

# DETERMINAÇÃO DA ÉPOCA DE DIFERIMENTO E DA FREQUÊNCIA DE CORTES PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES DA CULTIVAR JACUÍ S2 DE TREVO-BRANCO<sup>1</sup>

JOSÉ LUIZ ROCHA ANDRADE<sup>2</sup>, CARLOS NABINGER<sup>3</sup> e NILTON R. PAIM<sup>4</sup>

**RESUMO** - Um experimento, visando determinar a influência de diferimentos e frequências de cortes para a produção de forragem, sobre os componentes de produção de sementes da cv. Jacuí S2 de trevo-branco (*Trifolium repens* L.), foi conduzido em área de segundo ano após o estabelecimento, na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Guaíba, RS, de 05.05.87 a 19.01.88. As frequências de corte foram quatro e oito semanas e cinco épocas de diferimento (finais de agosto, de setembro e de outubro; meados de novembro e meados de dezembro). O diferimento de meados de dezembro (15.12), independentemente das frequências de corte, proporcionou menor número de inflorescências/área, menor rendimento de sementes/inflorescência, menor peso de 100 sementes, menor número de sementes/inflorescência, menor densidade e comprimento de estolhos, e menor produção de sementes puras/área. O mais longo intervalo entre cortes proporcionou maior rendimento de forragem e maior número de flores/inflorescência. Os diferimentos de início até meados da primavera proporcionaram as maiores produções de sementes.

Termos para indexação: *Trifolium repens*, forragem, matéria seca, inflorescências, estolhos.

## EFFECT OF DEFERMENT PERIOD AND CUTTING INTERVAL ON SEED YIELD OF CV. JACUÍ S2 OF WHITE CLOVER

**ABSTRACT** - An experiment was conducted at the Agronomic Experimental Station of UFRGS, Guaíba, RS, Southern Brazil, from May, 1987 to January, 1988. The purpose was to study forage dry matter yield, and seed production of Jacuí S2, white clover cultivar in a two-year old planting. The cultivar was submitted to two cutting intervals (four and eight weeks) and five deferment periods (end of August, September and October, and mid November and December). The deferment period from mid December, irrespective of cutting intervals, provided the lowest number of flower heads per area, yield of seeds per flower head, seed weight, number of seeds per flower head, density and length of the stolons and seed yield per area. The eight-week cutting interval provided more forage DM yield and greater number of flowers per flower head. The deferments from early to mid spring gave the highest seed yield.

Index terms: *Trifolium repens*, forage, dry matter, flowers, head flowers, stolons.

## INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, uma das espécies forrageiras mais utilizadas é o trevo-branco

(*Trifolium repens* L.). Visando diminuir ou suprimir a importação de sementes, que significa, entre outros riscos e prejuízos, considerável evasão de divisas, o Setor de Plantas Forrageiras/UFRGS desenvolveu, através do melhoramento, a cultivar Jacuí S2, buscando maior persistência, alta produção de forragem e razoável capacidade de produção de sementes.

A desfolhação (remoção de folhas, inflorescências e caules) das plantas pelo pastejo, corte mecânico ou manual, e posterior diferimento da pastagem, são fatores a ser conside-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 26 de maio de 1990.

Extraído da dissertação apresentada pelo primeiro autor, para obtenção do Grau de Mestre na UFRGS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79100 Campo Grande, MS.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., Ph.D., UFRGS.

rados no manejo de uma área destinada à produção de sementes. A maioria das espécies temperadas, mesmo as anuais, permitem cortes ou pastejos e posterior colheita de sementes. Piana (1986) afirma que, embora seja discutível, na produção de sementes de alta qualidade (básica e certificada), a utilização mista pastagem-semente permite elevar a rentabilidade do empreendimento. Nabinger (s.d.) resalta que, neste caso, a desfolhação deverá visar o aumento ou manutenção do rendimento de sementes. No entanto, a resposta das plantas forrageiras destinadas à produção de sementes e à desfolhação pode resultar em efeitos benéficos ou prejudiciais aos cultivos, tais como, maior sincronização do florescimento, menor possibilidade de acamamento das plantas, atraso do florescimento, tornando possível escalonar a colheita em áreas extensas, aumento na eficiência da colheita mecânica, ao adequar a cultura aos meios, métodos e equipamentos, maior facilidade de beneficiamento e, conseqüentemente, maior pureza (Carambula, s.d.; Nabinger, s.d.; Souza & Rayman 1981). Contudo, Humphreys (1986) enfatiza que os efeitos da desfolhação sobre o desenvolvimento e reprodução das plantas não são suficientemente conhecidos, não sendo possível prever seguramente a resposta da planta, a menos que se possam repetir experiências locais. A época exata do último corte ou da interrupção do pastejo depende da interação de cultivares e locais e deve ser estudada para cada novo material lançado.

Segundo Thomas (1961) e Gibson & Hollowell (1966), o trevo-branco é uma espécie boa produtora de sementes; todavia, sua produção é muito variável e influenciada pelas condições climáticas: Exige clima úmido e relativamente frio, durante as primeiras fases de crescimento. Na floração, requer dias ensolarados, pois o calor incrementa o número de flores e seu desenvolvimento, bem como a atividade das abelhas e outros insetos polinizadores. Segundo Carambula (s.d.), as médias de rendimento variam de 100 a 150 kg/ha de sementes limpas, mas, nas culturas bem manejadas pode superar os 300 kg/ha.

O presente trabalho procurou determinar, para a cultivar de trevo-branco, Jacuf S2, a influência de cinco épocas de diferimento e duas freqüências de cortes na produção de forragem e nos componentes da produção de sementes, nas condições da Depressão Central do Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 05.05.87 a 19.01.88, na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, em Guaíba, RS, com a cultivar Jacuf S2, em área de segundo ano. Os tratamentos constaram de cinco épocas de diferimento (finais de agosto, de setembro e de outubro e meados de novembro e de dezembro) e dois intervalos entre cortes (quatro e oito semanas). O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, arranjadas em blocos completos casualizados, com cinco repetições. As épocas de diferimento foram estabelecidas nas parcelas principais (3,0 m x 2,4 m), e as freqüências de corte, nas subparcelas (1,5 m x 2,4 m). A área útil, localizada na parte central de cada subparcela, mediu 1,0 m x 0,5 m.

A área experimental, por ter sido anteriormente utilizada com diversas culturas, recebeu várias correções e adubações. O preparo do solo consistiu de aração e gradagens. As sementes foram inoculadas com rizóbio específico e peletizadas com carbonato de cálcio. A semeadura foi realizada em 16.05.86, manualmente, a lanço, com densidade de 6 kg de semente.ha<sup>-1</sup>. Efetuou-se a adubação de manutenção em 05.09.86, com a fórmula 0-30-16 na ordem de 400 kg.ha<sup>-1</sup>. Em 05.05.87, foi feito, em toda a área experimental, um corte de emparelhamento. Na área útil das subparcelas, os cortes foram efetuados com tesoura de esquila, a cerca de 3 cm acima do nível do solo, a cada quatro e oito semanas, de acordo com o respectivo intervalo, e sincronizados de tal forma que, em ambas as freqüências, o último corte coincidia com a data do diferimento (Tabela 1). As bordaduras foram cortadas à mesma altura, com segadeira de parcelas. Ao se atingir a data do diferimento, paralisavam-se os cortes das parcelas, até à colheita. O material colhido na área útil de cada subparcela foi, por ocasião dos cortes, separado em inços e trevo-branco. Este foi secado em estufa de ar forçado a 60°C, até peso constante, sendo a estimativa do rendimento de MS obtida através do somatório dos pe-

sos secos de todos os cortes até à época de cada diferimento, com exceção do corte de emparelhamento.

O acompanhamento da dinâmica do florescimento se deu, a partir da data de cada diferimento, até a respectiva data de colheita, pela contagem semanal das inflorescências com flores abertas e maduras, contidas em um quadrado de 0,5 m x 0,5 m fixado ao acaso, na área útil de cada tratamento.

A colheita foi efetuada quando, aproximadamente, 50% das inflorescências apresentavam-se maduras em cada tratamento. Por ocasião da colheita, o número de inflorescências/área foi determinado de maneira idêntica ao acompanhamento da dinâmica do florescimento.

O peso de 100 sementes foi determinado pela contagem e pesagem de 100 sementes de cada repetição de todos os tratamentos. As pesagens foram realizadas em balança analítica e eletrônica com precisão de 0,001 g.

O comprimento médio dos estolhos foi determinado através da medição em dez estolhos, escolhidos ao acaso na área útil, após a colheita das sementes.

A densidade de estolhos foi determinada através da contagem do número de estolhos presentes na área útil, após a colheita das sementes; tanto o estolho principal como cada uma de suas ramificações foram considerados unidades de estolho.

O número de flores/inflorescência foi determinado pela contagem das flores em 20 inflorescências maduras e intactas, colhidas ao acaso na área útil de cada tratamento.

O rendimento de sementes/inflorescência foi obtido pela divisão do rendimento de sementes puras/parcela pelo número de inflorescências maduras/parcela.

O número de sementes/inflorescência foi estimado por regra de três entre o rendimento de sementes/inflorescência e o peso de 100 sementes.

**TABELA 1. Datas dos cortes para determinação da matéria seca, diferimentos e colheitas da cv. Jacuf S2.**

Frequências de corte (semanas)	Datas de corte									Datas de colheita	
	05.05.87	02.06.87	30.06.87	28.07.87	25.08.87	22.09.87	20.10.87	17.11.87	15.12.87		
4	x	x	x	x	x	x					01.12.87
8	x		x								
4	x	x	x	x	x	x					01.12.87
8	x	x		x							
4	x	x	x	x	x	x	x				08.12.87
8	x		x								
4	x	x	x	x	x	x	x	x			29.12.87
8	x	x		x							
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x		19.01.88
8	x		x								

Dif. = Diferimento.

Para a determinação do rendimento de sementes puras/área, as inflorescências maduras foram trilhadas (cerca de 30") em escarificador de sementes com lixa e movido por um motor elétrico (1/3 HP - 1.725 rpm) e passadas por um conjunto de três peneiras metálicas, e, posteriormente, por soprador (South Dakota) com saída de ar regulada a 30°C. Em seguida, foi realizada a análise de pureza, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil 1976). Pela pequena quantidade de sementes/parcela, utilizou-se apenas 1 g para as amostras de trabalho.

A análise da variância foi realizada segundo o modelo específico para parcelas subdivididas. Os dados obtidos por contagem foram transformados pela extração da raiz quadrada, antes da análise. O nível de significância adotado para o teste F foi de 5%. Para a comparação de médias, quando o F foi significativo, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de matéria seca (MS), expressa como média das datas de diferimento, apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para as freqüências de corte consideradas. Os cortes realizados a cada oito semanas proporcionaram maior produção de MS ( $P < 0,05$ ); Tabela 2). Esta resposta a maiores intervalos entre cortes deve estar associada à cultivar, uma vez que a Jacuf S2 se assemelha ao tipo Ladino de trevo-branco. As produções de MS, expressas como média das freqüências de corte, apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para as épocas de diferimento estu-

dadas. Os diferimentos de 25.08 e 22.09 proporcionaram menores produções de MS que os demais ( $P < 0,05$ ), que não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ). Não se observou interação significativa ( $P > 0,05$ ) entre épocas de diferimento e freqüências de corte.

As curvas de florescimento (Fig. 1 e 2), obtidas através do número de inflorescências com flores abertas e com flores maduras, contadas após diferimentos aos cortes, realizados a quatro e a oito semanas, mostram que as datas de diferimento de 20.10 e 17.11 apresentaram concentrações consideráveis e bons números de flores maduras/área, quando comparadas às demais. A concentração do amadurecimento das inflorescências, em curto intervalo de tempo, possibilita maior colheita de inflorescências com o mesmo grau de maturidade, o que acarreta maiores rendimentos. Possibilita, também, a utilização exclusiva da área para a produção de sementes, por um período mais curto.

O número de inflorescências/área, peso de 100 sementes e comprimento dos estolhos, são expressos para as épocas de diferimento e como média das duas freqüências de corte, por não ter havido diferenças significativas entre elas ( $P > 0,05$ ).

Para o número de inflorescências/área, a menor média foi proporcionada pelo diferimento de 15.12, ao passo que a maior, pelo de 20.10 ( $P < 0,05$ ), embora não difira das proporcionadas pelos diferimentos de 25.08 e 22.09 ( $P > 0,05$ ; Tabela 3).

TABELA 2. Freqüências de corte e épocas de diferimento sobre a produção de matéria seca da cv. Jacuf S2.

Freqüências de corte	Datas de diferimento					
	25.08	22.09	20.10	17.11	15.12	Médias
	kg.ha <sup>-1</sup>					
4 semanas	2.384	2.692	3.632	4.020	4.484	3.442,4 b <sup>1</sup>
8 semanas	2.528	2.904	4.764	4.944	5.364	4.100,8
Médias	2.456 b <sup>1</sup>	2.798 b	4.198 a	4.482 a	4.924 a	

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

Segundo Carambula (s.d.), os processos que controlam o peso das sementes são complexos e afetados tanto por fatores internos como externos. O menor peso de 100 sementes ( $P < 0,05$ ) foi proporcionado pelo diferimento de 15.12 e semelhante ao obtido pelo diferimento de 22.09 ( $P > 0,05$ ). O maior foi alcançado no diferimento de 20.10 ( $P < 0,05$ ) que não diferiu dos proporcionados pelos diferimentos de 25.08, 22.09 e 17.11 ( $P > 0,05$ ; Tabela 3).

Quanto ao comprimento dos estolhos, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para esta variável, considerando as épocas de diferimento. O diferimento de 20.10 apresentou estolhos de maior comprimento ( $P < 0,05$ ), embora semelhantes aos proporcionados pelos demais diferimentos (25.08, 22.09 e 17.11) ( $P > 0,05$ ), com exceção do mais tardio (15.12), que proporcionou estolhos com os menores comprimentos ( $P < 0,05$ ). Os estolhos variam em tamanho e comprimento dos entrenós, depen-

dendo do tipo de trevo-branco; estendem-se em todas as direções e seu crescimento é indeterminado. Por ser a unidade básica do crescimento, é uma das partes mais importantes da planta de trevo-branco.

TABELA 3. Épocas de diferimento sobre o número de inflorescências/área, peso de 100 sementes e comprimento de estolhos, da cv. Jacuf S2.

Datas de diferimento	Nº de inflorescências/área (m <sup>2</sup> )	Peso de 100 sementes (mg)	Comprimento dos estolhos (cm)
25.08	305,6 ab <sup>1</sup>	62,0 a <sup>1</sup>	14,30 ab <sup>1</sup>
22.09	364,0 ab	61,1 ab	15,48 ab
20.10	447,2 a	62,6 a	17,62 a
17.11	257,2 b	62,4 a	17,55 a
15.12	139,2 c	55,6 b	11,13 b

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

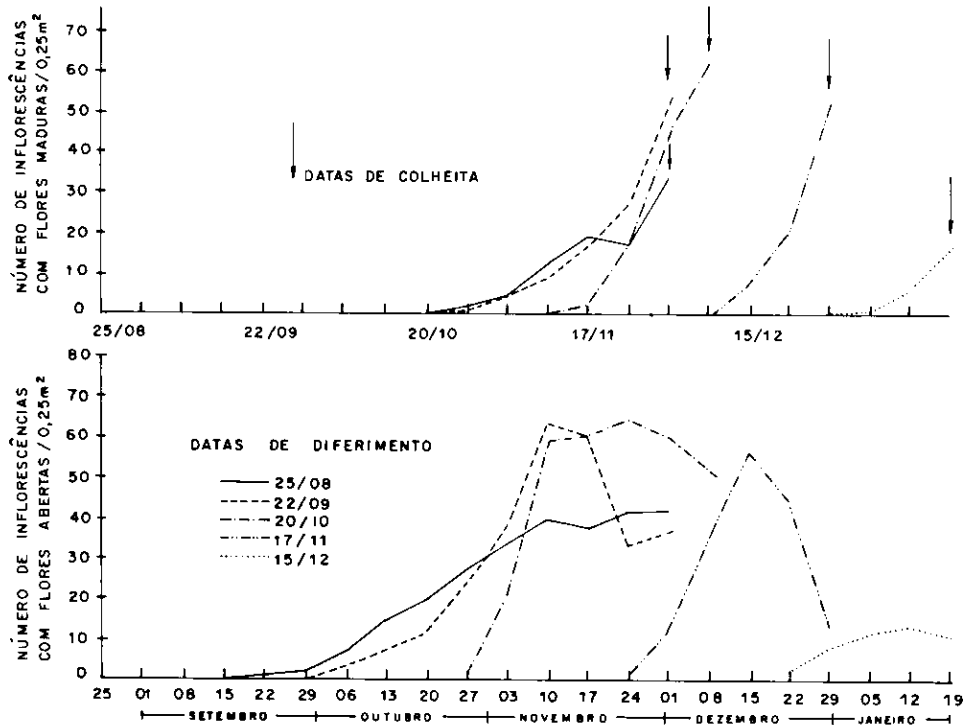


FIG. 1. Curvas de florescimento do trevo-branco cv. Jacuf, após diferimentos aos cortes, realizados a cada quatro semanas.

Houve interação entre épocas de diferimento e frequências de corte no caso de densidade de estolhos, número de flores/inflorescência, rendimento de sementes/inflorescência, número de sementes/inflorescência e rendimento de sementes puras/área (Tabela 4).

No caso da densidade de estolhos (número de estolhos/m) e para o intervalo de corte a cada quatro semanas, não houve diferenças significativas para as três primeiras épocas de diferimento ( $P > 0,05$ ). A densidade de estolhos diminuiu para a data de 17.11, acentuando-se em 15.12. Para a frequência de cortes a cada oito semanas, houve um aumento na densidade de estolhos da primeira (25.08) para a segunda (22.09) e terceira (20.10) épocas de diferimento ( $P < 0,05$ ), diminuindo novamente para as duas últimas épocas ( $P < 0,05$ ; Tabela 4). A densidade e a sobrevivência dos estolhos são fundamentais para a persistência da espécie. A contínua ramificação dos estolhos

permite o surgimento de novas folhas, bem como a emissão de inflorescências.

Os resultados obtidos neste trabalho ressaltam a importância da utilização moderada do trevo-branco durante o verão, visando não comprometer sua persistência, uma vez que o diferimento tardio resultou em menores densidades de estolho ( $P < 0,05$ ).

O número de flores/inflorescência para o intervalo de corte a cada quatro semanas foi maior para os diferimentos de 22.09 e 20.10; e para o de oito semanas, o maior foi para o diferimento de 25.08 ( $P < 0,05$ ). Independentemente das frequências de cortes estudadas, o diferimento de 15.12 foi o que apresentou menor número de flores/inflorescência ( $P < 0,05$ ; Tabela 4).

O rendimento de sementes/inflorescência para o intervalo de corte a cada quatro semanas foi maior para os diferimentos de 22.09, 20.10 e 17.11, e menor, para os diferimentos

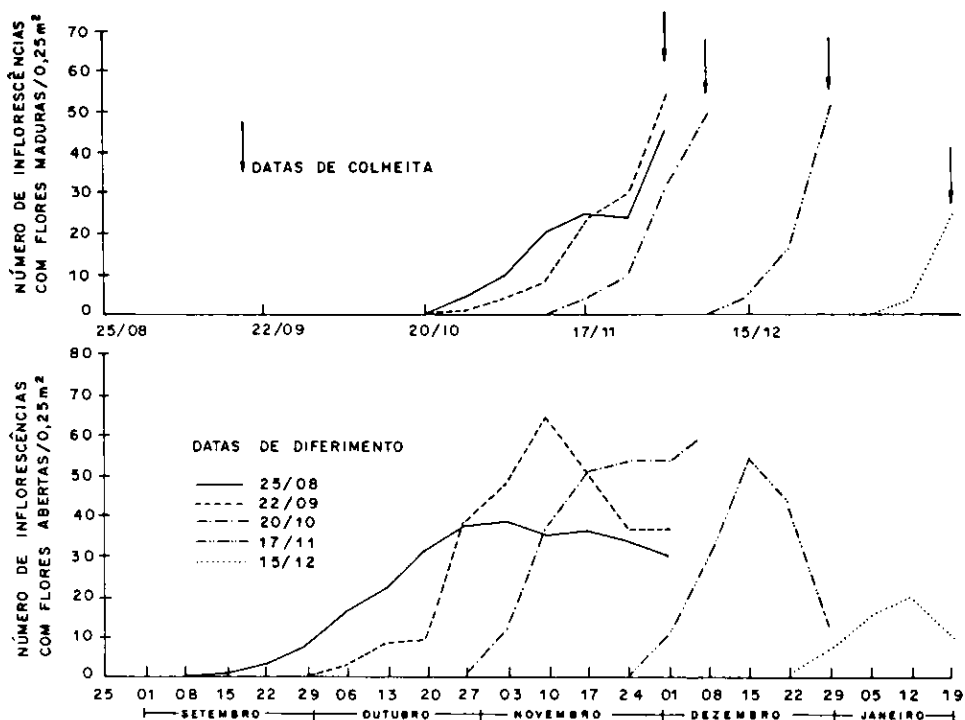


FIG. 2. Curvas de florescimento do trevo-branco cv. Jacuf, após diferimentos aos cortes, realizados a cada oito semanas.

**TABELA 4. Frequências de corte e épocas de diferimento sobre a densidade de estolhos, número de flores/inflorescência e rendimento de sementes/inflorescência da cv. Jacuf S2.**

Datas de diferimento	Densidade de estolhos		Número de flores/inflorescência		Rendimento de sementes/inflorescência	
	Intervalos entre cortes		Intervalos entre cortes		Intervalos entre cortes	
	4 semanas	8 semanas	4 semanas	8 semanas	4 semanas	8 semanas
	n <sup>o</sup> /m <sup>2</sup>				mg	
25.08	436,4 a <sup>1</sup>	256,0 b <sup>1</sup>	58,35 bc <sup>1</sup>	84,25 a <sup>1</sup>	16,8 bc <sup>1</sup>	33,4 a <sup>1</sup>
22.09	408,8 a	442,8 a	73,76 a	66,73 b	42,8 a	21,6 ab
20.10	499,2 a	499,2 a	64,93 ab	67,07 b	30,4 ab	37,0 a
17.11	290,8 b	282,0 b	52,81 c	57,74 b	35,4 a	30,6 a
15.12	146,4 c	255,2 b	36,07 d	40,87 c	3,0 c	5,4 b

<sup>1</sup> Em cada coluna, as médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

de 25.08 e 15.12 (P<0,05). Para o intervalo de corte a cada oito semanas foi maior para os diferimentos de 25.08, 22.09, 20.10 e 17.11, e menor, para o de 15.12 (P<0,05), embora este não tenha diferido do de 22.09 (P>0,05; Tabela 4). Zaleski (1961) e Clifford & Anderson (1980) afirmam que os maiores rendimentos de sementes/inflorescência são obtidos nas inflorescências mais precoces. Porém, os dados deste trabalho mostram que isto acontece se a data inicial de diferimento estiver dentro do período adequado em função das características da cultivar ou das frequências de cortes adotadas.

Os efeitos dos intervalos de cortes estudados não foram consistentes quanto ao número de sementes/inflorescência para as quatro primeiras épocas de diferimento (25.08, 22.09, 20.10 e 17.11), sendo a alternância de resultados mais acentuada nas datas de diferimento de 25.08 e 22.09, e menos evidente nas seguintes (20.10 e 17.11). A última data de diferimento (15.12), independentemente da frequência de corte, apresentou os menores números de sementes/inflorescência (P<0,05), embora o resultado do intervalo de corte de quatro semanas não tenha diferido (P>0,05) do diferimento de 25.08, e o de oito semanas, do diferimento de 22.09 (P>0,05; Tabela 5).

**TABELA 5. Frequências de corte e épocas de diferimento sobre o número de sementes/inflorescência e rendimento de sementes puras/área da cv. Jacuf S2.**

Datas de diferimento	Número de sementes/inflorescência		Rendimento de sementes puras/área	
	Intervalos entre cortes		Intervalos entre cortes	
	4 semanas	8 semanas	4 semanas	8 semanas
25.08	27,46 bc <sup>1</sup>	53,46 a <sup>1</sup>	22,8 b <sup>1</sup>	61,0 a <sup>1</sup>
22.09	73,84 a	33,42 ab	89,9 a	44,4 a
20.10	49,04 ab	58,02 a	75,2 a	74,2 a
17.11	56,12 ab	49,08 a	67,8 a	69,4 a
15.12	5,10 c	9,65 b	2,8 b	6,0 b

<sup>1</sup> Em cada coluna, as médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Para o rendimento de sementes puras/área não houve consistência quanto aos resultados em relação às frequências de corte estudadas para as três primeiras épocas de diferimento (25.08, 22.09 e 20.10). A última época de diferimento (15.12), independentemente das frequências de corte, proporcionou as menores produções (P<0,05), embora para o intervalo

de corte a cada quatro semanas esta não tenha diferido da proporcionada pelo diferimento de 25.08 ( $P > 0,05$ ).

Estes resultados estão coerentes com os obtidos por Acevedo (1980), que, para a cultivar BR-1 Bagé de trevo-branco, nas condições de Bagé, RS, recomenda que o diferimento seja realizado do final de setembro ao final de outubro. Quando realizado em fins de novembro, proporciona as menores produções.

### CONCLUSÕES

1. Os diferimentos de início até meados da primavera determinam maiores produções de sementes.

2. Diferimento tardio (15.12) determina diminuição em todos os componentes, e, conseqüentemente, na produção de sementes.

3. A produção de forragem e o número de flores/inflorescência apresentam respostas positivas ao intervalo de corte a cada oito semanas. No entanto, um maior número de flores/inflorescência isoladamente, não promove maior rendimento de sementes.

### REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, A.S. Efeito da densidade de semeadura e da época de diferimento da pastagem na produção de sementes de trevo-branco (*Trifolium repens* L.) cv. BR-1 Bagé. Bagé, EMBRAPA-UEPAE/Bagé, 1980.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudanças. **Regras para Análise de Sementes**. s.l., 1976. 188p.
- CARAMBULA, M. **Producción de Semillas de Plantas Forrajeras**. Montevideo, Hemisfério Sur, s.d.. 518p.
- CLIFFORD, P.T.P. & ANDERSON, A.C. Red clover seed production-research and practice. In: LANCASHIRE, J.A., ed. **Herbage Seed Production**; Proceedings of Conference Held at Lincoln College, Canterbury, November 1979. Palmerston North, New Zealand Grassland Association, 1980. p.76-9.
- GIBSON, P.B. & HOLLOWELL, E.A. **White Clover**. Washington, D.C., USDA, 1966. 33p. (Agriculture Handbook, 314).
- HUMPHREYS, L.R. **Tropical Pasture Seed Production**. Roma, FAO, 1986. 203p. (FAO. Plant Production and Protection Paper).
- NABINGER, C. **Produção de sementes de forrageiras**. Porto Alegre, UFRGS. Departamento de Fitotecnia, s.d.. 25p. Mimeografado.
- PIANA, Z. **Produção de sementes de plantas forrageiras de clima temperado**. Florianópolis, EMPASC, 1986. 72p.
- SOUZA, F.H.D. de & RAYMAN, P. **O emprego de colheitadeiras automotrizes na colheita de sementes de plantas forrageiras tropicais**. Campo Grande, EMBRAPA-CNPQC, 1981. 25p. (EMBRAPA-CNPQC. Circular Técnica, 6).
- THOMAS, R.G. The influence of environment on seed production capacity in white clover (*Trifolium repens* L.). I. Controlled Environment Studies. **Aust. J. Agric. Res.**, Melbourne, 12:227-38, 1961.
- ZALESKI, A. White clover investigations. I. Effect of seed rates and cutting treatments on flower formation and yield of seed. **J. Agric. Sci.**, Cambridge, 57:199-212, 1961.