

Principais características de cultivares de azevém-anual utilizados no estado de Santa Catarina, Brasil

Ângela Fonseca Rech¹, Ulisses de Arruda Córdova², Vanessa Ruiz Fávaro¹ e Jefferson Araújo Flaresso²

Resumo – O azevém-anual é amplamente utilizado em sistemas pastoris do sul do Brasil por ser resistente ao frio, produtivo, vigoroso, de elevado valor nutricional, sendo recomendado para compor a dieta de bovinos e ovinos de maior exigência nutricional e por proporcionar altos ganhos na produção animal. Os vários cultivares de azevém-anual comercialmente disponíveis podem ser divididos em azevém-anual (diploides ou tetraploides) variedade *westerwoldicum* (*Lolium multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum*) e azevém-anual variedade itálico (*L. multiflorum* Lam. var. *italicum*). Originalmente, o azevém-anual é diploide (2n), mas após hibridização natural e/ou melhoramento genético vários cultivares tetraploides (4n) foram desenvolvidos e disponibilizados. As diferenças entre eles incluem relação folha/colmo, tamanho de folhas, perfilhos e sementes, número de perfilhos, vigor inicial, produção de matéria seca, qualidade nutricional, resistência à seca, duração do ciclo produtivo, entre outras características. Mas a variedade e o nível de ploidia são insuficientes para determinar superioridade de um material sobre outro e, no momento de decidir qual semente adquirir, devem ser observadas cuidadosamente as características particulares de cada cultivar e do sistema pastoril onde será utilizado. O objetivo deste estudo foi reunir informações sobre o azevém-anual e alguns dos cultivares comercializados no estado de Santa Catarina, Brasil.

Termos para indexação: Forragem de clima temperado; *Lolium multiflorum*; Nível de ploidia.

Characteristics of the main cultivars of annual ryegrass used in the state of Santa Catarina, Brazil

Abstract – The annual ryegrass is widely used in pastoral systems in southern Brazil because it is cold-resistant, productive, vigorous, high nutritional forage, being recommended to compose the diet of cattle and sheep with greater nutritional demand as it provides high gains in animal production. The various commercially available ryegrass cultivars can be divided into annual ryegrass (diploids or tetraploids) *westerwoldico* variety (*Lolium multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum*) and *italic* ryegrass variety (*L. multiflorum* Lam. var. *italicum*). Originally, annual ryegrass is diploid (2n), but after natural hybridization and/or genetic improvement, several tetraploid (4n) cultivars were developed and made available. The differences between them include leaf/stem ratio, size of leaves and tillers, number of tillers, initial vigor, dry matter production, nutritional quality, drought resistance, length of the productive cycle, among other characteristics. Although, the variety and ploidy level are insufficient to determine the superiority of one material over another and, when deciding which seed to acquire, the particular characteristics of each cultivar and the pastoral system where it will be used must be carefully observed. The aim of this study was to gather information about the annual ryegrass and some of the cultivars commercialized in the State of Santa Catarina, Brazil.

Index terms: Temperate climate forage; *Lolium multiflorum*; Ploidy level.

Introdução

Atualmente existe um grande número de cultivares de azevém-anual com características particulares de semeadura, manejo de altura, ciclo de produção, tolerância a pragas e produtividade, entre outras. Para decidir qual cultivar (cv.) utilizar, muitos pecuaristas e técnicos levam em consideração informações baseadas em opiniões leigas, em conversas de balcão ou, quando muito,

nas recomendações das empresas que produzem as sementes. O custo elevado de alguns cultivares dificulta ainda mais essa decisão. É importante mencionar que não existe um cultivar de azevém-anual indicado para todas as finalidades e que fica mais fácil escolher o cultivar se as características da propriedade, suas limitações, condições disponíveis para implantação e as demandas a serem atendidas forem analisadas antes. Para cada situação poderá existir cul-

tivares mais recomendados e outros impróprios. Além disso, os resultados esperados só serão alcançados se as recomendações técnicas de adubação, semeadura e manejo de altura para o cultivar adquirido, forem seguidas.

O objetivo deste estudo é disponibilizar aos técnicos e pecuaristas algumas indicações e informações técnicas sobre essa forrageira e alguns cultivares disponíveis no comércio (Figura 1).

Recebido em 02/09/2021. Aceito para publicação em 27/10/2021.

<https://doi.org/10.52945/rac.v35i1.1306>

¹ Zootecnista, Estação Experimental de Lages (Epagri/EEL), C.P. 791, 88502-970 Lages, SC, fone: (49) 3289-6400, e-mail: angelarech@epagri.sc.gov.br, vanessafavaro@epagri.sc.gov.br

² Engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de Lages (Epagri/EEL), C.P. 791, 88502-970 Lages, SC, fone: (49) 3289-6400, e-mail: ulisses@epagri.sc.gov.br, flaresso@epagri.sc.gov.br



Figura 1. Animais pastejando azevém-anual cv. Winter Star

Foto: Vanessa Ruiz Fávoro

Figure 1. Animals grazing annual ryegrass cv. Winter Star

Photo: Vanessa Ruiz Fávoro

Azevém-anual (*Lolium multiflorum* L.)

O azevém-anual é nativo de alguns países da África, Ásia e Europa, e foi introduzido em muitos países, como Brasil, Nova Zelândia, Austrália, Estados Unidos, entre outros (CABI, 2020). Atualmente é cosmopolita, cultivado em todos os continentes por ser uma forrageira de clima temperado e tolerante ao frio, produtiva, vigorosa, que perfilha em abundância e é considerada uma espécie do tipo competidora (GALON et al., 2011; TIRONII et al., 2014). Quando bem fertilizada, pode superar outras espécies de inverno, aumentando consideravelmente a produção de biomassa em resposta à adubação nitrogenada e fosfatada (FONTANELI et al., 2012). Além disso, apresenta elevado valor nutritivo, alto teor de proteína e alta digestibilidade. É recomendado para compor a dieta de bovinos e ovinos com grande necessidade de nutrientes, possibilitando maior ganho de produção animal (FLUCK et al., 2016; DIFANTE

et al., 2006; HELLBRUGGE et al., 2008).

Em Santa Catarina, o azevém-anual é muito utilizado, tanto de maneira isolada como em consórcio com outras espécies. Os cultivares de azevém-anual disponíveis no comércio podem ser classificados em azevém-anual variedade westerwoldicum, também chamado convencional ou westerwoldico, (*Lolium multiflorum* var. *westerwoldicum*) e azevém-anual variedade itálico (*Lolium multiflorum* var. *italicum*). Ambos os cultivares podem ser diploides ou tetraploides. Esses cultivares são provenientes de pesquisas feitas no Brasil, Itália, Nova Zelândia, EUA, Austrália, Argentina e Uruguai, entre outros países, e possuem características e comportamentos produtivos diferentes entre si (Tabela 1).

Para *Lolium multiflorum* Lam. a época de floração e os requisitos de indução floral são temas não totalmente elucidados. Os fatores genéticos estão intimamente conectados ao meio ambiente e a planta pode utilizar todos os mecanismos a sua disposição para oti-

mizar a época de floração ou até criar novos caminhos (COLASANTI & CONEVA, 2009). Segundo Pasquali & Barcaccia (2020), o controle da época de floração em *L. multiflorum* é extremamente complexo devido às diferentes necessidades indutivas e consequentes hábitos de floração contrastantes, o que pode provocar informações imprecisas sobre o assunto. Os mesmos autores também consideram que, na falta de informações a respeito do controle genético sobre a época de floração em *L. multiflorum*, é racional supor que os tipos bianuais¹ (itálicos) e as outras espécies de inverno do gênero tenham mecanismos regulatórios comparáveis aos de *L. perene*. Os requisitos indutivos necessários para a floração, segundo Cooper (1960), variam com a população, onde as variedades perenes (*L. perene*) do noroeste da Europa possuem requisitos obrigatórios para frio ou dias curtos antes da indução floral, enquanto o azevém-anual westerwoldico não necessita de frio nem de dias curtos. Griffith & Chastain (1997) também concluíram que no gênero *Lolium* sp., e nos genótipos dentro de cada espécie, existe um gradiente contínuo de requisitos de indução floral que variam de obrigatórios para dias curtos (8h) e/ou baixas temperaturas (0–3°C) (geralmente associados à perenidade como o *L. perene*), a facultativos, chegando até a nenhum estímulo ambiental necessário, somente a indução genética (geralmente associados à anuidade). Desta forma, é possível identificar três tipos de *L. multiflorum* que diferem entre si quanto à floração: o azevém itálico tipo bianual, com intermediário requisito primário de indução floral; o azevém itálico tipo anual, com requisitos de indução parecidos, e o azevém-anual westerwoldico, sem necessidade de dias curtos ou baixas temperaturas (COOPER, 1960; AAMLID et al., 2000; PASQUALI & BARCACCIA, 2020). Em resumo, a época de florescimento de cultivares de azevém-anual (*L. multiflorum*) é controlada por mecanismos genéticos e estímulos ambientais, que podem variar de obrigatórios a intermediários para os azevéns itálicos, a

¹ Alguns azevéns itálicos, dependendo das condições climáticas, podem vegetar por mais de dois anos. Esse fato é comum nas regiões frias e de altitude na Serra Catarinense.

nenhum para azevéns westerwoldicos.

Variedades de azevém-anual

O azevém itálico pode ser classificado como anual de ciclo longo e até bianual, dependendo do cultivar e de fatores ambientais como manejo, clima e altitude. Em geral, no sul do Brasil, os azevéns itálicos se comportam como anuais de ciclo longo, porém foi observado que, em altitudes superiores a 1200m, alguns cultivares podem vegetar por 2 a 3 anos. Mas melhores resultados são obtidos por meio de uma nova semeadura a cada ano (HAVILAH, 2017).

O azevém westerwoldico é de maturação precoce e por excelência anual, ou seja, floresce e encerra o ciclo no mesmo ano em que foi semeado, independente da época de semeadura; em geral possui um ciclo menor que os itálicos (INIA, 2010; HAVILAH, 2017; BESKOW, 2016). Botha et al. (2015), na África do Sul, observaram um declínio mais acentuado na taxa de crescimento de westerwoldico a partir de setembro, enquanto o azevém itálico manteve taxas de crescimento mais elevadas até novembro. Porém, o potencial de produção e o crescimento sazonal dos cultivares anuais podem não seguir o mesmo padrão de produção de outras regiões, pois também são afetados pelo clima (BOTHÁ et al., 2015; CÓRDOVA et al., 2020). Outra característica importante é a temperatura ideal para seu melhor desenvolvimento, que, em geral, está entre 20° e 25°C na primavera e no outono (KUSVURAN & TANSI, 2011). Plantas do tipo westerwoldico apresentam menor tolerância ao calor que outros azevéns-anuais (HAVILAH, 2017).

Nível de ploidia

Originalmente o azevém-anual é diploide (2n) possuindo 14 cromossomos, mas após hibridização natural e/ou melhoramento genético, novos cultivares tetraploides (4n) com 28 cromossomos foram desenvolvidos e lançados no mercado.

Os tetraploides, quando comparados aos diploides, possuem maior por-

centagem de folhas, folhas maiores, mais largas e mais escuras (Figura 3), menor número de perfilhos, mas de maior tamanho e mais pesados. Apresentam também sementes maiores e mais pesadas, com maior vigor inicial, maior potencial de produção de matéria seca e qualidade nutricional, e menor resistência ao estresse hídrico e ao frio (RAMOS et al., 2017, CONTERATO et al., 2016; SUGIYAMA, 2006). Também apresentam menor resistência ao pastejo, maior exigência em fertilidade e menor produção de sementes (INIA, 2010). A tetraploidia no azevém-anual aumenta a taxa de alongamento celular (pode provocar afrouxamento da parede celular), aumenta também o conteúdo celular em relação à parede celular, o tamanho das células e das folhas, a proporção folhas/colmo, o teor de água, a concentração dos carboidratos solúveis em água, o teor de proteína e, por implicação, o valor nutritivo dos cultivares, tornando-os mais palatáveis, quando comparados em igualdade de condições aos cultivares diploides (Figura 2) (COSTA et al., 2018; KAGIMURA, 2017; INIA, 2010; SUGIYAMA, 2005; SMITH et al., 2001). Segundo Kagimura (2017) e Havilah (2017), os cultivares tetraploides apresentam teores de açúcares mais elevados, maior digestibilidade, rápido crescimento e renovação dos tecidos e maior comprimento final de lâminas, o que pode levar à maior captação de radiação e maior produção de forragem. Os diploides são geralmente menos exigentes em fertilidade, se adaptam melhor a manejos menos controlados, são mais tolerantes ao pastejo e regeneram mais rapidamente, (HAVILAH, 2017; INIA, 2010). Porém, em condições de cultivo semelhantes, adubação, manejo e clima favoráveis aos cultivares, ambos

os materiais (2n ou 4n) podem produzir bons resultados (RAMOS, 2017; MIOTO, 2014; TONETTO, 2009). As diferenças na produção de matéria seca e na composição encontradas em vários trabalhos podem estar mais relacionadas às variedades (*italicum* ou *westerwoldicum*), ao manejo de alturas, número de cortes ou pastejos, clima e adaptação ao ambiente do que ao nível de ploidia. Segundo Kagimura (2017) e Beskow (2016), somente a ploidia é insuficiente para determinar superioridade de um azevém-anual sobre outro e, desta forma, maior atenção deve ser dada às características particulares de cada cultivar do que ao nível de ploidia em si.

Cultivares de azevém-anual

A escolha do cultivar capaz de se adaptar às condições ambientais específicas e ao manejo deve ser feita levando em consideração as características agromonomicamente importantes da cultura,



Figura 2. Azevém-anual, diploide, westerwoldicum, cv. SCS317 Centenário
Foto: Dediel Rocha
Figure 2. Annual ryegrass, diploid, westerwoldicum, cv. SCS317 Centenário
Photo: Dediel Rocha

como época de floração, tolerância ao estresse abiótico e resistência a doenças (PASQUALI & BARCACCIA, 2020).

Os cultivares de azevém-anuais recentemente lançados necessitam de tecnologia para que possam expressar seu potencial genético e devem receber tratamento semelhante às outras culturas. Pastagens de qualidade e rentáveis somente são possíveis caso as práticas de manejo e de implantação recomendadas sejam efetivamente aplicadas (CÓRDOVA & FLARESSO, 2015). Em geral, os cultivares de ciclo curto (Tabela 1) são recomendados para utilização na integração lavoura e pecuária, com outras culturas como de milho e soja, com rotação de pastagens de verão, ou para melhoramento de campo nativo. Como normalmente são mais precoces, podem reduzir o vazio forrageiro outonal. Porém, deve-se evitar cultivares de ciclo muito curto, que floresçam e encerrem seu ciclo em setembro ou início de outubro, quando ainda não é possível implantar as lavouras de verão, em regiões mais frias. Os de ciclo médio são indica-

dos para melhoramento de campo nativo ou em áreas com rotação de forrageiras e culturas de verão de semeadura tardia. Os de ciclo longo são indicados para áreas destinadas a pastagens ao longo do ano e para reduzir o vazio forrageiro de primavera e início de verão.

Alguns resultados de avaliações de cultivares de azevém-anuais de várias regiões do Estado, que apresentaram potencial de utilização em SC, estão descritos na Tabela 1. Córdova et al. (2015) e Córdova et al. (2016) encontraram no período da primavera valores médios de proteína bruta (PB) e digestibilidade acima de 23% e 75%, respectivamente. Porém, no verão, com a aproximação do final do ciclo, espera-se uma queda nesses valores em relação à primavera, mas ainda mantendo bom valor nutricional. O cultivar que se destacou pela maior produção de MS foi o KLM 138 (Figura 1) em função de o seu ciclo vegetativo longo possibilitar maior número de cortes. O cultivar Empasc 304 - Serrana (Figura 4), utilizado como testemunha nesses ensaios, também apresentou ótimos

resultados para um cultivar de ciclo médio, com boa produção no inverno/primavera, mostrando seu potencial para utilização nessas estações. O cv. Empasc 304 - Serrana pode ser indicado também para consórcio com outras forrageiras, no melhoramento de pastagens naturais na região Serrana de Santa Catarina, possibilitando ganho médio diário 0,700kg animal⁻¹ dia⁻¹ e 669,85kg de PV ha⁻¹ de carga animal (CÓRDOVA et al., 2018).

O cultivar SCS316 CR Altovale, avaliado em três regiões distintas do Estado (Ituporanga, Lages e Canoinhas) por dois anos, apresentou excelente adaptação a várias condições edafoclimáticas, alta produtividade, precocidade ao primeiro pastejo, ciclo intermediário, rapidez de rebrote e adaptação ao clima Cfa, onde as temperaturas no inverno são mais elevadas. Possui porte mais ereto em relação aos azevém-anuais da variedade *westerwoldicum*, sem perder a capacidade de produzir perfilhos (HANISCH et al., 2019).

Em estudos com sete cultivares de



Figura 3. Azevém-anual, tetraploide, westerwoldicum, cv. Winter Star

Foto: Vanessa Ruiz Fávoro

Figure 3. Annual ryegrass, tetraploid, westerwoldicum, cv. Winter Star

Photo: Vanessa Ruiz Fávoro



Figura 4. Azevém-anual, diploide, westerwoldicum cv. Empasc 304 Serrana

Foto: Angela Fonseca Rech

Figure 4. Annual ryegrass, diploid, westerwoldicum cv. Empasc 304 Serrana

Photo: Angela Fonseca Rech

Tabela 1. Caracterização de alguns cultivares de azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam.) comercializados em Santa Catarina.
 Table 1. Characterization of some ryegrass cultivars (*Lolium multiflorum* Lam.) commercialized in Santa Catarina.

Cultivar	Ploidia	Subespécie ou variedade	Empresa	Características	Indicações	Semeadura	Ciclo	Produtividade esperada (t ha ⁻¹ ano ⁻¹ de MS)
Empasc 304 - Serrana	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	Epagri	Azevém-anual indicado para regiões mais frias.	Pastagem; consórcios; melhoramento de pastagem natural. Em torno de 60 dias após emergência pode ser pastejada ou cortada.	Março a maio.	Médio	6 a 8
SCS317 Centenário	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	Epagri	Menos exigente; adequado em solos e situações de menor potencial produtivo; perfilhamento precoce e intenso. Boa adaptação a climas Cfa.	Pastagem em sucessão com as culturas de verão; melhoramento de campo nativo; corte.	Março a maio.	Médio	6 a 8
SCS316 CR Altovale	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	Epagri	Formação precoce, com ciclo médio. Adaptado ao clima Cfa.	Pastagem; integração lavoura-pecuária; cobertura do solo (até novembro); silagem pré-secada; corte.	Março a maio.	Médio	6 a 8
INIA Bakarar	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Alta produção de forragem na primavera; alto perfilhamento.	Pastejo; corte; feno silagem.	Março a maio.	Curto	4 a 6
INIA Camaro	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Rústico; alta capacidade de perfilhamento.	Pastagem; adapta-se a diferentes manejos de pastejo ou corte.	Março a maio.	Médio	4 a 7
São Gabriel	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	Fepagro	Formação precoce	Pastagem ou corte; melhoramento de campo nativo; feno.	Março a maio.	Curto	4 a 6
BRS Ponteio La Estanzuela 284	Diploide	<i>westerwoldicum</i>	Embrapa	Precoce; alta capacidade de rebrota; boa tolerância a pragas e doenças; suscetível a brusone.	Pastagem; corte; integração lavoura-pecuária.	Março a maio.	Curto	6 a 8
Bar HQ	Tetraploide	<i>westerwoldicum</i>	Nuseed	Boa produção de folhas.	Pastagem; corte.	Março a maio.	Curto	5 a 7
Barjumbo	Tetraploide	<i>westerwoldicum</i>	Nuseed	Bom perfilhamento; rápido rebrote; boa relação folha/colmo.	Pastagem; feno; pré-secado; corte.	Abril a junho, temp. solo inferior a 18°C.	Médio Longo	6 a 8
Klm 138 (Magno Italiano)	Tetraploide	<i>italicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Alta percentagem de folhas durante todo o ciclo produtivo; pode persistir por mais de um ano em altitudes superiores a 1.000 m; baixa ressemeadura.	Pastagem; melhoramento de campo nativo; corte.	Março a maio.	Extra Longo	5 a 9
INIA Escorpio	Tetraploide	<i>italicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Hábito semiereto; bom perfilhamento; baixa ressemeadura.	Pastagem; corte; primavera até dezembro.	Meados de março.	Longo	6 a 8
INIA Titan	Tetraploide	<i>italicum</i>	Domínio público	Rápido rebrote	Pastejo; corte.	Março a maio.	Longo	4 a 7
Potro	Tetraploide	<i>italicum</i>	Nuseed	Rebrote vigoroso; bom perfilhamento; rústico.	Pastejo; corte.	Abril a junho; temp. solo inferior a 18°C.	Longo	6 a 8
Maximus	Tetraploide	<i>westerwoldicum</i>	Nuseed	Precoce; elevada proporção de folha.	Pastejo; corte.	Abril a junho; temp. solo decrescente inferior a 18°C.	Médio	6 a 8
Winter Star	Tetraploide	<i>westerwoldicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Alta produção no outono e inverno, ótima qualidade, boa densidade perfilhos.	Pastagem de inverno, rotação com culturas de verão.	Março a maio.	Médio	6 a 8
Winter Star 3	Tetraploide	<i>westerwoldicum</i>	PGW Wrightson Seeds	Alta produção no outono e inverno; semiereto; bom perfilhamento e rebrote; rústico; floresce na 1ª quinzena de outubro.	Pastagem pura ou consorciada; pastoreio rotativo; pré-secado; corte.	Início do outono; primeira quinzena de março.	Médio	6 a 8

Fonte: Adaptado de Epagri, 2020 e análises críticas dos autores
 Source: Adapted from Epagri, 2020 and critical analysis of the authors



Figura 5. Azevém-anual, tetraploide, itálico, cv. 138 KLM
Foto: Angela Fonseca Rech

Figure 5. Annual ryegrass, tetraploid, italic, cv. 138 KLM
Photo: Angela Fonseca Rech

azevém-anual, sendo três da variedade *italicum*, KLM 138, INIA Escorpio e INIA Titan (tetraploides) e quatro *westerwoldicum*: Winter Star (tetraploide) e os diploides INIA Camaro, INIA Bakarat, e Empasc 304 - Serrana, como testemunha, em três regiões de Santa Catarina, Córdova et al. (2020) concluíram que, nas condições edafoclimáticas dos ensaios, o ambiente influenciou o rendimento total de massa seca de cultivares de azevém-anual, com maior produtividade de todos os materiais na região Oeste, com exceção do cv. INIA Bakarat. O efeito entre os cultivares só foi manifestado na região do Planalto Sul Catarinense, onde o cultivar KLM 138 foi o mais produtivo nos dois anos de avaliação, mostrando melhor adaptabilidade a esse ambiente. Em Campos Novos também não houve diferenças entre os cultivares.

Em Chapecó, Portes et al. (2019), avaliando três cultivares de azevém da variedade *italicum*: KLM 138, Escorpio e INIA Titan; e cinco cultivares da variedade *westerwoldicum*: Winter Star, Camaro, Bakarat, Estanzuela 284 e Em-

pasc 304 Serrana, observaram produtividades variando de 5,6 a 6,9t ha⁻¹ de MS, obtidas em oito cortes. Com exceção do cv. Bakarat e Estanzuela 284, que foram os menos produtivos, os demais cultivares avaliados não apresentaram diferenças entre si (*italicum* e *westerwoldicum*; diploides e tetraploides) e nenhum dos cultivares testados apresentou desempenho significativamente superior ao da testemunha, cv. Empasc 304-Serrana. Os autores concluíram que o ambiente tem influência direta na duração do ciclo produtivo e na produção de massa de forragem na região Oeste de Santa Catarina existem condições edafoclimáticas excelentes para a exploração dessa cultura.

O cultivar KLM 138, avaliado por Conterato et al. (2016), no município de São Gabriel, RS, apresentou altas porcentagens de folhas durante todo o ciclo produtivo e possibilitou um sétimo corte no final de outubro, período considerado de transição crítica na oferta de forragem para uma região da Campanha do RS (Clima Cfa).

O azevém-anual cv. Winter Star (Figura 2) apresenta ciclo médio a longo (dependendo da fertilidade e do regime hídrico), alta produção no outono e inverno, boa qualidade, hábito semiereto e bom índice de perfilho. Em Lages, o sistema de pastejo rotacionado do azevém-anual cv. Winter Star, com controle das alturas do dossel forrageiro para entrada e saída dos animais, permitiu ganhos de peso médios de 0,91kg dia⁻¹ e 0,85kg dia⁻¹ para bovinos machos e fêmeas respectivamente, na fase de recria. Contudo, os fatores climáticos podem influenciar a produção de forragem e consequentemente a carga animal e produção por área (FÁVARO et al., 2020).

Montardo & Mittelman (2009), estudando o comportamento produtivo

do cultivar BRS Ponteio e LE 284, ambos diploides, na região da Campanha do Rio Grande do Sul, observaram que os cultivares testados apresentaram comportamento relativamente semelhante com relação à distribuição da produção de folhas ao longo da estação de crescimento e ao ciclo produtivo.

Schmidt (2020), avaliando o desempenho produtivo de cultivares de forrageiras anuais de clima temperado, no Meio-Oeste de SC, como o azevém-anual, aveias e centeio, para sobressemeadura em pastagem estabelecida de Tifton 85, observou que os cultivares de azevém Empasc 304 - Serrana, SCS316 CR Altovale, LE 284 Estanzuela e Winter Star 3 apresentaram as maiores produções de massa seca acumulada (respectivamente: 8.206; 8.214; 8.029; 7.644kg ha⁻¹) em relação às aveias, aos trigos e aos centeios.

Em função das respostas dos genótipos aos diferentes ambientes (interação genótipo por ambiente, G x E) a recomendação de cultivares torna-se complexa. Em estudo com INIA Escorpio, INIA Titan, KLM 138, INIA Camaro, Winter Star, INIA Bakarat e Empasc 304 - Serrana, em três regiões de Santa Catarina, o ambiente explicou 14,3% da variabilidade na taxa de acúmulo de forragem e no rendimento total de massa seca e o genótipo 85,7% (ROCHA et al., 2018). Fávoro et al. (2019) observaram que fatores climáticos, como o número de horas de sol, foram responsáveis por mais de 50% da variabilidade explicada para o acúmulo de forragem e produção de matéria seca do cv. Winter Star, em dois anos consecutivos. Este aspecto demonstra que, para um mesmo cultivar, em uma mesma região, a produtividade pode ser diferente em função da variação climática ocorrida de um ano para outro.

Considerações finais

Os cultivares de azevém-anual, alvo desta revisão, possuem diferenças entre si em função da genética e do ambiente a que são submetidos, influenciando a distribuição da produção de matéria seca e o valor nutricional da forragem ao longo do ciclo produtivo. Desta forma, a data de semeadura pode influenciar na produção dos cultivares e poderá ser utilizada para fornecer forragem,

conforme as necessidades e objetivos do produtor. Com relação ao azevém-anual tipo itálico, se a necessidade de forragem iniciar em maio e for até novembro, o que inclui os meses críticos de inverno, deve ser plantado durante o mês de março (clima Cfb) ou meados de abril (clima Cfa). Se o objetivo é ter alta produção na primavera e no início do verão, deve ser plantado até maio (Clima Cfb) ou até junho (clima Cfa). Independentemente da variedade, o azevém-anual não deve ser plantado depois de junho, pois a luminosidade pode não atender aos requisitos necessários, dificultando a emergência. Em geral, o ciclo dos azevéns-anuais varia de 120 a 180 dias, dependendo do cultivar, da região e da época de semeadura, embora as variações climáticas ocorridas entre os anos em um mesmo local provoquem diferenças nas produções e na qualidade de um mesmo cultivar.

Esses cultivares mostraram ser ótimas opções de forrageiras de clima temperado para várias regiões de Santa Catarina, desde que sejam seguidas algumas recomendações gerais: adubar de acordo com a análise e necessidade do solo e do cultivar; semear com densidade de 20 a 25kg ha⁻¹ para cultivo estreme e 15 a 20kg ha⁻¹ quando consorciado, respectivamente para cultivares diploides e tetraploides; manejar a entrada dos animais em 25cm de altura máxima para início do pastejo, para não acamar e evitar perda de forragem, e de 10 a 12cm altura mínima de saída, evitando o comprometimento da área foliar residual, fotossíntese e rebrote; em pastejo contínuo os animais podem ser colocados no pasto quando ele atingir altura de 25cm, sendo que o manejo deve ser feito aumentando ou reduzindo a lotação do pasto para que a altura permaneça entre 20 a 25cm, não permitindo que o pasto chegue a 10 – 12cm, altura na qual os animais devem ser retirados; antes de submeter o rebanho à nova pastagem, deve-se adaptar a flora microbiana ruminal ao novo alimento para evitar problemas digestivos, diarreias e perda inicial de peso. Essa adaptação pode durar de sete a dez dias, iniciando o pastejo com uma hora por dia e aumentando para duas, quatro e assim por diante.

Não existe um cultivar de azevém-anual mais indicado para todas as si-

tuações, condições e finalidades. Cabe ao técnico basear sua decisão em fatores como: distribuição da produção de matéria seca e valor nutricional do cultivar ao longo do ciclo, período a ser utilizado ou período crítico de oferta de forragem; forma de utilização (pastejo contínuo ou rotacionado, integração lavoura-pecuária, melhoramento de campo nativo ou de pastagem naturalizada, consórcios, fenação, pré-secado); tolerância à seca, clima; fertilidade do solo; necessidade de adubação; custos de implantação da pastagem com tecnologia adequada e exigências nutricionais do rebanho. Os cultivares Empasc 304 - Serrana e SCS316 CR Altovale são boas opções por apresentarem elevadas produções, boa composição nutricional e estarem adaptados ao clima de SC.

Referências

AAMLID, T.S.; HEIDE, O.M.; BOELT, B. Primary and secondary induction requirements for flowering of contrasting European varieties of *Lolium perenne*. **Ann. Bot.** 2000, v.86, p.1087–1095. Disponível em: <https://academic.oup.com/aob/article/86/6/1087/2588305> Acesso em: 01/03/2021.

BESKOW, W. **Boletim Técnico Transpondo**. Pesquisa, Treinamento e Consultoria Agropecuária Ltda. Cruz Alta, RS, p. 1–2, 2016. Disponível em:

http://www.transpondo.com.br/downloads/Boletim_Tecnico_Transpondo_10_04_2016_Tipos_de_azevem_anual_v1.3.pdf. Acesso em: 09/09/2020.

BOTHA, P.R.; ZULU, L. B.; COLF, J.; SWAN-POEL, P. A. The Effect of Planting Date on the Dry Matter Production of Italian and West-erwolds Ryegrass in the Southern Cape of South Africa. **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 23o., New Delhi, India, 2015. **Proceedings** [...]. Disponível em: <https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1849&context=igc>. Acesso em: 09/09/2020.

CABI. **Invasive Species Compendium**. CAB International, Wallingford, UK. Disponível em: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/31165#tosummaryOfInvasiveness>. Acesso em: 09/09/2020.

COLASANTI J.; CONEVA V. Mechanisms of Floral Induction in Grasses: Something Borrowed, Something New. **Plant Physiology**,

vol.149, p.66–62, 2009. Disponível em: www.plantphysiol.org. Acesso em: 22/03/2021.

CONTERATO I. F.; DAVID D.B.; TRINDADE J. K.; MALDANER J.; BREMM C. Comportamento agrônomico de azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) no estado do Rio Grande do Sul. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v.73, n.3, p.198-205, 2016. Disponível em: <http://iz.sp.gov.br/pdfsbia/1475172230.pdf>. Acesso em: 09/09/2020.

COOPER, J. Short-day and low-temperature induction in *Lolium*. **Ann. Bot.** v.24, p.232–246, 1960. Disponível em: <https://academic.oup.com/aob/article-abstract/24/2/232/118077?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 24/03/2021.

CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J. A.; HANISCH, A. L.; PORTES, V. M. Produção de forragem de cultivares de azevém-anual em três regiões de Santa Catarina. *In: Workshop de Ciência e Inovação em Pecuária*, 1, 2020, Lages, Sc. **Anais** [...] Florianópolis, SC: Epagri, p. 50-52, 2020.

CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J.; ESTRADIOTO J. Rendimento animal de uma pastagem natural melhorada com introdução de azevém-anual e aveia-preta no outono. *In: Simpósio Internacional Interdisciplinar de Responsabilidade Social*, 4., 2018. Unifacvest. **Anais** [...] Lages, p. 260, 2018.

CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J. A.; BALDISSE-RA, T. C.; RECH, Â. F.; FAVARO, V. R.; WERNER, S. S. Avaliação agrônômica e bromatológica de cultivares de azevém-anual de ciclo longo (*Lolium multiflorum* var. italicum) - Relatório 2º Ano 2015. **Relatório**. 2016.

CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J. A. Principais grupos de forrageiras de clima temperado. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 28, n.1, p.38-43, 2015. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/174>. Acesso em: 24/03/2021.

CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J. A.; BALDISSE-RA, T. C.; RECH, A. F.; FÁVARO, V. R.; WERNER, S. S. Avaliação Agrônômica e Bromatológica de Cultivares de Azevém-anual de Ciclo Longo (*Lolium Multiflorum* var. italicum) - Relatório 1º Ano - 2014. **Relatório**. 2015.

COSTA, O.A.D.; FERREIRA, O.G.L.; SILVA, J.L.S.; FLUCK, A.C.; KRÖNING, A.B.; OLIVEIRA, L.V.; COELHO, R.A.T.; BRONDANI, W.C. Yield, structural composition and nutritive characteristics of ryegrass cultivars used to hay-making in lowland soils. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 34, n. 5, p. 1232-1238, 2018.

DIFANTE, G. S.; MARCHEZAN E.; VILLA, S. C.

- C.; ROCHA, M. G.; SANTOS, F. M.; CAMARGO, E. R. R. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. **Revista Bras. Zootec.**, v.35, n.3 (supl.), p.1107-1113, 2006.
- EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o estado de Santa Catarina 2020 – 2021 - Forrageiras**. Florianópolis, SC, 2020. 38p. (Epagri. Boletim Técnico).
- FÁVARO, V. R.; WERNER, S. S.; CÓRDOVA, U. A.; PINTO, M. G. L. Fatores climáticos e a produção de azevém-anual no município de Lages. *In: Simpósio Internacional Ciência, Saúde e Território*, 5, 2019, Lages. **Anais [...]**. Lages: UNIPLAC, 2019. p. 969-975.
- FÁVARO, V. R.; CÓRDOVA, U. A.; PINTO, M. G. L.; RECH, Â. F.; WERNER, S. S.; BALDISSERA, T. C. Produção animal e variáveis climáticas em pastagem de azevém-anual tetraploide. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, v. 22, n. 2, 2020. Doi: <https://doi.org/10.30945/rcr-v22i2.3185>
- FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; Oliveira J.T.; LEHMEN, R.I.; DREON, G. Gramíneas forrageiras anuais de inverno *In: FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. (Ed.). Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira*. 2ª ed. - Brasília, DF: Embrapa, p. 139-144, 2012.
- FLUCK, A., C.; COSTA, O. A. D.; SCHEIBLER, R. B.; FIOREZE, V. I.; SCHAFFHÄUSER J.; RIZZO, F. A. Uso do azevém em sistemas de pecuária de leite tecnologias para sistemas de produção de leite. *In: SCHAFFHÄUSER J.; PEGORARO, L. M. C.; ZANELA, M. B. (eds). Tecnologias para sistemas de produção de leite*. Brasília, DF: Embrapa. 2016. p.91-115.
- GALON, L., TIRONI, S.P., ROCHA, P.R.R.; CONCENÇO, G.; SILVA, A.F.; VARGAS, L.; SILVA, A.A.; FERREIRA, E.A.; MINELLA, E.; SOARES, E.R.; FERREIRA, F.A. Competitive Ability of Barley Cultivars Against Ryegrass. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.771-781, 2011.
- GRIFFITH, S.M.; T.G. CHASTAIN. Physiology and growth of ryegrass. *In: Rouquette, F.M.Jr.; Nelson, L.R. (eds.). Ecology, Production, and Management of Lolium for Forage in the USA*. CSSA Special Publication; Madison, WI. 1997. v.24, p.15-28.
- HANISCH, A.L.; CORDOVA, U.A.; FLARESSO, J.A.; ROCHA, D.J.A.; BICCA H.N.; ALMEIDA, E.X. Novo cultivar catarinense de azevém-anual: SCS316 CR Altovale. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.32, n.2, p.53-56, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22491/RAC.2019.v32n2.7>
- HAVILAH, E. J. Forages and Pastures: Annual Forage and Pasture Crops-Species and Varieties. **Elsevier**, 2017. 12p.
- HELLBRUGGE, C.; BARROS M. F.; YURIKA M. I.; DO PRADO, I. N.; DOS SANTOS, B. P.; PEREIRA P. E. Desempenho de bovinos de corte em pastagem de azevém (*Lolium Multiflorum*) com ou sem suplementação energética. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.3, p.723-729, 2008.
- INIA. **Tipos de raigrás**. 2010. Disponível em: <http://www.inia.org.uy/productos/cvforra-geras/raigras.pdf>. Acesso em: 09/09/2020.
- KAGIMURA, L. T. **Características morfogênicas e estruturais de cultivares diploides e tetraploides de azevém**. 2017. 62f. Dissertação (Mestrado). UTFPR, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Pato Branco, PR, 2017.
- KUSVURAN, A.; TANSI, V. The effects of different row spacing on herbage and seed yields of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* cv. Caramba). **Bulgarian J. Agric. Sci.** n.17, p.744-754, 2011.
- MIOTO, D. F. **Produção de Forragem e Qualidade Nutricional de Cultivares Diploide e Tetraploide de Azevém Anual**. 2015. 37f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - UTFPR, Curso de Agronomia, Pato Branco, PR, 2015.
- MONTARDO D. P. & MITTELMANN A. **Avaliação da cultivar de azevém BRS Ponteio na Região da Campanha do Rio Grande do Sul**. Comunicado técnico n. 68. Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, 2009. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/576335/1/CO68.pdf>. Acesso em: 09/09/2020.
- PASQUALI E.; BARCACCIA G. Genomics applied to the analysis of flowering time, abiotic stress tolerance and disease resistance: a review of what we have learned in *Lolium* spp. **Agriculture**, v.10, n.10, p.425, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/10/10/425>. Acesso em: 24/03/2021.
- PORTES, V. M.; JOCHIMS, F.; NESI, C. N. Desempenho de cultivares de azevém-anual no Oeste Catarinense. *In: Congresso Brasileiro de Produção Animal Sustentável*, 5, 2019, Chapecó. **Anais [...]** Chapecó: UDESC, v.1, p.154-157, 2019.
- RAMOS, A. R. **Produção de matéria seca e qualidade bromatológica de genótipos de azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam) sob pastejo de bovinos de leite**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UDESC, Centro de Educação Superior do Oeste, Chapecó, SC, 2017.
- ROCHA, D. J. A.; CÓRDOVA, U. A.; FLARESSO, J. A.; STRADIOTO NETO, J.; BALDISSERA, T. C.; COSTA, M. D. Avaliação de genótipos de azevém-anual para a região serrana de Santa Catarina. *In: Simpósio de integração da pós-graduação: ciência, tecnologia e inovação*, 1, 2018, Lages. **Anais [...]** Lages: CAV-UDESC, v.1, 2018.
- SCHMIDT, F. Desempenho produtivo de espécies forrageiras anuais de inverno sobsemeadas em Tifton 85. *In: Workshop de Ciência e Inovação em Pecuária*, 1, 2020, Lages, Sc. **Anais [...]** Florianópolis, SC: Epagri, 2020. Florianópolis: Epagri, v.1, p. 41-43, 2020.
- SMITH, K.; SIMPSON, R.; CULVENOR, M.; HUMPHREYS, M.; PRUD'HOMME M.; ORAM, R. The effects of ploidy and a phenotype conferring a high-water soluble carbohydrate concentration on carbohydrate accumulation, nutritive value and morphology of perennial ryegrass (*Lolium perenne*). **Journal of Agricultural Science (Cambridge)** v.136, p.65-74, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0021859600008480>
- SUGIYAMA, S. Responses of shoot growth and survival to water stress gradient in diploid and tetraploid populations of *Lolium multiflorum* and *L. perenne*. **Grasslands Science**, v.52, n.4, p.155-160, 2006. DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1744-697X.2006.00062.x>
- SUGIYAMA, S. Polyploidy and Cellular Mechanisms Changing Leaf Size: Comparison of Diploid and Autotetraploid Populations in Two Species of *Lolium*. **Annals of Botany**, v.96, p.931-938, 2005. Disponível em: file:///C:/Users/Windows/Downloads/Polyploidy_and_Cellular_Mechanisms_Changing_Leaf_S.pdf. Acesso em: 09/09/2020
- TONETTO, C. J. **Avaliação de genótipos de azevém diploide e tetraploide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito**. 2009. 54f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2009.
- TIRONI, S. P., GALON, L., SILVA, A. F. D., FILHO, C. M. T., ROCHA, P. R. R., FARIA, A. T., ASPIAZU, I., FORTE, C. T., SILVA, A. A., AND RADÜNZ, A. L. Time of emergency of ryegrass and wild radish on the competitive ability of barley crop. **Ciência Rural**, v.44, n.9, p.1527-1533, 2014.