

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE CULTIVARES DO GÊNERO *Trifolium* NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Régis Antonio Teixeira Coelho¹, Otoniel Geter Lauz Ferreira², Jamir Luis Silva da Silva³, Olmar Antônio Denardin Costa¹, Pâmela Peres Farias⁴, Alessandro Bahr Kröning⁴, Leandro De Conto¹

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/FAEM/UFPEL.

²Professor Adjunto do DZ/FAEM/UFPEL. Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Zootecnia, Campus Universitário s/n, Caixa Postal 354; Capão do Leão – RS – cep.: 96010-900. E-mail: oglferreira@gmail.com

³Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – Clima Temperado Estação Experimental Terras Baixas.

⁴Discente do Curso de Graduação Zootecnia/FAEM/UFPEL.

RESUMO - O trabalho teve por objetivo avaliar as características produtivas de cinco cultivares do gênero *Trifolium* introduzidas em um NITOSSOLO VERMELHO da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Para isso, foram implantadas em linhas as cultivares Pharaon de *Trifolium alexandrinum*, BRS Resteveiro e Kyambro de *T. resupinatum* e, Yuchi e EMBRAPA-28 Santa Tecla de *T. vesiculosum* nos anos de 2008, 2009 e 2010. Em cada ano de cultivo foram realizados três cortes seguidos de separação dos componentes lâmina foliar, caule mais pecíolos e inflorescências, a partir dos quais foi determinado: produtividade de matéria seca de forragem, relação lâmina:caule, limitação ambiental e confiabilidade da produção. Os experimentos foram alocados em delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey $\alpha=0,05$). Todas as cultivares demonstraram potencial produtivo satisfatório com destaque para *T. alexandrinum* cv. Pharaon e *T. vesiculosum* cvs. EMBRAPA-28 Santa Tecla e Yuchi, que apresentaram elevada produtividade de forragem e concentraram suas produções no período inverno-primavera. *T. vesiculosum* cv. Yuchi demonstrou ser a cultivar mais suscetível ao clima apresentando o maior valor de limitação ambiental. As cultivares Kyambro e EMBRAPA-28 Santa Tecla mostraram-se as mais estáveis, apresentando menor variação na produção ao longo dos anos. A partir da relação lâmina:caule não foram observadas diferenças qualitativas entre as espécies dentro de cada ano, estando as diferenças observadas entre os anos relacionadas às condições de cultivo.

PALAVRAS-CHAVE: confiabilidade; limitação ambiental; *Trifolium alexandrinum*; *Trifolium resupinatum*; *Trifolium vesiculosum*

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF CULTIVARS OF THE GENUS TRIFOLIUM IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT - Experiments were carried out, in the years of 2008, 2009 and 2010, to evaluate dry matter yield, leaf blade:stem ratio, environmental restrictions, and production reliability, at the field facilities of Santo Augusto Campus (Farroupilha Federal Institute of Education, Science and Technology) located in the northwest plateau of Rio Grande do Sul (27°51' S and 53°47' W). The following forage cultivars were established in randomized complete blocks with four replications: Pharaon (*Trifolium alexandrinum*), BRS Resteveiro and Kyambro (*Trifolium resupinatum*) and Yuchi and EMBRAPA-28 Santa Tecla (*Trifolium vesiculosum*). During the experimental period of each year, three cuttings were made when plant completely covered the soil. Results were submitted to analysis of variance and means compared by Tukey test ($P<0.05$). All cultivars showed satisfactory productive potential, with highlight to cv Pharaon, EMBRAPA-28 Santa Tecla and Yuchi which presented high forage yield and concentrated production in the Winter-Spring period. Yuchi cultivar was the most susceptible to climate, showing the highest environmental restrictions value. Kyambro cultivar and EMBRAPA-28 Santa Tecla cultivars were the most stable, presenting lower variation in production along the years. No differences were observed in forage quality among species, considering the leaf blade:stem ratio parameter, with observed differences being related to growing conditions in each year.

Key Words: reliability; environment limitation; *Trifolium alexandrinum*; *Trifolium resupinatum*; *Trifolium vesiculosum*

INTRODUÇÃO

A região noroeste do Rio Grande do Sul apresenta importantes pólos de produção leiteira, sendo hoje responsável por significativa parcela do leite produzido no Estado. Nessa região, predominam sistemas: a) de pequena escala de produção, com pouco capital disponível para investimentos e que utilizam mão-de-obra familiar como principal fonte de trabalho; b) intensivos, com uso de animais de alto padrão genético e pastagens cultivadas, silagens e concentrados na alimentação do rebanho; e c) mistos, integrando lavouras temporárias de grãos e produção de leite como alternativa de diversificação da fonte de renda das propriedades e famílias rurais (MAIXNER, 2006). A base forrageira da região noroeste do RS esta alicerçada em gramíneas, sendo o cultivo de leguminosas, principalmente do gênero *Trifolium*, escasso ou mesmo inexistente. Espécies desse gênero destacam-se por contribuírem para o melhoramento das pastagens pela fixação de nitrogênio, além de serem ricas em cálcio, fósforo, proteínas e vitaminas, possuindo alta qualidade de forragem. Originárias de regiões de clima temperado, sua adaptabilidade a diferentes solos é variável, sendo em geral susceptíveis à acidez. Entretanto, há espécies adaptáveis a todas as regiões do Sul do Brasil, cultivadas principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (REIS, 2007).

O gênero *Trifolium* possui várias espécies de importância forrageira, destacando-se no Rio Grande do Sul os trevos, branco (*T. repens*), vesiculoso (*T. vesiculosum*) e vermelho (*T. pratense*) (REIS, 2005). Segundo esse mesmo autor, ao serem avaliadas no Estado, outras espécies deste gênero mostraram adaptação e potencial produtivo, salientando-se entre elas o trevo-alexandrino (*T. alexandrinum*).

Conforme Krolow et al. (2004), o potencial do meio ambiente pode ser melhor explorado com a incorporação de espécies cultivadas adaptadas, de qualidade superior e melhores características quantitativas. Segundo Carámbula (2002), as produtividades máximas e mínimas de uma espécie ou cultivar permitem estabelecer relações para visualizar diferenças entre as mesmas em um dado ambiente. Neste sentido, a relação entre a produtividade máxima e a produtividade média pode ser considerada como um indicador de limitação ambiental, ou seja, quanto maior é a diferença entre esses valores pode-se supor que a produção média está mais limitada pelo ambiente. Por outro lado, a relação entre a produtividade mínima e a produtividade média determina a confiabilidade produtiva da mesma. Por sua vez, a quantificação da proporção dos componentes da planta, especialmente a relação folha/caule, é importante na comparação entre cultivares e espécies forrageiras, pois potencialmente afeta o ganho de peso dos animais em pastejo. A maior presença de folhas na matéria seca total é desejável, pois resulta em melhora da digestibilidade e em aumento da ingestão (GRISE et al., 2001). Assim, o presente trabalho objetivou avaliar as características produtivas de cinco cultivares do gênero *Trifolium* introduzidas em um NITOSSOLO VERMELHO da região Noroeste do Rio Grande do Sul.

17 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nos anos de 2008, 2009 e 2010 em área pertencente ao Campus Santo Augusto do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha, situado no noroeste do planalto do RS (27° 51'S e 53° 47'O). O solo é classificado como NITOSSOLO VERMELHO Eutroférico chernossólico argiloso (CUNHA et al., 2004). O clima da região é subtropical, conforme a classificação de Köppen adaptado por Moreno (1961), apresentando precipitação média anual de 1300 mm e temperatura média de 20°C. Os dados médios mensais de temperatura e precipitação durante o período experimental foram obtidos na estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET no local do experimento, e são descritos na Figura 1.

Em cada ano experimental foi utilizada uma área distinta, porém pertencente a mesma gleba. A análise de solo da mesma revelou os seguintes valores médios: pH-H₂O = 6,4; índice SMP = 6,3; argila = 580g/kg; P = 4,70 mg/L; K = 101 mg/L; MO = 27 g/kg. O solo recebeu uma subsolagem, duas gradagens e foi adubado na base com 357 kg/ha da fórmula 0-20-20, conforme recomendação da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004). Após a inoculação das sementes com *Rizhobium* específico, foram implantadas em linhas espaçadas de 20 cm as cultivares Pharaon de trevo alexandrino (*Trifolium alexandrinum*), BRS Resteveiro de trevo persa (*T. resupinatum*) e, Yuchi e EMBRAPA-28 Santa Tecla de trevo vesiculoso (*T. vesiculosum*), nas densidades de 6; 6; 8 e 8 kg/ha respectivamente. Nos anos de 2008 e 2009 também foi implantada a cultivar Kyambro de trevo persa na densidade 6 kg/ha. No ano de 2010 essa cultivar não foi implantada em virtude da indisponibilidade de sementes. Os experimentos foram alocados em parcelas de 7 m² (1.4 x 5 m) em delineamento de blocos completos ao acaso com quatro repetições.

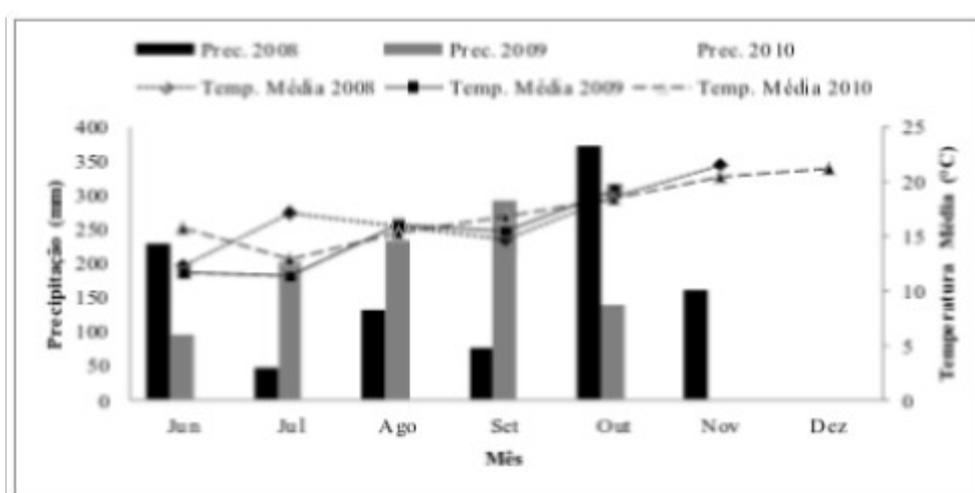


Figura 1. Precipitação pluviométrica e temperatura média durante o período experimental no município de Santo Augusto – RS.

Durante o período experimental de cada ano foram realizados três cortes executados em todas as parcelas simultaneamente (NORO et al., 2003) sempre que as plantas de um dos tratamentos cobria totalmente o solo, mantendo-se resíduo de 5 cm. Posteriormente aos cortes de avaliação as plantas foram deixadas em crescimento livre para produção de sementes.

A Soma Térmica em graus dia (GD) ocorrida nos períodos entre semeadura e primeiro corte e, entre cortes, foi calculada através da fórmula $ST = (TM + Tm)/2 - Tb$, onde: TM corresponde a temperatura máxima, Tm temperatura mínima e Tb temperatura base. Para fins de cálculo, a temperatura base utilizada foi de 5,7°C (IANNUCCI et al., 2008). As datas de semeadura, cortes para avaliação da forragem e a soma térmica dos períodos encontram-se na Tabela 1.

A cada corte foram coletadas duas amostras de 0,1 m² (0,20 m x 0,50 m) nas três linhas centrais de cada parcela, sendo uma utilizada para a determinação da composição botânica e a outra para massa de forragem (kg ha⁻¹). As amostras verdes foram pesadas, e após submetidas a secagem em estufa de ar forçado a 60°C por 72 horas para determinação da massa de forragem, de lâminas foliares e de caules mais pecíolos e inflorescências, para posterior determinação da relação lâmina:caule.

Tabela 1. Datas de semeadura, cortes e soma térmica nos três anos experimentais.

Evento	Ano		
	2008	2009	2010
Semeadura	27/06	21/06	23/06
Corte I	23/09 773,65 GD (88 DAS)	04/09 657,85 GD (75 DAS)	15/10 1171,45 GD (114 DAS)
	31/10 503,65 GD (38 DAC I)	25/09 203,35 GD (21 DAC I)	10/11 366,15 GD (26 DAC I)
Corte II	30/11 502,75 GD (30 DAC II)	20/10 296 GD (25 DAC II)	11/12 495,85 GD (31 DAC II)

*DAS: dias após semeadura; DAC: dias após corte; GD: Graus dia

Com o somatório da massa de forragem das avaliações de cada ano, a partir da metodologia proposta por Carámbula (2002) foram calculadas: a) Limitação ambiental= massa máxima entre os anos avaliados/massa média; b) Confiabilidade= massa mínima entre os anos avaliados/massa média. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância ($\alpha = 0,05$). Quando detectada diferença entre os tratamentos, foi realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey no mesmo nível de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância da massa de forragem dos três anos experimentais (2008, 2009 e 2010) indicou significância ($P < 0,05$) para o efeito da interação entre os fatores ano e cultivar. A exceção de *T. alexandrinum* cv. Pharaon, que apresentou igual massa no primeiro e terceiro ano, e de *T. resupinatum* cv. Kyambro que não mostrou diferença nos dois anos em que foi avaliado, as demais cultivares demonstraram maior produtividade no terceiro ano (Tabela 2).

No primeiro ano experimental, *Trifolium alexandrinum* cv. Pharaon apresentou a maior massa de forragem (Tabela 2), proveniente de uma taxa de acúmulo de 45,16 kg ha⁻¹ dia⁻¹. Valor estatisticamente superior às demais cultivares avaliadas, as quais não diferiram entre si e apresentaram produtividade média de 3058,2 kg ha⁻¹ de MS. Neste ano, o pico de produção de forragem com conseqüente maior cobertura do solo e altura de plantas, das cultivares BRS Resteveiro e Kyambro se deu no segundo corte com respectivamente 46,5 e 40,5 % do total de MS produzida (Tabela 3). A cultivar Pharaon distribuiu sua produção entre o primeiro (40,01 %) e segundo corte (42,01 %), enquanto as cultivares de trevo vesiculoso Yuchi e EMBRAPA-28 Santa Tecla, em virtude do elevado percentual de sementes duras (60-70 %) que retardou o estabelecimento, concentraram sua produção no terceiro corte.

Tabela 2. Massa de forragem de cultivares do gênero *Trifolium* na região Noroeste do Rio Grande do Sul em três anos experimentais.

Cultivares	Massa de Forragem (Kg ha ⁻¹)			Média
	2008	2009	2010	
<i>T. alexandrinum</i> cv. Pharaon	7045,44 aA	601,00 cB	8675,75 aA	5440,7
<i>T. resupinatum</i> cv. Kyambro	3265,14 bA	1818,00 bA	-	2541,57
<i>T. vesiculosum</i> cv. EMBRAPA- 28 Santa Tecla	3188,80 bB	3447,00 aB	7497,00 aA	4710,9
<i>T. resupinatum</i> cv. BRS Resteveiro	2982,96 bB	1303,00 bcB	4653,00 aA	2979,6
<i>T. vesiculosum</i> cv. Yuchi	2795,87 bB	1901,00 bC	7919,00 aA	4205,2
Média	3855,64	1814,00	7186,18	-

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

No segundo ano, a maior massa de forragem foi observada na cultivar EMBRAPA-28 Santa Tecla de *T. vesiculosum*, sendo estatisticamente superior aos demais trevos. *T. vesiculosum* cv. Yuchi e *T. resupinatum* cvs. Kyambro e BRS Resteveiro equipararam-se em produtividade, apresentando média de 1674 kg ha⁻¹ de MS. *T. alexandrinum* cv. Pharaon mesmo não diferindo de *T. resupinatum* cv. BRS

Resteveiro ficou no terceiro patamar de produtividade com 601,0 kg ha⁻¹ de MS. Neste ano todas as cultivares concentraram a produção de forragem no terceiro corte, com valores entre 46 e 82,5 % do total de MS produzida no período (Tabela 3). Tal resultado foi decorrente do encrostramento superficial do solo causado pela concentração da pluviosidade em um curto período de dias aliada a baixa temperatura ocorrida no período de germinação e emergência (Figura 1). Tais condições retardaram o desenvolvimento inicial e o estabelecimento das plantas, fazendo com que no primeiro corte o estande de algumas cultivares fosse reduzido. A taxa de acúmulo de forragem neste ano foi a menor verificada, variando de 4,97 a 28,49 kg ha dia⁻¹ de MS, respectivamente para as cultivares Pharaon e EMBRAPA-28 Santa Tecla.

Tabela 3. Distribuição percentual da produção de forragem de cultivares do gênero *Trifolium* na região Noroeste do Rio Grande do Sul em três anos experimentais.

Cultivar/Corte	2008			2009			2010		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>T. alexandrinum</i> cv. Pharaon	40,74	42,01	17,25	23,63	15,14	61,23	25,20	42,04	32,76
<i>T. resupinatum</i> cv. BRS Resteveiro	25,45	46,49	28,05	1,92	15,58	82,50	33,02	54,32	12,66
<i>T. resupinatum</i> cv. Kyambro	36,58	40,47	22,95	7,37	20,63	72,00	-	-	-
<i>T. vesiculosum</i> cv. EMBRAPA-28 Sta. Tecla	0	0	100	24,60	22,80	52,60	43,59	23,28	33,13
<i>T. vesiculosum</i> cv. Yuchi	0	0	100	25,04	27,98	46,98	41,07	30,24	28,68

No terceiro ano experimental, não foi verificada diferença significativa entre a massa das cultivares, com média de 7186,18 kg ha⁻¹. Neste ano, as condições climáticas ocorridas durante o estabelecimento da pastagem proporcionaram elevado estande plantas e alta taxa de acúmulo de forragem, que se refletiu em alto rendimento total e cobertura de solo. A maior taxa de acúmulo foi observada em *T. alexandrinum* cv. Pharaon (51,03 kg ha dia⁻¹ de MS), enquanto a menor (27,37 kg ha dia⁻¹ de MS) na cultivar BRS Resteveiro. A maior parte da forragem foi colhida nos dois primeiros cortes, no terceiro corte as cultivares EMBRAPA-28 Santa Tecla e Yuchi de *T. vesiculosum* produziram respectivamente 33,13 e 28,7 % de seu rendimento total, enquanto *T. alexandrinum* cv. Pharaon e *T. resupinatum* cv. BRS Resteveiro produziram 32,8 e 12,7 % (Tabela 3).

Contrastando-se os resultados do presente trabalho com os citados na bibliografia, observa-se que, exceto EMBRAPA-28 Santa Tecla, todas cultivares apresentaram produtividade média inferior as relatadas. Entretanto, ao considerarmos a produtividade máxima observada entre os anos experimentais (Tabela 2), e o fato de terem sido realizados apenas três cortes, verifica-se que as cultivares demonstram

significativo potencial produtivo para a região em estudo. *T. resupinatum* embora produzindo menos que os 6200 kg ha⁻¹ citados por Reis (2005) no litoral sul do RS, mostrou produtividade máxima semelhante a descrita por Costa et al. (2005) e Sganzerla et al. (2011), que obtiveram, também no sul do RS, respectivamente 4200 e 4140 kg ha⁻¹ de MS. Quando em pastejo, consorciado com azevém anual, a produtividade variou de 1126 a 2150 kg ha⁻¹ de MS (Sganzerla et al., 2015). Importante salientar que por suas características que conferem tolerância a solos mal drenados, esta espécie tem sido indicada para as áreas de várzea do RS, condição que contrasta com a encontrada no Noroeste do mesmo Estado.

A produtividade média de *T. alexandrinum* cv. Pharaon foi inferior a observada por Garcia (2000) em trabalho com a cultivar INIA Calipso no Uruguai. Entretanto, a produtividade máxima no presente estudo superou em 27,5 % os 6800 kg ha⁻¹ verificados por este autor. Essa espécie, embora pouco estudada no Brasil, é cultivada em vários países, principalmente em regiões sem geadas severas, preferindo solos de textura média e bem drenados (GARCIA, 2000, HACKNEY et al., 2007), sendo assim uma possível alternativa forrageira pra a região Noroeste do RS.

A cultivar Yuchi de *T. vesiculosum* não alcançou as 10.000 kg ha⁻¹ de MS citados por Fontaneli (2012), produzindo na media dos três anos experimentais apenas 42,05 % desse valor. Todavia, no ano em que as condições climáticas foram favoráveis, apresentou bom potencial de produção, atingindo 7919 kg ha⁻¹. Por sua vez, a cultivar EMBRAPA-28 Santa Tecla apresentou produtividade média superior aos 3093 kg/ha obtidos por Gomes e Reis (1999), com potencial para produzir 7497 kg ha, demonstrando ser uma cultivar com possibilidade de prosperar na região. Estas cultivares, mesmo diante dos índices pluviométricos observados no primeiro e terceiro ano experimental, apresentaram representativa capacidade de produção, indo ao encontro do mencionado por Fontaneli (2012), que destaca a persistência produtiva do *T. vesiculosum* frente à reduzida pluviosidade.

As análises de limitação ambiental e de confiabilidade da produção mostraram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as cultivares (Figura 2), seguindo a tendência das diferenças climáticas (Figura 1) e de rendimento forrageiro (Tabela 2) observadas entre os anos experimentais.

Para limitação ambiental, maior valor foi apresentado pela cultivar Yuchi de *T. vesiculosum*, no entanto essa cultivar não diferiu de *T. alexandrinum* cv. Pharaon, *T. vesiculosum* cv. EMBRAPA-28 Santa Tecla e *T. resupinatum* cv. BRS Resteveiro. O quociente limitação ambiental indicou que a produção máxima supera a média dos anos testados em 87, 62, 57 e 55 %, respectivamente. Por esses resultados, estas espécies seriam as mais limitadas pelo ambiente na expressão de seu potencial produtivo (Figura 2). Resultado semelhante foi verificado por Coelho et al. (2013), que estudando a limitação ambiental de forrageiras cultivadas no Litoral Sul do RS, observaram maiores valores para *Lotus subbiflorus* cv. El Rincon e *T. vesiculosum* cv. EMBRAPA-28 Santa Tecla.

A cultivar Kyambro de *T. resupinatum*, avaliada em somente dois anos experimentais, embora não diferindo das cultivares Pharaon, EMBRAPA-28 Santa Tecla e BRS Resteveiro, apresentou o menor valor de limitação ambiental, se caracterizando como uma cultivar de reduzida susceptibilidade as variações climáticas.

Segundo Nabinger e Pontes (2001), a geração e a expansão da planta no espaço são determinadas geneticamente embora sejam influenciadas por variáveis ambientais como temperatura, disponibilidade hídrica e de nutrientes. Sendo assim, pode-se atribuir às variações climáticas, principalmente de temperatura e concentração pluviométrica, ocorridas durante o período de avaliação a amplitude de produtividade observada nas diferentes cultivares. A magnitude dessas amplitudes, por sua vez, interfere diretamente sobre o quociente de limitação ambiental, fazendo com que seus valores se alterem, indicando maior ou menor suscetibilidade de uma cultivar ou espécie ao clima.

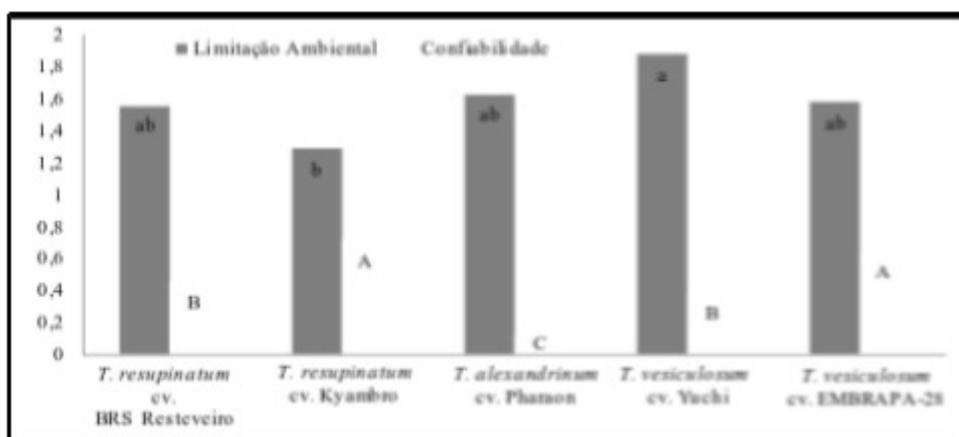


Figura 2. Limitação ambiental e confiabilidade da produção de cultivares do gênero *Trifolium* na região Noroeste do Rio Grande do Sul. *Médias seguidas da mesma letra minúscula, para limitação ambiental, ou maiúscula, para confiabilidade, não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Maior confiabilidade foi observada em *T. resupinatum* cv. Kyambro e *T. vesiculosum* cv. EMBRAPA-28 Santa Tecla, enquanto as cultivares Yuchi de *T. vesiculosum* e BRS Resteveiro de *T. resupinatum* apresentaram valores intermediários. A menor confiabilidade observada na cultivar Pharaon (Figura 2) está relacionada a baixa produtividade ocorrida no segundo ano experimental. Nesse ano foram registrados, além da ocorrência de geadas, aproximadamente 35 dias com temperaturas mínimas inferiores a 8°C no período compreendido entre a semeadura e o primeiro corte, fato que levou a grande amplitude produtiva. Segundo Carámbula (2002), menor amplitude entre produtividade mínima e média confere as cultivares valores de confiabilidade altos, permitindo afirmar que as mesmas apresentam maior linearidade na produção em um determinado local. Conforme Reynolds e Staberg (2005), algumas

cultivares de *T. alexandrinum* não toleram baixas temperaturas, o que pode reduzir a sua produtividade e persistência em um determinado ambiente.

Na análise da relação lâmina:caule dos três anos de experimentais verificou-se efeito da interação ($P < 0,05$) entre os fatores ano e cultivar (Tabela 3). Entretanto quando submetidas ao teste de comparação de médias não foram encontradas diferenças significativas entre as cultivares em nenhum dos anos, com média de 0,58; 1,63 e 0,66 respectivamente para 2008, 2009 e 2010 (Tabela 3). Sganzerla et al. (2011) em trabalho com *T. resupinatum* na região sul do Rio grande do Sul, observaram valores superiores aos obtidos no primeiro e terceiro ano do presente estudo, no entanto o valor médio da relação lâmina:caule segundo ano superou os citados por esses autores. Por sua vez, Perez e Dall'Agnol (2009) avaliando cultivares de *Medicago sativa* obtiveram valores de relação folha:caule (F:C) semelhantes aos observados no primeiro e terceiro ano deste estudo, porem inferiores aos obtidos no segundo ano experimental.

Tabela 4. Relação lâmina:caule de cultivares do gênero *Trifolium* na região Noroeste do Rio Grande do Sul em três anos experimentais.

Cultivares	Relação Folha:Caule			
	2008	2009	2010	Média
<i>T. alexandrinum</i> cv. Pharaon	0,62 aA	1,21 aA	0,56 aA	0,79
<i>T. resupinatum</i> cv. Kyambro	0,80 aA	1,99 aA	-	1,39
<i>T. vesiculosum</i> cv. EMBRAPA-28 Santa Tecla	0,21 aB	1,70 aA	0,72 aAB	0,88
<i>T. resupinatum</i> cv. BRS Resteveiro	1,02 aA	1,11 aA	0,62 aA	0,91
<i>T. vesiculosum</i> cv. Yuchi	0,28 aB	2,16 aA	0,75 aB	1,06
Média	0,58	1,63	0,66	-

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Entre os anos experimentais, apenas as cultivares EMBRAPA-28 Santa Tecla e Yuchi de *T. vesiculosum* apresentaram diferenças, ambas com superioridade no segundo ano. No entanto a relação lâmina:colmo apresentada pela cultivar EMBRAPA-28 Santa Tecla neste ano não diferiu da obtida no terceiro ano experimental. Os maiores valores de relação lâmina:colmo apresentados em 2009 por estas cultivares, são decorrentes da menor estatura que as plantas apresentaram, em virtude das já citadas dificuldades de implantação e estabelecimento. Neste ano, a altura média das plantas foi de 8,86; 15,54 e 17,14 cm, respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro corte. Além disso, todos os cortes foram

realizados antes que as cultivares entrassem em estágio reprodutivo, fato que fez com que a proporção de lâminas foliares na forragem fosse superior a de caules.

Conforme Oliveira et al. (2015), uma pastagem com alta relação F:C apresenta melhor valor nutritivo e maior facilidade de apreensão pelo animal em pastejo. Alta relação F:C também representa forragem de elevado teor de proteína, digestibilidade e consumo, capaz de melhor atender às exigências nutricionais, garantido assim melhor desempenho animal (WILSON e MINSON, 1980; WILSON, 1982). Segundo Fontaneli (2012), a qualidade da forragem varia entre e dentro das espécies forrageiras, todavia no presente trabalho não foi possível verificar essas diferenças qualitativas a partir da relação lâmina:caule.

Conclusões

Todas as cultivares demonstram potencial produtivo satisfatório, com destaque para *T. alexandrinum* cv. Pharaon e *T. vesiculosum* cvs. EMBRAPA-28 Santa Tecla e Yuchi, que apresentam elevada produtividade de forragem e concentraram suas produções no período inverno-primavera.

T. vesiculosum cv. Yuchi demonstra ser a cultivar mais suscetível ao clima, apresentando o maior valor de limitação ambiental.

As cultivares Kyambro e EMBRAPA-28 Santa Tecla mostram-se as mais estáveis, apresentando menor variação na produção ao longo dos anos.

A partir da relação lâmina:caule não são observadas diferenças qualitativas entre as espécies dentro de cada ano, estando as diferenças observadas entre os anos relacionadas às condições de cultivo.

Referências Bibliográficas

- CARÁMBULA, M. **Pasturas y Forrajes: potenciales y alternativas para producir forraje (Tomo I)**. Montevideo: Hemisfério Sur, 2002. 357p.
- COELHO, R.A.T.; FERREIRA, O.G.L.; BRONDANI, W.C. et al. Limitação ambiental e confiabilidade de forrageiras anuais de estação fria no litoral sul do Rio Grande do Sul. In: FÓRUM DE PRODUÇÃO PECUÁRIA-LEITE, 16., 2013, Cruz Alta. **Anais...** Cruz Alta: Unicruz, 2013. p.237-241.
- COSTA, N.L.; REIS, J.C.L.; RODRIGUES, R.C. et al. **Trevo-persa: uma forrageira de duplo propósito**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Comunicado Técnico, 116).
- CUNHA, N. G.; SILVEIRA, R. J. C. da.; SEVERO, C. R. S. da et al. **Estudo de solos do município de Santo Augusto – RS**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 48p.
- FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Eds.) **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região Sul-brasileira**. Brasília: Embrapa Trigo, 2012. 544p.
- GARCIA, J.A. **INIA Calipso: Nuevo cultivar de Trébol alejandrino**. Uruguay: INIA La Estanzuela, 2000. (Boletín de divulgación, 70).

- GOMES, J. F.; REIS, J. C. L. Produção de Forrageiras Anuais de Estação Fria no Litoral Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.4, p.668-674, 1999.
- GRISE, M.M.; CECATO, U.; MORAES, A. et al. Avaliação da composição química e da digestibilidade *in vitro* da mistura aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) + ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) em diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.659-665, 2001.
- HACKNEY, B.; DEAR, B.; CROCKER, G. **Berseem clover**. Australian: NSW Department of Primar Industires, 2007. (Primefact, 388 - Replaces Agnote DPI, 279).
- IANNUCCI, A.; TERRIBILE, M.R.; MARTINIELLO, P. Effects of temperature and photoperiod on flowering time of forage legumes in Mediterranean environment. **Field Crops Research**, Netherlands, v.106, n.2, p.156-162, 2008.
- KROLOW, R.H.; MISTURA, C.; COELHO, R.W. et al. Composição bromatológica de três leguminosas anuais de estação fria adubadas com fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2231-2239, 2004.
- MAIXNER, A. R. **Gramíneas forrageiras perenes tropicais em sistemas de produção de leite a pasto no noroeste do Rio Grande do Sul**. Santa Maria, 2006, 75f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2006.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42p.
- NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.755-771.
- NORO, G. SCHEFFER-BASSO, S. M.; FONTANELI, R. S. et al. Gramíneas anuais de inverno para produção de forragem: Avaliação preliminar de cultivares. **Agrociencia**, Montevideo, v.7, n.1, p. 35-40, 2003.
- OLIVEIRA, L.V., FERREIRA, O.G.L., PEDROSO, C.E.S. Características estruturais de cultivares diplóides e tetraplóides de azevém. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 31, n. 3, p. 883-889, 2015.
- PEREZ, N. B.; DALL'AGNOL, M. Características morfológicas de plantas de alfafa relacionadas à aptidão ao pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.3, p.418-421, 2009.
- REIS, J.C.L. Espécies forrageiras para a região sul do Rio Grande do Sul. In: MITTELMANN, A.; CASTRO, C.M.; GOMES, J.F. (Ed). **Seminário Caminhos do Melhoramento de Forrageiras**, 1. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos,140).
- REIS, J.C.L. **Origem e características de novos trevos adaptados ao Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. (Documentos, 184).
- REYNOLDS, S.; STABERG, P. **Grassland species profiles**. Roma: FAO Crop and Grassland Service, 2005. CD-ROM.
- SGANZERLA, D.C.; MONKS, P.L.; LEMOS, G. da S. et al. Manejo da desfolha de duas variedades de trevo-persa cultivadas em solo hidromórfico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.12, p.2699-2705, 2011.
- SGANZERLA, D.C.; BILHARVA, M.G., PRIEBE, C. et al. Características produtivas da consorciação de trevo-persa e azevém submetidos a pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.67, n.1, p.173-180, 2015.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004.
- WILSON, J.R.; MINSON, D.J. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. **Tropical Grasslands**, Cali, v.14, n.3, p.253-259, 1980.
- WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, B. (Ed.) **Nutritional limits to animal production from pastures**. Farnham Royal: CAB, 1982. p.111-113.

