



IRREGULARIDADES MEIÓTICAS EM HÍBRIDO INTERESPECÍFICO DO GÊNERO *Urochloa decumbens* (POACEAE)

Júlia Maia Nunes Tonietti Pedro¹, Bruna Vitalino Cadete Cangussu², Maria Fernanda Rodrigues de Tomasi³, Sanzio Carvalho Lima Barrios⁴, Cacilda Borges do Valle⁴, Andréa Beatriz Diverio Mendes⁵

¹Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá- UEM. Maringá-PR. Programa de Iniciação Científica PIC-UEM. ra119905@uem.br

²Acadêmica do Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá- UEM. Maringá-PR. Programa de Iniciação Científica PIC-UEM. ra139021@uem.br

³Mestranda. Pós-graduação em Genética e Melhoramento. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Estadual de Maringá- UEM. Maringá-PR. Bolsista Capes.ra122596@uem.br

⁴Pesquisador. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande- MS. sanzio.barrios@embrapa.br; cbdovalle@gmail.com

⁵Docente. Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular. Universidade Estadual de Maringá- UEM. Maringá-PR. abdmendes@uem.br

RESUMO

As espécies do gênero *Urochloa* (Poaceae) são amplamente cultivadas em áreas tropicais devido à sua rusticidade e importância econômica para a pecuária. Contudo, a presença de poliploidia e apomixia nos genótipos cultivados representa um desafio para os programas de melhoramento. Neste contexto, estudos citogenéticos são fundamentais para avaliar a estabilidade genômica em acessos e híbridos interespecíficos. Este trabalho objetivou analisar o comportamento meiótico em um híbrido interespecífico do gênero *Urochloa*, pertencente ao banco de germoplasma da Embrapa Gado de Corte-MS. Para tal, foram realizadas análises citológicas das fases meióticas utilizando a técnica de esmagamento e coloração com carmin propiônico a 1%. Os dados evidenciam alta frequência de anormalidades, como cromossomos em ascensão precoce, cromossomos retardatários, formação de micronúcleos e micrócitos. A ocorrência dessas irregularidades pode comprometer a viabilidade dos gametas e, conseqüentemente, a fertilidade dos híbridos. Tais resultados corroboram a necessidade de avaliações citogenéticas sistemáticas no processo de seleção de genitores para programas de melhoramento.

PALAVRAS-CHAVE: Microsporogênese; Melhoramento genético; Irregularidade meiótica; *Brachiaria*; Poaceae.

1 INTRODUÇÃO

As espécies do gênero *Urochloa* são nativas de regiões tropicais e subtropicais, com centro de origem no leste africano. Este gênero, que compreende cerca de 135 espécies (POWO, 2021), possui ampla distribuição geográfica e destaca-se pela importância agrônoma em sistemas de produção animal, especialmente no Brasil. As cultivares de *Urochloa* ocupam mais de 90% das pastagens cultivadas, cobrindo aproximadamente 150 milhões de hectares. Sua vasta produção está relacionada à sua adaptabilidade a solos de baixa fertilidade, mal drenados e sujeitos a longos períodos de seca.

As principais espécies cultivadas são *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R. D. Webster [syn. *Brachiaria brizantha* (A. Rich.) Stapf] e *Urochloa decumbens* (Stapf) R. D. Webster [syn. *Brachiaria decumbens* Stapf]. Grande parte das espécies de interesse agrônomo são poliploides e apomíticas, sendo que essas características, embora favoreçam a fixação genotípica, dificultam o melhoramento genético por cruzamentos convencionais (Mendes-Bonato et al., 2006; Risso-Pascotto et al., 2006; Pagliarini et al., 2008). A poliploidia está frequentemente associada à ocorrência de anormalidades meióticas, que podem comprometer a formação de gametas viáveis. Já a apomixia, geralmente pseudogâmica, impede a recombinação genética, limitando a variabilidade nos descendentes.



Esses fatores tornam a formação de híbridos, sejam intra ou interespecíficos, um processo desafiador, exigindo o uso de genitores sexuais para possibilitar a recombinação gênica (Valle; Savidan, 1996). Híbridos sexuais são fundamentais para a geração de variabilidade genética, uma vez que permitem a segregação e a recombinação dos alelos de interesse. Por outro lado, os híbridos apomíticos são essenciais para a fixação clonal das combinações gênicas superiores obtidas, garantindo estabilidade genética e reprodução fiel das características desejáveis nas gerações subsequentes. Assim, o uso combinado de genitores sexuais e apomíticos viabiliza o progresso genético em gramíneas tropicais forrageiras, como as espécies do gênero *Urochloa*, especialmente diante da complexidade citogenética dessas espécies, que frequentemente apresentam poliploidia, aneuploidia e modos reprodutivos distintos. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo geral avaliar o comportamento meiótico durante a microsporogênese de um híbrido interespecífico do gênero *Urochloa decumbens*, com foco na identificação de anormalidades que possam comprometer a regularidade meiótica e a viabilidade polínica. Especificamente, busca-se caracterizar os estágios da microsporogênese, identificar e quantificar anormalidades cromossômicas, como a formação de micronúcleos, visando subsidiar estratégias de melhoramento genético.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada a avaliação citogenética de um híbrido intraespecífico de *Urochloa decumbens* (HD1), pertencente à coleção de germoplasma da Embrapa Gado de Corte, localizada em Campo Grande – MS, onde o material é mantido em campo.

As inflorescências foram coletadas e fixadas em solução de Carnoy (etanol:ácido acético, 3:1) por 24 horas. Em seguida, foram lavadas e armazenadas sob refrigeração em etanol 70% até a preparação das lâminas. Os meiócitos foram obtidos pela técnica de esmagamento e corados com carmim propiônico a 1%.

As diferentes fases da meiose foram analisadas sob microscópio de luz (Olympus CX31), sendo contabilizadas as células com divisão normal e aquelas que apresentaram anormalidades meióticas. As imagens dos meiócitos com as irregularidades mais representativas foram registradas utilizando câmera digital SC30 acoplada ao microscópio, com auxílio do software *AnalySIS getIT*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises citogenéticas realizadas no híbrido HD1 revelaram elevadas taxas de irregularidades meióticas nas diferentes fases da meiose em genótipos de *Urochloa*, com destaque para a completa ausência de células normais em metáfase II, anáfase II, telófase II e na fase de tétrade de micrósporos. Entre as fases observadas, a anáfase I apresentou o menor percentual de células normais (2,41%), seguida pela metáfase I (17,47%) e telófase I (13,25%).

Os distúrbios meióticos mais recorrentes foram cromossomos em ascensão precoce, cromossomos retardatários e formação de micronúcleos, sendo observados de maneira consistente ao longo das divisões celulares. Cromossomos em ascensão precoce foram registrados em 100% das células anormais em Metáfase I, Metáfase II, demonstrando falhas recorrentes na orientação e fixação dos cromossomos no fuso acromático. Esse tipo de irregularidade tem sido associado a comprometimentos na dinâmica dos microtúbulos e ao comportamento desorganizado dos cinetócoros, especialmente em genótipos poliplóides (Mendes-Bonato et al., 2002).

A presença de cromossomos retardatários em anáfase I (86,8%) e anáfase II (100%) corrobora a hipótese de irregularidade na segregação cromossômica, podendo resultar na



formação de gametas inviáveis ou na indução de aneuploidias. Este tipo de distúrbio é frequentemente relatado em híbridos do gênero *Urochloa*, os quais apresentam alta variabilidade genômica e instabilidade cromossômica (Mendes-Bonato et al., 2006; Ragalzi et al., 2021).

Micronúcleos foram detectados nas fases de telófase I e II e prófase II. Esse comportamento é decorrente da segregação irregular nas fases de metáfase e anáfase. Os micronúcleos presentes na telófase I e prófase II são consequência da segregação irregular na fase I da meiose. Entretanto, sugere-se que esses micronúcleos tenham sido incluídos no núcleo principal uma vez que, não foram mais observados. Já os micronúcleos observados na telófase II são consequência da segregação irregular dos cromossomos na segunda meiose e culminam na formação de tétrades com micronúcleos nos micrósporos.

Todas as tétrades observadas apresentaram anormalidades. A maior frequência foi de micronúcleos nos quatro micrósporos da tétrade (65,18%), simultaneamente. A presença de micronúcleos indica que cromossomos não foram devidamente incorporados aos núcleos filhos, possivelmente gerando gametas aneuploides, o que pode comprometer a viabilidade polínica (Fuzinato et al., 2008).

Ainda na fase de tétrade, observou-se 16,07% de tétrades com micrócitos. Os micrócitos são estruturas resultantes da separação desigual do conteúdo cromossômico e citoplasmático. Esses eventos reforçam a baixa estabilidade meiótica nos genótipos analisados, indicando alto comprometimento da formação gamética funcional, que é fator limitante para o uso desses materiais como genitores em programas de melhoramento genético.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram observadas irregularidades meióticas em todas as tétrades observadas, sendo a presença de micronúcleos em quatro micrósporos a anormalidade mais recorrente. As falhas na segregação cromossômica indicam instabilidade meiótica, comprometendo a viabilidade polínica e o sucesso reprodutivo dos genótipos avaliados.

REFERÊNCIAS

- BOLDINI, K. R. et al. Análise citogenética em acessos de *Brachiaria humidicola* (Poaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 33–40, 2009.
- FERREIRA, R. C. B.; BERTIOLI, D. J.; PAGLIARINI, M. S.; JANK, L.; SANTOS, F. M. Microsporogenesis in *Brachiaria brizantha* (Poaceae): chromosome behavior and meiotic index. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 2, p. 1–9, 2018.
- FUZINATTO, M.S., PAGLIARINI, C.B. VALLE. Evaluation of microsporogenesis in an interspecific *Brachiaria* hybrid (Poaceae) collected in distinct years. **Genetics and Molecular Research** 7 (2): 424-432, 2008.
- MENDES-BONATO, A. B.; PAGLIARINI, M. S.; SILVA, N.; SANTOS, F. M.; JANK, L. Chromosome number and meiotic behavior in accessions of *Brachiaria jubata* (Griseb.) Herter. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 25, n. 4, p. 421–425, 2002.
- MENDES-BONATO, A. B.; PAGLIARINI, M. S.; SANTOS, F. M.; PENTEADO, M. I. O. Incomplete and abnormal cytokinesis in microsporogenesis in *Brachiaria decumbens* Stapf (Gramineae). **Cytologia**, Tokyo, v. 71, n. 1, p. 79–85, 2006.



PAGLIARINI, M. S.; BATISTA, L. A. R.; FONSECA, I. C. B.; JANK, L. Abnormalities related to chromosome stickiness during meiosis in *Brachiaria humidicola* (Poaceae). **Cytologia**, Tokyo, v. 73, n. 2, p. 165–172, 2008.

POWO – Plants of the World Online. *Urochloa* P. Beauv. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:328652-2>. Acesso em: 19 jul. 2025.

RAGALZI, M. V. A. et al. Cytogenetic characterization of *Urochloa* species: insights into breeding strategies. **Crop Science**, Madison, v. 61, n. 1, p. 125–136, 2021.

RISSO-PASCOTTO, C.; PAGLIARINI, M. S.; do VALLE, C. B.; JANK, L. Chromosome number and meiotic behavior in *Brachiaria jubata* (Griseb.) Herter accessions. **Cytologia**, Tokyo, v. 71, n. 2, p. 121–128, 2006.

VALLE, C. B. do; SAVIDAN, Y. Improvement of apomictic grasses in Brazil: genetic resources, breeding methods and results. In: International Symposium on Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 180, n. 1, p. 131–137, 1996. <https://doi.org/10.1007/BF00015410>