

CONSORCIAÇÕES ALTERNATIVAS PARA A CULTIVAR TBIO LENOX (*Triticum aestivum* L.) EXCLUSIVO PARA PASTEJO

José Nilton de Mello Facco¹
Juliana Medianeira Machado¹
Fernanda Lampert Batista Facco²
Diógenes Silveira³
Anderson Kunz¹

RESUMO

Com o intuito de ofertar forragem de forma precoce e por um maior período de tempo, recentemente foi lançada no mercado uma cultivar de trigo direcionada exclusivamente para pastejo. Dado o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características agronômicas da cultivar TBIO Lenox (*Triticum aestivum* L.) exclusiva para pastejo em cultivo extreme ou consorciado com outros sistemas forrageiros. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por sistemas forrageiros: trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. TBIO Lenox, aveia preta (*Avena strigosa* L.) cv. BRS 139 Neblina e ervilhaca (*Vicia sativa* L.) cv. Comum em cultivo extreme ou consorciadas. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de Tukey à 5% de probabilidade de erro e análise de agrupamento entre os sistemas forrageiros. Com base nos resultados obtidos, foi possível identificar que a cultivar de trigo exclusiva para pastejo apresenta-se como uma boa alternativa forrageira com acréscimos na produção de forragem quando consorciada a leguminosa ou gramínea, sendo indicada em práticas de consorciações economicamente viáveis. Sistemas forrageiros consorciados possibilitaram maior disponibilidade de N, destacando a consorciação de trigo com ervilhaca, indicada como estratégia na mitigação da utilização de adubação nitrogenada.

Palavras-chave: consorciações forrageiras, gramíneas hibernais, potencial forrageiro.

ALTERNATIVE MIXED CULTIVAR TBIO LENOX (*Triticum aestivum* L.) EXCLUSIVE FOR GRAZING

ABSTRACT

In order to offer fodder at an early stage and for a longer period of time, a wheat cultivar directed exclusively for grazing was recently launched on the market. Given the above, the present study aimed to evaluate the agronomic characteristics of the cultivar TBIO Lenox (*Triticum aestivum* L.) exclusive for grazing in extreme cultivation or associated with other forage systems. The experimental design used was a randomized block with six treatments and four replications. The treatments consisted of forage systems: wheat (*Triticum aestivum* L.) cv. TBIO Lenox, black oats (*Avena strigosa* L.) cv. BRS 139 Fog and vetch (*Vicia sativa* L.) cv. Common in extreme cultivation or intercropping. The data were submitted to analysis of variance, Tukey test at 5% probability of error and cluster analysis between forage systems. Based on the results obtained, it was possible to identify that the wheat cultivar exclusive for grazing presents itself as a good forage alternative with added forage production when intercropped with legumes or grasses, being indicated in economically viable intercropping practices. Consortium forage

¹ Universidade de Cruz Alta. josemello123@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria. fe.batista97@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul Correspondência: diogenessilveira@hotmail.com

systems allowed greater availability of N to forage systems, highlighting the intercropping of wheat with vetch, indicated as a strategy to mitigate the use of nitrogen fertilization.

Key Words: forage intercrops, hibernal grasses, forage potential.

CONSORCIOS ALTERNATIVOS PARA VARIEDAD TBIO LENOX (*Triticum aestivum* L.) EXCLUSIVO PARA EL PASTO

RESUMEN

Con el fin de ofrecer forraje en una etapa temprana y durante un período de tiempo más prolongado, recientemente se lanzó al mercado un cultivar de trigo dirigido exclusivamente al pastoreo. Dado lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características agronómicas del cultivar TBIO Lenox (*Triticum aestivum* L.) exclusivo para el pastoreo en cultivos extremos o asociado con otros sistemas de forraje. El diseño experimental utilizado fue un bloque aleatorizado con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en sistemas de forraje: trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. TBIO Lenox, avena negra (*Avena strigosa* L.) cv. BRS 139 Niebla y arveja (*Vicia sativa* L.) cv. Común en cultivos extremos o cultivos intercalados. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, prueba de Tukey con 5% de probabilidad de error y análisis de conglomerados entre sistemas forrajeros. En base a los resultados obtenidos, fue posible identificar que el cultivar de trigo exclusivo para pastoreo se presenta como una buena alternativa de forraje con producción de forraje adicional cuando se intercala con leguminosas o pastos, lo que se indica en prácticas de cultivo intercaladas económicamente viables. Los sistemas de forraje del consorcio permitieron una mayor disponibilidad de N para los sistemas de forraje, destacando el cultivo intercalado de trigo con veza, indicado como una estrategia para mitigar el uso de fertilización nitrogenada.

Palabras-clave: cultivos forrajeros, pastos de invierno, potencial forrajero.

INTRODUÇÃO

A pecuária no Brasil é realizada com base no uso de pastagens, perfazendo uma área de aproximadamente 162 milhões de hectares. No entanto, estima-se que até o ano de 2030 a demanda global por pastagens deve aumentar em 33 % (1). Além disso, um dos grandes desafios da produção agropecuária para os próximos anos está a melhoria da eficiência de utilização de recursos naturais, por meio de uma pecuária com maior produtividade e sustentabilidade (2).

Apesar da região Sul do Brasil demonstrar aptidão a prática da pecuária são observados desequilíbrios na oferta de forragem durante a estação fria, devido a redução da quantidade e qualidade da forragem fornecida aos herbívoros ruminantes. Esse fato é conhecido como vazio forrageiro, acarretando reduções no ganho de peso e na produção de leite (3).

Com o objetivo de suprir a deficiência alimentar são utilizados principalmente azevém (*Lolium multiflorum* L.) e aveia preta (*Avena strigosa* S.), ocupando a maior área cultivada no Estado. Porém, nos últimos anos vem aumentando o uso de cultivares de duplo propósito na forma de aveia branca (*Avena sativa* L.) e trigo (*Triticum aestivum* L.) (4). O uso dessas forrageiras viabiliza a integração lavoura-pecuária (ILP), no entanto, o manejo permite um período ligeiramente reduzido para o pastejo, necessitando a disponibilidade de outras áreas para a manutenção do rebanho durante o período hibernal.

Com os avanços obtidos no melhoramento genético da cultura do trigo, recentemente foi lançada uma cultivar direcionada exclusivamente para pastejo. Essa possibilita ofertar forragem de maneira mais precoce aos animais e, ao mesmo tempo permite ao produtor maximizar a exploração da cultura. Do ponto de vista nutricional, reduz os problemas relacionados a baixa disponibilidade de forragem no início do período de outono e primavera, onde as espécies tradicionalmente utilizadas na alimentação animal têm baixa disponibilidade de forragem para a prática do pastejo.

Dado o exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características agrônomicas do trigo exclusivo para pastejo em cultivo extreme e consorciado com outros sistemas forrageiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

O trabalho a campo foi conduzido na Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), (coordenadas 28°34'28.55"S e 53°36'50.83"O), no período compreendido de junho a dezembro de 2018. O clima da região é classificado como Subtropical Úmido (*Cfa*) conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1300 mm e temperatura média anual de 20 °C. Os dados de precipitação pluviométrica ocorridos e a média histórica para os últimos 27 anos são apresentados na Figura 1 (5).

O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (6). A análise da fertilidade do solo foi determinada a partir de amostras coletadas de 0 a 20 cm de profundidade (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos do solo na profundidade de 0-20 cm. Cruz Alta, 2020.

Argila (%)	pH água	Índice SMP	M.O. ¹ (%)	P ² mg/dm ³	K ³	Al troc. ⁴	Ca troc. ⁵	Mg troc. ⁶		
42	5,4	5,9	3,7	8,9	205	0,1	5,0	2,6		
H+Al ⁷	CTC _{efetiva} ⁸	CTC _{pH7,0} ⁹	V ¹⁰	m ¹¹	S ¹²	Cu ¹³	Zn ¹⁴	Mg ¹⁵	B ¹⁶	
5,1	8,3	13,3	61	1	7,9	7,8	4,5	33	n. d	

¹MO: matéria orgânica; ²P: fósforo; ³K: potássio; ⁴Al: alumínio; ⁵Ca: Cálcio; ⁶Mg: magnésio; ⁷H+Al: acidez potencial; ⁸CTC_{efetiva}: capacidade de troca de cátions determinada no pH do solo; ⁹CTC_{pH 7,0}: capacidade de troca de cátions estimada a pH 7; ¹⁰V%: saturação por bases; ¹¹m: saturação por alumínio; ¹²S: enxofre; ¹³Cu: cobre; ¹⁴Zn: zinco; ¹⁵Mg: magnésio; ¹⁶B: boro.

Desenho experimental e material vegetal

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com 4 repetições e 6 tratamentos, totalizando 24 parcelas de 4 m². Os tratamentos foram constituídos por sistemas forrageiros: trigo (*Triticum aestivum* L.) cv. TBIO Lenox, aveia preta (*Avena strigosa* L.) cv. BRS 139 Neblina e ervilhaca (*Vicia sativa* L.) cv. Comum em cultivo extreme ou consorciadas.

Procedimentos

A semeadura foi realizada com espaçamento de 17 cm entre linhas, no dia 27/06/2018. As densidades de semeadura foram de 120 kg ha⁻¹ de trigo, 80 kg ha⁻¹ de aveia preta, 60 kg ha⁻¹ de ervilhaca, para os cultivos em extreme. Quando consorciadas as densidades de semeadura foram de 80 kg ha⁻¹, 60 kg ha⁻¹ e 40 kg ha⁻¹ para trigo, aveia preta e ervilhaca, respectivamente.

A adubação de base utilizada foi o equivalente a 250 kg ha⁻¹ da fórmula 5-23-23 (NPK). As adubações de cobertura na forma de ureia foram fracionadas em duas aplicações, sendo a primeira realizada durante o perfilhamento e a seguinte após a realização da primeira avaliação, totalizando 150 kg ha⁻¹ de ureia. O manejo a campo foi realizado considerando a altura de dossel indicada para a cultura do trigo de duplo propósito (30 cm) e altura de resíduo de 10 cm (7). As amostragens foram realizadas em dois pontos representativos por parcela, utilizando um quadro metálico de 0,25 m². As avaliações a campo ocorreram nos dias 27/08, 01/10 e 01/12/2018. Após a realização das avaliações as parcelas foram uniformizadas na altura de 10 cm. O experimento a campo foi encerrado quando 50% do trigo apresentou processo de cessação da emissão de novas folhas.

Produção forrageira e parâmetros bromatológicos

A partir das amostras coletadas foram realizadas a separação botânica e morfológica. Após as amostras foram alocadas em estufa de ar forçado a 60 °C, até atingirem massa constante. A partir disso, foram calculadas a produção de matéria seca total acumulada (PMST, kg ha⁻¹), produção de matéria seca de lâminas foliares acumulada (PMSLF, kg ha⁻¹) e produção de matéria seca de colmo acumulado (PMSC, kg ha⁻¹). A relação folha colmo (RFC), foi obtida a partir do quociente entre a PMSLF e PMSC. Os resultados acumulados para cada variável descrita anteriormente foram obtidos por meio do somatório das produções de cada componente morfológico durante o período experimental.

Foram determinados os parâmetros bromatológicos médios para o período de avaliação, sendo eles: concentração de nitrogênio (N, %) e proteína bruta (PB, %). A concentração de N foi obtida pelo método de Kjeldahl (8). Esse resultado serviu de base para a obtenção da PB, a partir da equação $PB = N \times 6,25$.

Curva de diluição de nitrogênio

Com a obtenção dos resultados referentes a PMST e a concentração de N foi aplicada a fórmula para a determinação da curva de diluição de N (CDN, %), sendo expressa por: $N = 100 \times N / 4,8 \times (MS)^{-0,32}$ (9).

Custos de implantação da pastagem

Para a obtenção dos custos de implantação dos sistemas forrageiros foi levado em consideração os custos médios com sementes, adubação de base na forma de NPK e adubação de cobertura na forma de ureia para a região onde o estudo foi conduzido.

Análise estatística

Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para a normalidade. Atendida a pressuposição da estatística paramétrica, aplicou-se a análise de variância (ANOVA), seguida por teste de Tukey para comparações entre as médias ($\alpha = 0,05$).

Posteriormente, realizou-se a análise multivariada, mediante a geração da matriz de Euclidiana (D). Em seguida testou-se, por meio da análise de correlação cofenética, qual dos métodos de agrupamento hierárquico exibiu melhor ajuste, o que culminou com a escolha do método Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average (UPGMA) (coeficiente de correlação cofenética = 0,76). O número de grupos foi definido pelo procedimento de Mojena o qual propõe um método de cálculo baseado no tamanho relativo das distâncias do dendrograma (10). Para a análise de dados utilizou-se o programa estatístico GENES (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, ocorreu menor índice pluviométrico para todos os meses de condução do experimento, em relação à média histórica (Figura 1). O que pode ter interferido de forma negativa nos resultados obtidos.

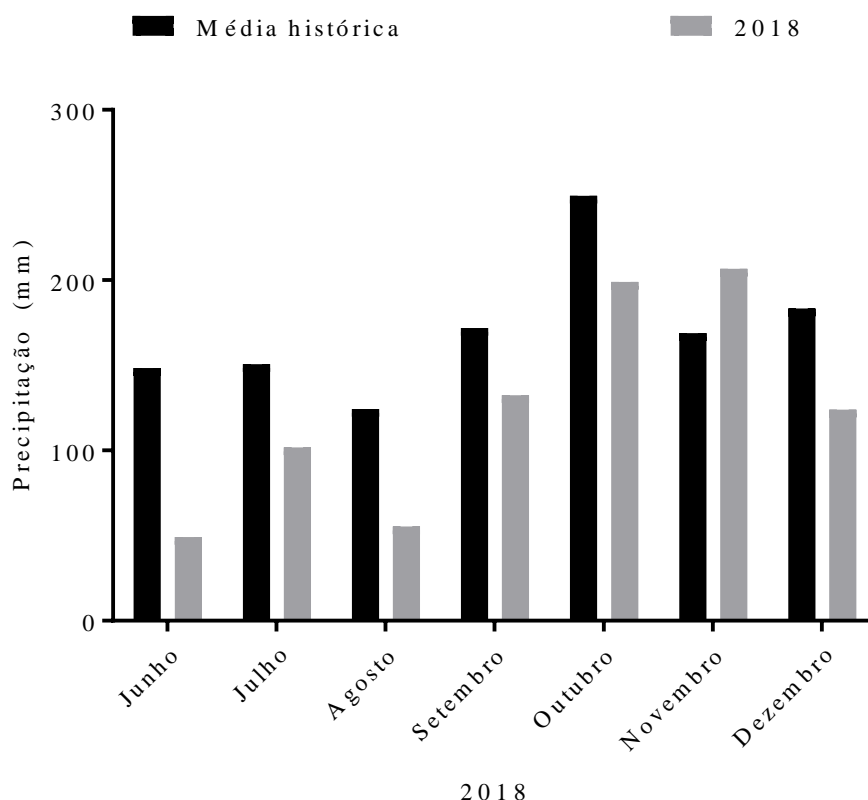


Figura 1. Índice pluviométrico do período experimental. Cruz Alta, 2020.

De acordo com a análise de variância (Tabela 2), houve diferença estatística entre os sistemas forrageiros para todas as variáveis estudadas ($p < 0,05$). O coeficiente de variação variou de 5,15 a 26,52%, para PB e PMSLF, respectivamente.

Tabela 2. Quadrados médios da análise de variância para as variáveis estudadas. Cruz Alta, 2020.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		PMST	PMSLF	PMSC	RF	PB
Bloco	3	697966,9	575940,4	68400,0	0,1	0,1
Tratamento	5	8379355,9**	2274332,3**	1236274,7**	10,2**	82,0**
Resíduo	15	598609,6	403838,0	31514,1	0,7	1,3
Média	-	4613,8	2396,33	999,33	3,46	22,22
CV (%)	-	16,77	26,52	17,76	23,72	5,15

*Significativo a 5% de probabilidade.

A maior produção de matéria seca total (PMST) foi obtida para a ervilhaca em cultivo extreme, sendo 68,0 % superior ao menor valor obtido para a aveia preta em cultivo extreme (Tabela 3). Destaca-se que as consorciações forrageiras tiveram desempenho intermediário em

relação ao maior e menor valor. Apesar disso, as consorciações forrageiras são sistemas ecologicamente recomendáveis, principalmente quando ocorre a inserção de leguminosas. A função da leguminosa é atuar na fixação de N promovendo o incremento na produtividade, e consequentemente no valor nutritivo da mistura forrageira (12).

Por outro lado, quando a opção de uso for apenas gramíneas forrageiras cultivadas em extreme, destaca-se o trigo com PMST 55,9 % superior ao obtido pela aveia preta. O resultado comprova a importância do trigo como nova alternativa forrageira a ser incorporada na alimentação de animais ruminantes quando comparada a aveia preta de uso consolidado na região Sul do país. Em cultivares de trigo duplo propósito, foram obtidas PMST de 4143 kg ha⁻¹ até 4912 kg ha⁻¹, em três e quatro avaliações, respectivamente (7-13). No presente estudo sobre condições fisiográficas semelhantes, o acumulado de três avaliações equiparou-se aos estudos supracitados (Tabela 3), confirmando o potencial de uso da cultivar exclusiva para pastejo.

Além da quantidade de forragem produzida é importante o conhecimento do ciclo de produção dos sistemas forrageiros, propiciando dessa maneira, o planejamento forrageiro para as propriedades rurais. A partir disso, destaca-se que no presente estudo o ciclo produtivo do trigo foi de 157 dias, com semeadura no mês de junho. Apesar da semeadura ser realizada tardiamente, a espécie manteve a disponibilidade de forragem acima de 1000 kg ha⁻¹ (dados não apresentados) no período final do ciclo de produção, ocorrido no início do mês de dezembro, sendo a cultivar caracterizada como de ciclo tardio.

Os maiores valores para a produção de matéria seca de lâminas foliares (PMSLF) foram obtidos para o trigo em cultivo extreme, ervilhaca em cultivo extreme; trigo + ervilhaca; trigo + aveia preta; e trigo + ervilhaca + aveia preta. O menor valor foi obtido para aveia preta em cultivo extreme (Tabela 3). Destaca-se no cultivo do trigo em extreme que 59,5 % da PMST foi composta pela PMSLF. A folha é o principal órgão de captação da radiação solar e de síntese de assimilados (14). Além disso, caracteriza-se por apresentar valor nutricional superior a outros componentes vegetais, sendo a porção preferida para consumo por animais em pastejo quando há possibilidade de seleção da dieta (15).

Tabela 3. Produção de matéria seca total, lâminas foliares, colmo acumulados e relação folha:colmo dos sistemas forrageiros. Cruz Alta, 2020.

Sistemas forrageiros	Produção forrageira			
	PMST (kg ha ⁻¹)	PMSLF (kg ha ⁻¹)	PMSC (kg ha ⁻¹)	RFC
Trigo extreme	4383 b	2612 a	427 d	6:1 a
Ervilhaca extreme	6178 a	2712 a	1952 a	2:1 c
Aveia preta extreme	1930 c	872 b	578 d	4:1 b
Trigo + Ervilhaca	5309 ab	2828 a	722 cd	4:1 b
Trigo + Aveia preta	4750 ab	2798 a	1108 bc	3:1 bc
Trigo Lenox + Ervilhaca + Aveia preta	5133 ab	2556 a	1209 b	2:1 c
Média±DP	4615±1518	2396±912	999±546	3,5±16
CV(%)	16,7	26,5	17,7	23,7

*Letras minúsculas distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

A maior RFC foi obtida para o trigo em cultivo extreme, sendo esse valor 66,6 % superior aos cultivos de ervilhaca em extreme e as consorciações de trigo + ervilhaca + aveia preta que obtiveram os menores valores para essa variável (Tabela 3). A alta RFC representa forragem de elevado teor de proteína bruta, digestibilidade e favorece o consumo animal, sendo capaz de atender as exigências nutricionais dos ruminantes (16). O limite crítico da RFC é de 1:1,

levando em consideração a quantidade e a qualidade da forragem produzida (16). Apesar da consorciação entre trigo + ervilhaca + aveia preta, resultar em menor RFC, os valores foram acima do limite, destacando-se como uma alternativa afim de disponibilizar dieta heterogênea e com valor nutritivo aos animais.

Neste trabalho, foi realizado o detalhamento da presença de N nos sistemas forrageiros. Estudos demonstram que a quantidade de N absorvida pelas plantas não é regulada apenas pela sua disponibilidade no solo, mas pela taxa de crescimento e acúmulo de biomassa da cultura (9). Dentre os métodos disponíveis para mensuração, destaca-se a curva de diluição de N. Assim é possível aprofundar os conhecimentos sobre nutrição das plantas em diferentes sistemas de cultivo, quando os teores de N são semelhantes ou estão acima dos valores obtidos para a curva de diluição de N, a planta está recebendo suprimento adequado desse nutriente (9). No presente estudo foi evidenciado que a aveia preta em cultivo extreme, apresentou concentração de N abaixo do limite crítico para o desenvolvimento da cultura, possivelmente afetando o acúmulo de matéria seca (Figura 2).

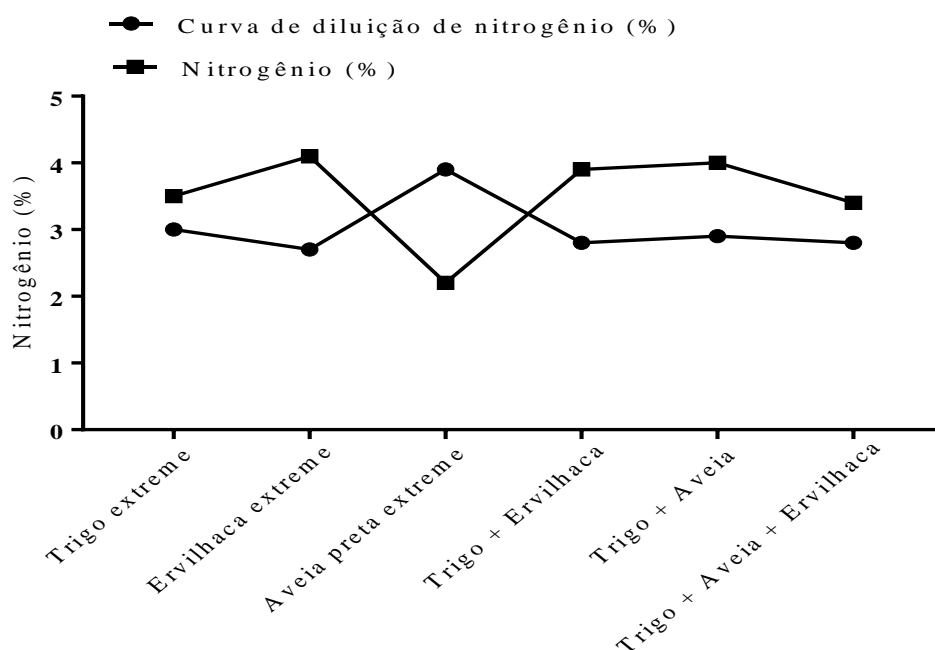


Figura 2. Concentração de nitrogênio e curva de diluição de nitrogênio para os sistemas forrageiros. Cruz Alta, 2020.

O uso de sistemas forrageiros consorciados possibilitou maior disponibilidade de N aos sistemas forrageiros, de maneira geral. Cabe ressaltar a consorciação trigo + ervilhaca, por provavelmente incrementar no sistema maior concentração de N, sendo assim, um indicativo de forma de mitigação da utilização de nitrogênio.

Os maiores valores de proteína bruta (PB) foram obtidos para ervilhaca em cultivo extreme; trigo + ervilhaca; e trigo + aveia preta. O menor valor foi obtido para aveia preta em cultivo extreme (Figura 3). Era esperado que a ervilhaca apresentasse o maior valor de PB, devido a mesma ser uma leguminosa. O teor de PB obtido no presente estudo está acima do relatado na literatura para ervilhaca (17). Já a aveia preta em extreme, apresentou PB inferior ao encontrado na literatura (18). A PB é o nutriente de custo mais elevado na dieta dos animais, sendo assim a disponibilidade deste nutriente em maior quantidade via pasto torna-se uma ótima opção para obter melhores resultados de conversão em produto animal, diminuindo os custos voltados a alimentação.

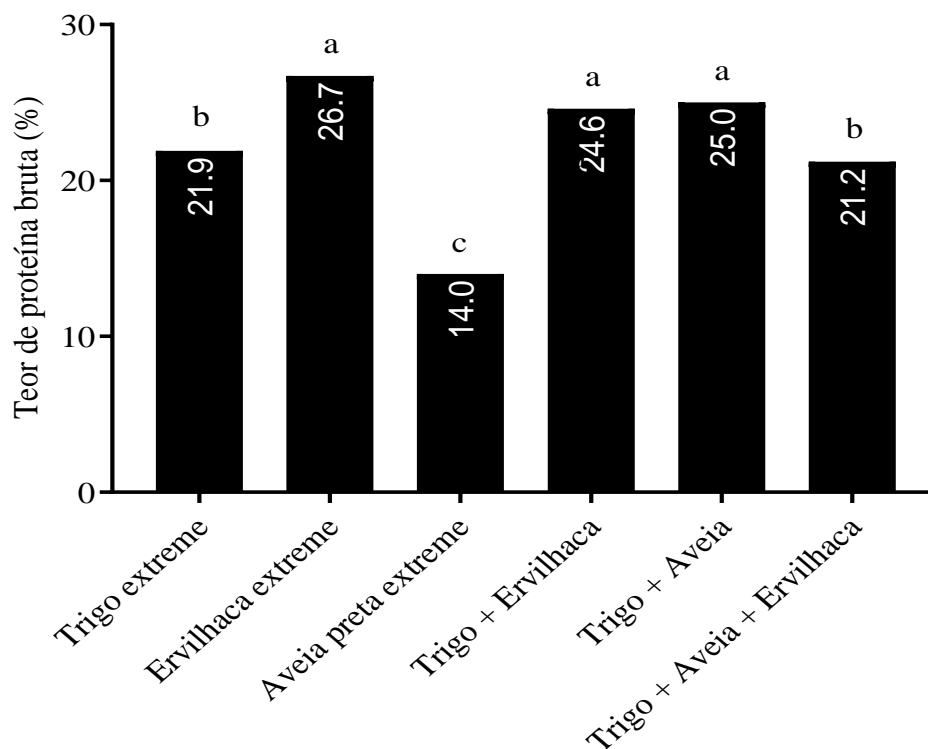


Figura 3. Parâmetros bromatológicos referentes aos sistemas forrageiros. Cruz Alta, 2020.

*Letras distintas diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Com o objetivo de entender os custos de produção foi desenvolvida a análise de custo de implantação dos sistemas forrageiros estudados (Tabela 4). A partir dos resultados obtidos a ervilhaca em extreme apresenta melhor custo benefício em relação aos demais sistemas forrageiros, devido à alta PMST (Tabela 3) e custo total de implantação intermediário (Tabela 4), em relação aos sistemas forrageiros em extreme. A aveia preta em extreme apresentou a menor PMST, bem como menor custo de implantação. Por outro lado, os sistemas forrageiros consorciados obtiveram PMST intermediárias e os maiores custos de implantação, conforme o esperado. Por tanto, estudos com consorciações forrageiras tornam-se fundamentais, concomitantemente ao lançamento de novas cultivares, afim de estabelecer a melhor consorciação, levando em consideração quantidade, qualidade e custo de produção. Com base nos resultados, pode-se constatar que o trigo em extreme apresenta alto custo de implantação. Porém, essa alternativa forrageira possui alta qualidade nutricional, favorecendo o seu emprego na alimentação de animais com maior exigência nutricional. A cv. TBIO Lenox demonstrou vantagens em relação aos demais tratamentos testados, por apresentar alta participação de lâminas foliares (Tabela 3) e alto teor de proteína bruta (Figura 4). Para tal, torna-se necessário a obtenção do custo produtivo dos diferentes sistemas forrageiros. O custo (R\$ kg⁻¹) da MS produzida variou de R\$ 0,14 a 0,32 para ervilhaca extreme e aveia preta extreme, respectivamente. Os resultados econômicos demonstram que, apesar das diferenças na PMST (Tabela 3), entre os cultivos em extreme e suas respectivas consorciações, trigo + ervilhaca e trigo + aveia preta são alternativas de consorciações forrageiras de baixo custo produtivo, quando comparadas com trigo em extreme e aveia preta em extreme.

Tabela 4. Custos de produção dos sistemas forrageiros. Cruz Alta, 2020.

Sistemas Forrageiros	Semente (kg)	Adubo base (R\$)	Adubo cobertura (R\$)	Custo total (R\$)	Custo produtivo (R\$)
Trigo extreme	4,85	390,00	135,00	1107,00	0,25
Ervilhaca extreme	6,00	390,00	135,00	885,00	0,14
Aveia Preta extreme	1,31	390,00	135,00	629,80	0,32
Trigo + Ervilhaca	4,85 + 6,00	390,00	135,00	1153,00	0,21
Trigo + Aveia Preta	4,85 + 1,31	390,00	135,00	991,60	0,21
Trigo + Ervilhaca + Aveia Preta	4,85 + 6,00 + 1,31	390,00	135,00	1231,60	0,23

O método de agrupamento UPGMA, permitiu a formação de três grupos distintos, representados no dendrograma (Figura 4), os quais foram: grupo 1 trigo em extreme (TE); grupo 2, constituído pelas consorciações (T + E; T + AP; T + E + AP) e ervilhaca em extreme (EE); e o grupo 3, formado pela aveia preta em extreme (APE). No dendrograma (Figura 4) o grupo 1, formado pelo TE, o qual obteve menor PMST (média = 4383 kg ha⁻¹ de MS), menor PMSLF (média = 2612 kg/ha de MS) e menor PMSC (média = 427 kg ha⁻¹ de MS) em relação ao grupo 2, constituído por T + E; T + AP; T + E + AP e EE, que apresentou maior PMST (média = 5342 kg/ha de MS), maior PMSLF (média = 2723 kg ha⁻¹ de MS) e maior PMSC (média = 1247 kg ha⁻¹ de MS) em relação ao grupo 1 e 3. O grupo 3, formado pela APE, foi inferior aos outros dois grupos para PMST (média = 1930 kg ha⁻¹ de MS), PMSF (média = 872 kg ha⁻¹ de MS), porém superior em relação ao grupo 1 formado pelo TE, para PMSC (média = 578 kg ha⁻¹ de MS).

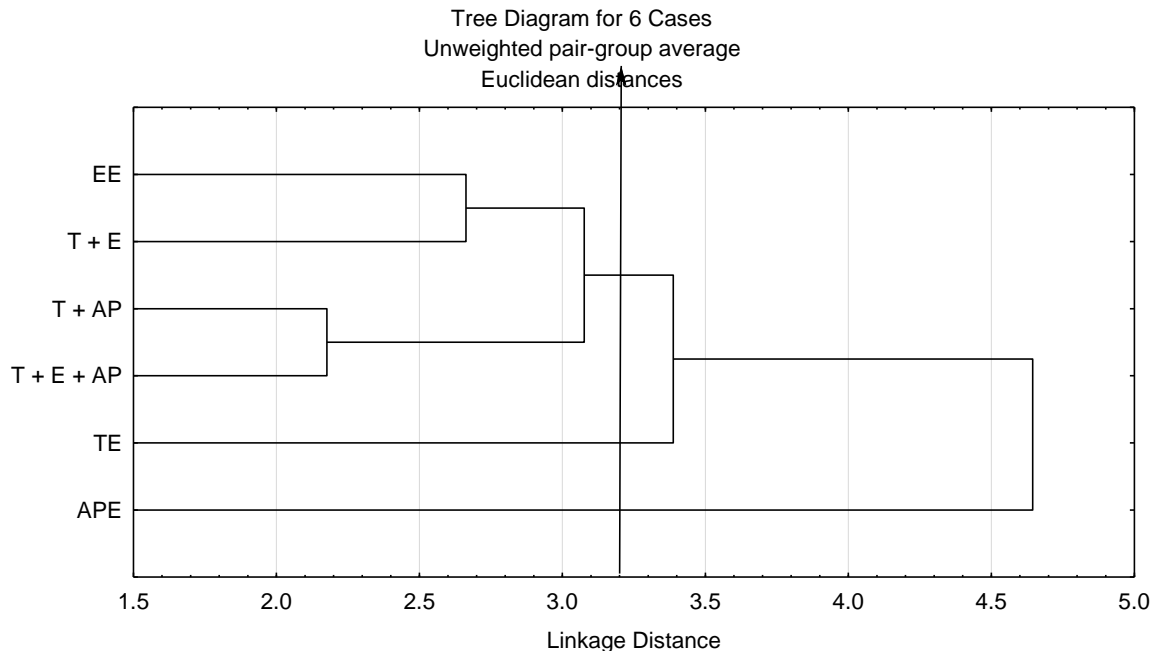


Figura 4. Dendrograma de dissimilaridade entre seis sistemas forrageiros obtido pelo método UPGMA, com base na matriz de distância euclidiana. No eixo x encontram-se as distâncias relativas e no eixo y os sistemas forrageiros. Cruz Alta, 2020.

EE: ervilhaca em extreme; T + E: trigo + ervilhaca; T + AP: trigo + aveia preta; T + E + AP: trigo + ervilhaca + aveia preta; TE: trigo em extreme; APE: aveia preta em extreme.

Com base nos dados, pode-se afirmar que a cultivar de trigo exclusiva para pastejo apresenta-se como uma alternativa forrageira por apresentar ciclo longo, concomitante com produção de matéria seca total intermediária e qualidade forrageira superior ao encontrado para a grande maioria das gramíneas forrageiras de clima subtropical. Além disso, as consorciações forrageiras devem ser melhor exploradas na busca de alternativas a serem utilizadas. Fica evidente que a introdução da leguminosa na consorciação com gramíneas é uma alternativa sustentável de incremento na produção forrageira. A cultivar de trigo exclusiva para pastejo apresenta-se como uma alternativa economicamente viável em consorciações com leguminosa (ervilhaca) ou outra gramínea (aveia preta) para os sistemas de produção a pasto.

CONCLUSÃO

A cultivar de trigo exclusiva para pastejo apresenta-se como uma boa alternativa forrageira, com acréscimos na produção de forragem quando consorciada a leguminosa ou gramínea, sendo indicada como práticas de consorciações economicamente viáveis. Sistemas forrageiros consorciados possibilitaram maior disponibilidade de N aos sistemas forrageiros, destacando a consorciação de trigo com ervilhaca, indicada como estratégia na mitigação da utilização de adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

1. Embrapa. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira [Internet]. Brasília, DF: Embrapa; 2018 [cited 2018 Dec 10]. Available from: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>
2. Machado JM, Dallagnol M, Motta EAM, Pereira EA, Barbosa MR, Neme JC, et al. Productive potential of superior genotypes of *Paspalum notatum* Flüggé in response to nitrogen fertilization. *Rev Bras Saude Prod Anim.* 2019;20:1-13.
3. Wendt W, Caetano VR, Garcia CAN. Manejo na cultura do trigo com finalidade de duplo propósito-forragem e grãos [Internet]. Pelotas, RS: Embrapa; 2006 [cited 2018 Jun 18]. (Comunicado técnico. nº141). Available from: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/882773/1/Comunicado141.pdf>
4. Fontaneli RS, Dos Santos HP, Nascimento Junior AD, Minella E, Caierão E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. *Rev Bras Zootec.* 2009;38:2116-20.
5. Instituto Nacional de Meteorologia – INMET [Internet]. Brasília: INMET; 2018 [cited 2018 Dec 2]. Available from: <http://www.inmet.gov.br/portal/>
6. Santos HG, Almeida JA, Oliveira JB, Lumberras JF, Anjos LHC, Coelho MR, et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 5a ed. Brasília: Embrapa; 2018.
7. Facco JNM, Silveira DC, Machado JM, Ferreira APAL, Batista FL, Moreira DM, et al. Produção forrageira de cultivares de trigo duplo propósito. *Tecno Cienc Agropecu.* 2018;12:19-23.

8. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 16th ed. Washington: AOAC; 1997.
9. Lemaire G, Gastal F. N uptake and distribution in plant canopies. In: Lemaire G. Diagnosis on the nitrogen status in crops. Heidelberg: Springer-Verlag; 1997. p.3-43.
10. Mojena R. Hierárquical grouping method and stopping rules: an evaluation. Comput J. 1977;20:359-63.
11. Cruz CD. Genes software - extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. Acta sci. 2016;8:547-52.
12. Paris W, Cecato U, Dos Santos GT, Barbeiro L, Avanzo L, Limão V. Produção e qualidade de massa de forragem nos estratos da cultivar coastcross- coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. Acta Sci. 2008;30:135-43.
13. Quatrin MP, Olivo CJ, Meinerz GR, Fontaneli RS, Aguirre PF, Seibt DC, et al. Produtividade de genótipos de trigo duplo propósito submetidos ao pastejo com vacas em lactação. Arq Bras Med Vet Zootec. 2017;69:1615-23.
14. Taiz L, Zeiger E, Møller IM, Murphy A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6a ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.
15. Collins M, Newman YC. Forage quality. In: Collins M, Nelson CJ, Barnes RF, Moore KJ. An introduction to grassland agriculture. 7a ed. Ames: Iowa State Press; 2017. p.269-86.
16. Pinto JC, Gomide JA, Maestri M. Produção de matéria seca e relação folha/colmo de gramíneas forrageiras tropicais cultivadas em vaso, com duas doses de nitrogênio. Rev Bras Zootec. 1994;23:313-26.
17. Ortiz S, Martin TN, Brum MS, Nunes NV, Stecca JDL, Ludwig RL. Densidade de semeadura de duas espécies de ervilhaca sobre caracteres agrônômicos e composição bromatológica. Cienc Rural. 2015;45:245-51.
18. Ferolla FS. Avaliação forrageira da Aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) e Triticale (*Xtriticosecale*. Wittimack) sob corte e pastejo em diferentes épocas de plantio no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Campos Dos Goytacazes [dissertação]. Campos Dos Goytacazes: Faculdade de Zootecnia, Universidade Estadual Do Norte Fluminense; 2005.

Recebido em: 04/04/2020

Aceito em: 18/12/2020