



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

ADAPTABILIDADE E PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE
ALFAFA SOB CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO

CLEDINILDO LOPES BRILHANTE

POMBAL-PB

2022

CLEDINILDO LOPES BRILHANTE

**ADAPTABILIDADE E PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE
ALFAFA SOB CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof.^a. D. Rosilene Agra da Silva

POMBAL – PB

2022

**ADAPTABILIDADE E PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE
ALFAFA SOB CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO**

CLEDINILDO LOPES BRILHANTE

Aprovada em: **31 de agosto de 2022.**

BANCA EXAMINADORA



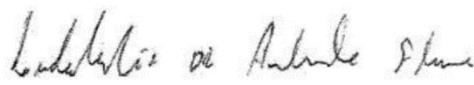
Rosilene Agra da Silva

Orientadora



Patrício Borges Maracajá

Examinador Interno



Luderlânio de Andrade Silva

Examinador Externo

B857a Brilhante, Cledinildo Lopes.

Adaptabilidade e produção de fitomassa de cultivares de alfafa sob condições edafoclimáticas do semiárido. / Cledinildo Lopes Brilhante. – Pombal, 2022.
24 f. il.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2022.

“Orientação: Profa. Dra. Rosilene Agra da Silva”.

Referências.

1. Alfafa. 2. Produção de forragem. 3. Dieta animal. I. Silva, Rosilene Agra da. II. Título.

CDU 633.31 (043)

ADAPTABILIDADE E PRODUÇÃO DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE ALFAFA SOB CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO

CLEDINILDO LOPES BRILHANTE

RESUMO

A alfafa possui elevada produção de matéria seca, alta qualidade e alto teor proteico, isso faz com que ela desempenhe papel importante para a melhoria da qualidade das dietas animais utilizadas em regiões tropicais. Objetivou-se avaliar a produção de massa fresca e seca de nove cultivares de Alfafa (*Medicago sativa* L.) sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano. O delineamento experimental utilizado será em blocos casualizados, com esquema fatorial simples, referente a nove cultivares de alfafa, com quatro repetição, perfazendo 36 unidades experimentais. cada repetição será constituída de cinco fileiras com 2,5 m espaçada por 1 m tendo uma área 12,5 m² por repetição, totalizando 450 m². O preparo da área consistirá de uma aração e de duas gradagens. Após preparo da área será coletado uma mostra composta do solo para posterior caracterização química e física do solo. De posse dos resultados analíticos e constatada a necessidade será realizada a calagem a fim de corrigir o pH do solo, em seguida será feita a adubação de fundação (plantio) com fosforo, potássio e nitrogênio e de micronutrientes. Ao final de cada ciclo será avaliado o crescimento das espécies de alfafa, sendo determinados a massa fresca e seca total; do caule e da folha, e com isso determinar a umidade das cultivares. Onde, $U = PF - o PS$; U = úmida; PF = peso fresco e PS = peso seco. O genótipo Crioula apresentou maior potencial de produção de peso fresco e seco quando comparado com os demais genótipos, desta forma o mesmo é uma excelente alternativa quando comparado com genótipos considerados tolerantes.

Palavras-chaves: Teor proteico, dieta animal, genótipo, produção

ADAPTABILITY AND PRODUCTION OF PHYTOMASS OF ALFAFA CULTIVARS UNDER SEMI-ARID EDAPHOCLIMATIC CONDITIONS

CLEDINILDO LOPES BRILHANTE

ABSTRACT

Alfalfa has a high production of dry matter, high quality and high protein content, which makes it play an important role in improving the quality of animal diets used in tropical regions. The objective was to evaluate the production of fresh and dry mass of nine cultivars of alfalfa (*Medicago sativa* L.) under soil and climate conditions of Sertão Paraibano. The experimental design used will be in randomized blocks, with a simple factorial scheme, referring to nine alfalfa cultivars, with four replications, totaling 36 experimental units. Each repetition will consist of five rows with 2.5 m spaced by 1 m with an area of 12.5 m² per repetition, totaling 450 m². The preparation of the area will consist of a plowing and two harrowing. After preparing the area, a composite sample of the soil will be collected for further chemical and physical characterization of the soil. With the analytical results in hand and the need to be verified, liming will be carried out in order to correct the pH of the soil, then the foundation fertilization (planting) will be carried out with phosphorus, potassium and nitrogen and with micronutrients. At the end of each cycle, the growth of alfalfa species will be evaluated, and the total fresh and dry mass will be determined; of the stem and the leaf, and with that to determine the humidity of the cultivars. Where, $U = PF - \frac{PS}{100}$; U = wet; PF = fresh weight and PS = dry weight. The Crioula genotype presented greater potential for production of fresh and dry weight when compared to the other genotypes, thus it is an excellent alternative when compared to genotypes considered tolerant.

Keywords: Protein content, animal diet, genotype, production

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS.....	9
2.2 Objetivos específicos	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1. Aspectos gerais da Alfafa	9
3.2. Formas de utilização da alfafa e suas características	10
3.3. Produtividade e valor nutricional.....	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	12
4.1 Local do Experimento e obtenção do material botânico.....	12
4.2 Delineamento experimental	12
4.3 Variáveis Analisadas.....	13
4.3.1 Análise de Crescimento	13
4.3.5 Análise Estatística	13
5 - Resultados e Discussão.....	13
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

A exploração pecuária no semiárido brasileiro historicamente tem se fundamentado na utilização da caatinga como principal aporte alimentar, uma vegetação de grande potencial forrageiro, porém, de forte sazonalidade de produção e capacidade de suporte reduzida quando comparada a outros sistemas de produção (MOREIRA, 2013). Atualmente depara-se com a real importância da utilização de forrageiras mais produtivas, já que o ganho em qualidade é uma necessidade emergente nos sistemas de alta produtividade, aliado à estacionalidade da produção de alimentos, pois é sabido que a reduzida produção de forragens no período seco interfere na produtividade dos rebanhos (SALES, 2001).

A alfafa é uma leguminosa tradicionalmente cultivada em regiões temperadas, podendo ser cultivada em regiões tropicais. Para isso, faz necessária uma adequada caracterização dos nutrientes dos alimentos produzidos nas condições tropicais, uma vez que o conhecimento do valor nutritivo dos alimentos é fundamental para o balanceamento dos valores energéticos e proteicos que atendam às exigências dos animais, de acordo com suas funções e estados fisiológicos (SALES, 2001).

As características da alfafa, como elevada produção de matéria seca, alta qualidade e alto teor proteico, fazem com que ela desempenhe papel importante para a melhoria da qualidade das dietas utilizadas em regiões tropicais, uma vez que os volumosos utilizados nessas regiões, apesar de muito produtivos, são caracterizados por apresentarem alto teor de fibra, baixa digestibilidade e teor proteico comparativamente mais baixo, o que afeta o consumo e, conseqüentemente, o desempenho animal (FERREIRA *et al.*, 2016).

Entretanto, um dos obstáculos à expansão da cultura desta leguminosa no Brasil, é a falta de cultivares adaptadas às condições tropicais. Hoje, a única cultivar com boa adaptabilidade e estabilidade no Brasil é a Crioula, havendo grande demanda por novos lançamentos no mercado (FERREIRA; VILELA, 2015).

Em detrimento de uma variedade de alfafa apresentar ótimo desempenho na produção de matéria seca, ela também precisa apresentar evoluções à melhoria do ambiente (NEVES *et al.*, 2017). Assim, pela interação de genótipo e ambiente, uma variedade pode apresentar características desejáveis em um ambiente e passar a não apresentar em outro tipo de ambiente. Contudo, os estudos em relação ao genótipo e ambientes, têm sido bastante importantes para a escolha do cultivar desejável (CRUZ; REGAZZI, 1994).

Por estes motivos, é indicada para a dieta alimentar de equinos condicionados a treinamentos, que participam de intensas provas, exigindo esforço físico e para bovinos de alto valor zootécnico (RASSINI, 1998). Pesquisas realizadas no Brasil (FERREIRA *et al.*, 1999;

FERREIRA et al., 2004; BOTREL et al., 2000), demonstraram que a alfafa se adapta bem as condições tropicais do país mantendo-se alto índices de produção.

Diante da lacuna existente, desenvolveu-se este trabalho objetivando verificar no campo o comportamento da cultura em termos de produtividade de forragem, produção de sementes e a qualidade das sementes produzidas de três cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano.

2. OBJETIVOS

Objetiva-se avaliar produção de massa fresca e seca de nove cultivares de da Alfafa (*Medicago sativa* L.) sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano.

2.2 Objetivos específicos

- Registrar a produção de massa fresca e seca das cultivares de Alfafa (*Medicago sativa* L.) sob condições da região semiárida paraibana;
- Determinar qual das nove cultivares de Alfafa (*Medicago sativa* L.) tem maior adaptabilidade sob condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Aspectos gerais da Alfafa

A alfafa (*Medicago sativa* L.) (Fabaceae: Papilionoidea) é uma leguminosa perene originária da Ásia Menor (Irã, Iraque, Síria, Turquia e Afeganistão), com clima predominantemente desértico. Possui mais de 32 milhões de hectares cultivados em todo o mundo e os principais países produtores são EUA, Rússia, Canadá, Argentina e Austrália (FERREIRA E VILELA, 2015).

Originária do sudoeste da Ásia, de onde foi levada para a Europa há mais de 2000 anos, foi posteriormente difundida para as Américas através dos espanhóis. Os primeiros países a cultivar essa forrageira no continente americano foram México e Peru, de onde ela se espalhou pelo resto da América do Sul (MICHAUD, LECHMAN E RUMBAUGH, 1988). A sua introdução no Brasil se fez através da Argentina e Uruguai (SAIBRO, 1985; NUERNBERG, MILAN E SILVEIRA, 1990). As evidências mostram sua introdução pelo Rio Grande do Sul e posteriormente Santa Catarina e Paraná.

O potencial de produção da alfafa no Brasil é acima de 25 t MS/ha/ano (OLIVEIRA, 1986; FONTES et al., 1993; FERRAGINE et al., 2004). No entanto, no Rio Grande do Sul a produtividade média é de 10 t MS de feno/ha/ano (MITTELNANN et al., 2008). Foram

relatados valores de 12,3 t/ha de MS no Rio Grande do Sul (SAIBRO, 1972), e 15,0 t/ha de MS no Paraná (KEPLIN e SANTOS, 1991), ambos com a cultivar crioula. Em Santa Catarina, há relatos de produtividade de 7 t a 10 t MS/ha (NUERNBERG et al., 1990).

Sabe-se que o cultivo da alfafa no Brasil está diretamente relacionado à regiões com características climáticas e ambientais que diferem consideravelmente da região Nordeste, sendo necessário a realização de estudos a fim de selecionar cultivares que se adaptem satisfatoriamente ao ambiente Semiárido do Nordeste (POMBEU et al., 2003).

Segundo COUNCE et. al (1984), técnicas de manejo para a utilização da alfafa sob pastejo foram desenvolvidas de modo a adaptá-la às características da planta, historicamente selecionada para a utilização sob cortes. Apesar disso, perdas expressivas ainda ocorrem (COUNCE et al., 1984), por isso a preferência por fenação. Os estudos de melhoramento de alfafa no Brasil ainda são escassos quando comparados com outras espécies, e a introdução de materiais do exterior vem sendo a principal estratégia para a disponibilização desse germoplasma aos programas de melhoramento (FERREIRA & PEREIRA, 2005).

3.2. Formas de utilização da alfafa e suas características

A alfafa pode ser utilizada na forma de feno, silagem, pastejo, em consórcio com gramíneas, apresentando elevado rendimento de forragem, boa persistência e estabilidade produtiva (SAIBRO et al. 1998). Pode ser utilizada sob forma de pastejo, tem seu custo reduzido em 50% quando comparada à fenação e ambas formas podem ser uma alternativa para reduzir os custos da alimentação dos bovinos, em razão da economia com fertilizantes nitrogenados, da diminuição do uso de alimentos concentrados e da contribuição para o aumento da produção de forragem na época seca do ano, dada sua baixa estacionalidade (PASSOS, 1994; FERREIRA et al., 2015).

Recentemente, a utilização da alfafa na região tropical brasileira tem despertado atenção de pesquisadores (EMBRAPA-CNPGL, 1994). Experimentos que integram a Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa (RENACAL) estão sendo conduzidos em todo o país com o propósito de identificar cultivares mais adaptadas às condições edafoclimáticas e mais promissoras para cada região (SALES, 2001). Pertencente à família Leguminosae, subfamília Papilionoideae, de crescimento estival, é uma forrageira perene, com raízes pivotantes que atingem de 2 a 5 m de profundidade, o que determina a capacidade da planta de extrair água do solo (DEL POZO, 1971). Ramificações secundárias entre 30 e 60cm da superfície são responsáveis principalmente pelo suprimento de nutrientes (SALES, 2001).

O caule é herbáceo e ereto; atinge alturas variáveis de 0,6 a 0,9 m, podendo atingir até 1,0 m de altura (MONTEIRO, 1999), sai de uma coroa lenhosa, na qual se encontram as gemas que originam novos caules à medida que os primeiros envelhecem ou são cortados. O número de perfilhos provenientes da coroa depende da idade e do vigor da planta. As folhas são dispostas alternadamente sobre o caule; apresentam duas estipulas na base do pecíolo e são compostas de três folíolos ovais, com o peciólulo do folíolo central mais desenvolvido (BARNES E SHEAFFER, 1995); e as flores são em número de cinco a quinze e pequenas, de cor violácea, dispostas em racemos abertos. São de fecundação cruzada entomófila em 80 a 90% dos casos. O fruto é um legume constituído de uma a cinco espiras, com várias sementes reniformes e pequenas.

3.3. Produtividade e valor nutricional

A alfafa exclusiva ou como parte da dieta é uma alternativa promissora como substituta ou complemento de gramíneas tropicais, tendo em vista proporcionar uma oferta de forragem com melhor qualidade para ser consumida e ainda melhorar a relação energia: proteína da dieta (FERREIRA et al. 2015). Outro aspecto é que a utilização da alfafa como parte da dieta diminui o risco de ocorrência de timpanismo, que pode ser elevado em condições onde a alfafa é o único alimento (RODRIGUES et al., 2008).

Para explorar todo o potencial da espécie forrageira, visando elevados índices de produtividade, é necessário que se adotem técnicas de manejo adequadas a cada espécie. Quanto à produção de forragem, deve-se dar especial atenção à sua produção por hectare e ao seu valor nutritivo, pois tais fatores são antagônicos na mesma forrageira. Para isso, torna-se necessário o conhecimento do potencial de produção, das alterações morfológicas e das variações em sua composição química – bromatológica (SALES, 2001).

Trabalho de Evangelista et al. (1998) avaliando cultivares de alfafa em áreas irrigadas no estado do Ceará apresentou produção média de matéria seca por corte variando de 935 kg/ha a 1.891 kg/ha, para produção de matéria seca. Freitas e Saibro (1998), em Eldorado do Sul, RS, trabalhando com as cultivares P 30 e Victoria, obtiveram 1.326 e 1386 kg/ha/corte, respectivamente. Fatores ligados ao manejo, além das características genéticas inerentes a cada cultivar, podem ter tido efeito sobre a produção de matéria seca. A interação genótipo condições ambientais faz com que cada espécie apresente potencial de rendimento próprio (FONTES et al., 1993).

O valor nutritivo de um alimento é um conceito muito amplo e pode ser avaliado sob vários aspectos. Pode-se avaliar um alimento quando se conhecem os componentes que

determinarão a magnitude da resposta produtiva: a digestibilidade, o consumo e a eficiência de utilização energética (VAN SOEST, 1994) e sua composição química. A relação entre os constituintes da parede celular e a digestibilidade de ferragens é um assunto amplamente abordado pela comunidade científica visando a nutrição de ruminantes (PRADA e SILVAET, 2000). As principais características empregadas para avaliação da composição química são a porcentagem de fibra em detergente neutro, a porcentagem de fibra em detergente ácido, a porcentagem de cinzas, a porcentagem de extrato étereo, a porcentagem de lignina e a porcentagem de proteína (NUSSIO, 1990).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do Experimento e obtenção do material botânico

O experimento será conduzido nas instalações da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (UFCG/CCTA), campus Pombal, Paraíba (PB), cujas coordenadas geográficas são 6° 46' 13'' de latitude S e 37° 48' 06'' de longitude W de Greenwich, a uma altitude de 184 m, especificamente na Fazenda Experimental em São Domingos-PB.

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado será em blocos casualizados, com esquema fatorial simples, referente a nove cultivares de alfafa, com quatro repetição, perfazendo 36 unidades experimentais. cada repetição será constituída de cinco fileiras com 2,5 m espaçada por 1 m tendo uma área 12,5 m² por repetição, totalizando 450 m².

O preparo da área consistirá de uma aração e de duas gradagens. Após preparo da área será coletado uma mostra composta do solo para posterior caracterização química e física do solo. De posse dos resultados analíticos e constatada a necessidade será realizada a calagem a fim de corrigir o pH do solo, em seguida será feita a adubação de fundação (plantio) com fosforo, potássio e nitrogênio e de micronutrientes.

No mesmo momento será instado um sistema de irrigação localizada, sendo, mangueiras gotejadoras. A semeadura das cultivares alfafa foram feitas em linha, com densidade de plantio de 10 plantas/m linear, utilizando-se da recomendação de 1 kg/há, para cada cultivar a ser estudada. A semeadura foi feita no dia 10/12/2021, já a primeira poda foi feita no dia 23/03/2022 para que tivesse a uniformizar da coroa, sendo que a segunda poda para determinar a produção de massa foi feita no dia 14/06/2022, onde todas as plantas tinham mais de 50 centímetros de altura.

O controle de plantas invasoras será feito mediante aplicação de herbicidas e capinas manuais com uso de implementos agrícolas, com o objetivo de evitar a competição interespecífica por água e nutrientes, favorecendo o desenvolvimento pleno da cultura. No controle de doenças e pragas será realizado com defensivos naturais, conforme a necessidade. A aplicação foi realizada utilizando-se de pulverizador manual de compressão prévia, com tanque em polietileno de alta massa molar, com capacidade volumétrica de 20 L.

Com intuito de promover o aumento da polinização das flores, serão instalados na área, colmeia de abelha da espécie *Apis mellifera*, na densidade de 5 abelhas/m² (BASIGALUP, 2008). Após o amadurecimento das sementes, as plantas serão cortadas de vidada mente separadas em sacolas de papel, etiquetadas e enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da (UFCG/CCTA), para posteriores serem analisadas.

4.3 Variáveis Analisadas

4.3.1 Análise de Crescimento

Ao final de cada ciclo será avaliado o crescimento das espécies de alfafa, sendo determinados:

- a) Massa fresca e seca total; do caule e da folha, e com isso determinar a umidade das cultivares. Onde,

$$U = PF - o PS;$$

$$U = \text{úmida}; PF = \text{peso fresco e } PS = \text{peso seco}$$

4.3.5 Análise Estatística

Os dados serão submetidos a análises de variância utilizando de 1 – 5% de nível de significância para o teste de F e para as variáveis qualitativas, o teste de Tukey para comparação de médias através do programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR 5.6 (FEREIRA, 2011).

5 - Resultados e Discussão

Ao estudar a análise de variância (Tabela 1), observa-se efeito significativo entre os genótipos de alfafa em todas as variáveis ($p < 0,01$) peso fresco total, peso seco total, peso fresco do caule, peso fresco da folha, embora para peso seco total tem havido diferença entre os genótipos estudados, no foi observado diferença significativa para peso seco do caule e peso seco da folha, demonstrando que a uma maior diferenciação entre os genótipos quanto ao conteúdo de água nas cultivares de alfafa, fato este de grande relevância, aja visto que se trata

de uma planta forrageira. Podendo ser comprovado quando se estiver estudando à umidade das cultivares (Tabela 2 figuras 3 A, B e C).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para peso fresco total (PFT), peso seco total (PST), peso fresco do caule (PFC), peso seco da folha (PFF), peso do caule (PSC) e peso seco da folha (PSF) de 8 cultivares de alfafa aos 83 dias após o primeiro corte. no semiárido paraibano. Pombal, PB. 2022.

Fonte de Variação	ANOVA						
	GL	PFT	PST	PFC	PFF	PSC	PSF
GENÓTIPO	7	57368,32**	5000,55*	13858,85**	17991,24**	2791.03 ^{ns}	621.66 ^{ns}
REPETIÇÃO	3	1472,52	1607,25	3766,95	2202,11	1721.53	51.60
ERRO	21	4682,49	1529,50	3408,76	3845,71	1149.10	249.93
CV (%)		9,23	18,52	15,80	16,67	28.04	17.51
Média		741,61	211,17	369,51	372,09	120.89	90.28

**e* = significativo ao nível de 0,01% e 0,05% de probabilidade, ns= não significativo, GL= grau de liberdade, CV= coeficiente de variação.

Para o peso fresco total (Figura 1A), em relação aos genótipos das plantas de alfafa, verifica-se o maior valor médio (1000,10 g por planta) para o genótipo (Crioula) cujo aumento foi de 37,98% em comparação com o genótipo (PSA28) que obteve o menor peso fresco total (620,23 g por planta).

De forma semelhante (Figura 1B), o peso seco total para (Crioula), obteve maior valor médio de 277,79 g por planta. Enquanto, o menor peso seco total de 180,17 g por planta foi verificado no genótipo (Ruano), com redução de 35,11% em comparação ao Crioula. Braun (2019), em estudo com alfafa crioula no estado vegetativo e de produção cultivado em campo, verificou rendimento da massa seca de 1163,8 e 1206,5 kg/ha⁻¹/corte, respectivamente.

Como a alfafa é uma leguminosa de aceitabilidade para alimentação animal, o genótipo Crioula tem maior potencial de produção de peso fresco e seco, podendo ter com o aumento da biomassa maior acúmulo de vitaminas, proteínas e microelementos essencial para o crescimento e desenvolvimento dos animais, como também, obter o maior rendimento de forragem por ano (RAMOS-ULATE et al., 2021).

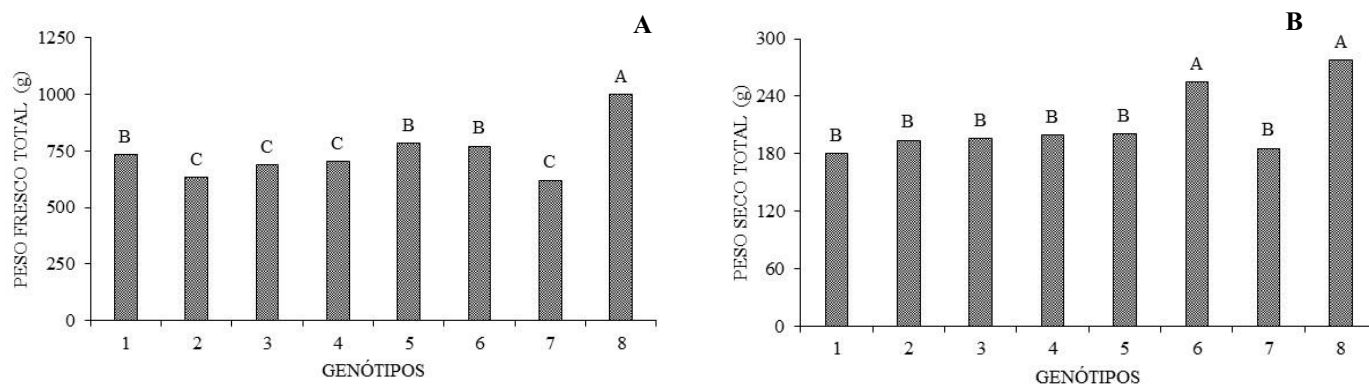


Figura 1: Peso fresco total (A) e peso seco total (B) de oito genótipos de alfafa, Ruano (G 1); P5715 (G 2); PSB05 (G 3); PSB04 (G 4); PSB06 (G 5); Prointa Patrícia (G 6); PSA28 (G 7) e Crioula (G 8) cultivado no semiárido paraibano aos 83 dias após o primeiro corte. Pombal, PB. 2022.

Observa-se para peso fresco do caule (PFC) figura 2A comportamento semelhante ao peso fresco total figura 1^a, onde, o genótipo 8 se destacou apresentando média de 496,4 g de PFC. Já os demais genótipos não diferiram entre si estatisticamente, com valores inferiores ao genótipo Crioula (G 8), com médias de 354,63; 289,80; 350,48; 371,89; 388,29; 363,19; 341,33 e 496,49 g de PFC para os genótipos Ruano (G 1); P5715 (G 2); PSB05 (G 3); PSB04 (G 4); PSB06 (G 5); Prointa Patrícia (G 6) e o PSA28 (G 7), respectivamente. Comparando o genótipo destaque (9) com os demais genótipos constata-se reduções de 141,86 (1), 206,89 (2), 146,01 (3), 124,6 (4), 108,2 (5), 133,3 (6) e 155,16 g de PFC (7). De acordo com Vasconcelos et al. (2010) os índices de seleção de genótipos de alfafa, possibilitam a escolha de um grupo de genótipos geneticamente superior.

Em estudo que avaliou a produtividade e valor nutritivo de genótipos de alfafa sob pastejo, verificou-se que os genótipos tolerantes ao pastejo (ABT 805, Alfagraze e Pioneer 5432) apresentam maiores vantagens na sua utilização em sistemas de produção animal a pasto sob lotação contínua e que sistemas de lotação rotacionada podem utilizar genótipos não tolerantes (Crioula e CUF), por apresentarem melhor produção e o valor nutritivo semelhante aos genótipos tolerantes (OTANI, 2003).

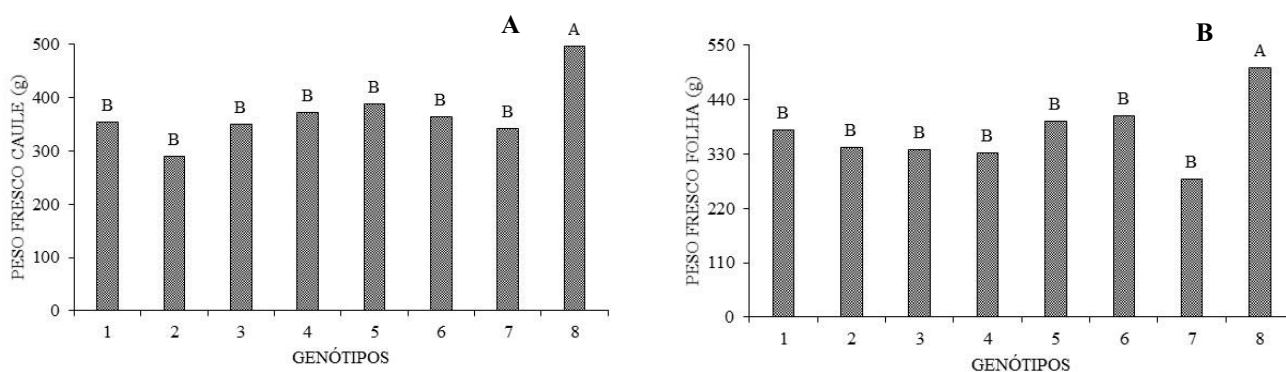


Figura 2: Peso fresco caule (A) e peso fresco da folha (B) de genótipos de alfafa Ruano (G 1); P5715 (G 2); PSB05 (G 3); PSB04 (G 4); PSB06 (G 5); Prointa Patrícia (G 6); PSA28 (G 7) e Crioula (G 8) cultivado no semiárido paraibano aos 83 dias após o primeiro corte.. Pombal, PB. 2022.

Seguindo as mesmas tendências de PFC, o peso fresco da folha (PFF) figura 1A e 2ª respectivamente, o genótipo 8 apresentou maiores valores de (503,61 g de PFF), onde os demais não se distinguiram estatisticamente. Todavia, observa-se reduções de 124,74 (1); 160,91 (2); 165 (3); 172,48 (4); 107,95 (5); 96,35 (6) e 224,72 g de PFF (7) quando comparados ao genótipo de maior valor. Tais genótipos apresentaram médias de 378,87; 342,70; 338,61; 331,13; 395,66; 407,26 e 278,89 g de PFF para 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente. A produção de forragem é consequência da disponibilidade e utilização dos fatores do meio físico (temperatura e radiação solar), limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, além das diferentes expressões gênicas da espécie (RIZATO et al., 2019). Para Marchese et al., (2014) que avaliou genótipos de alfafa na região da campanha, observaram que a linhagem E1C3 foi a mais produtiva e com maior produção de folhas anual.

Houve efeito significativo entre os genótipos de alfafa em todas as variáveis de umidade ($p < 0,01$) (Tabela 2). Conforme verificado na Figura 3 A, se notam dois grupos de genótipos para a umidade de folha das plantas de alfafa onde, os genótipos G1, G5, G6 e G8 com valores médios de 296,68; 318,65; 311,98 e 388,63 g, respectivamente. Tais genótipos, diferiram estatisticamente do segundo grupo de genótipos composto por G2, G3, G4 e G7. A estrutura das folhas, as características da cutícula e a estrutura da planta afetam a duração desta fase de secagem. A resistência cuticular e a da camada limítrofe do tecido vegetal com o ambiente, tornam-se as principais barreiras a perda de água (RUGGIERI et al., 2007). Deve se levar em consideração que as folhas de alfafa secam 2,5 vezes mais rápido do que os caules, e quando o teor de umidade decresce abaixo de 30%, as folhas tornam-se extremamente frágeis (SHAEFFER & CLARCK, 1976).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para umidade da folha (UF), umidade do caule (UC) e umidade total de 8 cultivares de alfafa aos 83 dias após o primeiro corte, no semiárido paraibano. Pombal, PB. 2022.

Fonte de Variação	ANOVA			
	GL	UT	UC	UF
GENÓTIPO	7	34387.80**	94.956328 ^{ns}	94.956328 ^{ns}
REPETIÇÃO	3	1744.80	75.873251	75.873251
ERRO	21	2559.79	86.909298	86.909298
CV (%)		9.54	19.69	17.70
Média		530.43	47.3360578	52.6639422

**e* = significativo ao nível de 0,01% e 0,05% de probabilidade, ns= não significativo, GL= grau de liberdade, CV= coeficiente de variação.

A umidade do caule das plantas de alfafas (Figura 3 B e), apresentam três diferentes grupos de genótipos, com destaque para o G8 com maior média (Valor 333,77 g), diferindo estatisticamente dos demais genótipos. O segundo grupo de genótipos são formados por G1, G3, G4, G5 e G7, seguidos pelos genótipos G2 e G6 que fecham o terceiro grupo. As características de umidade de caule pode ser afetados por inúmeros fatores relacionados à estrutura das plantas, onde influenciam a taxa de perda de água como a razão de peso de folha, a relação folha/caule, a espessura e o comprimento do caule, a espessura da cutícula e a densidade de estômatos (MACDONALD e CLARK, 1987).

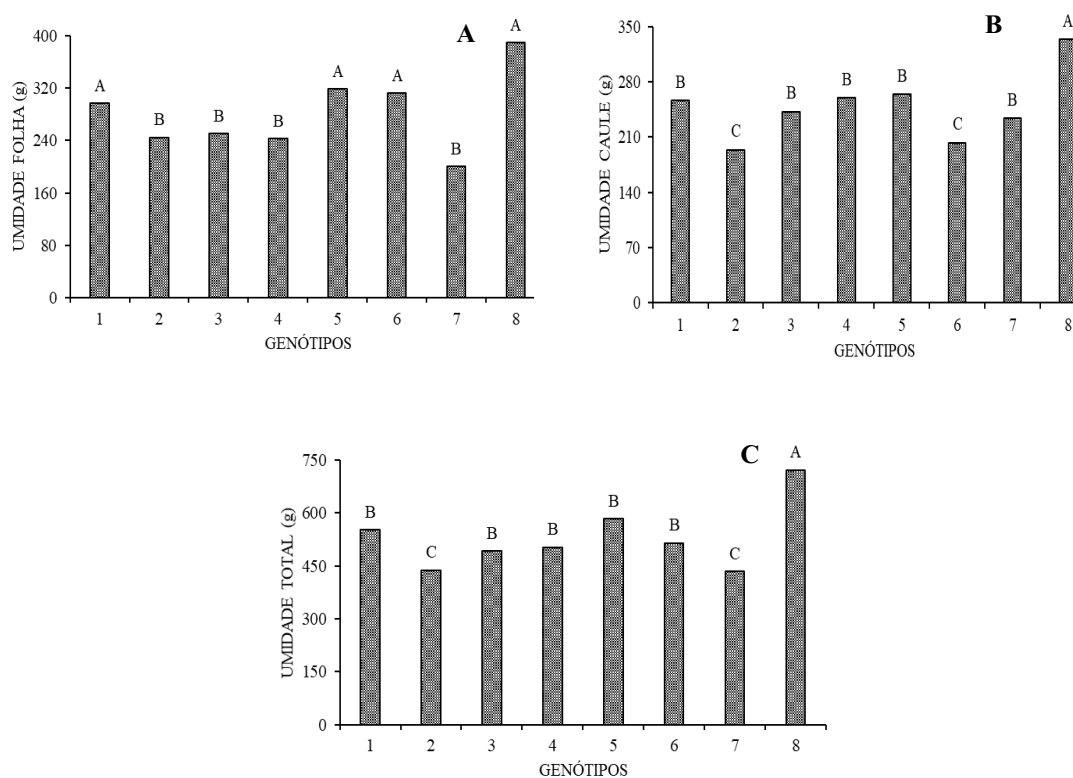


Figura 3: Umidade da folha (A), Umidade do caule (B) e Umidade total de genótipos Ruano (G 1); P5715 (G 2); PSB05 (G 3); PSB04 (G 4); PSB06 (G 5); Prointa Patrícia (G 6); PSA28 (G 7) e Crioula (G 8) de alfafa cultivado no semiárido paraibano aos 83 dias após o primeiro corte. Pombal, PB. 2022.

De acordo com Ruggieri et al. (2007) a relação à proporção de caule, é importante considerar que a transferência de água desta fração para as folhas é um fator importante relacionado à velocidade de secagem, principalmente em leguminosas e gramíneas colhidas na fase reprodutiva. A aplicação de tratamentos mecânicos nos caules, como o condicionamento, resulta em altas taxas de secagem, sendo vantajoso, mesmo se a perda de água do caule via folha for reduzida (ROTZ, 2001). É fato reconhecido que folhas de alfafa secam mais rapidamente do que os caules mais espessos, e essa secagem mais rápida das folhas contribui para a destruição e perda mecânica dos tecidos foliares mais nutritivos (HARRIS e TULLBERG, 1980).

Verificando a figura 3 C, referente a umidade total das plantas de alfafa nota-se comportamento semelhante dos genótipos em relação a umidade do caule, sendo o genótipo G8 superior estatisticamente aos demais genótipos. Enquanto, os genótipos G2 e G7 tiveram as menores médias confirmando serem mais sensíveis a perda de água. Embora, os estômatos se fechem em aproximadamente uma hora após o corte, ou quando as plantas possuem de 65 a 70% de umidade, de 20 a 30% do total de água é perdido nas primeiras horas da secagem (MACDONALD e CLARK, 1987).

Após o fechamento dos estômatos, a perda de água acontece via evaporação cuticular. Assim, a estrutura das folhas, as características da cutícula e a estrutura da planta afetam a duração desta fase de secagem. A resistência cuticular e a da camada limítrofe do tecido vegetal com o ambiente, tornam-se as principais barreiras a perda de água. Após o fechamento dos estômatos, 70 a 80% da água deverá ser perdida via cutícula, cuja função é de prevenir a perda de compostos da planta pôr lixiviação, de proteção contra a abrasão e dos efeitos da geada e da radiação (RUGGIERI et al., 2007).

CONCLUSÃO

Para o peso fresco total o maior valor médio de 1000,10 g por planta foi para o genótipo Crioula, cujo aumento foi de 37,98% em comparação com o genótipo (PSA28) que obteve o menor peso fresco total (620,23 g por planta).

O peso seco total para Crioula, obteve maior valor médio de 277,79 g por planta. Enquanto, o menor peso seco total de 180,17 g por planta foi verificado no genótipo Ruano, com redução de 35,11% em comparação ao Crioula. Braun (2019), em estudo com alfafa crioula no estado vegetativo e de produção cultivado em campo, verificou rendimento da massa seca de 1163,8 e 1206,5 kg/ha⁻¹/corte, respectivamente.

O genótipo Crioula apresentou maior potencial de produção de peso fresco e seco, podendo ter com o aumento da biomassa maior acúmulo de vitaminas, proteínas e microelementos essencial para o crescimento e desenvolvimento dos animais, como também, obter o maior rendimento de forragem por ano, desta forma o mesmo é uma excelente alternativa quando comparado com genótipos considerados tolerantes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNES, D.K.; SHEAFFER, C.C. Alfafa. In: BARNES, R.F. et ai. **Forages: an introduction to grassland agriculture**. 5.ed. Iowa State: University Press, 1995. p. 205-216.

BOTREL, M. de A.; FERREIRA, R. de P.; CRUZ, C. D.; PEREIRA, A. V.; VIANA, M. C. M.; ROCHA, R.; MIRANDA, M. Estimativas de coeficientes de repetibilidade para produção de matéria seca em cultivares de alfafa sob diferentes ambientes. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 274, p. 651-663, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes** Brasília, DF, 1992. 365p.

Braun, T. A. Composição bromatológica e perdas de silagem de alfafa (*Medicago sativa* L.) elaboradas em dois estádios fenológicos. **Trabalho conclusão de curso** (Graduação Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul, 38 f. 2019.

CAMPOS, F. P.; SAMPAIO, A. A. M.; VIEIRA, P. F.; BOSE, M. L. V. Digestibilidade in vitro/gás de volumosos exclusivos ou combinados avaliados pelo resíduo remanescente da digestão da matéria seca e produção de gás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 30, n. 5, p. 1579-1589, 2001.

COUNCE, P. A.; BOUTON, J. H.; BROWN, R. H. Screening and characterizing of alfafa for persistence under mowing and continuous grazing. **Crop Science**, Madison, v. 24, n. 2, p. 282-285, 1984.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 390p.

DEL POZO, M. **La alfalfa: su cultivo y aprovechamiento**. Espanha: MundiPrensa, 1971. 371 p.

EVANGELISTA, A.R., SALES, E.C.J., OLIVEIRA, S.G., SILVA, C.L. Produção de 34 cultivares de alfafa com dois anos de cultivo no sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, p. 315-317.

FERREIRA R. P.; PEREIRA A. V. **Melhoramento de forrageiras**. In: BORÉM, A. (Ed.) Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: Editora UFV, 2005, p. 781-812.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p.1038-1042, 2011.

FERREIRA, R. de P.; BOTREL, M. de A.; PEREIRA, A. V.; CRUZ, C. D. Avaliação de cultivares de alfafa e estimativas de repetibilidade de caracteres forrageiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 995-1002, jun. 1999.

FERREIRA, R. P. et al. **Cultivo e utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2015.

FERREIRA, R. P.; VILELA, D. **Potencial de utilização da alfafa**. In: FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; COMERON, E. A.; BERNARDI, A. C. C.; KARAM, D. Cultivo e utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras. p. 15-16, 2015.

FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; TUPY, O.; COMERON, E. D.; BASIGALUP, D. H.; BERNARDI, A. C. C.; KUWAHARA, F. A.; KARAM, D. **Potencial forrageiro da alfafa para alimentação de vacas de leite nos trópicos**. In: VILELA, D.; FERREIRA, R. P.; FERNANDES, E. N.; JUNTOLLI, F. V. Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos. p. 213 - 238, 2016.

FERREIRA, W.M; SANTIAGO, G. S, 1999. Desempenho produtivo de coelhos criados em diferentes densidades populacionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 28 (1): 113-117.

FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; COMERON, E. A.; BERNARDI, A. C. C.; KARAM, D. **Cultivo e utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras** / Reinaldo de Paula Ferreira ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2015.

FONTES, P. C. R.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; VILELA, D. Produção e níveis e nutrientes em alfafa (*Medicago sativa* L.) no primeiro ano de cultivo na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira Zootecnia**. v.22, n.02, p.205- 211, marc./abr., 1993.

HARRIS, C.E., TULLBERG, J.N. Pathways of water loss from legumes and grass cut for conservation. *Grass and Forage Sciences*. v.35, n.1, p.1-11. 1980.

KEPLIN, L. A. S.; SANTOS, I. R. Princípios e práticas para o estabelecimento e manejo da cultura da alfafa. **Jornal da Área de Assistência Técnica**, CCLPL, v. 84, p. 18-20, 1991.

MARCHESE, J. D. Q., SOUSA, S. S., HINDERSMANN, R. I., ALVES, A. L., KOPP, M., FERREIRA, J. (2014). Avaliação de genótipos de alfafa na região da Campanha. In *Embrapa Pecuária Sul-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, Pelotas: UFPel, 2014.

MICHAUD, R.; LECHMAN, W.F.; RUMBAUGH, M.D. Word distribution and historical development. In : HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R. (eds). Alfalfa and alfalfa improvement Madson : **American Society of Agronomy**, p.25-91, 1988.

MITTELMANN, A.; LÉDO, F. J. S.; GOMES, J. F. **Tecnologias para produção de alfafa no Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS/Juiz de Fora, MG: Embrapa, 2008.

MONTEIRO, A.L.G. Fisiologia do crescimento. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM: alfafa, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. 23-45 p.

MOREIRA, J. A. S. **Características morfogênicas, estruturais e produtivas de acessos de capim-buffel**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 52 f. 2013.

NEVES, H. B.; VIEIRA, A. K.; ROCHA, E. C.; CALDEIRA, R. R.; OLVEIRA, S. A. Produtividade e características bromatológicas de alfafa Cultivada em São Luis de Montes Belos, GO. In: **Anais...** do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG – 18 a 20 de Outubro de 2017, UEG, Goiás/GO. Disponível em: <http://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/10341/7636>. Acesso em: 18/11/2018.

NUERNBERG, N. J.; MILAN, P. A.; SILVEIRA, C. A. M. **Manual de produção de alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 102 p.

NUERNBERG, N.J., MILAN, P.A., SILVEIRA, C.A.M. Cultivo, manejo e utilização da alfafa. In: NUERNBERG, N.J., MILAN, P.A., SILVEIRA, C.A.M. **Manual de produção de alfafa**. Florianópolis : EMPASC, 1990. p.15-56.

NUSSIO, L. G. A. **Cultura do milho e sorgo para a produção de silagem**: In: FANCELLI, A.L. (coord.). Milho. Piracicaba: FEALQ/USP, 1990. p. 58-88.

OLIVEIRA, P. R. D. **Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. 67 p. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1986.

[OTANI](#), L. Produtividade e valor nutritivo de genótipos de alfafa sob pastejo. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba – SP, 2003.

PASSOS, L. D. Indicadores Fisiológicos para Cultura da Alfafa nos trópicos. In: WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1994, p. 149-158.

PRADA e SILVA, L.F.; MACHADO, P.F.; FRANCISCO JÚNIOR, J.C de; DONIZETTI, M.; PEREIRA, A.R. Relação entre a composição química e a degradabilidade "in situ" da matéria

seca da fibra em detergente neutro da fração volumosa de híbridos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.288-294, jan./fev. 2000.

Ramos-Ulate, C. M.; Pérez-Álvarez, S.; Guerrero-Morales, S.; Palacios-Monarrez, A. Biofertilización y nanotecnología en la alfalfa (*Medicago sativa* L.) como alternativas para un cultivo sustentable. **Cultivos Tropicales**, v. 42, n. 2, e.10, 2021.

RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Desenvolvimento da alfafa (*Medicago sativa* L.) sob diferentes doses de adubação potássica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 487-490, 1998.

Rizato, C. A.; Gusmão, J. D.; Sousa, B. M. D. L.; Fagundes, J. L.; Backes, A. A.; Oliveira, L. F. G.; Cruz, N. T. Produção de forragem e potencial de utilização do capim faixa-branca submetido a frequências de desfolhação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.71, p.613-622, 2019.

RODRIGUES, A. de A.; COMERÓN, E. A.; VILELA, D. **Utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras**. In: FERREIRA, R. de P.; RASSINI, J. B.; RODRIGUES, A.A.;FREITAS, A. R. de; CAMARGO,A. C. ; MENDONÇA, F. C. (Ed.). Cultivo e utilização da alfafa nos trópicos. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. p. 345-378.

RODRIGUES, A. de A.; COMERÓN, E. A.; VILELA, D. Utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras. In: FERREIRA, R. de P.; RASSINI, J. B.; RODRIGUES, A.A.;FREITAS, A. R. de; CAMARGO,A. C. ; MENDONÇA, F. C. (Ed.). Cultivo e utilização da alfafa nos trópicos. São Carlos, SP: **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2008. p. 345-378.

ROTZ, C.A. Mechanization: Planning and selection of equipment. In: International Grassland Congress, XIX. 2001. São Pedro. Proceedings...Piracicaba: Brazilian Society of Animal Husbandry. 2001, p. 763-768.

RUGGIERI, A. C.; REIS, R. A.; ROTH, A. P. T. P. Conservação da forragem de alfafa. Revisão. **Zootecnia**, Nova Odessa, SP, v. 33, n. 02, p. 55-68, 1995.

SAIBRO, J. C. **Avaliação preliminar de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1972 (Relatório de Pesquisa).

SALES, Eleuza Clarete Junqueira de. **Produtividade, composição bromatológica e Degradabilidade ruminal de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Lavras: UFLA, 2001. 105p. (Tese - doutorado em Zootecnia).

SHEAFFER, C.C.; CLARCK, N.A. Effects of organic preservation on the quality of aerobically stored high moisture baled hay. *Agronomy Journal*, v.67 p.660, 1976.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

Vasconcelos, E. S. D.; Barioni Júnior, W.; Cruz, C. D.; Ferreira, R. D. P.; Rassini, J. B.; Vilela, D. Seleção de genótipos de alfafa pela adaptabilidade e estabilidade da produção de matéria seca. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.30, p.339-343, 2008.

ZENEBO, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed.; versão digital. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008.