



Evento: XI Seminário de Inovação e Tecnologia

## MELHORAMENTO GENÉTICO DE TEOSINTO<sup>1</sup> GENETIC IMPROVEMENT OF TEOSINTE

**João Vitor Schneider<sup>2</sup>, Emerson André Pereira<sup>3</sup>, Leonardo Dallabrida Mori<sup>4</sup>, Carolina dos Santos Cargnelutti<sup>5</sup>, Emanuel Georgen Schöffel<sup>6</sup>, Júlia Enderli Do Nascimento<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup>Pesquisa Institucional desenvolvida na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no Programa de Melhoramento de Plantas voltadas à alimentação humana, animal e qualidade do solo.

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bolsista PIBIC-UNIJUI.

<sup>3</sup>Professor Doutor do Departamento de Estudos Agrários, Orientador, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

<sup>4</sup>Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bolsista PIBITI/CNPq.

<sup>5</sup>Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Bolsista. PROFAP.

<sup>6</sup>Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>7</sup>Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Bolsista PROFAP

### RESUMO

**Introdução:**O teosinto tem origem no México, utilizado para pastejo, no entanto a falta de cultivares diminui sua utilização. **Objetivo:** criar variabilidade para seleção e lançamento de cultivares de teosinto por meio de agente mutagênico. **Metodologia:** A partir da semeadura com semente de teosinto exposta ao agente mutagênico cobalto 60 foram avaliadas da germinação à colheita. **Resultado:** O tratamento testemunha e 170 apresentaram dados semelhantes em germinação a produção, enquanto que o tratamento 250 demonstrou inferioridade nos dados. **Conclusão:** Houve variação fenotípica entre as doses com redução na estrutura, diâmetro e rendimento das plantas. A maior dose de radiação proporcionou danos maiores às plantas de teosinto.

**Palavras-chave:** Forragem. Seleção. Variabilidade. Produção Animal.

### INTRODUÇÃO

O teosinto (*Zea mays* Subespécie *mexicana*) tem origem no México e América Central sendo uma gramínea (Poaceae) de verão. Apresenta abundante perfilhamento, habilidade de cobrir o solo e rebrotar após o corte, é considerado também o ancestral do milho. Porém, ainda há falta de cultivares e sementes com origem genética conhecida e legalizadas para o uso pelos produtores.



O teosinto pode ser pastejado, picado ou ensilado para ser fornecido aos animais. Possui excelente aceitabilidade como pastagem para bovinos de leite e na alimentação de peixes, por exemplo (MOTTA & MAIA 1999 CAMARGO et al., 2006). Na forma de pastejo, o teosinto (*Zea luxurians*) se mostrou promissor apresentando boa qualidade, tolerância a déficit hídrico e em solo fértil desenvolvimento vigoroso, produzindo até 70 toneladas por hectare de massa verde (SKERMAN & RIVEROS, 1992).

No Brasil ainda não se tem cultivares no mercado para aquisição do produtor, sendo grande a ocorrência de sementes salvas pelos agricultores, que comercializam o excedente da sua produção (MOTTA & MAIA 1999). Além disso, o teosinto é uma excelente alternativa para os sistemas orgânicos de produção, uma vez que boa parte da produção de milho atualmente é transgênica (DANIEL, 2015).

O emprego das radiações ionizantes é um método alternativo de criar variabilidade se aumentar a produção. Dependendo do nível da dose de radiação ionizante, os organismos apresentam ou não modificações aparentes tais como inibição, morte ou estimulação. As doses letais ou inibitórias foram muito estudadas e são geralmente altas. Nos vegetais, altas doses de radiação ionizante inibe o brotamento de tubérculos, germinação de sementes e induzem mutações. Os efeitos das radiações dependem, além da dose, de outros fatores como: o gênero, a espécie e a variedade das plantas, condições ambientais de cultivo, tipo de solo, adubação (ARAUJO, et al; 2018).

Há diferentes formas de criar variabilidade dentro de um programa de melhoramento genético. Uma possibilidade, é com o uso do agente mutagênico, buscando desenvolver variabilidade fenotípica. Este trabalho tem como objetivo, criar variabilidade para seleção e lançamento de cultivares de teosinto por meio de agente mutagênico.

## **METODOLOGIA**

Essa pesquisa trata-se de um estudo experimental e descritivo, em uma propriedade rural no município de Ijuí/RS no verão de 2020/2021. As sementes de Teosinto foram separadas em quatro lotes de 100 sementes e nelas foi aplicado o agente mutagênico via Cobalto 60 nas doses 0, 200, 400, 600 Gy no Instituto Cena em São Paulo. Foi observado, em



uma análise de regressão que a dose que mais criou variabilidade fenotípica foi as doses de 170 e 250 Gy sendo aplicadas em dois lotes de 2500 sementes.

Para criar a variabilidade genética para seleção e criação de cultivares, as sementes foram semeadas em 1º de fevereiro de 2021, em covas de aproximadamente dois cm de profundidade e em parcelas espaçadas de 10 cm por planta, utilizando Delineamento Inteiramente Casualizado, sendo avaliado a data de germinação, altura, diâmetro, florescimento e rendimento. Para a medição de altura e diâmetro foram realizadas 10 medições em cada tratamento, utilizando uma fita métrica, em 3 épocas, 08/03, 20/04, 15/06. Foram colhidas sementes das três populações e pesadas. A partir desses resultados foi realizada uma análise descritiva com o auxílio do excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados analisados, no tratamento 250 Gy foi observado redução da altura e diâmetro das plantas em comparação com o 170 Gy e testemunha, na primeira, segunda e terceira medição (Tabela 1). Em um estudo com dados semelhantes observou-se que as maiores medidas de alturas foram obtidas pelos tratamento controle, nas doses de 75 Gy e 10 Gy respectivamente (FRANCO, 2018). Marchi e Arthur (2012) também trazem que os tratamentos com as doses de 150 e 300 Gy, o crescimento foi menor, provavelmente devido aos efeitos induzidos pela radiação gama.

Observou-se também que o agente mutagênico cobalto-60, em doses maiores, 250 Gy, causou um atraso de três dias para a germinação, em comparação com dose menor e a testemunha (Tabela 2). A irradiação de sementes de plantas com determinadas doses de radiação pode promover o aumento e ou aceleração da germinação, maior desenvolvimento da planta, aumento da produção agrícola e outros (FRANCO, 2018). No entanto, pode ocorrer diminuição da germinação das sementes, com o aumento da dose de radiação gama com cobalto-60 (ULUKAP, NASIRCILAR, 2015; ROLIM, 2018).

Verificou-se que houve uma diferença de oito dias no florescimento entre as plantas, sendo a 250 Gy a mais tardia (Tabela 2). Durante a época de florescimento, ocorre alongamento do colmo, a morte das folhas mais velhas e a diminuição do aparecimento de



folhas novas, influenciando negativamente o valor nutritivo do pasto (MORAES, 2018). Ressalta-se que a semeadura antecipada permite um maior aproveitamento total das pastagens, e forragens implantadas em épocas tardias decrescem rapidamente em qualidade, devido ao final de ciclo da planta com a chegada da época favorável para o seu florescimento (TONETTO, 2009).

Em relação ao rendimento de grãos observou-se também diminuição conforme o aumento das doses de radiação (Tabela 2). Em estudo de Killion e Constantin (1971) observou-se resultado semelhante, havendo redução no rendimento a um máximo de 35% nas plantas irradiadas em comparação com a controle, além disso, o rendimento de grãos foi mais afetado do que a altura da planta.

Tabela 1- Parâmetros fenotípicos para produção de forragem de populações mutantes de teosinto. Ijuí, 2021.

<b>Diâmetro(cm)</b>				
<b>Doses</b>	<b>08/03</b>	<b>20/04</b>	<b>15/06</b>	<b>Média</b>
<b>0 Gy</b>	21	32	66	39,6
<b>170 Gy</b>	18	29	59	35,3
<b>250 Gy</b>	13	19	29	20,3

  

<b>Altura(cm)</b>				
<b>Doses</b>	<b>08/03</b>	<b>20/04</b>	<b>15/06</b>	<b>Média</b>
<b>0 Gy</b>	7	81	123	70,3
<b>170 Gy</b>	6	72	109	62,3
<b>250 Gy</b>	4	46	72	40,6

Diâmetro e altura avaliados em centímetros em cada data referida.

Tabela 2- Avaliação de população mutantes de teosinto na produção de forragem e cobertura do solo. Ijuí, 2021.

<b>Parâmetros</b>	<b>0Gy</b>	<b>170Gy</b>	<b>250Gy</b>
<b>Germinação</b>	02/03	02/03	05/03
<b>Florescimento</b>	10/06	10/06	18/06





<b>Rendimento total (g)</b>	5400	5000	4032
-----------------------------	------	------	------

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve variação fenotípica entre as doses com redução na estrutura, diâmetro e rendimento das plantas. A maior dose de radiação proporcionou menores valores nos caracteres ligados à produção de forragem.

## AGRADECIMENTOS

A concessão da bolsa PIBIC/UNIJUI e as empresas parceiras do programa de melhoramento genético de plantas forrageiras e cobertura do solo da UNIJUI.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A.L.; et al. Eficácia da radiação Gama em sementes de algodão. **Tecnol. e Ciência Agrop.**, João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 51-55, mar., 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipen.br/bitstream/handle/123456789/29940/25722.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CAMARGO, J.B.J.; et al. Cultivo de alevinos de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*) alimentados com ração e forragens cultivadas. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 211-215, abr-jun, 2006. DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.18539/CAST.V12I2.4527](https://doi.org/10.18539/CAST.V12I2.4527)
- DANIEL, P. D; et. al. Valor nutricional de de silagens de teosinto (*Zea luxurians*) com adição de farelo de trigo. **TCC- Universidade Federal de Santa Catarina**. Santa Catarina, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159900>
- FRANCO, J. G; Influência de diferentes doses de radiação gama (Cobalto 60) em sementes de soja *Glycine max* (L.) visando aumento de produtividade. **Tese. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares-IPEN/CNEN/SP**. São Paulo, p.66, 2018 Disponível: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85131/tde-25072018-103418/publico/2018FrancoInfluencia>
- KILLION, D.D.; CONSTANTIN, M.J. Acute gamma irradiation on the wheat plant: effects of exposure, exposure rate and developmental stage on survival height and grain yield. **Radiation Botany**, Amsterdam, v. 11, p. 367-373, 1971. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0033-7560\(71\)90850-7](https://doi.org/10.1016/S0033-7560(71)90850-7)
- MACHI A. R.; ARTHUR V. Efeitos da radiação gama em sementes de feijão de porco cultivadas em diferentes substratos. **Revista Verde**, v.7, p. 155-161, n. 1, de 2012. Disponível em : <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1047/1106>
- MORAES L. S. Características estruturais de cultivares de *brachiaria brizantha* diferidas. **Universidade Federal de Uberlândia**. Uberlândia-MG. 2018. Disponível em : <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21802/3/Caracter%3%adsticasEstruturaisDiferidas.pdf>
- MOTTA, W.A.; MAIA, M.S. Condições para o teste de germinação de sementes de teosinto (*Zea mexicana* Schrader). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 1, p. 264-268, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.17801/0101-3122/rbs.v21n1p264-268>.
- ROLIM, R.R. Variabilidade genética induzida por radiação gama (cobalto60) em berinjela (*solanum melongena* L.) e caracterização morfoagronômica dos mutantes. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**, 2018. Disponível em : <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/14153/1/DA372.pdf>
- SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. *Gramineas tropicales*. (Colección FAO: Producción y protección vegetal, 23), **Roma: FAO**, v.23 , p. 849, 1992.
- ULUKAPI, K.; NASIRCILAR, A.G.. Developments of gamma ray application on mutation breeding studies in recent years. In: **International Conference on Advances in Agricultural, Biological & Environmental Sciences (AABES-2015)**. p. 31-34, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.15242/IICBE.C0715044>
- TONETTO C. J. Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito. **Universidade Federal de Santa Maria**. Santa Maria, 2009. Disponível em : <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5004/TONETTO%2C%20CLEBER%20JOSE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>