AVALIAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES MEIÓTICAS E DA MICROSPOROGÊNESE EM HÍBRIDOS INTRA E INTERESPECÍFICOS DO GÊNERO *Urochloa* P. BEAUV. [SYN. *Brachiaria* (TRIN.) GRISEB.] (POACEAE)

Bruna Vitalino Cadete Cangussu (PIC/UEM), Andréa Beatriz Diverio Mendes (Orientador). E-mail: abdmendes@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Ciências Biológicas, Genética /Genética Vegetal.

Palavras-chave: Pastagens; Inviabilidade do pólen; Cromossomos retardatários.

RESUMO

A expressiva relevância das forrageiras do gênero *Urochloa* nos sistemas de pastejo brasileiros impulsiona o melhoramento genético devido à sua elevada adaptabilidade e distribuição. Contudo, a incidência de apomixia e poliploidia representa um dos principais desafios aos programas de hibridação, atuando como obstáculo na obtenção de sementes férteis. Nesse contexto, informações citogenéticas são fundamentais para embasar estratégias de seleção, ampliar a variabilidade genética e favorecer o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas às demandas do setor pecuário. Diante disso, este estudo teve como objetivo investigar as irregularidades meióticas em um híbrido interespecífico poliploide de *Urochloa*, com a finalidade de subsidiar o programa de melhoramento conduzido pela Embrapa Gado de Corte - MS. Para isso, foram feitas lâminas pela técnica de esmagamento. Foram analisadas as fases de metáfase I até a formação das tétrades de micrósporos. A análise da microsporogênse revelou anormalidades meióticas segregacionais nas metáfases I e II e anafáses I e II com consequente formação de micronúcleos. Além das irregularidades na segregação dos cromossomos durante a meiose, também foi visualizado aderência cromossômica e assincronia de fases na meiose II. Os resultados da análise meiótica foram essenciais para identificar as limitações reprodutivas do híbrido, auxiliando a seleção de genótipos superiores e direcionamento de cruzamentos compatíveis para a obtenção de novas cultivares.

INTRODUÇÃO

O gênero *Urochloa* conta com cerca de 135 espécies e é amplamente distribuído no continente africano. Espécies desse gênero são importantes gramíneas forrageiras nos países tropicais e subtropicais. (Bogdan, 1977). É uma gramínea perene que possui adaptação flexível à diversos climas e com possibilidade de se ajustar aos diferentes tipos de solos. É de grande importância econômica para a pecuária, principalmente por fazer parte da alimentação de

animais domésticos ruminantes, devido aos seus altos níveis de proteína e a alta digestibilidade (Oliveira, 1999).

Devido à sua importância para o Brasil, grandes esforços para o melhoramento destas plantas vêm sendo desenvolvidos ao longo dos anos. A Embrapa Gado de Corte, sediada em Campo Grande – MS iniciou o programa de melhoramento do gênero na década de 1980. Um dos objetivos atuais desse programa é obter híbridos persistentes que combinam a adaptação em solos ácidos, alta produtividade, bom valor nutricional, resistência e boa produção de sementes. Entretanto a hibridação precisa superar as barreiras impostas pela apomixia e pela poliploidia. No gênero *Urochloa*, as plantas diploides se reproduzem de forma sexuada e as poliploides estão associadas a apomixia.

Uma maneira de explorar a variabilidade existente nos indivíduos apomíticos é a realização de cruzamentos artificiais com as plantas sexuais. Entretanto, os híbridos poliploides precisam apresentar meiose normal ou baixas taxas de irregularidades, de modo a produzir gametas viáveis e assegurar a boa produção de sementes (Sales et al.,2024). Assim sendo, as análises citogenéticas contribuem para a identificação da estabilidade meiótica dos genótipos. A estabilidade meiótica garante a fertilidade do pólen e o rendimento de sementes. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a microsporogênese de um híbrido interespecífico poliploide de *Urochloa* pertencente ao programa de melhoramento da Embrapa Gado de Corte.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma avaliação citogenética de híbrido interespecífico (*U. ruziziensis* x *U. decumbens* x *U. brizantha*) apomítico e poliploide de *Urochloa*, pertencente ao programa de melhoramento da Embrapa Gado de Corte, localizada em Campo Grande – MS.

As inflorescências foram coletadas ainda envoltas pela folha bandeira e, após sua remoção, submetidas à fixação em solução 6:3:2. Posteriormente, foram armazenadas em álcool 70% e mantidas sob refrigeração até a preparação das lâminas. Para as análises meióticas, os meiócitos foram obtidos pela técnica de esmagamento e corados com carmim propiônico a 1%.

A investigação do comportamento meiótico contemplou as fases que se estendem da metáfase I até a formação das tétrades de micrósporos. Durante essa análise, foram observadas as células presentes em cada estágio da divisão celular, e foi calculada a porcentagem de células que apresentavam anormalidades meióticas. As células com as anormalidades mais representativas foram registradas por meio de imagens capturadas com o auxílio de um microscópio óptico Olympus CX 31, acoplado à câmera SC 30, utilizando-se o software *AnalySIS getIT.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises da microsporogênese evidenciaram a ocorrência de anormalidades ao longo do processo meiótico. Na primeira fase da meiose foram observados cromossomos em ascensão precoce nas metáfases I e nas anáfases I cromossomos em ascensão retardatária em relação ao restante dos cromossomos. Na fase de anáfase I também foram observadas pontes cromossômicas decorrentes, provavelmente da termalização tardia de quiasma. Como resultado dessas anormalidades segregacionais foram visualizados micronúcleos na Telófase I. Entretanto, um aspecto interessante, nesta última fase, foi a ocorrência de cromossomos retardatários além dos micronúcleos. A presença de anormalidades segregacionais com a formação de micronúcleos é comum em genótipos poliploides de *Urochloa* e considerada uma consequência da poliploidia (Mendes-Bonato et al., 2007).

Durante a meiose II, as irregularidades segregacionais se repetiram, ou seja, foi observada a presença de micronúcleos nas prófases II, cromossomos precoces nas metáfases II, cromossomos retardatários nas anáfases II e formação de micronúcleos nas telófases II. Sugere-se que micronúcleos observados nas prófases II foram incluídos no núcleo principal uma vez que não estavam presentes nas fases subsequentes. A inclusão de micronúcleos no núcleo principal em prófase II é um dos destinos prováveis dos micronúcleos gerados por anormalidades na meiose reducional (Mendes-Bonato et al., 2007; Baldissera et al., 2015).

Na metáfase II, além dos cromossomos migrando precocemente foram observados meiócitos com a placa metafásica invertida. Entretanto essa anormalidade não resultou em anormalidades na segregação dos cromossomos.

Os micronúcleos formados na telófase II persistiram nas tétrades de micrósporos. Foram encontradas tétrades com micronúcleos em um, dois, três e quatro micrósporos. A presença de micronúcleos nos micrósporos da tétrade compromete a viabilidade dos grãos de pólen. Segundo Baldissera et al. (2015) as tétrades que apresentam micronúcleo nos quatro micrósporos são mais prejudiciais do que tétrades que apresentam micronúcleos em apenas um ou alguns micrósporos. Isto porque, teoricamente, os micrósporos com micronúcleos são desbalanceados geneticamente enquanto os que não possuem micronúcleos são normais (Ragalzi et al., 2021).

Além das anormalidades segregacionais, foram observadas aderências cromossômicas nas duas fases da meiose e assincronias de fase na meiose II. Pouco se sabe sobre as causas e consequências da aderência cromossômica. Entretanto, quando há relatos dessa anormalidade são encontrados produtos meióticos finais anômalos (Mendes-Bonato et al., 2007). No híbrido analisado esses produtos anômalos não foram visualizados provavelmente pelo pequeno número de células analisadas. As assincronias de fase podem ter sido a causa da formação das tríades observadas entre os produtos finais da meiose desse genótipo.

Todas as anormalidades observadas no híbrido interespecífico contribuem para a formação de grãos de pólen desbalanceados geneticamente, portanto, inviáveis. A infertilidade do pólen prejudica a formação das sementes. Uma característica relevante para uma nova cultivar de forrageira do gênero *Uroclhoa* é a formação de uma boa quantidade de sementes. Assim sendo, as análises

citogenéticas são essenciais para identificar limitações reprodutivas no genótipo, auxiliando na seleção de genótipos superiores para serem usados em futuros cruzamentos ou serem lançados como uma nova cultivar.

CONCLUSÃO

A presença de anormalidades no procedimento meiótico do híbrido devido a sua condição poliploide compromete a viabilidade do pólen e consequentemente a formação de sementes o que pode inviabilizar o híbrido no programa de melhoramento do gênero *Urochloa*.

AGRADECIMENTOS

Universidade Estadual de Maringá e à Embrapa Gado de Corte (MS).

REFERÊNCIAS

BALDISSERA, J. N. da C. **Selection based on meiotic behavior in *Urochloa decumbens* hybrids from non-shattered seed.** Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, *8*(2), 2020. 133–140.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. Londres: Longman, 1977. 475 p.

MELO SALES, G. L.; VALLE, C. B.; MENDES, A. B. D. **Chaotic spindles causes abnormal chromosome behavior in an interspecific sexual hybrid of *Urochloa***. Euphytica, v. 220, p. 21, 2024.

MENDES-BONATO, A. B.; PAGLIARINI, M. S.; VALLE, C. B. **O bloqueio meiótico compromete a fertilidade do pólen em um híbrido interespecífico entre *Brachiaria ruziziensis* x *Brachiaria decumbens*** (Poaceae: Paniceae). Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, v. 50, n. 5, p. 831-837, set. 2007.

OLIVEIRA, M. C. Capim urocloa: **produção e manejo no semi-árido do Nordeste do Brasil**. Circular Técnica, 43. Petrolina: Embrapa Semiárido, 1999. 20 p.

RAGALZI, C. M. **Microsporogenesis associated with seed yield in *Urochloa* sexual polyploid hybrids**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v. 21, n. 4, e37652148, 2021.