

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja  
Ministério da Agricultura e Pecuária*

**Eventos Técnicos  
& Científicos**

**002**

setembro, 2023

# ANAIS

## 24<sup>a</sup> Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol 12<sup>a</sup> Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol

4 e 5 de outubro de 2023  
Campo Verde, MT

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite  
Hugo Soares Kern  
Editores Técnicos

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

### **Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta  
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

[www.embrapa.br/soja](http://www.embrapa.br/soja)

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

### **Comitê de Publicações da Embrapa Soja**

Presidente: *Adeney de Freitas Bueno*

Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier.*

Coordenadora de Editoração: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

Bibliotecária: *Valéria de Fátima Cardoso*

Editoração eletrônica e capa: *Vanessa Fuzinatto Dall’Agnol*

### **1ª edição**

PDF digitalizado (2023).

*As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária.*

*É de responsabilidade dos autores a declaração afirmando que seu trabalho encontra-se em conformidade com as exigências da Lei nº 13.123/2015, que trata do acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado.*

### **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 Soja

---

Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol (24. : 2023 : Campo Verde, MT)

Anais: XXIV Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol: XII Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol: 4 e 5 de outubro de 2023 – Campo Verde, MT / Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Hugo Soares Kern, editores técnicos. Londrina : Embrapa Soja, 2023.

109 p. (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, e-ISSN ; n. 2).

1. Girassol. 2. Pesquisa. 3. Congresso. I. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. II. Kern, Hugo Soares. III. Título. IV. Série.

CDD: 633.85 (21. ed.)

## ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS PARA A SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL

### PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS FOR THE SELECTION OF SUNFLOWER GENOTYPES IN THE CERRADO OF THE FEDERAL DISTRICT

João Victor Pinheiro Melo<sup>1</sup>, Renato Fernando Amabile<sup>2</sup>, Gustavo Barbosa Cobalchini Santos<sup>1</sup>, Arlini Rodrigues Fialho<sup>1</sup>, Claudio Guilherme Portela de Carvalho<sup>3</sup>, Kelly Cristina dos Santos Soares<sup>4</sup>, Mariana Alves Santos<sup>1</sup>, Marcelo Fagioli<sup>1</sup>, Uirá do Amaral<sup>5</sup>, Felipe Augusto Alves Brige<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, DF, e-mails: joaovictormelo29@gmail.com, arlinirf@gmail.com, gustavocobalchini@gmail.com, mfagioli@unb.br, mariana.alvess140@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, e-mail: renato.amabile@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Soja, Londrina, PR, e-mail: portela.carvalho@embrapa.br; <sup>4</sup>União Pioneira de Integração Social, Planaltina, DF, e-mail: soareskelyc.s@gmail.com, <sup>5</sup>Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Urutaí, GO, e-mail: uira.amaral@ifgoiano.edu.br, <sup>6</sup>Centro Universitário Icesp, Águas Claras, Brasília, DF.

### Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta anual, originária da América do Norte e difundida pelo mundo. A espécie se destaca por ser uma planta versátil, com diversas finalidades, incluindo a produção de óleo comestível, sementes para consumo humano e animal, e até mesmo na produção de biodiesel.

Na agricultura, além de contribuir para a produção de alimentos e combustíveis renováveis, o girassol pode integrar um sistema de ciclagem de nutrientes em um sistema de plantas renovadoras de solo, como plantas de cobertura ou adubação verde, melhorando as características do solo e a diversificação das práticas agrícolas (Lima Filho et al., 2014).

No Brasil, o cultivo do girassol tem demonstrado um crescimento notável em todas as regiões do país, apresentando um potencial de expansão no Cerrado como cultura de safrinha (Amabile et al., 2002). O bioma Cerrado, possui uma ampla biodiversidade e o girassol vem se destacando na região, apresentando bons rendimentos. Segundo a Conab (2023), aproximadamente 65% da área plantada de girassol no Brasil pertence ao Distrito Federal e Goiás, destacando a prática de sua implantação em segunda safra, em sucessão à cultura da soja.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi selecionar por meio da análise de componentes principais e agrupamento por Scott genótipos adaptados ao cultivo no Cerrado.

### Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no ano de 2019 em quatro localidades do Cerrado: na área experimental da Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), em Planaltina, DF; na Fazenda Sucupira, no Centro de Inovação em Genética Vegetal (CIGV), no Riacho Fundo II, DF; na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (UnB), no Núcleo Rural Vargem Bonita, DF; e no município de Cristalina, GO (CRIST). O solo das localidades onde ocorreram os experimentos foi classificado como Latossolo argiloso, distrófico típico, e o clima classificado como Tropical Estacional (Aw), segundo Köppen. As adubações de base e cobertura ocorreram de acordo com a interpretação dos resultados da análise de solo e a recomendação da cultura dada por Leite et al. (2005).

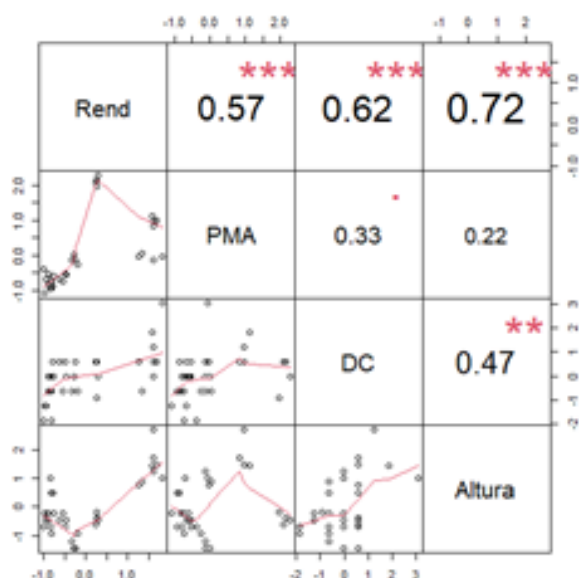
O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados oito genótipos: G46, G53, G54, G55, G56, G57 e as testemunhas BRS G323 e SYN 045. As características agrônômicas avaliadas, foram: rendimento de grãos (REND), em kg/h, altura de planta (ALT) em cm, diâmetro do capítulo (DC) em cm e peso de mil aquênios (PMS) em g.

Os dados obtidos foram submetidos ao Programa R (R Core Team, 2022) e foi realizada análise multivariada pelo método da análise de componentes principais e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O ambiente CPAC, para a análise de componentes principais das características morfoagronômicas de girassol, apresentou para o componente principal 1 (PC1), o valor de 2,51 para o valor do Vetor e 62,64% para a porcentagem explicada, no componente principal 2, o valor do Vetor foi de 0,80 e a porcentagem explicada de 19,99%. As maiores cargas na Primeira Dimensão estão associadas principalmente com as variáveis analisadas, rendimento (0,938), peso de mil aquênios (0,639), diâmetro de capítulo (0,775) e altura de plantas (0,786), indicando que essas variáveis contribuem significativamente para a direção e a magnitude das variações capturadas pelo PC1. A característica peso de mil aquênios influenciou positivamente na construção dos vetores do componente principal 2, apresentando valor de 0,751. Os genótipos que mais se destacaram na formação do vetor para a característica rendimento foram a testemunha SYN 045 e G46.

Todas as características que se correlacionaram com o rendimento possuíram correlação significativa. A interação rendimento e altura (0,72) obteve uma forte correlação, enquanto as interações com peso de mil aquênios (0,57) e com diâmetro de capítulo (0,62) apresentaram correlações moderadas (Figura 1).



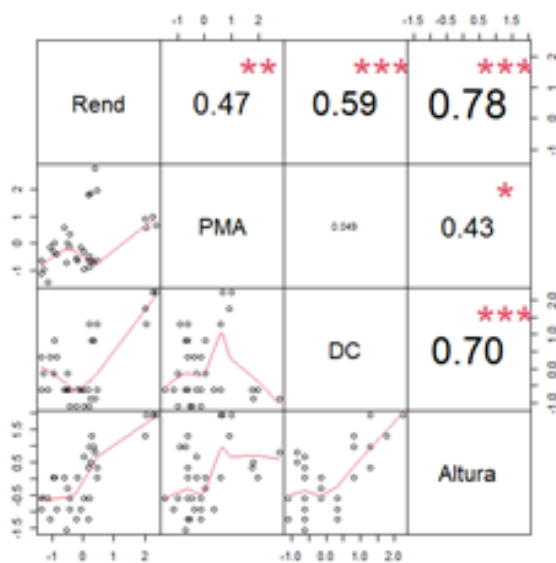
**Figura 1.** Correlograma das correlações de Pearson para o ambiente CPAC.

A característica rendimento apresentou a formação de 5 grupos, sendo os materiais SYN 045 (2.843,50 kg/ha), G46 (2.775,12 kg/ha) com as maiores produtividades. O peso de mil aquênios obteve a formação de 5 grupos de semelhança e os maiores valores para a característica foram os controles BRS G323 (56,33 g) e SYN 045 (48,00 g). No diâmetro de capítulo, não houve diferenças estatísticas dos dados, assim, SYN 045 (16,75 cm) e G46 (16,25 cm) os materiais com os maiores tamanhos de capítulo. Os materiais com maiores valores de altura de plantas foram SYN 045 e G46 com 177,25 cm e 159,50 cm respectivamente, a característica apresentou formação de 5 grupos de semelhança.

O ambiente CIGV, apresentou para o componente principal 1 (PC1), o valor de 2,59 para o valor do Vetor e 64,64 % para a porcentagem explicada, no componente principal 2, o valor do

Vetor foi de 0,96 e a porcentagem explicada de 23,98%. As maiores cargas na Primeira Dimensão estão associadas principalmente com as variáveis analisadas: rendimento (0,908), diâmetro de capítulo (0,768) e altura de plantas (0,934), indicando que essas variáveis contribuem significativamente para a direção e a magnitude das variações capturadas pelo PC1. A característica peso de mil aquênios influenciou positivamente na construção dos vetores do componente principal 2, apresentando valor de 0,805. O genótipo que mais se destacou na formação do vetor para a característica rendimento e altura foi a testemunha SYN 045.

Todas as características que se correlacionaram com o rendimento possuíram correlação significativa (Figura 2). A interação rendimento e altura (0,78) obteve uma forte correlação, enquanto as interações com peso de mil aquênios (0,47) e com diâmetro de capítulo (0,59) apresentaram correlações moderadas. A interação entre altura e diâmetro de plantas apresentou forte correlação de 0,70.



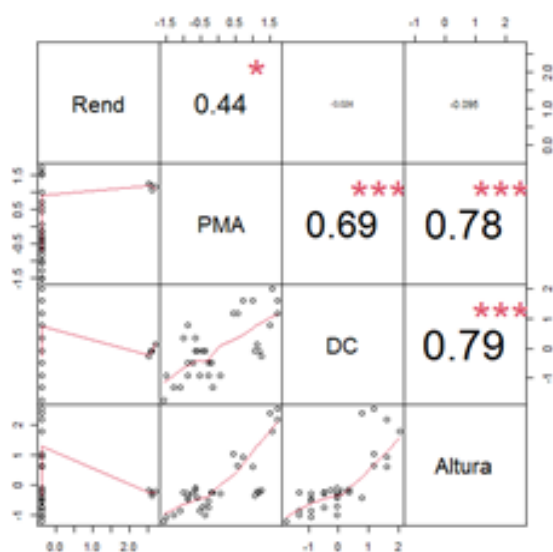
**Figura 2.** Correlograma das correlações de Pearson para o ambiente CIGV.

A análise das características dos genótipos no ambiente CIGV destacou a testemunha SYN 045 como o material que apresentou a maior média para rendimento de grãos, diâmetro de capítulo e altura de plantas com 3.277,75 kg/ha, 18,25 cm e 147,50 cm respectivamente. Na característica peso de mil aquênios, os controles BRS G323 (61,56 g) e SYN 045 (53,75 g) obtiveram as melhores médias. Quanto aos grupos formados, o rendimento mostrou a formação de 7 grupos, peso de mil sementes e diâmetro de capítulo 5 grupos e altura de plantas obteve 3 grupos de semelhança.

Na UnB, o componente principal 1 (PC1) apresentou o valor de 2,53 para o valor do Vetor e 63,28% para a porcentagem explicada, no componente principal 2, o valor do Vetor foi de 1,17 e a porcentagem explicada de 29,20%. As maiores cargas na Primeira Dimensão estão associadas principalmente com as variáveis analisadas, peso de mil aquênios (0,926), diâmetro de capítulo (0,889) e altura de plantas (0,919), indicando que essas variáveis contribuem significativamente para a direção e a magnitude das variações capturadas pelo PC1. A característica rendimento influenciou positivamente na construção dos vetores do componente principal 2, apresentando valor de 0,973. Os genótipos que mais se destacaram na formação do vetor para a característica rendimento foram a testemunha BRS G323, para as características diâmetro de capítulo e altura de plantas os materiais SYN 045 e G57 apresentaram mais destaque que os demais.

As interações (Figura 3): peso de mil aquênios e diâmetro de capítulo (0,69), peso de mil aquênios e altura (0,78) e entre diâmetro de capítulo e altura (0,79) foram significativas e fortes.

A correlação entre rendimento e peso de mil sementes (0,48) foi significativa e moderada, porém as demais interações com essa característica foram fracas e não significativas.

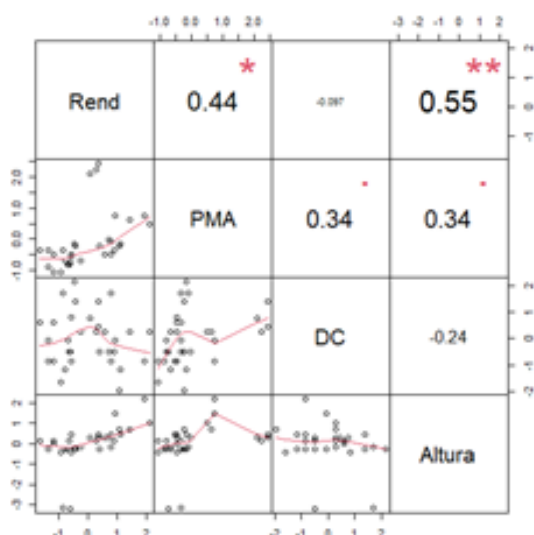


**Figura 3.** Correlograma das correlações de Pearson para o ambiente UnB.

Na formação dos agrupamentos, o rendimento obteve 6 grupos, peso de mil aquênios apresentou 7 grupos, enquanto diâmetro de capítulo 3 e altura de plantas 4. A análise das características dos genótipos no ambiente UnB destacou a testemunha SYN 045 como o material que apresentou a maior média para rendimento de grãos, peso de mil aquênios, diâmetro de capítulo e altura de plantas com 2.600,98 kg/ha, 52,37 g, 17,50 cm e 188,00 cm respectivamente.

Para o local CRIST, o componente principal 1 obteve como valor do Vetor 1,89 e da porcentagem explicada o valor de 47,25%. O componente principal 2 apresentou os valores 1,29 e 32,31% para o valor do Vetor e porcentagem explicada respectivamente. Na primeira dimensão, as características rendimento (0,855), peso de mil aquênios (0,71) e altura (0,809) possuíram maior contribuição significativa para a direção e a magnitude das variações capturadas. A característica diâmetro de capítulo (0,934) influenciou positivamente na construção dos vetores do componente principal 2. O controle BRS G323 possuiu maior contribuição com o vetor da variável peso de mil sementes, enquanto o controle SYN 045 contribuiu com o vetor da variável rendimento e o genótipo G53 para o diâmetro de capítulo.

Apenas as interações rendimento e peso de mil aquênios (0,44) e entre rendimento e altura (0,55) possuíram correlações moderadas e significativas (Figura 4).



**Figura 4.** Correlograma das correlações de Pearson para o ambiente CRIST.

Na característica rendimento foram formados 5 grupos sendo o controle SYN 045 (2.436,54 kg/ha) o com maior rendimento, a variável peso de mil aquênios teve como melhor material o controle BRS G323 (76,00), para o diâmetro de capítulo o genótipo G53 possuiu o maior tamanho e para a altura de planta a testemunha SYN 045 possuiu o grupo de plantas mais altas.

## Conclusão

Existe variabilidade genética dentro dos genótipos analisados, sendo passíveis de fazerem parte do programa de melhoramento do girassol. Todas as características agrônômicas analisadas obtiveram influência na construção dos componentes principais. Os genótipos que se destacaram foram SYN 045, BRS G323 e G57.

## Referências

AMABILE, R. F.; FERNANDES, F. D.; SANZONOWICZ, C. **Girassol como alternativa para o sistema de produção para o cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 2 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 20).

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v.10, safra 2022/23, 11º levantamento, agosto 2023. 102 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra-graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 3 set. 2023.

LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 613 p.

LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J., ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. V. 2, 478 p.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, 2022. Disponível em: <http://www.r-project.org>. Acesso em: 3 set. 2023.