

FLUTUAÇÃO ESTACIONAL DE GLICÍDIOS NÃO-ESTRUTURAIS EM ALFAFA¹

NEWTON DE LUCENA COSTA², JOÃO CARLOS DE SAIBRO³ e JOÃO RIBOLDI⁴

RESUMO - Em condições de campo, na Estação Experimental Agronômica/UFRGS, Guaíba, RS, no período de 1982/83, três cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) (Crioula, Hunter River e WL-518) e três progênies da alfafa cv. Crioula (1/7, 2/7 e 5/12) foram avaliadas quanto a flutuação estacional (primavera, verão e inverno) de glicídios não-estruturais (GNE) nas raízes e coroa das plantas, bem como ao vigor da rebrota após o corte. Em todas as estações de crescimento, observou-se decréscimo do teor de GNE, até quatorze dias após o corte, na primavera e verão e 42 dias no inverno. A maior flutuação dos níveis de GNE ocorreu na primavera, onde também obteve-se as maiores produções de matéria seca (MS). Os mais altos teores de GNE foram obtidos na primavera e no inverno respectivamente, apresentando os maiores valores a cv. Crioula (29,6% e 25,8%) e as progênies 1/7 (26,3% e 24,8%), 2/7 (27,1% e 23,1%) e 5/12 (25,7% e 28,0%). Houve uma alta correlação negativa entre o vigor inicial de rebrota e o teor de GNE. O desempenho produtivo e fisiológico das progênies 1/7, 2/7 e 5/12 foi similar ao da cv. Crioula, enquanto que as cvs. exóticas, Hunter River e WL-518, mostraram um desempenho pouco satisfatório.

Termos para indexação: *Medicago sativa*, reservas de GNE, rendimento de forragem, cultivares, progênies.

SEASONAL TRENDS IN THE CARBOHYDRATES RESERVES OF ALFALFA

ABSTRACT - A field trial was carried out at the Agriculture Experimental Station of the Federal University of Rio Grande do Sul, located in Guaíba, RS, Southern Brazil, to evaluate the seasonal (spring, summer and winter) changes in the total non structural carbohydrates (TNC) reserves in plant roots and crowns of three alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars (Crioula, Hunter River and WL-518) and three progenies (1/7, 2/7 and 5/12) of the Crioula cultivar. Intensity or vigor of regrowth after cutting was evaluated also. In each season, a decrease in TNC reserves was observed: during spring and summer TNC content was reduced up to fourteen days after cutting, and 42 days in winter, recovering thereafter. The highest TNC level fluctuation occurred in spring, when forage yields were maximal. The highest TNC contents were obtained during spring and winter respectively, by cv. Crioula (29.6% and 25.8%), and progenies 1/7 (26.3% and 24.8%), 2/7 (27.1% and 23.1%) and 5/12 (25.7% and 28.0%). In each season, there was a significant ($P < 0,05$) negative correlation between forage regrowth and TNC content. The productive and physiological performance of the 1/7, 2/7 and 5/12 progenies were similar to that of cv. Crioula, while the exotic cvs. Hunter River and WL-518 performed less satisfactorily.

Index terms: *Medicago sativa*, TNC reserves, forage yield, cultivars, progenies.

INTRODUÇÃO

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa forrageira, largamente cultivada no sul do Brasil, e que apresenta boas características de planta para

corte e/ou pastejo, fornecendo forragem de excelente qualidade e em grande quantidade. No entanto, não há ainda pleno conhecimento das práticas de manejo que devam ser adotadas para que se possa explorar todo o seu potencial em nosso meio. Por se tratar de uma espécie perene, o estudo do ciclo de acumulação e utilização das reservas de glicídios é de grande importância pois visa correlacionar características fisiológicas com o desempenho produtivo, para determinar adequadas práticas de manejo.

As reservas de glicídios, segundo Graber et al. (1927), correspondem aos glicídios não-estruturais (GNE), elaborados e armazenados pela planta nos seus órgãos mais permanentes, em certos períodos, para serem utilizadas mais tarde como fonte de energia ou material estrutural. White (1973) obser-

- ¹ Aceito para publicação em 27 de fevereiro de 1986. Parte do trabalho de tese do primeiro autor, apresentado à Faculdade de Agronomia/UFRGS para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Trabalho financiado pela FINEP, CNPq e PROPEP da UFRGS.
- ² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa da Ambito Estadual de Porto Velho (UEPAE de Porto Velho), Caixa Postal 406, CEP 78900 Porto Velho, RO.
- ³ Eng. - Agr., Ph.D., Prof.-Adj., Fac. de Agron. da UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 90000 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.
- ⁴ Eng. - Agr., M.Sc., Prof.-Assist., Dep. de Estatística da UFRGS, Bolsista do CNPq.

va que as reservas podem ser usadas na respiração durante períodos de dormência, para início do rebrote após corte ou pastejo, na promoção da floração e formação de sementes e em qualquer outro momento em que os glicídios produzidos pela fotossíntese sejam insuficientes para atender a demanda energética da planta.

Vários pesquisadores mostraram a importância do nível de GNE no momento do corte sobre o vigor de rebrota e persistência das plantas forrageiras após desfolhação. Smith & Silva (1969) avaliando o rebrote de alfafa, observaram que quantidades proporcionais de nitrogênio: GNE (1:18) foram translocadas das raízes para a produção do novo crescimento. Nos primeiros 28 dias, após o corte das plantas a 5 cm acima do solo, 68% e 66% dos GNE foram utilizados para a formação de novos tecidos e, 23% e 15% foram gastos na respiração, respectivamente, para as cultivares Saranac e Vernal. No entanto, Hodgkinson (1970), utilizando a alfafa cv. Hunter River, verificou que nos primeiros dez dias após o corte das plantas rente ao solo, 56% das reservas orgânicas armazenadas foram usadas na respiração e 44% para a formação de novos tecidos. Nos dez dias seguintes, 81% foram usados na respiração apenas 19% na produção de novos tecidos. Também Botrel & Gomide (1981), trabalhando com capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Nees.) Stapf.), observaram acentuada queda do teor de GNE nos primeiros cinco dias após o corte das plantas, sugerindo intensa utilização dos GNE, não apenas na produção de novas folhas, mas também para atender as perdas respiratórias e de translocação. Para os primeiros 28 dias após o corte, os coeficientes de correlação entre o vigor da rebrota e o teor de GNE na base do colmo e nas raízes foram muito significativos ($P < 0,01$), sendo respectivamente de 0,52 e 0,41.

O acúmulo de GNE é parte de um sistema dinâmico de balanço energético na planta, pois a partir do momento em que a demanda para o crescimento-for menor que os ganhos da fotossíntese, haverá armazenamento de GNE. Weinmann (1961) constatou que a variação estacional do teor de GNE nos órgãos de armazenamento de gramíneas e leguminosas, seguia um padrão semelhante na maioria das espécies, e que os mesmos decrescem durante a formação de novos tecidos, principalmente no

início da estação de crescimento, aumentando com o avanço da maturação, o que indica sua função como substância de reserva. Com alfafa não submetida a cortes, Reynolds & Smith (1962) observaram uma diminuição no teor de GNE durante o início do crescimento primaveril, um aumento até o estágio de pleno-florescimento e uma leve diminuição com a formação de sementes. Smith (1962) relata que na região dos Grandes Lagos nos Estados Unidos, o sistema de manejo baseado na curva de flutuações de GNE permitiu aumentar o número de cortes por ano, de dois para três, com incrementos na quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína da ordem de 30% e 50%, respectivamente.

O armazenamento e a utilização dos GNE são influenciados por vários fatores, entre os quais, fertilidade do solo, temperatura, umidade e luminosidade. Alberda (1957) menciona que quanto maior a intensidade luminosa, maior será o nível de GNE na base dos colmos de azevém perene (*Lolium perenne* L.), na época do corte e com maior rapidez é alcançado um alto nível de GNE. Matches et al. (1963) observaram acentuada redução das quantidades de GNE, em termos de g/vaso, nas raízes de alfafa cvs. DuPuits, African e Vernal quando submetidas a sombreamento. Brown & Blaser (1965) estudaram a taxa de crescimento e acúmulo de GNE em *Festuca arundinacea* Schreb. cv. K-31 e *Dactylis glomerata* L. em diferentes condições de adubação nitrogenada, temperatura e umidade do solo. As reservas de GNE foram reduzidas ou permaneceram em baixo nível quando as condições ambientais foram favoráveis, promovendo rápido crescimento das espécies. Contudo, quando o crescimento foi reduzido pela ausência de adubação, temperatura e teor de umidade baixas, houve acúmulo de GNE. Da mesma forma, Saibro et al. (1978) verificaram que a adubação nitrogenada provocou decréscimos nos teores de GNE em *Phalaris aquatica* L., principalmente nos estágios iniciais de desenvolvimento. Marten (1970) encontrou maior teor de GNE em plantas de alfafa crescendo num ambiente frio (16°C dia/10°C noite), em comparação com aquelas crescendo num ambiente quente (27°C dias/21°C noite), independente do estágio de crescimento das plantas por ocasião do corte.

O presente trabalho teve por objetivo a obtenção de informações de ordem fisiológica, através do acompanhamento da flutuação estacional dos teores de GNE em cultivares exóticas e progênes da alfafa cv. Crioula, visando dar subsídios para a escolha de adequadas práticas de manejo para esta leguminosa forrageira no sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na Estação Experimental Agrônoma da UFRGS, município de Guaíba, RS, durante o período de outubro de 1982 a setembro de 1983.

O solo classificado como Laterita Hidromórfica, pertence à unidade de mapeamento Arroio dos Ratos. A calagem foi executada em abril de 1981 usando-se 2 t/ha de calcário dolomítico. A adubação corretiva, realizada em maio de 1981, consistiu de aplicação a lanço de 300 kg/ha de P_2O_5 sob a forma de superfosfato triplo e 300 kg/ha de K_2O sob a forma de cloreto de potássio. Uma aplicação de 20 kg/ha de Borax foi feita em setembro de 1981. Não foram realizadas outras adubações até o final do período experimental.

A semeadura foi realizada em maio de 1981 utilizando-se 8 kg/ha de sementes viáveis. As sementes foram previamente inoculadas com *Rhizobium meliloti* e peletizadas com calcário dolomítico finamente moído (filler).

O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições. As parcelas mediam 1,5 m x 5,0 m, sendo a área útil de 0,90 m x 4,0 m. Cada parcela era formada por cinco linhas distanciadas de 0,30 m entre si. As amostras para determinação dos GNE e do vigor de rebrota foram retiradas das linhas de bordadura.

Os tratamentos consistiram de três cultivares de alfafa (WL-518, Hunter River e Crioula) e de três progênes (1/7, 2/7 e 5/12) oriundas de blocos de policruzamento, formados a partir de seleções da cv. Crioula.

Foram feitas três avaliações, em função das estações do ano. No outono de 1983, a excessiva pluviosidade atípica para esta estação, impossibilitou a coleta de dados.

Sempre que as cultivares e/ou progênes apresentavam cerca de 50% de florescimento, procedia-se o corte das plantas, utilizando uma ceifadeira mecânica, cuja lâmina estava regulada para corte a 6 cm de altura acima do solo. De acordo com a estação do ano, após o corte, fazia-se um acompanhamento do vigor de rebrota a intervalos semanais durante quatro semanas (primavera e verão) e a intervalos de quatorze dias, por oito semanas, durante o inverno, devido ao lento crescimento das plantas. Eram amostradas duas plantas/parcela, sendo coletado o material acima da altura de corte, o qual era colocado em estufa com circulação de ar forçado a 60°C até atingir peso constante. Posteriormente, era pesado obtendo-se o valor da produção de matéria seca (MS). Após a remoção da

parte aérea, as coroas e raízes das plantas amostradas, eram coletadas com o auxílio de um cano de ferro galvanizado de 5 cm de diâmetro, o qual era enterrado até uma profundidade de 20 cm e retirado com um movimento brusco. As raízes e coroas das plantas foram lavadas em água corrente e colocadas para secar em estufa de ar forçado a 60°C até atingir o peso constante. A seguir foram pesadas e moídas (malha de 40 meshes). O teor de GNE foi determinado pelo método de Weinmann, modificado por Smith (1969).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se a metodologia descrita por Steel & Torrie (1960). Aplicou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade para comparação entre as médias de tratamentos. Para verificar a associação entre vigor da rebrota e teor de GNE foram calculados os respectivos coeficientes de correlação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vigor da rebrota

O efeito das cultivares e progênes de alfafa sobre a produção de matéria seca (MS) da rebrota foi dependente da estação do ano e das épocas de avaliação. Na primavera, em todas as avaliações houve efeito significativo ($P < 0,01$) das cultivares e progênes sobre a produção de MS da rebrota (Fig. 1). A progênie 1/7 foi a que apresentou maior rendimento, as progênes 2/7 e 5/12 e a cv. Crioula tiveram um desempenho intermediário, enquanto que as cvs. Hunter River e WL-518 foram as menos produtivas. No verão, só houve variações significativas ($P < 0,05$) a partir de 21 dias de rebrota. As progênes 1/7, 5/12 e a cv. Crioula obtiveram as maiores produções, vindo a seguir a progênie 2/7, ficando as cvs. Hunter River e WL-518 com os menores rendimentos (Fig. 2). No inverno, variações significativas só ocorreram aos quatorze dias ($P < 0,01$) e aos 56 dias ($P < 0,05$) após o corte. Nas duas primeiras semanas de crescimento, as cvs. Crioula e WL-518 e a progênie 5/12 foram as de maior produção, as progênes 1/7 e 2/7 tiveram rendimentos intermediários, sendo a cv. Hunter River a menos produtiva. Aos 56 dias, a progênie 5/12 forneceu a maior produção, as progênes 1/7, 2/7 e a cv. Crioula obtiveram rendimentos intermediários, ficando as cvs. Hunter River e WL-518 com os menores rendimentos (Fig. 3).

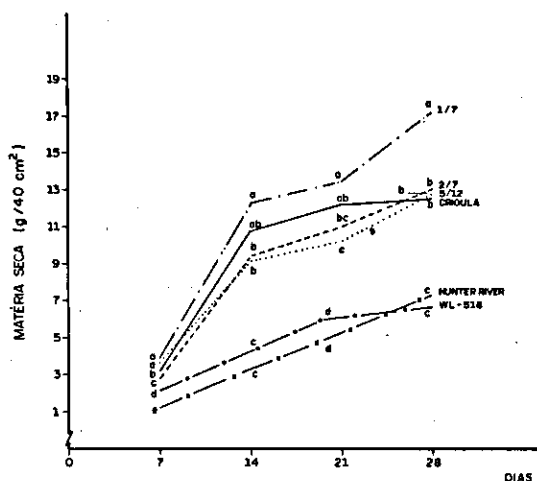


FIG. 1. Vigor de rebrota de cultivares e progênies de alfafa durante a primavera (1982). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

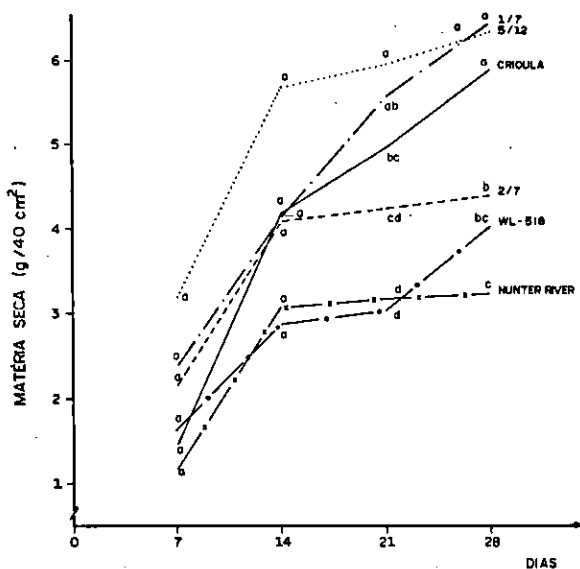


FIG. 2. Vigor de rebrota de cultivares e progênies de alfafa durante o verão (1982/83). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Os maiores rendimentos de MS, para todas as cultivares e progênies, foram obtidos durante a primavera, vindo a seguir os de inverno e, por último os do verão. Zimmer et al. (1982), com alfafa cv.

Crioula, obtiveram maior produção de MS na primavera, a qual diminuiu durante o verão, havendo incremento no outono e um leve decréscimo no inverno, porém com produções superiores às do verão. Segundo estes autores, as altas temperaturas e o déficit hídrico são responsáveis pelo decréscimo da produção da alfafa durante o verão, para as condições da Depressão Central do RS. Tal fato foi igualmente demonstrado por Paim et al. (1975). Contudo, no período primavera-verão a alfafa produziu 62% da MS total e 38% no período outono-inverno. Também, Fischer (1981) observou maiores produções e taxas de crescimento de alfafa cv. Crioula no período primaveril. De acordo com Brown et al. (1972), a maior produção de MS durante a primavera e início do verão é consequência das condições ambientais mais favoráveis ao crescimento da alfafa.

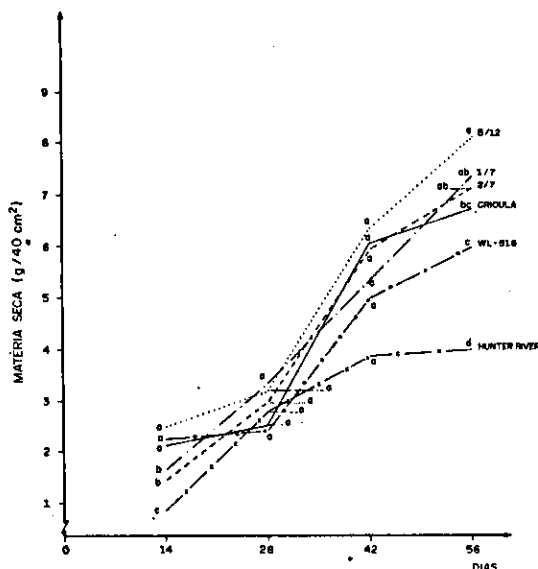


FIG. 3. Vigor de rebrota de cultivares e progênies de alfafa durante o inverno (1983). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

A progênie 1/7 apresentou as maiores produções de MS da rebrota durante todo o período experimental; a cv. Crioula e as progênies 2/7 e 5/12 tiveram um desempenho intermediário, enquanto que as cv. Hunter River e WL-518 foram as menos produtivas, já que estas, por serem exóticas e apresentarem dormência definida durante o período de

inverno apresentaram reduzido crescimento nas condições ambientais do RS. No entanto, Pozzobon et al. (1984), trabalhando com as mesmas cultivares e progênies do presente experimento, obtiveram no primeiro ano (maio 1981 - setembro 1982) maiores produção de MS com a cv. Crioula; a progênie 5/12 e a cv. WL-518 forneceram rendimentos intermediários, ficando as progênies 1/7 e 2/7 e a cv. Hunter River com as menores produções. Possivelmente, estas divergências de resultados devem refletir diferenças na metodologia de avaliação, além de caracterizar o efeito diferenciado do tempo (persistência, densidade de plantas, etc.) sobre o desempenho das cultivares e progênies de alfafa.

Teor de Glicídios.

O efeito das progênies e cultivares de alfafa sobre o teor de GNE foi influenciado pela estação do ano e pelas épocas de avaliação. Na primavera só houve variações significativas ($P < 0,01$) na época do corte, enquanto que nas demais avaliações os teores foram semelhantes entre si. A cv. Crioula e a progênie 2/7 apresentaram os maiores teores, as progênies 1/7 e 5/12 ficaram com os teores intermediários, e as cvs. Hunter River e WL-518 forneceram os menores teores (Fig. 4). No verão, apenas aos sete dias de rebrota é que houve efeito significativo ($P < 0,05$). A progênie 2/7 obteve o maior teor, ficando as demais cvs. e progênies com teores similares entre si, exceto para a cv. Crioula que apresentou o menor teor (Fig. 5). No inverno, variações significativas ocorreram aos quatorze dias ($P < 0,01$) e aos 42 dias da rebrota ($P < 0,05$). Nos primeiros quatorze dias da rebrota a progênie 5/12 apresentou o maior teor de GNE, vindo a seguir a cv. Hunter River; a progênie 2/7 e a cv. WL-518 ficaram numa posição intermediária, sendo a cv. Crioula a de menor teor (Fig. 6). Aos 42 dias após o corte, o maior teor foi obtido pela progênie 2/7 as cvs. Crioula, Hunter River e WL-518, além da progênie 5/12 apresentaram teores intermediários, sendo o menor teor registrado na progênie 1/7.

A estação de crescimento afetou a flutuação do teor de GNE, sendo esta mais acentuada na primavera (24,7% a 15,2%), vindo a seguir o inverno (24,8% a 18,1%) e, por último, o verão (20,6%

a 17,1%). A maior flutuação na primavera é consequência das condições de temperatura e umidade que são bastante favoráveis para o crescimento da alfafa, o que implica em maior gasto de GNE, principalmente durante os primeiros quatorze dias de rebrota. Também, Brown & Blaser (1969) observaram decréscimo dos níveis de GNE em *F. arundinacea* Schreb e *D. glomerata* L., quando as condições ambientais foram propícias para o crescimento destas gramíneas. No inverno, com a queda da temperatura e a menor luminosidade, o processo de fotossíntese é diminuído, reduzindo as taxas de crescimento. Com isto, há déficit de GNE produzidos pela fotossíntese, sendo então os GNE armazenados utilizados para suprir a demanda energética da planta, principalmente com a respiração e rebrota após o corte. No entanto, foi nesta estação que as cultivares e progênies apresentaram os maiores teores de GNE. Também, Marten (1970) verificou aumento dos teores de GNE em plantas de alfafa com a queda da temperatura, em consequência da menor intensidade dos processos metabólicos.

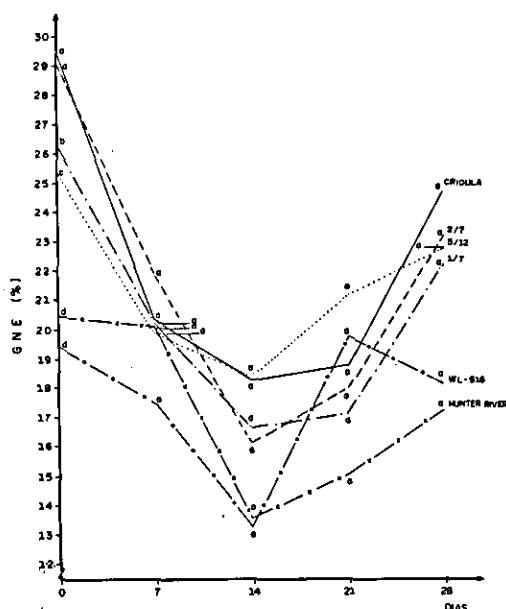


FIG. 4. Teor de glicídios não-estruturais em raízes e coroas de cultivares e progênies de alfafa durante a primavera (1982). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

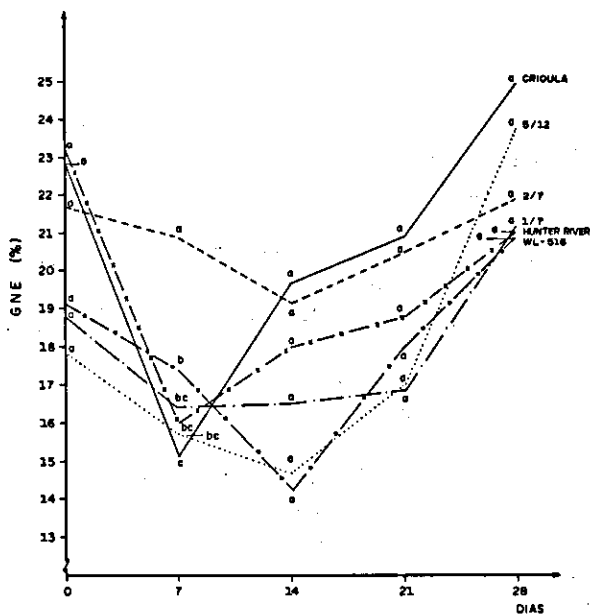


FIG. 5. Teor de glicídios não-estruturais em raízes e coiros de cultivares e progênies de alfafa durante o verão (1982/83). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

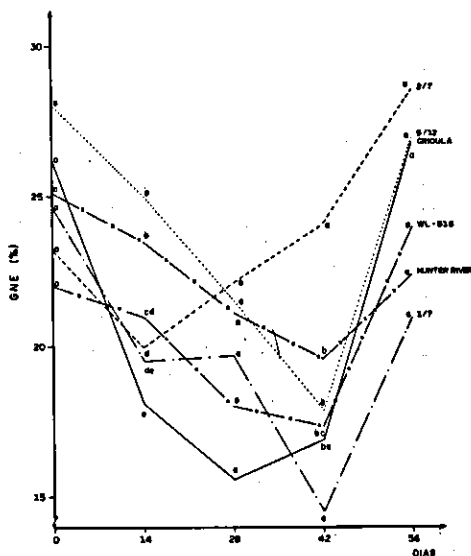


FIG. 6. Teor de glicídios não-estruturais em raízes e coiros de cultivares e progênies de alfafa durante o inverno (1983). Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada avaliação, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Os menores teores ocorridos durante o verão foram consequência das condições desfavoráveis ao crescimento da alfafa (altas temperaturas e déficit hídrico), o que implicou em maior consumo de GNE. Segundo Smith & Jewiss (1966), o aumento da temperatura diurna incrementa tanto a respiração quanto a fotossíntese líquida, enquanto que maior temperatura noturna aumenta apenas a taxa de respiração, o que concorre para decréscimo dos níveis de GNE armazenados.

Em todas as estações de crescimento, observou-se declínio dos teores de GNE, até quatorze dias após o corte, na primavera e no verão, exceto para as cvs. Crioula e Hunter River, que no verão já a partir do sétimo dias apresentaram recuperação dos níveis de GNE. No inverno, o declínio foi até os 42 dias da rebrota, exceto para a progênie 2/7 e para a cv. Crioula, cujos teores decresceram até aos quatorze e 28 dias, respectivamente. Também, Sullivan & Sprague (1943) verificaram decréscimo dos níveis de GNE até onze dias após o corte de plantas de azevém perene, havendo a partir daí, recuperação de seus teores. Resultados semelhantes foram obtidos por Botrel & Gomide (1981) com capim Jaraguá e por Smith & Silva (1969) com alfafa.

As variações ocorridas nos teores de GNE sugerem que práticas de manejo diferenciadas devem ser adotadas, em função das estações do ano, visando a obtenção de maiores rendimentos de MS e persistência das plantas. Na primavera, as cvs. e progênies apresentaram um padrão similar de utilização e armazenamento de GNE, podendo ser praticado um mesmo manejo sobre elas. Neste caso, a época mais adequada de utilização deverá coincidir com o início do florescimento da alfafa. No verão, as cvs. Crioula e Hunter River e a progênie 2/7 têm seus níveis de GNE restaurados com maior rapidez, podendo ser utilizadas mais cedo que as demais progênies e cultivares; no entanto, a cv. Hunter River em decorrência de sua baixa produção de MS deve ter sua utilização protelada. No inverno, devido a recuperação mais rápida de GNE, as progênies 2/7 e 5/12 e a Crioula podem ser utilizadas com maior freqüência. Já a progênie 1/7, deve receber um manejo diferenciado durante o inverno, pois nesta estação, mesmo fornecendo altas produções de MS, apresenta uma restauração

dos níveis de GNE bastante lenta, os quais até 56 dias da rebrota são baixos, tornando as plantas mais susceptíveis a utilizações frequentes.

Tomando-se a alfafa cv. Crioula como padrão, as cvs. exóticas, Hunter River e WL-518, mostraram um desempenho pouco satisfatório, pois além de serem pouco eficientes na produção de MS e apresentarem reduzido crescimento durante o inverno, possuem baixa capacidade de armazenamento de GNE. Já as progênies apresentaram um comportamento similar ao da cv. Crioula, tanto na produção de MS, quanto em relação aos teores de GNE, sendo recomendada a sua inclusão em novos estudos de fisiologia e manejo a serem conduzidos futuramente, nas condições da Depressão Central do RS.

Correlação entre GNE e MS

Os coeficientes de correlação entre vigor de rebrota e teor de GNE são mostrados na Tabela 1.

A correlação foi negativa em todas as estações do ano, sendo que os coeficientes de correlação obtidos demonstram um alto grau de associação entre vigor da rebrota e os níveis de GNE. As modificações ocorridas nos teores de GNE durante a rebrota, explicam em 62% na primavera, 70% no verão e 91% no inverno (coeficientes de determinação r^2), as variações ocorridas com a produção de MS da rebrota. Wolf (1978), fazendo uma análise de uma série de experimentos conduzidos por 11 anos nos EUA, envolvendo diversas cultivares, estádios de crescimento, prática de manejo e datas de amostragem, obteve coeficientes de correlação altamente significativos (r variando de 0,83 a 0,98) entre a produção de MS da alfafa e o conteúdo de GNE. Também, Dotzenko & Ahlgren (1950) encontraram uma correlação positiva ($r = 0,86$) entre a produção de GNE armazenados nas raízes de alfafa durante o inverno e o rendimento de forragem no ano subsequente. Com alfafa cv. Moapa, Robison & Massengale (1968) observaram que a correlação entre a produção de MS e os teores de GNE era dependente das práticas de manejo adotadas. Os maiores valores foram obtidos quando as plantas eram cortadas em 50% de florescimento, em comparação com aquelas cortadas em 25% de florescimento, independente de altura de corte (2,5 cm ou 10,0 cm acima do solo).

TABELA 1. Coeficientes de correlação entre a produção de matéria seca (MS) da rebrota de cultivares e progênies de alfafa e o teor e produção de GNE, em função das estações do ano.

Estação	GNE (%)	Produção GNE
Primavera	-0,787*	-0,802*
Verão	-0,840*	-0,831*
Inverno	-0,923**	-0,965**

* Significativo ($P < 0,05$).

** Muito significativo ($P < 0,01$).

CONCLUSÕES

1. As progênies e cultivares de alfafa mostraram um comportamento diferencial quanto ao vigor da rebrota e teor de GNE, em função das estações do ano, sugerindo a adoção de práticas diferenciadas de manejo.

2. A progênie 1/7 foi a que apresentou maior produção de MS de rebrota; as progênies 2/7 e 5/12 e a cv. Crioula apresentaram rendimento intermediário, enquanto que as cultivares exóticas Hunter River e WL-518 foram as menos produtivas.

3. A maior flutuação de GNE foi verificada na primavera, enquanto que no verão e inverno houve menor flutuação, implicando em menores rendimentos de MS.

4. A recuperação dos teores de GNE foi mais rápida na primavera e no verão, sendo mais lenta no inverno.

5. Houve uma alta correlação negativa entre o crescimento de alfafa e o teor de GNE, especialmente durante o período inicial da rebrota.

REFERÊNCIAS

- ALBERDA, T. The effects of cutting, light intensity and night temperature on growth and soluble carbohydrate content of *Lolium perenne* L. *Plant Soil*, 8(3): 199-230, 1957.
- BOTREL, M.A. & GOMIDE, J.A. Importância do teor dos carboidratos de reserva e da sobrevivência dos meristemas apicais para a rebrota do capim-jaraguá (*Hypparrhenia rufa* (Ness) Stapf.). *R. Soc. Bras. Zoot.*, 10(3):411-26, 1981.

- BROWN, R.H. & BLASER, R.E. Leaf area index in pasture growth. *Herb. Abstr.* 38(1):1-9, 1969.
- BROWN, R.N. & BLASER, R.E. Relationships between reserve accumulation and growth rate in orchardgrass and tall fescue. *Crop Sci.*, 5(6):577-82, 1965.
- BROWN, R.H.; PEARCE, R.B.; WOLF, D.D.; BLASER, R.E. Energy accumulation and utilization. In: HANSON, C.H., ed. *Alfalfa; science and technology*. Madison, Am. Soc. Agron., 1972. cap. 6., p.143-64.
- DOTZENKO, A. & AHLGREN, G.H. Response of alfalfa in an alfalfa-bromegrass mixture to various cutting treatments. *Crop Sci.* 42:246-7, 1950.
- FISCHER, R.G. Métodos de sementeira de alfafa (*Medicago sativa* L.) em cultivo estreme e em consorciação com *Paspalum guenoarum* Atech., colhidas em dois estádios de crescimento e a duas alturas de corte. Porto Alegre, UFRS-Fac. Agron., 1981. 119p. Tese Mestrado - Fitotecnia.
- GRABER, L.F.; NELSON, N.T.; LEVKEL, W.A.; ALBERT, W.B. Organic food reserves in relation to the growth of alfalfa and other perennial herbaceous plants. Madison, Agric. Exp. Stn. Univ. of Wisconsin, 1927. (Research bulletin, 80)
- HODGKINSON, K.C. Physiological aspects of the regeneration of lucerne. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise, 1970. Proceedings. Surfers Paradise, Univ. of Queensl. Press., 1970. p.594-7.
- MARTEN, G.C. Temperature as a determinant of quality of alfalfa harvested by bloom stage or age criteria. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., Surfers Paradise, 1970. Proceedings. Surfers Paradise, Univ. of Queensl. Press, 1970 p.506-9.
- MATCHES, A.G.; MOTT, G.O.; BULA, R.J. The development of carbohydrate reserves in alfalfa seedlings under various levels of shading and potassium fertilization. *Agron. J.*, 55:185-8, 1963.
- PAIM, N.R.; SAIBRO, J.C. de; BARRETO, I.C. Influência de densidades e métodos de sementeira, no estabelecimento de alfafa (*Medicago sativa* L.), em solo ácido recuperado da Depressão Central, no Rio Grande do Sul. *R. Fac. Agron. Vet. Univ. Fed. RS*, 1(1):97-114, 1975.
- POZZOBON, M.T.; PAIM, N.R.; SCHIFINO, M.T.; RIBOLDI, J. Teste de progênes de policruzamento e cultivares de alfafa. *Pesq. agropec. bras.*, 19(9): 1123-30, 1984.
- REYNOLDS, J.H. & SMITH, D. Trend of carbohydrate reserves in alfalfa smooth bromegrass, and timothy grown under various cutting schedules. *Crop Sci.*, 2:333-6, 1962.
- ROBISON, G.D. & MASSENGALE, M.A. Effect of harvest management and temperature on forage yield, root carbohydrates, plant density and leaf area relationships in alfalfa (*Medicago sativa* L. Cultivar Moapa). *Crop Sci.*, 8:147-51, 1968.
- SAIBRO, J.C. de; HOVELAND, C.S.; WILLIAMS, J.C. Forage yield and quality of phalaris as affected by N fertilization and defoliation regimes. *Agron. J.*, 70(3):497-500, 1978.
- SMITH, D. Carbohydrate root reserves in alfalfa, red clover, and birdsfoot trefoil under several management schedules. *Crop Sci.*, 2(1):75-8, 1962.
- SMITH, D. Removing and analysing total nonstructural carbohydrates from plant tissue. *Univ. Wis. Coll. Agric. Life Sci. Res. Div. Res. Rep.*, (41), 1969.
- SMITH, D. & JEWISS, O.R. Effect of temperature and nitrogen supply on the growth of timothy (*Phleum pratense* L.). *Ann. Appl. Biol.*, 58:145-7, 1966.
- SMITH, D. & SILVA, J.P. Use of carbohydrate and nitrogen supply on the growth of alfalfa from greenhouse experiments under light and dark conditions. *Crop Sci.*, 9(4):464-7, 1969.
- STEEL, R.G. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. New York, McGraw-Hill, 1960. 481p.
- SULLIVAN, J.T. & SPRAGUE, V.G. Composition of the roots and stubble of perennial ryegrass following partial defoliation. *Plant Physiol.*, 18(4):656-70, 1943.
- WEINMANN, H. Total available carbohydrates in grasses and legumes. *Herb. Abstr.*, 31(4):225-61, 1961.
- WHITE, L.M. Carbohydrate reserves of grasses; a review. *J. Range Manage.*, 26(1):13-6, 1973.
- WOLF, D.D. Nonstructural carbohydrate and dry matter relationships in alfalfa top roots. *Crop Sci.*, 18(4): 690-2, 1978.
- ZIMMER, A.H.; JACQUES, A.V.A.; MARKUS, R. Consorciações de gramíneas forrageiras de estação quente com alfafa cv. Crioula, submetidas a duas alturas de corte. *Pesq. agropec. bras.*, 17(9):1349-59, 1982.