

## DESEMPENHO DE NOVOS HÍBRIDOS DE LÚPULO (*Humulus lupulus*) NO PLANALTO SERRANO CATARINENSE<sup>1</sup>

Marcio dos Santos  
Carlos Zacarias Joaquim Júnior<sup>2</sup>  
Paulo Henrique Cerutti  
Luan Tiago dos Santos Carbonari

### RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de cerveja, mas importa cerca de 98% do lúpulo utilizado na sua produção, devido a pouca exploração dessa cultura em todo o território brasileiro. Diante da instabilidade econômica e política mundial verificada nos últimos anos, torna-se fundamental reduzir a dependência da indústria cervejeira brasileira da importação de lúpulo, o que exige o incentivo à produção local. Com base nisso, o estudo tem como objetivo avaliar o potencial agrônomo de progênies de lúpulos em relação aos seus genitores, visando o desenvolvimento de híbridos mais produtivos e com características desejáveis para a produção de cerveja nas condições climáticas do planalto catarinense. O ensaio foi conduzido com genitores femininos: Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau e sete das progênies híbridas promissoras selecionadas dos cruzamentos (Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau) com dois genitores masculinos (G1 e G2). O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com duas repetições. A unidade amostral foi composta por três clones de cada híbrido. Foi avaliada a massa fresca de cones (g. planta<sup>-1</sup>) e rendimento de cones (g. planta<sup>-1</sup>). Os resultados demonstram que o híbrido 14 (494 g. planta<sup>-1</sup>) apresentou o maior desempenho para a massa fresca de plantas, seguido pelo genótipo 54 (184 g. planta<sup>-1</sup>). A melhor testemunha foi o Hallertau (182 g. planta<sup>-1</sup>). Portanto, pode-se concluir que a seleção inicial dos genótipos 14, F1 promissor e 24, e os cruzamentos entre os genótipos Hallertau x G2, demonstraram resultados promissores e variância genética para os caracteres massa fresca de cones e rendimento de cones nas condições do estudo.

**Palavras-chave:** Melhoramento genético. Genótipos. Planalto catarinense.

## PERFORMANCE OF NEW HOP HYBRIDS (*Humulus lupulus*) ADAPTED TO THE CATARINENSE HIGHLAND RIDGE

### ABSTRACT

Brazil is one of the world's largest beer producers, but the country imports around 98% of the

<sup>1</sup>Como citar este trabalho: SANTOS, Marcio dos; JOAQUIM JÚNIOR, Carlos Zacarias; CERUTTI, Paulo Henrique; CARBONARI, Luan Tiago dos Santos. Desempenho de novos híbridos de lúpulo (*Humulus lupulus*) no planalto serrano catarinense. ForScience, **Formiga**, v. 13, n. 1, e01316, jan./jun. 2025. DOI: [10.29069/forscience.2025v13n1.e1316](https://doi.org/10.29069/forscience.2025v13n1.e1316).

<sup>2</sup>Autor correspondente: Calos Zacarias Joaquim Júnior, e-mail: [cjoaquim188@gmail.com](mailto:cjoaquim188@gmail.com).

hops used in its production, due to the fact that this crop is little explored throughout Brazil. Due to the global economic and political instability seen in recent years, it is essential to reduce the Brazilian brewing industry's dependence on hop imports, which involves encouraging local production. Based on this, the study aims to evaluate the agronomic potential of hop progenies in relation to their parents, aiming to develop more productive hybrids with desirable characteristics for beer production in the climatic conditions of the Santa Catarina plateau. The trial was conducted with female parents: Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau and 7 of the promising hybrid progenies selected from crosses (Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau) with two male parents (G1 and G2). The design used was randomized blocks, with two replications. The sampling unit was composed of 3 clones of each hybrid. Fresh cone weight (g. plant<sup>-1</sup>) and cone yield (g. plant<sup>-1</sup>) were evaluated. The results demonstrate that hybrid 14 (494 g. plant<sup>-1</sup>) presented the highest performance for fresh cone weight, followed by genotype 54 (184 g. plant<sup>-1</sup>). The best control was Hallertau (182 g. plant<sup>-1</sup>). Therefore, it can be concluded that the initial selection of genotypes 14, promising F1 and 24, and the crosses between the Hallertau x G2 genotypes, demonstrated promising results and genetic variance for the characters fresh cone weight and cone yield under the study conditions.

**Key-words:** Genetical enhancement. Genotypes. Catarinense highland ridge.

## 1 INTRODUÇÃO

O lúpulo (*Humulus lupulus* L.) é uma planta angiosperma de crescimento trepadeira e que pertence à família *Canabinnaceae*. Essa cultura possui uma grande importância na produção de cerveja, em que cerca de 98% cultivado no mundo são destinados para a indústria cervejeira, enquanto os 2% restantes são destinados para indústrias farmacêuticas devido ao seu potencial em fitoterapia, desenvolvimento de cosméticos e suplementos dietéticos (CONTIN *et al.*, 2023). O lúpulo é crucial na indústria cervejeira por fornecer sabor, aroma e amargor, mas também como agente conservante devido às suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas (LOPES *et al.*, 2020).

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de cerveja, mas o país importa cerca de 98% do lúpulo utilizado na produção de cerveja proveniente dos Estados Unidos e Alemanha (SPÓSITO *et al.*, 2019). A espécie possui grande potencial econômico e, por isso, tem sido incentivado seu cultivo, com políticas públicas em todo território brasileiro. Atualmente, são 120 hectares de área plantada distribuída em nove estados do país, o que não supre 1% do mercado (JASTROMBEK *et al.*, 2022). No estado de Santa Catarina, algumas iniciativas têm sido realizadas para o cultivo de lúpulo, como o projeto “Cerveja 100% brasileira” da AMBEV e a Catharina Sour, estilo de cerveja que busca valorizar os produtos regionais. Além disso, dada a instabilidade econômica e política em todo o mundo e as mudanças climáticas coincidentes, é fundamental reduzir a dependência da indústria

cervejeira brasileira do lúpulo importado, o que pode aumentar a manutenção da produção de cerveja e manter a sustentabilidade econômica desta indústria (CONTIN *et al.*, 2023; JASTROMBEK *et al.*, 2022).

Para tanto, é essencial a realização de estudos que evidenciem a viabilidade do cultivo de lúpulo de alta qualidade em território brasileiro, principalmente no planalto catarinense (FAGHERAZZI *et al.*, 2023). Entretanto, o principal entrave encontrado é a falta de cultivares adaptadas ao clima local, devido à necessidade do padrão de luz ideal (acima de 15 horas de luz diária), resultando em baixa eficiência agrônômica das cultivares em uso no país (inferior a 1000 kg ha<sup>-1</sup> em sistema sem iluminação artificial) (SANTOS *et al.*, 2022). Por esse motivo, o melhoramento genético é essencial para o desenvolvimento de novas cultivares com maior capacidade produtiva e de características cervejeiras superiores de lúpulo, para a consolidação e expansão do seu cultivo na região (SANTOS *et al.* 2022).

O estudo tem como objetivo avaliar o potencial agrônômico de novos híbridos selecionados de lúpulos em relação aos seus genitores, visando o desenvolvimento de novas cultivares mais produtivas e com características desejáveis para a produção de cerveja nas condições climáticas do planalto catarinense.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na área experimental da empresa de consultoria e desenvolvimento tecnológico de lúpulo (Lúpulos 1090), localizada a 10 km da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) em Curitibanos-SC, na safra de 2023. O solo do local é classificado como um Cambissolo Húmico Alumínio Léptico, com propriedades como 34% de argila e pH em água de 5,96. As práticas culturais durante o ciclo foram realizadas conforme as recomendações técnicas para a cultura. As hibridações dirigidas foram realizadas na área experimental do Instituto de Melhoramento e Genética Molecular (IMEGEM) em Lages-SC, em 2020. Os genótipos utilizados foram os genitores femininos: Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau e sete das progênies híbridas promissoras selecionados dos cruzamentos (Cascade, Chinook, Columbus, Hallertau) com dois genitores masculinos (G1 e G2). O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com duas repetições. A unidade amostral foi composta por três clones de cada híbrido. As variáveis peso de planta (g. planta<sup>-1</sup>) e rendimento de cones (g. planta<sup>-1</sup>), foram avaliadas de acordo com metodologia proposta por Lagos *et al.* (2023) com algumas modificações.

Após a colheita, as variáveis peso de cones (g. planta<sup>-1</sup>) e rendimento de cones (g. planta<sup>-1</sup>), foram analisadas estatisticamente e obtidos os componentes de variância genotípica e residuais. Para as estimativas, foi utilizado o método de máxima verossimilhança restrita (REML), e o coeficiente de herdabilidade foi estimado a partir da variância genética e residual. A estimação dos componentes de variância genotípica e residuais (variâncias associadas aos efeitos aleatórios do modelo estatístico) foi realizada considerando o seguinte modelo, denotado matricialmente:  $Y = Xb + Zu + e$ , onde:  $Y$  é o vetor das observações;  $X$  é a matriz de incidência dos efeitos fixos (média);  $b$  é o vetor dos efeitos fixos;  $Z$  é a matriz de incidência dos efeitos aleatórios (genótipos);  $u$  é o vetor dos efeitos aleatórios; e compõe o vetor aleatório inerente ao erro experimental entre parcelas. A nulidade do componente de variância genotípico do modelo aleatório ( $H_0: \hat{\sigma}_g^2 = 0$ ), teve sua hipótese testada a 5% de significância pelo teste  $Z$ , e, na rejeição da hipótese de nulidade e aceitação da hipótese alternativa ( $H_1: \hat{\sigma}_g^2 \neq 0$ ), é um indicativo da presença do componente de variância para o efeito aleatório testado.

O coeficiente de herdabilidade foi estimado de acordo com  $\hat{h}^2 = \hat{\sigma}_g^2 / (\hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_e^2)^{-1}$ , sendo  $\hat{h}^2$  o coeficiente de herdabilidade no sentido amplo,  $\hat{\sigma}_g^2$  o componente de variância genética,  $\hat{\sigma}_e^2$  a variância de ambiente entre parcelas. Os valores genotípicos foram obtidos por meio do método Melhor Preditor Linear Não Viesado (BLUP). As análises foram realizadas com auxílio do software SAS (SAS OnDemand for Academics), com o procedimento GLIMMIX.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos convencionais de melhoramento de plantas pressupõem que o fenótipo é influenciado tanto pelo genótipo quanto pelo ambiente. De acordo com Falconer&Mackay, (1996), a contribuição relativa de cada um pode ser medida pela análise das variações associadas aos efeitos aleatórios. Essa verificação dos componentes de variação é crucial para entender a estrutura genética de uma população, pois permite estimar parâmetros genéticos relevantes para os processos seletivos. Com base nessas estimativas, é possível selecionar genótipos e definir estratégias de melhoramento para melhorar as características de interesse.

Considerando o estudo em questão, as estimativas dos componentes de variação foram obtidas por meio do método da máxima verossimilhança restrita (REML). O REML maximiza a função de verossimilhança, que é dividida em duas partes independentes referentes aos efeitos fixos e aleatórios. A função de verossimilhança é o somatório de cada parte, conforme descrito por Searle *et al.* (1992). Esses componentes revelaram diferentes

magnitudes para as variações fenotípicas ( $\hat{\sigma}_F^2$ ), genéticas ( $\hat{\sigma}_g^2$ ) e ambientais ( $\hat{\sigma}_e^2$ ), bem como, para a herdabilidade ( $\hat{h}^2$ ) dos caracteres rendimento de cones e massa fresca de cones em diferentes progênies (Tabela 1).

**Tabela 1** - Estimativas das variâncias fenotípicas entre progênies ( $\hat{\sigma}_F^2$ ), variâncias genéticas entre progênies ( $\hat{\sigma}_g^2$ ), variância ambiental ( $\hat{\sigma}_e^2$ ) e herdabilidade ( $\hat{h}^2$ ) para os caracteres massa fresca de cones e rendimento de cones.

Parâmetro	Estimativas	
	Massa fresca de cones	Rendimento de cones
$\hat{\sigma}_F^2$	7.876,2	7.284,06
$\hat{\sigma}_g^2$	6.598,90*	3.771,91*
$\hat{\sigma}_e^2$	1.277,3	3.512,15
$\hat{h}^2$	0,83	0,51

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste Z, com  $H_0: \hat{\sigma}_g^2 = 0$

Fonte: Autores (2023).

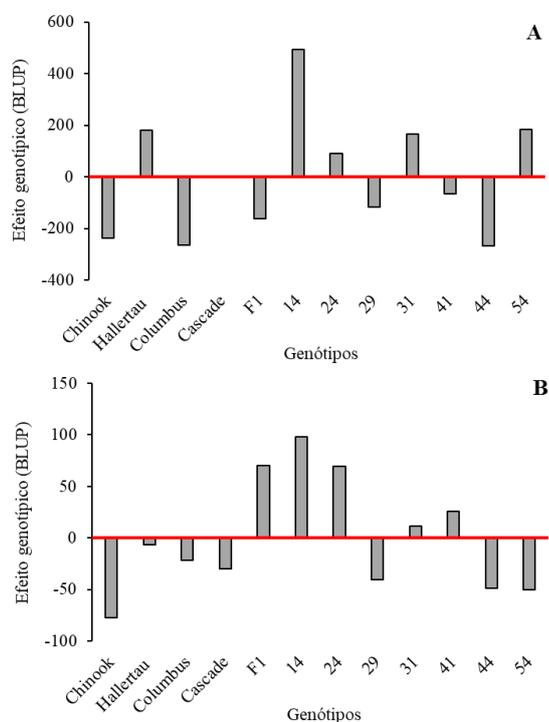
A partir do teste Z, o componente de variância genotípica teve sua hipótese de nulidade recusada ( $H_0: \hat{\sigma}_g^2 = 0$ ), com um nível de significância de 5%. Este fato demonstra a existência de variância nesta causa de variação aleatória do modelo misto, considerando as diferentes progênies ( $H_1: \hat{\sigma}_g^2 \neq 0$ ), evidenciando a possibilidade da seleção de plantas para os caracteres massa fresca de cones e rendimento de cones em lúpulo. A variância fenotípica foi de 7876, enquanto a variância genética entre as progênies foi de 6598 e a variância ambiental 1277, para o caráter de massa fresca de cones. Para a característica rendimento de cones foram observados valores de variância fenotípica entre as progênies de 7284, variância genotípica entre progênies de 3771 e variância ambiental de 3512.

Estes resultados revelaram que a variância fenotípica foi maior para a massa fresca de cones do que para o rendimento de cones. Assim como a variância genética entre progênies foi maior para a massa fresca de cones, indicando que os genótipos demonstram maior contribuição considerando a variação total para essa característica. A herdabilidade ( $\hat{h}^2$ ) é uma medida da proporção da variação genética pela variação total de uma característica (ALLARD, 1999). Os resultados revelam que a herdabilidade foi considerada alta para a massa fresca de cones (0,83), indicando que apenas 17% da variação fenotípica não foi inerente aos efeitos genotípico das progênies. Para o caráter rendimento de cones, a

herdabilidade foi menor (0,51), demonstrando uma maior influência dos efeitos aleatórios intrínsecos ao ambiente.

Para a seleção de híbridos de lúpulos, torna-se fundamental avaliar seus efeitos aleatórios inerentes aos genótipos, como pode ser observado na Figura 1. Esta figura apresenta as diferenças genotípicas para os 12 genótipos de lúpulo avaliados neste estudo. O BLUP utilizado para estimar o desempenho dos genótipos representa a diferença entre a média da amostra e a média populacional. Se o componente de variância genotípica for substancialmente menor que a variância ambiental, o valor preditivo será reduzido em direção ao valor esperado da população (zero).

O híbrido 14 apresentou um maior efeito genotípico (BLUP), para o caráter massa fresca de cones (Figura 1-A), seguido pelo genótipo 54. O melhor genitor feminino foi o Hallertau, com um efeito de 182 g.planta<sup>-1</sup>. As estimativas dos efeitos genotípicos para os genitores femininos Cascade, Chinook e Columbus foram uniformes para o caráter de massa fresca de cones de lúpulo. Os genitores Cascade, Chinook, Columbus e os híbridos 41, 29, F1, e 44 apresentaram estimativas negativas, indicando um efeito desfavorável para este caráter em questão.



**Figura 1** - Efeito genotípico (desvio em relação ao valor médio populacional) das progêneses inerentes às progêneses híbridas e seus genitores femininos, para os caracteres; A) massa fresca de cones (valor médio de 495 g. planta<sup>-1</sup>) e B) rendimento de cones (valor médio de 315 g. planta<sup>-1</sup>).

**Fonte:** Autores (2023).

O híbrido 14 apresentou uma estimativa positiva e significativa do efeito genotípico (98,4 g. planta<sup>-1</sup>), assim como os híbridos F1 (69 g. planta<sup>-1</sup>), 24 (69 g. planta<sup>-1</sup>) e 41 (26 g. planta<sup>-1</sup>). Esse fato indica que esses híbridos são promissores para o caráter avaliado (Figura 1B). Contudo, os genitores Chinook e Cascade apresentaram estimativas negativas dos BLUPs de -77 (g. planta<sup>-1</sup>) e -30 (g. planta<sup>-1</sup>) respectivamente.

A partir das estimativas, observadas no presente trabalho, pode-se verificar que a seleção foi efetiva para híbridos promissores considerando o melhoramento genético do lúpulo em relação aos caracteres avaliados. Este fato revela uma questão fundamental do melhoramento de plantas, relacionada à seleção de genótipos promissores (ALLARD, 1971). Este trabalho corrobora com os resultados anteriores (dados não publicados) realizados visando a fenotipagem dos genitores femininos e masculinos. Onde foi observada base genética restrita entre os genótipos (Columbus, Cascade, Chinook).

Por outro lado, os híbridos resultantes dos cruzamentos entre os genótipos Hallertau, demonstraram combinações híbridas promissoras, por apresentar desempenho superior em relação aos seus genitores. Dessa forma, os resultados deste estudo indicam potencial dos híbridos derivados desse cruzamento para testes de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHEs) e em linhas experimentais utilizadas para a fabricação de cerveja (HIERONYMUS, 2012).

Os híbridos que apresentarem essas características desejáveis poderão ser registrados como novas cultivares de lúpulo adaptadas ao Planalto Serrano de Santa Catarina. A grande facilidade do desenvolvimento de híbridos de lúpulo é que a espécie pode ser propagada vegetativamente. Desta forma, as características de interesse podem ser facilmente aproveitadas na íntegra, pois possibilita explorar o efeito genotípico total na seleção (incluindo os efeitos aditivos, de dominância e epistasia dos genes). Assim, as cultivares geralmente são submetidas a apenas um ciclo de seleção (HENNING, 2006).

## CONCLUSÃO

A seleção dos genótipos 14, F1 e 24, e o cruzamento entre os genótipos Hallertau x G2, demonstraram resultados promissores e variância genética para os caracteres massa fresca de cones e rendimento de cones. Recomenda-se a utilização desses híbridos em um ensaio com maior abrangência e determinação das suas características para a produção de cervejas, visando um futuro registro dessas cultivares adaptadas ao planalto catarinense. Os valores

genotípicos revelaram também progênes híbridas com desempenho inferior, possibilitando o descarte desses genótipos para os caracteres avaliados.

## REFERÊNCIAS

ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético de plantas**. São Paulo: Edgard Blucher. 1971. 381p.

CONTIN, D.R. *et al.* **European Journal of Agronomy**, 151(12990), 1-12. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126990>.

DA SILVA, C. H. G, et al. Caracterização da cerveja Catharina Sour produzida com insumos catarinenses Characterization of Catharina Sour beer brewed with raw materials from Santa Catarina state. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 38180-38198, 2022.

FALCONER, D. S.; Mackay, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. (3Ed) Harlow, Essex, UK: Longmans Green. 1996.

HENNING, J. A. The breeding of hop. In C. Bamforth (Ed.), **Brewing: New technologies**. Woodhead Publishing. 2006.

HENNING, J.A.; TOWNSEND, M. S.; KENNY, S. Potential heterotic crosses in hops as estimated by AFLP-based genetic diversity and coefficient of coancestry. **Journal of the American Society of Brewing Chemists**, v. 62, n. 2, p 125. 2004.

HIERONYMUS, S. For the love of hops: The practical guide to aroma, bitterness and the culture of hops. **Brewers publications**. 2012.

JASTROMBEK, J. M et al. Hop: an emerging crop in subtropical areas in Brazil. **Horticulturae**, v. 8, n. 5, p. 393, 2022.

LAGOS, F.S.; *et al.* Biomass and essential oil production of hops cv Chinook in response to nitrogen fertilization. **Crop Production**, 70(5), 1-9. 2023. <https://doi.org/10.1590/0034-737X202370050009>.

LOPES, P.R.M.; *et al.* Agroindustrial technology in Brazilian awakening to craft beers. **International Journal of Development Research**, 10(3), 34154-34161. 2020. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/agroindustrial-technology-brazilian-awakening-craft-beers>. Acesso em: 22/12/2023.

MELCHINGER, A.E., GUMBER, R.K. Overview of heterosis and heterotic groups in agronomic crops. pp. 29-44. In: K.R. Lamkey, J.E. Staub (Ed.), **Concepts and Breeding of Heterosis in Crop Plants**. CSSA, Madison, WI. 2005.

NESVADBA, V.; ÈERNÝ, J.; KROFTA, K. Transfer of the hop (*Humulus lupulus* L.) alphanol content to progenies of F. **Plant, Soil and Environment**, 49: 269–276. 2013.

FAGHERAZZI, M. M et al. Climatological conditions of the southern Santa Catarina state highlands for hop production. **Revista Ceres**, v. 70, p. 1-7, 2023.

GONSAGA, R.F. **Desenvolvimento de híbridos de lúpulo adaptados às condições tropicais**. Tese, UNESP, Butucatu-SP. 2021.

SEARLE, S. R.; et al. **Variance components**. New York: John Wiley & Sons, 501p. 1992.

SANTOS, F.C. et al. Phenotypic Variability in the Induction of Alpha Acids in Hops (*Humulus lupulus* L.) in Brazil. **Journal of Agricultural Science**, 14 (6), 198-205. 2022.  
<https://doi.org/10.5539/jas.v14n6p198>

SPÓSITO, M.B. et al. **A cultura do lúpulo**. Piracicaba Série Produção Rural, (68), p. 81. 2019. Disponível em:  
[chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgleclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Caio\\_Morais-De-Alcantara-Barbosa/publication/334672293\\_A\\_Cultura\\_do\\_Lupulo/links/5d3dcb5a299bf1995b524c08/A-Cultura-do-Lupulo.pdf](chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgleclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Caio_Morais-De-Alcantara-Barbosa/publication/334672293_A_Cultura_do_Lupulo/links/5d3dcb5a299bf1995b524c08/A-Cultura-do-Lupulo.pdf).  
Acesso em: 22/12/2023.

STROUP, W, W. et al. **SAS for mixed models: introduction and basic applications**. SAS INSTITUTE CARY, 2018.

## DADOS DOS AUTORES:

### Marcio dos Santos

E-mail: [mdsantos182@hotmail.com](mailto:mdsantos182@hotmail.com)

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7817554808798481>

Possui graduação em Ciências Rurais (2013), Engenharia Florestal (2017), Agronomia (2018) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Curitibanos-SC e Mestrado em Produção Vegetal (2019) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Atualmente Doutorando do curso de pós-graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina, com linha de pesquisa em Melhoramento Vegetal e Recursos Genéticos.

### Carlos Zacarias Joaquim Júnior

E-mail: [cjoaquim188@gmail.com](mailto:cjoaquim188@gmail.com)

Curriculum Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7705660393798457>

Graduado em Agronomia pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (IDR/UNILAB), com atuação em Manejo de Plantas Daninhas (Weed Science). Mestre em Agronomia (Produção Vegetal) pela FCAV/UNESP Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", sendo bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPEs, com atuação em Manejo de Herbicidas (Weed Science). Atualmente doutorando em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC) e Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPEs, com atuação em Melhoramento Vegetal e Recursos Genéticos (Crop Breeding). Membro do grupo de pesquisa do Instituto de Melhoramento e Genética Molecular (IMEGEM).

**Paulo Henrique Cerutti**

**E-mail:** [paulohcerutti@gmail.com](mailto:paulohcerutti@gmail.com)

**Curriculum Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9148489225952158>

Doutor e Mestre em Produção Vegetal (2024 e 2020, respectivamente), pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV). Engenheiro Agrônomo (2018), pela mesma universidade. Possui curso profissionalizante Técnico em Agropecuária, pelo Colégio Agrícola La Salle (2013). Apresenta experiência na área de agronomia, com pesquisa e docência aplicada em: melhoramento genético vegetal, genética, estatística básica e experimental, experimentação agrícola e plantas de lavoura. Foi assistente de Produção na Empresa GDM (Grupo Don Mario), atuando no melhoramento genético de soja, voltado a produção de sementes, nas categorias genéticas (linhagens) e básicas (cultivares), na condução de experimentos, coleta e análise de dados. Atualmente é professor colaborador da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC/CAV, ministrando a disciplina de estatística.

**Luan Tiago dos Santos Carbonari**

**E-mail:** [carbonari.luan@gmail.com](mailto:carbonari.luan@gmail.com)

**Curriculum Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/4662278711655082>

Possui graduação em Agronomia e mestrado em Produção Vegetal (Melhoramento e Rec. Genéticos) pelo Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina. Atualmente é bolsista de pós-graduação - nível doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Programa de monitoria de pós graduação - PROMOP. Cursou Técnico em Agropecuária no Instituto Federal Catarinense - Campus Camboriú (Antigo Colégio Agrícola de Camboriú). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Melhoramento de Plantas e Experimentação Agrícola.