempenho produtivo estatisticamente igual a testemunha registrada CDC Sorrel (Tabela 2). Ainda para as linhagens GMC GMC3 GMB2 também apresentaram as menores porcentagem de acamamento. Segundo Benevides (2019), a estatura de planta, tem relação direta com a probabilidade de ocorrência de acamamento, podendo interferir no desempenho produtivo das plantas, ainda, plantas com maior estaturas devem ser direcionadas para a produção de fibras, diferenciando-se a aptidão das cultivares conforme a sua altura, onde plantas mais altas são destinadas para a extração da fibra e plantas de baixa estatura tem sua destinação para a produção de grãos e a extração de óleo.

Para a avaliação do número de cápsulas as linhagens GMC3, GME e GDC3, obtiveram os maiores resultados e consequentemente os maiores índices de densidade de cápsulas por m² (Tabela 1). No entanto a linhagem GME apresentou um dos menores números de grãos por cápsulas e MMG intermediária, além de, apresentar a segunda maior média de plantas acamadas (56,25%), o que pode ter resultando no baixo desempenho produtivo desta linhagem. Para o número de grãos por cápsulas foi possível observar que as linhagens GMC, GMC3, assim como as cultivares CDC Sorrel, Solin comum RS, apresentaram as maiores médias, sendo que, estas também obtiveram os maiores rendimentos de grãos.

Tabela 2 – Rendimento de grãos em kg ha⁻¹ (kg ha⁻¹), Sacas de 60 kg ha⁻¹ (SC_60_ha), número de dias para a emergência (Emer.), floração (Flor.), maturação (Matu.), em diferentes genótipos de linho.

Tratamentos	kg há ⁻¹ 13% umidade	SC_60_ha	Emer.	Flor.	Mat.
GMC	2134,50 ^a	35,57 ^a	14,25 ^{ab}	68,75 ^d	115,50 ^a
GMC3	2044,17 ^a	34,07 ^a	15,25 ^{ab}	67,75 ^d	116,00 ^a
GME	1041,68 ^c	17,36 ^c	15,00 ^{ab}	84,00 ^a	117,00 ^a
GMB2	1830,04 ^a	30,50 ^a	15,75 ^a	72,25 ^c	115,05 ^a
GDC3	1653,33 ^{ab}	27,56 ^{ab}	15,75 ^a	75,25 ^b	113,75 ^a
Marrom comum RS	1152,26 ^{bc}	19,20 ^{bc}	13,75 ^{ab}	82,25 ^a	117,75 ^a
CDC Sorrel	2238,77 ^a	37,31 ^a	13,25 ^b	75,75 ^b	113,75 ^a
Solin comum RS	1870,43 ^a	31,17 ^a	13,00 ^b	75,00 ^b	116,00 ^a
CV %	14,67	14,67	7,06	1,40	1,52

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Analisando a tabela 2 observa-se que, as linhagens que obtiveram melhores rendimento de grãos foram GMC, GMC3, GMB2, GDC3 e as testemunhas CDC Sorrel e Solin comum RS, onde tanto as cultivares quanto as linhagem tiveram um número de grãos por cápsulas superior as demais, com exceção da linhagem GDC3. Além disto, todas as testemunhas e linhagens que obtiveram os melhores rendimentos de grãos apresentaram período entre a emergência e o florescimento mais curto. Já com relação a maturação fisiológica, não obteve-se diferenças significativas, apresentando média geral, de 115,65 dias da emergência a maturação fisiológica. Quando comparados com experimentos conduzidos por Benevides (2019), no município de Zortéa em Santa Catarina, o ciclo completo da cultura do linho foi em média de 145,16 dias, considerando a data da emergência a maturação fisiológica.

Analisando a correlação de Pearson (Tabela 3), observa-se que a estatura de plantas teve uma correlação negativa com o rendimento de grãos ($r = -0.85^{**}$), a partir disto é possível identificar que as cultivares e linhagens com maior estatura, apresenta uma redução no desempenho produtivo. Ainda com relação a estatura de planta, pode-se observar que as cultivares e linhagens que apresentam uma maior estatura, possuem alta correlação ($r = 0.92^{**}$) com os dias da emergência a floração, ou seja, quanto maior a estatura de plantas, maior será o período entre a emergência e a floração, ou seja, as plantas de menor estatura atingem mais rapidamente o estágio de floração, resultando em maior desempenho produtivo.

As cultivares e linhagens que obtiveram os melhores rendimentos, pode-se constatar correlação negativa ($r = -0,85^{*}$) com os dias da emergência a floração, onde quanto maior o rendimento de grãos menor os dias da emergência a floração. Ainda com relação ao rendimento, como já se esperava, constatou-se correlação positiva com o número de cápsulas por plantas ($r = 0.73^{*}$). Para a porcentagem de plantas acamadas observou-se correlação negativa com o rendimento de grãos ($r = -0.81^{*}$). Isto pode ser confirmado pelas tabelas 1 e 2, onde as cultivares e linhagens que tivera maior porcentagem de plantas acamadas, apresentaram rendimento de grão inferior as demais cultivares e linhagens, com exceção, da cultivar GDC3, que mesmo apresentando acamamento de 77,5%, teve rendimento de grãos intermediária, comparado as demais cultivares e linhagens. Podendo-se inferir que, está cultivar possui a capacidade de tolerar níveis elevados de acamamento, mantendo a translocação de foto assimilados para o enchimento dos grãos.

Tabela 3 – Matriz de correlação Pearson para as variáveis estatura de plantas, número de cápsulas por planta (NCP), densidade de cápsulas por metro quadrado (Dens.), número de grãos por cápsulas (NGC), rendimento de grãos em kg ha⁻¹ (kg ha⁻¹), massa de mil grãos (MMG), acamamento (ACA), dias para a emergência (Emer.), floração (Flor.), maturação (Matu.), em diferentes genótipos de linho.

	NCP	Dens.	NGC	kg ha ⁻¹	SC 60 ha ⁻¹	MMG	ACA	Emer.	Flor.	Matu.
Esta.	0.28 ^{ns}	0.30 ^{ns}	-0.69 ^{ns}	-0.85**	-0.85**	0.16 ^{ns}	0.64 ^{ns}	-0.03 ^{ns}	0.92**	0.51 ^{ns}
NCP	1	0.96**	-0.29 ^{ns}	-0.42 ^{ns}	-0.42 ^{ns}	-0.04 ^{ns}	0.31 ^{ns}	0.75*	0.02 ^{ns}	0.26 ^{ns}
Dens.		1	-0.30 ^{ns}	-0.44 ^{ns}	-0.44 ^{ns}	-0.02 ^{ns}	0.27 ^{ns}	0.79*	0.09 ^{ns}	0.20 ^{ns}
NGC			1	0.73*	0.73*	0.12 ^{ns}	-0.86**	0.04 ^{ns}	-0.79*	-0.20 ^{ns}
kg ha ⁻¹				1	1.00**	0.35 ^{ns}	-0.81*	-0.18 ^{ns}	-0.85*	-0.67 ^{ns}
SC 60 ha ⁻¹					1	0.35 ^{ns}	-0.81*	-0.18 ^{ns}	-0.85**	-0.67 ^{ns}
MMG						1	-0.44 ^{ns}	-0.24 ^{ns}	-0.04 ^{ns}	-0.31 ^{ns}
ACA							1	0.18 ^{ns}	0.73*	0.24 ^{ns}
Emer.								1	-0.20 ^{ns}	-0.12 ^{ns}
Flor.									1	0.43 ^{ns}
Matu.										1

^{ns} não significativo; **, * significativo respectivamente a 1% e 5% de probabilidade pelo teste t.
n= 8; r= 0.71

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que as linhas GMC, GMC3, GMB2, GDC3, apresentaram desempenho produtivo superior a testemunha marrom comum RS e igual as testemunha CDC Sorrel e Solin comum RS, demonstrando um ganho no rendimento de grãos nas linhagens de coloração marrom quando comparado ao material de origem (Marrom comum RS), já a linhagem GDC3 não apresentou desempenho produtivo superior ao material de origem (Solin comum RS), provavelmente pela alta porcentagem de plantas acamadas.

6 REFERÊNCIAS

BORÉM, Aluísio; MIRANDA, Glaucio Vieira. 2013. **Melhoramento de plantas**. 6. ed. Viçosa: Editora UFV. ISBN: 978-85-7269-354-7.

CRUZ, Cosme Damião; Regazzi, Adair José; Carneiro, Pedro Crescêncio Souza. 2012. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. V. 1, 4. ed. Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. ISBN 978-85-7269-433-9.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 2016. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Núcleo Regional Sul: Comissão de Química e Fertilidade do Solo. ISBN 978-85-66301-80-9.

BENEVIDES, João Pedro de Almeida. 2019. **Teste de progênes de linhaça dourada (*Linum usitatissimum*) visando à maturação precoce**. [online]. Acessado em: 07/08/2019. Disponível em: <
<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197828>>.

KOCHHANN, Rainoldo Alberto; DENARDIN, José Eloir. 2000. **Implantação e manejo do sistema plantio direto**. Passo Fundo - RS. Embrapa Trigo. ISSN 15 16-5582. Acessado em: 07/08/2019. Disponível em: <
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84084/1/CNPT-DOCUMENTOS-20-IMPLANTACAO-E-MANEJO-DO-SISTEMA-PLANTIO-DIRETO-FL-13398.pdf>>