



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
LUCAS FIGUEIRA FRANÇA

AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E ECONÔMICA DE SISTEMAS DE SEMEADURA
DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*)

Curitibanos

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
LUCAS FIGUEIRA FRANÇA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA E ECONÔMICA DE SISTEMAS DE SEMEADURA
DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*)**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia agrônoma do Centro de Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Neilor Bugoni Riquetti

Curitibanos

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

França, Lucas Figueira

Avaliação agrônômica e econômica de sistemas de semeadura
de aveia preta (*Avena strigosa*) / Lucas Figueira França ;
orientador, Neilor Bugoni Riquetti, 2018.

44 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Aveia preta (*Avena strigosa*). 3.
Sistema de Plantio Direto. 4. Sistema de Cultivo Mínimo.
I. Bugoni Riquetti, Neilor. II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Graduação em Agronomia. III. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Rodovia Ulysses Gaboardi km3

CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC

TELEFONE (048) 3721-2176 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

LUCAS FIGUEIRA FRANÇA

Avaliação agronômica e econômica de sistemas de semeadura de aveia preta (*avena strigosa*).

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Agronomia.

Curitibanos, 27 de novembro de 2018.

Prof. Dra. Elis Borcioni
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Neilor Bugoni Riquetti
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Jonatas Thiago Piva
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Samuel Luiz Fioreze
Membro da banca examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado àqueles que me apoiaram e estiveram comigo durante o processo de formação, principalmente a família que me deu todo o suporte necessário.

AGRADECIMENTOS

O conhecimento adquirido ao longo dos cinco anos dedicados à formação acadêmica não se restringe a assuntos relacionados à agronomia, vão muito além. As incontáveis vivências nesse período, são parte não apenas da formação profissional, mas do desenvolvimento do caráter.

Com a eminência do fim dessa etapa em minha vida é primordial a gratidão aos responsáveis por todo amparo nessa grande jornada. Essencialmente agradecer a Deus, Criador e responsável por tudo que habita a terra, consciência onipresente que nos deu discernimento e capacidade de aprendizagem.

Aos meus pais: Simone e André. Provedores da minha educação, capazes de fazer o impossível em prol da família. Através deles recebi o dom da vida e graças a eles sou capaz, em todos os sentidos, de atingir a graduação acadêmica. Importante também agradecer a participação de meus avós: Cleusa e Manoel, Sonia e Alvim que com sabedoria sempre se preocuparam em me instruir e proteger.

Meus irmãos de sangue: André Eduardo e Vítor. Que são como parte de mim, as pessoas com quem mais tempo convivi, juntos enfrentamos e enfrentaremos tudo que nos for imposto. Meus irmãos de consideração que sempre estiveram ao meu lado, e tantos outros que encontrei nessa caminhada e tiveram participação nessa conquista, alguns dividindo alguns momentos e outros sendo parte da minha família durante esse período, todos com companheirismo e amizade verdadeira.

Sem esquecer de agradecer a todos meus professores, quais se dedicaram para transmitir o conhecimento e com paciência ajudaram no meu crescimento pessoal.

A agricultura é a arte de saber esperar.
Riccardo Bacchelli

RESUMO

O experimento foi conduzido em uma lavoura localizada no município de Curitiba-SC, na propriedade do Sr. Silvio Ronaldo Nadal, com o objetivo de comparar de sistemas de semeadura de aveia preta, os tratamentos utilizados foram o Sistema de Plantio Direto (SPD) e Sistema de Cultivo Mínimo (SCM), analisando custos e desempenho agrônômico nos dois sistemas. As variáveis analisadas foram o estande de plantas, cobertura do solo, altura de plantas, tempo para primeira utilização, produção de massa verde e massa seca vegetal e custo operacional. A cultura da aveia é uma das principais alternativas para cultivo na estação fria, sendo escolha técnica e economicamente viável de cultivo, no período de outono, inverno e primavera. Observou-se que na região de Curitiba-SC, a maior parte da área cultivada, não adota o sistema de plantio direto, utilizam-se da semeadura direta da cultura de verão e posteriormente faz-se a semeadura da aveia no sistema de cultivo mínimo, a lanço e incorporando as sementes com uma gradagem leve. Enquanto a literatura mostra diversas vantagens na utilização do Sistema de Plantio Direto, não revolvimento do solo em época alguma, então a importância de um estudo regional, avaliando a eficiência e rentabilidade da utilização desse sistema. Economicamente o SCM se mostrou mais eficiente, tendo menos custos de operação, porém o SPD demonstrou significativas vantagens quanto ao desempenho agrônômico.

Palavras-chave: Sistema de Plantio Direto. Sistema de Cultivo Mínimo. Desempenho econômico. Desempenho agrônômico.

ABSTRACT

The experiment was carried out in a crop located in the municipality of Curitiba-SC, in the property of Mr. Silvio Ronaldo Nadal, with the objective of comparing black oat seeding systems, the treatments were the Direct Planting System of Minimal crop, analyzing costs and agronomic performance in both systems, for which the analyzed variables were the plant stand, soil cover, plant height, time for first use, green mass production and dry vegetable mass and operational cost. The oat crop is one of the main alternatives for cultivation in the cold season, being technically and economically feasible choice of cultivation, in autumn, winter and spring. It was observed that in the region of Curitiba-SC, most of the cultivated area does not adopt the system of no-tillage, they are used of the direct sowing of the summer crop and later the sowing of the oats in the system of minimum cultivation , the haul and incorporating the seeds with a light harrow. While the literature shows several advantages in the use of the Direct Planting System, no soil rotation at any time, then the importance of a regional study, evaluating the efficiency and profitability of the use of this system. Economically SCM proved to be more efficient, with lower operating costs, but SPD showed significant advantages in terms of agronomic performance.

Key-words: Direct Planting System. System of Minimal crop. Agronomic performance. Economic performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem de satélite com a delimitação da área do experimento.	10
Figura 2- Quantidade de plantas emergidas de aveia preta por m ² em cada tratamento 20 DAS, Curitiba, 2018	13
Figura 3 - Percentual de solo descoberto, nos diferentes períodos de avaliação, Curitiba, 2018.....	15
Figura 4 - Percentual de solo coberto por palha nos diferentes períodos de avaliação, Curitiba, 2018.	16
Figura 5 - Percentual do solo coberto por Aveia, nos diferentes períodos de avaliação, Curitiba, 2018.	17
Figura 6 - Local demarcado para avaliação do SCM 20 DAS (A), Local demarcado para avaliação SPD 20 DAS (B), Curitiba, 2018.....	18
Figura 7 - Altura das plantas de Aveia preta aos 50 e aos 65 DAS.....	19
Figura 8 - Produção de Massa Verde e Massa Seca total, 65 DAS.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores estimados para os implementos utilizados	11
Tabela 2 - Utilização anual e vida útil de máquinas agrícolas	11
Tabela 3 - Resultados da análise de variância para a variável estande de plantas.....	13
Tabela 4 - Resultados da análise estatística para cobertura do solo, nos diferentes períodos de avaliação.	14
Tabela 5 - Análise de variância para as variáveis Altura de plantas e Matéria Verde total. ...	19
Tabela 6 - Custos horário dos Implementos utilizados (R\$ h-1).....	21
Tabela 7 - Custos variáveis (CV) e Capacidade Operacional (CO) dos conjuntos utilizados.	22
Tabela 8 - Custos operacionais para os sistemas de semeadura.	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVO	2
2	REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1	PASTAGENS DE INVERNO E PRODUÇÃO DE BOVINOS	3
2.2	A CULTURA DA AVEIA	3
2.2.1	Cultivo De Aveia Para Pastejo	4
2.3	FORMAS DE IMPLANTAÇÃO DE PASTAGENS	5
2.4	AVALIAÇÃO ECONÔMICA	6
3	MATERIAL E MÉTODOS	9
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5	CONCLUSÃO	24
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

No Brasil a bovinocultura se alarga e gera rentabilidade em dois segmentos, são eles: cadeia produtiva da carne e leite, pois são atividades com impacto destacado na economia. As pastagens cultivadas de estação fria são opções viáveis à alimentação de bovinos nas distintas fases da vida, especialmente pela elevada qualidade e suprimento do déficit alimentar nesse período. Essas pastagens são usadas em sucessão com culturas de verão no sistema de integração lavoura-pecuária e utilização econômica das áreas (ASSMANN et al., 2010).

No sul do Brasil a cultura da aveia é uma das principais alternativas para cultivo na estação fria, sendo escolha técnica e economicamente viável de cultivo, no período de outono, inverno e primavera. Além das aplicações como forrageira, destina-se à produção de grãos e, ainda, pode ser utilizada como cobertura verde, para proteção do solo.

O uso de espécies forrageiras, como a aveia, em lugares de clima temperado é útil para cobertura do solo e uma opção para redução dos custos de alimentação dos animais no inverno, por este ser o principal custo da pecuária, independente da espécie herbívora que se queira produzir.

A cultura da aveia preta pode ser implantada de várias formas, entretanto, se realizada em linhas, com a mesma semeadora-adubadora de plantio direto utilizada para a implantação de outros cereais de inverno, terá como vantagens a distribuição e a profundidade mais uniforme das sementes, bem como melhor cobertura e maior eficiência na utilização dos fertilizantes. Até o momento, os espaçamentos entre linhas de 17 a 20 cm e profundidades de 2 a 4 cm são os mais indicados para a produção de grãos, forragem e adubação verde ou cobertura vegetal (NAGAOKA; NOMURA, 2003).

Na região de Curitibanos-SC, a maior parte da área cultivada não adota o sistema de plantio direto, utilizam-se da semeadura direta da cultura de verão e posteriormente faz-se a semeadura da aveia a lanço e incorporando as sementes com uma gradagem leve (cultivo mínimo). Existem vantagens agronômicas e econômicas na utilização do Sistema de Plantio Direto, as quais são desconsideradas por estes produtores quando utilizam a distribuição à lanço, evidenciando a necessidade de um estudo local com o objetivo de mostrar aos produtores quais são os custos inerentes a cada sistema e o desempenho da lavoura implantada nos dois sistemas de semeadura.

1.1 OBJETIVO

Avaliar o desempenho agronômico e econômico do cultivo da Aveia Preta em diferentes sistemas de semeadura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PASTAGENS DE INVERNO E PRODUÇÃO DE BOVINOS

Dos três estados do Sul, Santa Catarina apresenta o menor rebanho de bovinos, com um percentual de 15% do total da região Sul (IBGE, 2013), totalizando cerca de 4,5 milhões de cabeças (PEDROSO, 2017).

Devido às baixas temperaturas e geadas, durante o inverno constata-se uma diminuição na disponibilidade e qualidade das pastagens nativas no sul do Brasil. Para prover essa carência alimentar são amplamente aproveitadas pastagens temperadas, sobretudo a aveia preta (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) (DIFANTE et al., 2006). As pastagens de estação fria de aveia e azevém quando adubadas e manejadas de forma correta, mostram alta capacidade produtiva (DIFANTE et al., 2006).

A cultura da aveia é responsável por grande parte dos programas alimentares de outono/inverno para bovinos em regime de pastejo na região Sul do Brasil. As gramíneas de inverno (hibernais) constituem a base da alimentação de 80% dos animais comercializados para abate no período de inverno, o que demonstra a influência das pastagens de aveia e azevém na recria e terminação de bovinos de corte (NAGAOKA; NOMURA, 2003).

Enquanto nas áreas tradicionais de pecuária existe um déficit na produção de alimento para bovinos nos meses de inverno, nas áreas de lavoura sob SPD – Sistema de Plantio Direto – existe a disponibilidade de forragem, com predominância de aveia preta e de azevém, de elevada qualidade, no mesmo período. Uma das maneiras de acrescer a renda, nesse sistema, é aproveitar essas forrageiras como pastagens de inverno, engordando novilhos e produzindo leite. Esses métodos têm levado à ativação da integração da lavoura com a pecuária (ILP) e atraído investimentos para a ampliação da indústria leiteira (NAGAOKA; NOMURA, 2003).

2.2 A CULTURA DA AVEIA

A aveia é uma espécie de grande importância nos sistemas agrícolas, principalmente a aveia branca e a aveia preta, devido ao seu forte potencial de exploração, sob o ponto de vista de sistema de manejo na unidade de produção (HARTWIG et. al. 2006). Os benefícios da aveia também se estendem à cultura posterior, reduzindo a infestação de plantas invasoras

indesejáveis considerando o seu efeito supressor alelopático, diminuindo assim, os custos com as capinas manual ou química, bem como contribuindo para melhorar as condições físicas e sanitárias do solo.

A aveia preta vem sendo utilizada, há séculos, como forrageira de outono-inverno para muitas as espécies de animais, ruminante ou não. Além disso, melhora as condições físicas, químicas e sanitárias dos solos, bem como tem conhecida ação na diminuição da invasão de nematóides do tipo *Meloidogyne javanica*, que desenvolvem galhas e são maléficos a diversas culturas, como o café e a soja (PORTAS; VECHI, 2007).

A cultura da aveia preta pode ser implantada de várias formas, entretanto, se realizada em linhas, com a mesma semeadora-adubadora de plantio direto utilizada para a implantação de outros cereais de inverno, terá como vantagens a distribuição e a profundidade mais uniforme das sementes, bem como melhor cobertura e maior eficiência na utilização dos fertilizantes. Até o momento, os espaçamentos entre linhas de 17 a 20 cm e profundidades de 2 a 4 cm são os mais indicados para a produção de grãos, forragem e adubação verde ou cobertura vegetal (NAGAOKA; NOMURA, 2003).

A aveia preta tem crescimento vigoroso e tolerância à acidez nociva do solo, mas não apresenta qualidade industrial, pois a coloração de suas sementes é escura e sua produção de grãos é muito reduzida. A aveia preta possui potencial para a produção de forragem, na forma de pastagem hibernal ou mesmo, como forragem conservada na forma de ensilagem e feno (FONTANELLI e PIOVEZAN, 1991), pois apresenta alta produção de massa seca.

2.2.1 CULTIVO DE AVEIA PARA PASTEJO

Os cultivares atuais para produção de forragem são materiais de ciclo vegetativo mais longo para se obter boa produção de biomassa e para que os animais possam ultrapassar o período hibernal, que é o mais crítico para a produção animal a pasto (CARVALHO; FEDERIZZI, 1989).

As alturas de manejo de corte definem a quantidade total de matéria seca produzida e a quantidade de matéria seca reciclada no sistema (AGUINAGA et al. 2008). O manejo de corte pode determinar potencialmente o crescimento e a produtividade das pastagens (SKONIESKI et al. 2011). Produções mais elevadas, porém, com menor qualidade poderão ser conseguidas com cortes em pleno florescimento (EMBRAPA, 2009).

O corte da forragem verde para consumo ou para feno ou pastoreio deve ser atingido em aproximadamente 50 dias da germinação ou quando a planta alcançar 25 a 35 cm de altura. Nesse ponto de corte a forragem mostrar-se mais nutritiva. Nos cortes seguintes, o valor proteico diminui (PORTAS; VECHI, 2007).

Para aumentar e prolongar a produção de forragem, o plantio da aveia-preta pode ser associado a outras variedades com irrigação ou chuva abundante. Para o feno, o corte deve ser a 30 cm de altura (PORTAS; VECHI, 2007).

2.3 FORMAS DE IMPLANTAÇÃO DE PASTAGENS

Diferentes métodos de implantação da pastagem nos sistemas são descritos por Kluthcouski e Aidar (2003) e por Crusciol et al., (2009), podendo a sementeira acontecer antes, ao mesmo tempo ou após a sementeira da cultura anual. Neste último caso, aproveita-se a adubação de cobertura (milho, sorgo, etc.) ou procede-se à sobressemeadura, no final do ciclo da cultura (soja). Em algumas situações, como quando a sementeira da forrageira antecede à da cultura anual ou no caso da sementeira simultânea à da soja, pode haver a necessidade de uso de herbicidas em subdosagem, para evitar que ocorra competição entre a forrageira e a cultura anual e, conseqüentemente em produtividade.

O espaçamento para a sementeira em linha, para a produção de grãos, forragem, adubação verde e cobertura deve ser de 17 a 20 cm e a profundidade da sementeira deve variar de 2 a 4 cm. Caso a sementeira seja feita a lanço, deve compactar as sementes no solo, para assegurar melhor germinação. Para que a germinação e o crescimento das plantas sejam garantidos é preciso ter umidade no solo (EMBRAPA, 2000). Por isso, poderá ser indispensável irrigar a área depois da sementeira até o término do pastejo ou dos cortes.

A sementeira direta é a sementeira de uma cultura sem preparo do solo e com a presença de resíduos vegetais, apenas para determinada safra, e sementeira com preparo do solo na safra seguinte. Trata-se de uma intervenção esporádica e emergencial, feita para aproveitar a melhor época de sementeira, na falta de tempo suficiente para realizar o preparo do solo de toda a área a ser semeada. Essa forma de manejo normalmente abrange a presença da palha de cultura anterior, sobre a superfície do solo, mas não avalia a existência de sistemas de rotação de culturas (EMBRAPA, 1998).

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é um método cujos benefícios se estendem ao solo e também ao rendimento das culturas, além de promover uma maior competitividade dos

sistemas agropecuários. Por seus efeitos benéficos sobre os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, pode-se afirmar que o SPD é uma ferramenta essencial para se alcançar a sustentabilidade dos sistemas agropecuários, elimina as operações de aração, gradagens, escarificações e outros métodos convencionais de preparo do solo (MUZILLI, 1981).

Os fatores que afetam a sementeira, no sentido de qualidade e rentabilidade, podem ser: sementes, solos, teor de água e cobertura do solo, máquina, clima, época de plantio, habilidade do operador e velocidade de sementeira (NAGAOKA; NOMURA, 2003).

Um dos aspectos que pode afetar o grau de compactação das lavouras manejadas sob SILP - Sistema de Integração Lavoura-Pecuária é a forma de implantação da pastagem, sendo normalmente usadas a sementeira direta ou a sementeira a lanço e incorporação das sementes com grade. Esse último sistema ainda é o mais usado para implantação de pastagem de inverno em pequenas e médias propriedades no Sul do Brasil, resultando em revolvimento e redução da resistência à compactação da camada superficial do solo e, logo, ampliação do potencial de compactação pelo pisoteio dos animais (FLORES et al., 2007). Por outro lado, o solo estruturado possui maior resistência à deformação plástica decorrente da aplicação de cargas sobre a superfície (BRAIDA et al., 2006).

2.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

No caso de tratores agrícolas os custos operacionais estão fortemente ligados com a intensidade de uso da máquina, tendo como composição desses custos o combustível, os lubrificantes, a manutenção e o salário do operador. O alto consumo de combustível dos tratores agrícolas se deve ao fato desses executarem tração, em sua maioria, com altas rotações e em marchas reduzidas, ficando na faixa de potência máxima do motor (RAGNI; SANTORO, 1997). O custo da maquinaria agrícola, essencialmente o combustível, conforme Ibañez & Rojas (1994) altera entre 35 a 45% o custo total de produção.

Os custos fixos são aqueles que devem ser debitados, independentemente de a máquina ser ou não utilizada, sendo, portanto, também chamados de custos de propriedade.

$$CF = D + J + A + S$$

Em que: CF: Custo Fixo

D: Depreciação

J: Juros

A: Alojamento

S: Seguros

Depreciação (D): A parcela de depreciação, que é inclusa nos gastos fixos, representa, em última análise, constituição de um fundo de reserva para a aquisição de uma máquina nova, do mesmo tipo, potência, peso etc. No método de linha reta, o valor de sucata é arbitrado em 10% do preço inicial da máquina e o valor da máquina é depreciado do constante dado pela equação:

$$D = \frac{(V_i - S)}{(V_u)}$$

Em que:

D: depreciação (R\$ h⁻¹);

V_i: valor inicial (R\$);

S: valor de sucata = 0,1. V_i (R\$)

V_u: vida útil (horas).

O capital utilizado na aquisição da máquina agrícola deve ser computado como retendo juros à base semelhante do que é obtido quando este capital é colocado no comércio. A taxa de juros utilizada foi de 8,75% ao ano proposto por Molin e Milan (2002).

$$J = \left(\frac{(V_i + 0,1 \cdot V_i)}{2} \right) \cdot i \cdot u$$

Em que,

J: juros (R\$ h⁻¹);

i: taxa de juros ao ano (decimal)

u: número de horas de uso do bem por ano (horas/ano)

O custo com alojamento equivale a um gasto anual para manutenção, depreciação e juros sobre o capital investido na instalação utilizada para abrigo do maquinário.

$$A = \frac{(V_i \cdot a)}{u}$$

Em que,

A: custo-hora com alojamento (R\$ h⁻¹);

a: porcentagem do valor inicial (V_i) para cobrir os custos com alojamento (1% a.a.);

O seguro é um custo anual para cobrir danos imprevistos, parciais ou totais, que o bem pode sofrer (roubo, incêndio, etc.).

$$S = \frac{(V_i \cdot p)}{u}$$

Em que,

S: custo do seguro (R\$ h⁻¹);

p: prêmio do seguro, como porcentagem do valor inicial (1% a.a.);

Os custos variáveis são aqueles que dependem da quantidade de uso que se faz da máquina e são constituídos por: combustíveis, lubrificantes, reparos e manutenção. Obs. A variável salário do operador foi descartada devido a necessidade do mesmo em ambos os tratamentos avaliados.

$$CV = C + L + RM$$

Em que,

CV: custos variáveis (R\$);

C: combustíveis (R\$);

L: lubrificantes (R\$);

RM: reparos e manutenção (R\$).

O custo de combustível é um dos fatores de mais difícil previsão de forma precisa, uma vez que depende fortemente do tipo de operação realizada e por consequência, da potência gasta nesta operação. Avaliando isso para um cálculo mais preciso para essa variável o valor de consumo do trator, para trabalhar com os diferentes implementos foi obtido através de consulta com o produtor.

A quantidade de lubrificantes gastos por hora depende do tipo e da potência do trator, e pode ser obtida no manual da máquina e na planilha de manutenção proposta pelo fabricante.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma lavoura localizada no município de Curitibaanos - SC, no período de 10/03/18 a 15/5/18, na propriedade do Sr. Silvio Ronaldo Nadal (27°13'21.51''S, 50°39'38.72''W e 836m de altitude.) (EARTH GOOGLE, 2018), o solo da propriedade, segundo Embrapa (2006) classificado como Cambissolo háplico de textura argilosa (SOLOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2004). Clima mesotérmico úmido com verão ameno, do tipo Cfb, de acordo com a classificação de Köppen (PANDOLFO et al., 2002).

A área utilizada foi de 2 ha, sendo destes, 1 ha para cada tratamento. Os tratamentos avaliados foram o Sistema de Plantio Direto (SPD) e o Sistema de Cultivo Mínimo (SCM).

Para o SPD foi realizado a semeadura utilizando um trator de 85 Cv e uma semeadora Sfil Vence tudo 7417, com espaçamento de 17 cm entre linhas e 17 linhas. A taxa de semeadura foi de 100 kg de semente de aveia preta crioula, por ha, aproximadamente 600 sementes por m². Não foi utilizada fertilização química.

Para o SCM, foi utilizado o mesmo trator, um distribuidor centrífugo de sementes, Kuhn Accura, e posterior incorporação das sementes com uma grade de discos leve (niveladora) com 28 discos, 20mm diâmetro de discos e largura de trabalho 2,4m. A semente e taxa de semeadura foram as mesmas que para o SPD.

Para a realização das análises foram delimitados aleatoriamente cinco locais de avaliação para cada tratamento. Os parâmetros avaliados foram: Estande de plantas, cobertura do solo, altura de plantas, tempo para primeira utilização, produção de massa verde e massa seca vegetal.

O período de avaliação foi de 65 dias, devido a necessidade do produtor em dessecar a area utilizada para o experimento, para o cultivo da safra de verão.

Figura 1- Imagem de satélite com a delimitação da área do experimento.



Fonte: Google earth (2018).

Para avaliação do estande de plantas no tratamento de SPD, foram contadas 2 linhas de 1m em cada local de avaliação e a média do valor resultante foi utilizada para o cálculo da estimativa de plantas por m^2 . No tratamento SCM, a determinação do número de plantas por m^2 foi realizado com o auxílio de uma moldura metálica de 0,5x0,5 m, onde foram contadas as plantas presentes na área. A média do valor resultante foi utilizada para o cálculo de estimativa de plantas por m^2 .

A cobertura do solo foi avaliada com o auxílio de uma moldura metálica de 0,5 x 0,5 m, com uma malha com 36 pontos de avaliação, onde foi coletada a informação do que se encontrava no ponto estudado (Aveia, Solo ou Palha). Essa avaliação foi repetida a cada 15 dias para acompanhar a evolução da cobertura do solo pelas plantas, aos 20 dias após a semeadura (DAS) 35 dias, 50 dias e 65 dias.

A altura de plantas, foi medida aos 50 e aos 65 DAS, a medição foi realizada com auxílio de uma régua medidora de forragem, medindo-se a altura da planta da base até o ponto de dobra da folha da aveia.

Para a avaliação de tempo para primeira utilização, foi estimado o tempo para a forrageira atingir 30 cm, altura considerada ideal para início do pastejo, foram realizadas medições a cada dois dias da altura das plantas, e o dia considerado como momento ideal para início do pastejo foi quando a média das medidas foi superior a 30 cm.

A quantificação de massa de forragem verde utilizou do método destrutivo, com o auxílio da moldura metálica de 0,25 m^2 , delimitada a área de corte, e coletado todo o material

vegetal no interior da moldura. O material foi pesado e feito à média utilizada para o cálculo de estimativa produção de massa verde por hectare. A massa seca foi estimada com a metodologia descrita por MULLER et al., 2017.

Para estimar de maneira mais precisa o custo dos implementos utilizados para a realização do experimento, foi realizada uma avaliação, do valor de mercado dos implementos, com uma concessionária da cidade de Curitiba- SC, chamada Comercial Cruz de Tratores, localizada a Av. Rotary, 1261 - Bosque. Os valores obtidos para os implementos utilizados estão descritos na tabela 1.

Tabela 1- Valores estimados para os implementos utilizados

IMPLEMENTO	Valor (R\$)
Trator John	80000
Semeadora	35000
Grade 28 discos	10000
Distribuidor	8000

Fonte: Comercial Cruz Tratores, Curitiba, SC

Para o cálculo do custo de operação de máquinas agrícolas, encontram-se os valores para manutenção preventiva e corretiva dos implementos, esses valores são tabelados para cada implemento e estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Utilização anual e vida útil de máquinas agrícolas

Implementos	Vida útil (anos)	Uso horas/ano
Grade	7	200
Semeadora	10	360
Trator de pneus	10	1.000
Plantadora-adubadora	10	480

Fonte: SILVA et. al., 2015

As fórmulas utilizadas para estimar os custos operacionais são as descritas por SILVA et. al, (2015).

Após a obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a análises estatísticas, o experimento foi avaliado como um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) e submetido ao teste Tukey de comparação de medias a 5% de significância, utilizando o programa SISVAR 5.6.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

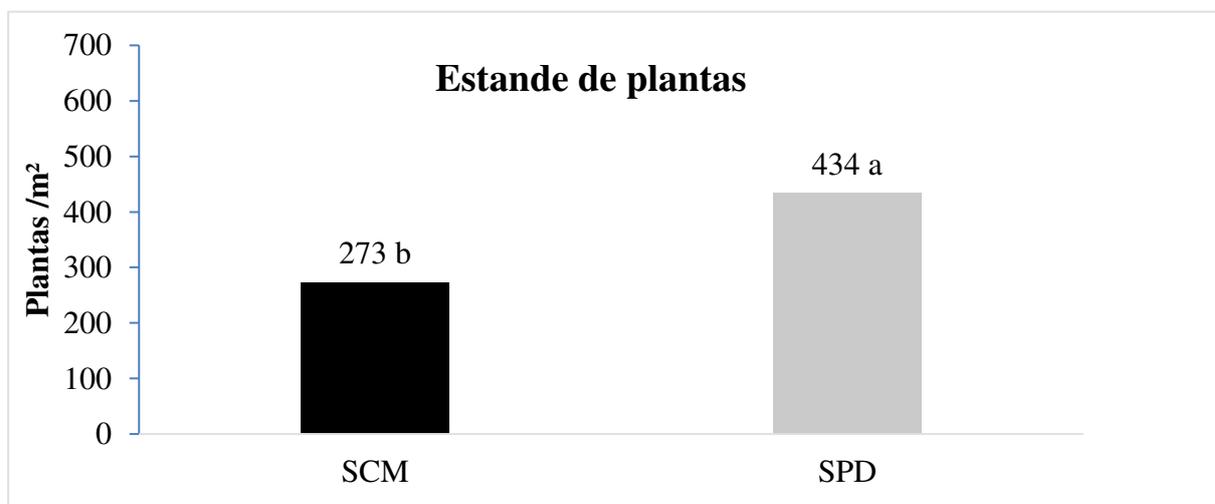
Na avaliação do estande de plantas, como pode ser visualizado na tabela 3, o valor p , foi menor que 0,05, sendo que, o valor p avalia a significância da diferença de médias dos tratamentos, fica constatado que há diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 3 - Resultados da análise de variância para a variável estande de plantas.

	Estande
Média	353,46
CV (%)	13
P	0,0005

Como taxa de semeadura foi de aproximadamente 600 sementes por m^2 para ambos os tratamentos, é possível observar uma grande diferença na taxa de emergência de plantas. Para o tratamento SPD, a taxa de emergência de plantas, foi de 434 plantas por m^2 , equivalente a 72,3% de emergência, enquanto no tratamento SCM o valor foi de, 273 plantas por m^2 , equivalente a 45,5%, esta diferença pode ser melhor observada na figura 2.

Figura 2- Quantidade de plantas emergidas de aveia preta por m^2 em cada tratamento 20 DAS, Curitibaanos, 2018



O estande de plantas no SPD foi 59% maior que o medido no SCM, sendo eles 434 e 273 plantas por m² respectivamente, apesar de utilizar a mesma quantidade de sementes há uma grande diferença no estande inicial de plantas. No tratamento SCM, após a semeadura, após a distribuição das sementes sobre o solo elas são incorporadas pela grade de maneira desuniforme, parte das sementes fica na superfície do solo, parte pode ser incorporada a uma profundidade elevada além de poder sofrer danos mecânico com a gradagem, levando a menores porcentagens de emergência (RIBEIRO et. al., 2016).

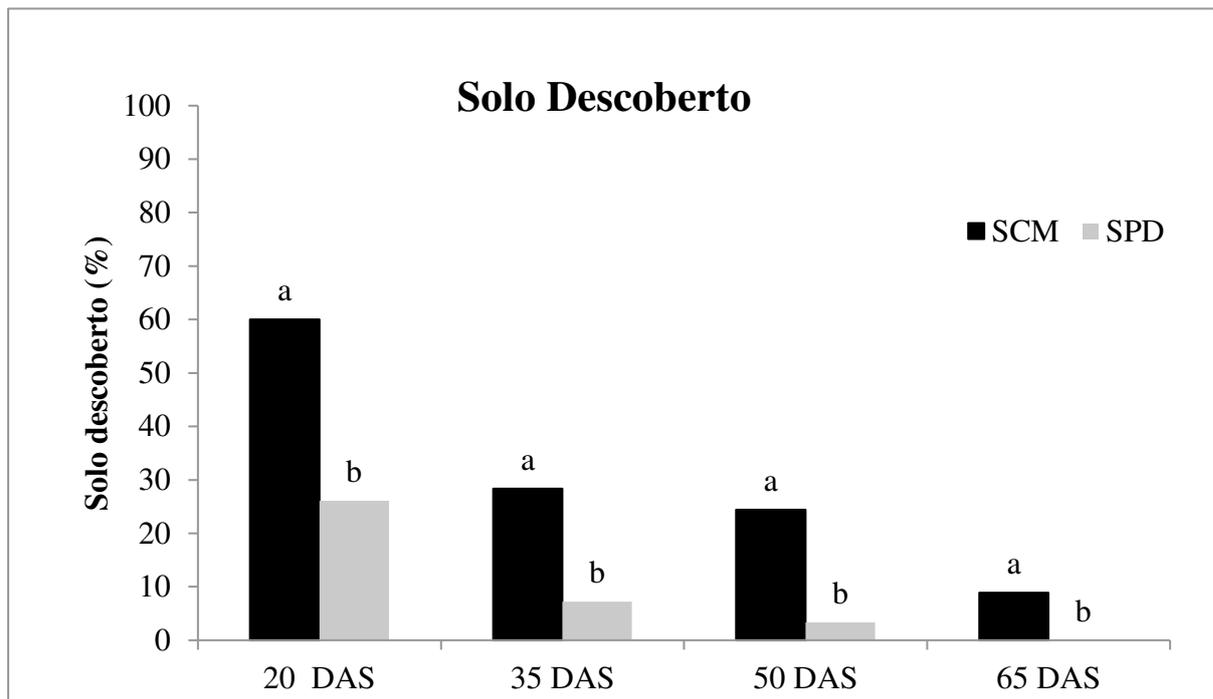
Analisando o *p* valor para a variável cobertura de solo, nas diferentes datas de avaliação, demonstrado na Tabela 4, é possível afirmar que para os percentuais de solo descoberto houve diferença significativa, em todos os períodos de avaliação. No percentual de solo coberto por palha, somente no primeiro período de avaliação, 20 dias após a semeadura, houve diferença significativa entre os tratamentos e para o percentual de cobertura por aveia, apenas o primeiro período de avaliação não demonstrou diferença significativa.

Tabela 4 - Resultados da análise estatística para cobertura do solo, nos diferentes períodos de avaliação.

Solo descoberto	20 DAS	35 DAS	50 DAS	65 DAS
Média	43,05	17,78	13,89	4,44
CV (%)	13,38	63,47	37,15	130,65
<i>P</i>	0,0000	0,0182	0,0002	0,0415
Cobertura por palha	20 DAS	35 DAS	50 DAS	65 DAS
Média	37,22	20,28	7,50	0,00
CV (%)	9,3	24,7	41,37	0,00
<i>p</i>	0,0000	0,8600	0,7849	0,0000
Cobertura por aveia	20 DAS	35 DAS	50 DAS	65 DAS
Média	19,72	62,22	78,61	95,56
CV (%)	30,22	13,21	7,82	6,06
<i>p</i>	0,1437	0,0036	0,0007	0,0415

Para a cobertura do solo, o percentual de solo descoberto mostrou diferença significativa em todas as épocas de avaliação, o que pode ser visualizado na Figura 3, sendo possível afirmar que no sistema de plantio direto, o solo fica mais protegido, durante todo o ciclo da cultura da aveia preta.

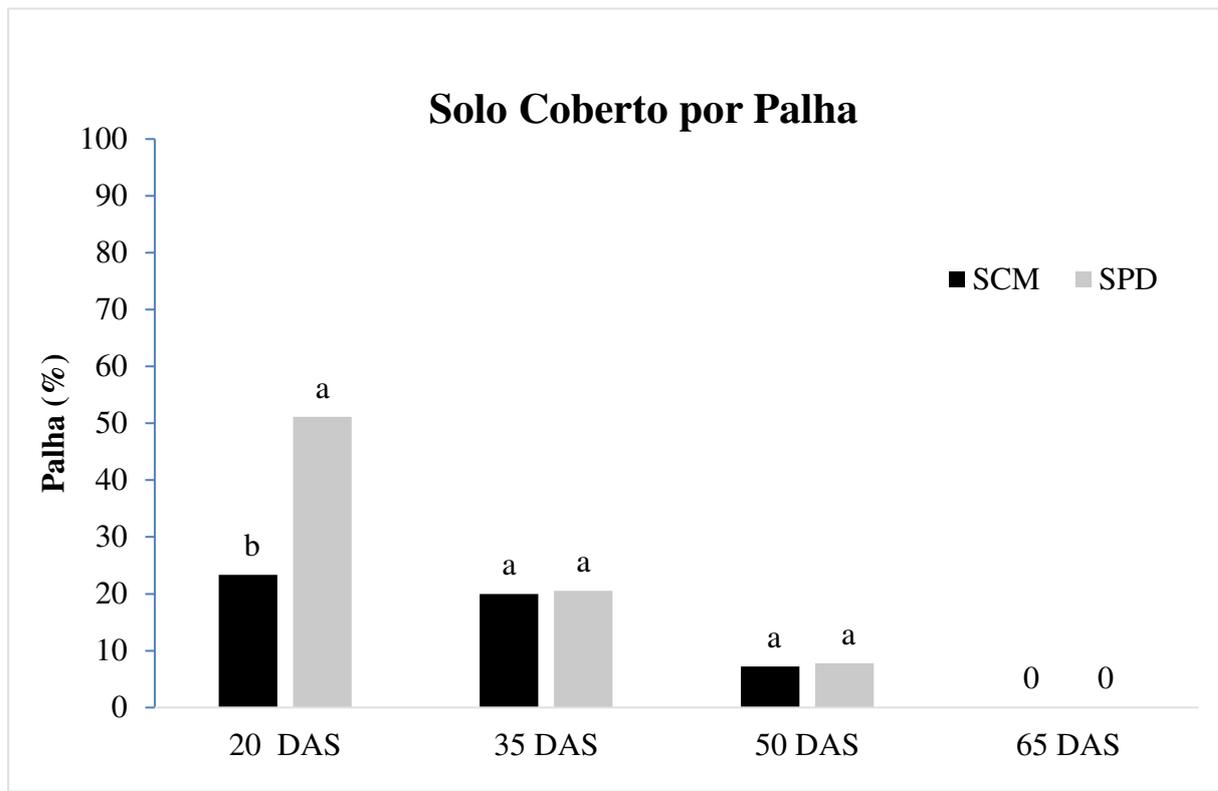
Figura 3 - Percentual de solo descoberto, nos diferentes períodos de avaliação, Curitibaanos, 2018.



A utilização da grade para incorporação das sementes mesmo que de forma superficial, diminui a palhada sobre a superfície, em áreas com menor cobertura do solo a emergência de plantas espontâneas é facilitada, aumenta-se a perda de água por evaporação, levando a uma maior variação térmica, tem menor resistência ao impacto das gotas, o que gera a desagregação de partículas de solo pelas gotas e posterior obstrução de poros pelas partículas desagregadas, além de facilitar o deslocamento superficial da água levando partículas de solo (EMBRAPA, 2018).

Para o percentual de solo coberto por palha, é possível visualizar na Figura 4, que no primeiro período de avaliação há diferença significativa entre os tratamentos, em que, existe um maior percentual de cobertura por palha no SPD. Já nas demais épocas de avaliação não houve diferença significativa no percentual de solo coberto por palha nos dois sistemas.

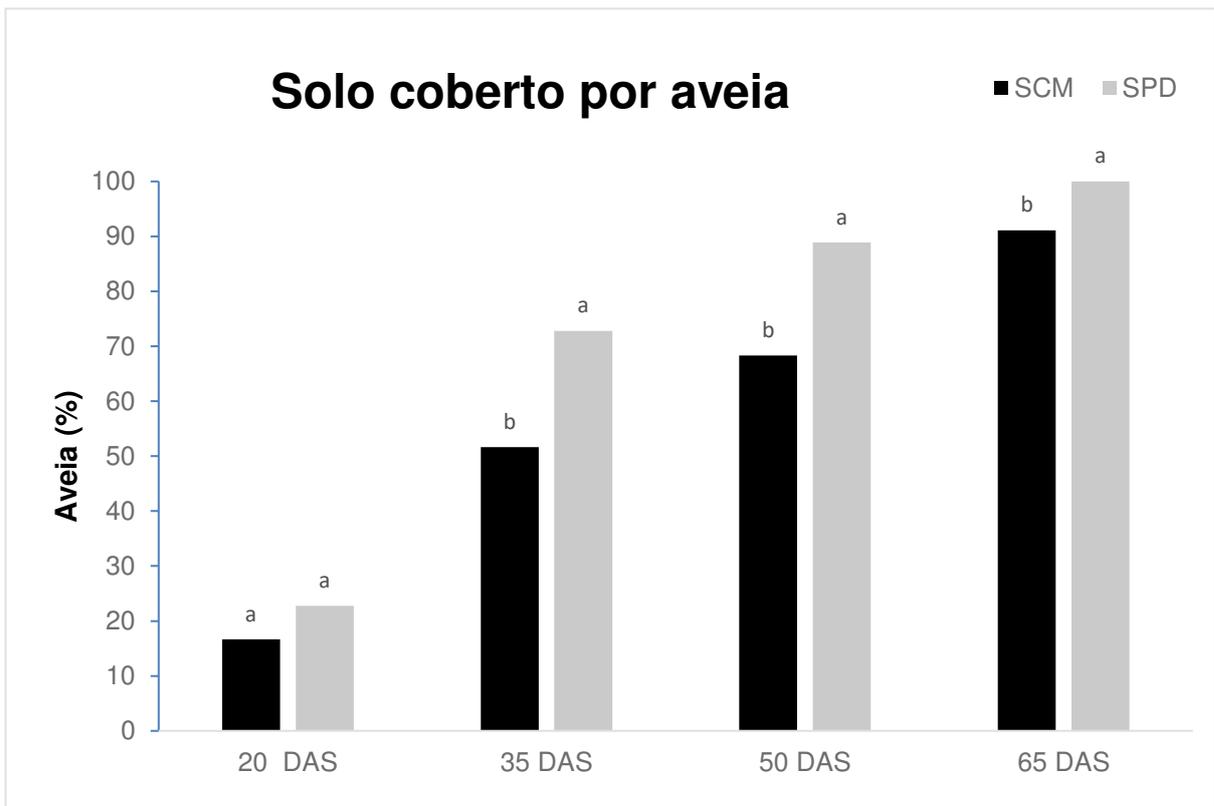
Figura 4 - Percentual de solo coberto por palha nos diferentes períodos de avaliação, Curitibaanos, 2018.



Segundo Alvarenga et al. (2001) o sistema de rotação e sucessão de culturas deve ser adequado para permitir a manutenção de uma cobertura mínima do solo com palha. Nessa variável, o SPD demonstrou vantagem sobre o SCM, proporcionando uma maior cobertura do solo na sucessão de culturas.

Para a variável percentual do solo coberto por aveia (Figura 5), no primeiro período de avaliação, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Nos demais períodos de avaliação, o tratamento SPD teve uma maior cobertura de solo com aveia, demonstrando uma vantagem para o crescimento da cultura da aveia preta nesse tratamento.

Figura 5 - Percentual do solo coberto por Aveia, nos diferentes períodos de avaliação, Curitibaanos, 2018.



Uma vez que o SPD, Segundo a Embrapa (1998) altera as condições químicas, físicas e biológicas do solo, essas condições também afetarão o desenvolvimento das plantas e as respectivas produtividades, o que corrobora esse estudo, onde na avaliação de cobertura de solo, a maior cobertura de solo em todos os períodos avaliados se mostrou no SPD, pois houve maior crescimento da cultura da aveia.

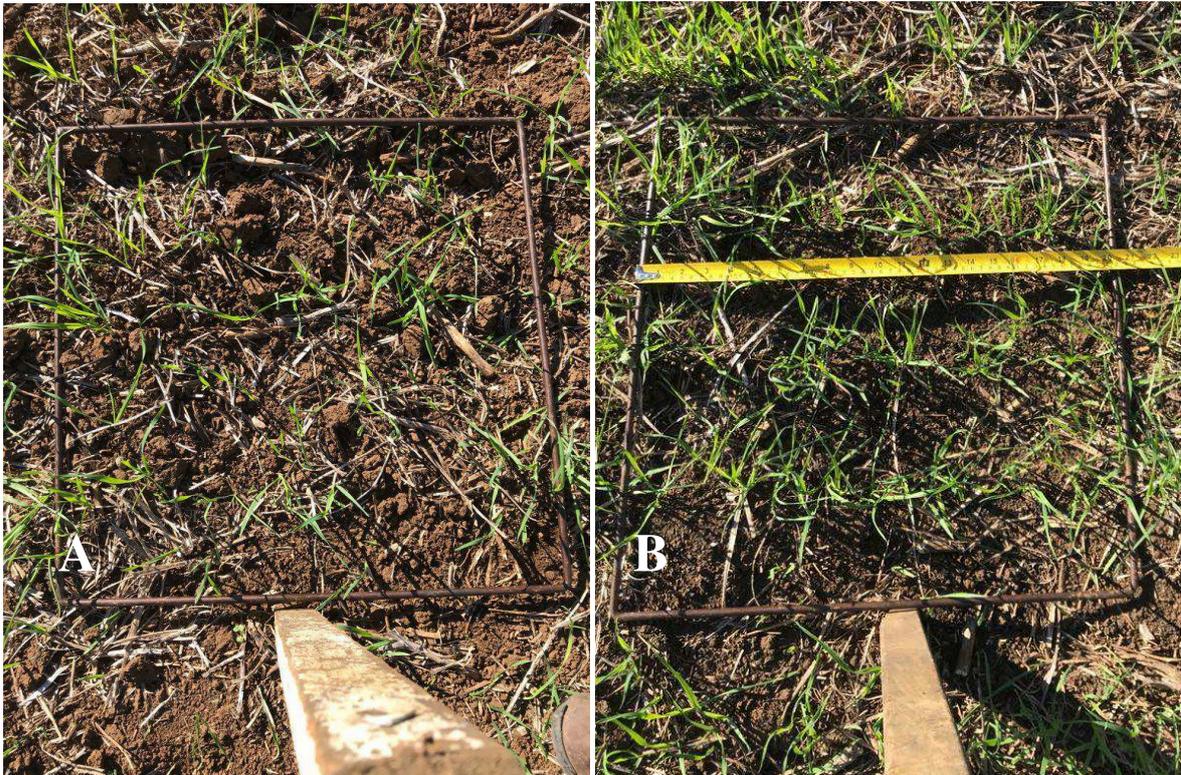
O tempo necessário para primeiro pastejo, considerado quando a cultura atinge 30 cm, para o SPD foi de 54 DAS, enquanto que o valor obtido para o SCM que foi de 62 dias. Esse resultado antecipa o pastejo em oito dias no SPD comparado com o SCM. Esse maior desenvolvimento das plantas pode estar relacionado com a maior velocidade de germinação e emergência no SPD e ao maior número de plântulas iniciais.

Carvalho et al., (2002) afirmam que a altura da pastagem serve como direção de manejo, sendo a variável que afeta o rebrote e o processo do pastejo, permitindo uma forte correlação entre a altura e quantidade disponível de alimento, qualidade e distribuição estrutural dos componentes dessa forragem. Neste estudo, o produtor pode utilizar a área para

pastejo oito dias antes que no SCM, sem problemas para o desenvolvimento e rebrote da aveia, com o solo mais protegido e com uma maior disponibilidade de forragem.

Na Figura 6 é possível visualizar o desenvolvimento da cultura da Aveia preta 20 DAS, em que, é visual a maior proteção do solo sobre SPD, além do maior desenvolvimento das plantas de Aveia preta nesse sistema.

Figura 6 - Local demarcado para avaliação do SCM 20 DAS (A), Local demarcado para avaliação SPD 20 DAS (B), Curitibaanos, 2018.

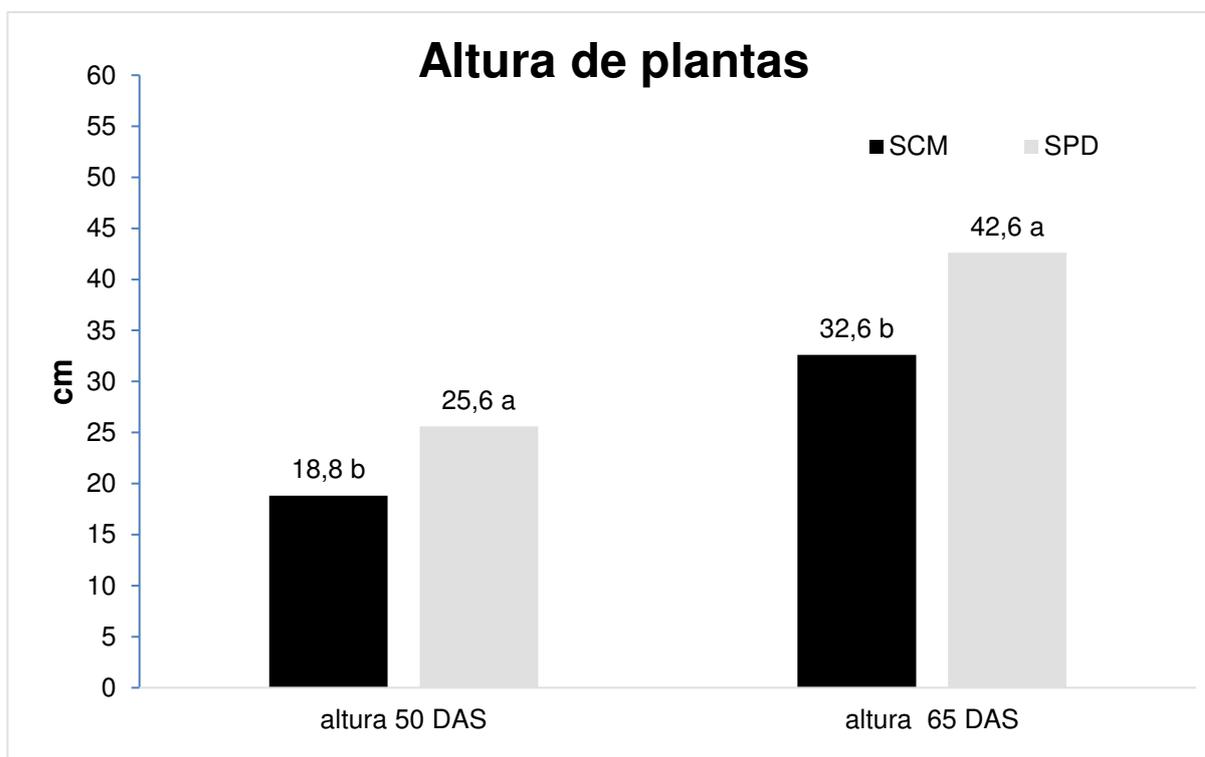


Na análise de variância comparando os resultados obtidos para crescimento da cultura nos dois sistemas, demonstrados na tabela 5, é possível afirmar que há diferença significativa entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas, sendo o sistema de SPD mostrando os melhores resultados.

Tabela 5 - Análise de variância para as variáveis Altura de plantas e Matéria Verde total.

	Altura (50 DAS)	Altura (65 DAS)	MV (65 DAS)
Média	22,2	37,6	9600
CV (%)	13,51	11,53	9,27
P	0,0071	0,0065	0,0003

Para altura de plantas, em ambos os períodos de avaliação houve diferença significativa para os tratamentos, como fica demonstrado na Figura 7, aos 50 dias essa diferença foi de 36,2%, e aos 65 dias foi de 30,7%, mostrando o SPD como mais eficiente para o crescimento da cultura.

Figura 7 - Altura das plantas de Aveia preta aos 50 e aos 65 DAS.

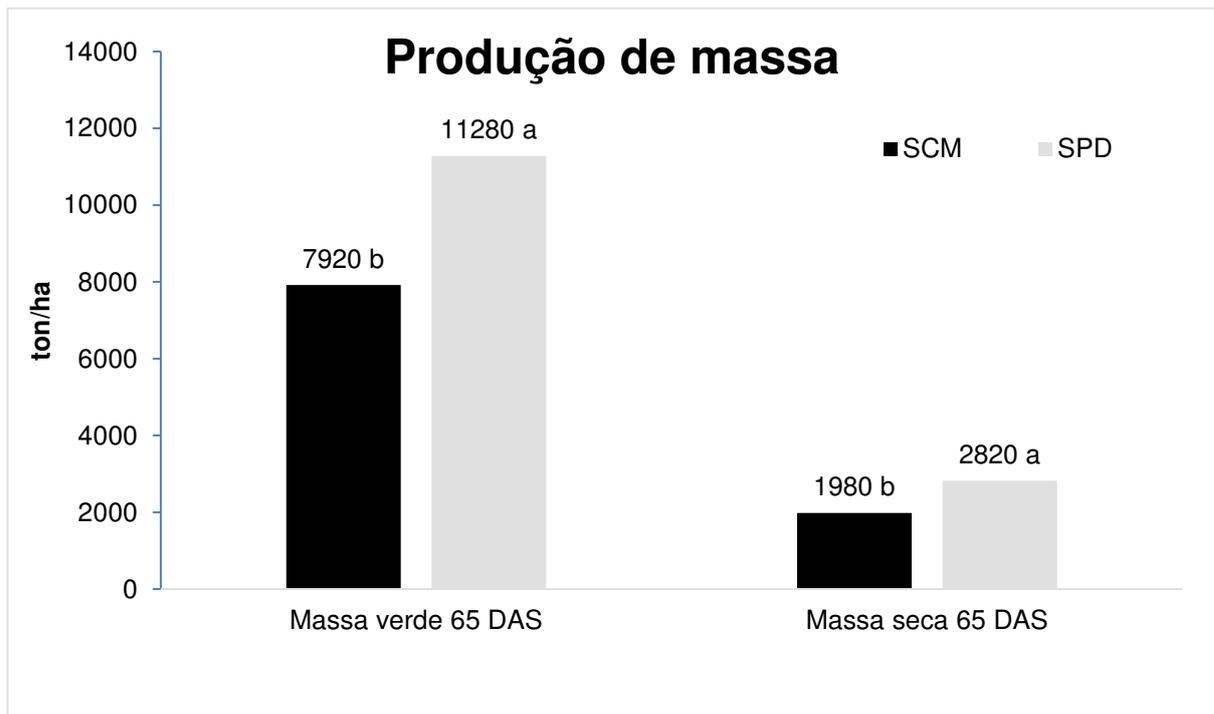
Em dados obtidos por Fontaneli et. al., (1993), com cerca de seis a oito semanas após a emergência, as plantas de aveia preta estarão com 25 a 30 cm de altura e com 700 a 1.500 kg ha⁻¹ de massa seca acumulada (kg MS ha⁻¹). Altura semelhante a essa obtida para o SPD no

experimento para o mesmo período, 25,6 cm aos 50 dias após a semeadura, mas inferior ao obtido no SCM, 18,8 cm 50 dias após a semeadura.

Segundo Valentini (2009), o estande da lavoura interfere diretamente na arquitetura das plantas, crescimento e desenvolvimento, altura de plantas e produção de fotoassimilados. Essas informações estão de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, pois a diferença visualizada na altura para os tratamentos pode ser justificada pelo sistema de semeadura que propiciou maior estande de plantas.

Avaliando a produção de massa obtida no experimento (Figura 8), pode-se afirmar que o sistema de plantio direto obteve um resultado melhor, sendo 42,4% mais produtivo que o sistema de cultivo mínimo.

Figura 8 - Produção de Massa Verde e Massa Seca total, 65 DAS.



A principal diferença nos tratamentos, além do sistema utilizado foi o estande de plantas, porém em experimentos que avaliam densidade de semeadura e produção de massa de aveia preta, como citado por Favarato et al. (2017), não foram observadas relações funcionais entre biomassa da matéria fresca e densidade de semeadura para todas as épocas de corte.

O mesmo foi observado por Naibo et. al., (2015) que avaliou cinco genótipos de aveia, associadas a quatro densidades de semeadura, sendo elas: 200, 300, 400 e 500 sementes

m² e concluiu que densidade não afetou diretamente o desempenho produtivo dos genótipos de aveia preta avaliados.

Esses experimentos justificaram a alta eficiência no perfilhamento da aveia preta, como fator que compensou a produção nas diferentes densidades, não demonstrando diferença significativa na produção de massa seca, nas diferentes densidades de semeadura.

Dessa forma o estande de plantas não é considerado o fator decisivo para a maior produção do SPD, mas sim uma soma dos fatores, maior estande de plantas e benefícios para o crescimento e desenvolvimento da cultura oferecido pelo SPD levaram a uma maior produtividade do SPD.

Na análise de custos, os valores calculados para custos fixos estão demonstrados na tabela 6, onde, o menor custo foi o obtido para o distribuidor, devido ao seu menor custo para aquisição, em sequência o trator obteve o segundo menor custo, mesmo sendo o equipamento com maior custo para aquisição, isso se deu pelo maior número de horas de estimativa de uso anual, em que o custo se dilui, e o implemento com maior custo foi a semeadora.

Tabela 6 - Custos horário dos Implementos utilizados (R\$ h⁻¹).

Implementos	Custo fixo (R\$ h⁻¹)
Trator	8,72
Semeadora	14,35
Grade	9,23
Distribuidor	3,28

Os valores obtidos para custos variáveis e capacidade operacional estão demonstrados na Tabela 7, no qual é possível visualizar que o menor custo foi obtido para o conjunto Trator + Distribuidor, devido principalmente ao menor consumo de combustível, para os demais conjuntos os valores calculados foram semelhantes.

Na execução do experimento foi medido o tempo necessário para a realização de cada operação, obtendo-se os valores utilizados para o cálculo da capacidade operacional demonstrados na tabela.

Tabela 7 - Custos variáveis (CV) e Capacidade Operacional (CO) dos conjuntos utilizados.

Conjunto	CV (R\$ h⁻¹)	CO (ha h⁻¹)
Semeadora + Trator	26,16	1,5
Grade + Trator	24,87	2,0
Distribuidor + Trator	15,31	6,0

Quanto à capacidade operacional, o SPD obteve valores semelhantes ao visualizado no experimento (NAGAOKA; NOMURA, 2003) obteve que esse sistema tem a capacidade de 1,5 ha h⁻¹ em comparação a 1,62 ha h⁻¹ visualizado no experimento. Comparando os tratamentos quanto a tempo para operação, o tempo para a operação no SPD foi de 40min, tempo igual à soma dos implementos utilizados no SCM, porém com a vantagem de não necessitar da troca de implemento, o que aumenta o tempo para realizar a operação no SCM.

Os custos para realização das operações são mostrados na tabela 8. Para o SCM o valor é a soma do gasto com os conjuntos com o distribuidor e com a grade. Os custos avaliados consideram apenas o custo para a manutenção e trabalho dos equipamentos, custos com funcionários sementes e outros possíveis custos foram desconsiderados na avaliação, visto que são os mesmos para os sistemas.

Tabela 8 - Custos operacionais para os sistemas de semeadura.

Conjunto	Custos Operacionais (R\$ ha⁻¹)
SPD	32,82
SCM	25,96

O custo para realizar a semeadura no SPD foi 26,4% maior que para o SCM, devido ao maior custo fixo da semeadora, comparado ao custo fixo dos implementos utilizados no SCM, grade e distribuidor centrífugo.

Para as variáveis relacionadas com desempenho agrônômico, o SPD, obteve vantagens significativas para cobertura do solo, estande de plantas, altura de plantas e produção de massa.

Em relação ao tempo para realização da operação, o sistema de PD obteve uma vantagem em relação ao sistema de CM, pois não necessita do tempo para a troca dos implementos acoplados ao trator.

Na avaliação de custos, o sistema de CM foi mais eficiente, obtendo um menor custo para a operação.

Levando em consideração o conjunto, rentabilidade do sistema, relação do desempenho agrônômico com os custos, o SPD, oferece uma maior rentabilidade quando comparado ao SCM, por apresentar vantagens agrônômicas e maior resiliência devido a maior proteção do solo e da água.

5 CONCLUSÃO

O sistema de cultivo mínimo apresentou um menor custo comparado com o sistema de plantio direto na implantação da cultura.

As melhores características agronômicas como estande de plantas, altura de plantas e produção de massa foram melhores no sistema de plantio direto.

REFERÊNCIAS

- AGUINAGA, A. A. Q. et al. **Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 37, n. 9, p. 1523-1530, 2008.
- ALENCAR, Mauricio de Mello. **Perspectiva para o melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil**. In: 41ª **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. – Campo Grande, 2004.
- ALMEIDA, E.X., VETTERLE, C.P., MIRANDA, M. et al. 2000. Forrageiras para região de clima subtropical úmido - Cfa. In: **RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA 2000/2001**. Florianópolis, EPAGRI. p.75-90. (EPAGRI, Boletim Técnico, 107).
- AMARAL Sobrinho, N. M. B.; MAZUR, N. **Soil preparation and nutrient losses by erosion in the culture cucumber**. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 62, n. 6, p. 572- 577. 2005.
- AMARAL, G.; CARVALHO, F; CAPANEMA, L.; CARVALHO, C. A. **Panorama da pecuária sustentável**. BNDES Setorial 36, 2012. 249-288 p.
- ASSMANN, T.S.; ASSMANN, A.L.; ASSMANN, J.M.; SOARES, A.B.; BORTOLLI, M.A. **Produção de gado de corte e de pastagem de aveia em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo e nitrogênio**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 7, p. 1387-1397, 2010.
- BALBINOT JÚNIOR, A. A. **Uso do solo no inverno: propriedades do solo, incidência de plantas daninhas e desempenho da cultura do milho**. 2007. 150 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- BRAIDA, J.A. et al. **Relações entre a quantidade de palha existente sobre o solo e a densidade máxima obtida no ensaio Proctor**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 15., 2004, Santa Maria. Anais... Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. CD-ROM.
- BRAIDA, J.A. et al. **Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.30, n.4, p.605-614, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832006000400001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 06 Out. 2018.
- BUENO, O. C.; CAMPOS, A. T.; CAMPOS, A. T. **Balanco de energia e contabilização da radiação global: simulação e comparativo**. Buenos Aires: Facultad de Agronomia, 2000.
- CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. P.; COSTA, M. B. B.; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. **Adubação verde no sul do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.

CANTO, M.W.; BONA FILHO, A.; MORAES, A.; HOESCHL, A.R.; GASPARINO, A. **Animal production in Tanzania grass swards fertilized with nitrogen**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 7, p. 1176-1182, 2009.

CARVALHO, D. B. et al. **Desenvolvimento de pastagens em integração lavoura-pecuária na região de Guarapuava - PR**. Revista Acadêmica: Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 11-19, 2008.

CARVALHO, F. I. F. de; FEDERIZZI, L. C. **Evolução da cultura da aveia no sul do Brasil**. Revista Trigo e Soja, Porto Alegre, n.102, p.16-19, 1989.

CARVALHO, P. C. de F.; POLI, C. H. C.; HERINGER, I.; BARBOSA, C. M. P.; PONTES, L. da S.; FRIZZO, A.; PINTO, C. E.; JÚNIOR, J. A. da F.; FREITAS, T. M. S.; SOARES, A. B.; MORAES, A. de.; CANTO, M. W. **Normas racionais de manejo de pastagens para ovinos em sistema exclusivo e integrado com bovinos**. In: VI SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO-CULTURA, 6., 2002, Botucatu. Anais... Botucatu, 2002, v.1, p.21-50.

CEPEA - CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Perspectiva para o Agronegócio em 2015**, Piracicaba, 2014. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/comunicacao/Cepea_Perspectivas%20Agroneg2015. Acesso: 15 Out. 2018.

CIDASC – **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina**. 2013. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/>. Acesso em: 10 Out. 2018.

CRUSCIOL, C. A. C., BORGHI, E., SORATTO, R. P., & MATEUS, G. P. **Integração lavoura-pecuária: benefícios das gramíneas perenes nos sistemas de produção**. , 2009, 2-15.

CRUZ, José Carlos; ALVARENGA, Ramon Costa; VIANA, Joao Herbert Moreira; PEREIRA FILHO, Israel Alexandre ; ALBUBERQUE FILHO, Manoel Ricardo de; SANTANA, Derli Prudente. **Plantio Direto. Ageitec. Embrapa. s/data**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html. Acesso em 10 Nov 2018.

CURITIBANOS. **Localização**. Curitiba – no coração de Santa Catarina. 2013. Disponível em: <https://www.curitibanos.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/15395>. Acesso em 07 Out. 2018.

DALLMEYER, A. U. **Avaliação energética e desempenho operacional de equipamentos de preparo do solo**. 1994. 156 f. Tese. (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1994.

DC. Diário Catarinense. Depois de aves e suínos, Santa Catarina mira gado de corte. 2017. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2017/05/depois-de-aves-e-suinos-santa-catarina-mira-gado-de-corte-9793057.html>. Acesso em: 10 Out. 2018.

DIFANTE, G.S.; MARCHEZAN, E.; VILLA, S.C.C.; ROCHA, M.G.; SANTOS, F.M.; CAMARGO, E.R. **Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 3, p. 1107- 1113, 2006 (supl.).

EMBRAPA CENTRO DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO. **Glossário**. Goiânia. 2005. Disponível em: <http://sistemasdeproducao/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/glossario.htm>. Acesso em: 03 Out. 2018.

_____. **Sistema de Plantio Direto de milho**. (s/d) disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html. Acesso em: 10 Out. 2018.

_____. **Slide sobre Aveia**. Texto: Luís Armando Zago Machado, Paulo Gervini Sousa, Luís Carlos Hernani. 1999. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/938696/1/AVEIA.pdf>. Acesso em: 03 Out. 2018.

EUCLIDES FILHO, Kepler Filho. **Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil**. Campo Grande, Embrapa Gado de Corte, 2009.

FAVARATO, Luiz Fernando; GUARÇONI, Rogério Carvalho; SIQUEIRA, Ana Paula de Oliveira. **Densidade de semeadura e épocas de corte de aveia-preta para o sistema plantio direto de alface no estado do Espírito Santo**. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320979930_DENSIDADE_DE_SEMEADURA_E_EPOCAS_DE_CORTE_DE_AVEIA_PRETA_PARA_O_SISTEMA_PLANTIO_DIRETO_DE_ALFACE_NO_ESTADO_DO_ESPIRITO_SANTO. Acesso em: 10 Out. 2018.

FELÍCIO, Pedro Eduardo. **Sistemas de qualidade assegurada na cadeia de carne bovina: a experiência brasileira**. I Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, Anais. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Carnes, 2001. p.342-355.

FERNANDES, H. C.; MODOLO, A. J.; OLIVEIRA, A. D. **Adaptação de uma plantadora de batata para trabalhar em sistemas de plantio direto e cultivo mínimo**. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v. 12, n. 4, p. 247-259, 2004.

FILHO, Cassio Stersi dos Santos. **Panorama da Bovinocultura de Corte no Brasil e no Estado de Santa Catarina nos anos de 1990**. Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas – UFSC, 2006. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia295509>. 15 Out. 2018.

FLORES, J.P.C. et al. Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura pecuária com diferentes pressões de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, n.4, p.771-780, 2007.

FONTANELI, Renato Serena; SANTOS, Henrique Pereira dos; FONTANELI, Roberto Serena; OLIVEIRA, Janete Taborda de. **Gramíneas Anuais de Inverno**. Aveia Preta (*Avena strigosa* Schreb.). 1993. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/anaclaudiaruggieri/livrofonta-cap3-gramineas-anuais-de-inverno.pdf>. Acesso em: 03 Out. 2018.

GAVITAGHI, F. **Resíduo vegetal e densidades de semeadura como fatores potenciais na expressão de caracteres da qualidade industrial em aveia branca – cultivar UPF 18.** In: Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia, 29, 2009, Porto Alegre. Resultados Experimentais... Porto Alegre: UFRGS, 2009, p. 112-115.

GIACOMINI, S.J. et al. **Matéria seca**, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.27, p.325-334, 2003.

GUTKOSKI, L. C.; PEDÓ, I. **Aveia**: composição química, valor nutricional e processamento. São Paulo: Varela, 2000. 191 p.

HARTWIG, I.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, J.A.G.; LORENCETTI, C.; BENIN G.; VIEIRA, E. A.; BERTAN, I. ; SILVA, G. O. ; VALÉRIO, I. P.; SCHMIDT, D. J. M. **Correlações fenotípicas entre caracteres agronômicos de interesse em cruzamentos dialélicos de aveia branca.** Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 273-278, jul-set, 2006.

HOLTZ, G.P. **Dinâmica da decomposição da palhada e da distribuição do carbono, nitrogênio e fósforo numa rotação de culturas sob o plantio direto na região de Carambel (PR).** Curitiba, 1995. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência do Solo) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 129p.

IBAÑEZ, M.; ROJAS, E. **Costos de operación y producción por concepto de maquinaria agrícola.** Concepción: Universidad Concepción, 1994. 58 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**, estado de Santa Catarina, 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc>>. Acesso: 15 Out. 2018.

_____. **Banco de dados agregados.** 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z+t&o+24&i=P&c=3939>. Acesso: 15 Out. 2018.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. **Implantação**, Condução e Resultados Obtidos com o Sistema Santa Fé. In: J. Kluthcouski; L. F. Stone; H. Aidar (Eds.) . pp. 408-441. Embrapa Arroz e Feijão, 2003.

LANZANOVA, M.E. **Atributos físicos do solo em sistemas de culturas sob plantio direto na integração lavourapecuária.** 2005. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria.

MARTINS, J.D.; DEBIASI, H.; MISSIO, E.L. **Influência da densidade e velocidade de semeadura no crescimento da aveia preta (Avena strigosa Schreb.), em semeadura direta.** Pesquisa agropecuária gaúcha, v.14, n.1, p.33-40, 2008.

MATZENBACHER, R. G. (coord.). **A cultura da aveia no sistema plantio direto.** Cruz Alta: FUNDACEP - FECOTRIGO, 1999. 200 p.

MCMANUS, C.; PRESCOTT, E.; PALUDO, G.R.; BIANCHINI, E.; LOUVANDINI, H.; MARIANTE, A.S. **Heat tolerance in naturalized Brazilian cattle breeds**. *Livestock Science*, v. 120, p. 256 – 264, 2009. Disponível em: <[http://www.livestockscience.com/article/S1871-1413\(08\)002217/fulltext](http://www.livestockscience.com/article/S1871-1413(08)002217/fulltext)>. Acesso: 15 Out. 2018.

MIELNICZUK, J. **Desenvolvimento de sistemas de culturas adaptadas à produtividade, conservação e recuperação de solos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21., 1988, Campinas. A responsabilidade Social da Ciência do Solo. Anais... Campinas: SBCS, 1988. p.109-116.

MION, R. L. **Desenvolvimento de equipamento para ensaio a campo de ferramentas de rompimento do solo testado com mecanismos de abertura de sulcos de semeadoras**. 2002. 96 f. Dissertação (Doutorado em Agronomia) Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

MÜLLER, A.D. et al. PRODUTIVIDADE E TEOR DE PROTEÍNA NAS ESPÉCIES DE AVEIA PRETA, TRIGO TARUMÃ E AZEVÉM, 2017, São Miguel do Oeste. **Anual de pesquisa e extensão UNOESC**. São Miguel do Oeste, Sc: Unoesc, 2017. 12 p.

MUZILLI, O. **Influência do sistema plantio direto**, comparado ao convencional sobre a fertilidade da camada arável do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 7 (1):, 1983, 95-102.

MUZILLI, O. Princípios e perspectiva de expansão. In: _____. **Plantio direto no Paraná**. Londrina: IAPAR, 1981. p. 11-17. (IAPAR. Circular técnica, 23).

NAGAOKA, Alberto Kazushi; NOMURA, Rodrigo Haruo Corrêa. CAV/UEDESC, Lages, SC. **Consumo no Plantio**. 2003. Disponível em: https://www.grupocultivar.com.br/ativemanager/uploads/arquivos/artigos/m18_consumo.pdf. Acesso em: 11 Out. 2018.

NAIBO, Iuri; DALTOÉ, Alan; GASPARIN, Itamar; SEBEN, Paulo; MOREIRA, Adriano; ALBA, Karine; MARTINI, Alfredo; FELDMANN, Neuri Antonio; MÜHL, Fabiana Raquel. **Avaliação de genótipos de aveia sob diferentes densidades de semeadura**. In.: 2º Simpósio de Agronomia e Tecnologia em alimentos. 2015. Disponível em: <http://faifaculdades.edu.br/eventos/AGROTEC/1AGROTEC/arquivos/resumos/res6.pdf>. Acesso em: 03 Out. 2018.

OLIVEIRA, A. C. de; CRESTANI, M.; CARVALHO, F. I. F. de; SILVA, J. A. G. da; VALÉRIO, I. P.; HARTWIG, I.; BENIN, G.; SCHMIDT, D. A. M.; BERTAN, I. **Brisasul: A new high-yielding white oat cultivar with reduced lodging**. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v.11, p.370- 374, 2011.

PARRY, M. A. J.; REYNOLDS, M.; Salvucci, M. E.; RAINES, C.; ANDRALOJC, J. Raising yield potential of wheat. II. Increasing photosynthetic capacity and efficiency. **Journal of Experimental Botany**, v.62, p.453-467, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/jxb/erq304>. Acesso em 10 Nov. 2018.

PEDROSO. **Novos rumos para pecuária de corte em Santa Catarina.** O PRESENTE RURAL. 2017. Disponível em: <http://opresenterural.com.br/artigo/novos-rumos-para-a-pecuaria-de-corte-em-santa-catarina/10100/>. Acesso em: 10 Out. 2018

PIRES, Alexandre Vaz. **Bovinocultura de corte** - Piracicaba: FEALQ, 2010. Volume I e II. p.1510.

PORTAS, A.A.; VECHI, V.A. de **Aveia preta - boa para a agricultura, boa para a pecuária.** Artigo em Hipertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2007_4/AveiaPreta/index.htm. Acesso em: 10 Nov. 2018.

RAGNI, L.; SANTORO, G. **Trattore sensibilizzato.** Macchine e Motori Agricoli, v.55, p.39-45, 1997.

REIS, E. M.; BAIER, A. C. **Reação de cereais de inverno à podridão comum de raízes.** Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 8, n. 2, p. 277-281, 1983.

RIBEIRO, Warle da Silva; CARVALHO, João Vitor Brustolin; ANJOS, Robson dos Santos; NETO, Euclides Antônio Dias; DAL MOLIN, André Luiz Martins. **Produção de matéria verde e matéria seca de aveia branca.** In.; Anais da X Seagro – Agronomia – Fag. 2016. Cascavel PR. Disponível em: https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/583489c7eb021.pdf?fbclid=IwAR1Ey9FgZmbvj7c7Vt-xy9zVc5mt0mUIdrOOWCUEw_fb5i3SGz0D3TupZY. Acesso em: 03 Out. 2018.

RITER, W.; SORRENSON, W. J. **Produção de bovinos no planalto de Santa Catarina: situação atual e perspectivas.** Florianópolis SC, 1985. 172p

RODRIGUES, O.; BERTAGNOLLI, P. F.; SANTOS, H. P. dos; DENARDIN, J. E. **Cadeia produtiva da cultura da aveia.** In: 218 ILPF - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 18., 1998, Londrina. Palestras... Londrina: IAPAR, 1998. p.45-57.

ROSA, J.L., RECH, T.D., FREITAS, E.A.G. 2000. **Forrageiras para região de clima temperado úmido** - Cfb. In: RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA 2000/2001. Florianópolis: EPAGRI. p.91-96. (EPAGRI, Boletim Técnico, 107).

ROVIRA, J. **Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo.** Montevideo: Editorial Hemisferio Sur, 1996. 288p.

SÁ, J.C.M. et al. **Avaliação do desenvolvimento radicular e atributos de genótipos de milho submetidos a níveis de palha no sistema plantio direto.** Revista Plantio Direto, Passo Fundo, v.80, p.46-60, 2004.

SALTON, Júlio César. **Sistema Plantio Direto.** O produtor pergunta, a Embrapa responde / Organizado por Júlio César Salton; Luis Carlos Hernani; Clarice Zanoni Fontes. – Brasília : Embrapa-SPI ; Dourados: Embrapa-CPAO, 1998.

SANTIAGO, A. D. ;ROSSETTO, R. **Preparo convencional**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_84_22122006154841.html. Acesso em: 03 Out. 2018.

SARMENTO, Célia M. B.; VEIGA, Jonas Bastos; RISCHKOWSKY, Barbara; KATO, Osvaldo R.; SIEGMUND-SCHULTZE, Marianna. **Caracterização e avaliação da pastagem do rebanho de agricultores familiares do nordeste paraense**. 2010. VOL. 40(3) 2010: 415 – 424. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v40n3/02.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2018.

SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitiva da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. IEL, CNA e SEBRAE. Brasília, D.F.: 2000.

SILVA, A. B. **O Zebu na Índia e no Brasil**. Rio de Janeiro: [sn], 1947

SILVA, Rouverson Pereira da; FURLANI, Carlos Eduardo Angeli; VOLTARELLI, Murilo Aparecido; TAVARES, Tiago de Oliveira. **CUSTO HORÁRIO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS**. 2015. **Material didático desenvolvido para suporte das atividades dos discente do Curso de Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias** – UNESP, Câmpus de Jaboticabal. Disponível em: http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/engenhariarural/rouversonpereiradasilva/apostila-de-custo-de-operacoes-agricolas.pdf?fbclid=IwAR3WrnSh9wyTsKdG_tRoH1QLTyyxvSdT40sdQag5Ws9Cz5YtsxvPcmm0b94. Acesso em: 03 Out. 2018.

SKONIESKI, F. R. et al. **Composição botânica e estrutural e valor nutricional de pastagens de azevém consorciadas**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 40, n. 3, p. 550- 556, 2011.

SMITH, J.L., PAPENDICK, R.I., BEZDICEK, D.; LYNCH, J.M. **Soil organic matter dynamics and crop residue management**. In: METTING Jr., F.B. (Ed.) Soil Microbial Ecology- Applications in Agricultural and Enviromental Management. New York, Marcel Dekker, Inc. 1992.

SOLOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2004, Rio de Janeiro. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Rj: Embrapa Solos, 2004. 46 v.

UNGER, P.W. **Tillage effects on surface soil physical conditions and sorghum emergence**, Soil Science Society of America Journal, 48: 1423- ,1984.

VALENTINI, A. P. F. **Expressão de caracteres adaptivos em aveia branca pelo tipo de resíduo vegetal e da densidade de semeadura**. In: Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia, 29, 2009, Porto Alegre. Resultados Experimentais... Porto Alegre: UFRGS, 2009, p. 93-96.

VIDOR, M.A., DALLÍAGNOL, M., QUADROS, F.L.F. 1997. **Principais forrageiras para o Planalto de Santa Catarina**. Florianópolis, EPAGRI. 51p. (EPAGRI, Boletim Técnico, 86)

VIEIRA, M.J.; **Comportamento físico do solo em plantio direto**. In: FANCELLI, A.L.; TONADO, P.V. ;MACHADO, J., Coordenadores. Atualização em plantio direto. Campinas: Fundação Cargil, 1985. p. 163-178.

VOISIN, A. **A produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520p.

ZENI, E. **Caracterização da cadeia produtiva da pecuária bovina de corte no estado de Santa Catarina**. Florianópolis: SC, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.