



## Margem bruta de sucessão de culturas usadas para controle do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees)

Pedro Valério Dutra de Moraes<sup>1</sup>, José Carlos Leite Reis<sup>2</sup>, Pedro Lima Monks<sup>3</sup>, Isabel Helena Verneti Azambuja<sup>2</sup>, Lotar Siewerdt<sup>3</sup>

**Resumo** - Objetivou-se avaliar a margem bruta de três sistemas de sucessão de culturas, através das produções de grãos e forragem, usadas para controle do capim-annoni-2 em campo natural invadido, em terras baixas, Capão do Leão, RS. Utilizou-se dois ciclos agrícolas com soja, sorgo-forrageiro e sorgo-granífero como culturas de estação quente, e aveia-preta na estação fria. O delineamento foi blocos completos ao acaso com seis repetições. Analisou-se a viabilidade econômica da produção de grãos e forragem ao final de cada ciclo agrícola e ao término dos dois ciclos agrícolas. Na análise econômica adotou-se a metodologia do custo direto (gastos com máquinas, mão-de-obra, implementos agrícolas, insumos etc.). As sucessões de culturas com sorgo-forrageiro + aveia-preta e soja + aveia-preta apresentam resultados positivos na receita bruta por ano, e no conjunto dos dois anos, dentro das condições ambientais da região.

**Palavras-chave:** aveia-preta, custos de produção, forragem, grãos, receita bruta, soja, sorgo-forrageiro, sorgo-granífero.

## Gross revenue of cropping succession systems used to control Annoni-2 grass (*Eragrostis plana* Nees)

**Abstract** - The objective was to find out the gross revenue of three cropping succession systems, through grain and forage productions, which were used to control the Annoni-2 grass weeding a native grassland in lowlands, Capão do Leão, RS, Brazil. Two cropping cycles with soybeans, forage sorghum and grain sorghum during the hot season, plus black oat over the cold season, were carried over. The experimental design was blocks at random with six replications. Economic analysis of grain and forage productions were performed at the end of each agricultural cycle and at the closing of the two cycles. The direct cost method (expenditures with machinery, labour, fertilizers, herbicides and other outputs) was adopted for the economic analysis. Under this environmental conditions, the cropping successions with forage sorghum + black oat and soybeans + black oat rendered positive gross revenues per agricultural year and at the end of the two agricultural cycles taken as a whole.

**Key words:** black oat, grain, gross revenue, forage, forage sorghum, grain sorghum, production costs, soybeans.

### Introdução

O capim-annoni-2, gramínea perene de estação quente, originário da África, foi introduzido no Rio Grande do Sul por acaso, na década de 1950. No entanto, devido a sua grande capacidade de propagação, invasão e dominância tornou-se um grande problema para a pecuária e agricultura no Estado. Em termos de produção de forragem e nutrição

animal, o capim-annoni-2 é inferior a grande parte do conjunto de espécies formadoras dos campos nativos (REIS e OLIVEIRA, 1978; REIS, 1993).

Acredita-se que em torno de dois milhões de hectares de terras no Rio Grande do Sul já tenham o capim-annoni-2 como espécie contaminante e/ou dominante (MEDEIROS et al., 2004), e a invasora já começou a se expandir para os países do Mercosul (MACIEL, 2003). Sem o controle da expansão

<sup>1</sup> Acadêmico, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). E-mail: pvdmoraes@ig.com.br

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Clima Temperado. Cx.P. 403. CEP 96001-970, Pelotas/RS. E-mail: reis@cpact.embrapa.br ; isabel@cpact.embrapa.br

<sup>3</sup> Professor, Departamento de Zootecnia - FAEM/UFPEL.

Recebido para publicação em 28/02/2007





do capim-annoni-2, os campos naturais continuarão se deteriorando, as dificuldades para um gerenciamento sustentável das propriedades se agravarão e, em conseqüência, será comprometida, ainda mais a rentabilidade da produção pecuária no Rio Grande do Sul (MEDEIROS et al., 2004). Ocorre então necessidade de controlar a sua expansão para novas áreas, bem como nas áreas invadidas.

As sementes dispersadas no ambiente são um dos maiores problemas para o controle desta invasora (COELHO, 1983). As técnicas de controle devem esgotar o banco de sementes, evitar a reposição de novos propágulos e eliminar as novas plantas que surgem (REIS e COELHO, 2000a). Entre as técnicas de controle podem ser citadas: sucessão de culturas, controle químico e controle mecânico. As opções de controle dependerão da severidade da invasão (REIS e COELHO, 2000a). Em áreas muito invadidas onde a agricultura é possível, a sucessão de culturas é uma forma de controle viável, tanto técnica como economicamente.

A sucessão de culturas, aliada à integração da agricultura x pecuária, possibilita a diversificação da produção e maior estabilidade da renda do produtor rural. No controle do capim-annoni-2, emprega-se a rotação de culturas anuais durante a estação quente (soja, sorgo, milho), com forrageiras anuais na estação fria (aveia-preta, azevém), que são usadas com animais, com retorno da lavoura na safra seguinte. Este sistema é denominado “controle integrado”, no qual utilizam-se herbicidas específicos, sendo mais eficientes os pré-emergentes (REIS e COELHO, 2000a).

Porém, a recomendação de um “sistema integrado” para controle do capim-annoni-2, baseada apenas em critérios técnicos, não é totalmente completa. É preciso considerar a economicidade dos sistemas a serem recomendados. A vantagem do “controle integrado”, com base em culturas anuais de grãos, é o maior e mais rápido retorno econômico dos investimentos (REIS e COELHO, 2000a).

Uma das maneiras mais eficazes para avaliar a economicidade de atividades pecuárias é o cálculo do custo de produção. Este é a “compensação” que os donos dos fatores de produção utilizados por uma propriedade, para conduzir determinado bem, têm de receber para que continuem a fornecer esses fatores a essa propriedade (IRIBARREM et al., 1998). Os custos de produção são estimados pela soma de todas as despesas diretas e indiretas associadas à produção de uma determinada cultura (MELOFILHO et al., 1999; GODINHO et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a margem bruta de sistemas de sucessão de culturas, através da produção de grãos e forragem, quando utilizados no controle de capim-annoni-2 em campo natural invadido.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área de campo nativo invadido por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), na

Estação Experimental Terras Baixas (ETB)/Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS. O clima da região é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger (MOTA, 1953). O solo é classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico (PINTO et al., 1999).

Os tratamentos foram: (1) Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) + aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.); (2) Sorgo-forrageiro (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) + aveia-preta; (3) Sorgo-granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) + aveia-preta. O delineamento experimental foi de blocos completos ao acaso, com seis repetições. As parcelas (num total de 18) apresentavam dimensões 10 m x 6 m (60 m<sup>2</sup>). A área total do experimento foi de 1237,5 m<sup>2</sup> (37,5 m x 33 m).

Foram realizados dois ciclos agrícolas, utilizando-se preparos mecânicos do solo. O primeiro começou na estação quente 1995/1996 com o cultivo das culturas de verão, e da aveia preta, na estação fria de 1996. Após o encerramento do ciclo da aveia-preta iniciou-se o segundo ciclo agrícola, na estação quente 1996/1997.

Em dezembro de 1995 aplicou-se, à lanço, 5,12 t/ha de calcário dolomítico comercial do tipo B (PRNT=65%) e 450 kg/ha de adubo na fórmula 0-20-20, segundo resultados da análise de solo (COMISSÃO ..., 1995).

A soja, sorgo-granífero e sorgo-forrageiro foram semeados em 04/01/1996 (1º ciclo agrícola) e 07/01/1997 (2º ciclo agrícola). Ao final do ciclo destas culturas foi semeada aveia preta, em 23/07/1996 e 30/05/1997, respectivamente. Utilizou-se os insumos e procedimentos recomendados para cada uma das culturas.

### Primeiro ciclo agrícola

A soja seleção Pel 8710 (semi-tardia), foi inoculada com inoculante específico. Na sua cultura, aplicou-se herbicida pré-emergente metolachlor, na dose de 2 l/ha.

Após a semeadura dos sorgos - forrageiro cv. Sordan e granífero cv. A9904 (antipássaro) - foi feita a aplicação do herbicida pré-emergente atrazina na dose de 4 l/ha. No cultivo dos sorgos aplicou-se uma dose de uréia em cobertura (70 kg/ha de uréia) em 01/02/1996. Não foi feita adubação de manutenção no cultivo da aveia-preta, havendo o aproveitamento do adubo residual das culturas de verão.

Neste ciclo agrícola, a produtividade das culturas de estação quente foi prejudicada pela invasão de bubalinos na área ocupada pelos cultivos de estação quente, em 27/02/1996. Os animais consumiram e pisotearam as culturas de modo desuniforme. Para ajudar na recuperação da soja e dos sorgos foi aplicada uma dose de 120 kg/ha de uréia, em 01/03/1996.

Avaliou-se o rendimento de grãos e forragem. Nos sorgos, cortou-se e retirou-se 1 m de bordadura em cada cabeceira das parcelas. A colheita do sorgo-forrageiro, em 10/06/1996, foi feita manualmente, com foice, em duas linhas centrais com área útil de 11,2 m<sup>2</sup> (8 m x 1,4 m), quando foi

pesada a matéria verde (MV) total. Foi tirada uma sub-amostra para secagem a 60 °C em estufa com ar forçado, para verificar a produção de matéria seca (MS). A colheita do sorgo-granífero (26/06/1996) foi efetuada com a mesma metodologia que para o sorgo-forrageiro. As panículas colhidas foram trilhadas e secas para verificação da produção de grãos “secos e limpos” em cada parcela. A soja foi colhida em 10/06/1996 dentro de 1 m<sup>2</sup> na área útil. O material foi debulhado manualmente.

O corte para avaliação da forragem disponível de aveia-preta foi em 06/11/1996. Primeiramente, cortou-se as bordaduras, com 1 m de comprimento em cada cabeceira. O corte para avaliação foi feito com moto-segadeira, numa área útil de 8 m<sup>2</sup> (8 m x 1 m), de onde foi tirada uma sub-amostra para secagem em estufa com ar forçado, regulada para 60°C.

#### Segundo ciclo agrícola

Realizado na mesma área do ciclo anterior, teve início em 07/01/1997, com a implantação dos cultivos anuais de estação quente.

O preparo do solo foi realizado em novembro de 1996, com passagem de enxada rotativa antes da semeadura. Na adubação de manutenção foram aplicados 462 kg/ha de adubo com fórmula 0-20-20.

Usou-se a cultivar de soja BR-16, sorgos granífero cv. A9904 e forrageiro cv. DK 915 (para silagem), no qual foi utilizado o mesmo procedimento de semeadura e manejo descritos no primeiro ciclo. A adubação nitrogenada nos cultivos de sorgo foi dividida, sendo 30% na base e 70% em cobertura, totalizando 312 kg/ha de uréia. As colheitas da soja e dos sorgos foram realizadas em 09/05/1997, aplicando-se as mesmas metodologias do primeiro ciclo agrícola.

A aveia-preta foi semeada à lanço em 30/05/1997, sendo aplicados em cobertura 90 kg/ha de uréia em 11/06/1997, e também em 14/08/1997. Não houve adubação de manutenção no inverno, ocorrendo aproveitamento residual dos nutrientes aplicados nas culturas anteriores. O corte para avaliação da forragem disponível de aveia-preta foi feito no dia 25/09/1997, sendo realizado também conforme o procedimento do ciclo anterior.

#### Análise econômica referente aos dois ciclos de produção

Estimou-se o custo de produção considerando apenas gastos diretos com operações de máquinas e implementos agrícolas, reformas e manutenção mecânica, combustível e mão-de-obra, e os gastos com insumos. As operações com máquinas agrícolas englobam desde o preparo do solo até as colheitas, e os procedimentos de fenação e de ensilagem. Foram considerados os preços de insumos e serviços praticados no município de Pelotas/RS, em março de 2005. Os preços de mercado da soja e sorgo granífero foram

obtidos junto a EMATER/RS (EMATER, 2005). As cotações do feno de sorgo para pastejo, silagem de sorgo forrageiro e feno de aveia-preta, foram obtidos no mercado de Pelotas, no mesmo período.

Foi feita uma análise da viabilidade econômica da sucessão de culturas do primeiro e segundo ciclos agrícolas e conjunto dos dois ciclos. Objetivou-se determinar qual sistema de produção para o controle do capim-annoni-2 é economicamente mais viável.

#### Análise estatística

A produção de matéria seca de aveia-preta foi avaliada por análise de variação, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan. Foi utilizado o pacote de Análise Estatística para Microcomputadores Sanest (ZONTA e MACHADO, 1984).

### Resultados e Discussão

#### 1) Rendimento de grãos e forragem

No ano de 1996, as culturas de verão não tiveram bom desempenho devido à invasão de bubalinos na área, como também devido às condições de baixa precipitação ao longo do ciclo das culturas. O rendimento das culturas de verão, tanto de grãos como de forragem, foi melhor na safra colhida ano de 1997 devido ao desenvolvimento normal das culturas e à precipitação ter estado mais próxima da normal (Tabela 1).

Os rendimentos de soja de ciclos precoce e tardio, na safra 2001/2002 no Rio Grande do Sul, apresentaram valores médios de 3.081 kg/ha a 3.419 kg/ha, respectivamente (BISOTTO e FARIAS, 2001). Em solos hidromórficos as produtividades médias são menores e muito dependentes das condições climatológicas. Assim, na Estação Experimental Terras Baixas, Coelho e Reis (1990), obtiveram em três safras de soja o valor médio de 1.411 kg/ha de grãos. Valor este semelhante ao obtido na primeira safra deste experimento, 1.684 kg/ha, mas bem abaixo do obtido na safra colhida em 1997, que foi 2.620 kg/ha (Tabela 1).

Em Bagé, o rendimento de grãos de sorgo-granífero pode chegar a 6.791 kg/ha (RAUPP et al., 2000a). Em diferentes locais do Rio Grande do Sul, o melhor rendimento foi de 5.366 kg/ha, mesmo havendo déficit hídrico no período de desenvolvimento (RAUPP et al., 2000c). Neste experimento, os rendimentos de grãos do sorgo-granífero, nos dois anos da sucessão (1.603 e 3.533 kg/ha), foram inferiores aos encontrados por Raupp et al. (2000a; 2000c).

Em terras baixas, o rendimento máximo de matéria verde obtido com cultivares de sorgo-forrageiro para silagem foi 47.731 kg/ha, e o menor rendimento 26.346 kg/ha (RAUPP et al., 2000b). Assim, a produção de matéria verde no ano de 1997 (Tabela 1), apresentou-se com valor dentro do intervalo encontrado por Raupp et al. (2000b).

**Tabela 1** - Rendimentos médios de grãos, matéria verde (MV) e matéria seca (MS) obtidos nas culturas de verão, nas safras de 1996 e 1997 (Média de seis repetições). ETB/Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Culturas/cv.	Ano	kg/ha		
		Grãos secos e limpos(13% de umidade)	Matéria verde (MV)	Matéria seca (MS)
Soja seleção Pel. 8710	1996	1.684*	-	-
Soja cv. BR-16	1997	2.620	-	-
Sorgo-granífero cv. A9904	1996	1.603*	-	-
Sorgo-granífero cv. A9904	1997	3.533	-	-
Sorgo-pastejo cv. Sordan	1996	-	14.048*	4.246*
Sorgo-silagem cv. DK 915	1997	-	35.732	9.903

Obs: (\*) na safra de 1996, a área experimental sofreu pastejo involuntário de animais. Com este fato as produções de soja e sorgo obtidas foram abaixo do patamar esperado.

O maior rendimento total de MS de aveia-preta (soma dos dois ciclos agrícolas) ocorreu na área onde esta sucedeu a soja (Tabela 2). Ainda que no 1º ciclo agrícola (1996) não tenha apresentado diferença significativa com a área ocupada com sorgo-forrageiro. No ano 1997, a MS produzida sobre soja foi maior do que sobre as áreas de sorgo (Tabela 2).

Tais fatos podem ter acontecido devido ao benefício da aveia-preta ter sido semeada sobre uma área onde havia uma leguminosa como cultura anterior. O menor rendimento de MS de aveia-preta na área cultivada com os sorgos, pode ter ocorrido também pelo efeito alelopático do sorgo, que apresenta potente aleloquímico, a quinona sorgoleone, bastante persistente no solo (FERREIRA e ÁQUILA, 2000).

Os maiores rendimentos médios de MS de aveia-preta em 1996, podem ser explicadas pelas maiores luminosidade

e temperaturas, e uma precipitação menor do que a normal no período de desenvolvimento. No ano de 1997 a aveia-preta apresentou desenvolvimento abaixo do esperado, um provável efeito do período frio, com muitas chuvas, que causou um desenvolvimento lento e baixo perfilhamento. O solo permaneceu bastante encharcado ao longo do ciclo da cultura.

Os rendimentos de MS de aveia-preta nos anos de 1996 e 1997 são inferiores aos valores médios anuais de 4,3 t/ha, mencionados por Reis (2005), também em terras baixas.

## 2) Margem Bruta

Os preços utilizados na análise dos sistemas de sucessão cultural, foram os seguintes: soja (sc. de 60 kg): R\$ 32,32; sorgo-granífero (sc. de 60 kg): R\$ 14,50; sorgo-

**Tabela 2** - Produção média de forragem de aveia-preta semeada sobre áreas anteriormente ocupadas por outras culturas (sucessão de culturas de verão + aveia-preta). Produção por ano e total de dois anos. ETB/Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Culturas de verão anteriores	Matéria seca de aveia-preta (kg/ha)		
	1996	1997	Total MS (kg/ha)
Soja	2.410 a	1.837 a	4.247 a
Sorgo-forrageiro	1.636 ab	1.245 b	2.881 b
Sorgo-granífero	1.409 b	1.140 b	2.549 b
CV %	37,68	17,063	17,916
Valor de P	0,05474	0,00049	0,00051

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si ao nível 5% de significância (teste de Duncan).

MARGEM BRUTA DE SUCESSÃO DE CULTURAS USADAS PARA CONTROLE DO CAPIM-ANNONI-2  
(ERAGROSTIS PLANA NEES)

pastejo – feno (kg): R\$ 0,20; sorgo-forrageiro - silagem (t): R\$ 75,00, e feno de aveia-preta (kg): R\$ 0,45.

**Sucessão sorgo-granífero x aveia-preta**

O sorgo-granífero, nos dois anos, apresentou margem bruta insuficiente, devido ao custo maior que a receita

gerada com os grãos de sorgo. Já a aveia-preta (produção de feno) apresentou margem bruta positiva, porém reduzida. Ao final do ciclo de dois anos, o custo total de produção (R\$ 2.714,62) foi superior à receita (R\$ 2.385,55) gerada no sistema, apresentando margem bruta negativa de R\$ -329,07 (Tabela 3a). Através desta análise pode-se observar que o

**Tabela 3** - Demonstrativo de custos diretos e margem bruta dos três sistemas de sucessão cultural. ETB/Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Sistemas de sucessão de culturas	Custos R\$ /ha			Receita R\$ /ha	Margem Bruta R\$ / ha
	Insumos	Operações de Máquinas e Implementos	Total		
<b>a) Sorgo-granífero x aveia-preta</b>					
1° ano - Sorgo granífero	687,92	304,71	992,63	387,39	-605,24
Aveia-preta	208,00	140,41	348,41	631,35	282,94
Total 1° ano			1.341,04	1.018,74	-322,30
2° ano - Sorgo-granífero	826,72	146,74	973,46	853,81	-119,65
Aveia-preta	256,00	144,12	400,12	513,00	112,88
Total 2° ano			1.373,58	1.366,81	-6,77
<b>Total dos dois anos</b>			<b>2.714,62</b>	<b>2.385,55</b>	<b>-329,07</b>
<b>b) Sorgo-forrageiro x aveia-preta</b>					
1° ano - Sorgo-forrageiro	787,04	274,19	1061,23	849,20	-212,03
Aveia-preta	208,00	140,41	348,41	736,20	387,79
Total 1° ano			1.409,64	1.585,40	175,76
2° ano - Sorgo-forrageiro	925,84	209,95	1.135,79	2.679,90	1.544,11
Aveia-preta	256,00	144,12	400,12	560,25	160,13
Total 2° ano			1.535,91	3.240,15	1.704,24
<b>Total dos dois anos</b>			<b>2.945,55</b>	<b>4.825,55</b>	<b>1.880,00</b>
<b>c) Soja x aveia-preta</b>					
1° ano - Soja	766,16	304,71	1.070,87	907,11	-163,76
Aveia-preta	208,00	140,41	348,41	1.084,50	736,09
Total 1° ano			1.419,28	1.991,61	572,33
2° ano - Soja	632,92	142,73	775,65	1.411,30	635,65
Aveia-preta	256,00	144,12	400,12	826,65	426,53
Total 2° ano			1.175,77	2.237,96	1.062,18
<b>Total dos dois anos</b>			<b>2.595,05</b>	<b>4.229,57</b>	<b>1.634,51</b>

Fonte: Dados de pesquisa; preços no mercado de Pelotas/RS, em março/05 (EMATER, 2005).



PEDRO VALÉRIO DUTRA DE MORAES, JOSÉ CARLOS LEITE REIS, PEDRO LIMA MONKS,  
ISABEL HELENA VERNETTI AZAMBUJA, LOTAR SIEWERDT

sistema de sucessão sorgo-granífero e aveia-preta não gerou saldo positivo, dentro das condições da região do estudo, e mostrou-se economicamente inviável.

#### **Sucessão sorgo-forrageiro x aveia-preta**

Na sucessão sorgo-forrageiro x aveia preta, a receita com a produção de feno de sorgo no primeiro ano (R\$ 849,20), não permitiu cobrir os custos (R\$ 1.061,23) de produção do sorgo-forrageiro, apresentando margem bruta negativa de R\$ -212,03. No segundo ano a receita obtida (R\$ 2.679,90) com a produção de silagem de sorgo-forrageiro, foi suficiente para cobrir os custos (R\$ 1.135,79) apresentando margem bruta positiva de R\$ 1.544,11 (Tabela 3b).

A aveia-preta, em sucessão ao sorgo-forrageiro, apresentou um saldo positivo no 1º ano (R\$ 387,79) e no 2º ano (R\$ 160,13), e a produção de feno cobriu os custos gerados (Tabela 3b).

O sistema de sucessão sorgo-forrageiro x aveia-preta apresentou no 1º ano margem bruta positiva de R\$ 175,76/ha, e no ano seguinte, de R\$ 1.704,24. Esta diferença deve-se não ao custo, mas à maior receita gerada, em 1997, com a produção de silagem. O sistema sorgo-forrageiro x aveia-preta teve como custo/ha, para os dois anos, o valor de R\$ 2.945,55 e uma receita total de R\$ 4.825,55/ha, tendo como margem bruta R\$ 1.880,00/ha (Tabela 3b).

#### **Sucessão soja x aveia-preta**

Observa-se na Tabela 3c que no primeiro ano da sucessão soja x aveia-preta, o custo de produção da soja por hectare foi de R\$ 1.070,87, valor maior do que o gerado pela produção de grãos (R\$ 907,11) e, como decorrência, obteve-se uma margem bruta negativa de R\$ -163,76. No ano seguinte, o custo de produção por hectare diminuiu para R\$ 775,65, enquanto que a produção de grãos aumentou, gerando uma margem bruta positiva de R\$ 635,65.

Para a aveia-preta, os custos de produção no primeiro e no segundo ano diferiram apenas pela maior aplicação de uréia no segundo ano (R\$ 51,71/ha). A margem bruta no

primeiro e segundo ano de produção de feno de aveia-preta foi positiva.

O custo de produção de grãos e feno em R\$/ha deste sistema, no primeiro ano, foi de R\$ 1.419,28/ha, a receita de R\$ 1.991,61/ha e com isto, obteve-se uma margem bruta de R\$ 572,33/ha. No ano posterior ocorreu uma diminuição dos custos de produção do sistema, R\$ 1.175,77, e um aumento da receita (R\$ 2.237,96/ha), devido a maior produtividade da soja, resultando em margem bruta de R\$ 1.062,18. Valor este próximo ao dobro obtido no primeiro ano. Considerando os dois anos do sistema de sucessão, o custo foi de R\$ 2.595,05/ha, a receita de R\$ 4.229,57/ha e a margem bruta foi de R\$ 1.634,51/ha (Tabela 3c). A margem bruta do sistema soja x aveia-preta foi menor do que a obtida pelo sistema sorgo-forrageiro x aveia-preta (R\$ 1880,00).

Segundo os outros resultados globais obtidos neste experimento, as três sucessões culturais foram igualmente eficientes no controle da vegetação de capim-annoni-2, bem como do seu banco de sementes do solo. No término do segundo ciclo agrícola, o banco de sementes viáveis do solo de capim-annoni-2 foi diminuído para 4 a 10 % do que havia originalmente antes do início das sucessões culturais. Concluiu-se que o controle do banco de sementes do solo de capim-annoni-2 é mais efetivo após a aplicação do segundo ciclo agrícola (Reis e Coelho, 2000b, Reis et al., 2008). Deste modo, levando-se em conta os resultados econômicos das três sucessões culturais utilizadas para o controle da invasora, recomenda-se o emprego da sucessão de sorgo-forrageiro x aveia-preta, por no mínimo dois anos.

#### **Conclusões**

A sucessão sorgo-forrageiro x aveia-preta apresentou melhor retorno econômico, ao final de cada ciclo agrícola e nos dois ciclos agrícolas, seguida da sucessão soja x aveia-preta.

A sucessão de culturas sorgo-granífero x aveia-preta não apresentou vantagem econômica quando usada no controle do capim-annoni-2, na região em estudo.

#### **Referências**

BISOTTO, V.; FARIAS, A. D. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2001/2002. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO SUL, 24., 2001, Porto Alegre. **Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2001/2002**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2001. p. 18-21.

COELHO, R. W. Capim Annoni-2, uma Invasora a ser Controlada: Informações Disponíveis. In: JORNADA TÉCNICA DE BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMATER-RS/EMBRAPA-CPPSUL/IPZFO, 1983. p.51-70.

COELHO, R. W.; REIS J. C. L. Efeito da Rotação Soja/Aveia-Preta no Controle de Capim Annoni-2. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27.,1990, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 1990. p.552.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. **Recomendações de Adubação e de Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo: SBCS – Núcleo Regional Sul, 1995. 223p.

EMATER. Disponível em : <[www.emater.tche.br/site/inicial/ptbr/php/artigos\\_pdf/preco\\_01042005.pdf](http://www.emater.tche.br/site/inicial/ptbr/php/artigos_pdf/preco_01042005.pdf)>. Acesso em: 21 de abril 2005.

MARGEM BRUTA DE SUCESSÃO DE CULTURAS USADAS PARA CONTROLE DO CAPIM-ANNONI-2  
(*ERAGROSTIS PLANA* NEES)

- FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma Área Emergente da Ecofisiologia. **Revista Brasileira Fisiologia Vegetal**, Brasília, n.12, p.175-204, 2000. Edição especial.
- GODINHO, V. P. C. DE; PRADO, E. E. DO; UTUMI, M. M.; et al. **Estimativa de Custos de Produção de Soja, em Plantio Direto e Convencional, para a Região do Cerrado de Rondônia – Safra 2000/01**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2000. 4p. Embrapa Rondônia, Comunicado Técnico, 184.
- IRIBARREM, C. B.; LEMOS G. L.; VINHAS, J. N. I.; MELO, P. T. B. S. Custos Enxutos para Sair do Brejo. In: **AGRIANUAL 98**, Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP, 1998. 488 p.
- MACIEL, M. Invasora Cruza a Fronteira. **Zero Hora**, Porto Alegre, 1º ago. 2003. Campo e Lavoura, n. 970.
- MEDEIROS, R. B.; PILLAR, V. P.; REIS, J. C. L. Expansão de *Eragrostis plana* Ness (Capim-Annoni-2) no Rio Grande do Sul. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20., 2004, Salto, Uruguai. **Memorias...** Salto: UDELAR– Regional Norte; INIA, 2004. p. 211-212.
- MELO FILHO, G. A.; MENDES, D. S. **Estimativa de Custo de Produção de Milho nos Sistemas Plantio Direto e Convencional Safra 1999/2000**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 3p. Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 3.
- MOTA, F. S. da. Estudo do Clima do Estado do Rio Grande do Sul, Segundo o Sistema de W. Köppen. **Revista Agronômica**, Porto Alegre, v.8, n. 193, p.132-141, 1953.
- PINTO, L. F. S.; PAULETTO, E. A.; GOMES, A. DA SILVA; SOUZA R. O. Caracterização de Solos de Várzea. In: GOMES, A. da S.; PAULETTO, E. A. (Eds.). **Manejo de Solo e da Água em Áreas de Várzeas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 11-35 p.
- RAUPP, A. A. A.; BRANCÃO, N.; PARFITT, J. M. B.; FRANCO, J. C. B. Ensaio Sul-Riograndense de Sorgo Granífero 1999/2000- Bagé-RS. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28., 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000a. p. 325-328.
- \_\_\_\_\_; BRANCÃO, N.; PARFITT, J. M. B.; FRANCO, J. C. B. Ensaio Nacional de Sorgo Forrageiro para Silagem em Terras Baixas, 1999/2000. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28., 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000b. p. 399-402.
- \_\_\_\_\_; CHIELLE, Z. G.; TOMAZZI, D. J.; FRANCO, J. C. B. Ensaio Sul-Riograndense de Sorgo Granífero, Resultados da Rede Estadual 1999/2000. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28., 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000c. p. 329-336.
- REIS, J. C. L. Capim Annoni-2: Origem, Morfologia, Características, Disseminação. In: REUNIAO REGIONAL DE AVALIAÇÃO DE PESQUISA COM ANNONI 2, 1991, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 1993. p.5-23. EMBRAPA-CPPSUL. Documentos, 7.
- \_\_\_\_\_. **Espécies Forrageiras para a Região Sul do Rio Grande do Sul**. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1., 2004. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.11-31. Embrapa Clima Temperado. Documentos,140.
- \_\_\_\_\_; COELHO, R. W. **Controle do Capim-Annoni-2 em Campos Naturais e Pastagens**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 2000a. 21 p. EMBRAPA-CPACT. Circular Técnica, 22.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Sucessão de Culturas no Controle de Capim-Annoni-2. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. NASCIMENTO Jr, D., TORRES, R. de A., PEREIRA, J.C. (Eds). **Anais...**Viçosa: SBZ, 2000b. 1 CD-ROM. Forragicultura.
- \_\_\_\_\_; OLIVEIRA, O. L. **Considerações sobre o Capim Annoni-2**. Bagé: EMBRAPA-UEPAE de Bagé, 1978. 8 p. EMBRAPA-UEPAE de Bagé. Circular Técnica, 2.
- \_\_\_\_\_;MORAES, P. V. D. de; MONKS, P. L. Sucessão de Culturas no Controle da Vegetação e Banco de Sementes do Solo de Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 14, n.2, 2008. No Prelo.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores – SANEST**. Pelotas: UFPEL, 1984, 75p.