

Avaliação da produtividade da cultura da aveia preta em três sistemas de manejo do solo na região de Lages – SC

Evaluation of the productivity of the culture of the black oat in three systems of handling of the soil in the area of Lages - SC

Alberto Kazushi Nagaoka,

Doutor em Engenharia Rural do Departamento de Engenharia Rural - UDESC

Nilson Bröring,

PhD em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da UDESC

Rogério Menezes de Mello.

Mestre em Oceanografia Biológica - UFRGS e docente na FAI

Samir Paulo Jasper,

Agrônomo - Unesp, Botucatu - SP

Rogério Buchala,

Docente na FAI

Reinaldo de Oliveira Nocchi

Docente na FAI

Resumo

Na formação de pastagens de inverno, cultivada isoladamente ou consorciada com outras forrageiras de clima temperado, devido à alta produção de matéria verde e seca, além de uma alta qualidade nutritiva, a aveia preta se torna a principal forragem utilizada; além disso, possui alta resistência ao pisoteio e possibilita a elaboração de feno e silagem durante o inverno.

O presente trabalho científico teve como principal objetivo avaliar a produtividade da cultura da aveia preta, em relação ao seu custo de implantação em três sistemas de manejos do solo (T1 = plantio direto, T2 = com escarificação e T3 = convencional: (uma aração e duas gradagens leve)) através de um experimento em blocos casualizados, com cinco repetições, instalado e conduzido no ano de 2001, no município de Lages. Informações técnicas obtidas neste trabalho auxiliaram na escolha adequada de máquinas agrícolas, visto que a maioria dos trabalhos encontrados ainda utiliza bibliografias internacionais, o que não necessariamente atinge os melhores resultados nas condições da região ex-

perimental. A metodologia estatística para base de estudo foi a análise da variância testando as múltiplas médias através do teste Tukey, com 5% de significância. Os resultados mostraram que a produtividade não foi influenciada pelo sistema de manejo do solo. A capacidade operacional do conjunto trator-semeadora foi maior no plantio direto, enquanto que a patinagem no sistema plantio direto foi menor. Quanto aos custos, verificou-se que o sistema de plantio direto foi mais viável, pois apresentou um menor custo por hectare e uma produtividade que não diferiu dos demais tratamentos.

Abstract

In the formation of winter pasture, cultivated separately or consortium with other forage of temperate climate, due to the high production of green matter and it evaporates, besides a high nutritious quality, the black oat becomes the main used forage, besides it possesses high resistance to the trampling and facilitating, still, the hay elaboration and silage during winter. Then present work had as main objective, to evaluate the productivity of the culture of the black oat, in relation to its to implant cost in three soil management systems (T1 = direct plantation, T2 = and with scarification and T3 = conventional: an plowing and two light off set disc harrow will mounted pull) through an experiment in blocks chance, with five repetitions, installed and driven in the year of 2001, in the municipal district of Lages. Technical information obtained in this work aided in the adapted choice of agricultural machines, because most of the works found still uses international bibliographies, what doesn't necessarily reach the best results in the conditions of the experimental area and region. The statistical methodology for study base went the analysis of to variance testing the multiple averages through the test Tukey, with 5% of significant. The results showed that the productivity was not influenced by the soil management systems; in relation to the operational capacity of the automated group (tractor- seed operation) and skating the results were smaller in the system of direct plantation. With relationship at the cost, it was verified that the system of direct plantation is viable method, because it presented a smaller cost and productivity that non-to differentiate of the other treatments.

Palavras-chave

Aveia preta, pastagem cultivada, mecanização agrícola, custo.

Key word

Cultivated pasture, agricultural mechanization and black oat, cost.

Introdução

As pastagens naturais são a base para exploração da pecuária na região Sul do Brasil, principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, contribuindo com cerca de 90 % da alimentação dos rebanhos bovinos e ovinos (MOHRDIECK, 1980). Estas pastagens apresentam três épocas de produção: alta, de janeiro a abril; baixa, de maio a setembro e intermediária, de outubro a dezembro. Em função das condições climáticas rígidas, tem-se um período bastante crítico na disponibilidade de forragem durante os meses de outono e inverno. Nesta época, é comum, reduzir a lotação devido à baixa qualidade das pastagens no inverno, o que limita a terminação dos animais ao final do inverno. Isto acontece pois nestes sistemas, os animais, geralmente, não recebem qualquer tipo de suplementação (no inverno) para manutenção de peso, chegando frequentemente a perder 10% de seu peso.

Atualmente esta "entressafra" vem sendo amenizada por alternativas como pastejo contínuo ou horário sobre pastagem de inverno.

A aveia preta (*Avena strigosa*) é uma gramínea anual de estação fria, em que Restle (1999) demonstra a influência das pastagens de aveia e azevém na recria e terminação de bovinos de corte, enfatizando que as referidas espécies de gramíneas são responsáveis por 80% dos animais comercializados para abate no período de inverno. Devido à alta produção de matéria verde e seca, qualidade nutritiva, precocidade e maior resistência a doenças, a aveia preta tornou-se a cultura utilizada em larga escala no período do inverno, para suprir as exigências alimentares dos bovinos.

Os custos das pastagens de estação fria são altos, sendo de fundamental importância que estas pastagens sejam utilizadas de maneira mais eficiente possível nos sistemas de produção.

A utilização de máquinas e equipamentos agrícolas, quando feita de maneira adequada, tem como vantagens melhorar o rendimento operacional, facilitar o trabalho do homem do campo, possibilitar a expansão de áreas de plantio com melhores produtividades e atender ao cronograma de atividades no tempo disponível. Todas essas vantagens poderão ser anuladas em função da má utilização do equipamento pelo agricultor ou em função do desempenho operacional do equipamento em uso. As semeadoras-adubadoras são máquinas que funcionam como um gargalo no processo de produção, pois, naquele momento, todo um esforço de melhoria de produtividade (novas cultivares, preparo do solo, alternativas de correção e adubação) pode estar prejudicado pela deficiência da regulação ou pela qualidade do equipamento. (MANTOVANI & BERTAUX, 1990).

A COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA (2000) recomenda um estande de 300 plantas/m², ou 3.000.000 de plantas por hectare num espaçamento de 20 cm entre linhas, porém deve-se corrigir o valor das sementes com relação à germinação, pureza e índice de sobrevivência da semente no solo.

De acordo com Gadanha Júnior *et al* (1991) e Balastreire (1990), as semeadoras são máquinas que dosam e colocam no solo exclusivamente os grãos conhecidos por sementes. Se a semeadora, ao mesmo tempo em que coloca as sementes no solo, executa também a aplicação de fertilizantes, ela será denominada, semeadora-adubadora.

Os fatores que afetam a semeadura podem ser: sementes, solos, teor de água do solo, máquina, clima, época de semeadura, habilidade do operador e velocidade de semeadura.

A eficiência na agricultura não deve ser medida apenas pela sua produtividade, mas torna-se necessária à obtenção de resultados satisfatórios, continuamente, de maneira adequada aos custos de produção, ancorados numa exploração racional dos recursos naturais. Uma das vantagens sugeridas pelo sistema de plantio direto é a redução de custos operacionais de mecanização, além dos aspectos conservacionistas e de recuperação das características físicas, químicas e biológicas do solo (A GRANJA, 1998).

De acordo com Balastreire (1990), os custos de máquinas agrícolas são normalmente divididos em dois componentes principais: custos fixos e custos operacionais, estes últimos também denominados de custos variáveis.

Os custos fixos, também chamados de gastos de propriedade, agrupam as despesas decorrentes da posse do trator, independente de sua forma de utilização. Nesse particular, é conveniente ponderar que, a partir do momento em que foi adquirido um trator ou qualquer máquina agrícola, isto passa a onerar seu proprietário, mesmo que seja mantida inativa no galpão de máquinas. A forma de remover tal ônus é utilizar o trator o maior número de horas por ano, reduzindo, o quanto possível, o tempo ocioso (MIALHE, 1974).

Segundo Saad (1993), os custos variáveis estarão na dependência do funcionamento do trator e correspondem aos gastos como o combustível, lubrificante, reparações e tratorista.

Considerando a atual situação econômica do país, para qualquer atividade produtiva, é necessário um adequado planejamento para continuar fornecendo esses fatores de produção para o país, resultando em desenvolvimento econômico (ZYLBERSZTAJN & NEVES, 2000).

Seguindo essa linha de pensamento, assim, também para a atividade agropecuária, é necessário um adequado planejamento, considerando épocas de produção, custos fixos, custos variáveis, gastos com mãos-de-obra, encargos sociais, receita bruta e líquida, tendo assim indicadores a respeito da produtividade na propriedade.

Com base nesses indicadores econômicos, é possível detectar erros no desenvolvimento das atividades, podendo, assim, modificar-se as etapas que apresentam falhas, ou ainda, deixar de produzir determinado produto, por este estar representando um retorno econômico baixo ou mesmo negativo, passando a fazer investimento em outras atividades.

O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a produtividade da cultura da aveia preta, em relação ao seu custo de implantação em três sistemas de manejos do solo (T1 = plantio direto, T2 = com escarificação e T3 = convencional: uma aração e duas gradagens leve).

Material e métodos

O experimento teve início no ano de 2001, na Área Experimental de Gado Leiteiro do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no município de Lages.

O solo na área apresentava-se compactado, visto que a mesma era utilizada como área de pastagem natural. Apresentava um pH 4,45 caracterizando um solo ácido, tendo uma concentração de alumínio trocável no solo de 6,175 meq/100g. Relacionada ao teor de matéria orgânica, o solo apresentava próximo a 9%, o acima de 5% da região. Inicialmente a área foi dessecada utilizando um pulverizador de barras, da marca Montana, montado e acionado pela TDP, regulado para pulverizar 2L/ha do herbicida Glifosato (Round-Up). Foi utilizado um trator da marca New Holland, modelo TL 70 com potência de 47,8 KW (70 cv) no motor

A calagem foi realizada com um distribuidor de corretivos em linha da marca Jumil, modelo M-Ec550, regulado para aplicar 2,0 toneladas/ha.

Para o preparo convencional do solo, utilizou-se o arado da marca Massey Ferguson, modelo 204 com três discos. As duas gradagens foram realizadas com a grade niveladora da marca Baldan, modelo SPR28X de vinte e oito discos. Para o preparo do solo, utilizou-se um escarificador, marca Baldan, modelo CEH, de treze hastes.

Na operação de semeadura, utilizou-se uma semeadora, marca Imasa, modelo MPS-63, com cinco linhas de semeadura, que foi regulada para semear 120 kg/ha de aveia preta e 200 kg/ha do adubo 5-25-25.

Para a obtenção da velocidade de deslocamento foi utilizado o método indireto de cálculo, através da cronometragem do tempo durante a passagem do conjunto trator-equipamento sobre cada parcela e medição da distância, através da seguinte fórmula:

$$V_{(Km/h)} = \frac{D(m)}{t(s)} \cdot 3,6$$

onde:

V = Velocidade em Km^h-1

D = Distância percorrida em metros

t = Tempo em segundos

O consumo de combustível foi determinado por um medidor de consumo composto por um reservatório e um tubo com uma escala graduada com uma precisão de 0,5 mL e um registro de duas entradas com o objetivo de direcionar a origem do combustível para o motor do trator e/ou encher o tubo graduado. O mesmo foi construído no Laboratório de Mecanização Agrícola do Departamento de Engenharia Agrícola do CAV.

Para avaliar a patinação, obteve-se o valor de número de voltas do pneu com e sem carga, através da contagem manual do giro das rodas traseiras. O cálculo da patinação foi obtido utilizando-se a seguinte fórmula:

$$P_{(\%)} = \frac{N_{cc} - N_{sc}}{N_{cc}} \cdot 100$$

onde:

P = Patinação (%)

N_{cc} = Número de voltas do pneu com carga

N_{sc} = Número de voltas do pneu sem carga

Para determinar a produtividade da massa verde da cultura da aveia preta, foram sorteadas, aleatoriamente, duas amostras de um metro quadrado por parcela, onde as amostras foram ceifadas e pesadas em uma balança analítica para transformar em quilos por hectare. Para obter a produtividade da massa seca da cultura da aveia, as plantas foram secas em estufas durante três dias a 105°C, pesando novamente e obtendo a produtividade em quilos por hectare.

Para a estimativa do custo total de produção, foram utilizados dados convertidos e atualizados em moeda corrente (reais) obtidos junto ao mercado.

As variáveis foram analisadas, considerando-se o delineamento experimental em blocos casualizados, constituído de três tipos de preparo de solo (tratamentos): plantio direto; com o uso do escarificador; e o convencional, com 5 repetições. Cada parcela constava de 20m de comprimento e 5m de largura, totalizando 100m². A distância entre as parcelas foi de 10m para manobras dos conjuntos motomecanizados.

Os resultados foram interpretados estatisticamente, por meio da análise de múltiplas médias, adotando-se o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na Tabela 01 indicaram que a produtividade da cultura da aveia preta não foi influenciada pelo sistema de preparo do solo. De acordo com Restle (1999), a produtividade encontrada no experimento foi inferior a média da região. Para maiores produtividades, ficou evidente a necessidade de antecipar ou aumentar a dose de calagem, para suprir a toxidade causada pelo alumínio. Quanto ao custo, nota-se que estatisticamente não houve diferença no custo de produção de aveia preta por tonelada entre os tratamentos, enquanto que o custo de produção por hectare foi afetado em cada tratamento. O maior custo por hectare ocorreu com o sistema de manejo de solo convencional, isto se justifica pelo maior número de operações realizadas neste manejo.

Tabela 01. Resultados de produtividade de massa seca e custo de produção por hectare e por toneladas.

Manejos	Produtividade de Massa Seca (kg/ha)		Custo de Produção (R\$/ha)		Custo de Produção (R\$/ton)	
Convencional	910,66	A	315,71	A	381,76	A
Plantio Direto	741,15	A	280,43	C	397,48	A
Escarificador	1.034,93	A	288,41	B	294,94	A

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 02, verifica que a capacidade operacional do trator-semeadora, no sistema de plantio direto, teve vantagens em relação aos outros sistemas de manejo do solo, pois este sistema permitiu uma maior velocidade de trabalho; conseqüentemente, maior capacidade de trabalho, o que não foi observado nos outros tratamentos. Como o sistema de plantio direto ofereceu valores de patinagem abaixo de 10% (valores considerados ideais: 8 a 10% (CORRÊA *et. al.*, 1999), significa que o conjunto trator-semeadora poderia ter trabalhado com uma velocidade ou uma largura da semeadura maior e aumentado a sua capacidade de trabalho. A Tabela 03 mostra a capacidade operacional de campo dos equipamentos utilizados para o cálculo do custo.

Tabela 02. Resultados da capacidade operacional de campo e patinagem do conjunto trator-semeadora.

Manejos	Capacidade Operacional da Semeadora (ha/h)	Patinagem (%)	Consumo de Combustível (L/ha)
Convencional	1,554 B	12,308 A	3,918 A
Plantio Direto	1,618 A	5,896 B	3,208 B
Escarificador	1,550 B	10,118 A	3,696 A

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 03. Capacidade operacional de campo dos equipamentos utilizados.

Equipamentos	Capacidade Operacional (ha/h)
Arado	1,278
Grade	3,971
Escarificador	4,163
Pulverizador	2,080

Conclusão

1. A produtividade de massa seca e o custo por tonelada da cultura da aveia não diferiram entre os três sistemas de manejo do solo.
2. O menor custo de produção por hectare de aveia encontrado neste trabalho foi representado pelo manejo no sistema de plantio direto (R\$ 280,43).
3. Os maiores custos operacionais por hectare encontrados na produção de aveia estão relacionados com o consumo horário de combustível e com a capacidade operacional.
4. Para operação de semeadura da aveia preta, a capacidade operacional foi maior no sistema de plantio direto, com menor patinagem.
5. A produtividade foi semelhante para todos os tratamentos, mas uma análise de custo mais detalhada, o que normalmente não é feito pelo proprietário rural demonstra que o custo por hectare foi menor para o sistema de plantio direto e maior para o convencional.

Referências

- A GRANJA: Revista. Porto Alegre: Editora Centaurus, novembro de 1998. Edição especial. P. 14. – Mensal.
- BALASTREIRE, L. A. **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1990. 310p.
- COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. **Recomendações técnicas para a cultura da aveia**. Bento Gonçalves: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Plantas Daninhas, 2000. 70 p.
- CORRÊA, I. M.; MAZIERO, J. V. G.; YANAI, K.; LOPES, A. **Técnicas de determinação da patinagem das rodas motrizes de tratores agrícolas**. Campinas, SP. Instituto Agrônômico, 1999. 15p.
- FLOSS, E.L. **Manejo forrageiro de Aveia (Avena sp) e Azevém (Lolium sp)**. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, Piracicaba, 1988. Anais. Piracicaba, FEALQ, 1988. P.234.
- GADANHA JÚNIOR, C. D; MOLIN, J. P; COELHO, J. L. D; YAHN, C. H; TOMIMORI, S. M. A. **Máquinas e implementos agrícolas do Brasil**. São Paulo. 1991. 469 p.
- MANTOVANI, E. C; BERTAUX, B. **Avaliação do desempenho de semeadoras-adubadoras de milho no campo**. Sete Lagoas, MG, 1990. 49 p. (EMBRAPA-CNPMS - Circular Técnica s.n.).
- MIALHE, L.G. **Manual de Mecanização Agrícola**. São Paulo, SP. 1974.
- MOHRDIECK, K. H. **Formações Campestres do Rio Grande do Sul**. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS “DE QUE PASTAGENS NECESSITAM”, 1980, Porto Alegre, Anais ... Porto Alegre, 1980. FARSUL. p. 18-27.
- RESTLE, J. **Confinamento, pastagens e suplementação para bovinos de corte**. Santa Maria, RS. Depto Zootecnia, 1999. p 287.
- SAAD, O. **Seleção do equipamento agrícola**. São Paulo. 1993. p 45.
- ZYLBERSZTAJN, D; NEVES M. F; **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo, SP. 2000. 428p.