

CORRELAÇÃO DE PEARSON ENTRE LINHAGENS E CULTIVARES DE LINHO

HENRIQUE DOS SANTOS TOLOMINI
JENIFER EMANUELI SEFSTRON LUBIAN
RODRIGO DANIELOWSKI

RESUMO

A cultura do linho (*Linum usitatissimum* L.) apresenta potencial agrônômico como alternativa de inverno e fonte de óleo, fibra e grãos. Este estudo objetivou analisar 15 genótipos de linho dourado, em condições edafoclimáticas de Giruá-RS, safra 2024. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. Foram mensurados caracteres fenológicos, morfológicos e produtivos. Os dados foram submetidos à correlação de Pearson. Observou-se forte correlação entre estatura da planta e altura de inserção do primeiro ramo produtivo (0,771), além de elevada associação entre número de capsulas por planta e a densidade de cápsulas (0,941). Houve também correlação positiva entre comprimento da cápsula e largura da cápsula (0,515). Esses resultados destacam que caracteres morfológicos e produtivos estão interligados, sendo potenciais critérios de seleção para o melhoramento genético visando maior rendimento de grãos

Palavras-chave: *Linum usitatissimum*. Caracteres fenológicos. Melhoramento genético.

1 INTRODUÇÃO

O linho (*Linum usitatissimum* L.) é uma cultura de importância econômica e histórica, cultivada mundialmente para produção de fibras têxteis e óleo de sementes. Globalmente, a área destinada ao linho oleaginoso alcança cerca de 2,6 milhões de hectares, com produção superior a 33 milhões de toneladas anuais (FAO, 2020). No Brasil, o cultivo do linho tem baixa expressão comercial, restrito à região Sul, onde é alternativa para rotação de culturas de inverno.

A escassez de cultivares adaptadas com alto rendimento reforça a importância do melhoramento genético. O conhecimento da variabilidade genética permite selecionar materiais superiores, identificar combinações favoráveis em cruzamentos e ampliar a base genética. A análise de correlação de Pearson é uma ferramenta essencial no melhoramento genético com finalidade de identidade fortes correlações entre os caracteres morfológicos da cultura, sendo uma ferramenta essencial para identificar diferenças significativas (Cruz *et al*, 2014).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar as interações lineares entre os caracteres agrônômicos através da correlação de Pearson entre 15 genótipos de linho dourado em Giruá-RS, safra 2024, analisando caracteres fenológicos e produtivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura do linho é uma das práticas agrícolas mais antigas da humanidade, com suas raízes remontando ao Neolítico. A planta *Linum usitatissimum* foi cultivada para a produção de fibras têxteis e para a extração de óleo de linhaça, sendo amplamente valorizada por sua durabilidade e versatilidade (Barber, 1991).

Registros históricos destacam que o linho (*Linum usitatissimum* L.) tenha evoluído de formas selvagens de mais de 100 espécies anuais ou perenes, amplamente distribuídas na Europa Ocidental, no Mediterrâneo, no Norte de África, como também na China. O centro de origem geográfica mais provável da cultura, é a região da Índia, visto que, essa região acumula a maior diversidade de *Linum usitatissimum* L. (Genser e Morris, 2015; Nag, Mitra e Karmakar, 2015).

O genoma do linho foi sequenciado em 2012, revelando cerca de 373 megabases (Mb) de DNA, com aproximadamente 43.384 genes identificados. A análise do genoma trouxe à tona a existência de genes responsáveis pela produção de óleo nas sementes e de fibras no caule, essenciais para o manejo e melhoramento da cultura. Conforme Cubero (2013) o sequenciamento do genoma do linho foi um marco, revelando a estrutura detalhada dos genes envolvidos na biossíntese de fibras e de óleo, o que permitiu um melhor direcionamento no melhoramento genético.

Historicamente o primeiro registro de melhoramento genético no linho, foi no início do século XIX, nos países baixos por meio da seleção massal. No século XX, através do uso no método *Pedigree* três cultivares de linho foram desenvolvidas, a Concurrent, Wiera e Resistenta (Hall *et al.*, 2016). Essas cultivares se difundiram pela Europa, onde os produtores semeavam, cultivavam, colhiam e guardavam sementes próprias para a próxima safra. Por meio desse processo foram se originando as variedades “crioulas” com ampla variedade genética. No período de 1934 e 1936, essa variabilidade serviu de base para o desenvolvimento duas variedades de linho na Rússia, o método usado foi o de linhas puras (Rahman e Hoque, 2023).

3 METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no município de Giruá-RS, safra 2024, em uma propriedade rural na localidade de Rincão Bela Vista, utilizando abordagem quantitativa para mensuração e análise de caracteres fenológicos, morfológicos e produtivos em genótipos de linho dourado. O experimento foi estruturado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e 15 tratamentos, sendo 13 linhagens e duas cultivares testemunhas. Cada parcela foi composta por cinco linhas de sete metros (5,95 m²), com semeadura direta manual utilizando 750 sementes viáveis por metro quadrado. A adubação foi realizada com base na Comissão de Química e Fertilidade do Solo RS/SC (2016), aplicando-se 150 kg ha⁻¹ da fórmula 10-30-20 no plantio e 100 kg ha⁻¹ de ureia (45-00-00) em cobertura aos 30 dias após a emergência. Foram avaliadas variáveis fenológicas, como dias da emergência à primeira floração, segunda floração, final da floração e maturação; morfológicas, como estatura, altura de inserção do ramo produtivo, comprimento produtivo e número de hastes; e produtivas, como densidade de plantas, densidade de cápsulas, número de cápsulas por planta, número de grãos por cápsula, massa de mil grãos e rendimento de grãos. As medições foram realizadas por observação direta intensiva, coletando-

se plantas tanto na área útil quanto na área destrutiva de cada parcela. Após a coleta e tabulação, os dados foram submetidos à correlação de Pearson para avaliar associações lineares empregando-se o software GENES. Essa avaliação metodológica permitiu avaliar de maneira robusta a correlação genética entre as linhagens e cultivares, identificando diferenças estatisticamente significativas e agrupando genótipos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise de correlação de Pearson aplicada às variáveis fenológicas, morfológicas e produtivas dos 15 genótipos de linho dourado evidenciou relações estreitas entre os componentes reprodutivos e o desempenho agrônômico, conforme descritas na figura 01.

Tabela 01 – Correlação de Pearson para os caracteres de rendimento de 2 cultivares e 13 linhagens de linho dourado. Giruá, RS, 2023.

	D.E.1ºF	D.E.2ºF	D.E.F.F	D.E.M	Estatura	A.I.R.P	C. Prod.	N_hastes	N_Cáp	Dens. P.	D. Cáp.	N.G.C	Kg ha ⁻¹	M.M.G	Comp.	Larg.	Esp.	
D.E.1ºF	1																	
D.E.2ºF	-0,022	1																
D.E.F.F	0,279	0,400	1															
D.E.M	-0,096	0,229	-0,057	1														
Estatura	0,059	-0,204	0,003	0,142	1													
A.I.R.P	0,273	-0,124	0,028	0,058	0,771	1												
C. Prod.	-0,259	-0,160	-0,032	0,148	0,575	-0,078	1											
N_hastes	0,231	0,062	0,231	-0,467	0,059	0,166	-0,120	1										
N_Cáp	0,224	-0,023	0,171	-0,603	0,044	0,254	-0,256	0,634	1									
Dens. P.	0,050	0,183	0,026	-0,055	-0,184	-0,125	-0,128	0,149	0,119	1								
Dens. Cáp.	0,216	0,016	0,159	-0,535	0,013	0,198	-0,234	0,613	0,941	0,427	1							
N.G.C	-0,053	0,054	-0,334	-0,173	-0,030	-0,034	-0,004	0,143	0,275	-0,032	0,246	1						
Kg ha ⁻¹	-0,092	-0,082	-0,059	0,073	-0,015	-0,091	0,094	-0,205	-0,338	0,003	-0,332	0,006	1					
M.M.G	-0,051	-0,120	-0,240	0,134	0,157	0,124	0,085	-0,118	-0,084	0,080	-0,041	-0,011	-0,127	1				
Comp.	0,152	-0,115	-0,051	-0,188	0,098	0,082	0,047	0,259	0,186	0,063	0,200	0,061	-0,173	0,190	1			
Larg.	0,066	0,104	0,086	-0,116	-0,028	0,049	-0,106	0,127	0,002	0,028	-0,001	0,017	0,062	0,016	0,515	1		
Esp.	0,101	0,009	0,046	0,044	0,309	0,387	-0,015	-0,093	0,135	-0,026	0,103	0,044	-0,131	-0,077	-0,255	-0,085	1	

A variável altura de inserção do ramo produtivo (A.I.R.P.) apresentou alta correlação com a estatura da planta ($r = 0,771$), indicando que plantas mais altas tendem a possuir inserção mais elevada do ramo principal. Essa característica pode influenciar o padrão de distribuição de cápsulas, o acúmulo de biomassa e a interceptação de luz, aspectos que impactam direta ou indiretamente o rendimento, conforme apontado por Cruz (2006). Destaca-se também a correlação positiva de média magnitude entre a estatura de plantas e o comprimento produtivo ($r=0,575$) indicando que para obter plantas com maior comprimento produtivo deve-se selecionar as maiores estaturas.

Por outro lado, a correlação negativa entre o número de cápsulas por planta e os dias da emergência até a maturação ($r = -0,603$) indica que genótipos com ciclo mais curto tendem a produzir mais cápsulas. Corroborando com o teste de Tukey na variável número de cápsulas, onde a linhagem GDF-4 apresentou-se com o maior número de cápsulas por planta (30 cápsulas), sendo que na variável dias de emergência à maturação apresentou 100 dias, sendo considerada a linhagem mais precoce do trabalho.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou ampla variabilidade genética entre as 15 linhagens e cultivares de linho dourado avaliadas nas condições edafoclimáticas de Giruá-RS, safra 2024. A correlação de Pearson revelou associações consistentes entre componentes de rendimento, permitindo compreender melhor o desempenho agrônomo dos materiais. Esses resultados indicam que cruzamentos entre materiais contrastantes podem reunir precocidade, arquitetura equilibrada e alto rendimento, ampliando a base genética e a adaptabilidade das futuras cultivares de linho dourado para as condições do Sul do Brasil. Dessa forma, o trabalho atingiu seus objetivos e contribui para orientar estratégias de melhoramento genético e seleção de parentais mais eficientes para a cultura do linho.

6 REFERÊNCIAS

- CUBERO SALMERÓN, José Ignacio. **Introducción a la mejora genética vegetal**. Ediciones Mundi-Prensa, 2013.
- CRUZ, Cosme Damião. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2014.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT: Producción de cultivos y ganado**. Roma: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>. Acesso em: 10 outubro 2024.
- GENSER, Marion Vaisey, MORRIS, Diaane. **Taxonomia e conservação de germoplasma**. In: MUIR, Alister; WESTCOTT, Neil. O gênero *Linum*. Londres: CRC, 2015.
- RAHMAN, Mukhlesur; HOQUE, Ahasanul. Flax breeding. In: **The flax genome**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 55-68.
- NAG, Sumita; MITRA, Jiban; KARMAKAR, P. G. **An overview on flax (*Linum usitatissimum* L.) and its genetic diversity**. International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology, v. 8, n. 4, p. 805-817, 2015
- KONKOL, Ana Caroline Basniak et al. **Estimativa da variabilidade de linhas puras em linhaça dourada (*Linum usitatissimum* L.)**. 2021.
- HALL, Linda M. et al. Flax (*Linum usitatissimum* L.). In: **Industrial oil crops**. AOCS Press, 2016. p. 157-194.