

# EFEITO DE FLORESCIMENTOS SUCESSIVOS NO RENDIMENTO DE SEMENTES DE TREVO-BRANCO<sup>1</sup>

HEBER GOMES DOMINGUES<sup>2</sup>, CARLOS NABINGER<sup>3</sup> e NILTON R. PAIM<sup>4</sup>

**RESUMO** - A produção de sementes e os componentes do rendimento de sementes da cultivar Jacuí de trevo-branco (*Trifolium repens* L.), estabelecida em parcelas de campo na EEA-UFRGS, Guaíba, RS, foram determinados para diferentes datas de colheita, condicionadas a acúmulos de florescimentos. Foram colhidos o primeiro florescimento (F1), o primeiro mais o segundo acumulados (F2), e o primeiro mais o segundo mais o terceiro acumulados (F3). Florescimentos subsequentes foram colhidos, de modo que mais três colheitas em F1, mais duas em F2 e mais uma em F3 foram efetuadas, totalizando nove colheitas para comparação. Os resultados mostraram que o florescimento acumulado não é prática eficiente para aumentar o rendimento de sementes. A realização de mais de uma colheita no mesmo cultivo só trouxe vantagens quando efetuada após a colheita do primeiro florescimento (F1), o que mostra ser a desfolhação, nesta época, importante prática para elevar os rendimentos de sementes. Em meados de novembro, o corte ou a vedação da área aos animais seria uma prática vantajosa. O número de inflorescências maduras por unidade de área mostrou ser o principal fator a contribuir para o aumento no rendimento de sementes.

Termos para indexação: *Trifolium repens*, acúmulos de florescimentos, produção de sementes.

## EFFECT OF SUCCESSIVE FLOWERING ON WHITE CLOVER SEED YIELD

**ABSTRACT** - Seed production and seed yield components of Jacuí white clover (*Trifolium repens* L.) cultivar was recorded for different harvest dates which were chosen according to the flowering behaviour of this species. The experiment was carried out at EEA-UFRGS, Guaíba, RS, Southern Brazil. Assessment was made by harvesting at the following times: the first flowering period (F1); accumulated values for F1 and the second flowering period (F2); and accumulated values for F1 + F2 + the third flowering period (F3). Three more harvests were made for the F1 period, two more for the F2 period and one more for the F3 period. In total, nine, harvests were made. The results indicate that accumulated flowering is not an efficient cultural practice to increase the seed yield. More than one harvest made on the same sward only showed advantages when done after the F1 period. Defoliation (cutting or close date) in the middle of November (in Southern Brazil) appears to be an important cultural practice for the increase of seed yield. The number of ripe inflorescences per unit area at harvest seemed to be the main character contributing to increase seed yield.

Index terms: accumulated flowering, seed production, *Trifolium repens*.

## INTRODUÇÃO

O trevo-branco (*Trifolium repens* L.), espécie forrageira de comprovada importância para a pecuária do sul do País, exibe um desenvolvimento floral que se caracteriza por apresentar período longo de florescimento, iniciando

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 16 de novembro de 1990  
Extraído da dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre pelo primeiro autor na UFRGS.

<sup>2</sup> Zoot., M.Sc., Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., UFRGS.

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

em setembro e podendo se estender até março, se as condições de umidade forem favoráveis. As inflorescências emergem constantemente, podendo existir, num mesmo estolão, inflorescências em diversos estádios de desenvolvimento, desde botão floral até inflorescências totalmente maduras (Gibson & Hollowell 1966, Souza 1985), ficando difícil determinar uma época ideal de colheita que resulte em máximos rendimentos. O rendimento de sementes fica sempre abaixo do potencial de produção da planta.

O manejo comumente adotado para elevar o rendimento de sementes posterga a colheita até que as inflorescências maduras se tornem mais abundantes em relação às inflorescências imaturas (Carambula s.d.). No entanto, em épocas em que a maturação das sementes está bastante adiantada, uma nova floração pode correr, podendo, ainda, de acordo com as condições de ambiente, ocorrer várias florações sucessivas, mostrando vários picos de florescimento (Franke 1987).

Com este comportamento do florescimento é possível esperar acumular várias florações para iniciar a colheita. Entretanto, grande parte destas sementes estarão sujeitas à perda por degrana ou por deterioração na camada inferior da parte aérea da planta, ou, ainda, poderá germinar na própria inflorescência, em caso de umidade muito elevada (Carambula s.d.).

Outro método de colheita consiste em colher o primeiro florescimento, aguardar um novo rebrote, e, conseqüentemente, nova florada, executando, posteriormente, outra colheita.

Desenvolver práticas e manejo visando maximizar o rendimento de sementes de trevo-branco foi o objetivo desta investigação. Foi comparado o rendimento de sementes obtido em colheita única na maturação do primeiro ciclo de floração com o acúmulo de duas e três florações. Comparou-se, ainda, o rendimento obtido em colheita única de várias floradas com a sucessão de colheitas realizando mais de uma colheita de sementes durante o período anual de floração.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de campo, na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, no município de Guaíba, RS, no período de maio de 1986 a março de 1987, em solo laterítico hidromórfico, pertencente à unidade de mapeamento Arroio dos Ratos.

As sementes da cultivar "Jacuf S2" de trevo-branco (*Trifolium repens* L.), previamente inoculadas, foram semeadas a lanço em parcelas de campo, medindo 3,0 x 2,0 m, instaladas num delineamento em blocos ao acaso, com cinco repetições, e os tratamentos arranjados em parcelas subdivididas no tempo. As parcelas principais foram representadas pelas primeiras colheitas, e as subparcelas, pelas colheitas dos florescimentos seguintes ao corte de uniformização. A área útil de cada parcela mediu 1,0 x 0,5 m no centro da parcela. Em 05.09.86 foi realizado um corte de uniformização da área e, posteriormente, uma adubação com 400 kg da fórmula 00-30-16.

Os tratamentos consistiram de épocas de colheita, condicionados à maturação após picos de florescimento, de maneira que fosse possível realizar colheitas de florescimentos acumulados. Desta forma, num bloco de três parcelas, uma das parcelas foi colhida na maturação do primeiro florescimento (F1). Outra parcela foi colhida na maturação do segundo florescimento, estando o primeiro mais o segundo florescimentos acumulados (F2). A última parcela foi colhida na maturação do terceiro florescimento, estando o primeiro mais o segundo e mais o terceiro florescimentos acumulados (F3).

Cada florescimento foi colhido sempre que mais de 70% das inflorescências apresentavam coloração marrom e, após cada colheita, foi realizado um corte para uniformização da parcela.

Em conseqüência, resultaram ainda outras épocas de colheita para comparação. Na parcela F1, foram obtidas ainda mais três colheitas sucessivas. Na parcela F2, foram obtidas mais duas colheitas sucessivas, e na parcela F3, mais uma colheita sucessiva.

Para caracterizar as colheitas em função de florescimentos, utilizou-se, uma representação. Assim, na parcela F1, a colheita F1C2 representa a segunda colheita do primeiro florescimento, assim como na parcela F3 a colheita F3C1 representa a primeira colheita do terceiro florescimento:

Datas de colheitas realizadas em função de acúmulos de florescimentos.

Parcelas	11.11.86	06.01.87	09.02.87	13.03.87
F1	F1C1	F1C2	F1C3	F1C4
F2		F2C1	F2C2	F2C3
F3			F3C1	F3C2

F = florescimento      C = colheita

F1C1 = 1ª colheita do 1º florescimento				
F1C2 = 2ª    "    "    "    "				
F1C3 = 3ª    "    "    "    "				
F1C4 = 4ª    "    "    "    "				
F2C1 = 1ª    "    "    2ª    "				
F2C2 = 2ª    "    "    "    "				
F2C3 = 3ª    "    "    "    "				
F3C1 = 1ª    "    "    3ª    "				
F3C2 = 2ª    "    "    "    "				

A colheita de sementes foi realizada manualmente, com tesoura de esquilhar, numa área de 0,5 m<sup>2</sup> a 5 cm do nível do solo. Do material colhido foi contado o número de inflorescências e classificadas em:

- Estádio 1 - Botão floral
- " 2 - Inflorescência imatura
- " 3 - Inflorescência parcialmente madura
- " 4 - Inflorescência totalmente madura
- Classe 5 - Soma dos estádios 3 e 4.

O número de flores por inflorescência foi determinado através da contagem em uma amostra de 20 inflorescências na classe 5, tomadas ao acaso. O peso de 100 sementes foi determinado através da contagem e pesagem de cada repetição de todos os tratamentos. O número de sementes por inflorescência foi determinado através do rendimento de sementes por inflorescência e o peso de 100 sementes. O rendimento de sementes puras por área foi determinado através da pesagem de sementes, oriundas das inflorescências na classe 5, presentes na área útil após trilha e análise de pureza, conforme as regras de análise de sementes (Brasil, Ministério da Agricultura 1976).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância segundo o modelo para blocos ao acaso. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Em virtude do desbalanceamento provocado pela própria natureza do trabalho, não foi possível adotar o modelo inicialmente proposto (parcela subdividida). Preferiu-se adotar somente o modelo para blocos ao acaso (DBC), do que outros mais comple-

xos, pois este foi suficiente para fazer as comparações que interessavam, e responder aos objetivos do trabalho. Desta forma, cada subparcela passou a ser tratada como uma parcela, e o experimento, analisado num DBC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Produção de inflorescências

As inflorescências registradas em cada data de colheita foram classificadas em diversos estádios de desenvolvimento e estão presentes na Fig. 1. Verifica-se que as colheitas estão agrupadas por florescimentos e que os estádios 3 (inflorescências parcialmente maduras) e 4 (inflorescências totalmente maduras) foram somados resultando na classe 5. Nesta figura observa-se que, em geral, o número de inflorescências por área na data da colheita tendeu a diminuir com a realização de colheitas sucessivas. Considerando o estádio 4 e a classe 5, verifica-se que a mesma tendência não ocorreu para as colheitas sucessivas do primeiro florescimento. Para este florescimento, a segunda colheita (F1C2) apresentou valores superiores aos da primeira colheita (F1C1). Esta elevação nos valores de F1C2 indica que o corte efetuado em 11.11.86 por ocasião da primeira colheita do primeiro florescimento (F1C1) exerceu um efeito positivo sobre o número de inflorescências por área, o que concorda com os dados de Andrade (1988). No entanto, o efeito do corte foi prejudicial quando efetuado além desta data.

Ao comparar a primeira colheita do primeiro florescimento (F1C1) com as primeiras colheitas do segundo e terceiro florescimentos (F2C1 e F3C1), onde houve acúmulos de florescimentos, observa-se que, em geral, ocorreu um declínio no número de inflorescências por área, exceto para as inflorescências no estádio 4 e na classe 5, onde ocorreu o inverso (Fig. 1). Isto significa que, à medida que os florescimentos foram acumulados, houve tempo para que as inflorescências imaturas atingissem a maturidade, acumulando-se junto com a parte aérea da planta.

À medida que se acumularam florescimentos, o número de inflorescências maduras por área aumentou. Já, cortes nas colheitas sucessivas após 06.01.87 tenderam a uma diminuição no número de inflorescências maduras por área. No entanto, o corte em 11.11.86 exerceu um efeito positivo sobre esta variável.

### Número de flores por inflorescência

O número de flores por inflorescências, determinado através da contagem em uma amostra de vinte inflorescências maduras (classe 5) tomadas ao acaso, é mostrado na Fig. 2. O número de flores por inflorescências forne-

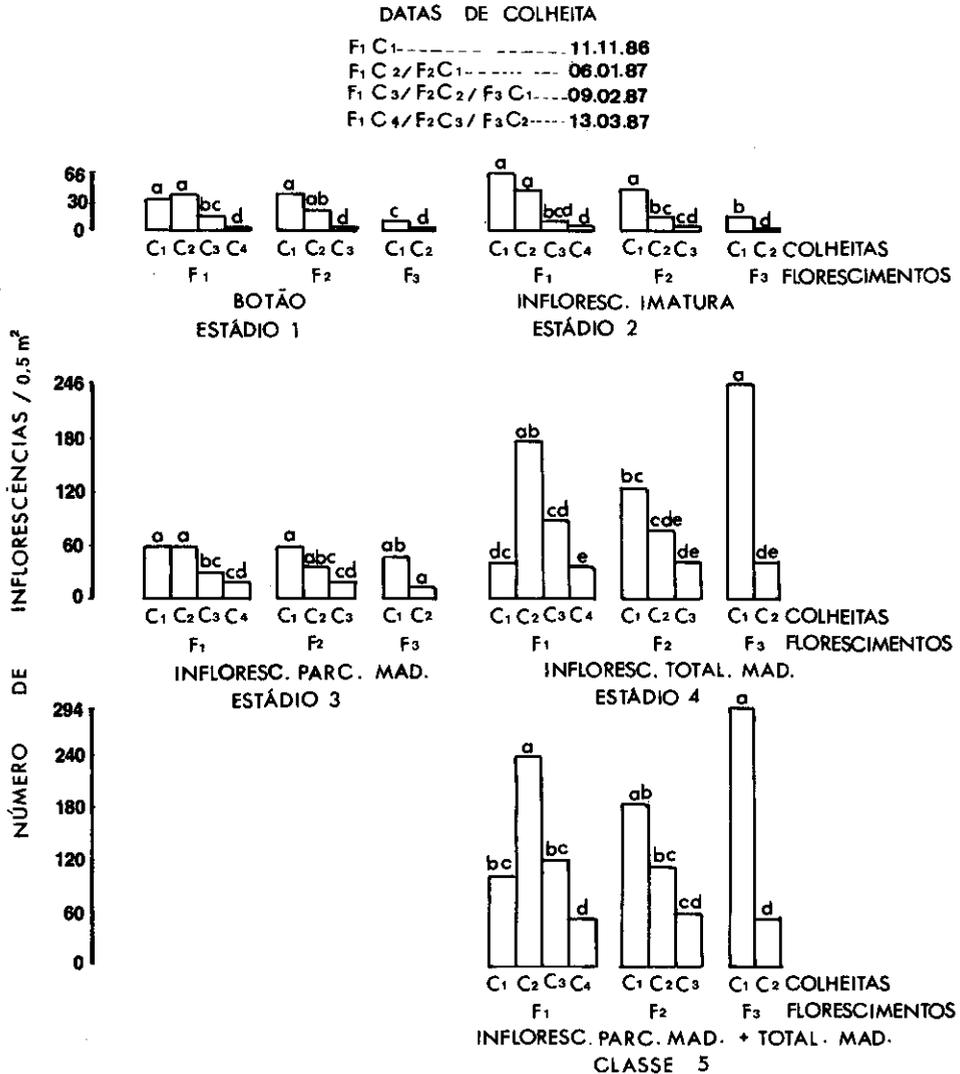


FIG. 1. Número médio de inflorescências em diferentes estádios de florescimentos (1, 2, 3, 4) e na classe 5 ( $N^2/0,5 \text{ m}^2$ ) na data da colheita. Os florescimentos estão agrupados por suas respectivas colheitas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

ce uma idéia do tamanho da inflorescência e é muito afetada pelo ambiente, principalmente a temperatura e a umidade do solo (Thomas 1961, Norris 1984, Zaleski 1966). As condições de manejo impostas pelo produtor também podem afetar este componente do rendimento (Cliford 1980, Zaleski 1961, Andrade 1988).

No presente experimento, o número de flores produzidas em cada inflorescência variou amplamente entre as diferentes épocas de colheita, diminuindo com cortes realizados por ocasião das colheitas sucessivas dentro de cada florescimento. Observa-se, ainda, na Fig. 2, que as maiores inflorescências foram produzidas no primeiro florescimento (F1C1), o que mostra que com o acúmulo do primeiro mais o segundo e mais o terceiro florescimentos (F3C1), não foram obtidas inflorescências como as produzidas no primeiro florescimento (F1C1). Isto indica que a contribuição de inflo-

rescências tardias - que são de menor tamanho - e a perda de inflorescências precoces - que são de maior tamanho (Carambula s.d., Zaleski 1961, Franke 1987 - são a provável razão da diminuição do valor médio desta variável ao se acumularem três florescimentos consecutivos.

### Número de sementes por inflorescência

A Fig. 3 mostra o número de sementes por inflorescência obtido através do rendimento de sementes por inflorescência e o peso de 100 sementes. O número de sementes por inflorescência é dependente do número de flores por inflorescência, da condição dessas flores na época da polinização e fecundação, e do número e eficiência dos insetos polinizadores (Bird 1944). No presente experimento, houve comportamento semelhante do número de se-

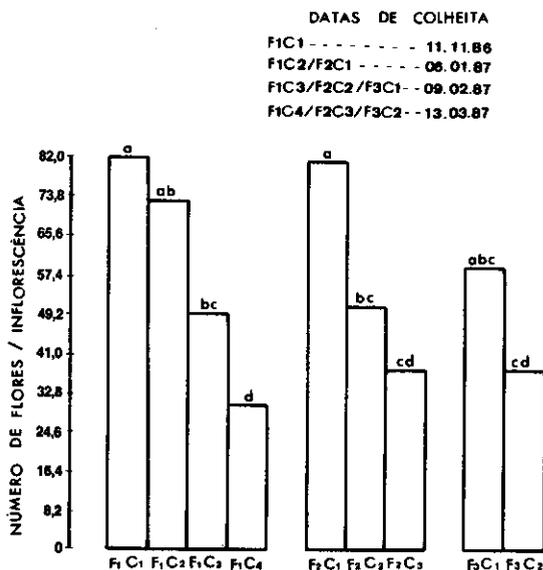


FIG. 2. Número médio de flores por inflorescência na classe 5 (parcialmente maduras + totalmente maduras) na data da colheita. Cada histograma representa cada florescimento (F1, F2 e F3), combinado com as colheitas (C1, C2, C3 e C4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

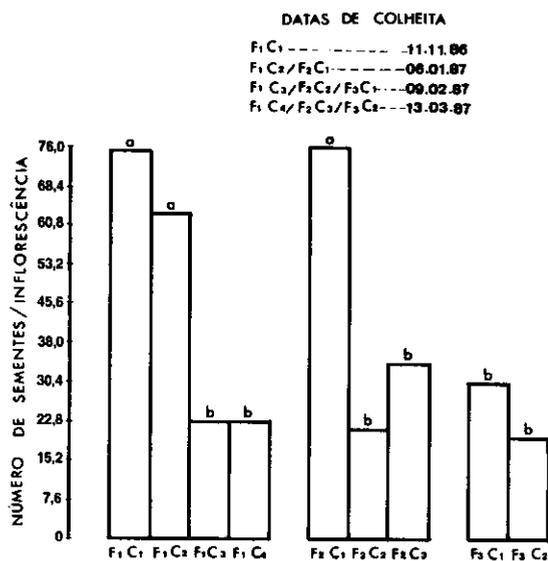


FIG. 3. Número médio de sementes por inflorescência na classe 5 (parcialmente maduras + totalmente maduras) na data da colheita. Cada histograma representa cada florescimento (F1, F2, F3), combinado com as colheitas (C1, C2, C3 e C4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

mentos por inflorescência e do número de flores por inflorescência. Ambas as variáveis diminuíram com a realização de colheitas sucessivas dentro de cada florescimento, embora a segunda colheita do primeiro florescimento (F1C2) não tenha sido afetada pelo corte realizado por ocasião da primeira colheita do primeiro florescimento (F1C1). Ao se acumularem três florescimentos (F3C1), verificou-se uma baixa produção de sementes por inflorescência, sugerindo que a sobrevivência das inflorescências formadas mais cedo, que são de maior tamanho e, portanto, produzem mais sementes, foi prejudicada com o atraso da colheita, perdendo-se no meio da folhagem e para o solo.

#### Peso de 100 sementes

O peso médio de 100 sementes na época da colheita encontra-se na Fig. 4. O peso de 100 sementes não variou entre as épocas de colheita do segundo e terceiro florescimentos. Entretanto, observou-se uma diminuição do peso de 100 sementes com a realização de colheitas sucessivas dentro do primeiro florescimento. Esta diminuição no peso de 100 sementes parece ser um resultado direto da frequência de corte, o que concorda com diversos autores (Andrade 1978, Maia 1978, Rocha 1982, Andrade 1988). A desfolha foi realizada com uma frequência muito alta, não permitindo a recuperação de uma área foliar capaz de promover intenso crescimento vegetativo, e, certamente, afetou o peso de 100 sementes (Carambula, s.d.).

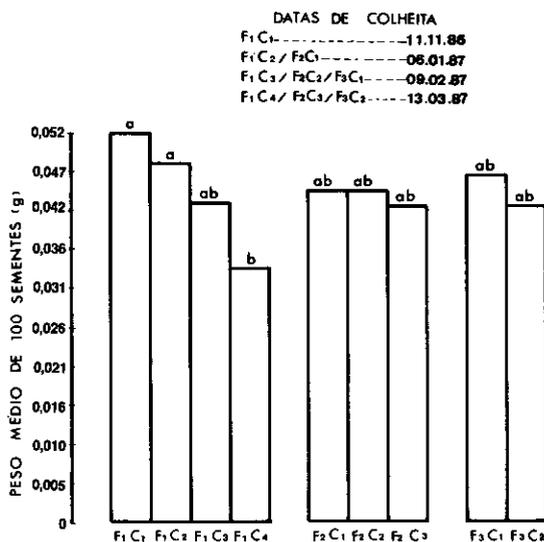
Quando foram acumulados dois ou três florescimentos (F2C1 e F3C1), os resultados obtidos situaram-se abaixo daquele em que não houve acúmulo de florescimentos (F1C1). Isto sugere ter ocorrido uma perda das inflorescências formadas mais cedo, que produzem sementes de maior tamanho.

#### Rendimento de sementes puras por área

O rendimento de sementes puras por área é mostrado na Fig. 5. Verifica-se, nesta figura, que o maior rendimento de sementes foi obtido

na segunda colheita do primeiro florescimento (F1C2). Com exceção deste, os rendimentos diminuíram sensivelmente por ocasião da realização de colheitas sucessivas.

Estes resultados sugerem que o maior rendimento de sementes obtido na segunda colheita do primeiro florescimento (F1C2) foi devido ao efeito exercido pelo corte por ocasião da primeira colheita do primeiro florescimento (F1C1). Nesta data (11.11.86), o corte proporcionou também alto rendimento de inflorescências maduras (Fig. 1) de alta qualidade (Fig. 2, 3 e 4). Já o acúmulo de três florescimentos (F3C1) produziu o maior número de inflorescências maduras (Fig. 1), porém de baixa qualidade (Fig. 2, 3 e 4). Neste caso, parece ter ocorrido uma insignificante contribuição de inflorescências do primeiro florescimento.



**FIG. 4.** Peso médio de 100 sementes (g) na classe 5 (parcialmente maduras + totalmente maduras) na data da colheita. Cada histograma representa cada florescimento (F1, F2, F3), combinado com as colheitas (C1, C2, C3 e C4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados do rendimento de sementes puras por área apresentaram um comportamento semelhante ao número de inflorescências maduras por área (Fig. 1), o que indica uma associação entre ambos.

A produção de inflorescências maduras por área (classe 5, Fig. 1) não foi diferente significativamente entre a primeira colheita do primeiro florescimento (F1C1), a terceira colheita do primeiro florescimento (F1C3) e a segunda colheita do segundo florescimento (F2C2), porém, na Fig. 5, verifica-se que F1C1 foi significativamente superior a F1C3 e F2C2 quanto ao rendimento de sementes por área, que não diferiram significativamente entre si. Estes resultados indicam que o alto rendimento em F1C1 pode ter sido ocasionado pelas diferenças ocorridas no tamanho das inflorescências (Fig. 2) e no peso de 100 sementes (Fig. 4). O

mesmo parece ter ocorrido com os baixos rendimentos em colheitas sucessivas como F1C3, F1C4, F2C2, F2C3 e F3C2 (Fig. 5).

Através da Fig. 6, observa-se que todas as colheitas sucessivas, exceto F1C2, tiveram seus componentes do rendimento de sementes sempre abaixo da média, proporcionando baixos rendimentos de sementes. Observa-se, ainda, que baixa densidade de inflorescências na data da colheita foi associada com baixo rendimento de sementes. Os mais altos rendimentos (F1C2, F2C1 e F3C1) podem ser atribuídos a uma alta densidade de inflorescências. Isto sugere que práticas de manejo visando aumentar o rendimento de sementes devem ser direcionadas no sentido de aumentar o número de inflorescências maduras por área na colheita. Contudo, pode ser argumentado que o rendimento acima da média em F1C1 foi devido à compensação de uma produção inferior de inflorescências pelo aumento no tamanho das inflorescências e no peso de 100 sementes (Fig. 6).

Foram verificadas significativas diferenças entre os somatórios dos rendimentos de sementes das colheitas sucessivas de cada florescimento (Fig. 7). A insignificante contribuição de colheitas sucessivas no rendimento final sugere que a realização dessas colheitas não foi uma medida compensatória, visto que somente F1C2 proporcionou elevados rendimentos.

Os resultados desta investigação indicaram claramente que o florescimento acumulado não é uma prática eficiente para aumentar o rendimento de sementes da espécie estudada. Também mostraram que a realização de sucessivas colheitas não contribuiu para elevar significativamente o rendimento de sementes, podendo ser, inclusive, uma prática inviável economicamente, devido os baixos rendimentos apresentados. A segunda colheita só trouxe vantagens quando realizada após a colheita do primeiro florescimento (F1), o que mostra ser a desfolhação, nesta época, uma importante prática para elevar o rendimento de sementes. A desfolha permite maior penetração de luz, favorecendo a ramificação de estolhos (Beinhart

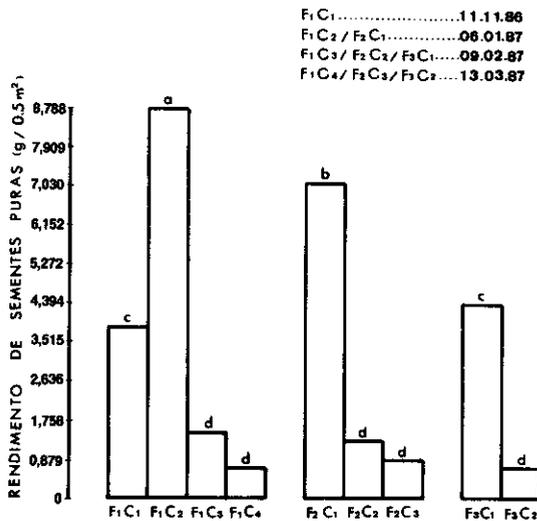


FIG. 5. Rendimento médio de sementes puras (g/0,5 m<sup>2</sup>) na classe 5 (parcialmente maduras + totalmente maduras) na data da colheita. Cada histograma representa cada florescimento (F1, F2, F3), combinado com as colheitas (C1, C2, C3 e C4). Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

1963) e, conseqüentemente, maior número de nós e uma maior potencialidade para produção de inflorescências. Na época do corte de 11.11.86, a desfolha certamente estimulou a produção de inflorescências, através da produção de maior número de nós nos estolhos. A literatura tem demonstrado que a desfolha exerce efeito positivo sobre o florescimento

até uma determinada época do ano (Zaleski 1961, Andrade 1988, Baur 1982). No Rio Grande do Sul, esta época está compreendida entre outubro e novembro, variando com a cultivar, com as condições de ambiente e com a freqüência de utilização (manejo). No presente experimento foi observado que o corte em meados de novembro favoreceu a produção

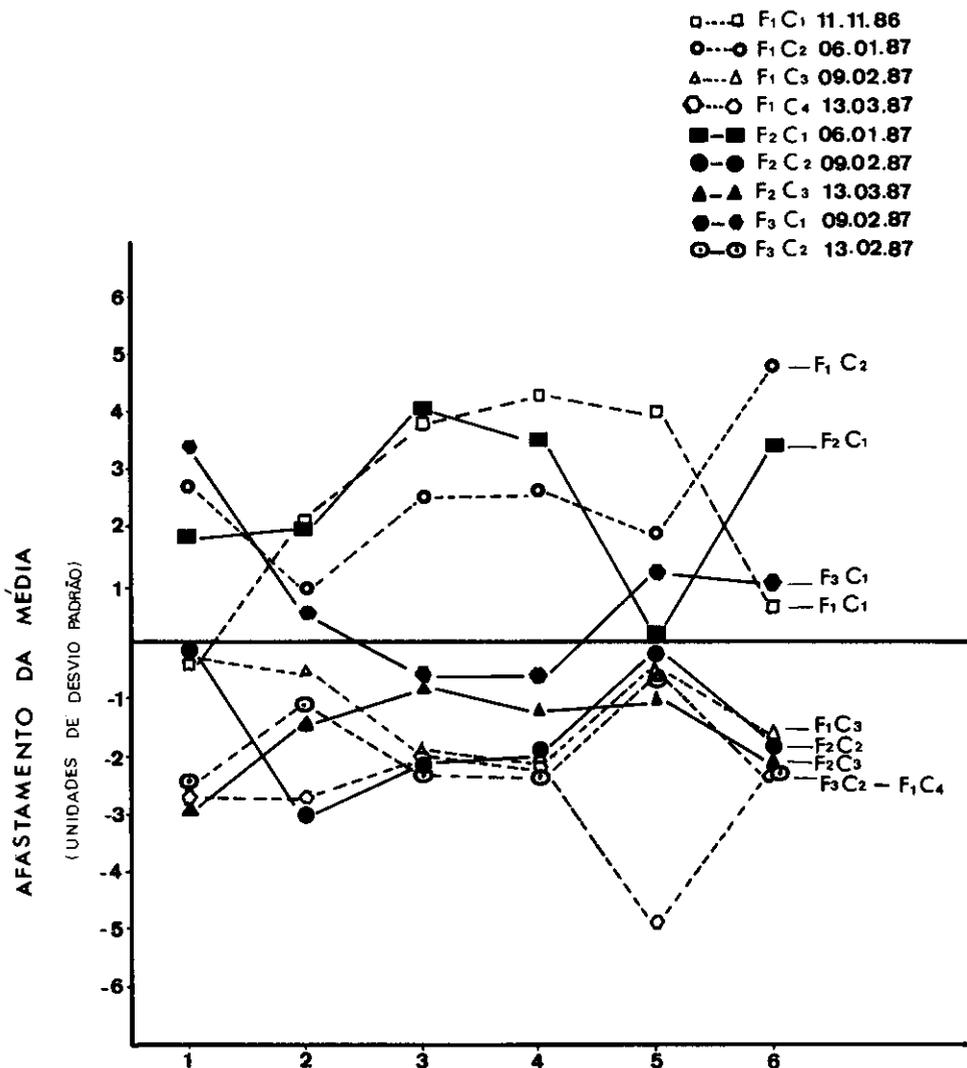


FIG. 6. Componentes do rendimento de sementes em nove datas de colheitas, condicionadas a acúmulos de florescimentos. Variáveis: (1) número de inflorescências maduras; (2) número de flores por inflorescência; (3) número de sementes por inflorescência; (4) rendimento de sementes por inflorescência; (5) peso de 100 sementes; (6) produção de sementes puras.

de sementes, porém foi prejudicial a partir desta data (Fig. 5).

A colheita do primeiro mais o segundo florescimentos acumulados (F2C1) exibiu uma produção intermediária entre F1C1 e F1C2, o que lhe confere alguma vantagem. Entretanto, corre-se o risco de perda das melhores inflorescências que são formadas mais cedo.

A colheita do primeiro mais o segundo mais o terceiro florescimentos acumulados (F3C1) deve ser descartada, por uma série de desvantagens, entre elas, o grande atraso da colheita, o risco de perda das melhores inflorescências formadas no início do primeiro florescimento e o baixo rendimento de sementes.

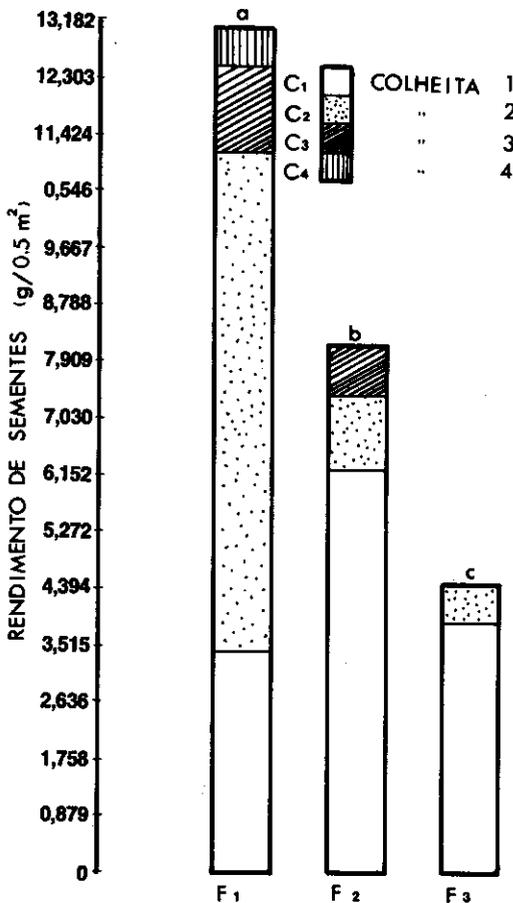


FIG. 7. Somatório do rendimento médio de sementes puras das colheitas por florescimento.

## CONCLUSÕES

1. A data de colheita para maior rendimento de sementes foi em 06.01.87, quando se colheu pela segunda vez o primeiro florescimento (F1C2).

2. A prática de acumular florescimentos somente aumentou o rendimento quando foram acumulados o primeiro mais o segundo florescimentos. Quando foram acumulados o primeiro mais o segundo mais o terceiro florescimentos, o rendimento foi diminuído.

3. A prática de efetuar colheitas sucessivas somente foi vantajosa quando o corte, por ocasião da colheita anterior, foi realizado em meados de novembro. A partir desta data, as colheitas sucessivas tiveram seus rendimentos diminuídos sensivelmente.

4. O número de inflorescências maduras por unidade de área no momento da colheita mostrou ser o principal fator a contribuir para o aumento no rendimento de sementes.

5. As inflorescências e as sementes do primeiro florescimento foram de tamanhos grandes e mostraram ser importantes para compensar a baixa densidade de inflorescências que foi verificada na primeira colheita deste florescimento (F1C1).

6. O corte executado em meados de novembro mostrou ser importante fator de manejo para elevar os rendimentos de semente de trevo-branco, quando comparado com cortes a partir desta data.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J.L.R. **Determinação da época de diferimento e da frequência de cortes para a produção de sementes das cultivares Guaíba S1 e Jacuí S2 de Trevo-Branco (*Trifolium repens* L.).** Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1988. 156p. Tese Mestrado.
- ANDRADE, R.P. **Efeito de formas e intensidades de utilização de forragem sobre os componentes da produção de sementes de**

- Trifolium vesiculosum* cv. Yuchi em áreas de ressemeadura natural. Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1978. 117p. Tese Mestrado.
- BAUR, E. **Diferimento e intervalos entre corte na produção de forragem e sementes de uma mistura de forrageiras temperadas.** Santa Maria: UFSM, 1982. 103p. Tese Mestrado.
- BEINHART, E. Effects of environment on meristematic development, leaf area and growth of white clover. *Crop Science*, Madison, v.3, p.209-213, 1963.
- BIRD, J.N. Seed setting in red clover. *Journal of the American Society of Agronomy*, Geneva, v.36, n.4, p.346-357, 1944.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes.** Brasília, 1976. p.188.
- CARAMBULA, M. **Producción de semillas de plantas forrajeras,** Montevideo: Hemisferio Sur, [19--]. 518p.
- CLIFORD, P.T.P. **Research in white clover seed production.** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1980. p.64-67. (Grassland Research and Practice Series, 1).
- FRANKE, L.B. **Dinâmica do florescimento de cinco cultivares de trevo-branco (*Trifolium repens* L.).** Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1987. 141p. Tese Mestrado.
- GIBSON, P.B.; HOLLOWELL, E.A. **White clover.** Washington, D.C.: USDA, 1966. 33p. (Agriculture Handbook, 314).
- MAIA, M.S. **Efeito de densidade de semeadura, espaçamento entre linhas e regimes de cortes na produção de sementes de *Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi.** Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1978. Tese Mestrado.
- NORRIS, I.B. Effects of daylength on (*Trifolium repens* L.) varieties. *Annals of Botany*, London, v.54, p.255-261, 1984.
- ROCHA, M.G. **Diferimentos e intervalos entre cortes na produção de forragem de uma mistura de estação fria e na produção de sementes do *Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi.** Santa Maria: UFSM, 1982. 136p. Tese Mestrado.
- SOUZA, E.H. **Caracterização morfológica e fisiológica das formas diplóides e tetraplóides de *Trifolium repens* e *Trifolium polymorphum* Poir.** Porto Alegre: UFRGS, 1985. 125p. Tese Mestrado.
- THOMAS, R.G. The Influence of environment on seed production capacity in white clover (*Trifolium repens* L.). I. Controlled environment studies. *Australian Journal Agricultural Research*, Melbourne, v.12, n.2, p.227-238, 1961.
- ZALESKI, A. White clover investigations. I. Effect of seed rates and cutting treatments on flower formation and yield of seed. *Journal of Agriculture Science*, Cambridge, v.67, p.77-82, 1961.
- ZALESKI, A. White clover investigations. III. Effect of irrigation on seed production. *Journal of Agriculture Science*, Cambridge, v.67, p.249-253, 1966.