

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

LURYAN TAIRINI KAGIMURA

**MANEJO DE PASTAGEM DE INVERNO SOB SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2015

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

LURYAN TAIRINI KAGIMURA

**MANEJO DE PASTAGEM DE INVERNO SOB SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO

2015

LURYAN TAIRINI KAGIMURA

**MANEJO DE PASTAGEM DE INVERNO SOB SISTEMA DE
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. André Brugnara
Soares

Co-Orientadora: Dra. Denise Adelaide
Gomes Elejalde

PATO BRANCO

2015

Kagimura, Luryan Tairini
Manejo de pastagem de inverno sob sistema de integração lavoura-pecuária / Luryan Tairini Kagimura.
Pato Branco. UTFPR, 2015
47 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. André Brugnara Soares
Co-orientadora: Dra. Denise Adelaide Gomes Elejalde
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2015.
Bibliografia: f. 36 – 42

1. Agronomia. 2. Lolium Multiflorum Lam. I. Soares, André Brugnara, orient. II. Elejalde, Denise Adelaide Gomes, co-orient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. IV. Título.

CDD: 630



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

MANEJO DE PASTAGEM DE INVERNO SOB SISTEMA DE INTEGRAÇÃO
LAVOURA-PECUÁRIA

por
LURYAN TAIRINI KAGIMURA

Monografia apresentada às 10 horas 00 min. do dia 17 de novembro de 2015 como requisito parcial para obtenção do título de ENGENHEIRO AGRÔNOMO, Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luís César Cassol
UTFPR

MSc. Rafael Alberto Guollo de Oliveira

Prof. Dr. Regis Luis Missio
UTFPR

Prof. Dr. André Brugnara Soares
UTFPR
Orientador

A "Ata de Defesa" e o decorrente "Termo de Aprovação" encontram-se assinados e devidamente depositados na Coordenação do Curso de Agronomia da UTFPR Câmpus Pato Branco-PR, conforme Norma aprovada pelo Colegiado de Curso.

Aos meus pais, familiares, amigos e professores que possibilitaram e fizeram com que tudo isso pudesse ser construído.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Henrique e Edinéia, que me possibilitaram tudo, que me incentivaram e ensinaram a ser quem eu sou.

À minha irmã Francini, meu cunhado Daniel e minha sobrinha Alice que me aguentaram em todos os momentos, sejam bom e ruins, antes e durante a graduação e que sempre me ajudam a entender o que significa FAMÍLIA.

Ao meu namorado Ricardo pelo apoio incondicional e companheirismo, amo você!

Aos meus amigos de sala, Agnes, Cheila, Jessica, Mariana, Sorhaila e Rodrigo por todos os momentos que passamos juntos e que venham a se repetir!

Ao Rafael Guollo por permitir que eu fizesse parte do seu trabalho, ao professor André B. Soares e a Denise Elejalde pela orientação e a todos os colegas e amigos do GISPA (Angélica, Bruno, Anderson, Lucas, Douglas, Cleiton, Angela, Felipe, Rafaela e Jéssica) que sempre me ajudaram no que precisei, muito obrigada!

“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada.
Caminhando e semeando, no fim terás o que colher.” (Cora Carolina).

RESUMO

KAGIMURA, Luryan Tairini. Manejo de Pastagem de Inverno sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária. 47 f. TCC (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

A busca por sistemas de produção sustentáveis, que possam suprir a alta demanda de alimentos a nível mundial é um dos focos da agricultura no cenário atual. Um dos exemplos de sistema é a Integração Lavoura-Pecuária (ILP), que reúne a produção agrícola e pecuária em uma mesma área de cultivo. Na região Sul do Brasil se destaca principalmente o uso da ILP com o uso de animais para pastejo no inverno e posterior cultivo de grandes culturas. Ressalta-se o uso do azevém como forrageira hibernal, que além de fornecer grande aporte de palhada sobre o solo, também apresenta excelentes características de produção, qualidade e plasticidade. Embora sua utilização seja grande na região, não existe um consenso sobre qual deve ser o intervalo entre a dessecação dessa pastagem e a semeadura da cultura de verão e suas consequências sobre plantios sucessores. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes intervalos entre a dessecação do azevém e a semeadura do milho em locais com e sem a presença de pastejo e adubação nitrogenada sobre componentes de rendimento do milho. O experimento foi realizado em uma propriedade rural no município de Renascença – PR no ano de 2013 e 2014. Foi constituído por dois experimentos, com e sem pastejo, através do delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nesse caso as parcelas constituíram de três intervalos entre dessecação de semeadura (0, 15 e 30 dias) e as subparcelas foram formadas por dois níveis de adubação nitrogenada em cobertura no milho de 0 e 150 kg de N ha⁻¹. Para o pastejo foram utilizados bezerros cruzados da raça Holandesa e Jersey através de pastejo contínuo com taxa de lotação variável a fim de manter o dossel com aproximadamente 20 cm. Para as dessecações utilizou-se o dessecante com princípio ativo Glifosato na dosagem de 2.880 g de ingrediente ativo ha⁻¹. A semeadura foi realizada em área total com densidade de 65 a 70 mil plantas ha⁻¹ com uso do híbrido AS 1555 VT PRO da Agroeste. Foram analisadas as variáveis quantidade de palhada no momento da semeadura, massa de mil grãos e produtividade de grãos da cultura do milho. Realizou-se análise conjunta entre os experimentos para as variáveis, assim quando constata a homogeneidade dos quadrados médios residuais se procedeu a análise de variância pelo teste F e quando significativos submetidos a análise de variância e comparação de médias através do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro através do programa estatístico SAS. O experimento sem a presença de pastejo apresentou maior quantidade de palhada sobre o solo em todos os IDS, principalmente no IDS 0. Não houve interferência dos IDS sobre a quantidade de palhada no experimento pastejado. A presença de pastejo influenciou positivamente a produtividade do milho. Não houve interferência dos IDS sobre a produtividade de massa de mil grãos da cultura do milho.

Palavras-chave: Dessecação. Azevém. Milho.

ABSTRACT

KAGIMURA, Luryan Tairini. Winter Pasture Management Under Crop-Livestock Integration System. 47 f. TCC (Course of Agronomy) - Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2015.

The search for sustainable production systems that can meet the high demand for food globally is one of agriculture focuses on the current scenario. One example system is the Crop-Livestock Integration (ILP), which brings together the agricultural and livestock production in the same area of cultivation. In southern Brazil mainly highlights the ILP of use with animals for grazing in winter and further cultivation of field crops. It emphasizes the use of ryegrass as winter forage, which besides providing large supply of straw on the ground, also has excellent production characteristics, quality and plasticity. Although their use is large in the region, there is no consensus on what should be the interval between the desiccation of this pasture and sowing of the summer crop and its consequences on successors plantations. Thus, the aim of this study was to evaluate the influence of different intervals between desiccation of ryegrass and corn seeding in areas with and without the presence of grazing and nitrogen fertilization on maize yield components. The experiment was conducted on a farm in the municipality of Renascença - PR in 2013 and 2014. It was made up of two experiments with and without grazing, through the design of randomized blocks, with split plots and four replications. In this case the plots consisted of three intervals between sowing desiccation (0, 15 and 30 days) and the subplots were formed by two levels of nitrogen fertilization in corn 0 and 150 kg N ha⁻¹. For grazing were used crossbred calves of Holstein and Jersey breed through continuous grazing with variable stocking rate in order to keep the canopy with about 20 cm. For dissections used the desiccant with active ingredient Glyphosate at a dose of 2.880 g active ingredient ha⁻¹. Seeds were sown in total area with density 65-70 thousand plants ha⁻¹ with use of hybrid AS 1555 VT PRO Agroeste. The variable amount of straw at the time of sowing, thousand grain weight and grain yield of maize were analyzed. Held joint analysis of the experiments for the variables, as well as notes the homogeneity of the square residual medium proceeded to analysis of variance by F test and when significant subjected to analysis of variance and comparison of means by Tukey test at 5% error probability using the SAS statistical software. The experiment without the presence of grazing has a higher amount of straw on the soil in all the IDS, especially in the IDS 0. There was no effect of IDS on the amount of straw in grazed experiment. The presence of grazing positively influenced the corn yield. There was no effect of IDS on the mass productivity thousand grains of corn.

Keywords: Dessiccation. Ryegrass. Corn.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Croqui da área de cada experimento, exibindo quatro blocos, três intervalos de dessecação (30, 15 e 0 dias) e dois níveis de nitrogênio em cobertura (0 e 150 kg ha ⁻¹). UTFPR, Campus Pato Branco-PR, 2015.....	22
---	----

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Características químicas e granulométricas do solo da área de experimento na profundidade de 0 a 20 cm. UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.....21
- Tabela 2 – Quantidade de palhada (kg MS ha⁻¹) em diferentes intervalos de dessecação (IDS 30, 15 e 0) e experimentos (pastejado e não pastejado). UTFPR, Campus Pato Branco, 2015. 26
- Tabela 3 – Médias dos fatores de Massa de mil grãos (g) e Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) em diferentes experimentos (com e sem pastejo). UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.....29
- Tabela 4 – Médias dos fatores Massa de mil grãos (g) e Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) nos diferentes intervalos entre dessecação de semeadura (0, 15 e 30 dias) . UTFPR, Campus Pato Branco, 2015..... 32

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

Al	Alumínio
C	Carbono
Ca	Cálcio
H	Hidrogênio
ha	Hectare
IDS	Intervalo entre Dessecação e Semeadura
ILP	Integração Lavoura-Pecuária
K	Potássio
Mg	Magnésio
MO	Matéria Orgânica
MS	Massa Seca
N	Nitrogênio
P	Fósforo
pH	Potencial Hidrogeniônico
PR	Unidade da Federação – Paraná
SB	Soma de Bases Trocáveis
V	Saturação por Bases Trocáveis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 GERAL.....	15
2.2 ESPECÍFICOS.....	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.....	16
3.2 UTILIZAÇÃO DE AZEVÉM EM ILP.....	17
3.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA EM SISTEMA DE ILP.....	18
3.4 ÉPOCAS DE DESSAÇÃO EM ILP.....	19
4 MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	21
4.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	22
4.3 Variáveis avaliadas.....	24
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
6 CONCLUSÕES.....	34
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICES.....	44

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, a quantidade de alimentos produzidos a nível mundial foi suficiente para o sustento da crescente demanda das populações. Por outro lado, muito tem se questionado a respeito da sustentabilidade de alguns modelos de produção adotados para atendê-la. Contudo, existem diversas ações que priorizam o uso racional com sustentabilidade dentro de áreas agrícolas. Dessa forma, surgem os sistemas integrados de produção, dentre eles o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), que visa o melhor aproveitamento de recursos dentro da propriedade, reduzindo impactos ao meio ambiente e com garantia de aumento da renda para o produtor. No sul do Brasil, a ILP é amplamente utilizada, principalmente através do uso das áreas no inverno para o pastejo de animais e, posteriormente, durante o verão com culturas graníferas.

Durante o período de pastejo se destaca o uso do azevém como forrageira, que além de proporcionar ganhos em produção animal, pode apresentar alta produção e qualidade nutricional. Possui também características excelentes no que diz respeito a cobertura do solo, que traz benefícios físicos, químicos e biológicos para o sistema. Juntamente com o fator animal sob pastejo, que promove a decomposição e liberação de nutrientes principalmente pelas raízes das plantas desde o começo do pastejo, a palhada remanescente sobre o solo também tem funções dentro da ciclagem de nutrientes. Visto que através da decomposição da palha, como também fezes e urina excretados pelos animais, os nutrientes podem ser transformados em formas prontamente disponíveis para absorção das plantas. Assim, um dos nutrientes que merece destaque dentro do sistema é o nitrogênio (N), que além de influenciar na produção das espécies forrageiras, pode também incrementar a produtividade de grãos no verão através de sua ciclagem e seu efeito residual dentro do sistema.

Um dos pontos cruciais para a eficiência de todo o sistema está no manejo da palhada no momento de sua dessecação. Não existem referências sobre qual deve ser o período entre a dessecação da pastagem de azevém e o plantio da cultura de grãos ou possíveis complicações. Existe um senso comum disseminado por agricultores e alguns técnicos de que há a necessidade de intervalo de 25 a 30

dias entre a dessecação de forrageiras hibernais e semeadura das culturas. Esse conhecimento está relacionado a problemas de alelopatia negativa sobre a cultura sucessora, alta relação C/N e conseqüente baixa disponibilidade de N, efeitos residuais do dessecante utilizado e de plantabilidade.

Por outro lado, caso o intervalo entre dessecação e semeadura seja muito grande existem implicações negativas para o sistema que envolvem a infestação por plantas daninhas, a perda de nutrientes da palhada, perdas financeiras e o menor potencial de produção da planta forrageira. Sabe-se que para um sistema integrado de produção agropecuária a existência de um período sem o pastejo acarreta em perda de custo de oportunidade. Considerando a produção de leite e de carne de 12 kg animal dia⁻¹ e 1 kg animal dia⁻¹, respectivamente, com suporte de 3 animais ha⁻¹, em um período de 30 dias se deixa de perder mais de R\$ 1.000,00 por hectare (ALVIM, 2000). Desse modo, é de extrema importância o conhecimento a respeito do intervalo entre a dessecação e semeadura em sistemas integrados, visto que através disso é possível viabilizar o “pousio zero” dentro do sistema, explorando a área de uma forma mais intensiva.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o manejo de azevém com ou sem pastejo em diferentes intervalos entre dessecação e semeadura e doses de N em cobertura da cultura sucessora em função do desenvolvimento e produção de forragem sob a produtividade da cultura do milho.

2.2 ESPECÍFICOS

- Quantificar a biomassa aérea de azevém usado como cobertura de solo e para pastejo.
- Quantificar componentes de rendimento (massa de mil grãos e produção de grãos) da cultura do milho nos diferentes ambientes que compõe o experimento.
- Estudar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho quanto a sua produtividade nos diferentes ambientes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Com o desenvolvimento da agricultura brasileira nos últimos anos, diversos avanços tecnológicos e produtivos foram alcançados com a adoção de novos modelos produtivos. Entretanto, ainda há o que discutir em relação à exploração racional e sustentável desses modelos. Algumas questões como sistema de preparo convencional do solo, a degradação de pastagens e o monocultivo nas áreas agrícolas são problemas existentes e que se opõe a uma agricultura sustentável. Por conta disso, muito se discute sobre alternativas em que se pode colocar em prática à sustentabilidade de um sistema produtivo e uma dessas alternativas é a ILP (MACEDO, 2009).

A ILP pode ser definida como um sistema de produção sustentável que em uma mesma área produz em rotação, consórcio ou sucessão, pastagens perenes ou anuais, para alimentação animal e culturas destinadas à produção vegetal, destacando-se as culturas de grãos (BALBINOT Jr et al., 2009a; SOARES, OLIVEIRA e GLIENKE, 2014). Dessa forma, preconiza-se o aproveitamento e valorização máxima de recursos e dos processos naturais que ocorrem entre os componentes do sistema, objetivando uma reduzida entrada de insumos químicos. Assim, uma área cultivada sob ILP é capaz de potencializar os recursos disponíveis, sem interferir negativamente na parte ambiental (ASSMANN, ASSMANN e SOARES, 2008), o que possibilita que a área seja melhor explorada ao longo do ano, através da intensificação da produção, com um menor custo, proporcionando uma maior produção animal e vegetal, por conta do sinergismo existente dentro do sistema (ALVARENGA e NOCE, 2005; AIOLFI, OLIVEIRA e SOARES, 2014).

Segundo Balbinot Jr et al. (2009a), são diversas as vantagens biológicas da ILP, principalmente quando são contrapostas à produção não-integrada. Desse modo, destacam-se como os principais benefícios biológicos oferecidos pelo sistema a maior velocidade de ciclagem de nutrientes e melhoria da qualidade do solo. Citam-se também melhorias relacionadas a microbiota do solo,

por conta da quebra do ciclo de algumas pragas e doenças, à fertilidade, pela melhor eficiência do uso de fertilizantes e a propriedades físicas do solo pelo aumento de estabilidade de agregados e aumento da taxa de infiltração de água (MACEDO, 2009).

No sul do Brasil, a ILP é amplamente utilizada através de sucessões de culturas graníferas de verão e pastagens anuais de inverno, sendo que seu principal foco na região está relacionado ao suprimento de pastagens na estação fria do ano (outono e inverno), em que há um grande déficit alimentar para os rebanhos (ASSMANN et al., 2004; BALBINO et al., 2013). Destacam-se o uso das gramíneas hibernais no sistema, como a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) e o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), que apresentam alta adaptabilidade, produção e qualidade às condições climáticas locais (ASSMANN et al., 2008; TERRA LOPES et al., 2009).

3.2 UTILIZAÇÃO DE AZEVÉM EM ILP

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma das espécies hibernais mais utilizadas na região sul do Brasil, principalmente quando se refere a sistemas integrados de produção. A justificativa para sua extensa utilização é derivada de sua possibilidade de ressemeadura natural, uso consorciado com leguminosas e outras gramíneas ou isolado, complementaridade de ciclo vegetativo com as pastagens naturais, facilidade de estabelecimento, baixo custo de implantação, alto valor nutricional e alta capacidade de produção de forragem (FLORES et al., 2008; CARVALHO et al., 2010; BARTH NETO et al., 2013).

Além disso, destaca-se a sua importância em função de sua biomassa, que influencia diretamente a produção de massa seca residual para formação de palhada no Sistema de Plantio Direto (SPD), utilizada em culturas de verão posteriores (PETEAN, TORMENA e ALVES, 2010). Com a utilização de animais no pastejo de inverno, como em ILP, o sistema em si se torna mais complexo, visto que o manejo imposto deve garantir alimento para os animais durante o ciclo da planta forrageira e posteriormente uma quantidade adequada de cobertura de solo para o desenvolvimento adequado da cultura de lavoura. Assim, a desfoliação realizada

pelo animal afeta o nível de palhada residual e sua qualidade. Dessa maneira, deve-se garantir os aspectos animais e de produção de grãos, cumprindo com os objetivos de produção e sustentabilidade dentro do sistema de produção (NICOLOSO, LANZANOVA e LOVATO, 2006; AGUINAGA et al., 2008; PIVA et al., 2013).

Sabe-se que a palhada remanescente tende a aumentar o teor de matéria orgânica do solo através de liberação lenta e gradativa de nutrientes, o que interfere diretamente na melhoria da física do solo e na quantidade de C (Carbono) disponível para os micro-organismos, além de benefícios relacionados à proteção do solo contra erosão, aumento de infiltração de água, menor perda por evaporação e controle de plantas daninhas, o que induz a uma maior produtividade (ALVARENGA et al., 2001; VIANA et al., 2007).

É de grande importância se ressaltar sobre possíveis efeitos alelopáticos das plantas de cobertura dentro da ILP. Diversas substâncias podem ser liberadas durante o processo de crescimento, desenvolvimento e decomposição da palhada, fato que interfere diretamente na emergência e crescimento de plantas daninhas, as quais podem afetar de modo negativo o desenvolvimento das culturas de grãos. Dessa forma, a ação alelopática da cobertura de solo atua como herbicida natural ao longo do tempo, fazendo com que o banco de sementes presente no solo seja diminuído e a necessidade de aplicação de herbicidas seja reduzida (VOLL, ADEGAS e GAZZIERO, 2013).

Por outro lado, sabe-se também que algumas plantas de cobertura muito utilizadas em cobertura ou pastejo apresentam efeito alelopático negativo sobre culturas sucessoras (BORTOLINI e FORTES, 2005). Como exemplo, o próprio azevém que em estudos realizados por Nóbrega et al. (2009) sobre a cultura da soja, apresentou resultados positivos para alelopatia com a redução de emergência de plântulas quando utilizado de forma isolada.

3.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA EM SISTEMA DE ILP

O N é um dos elementos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sua importância advém de sua participação na

constituição da molécula da clorofila, vital para o fenômeno da fotossíntese e promoção do crescimento. Dessa forma, por conta da grande influência desse nutriente, há grande possibilidade de que venha a se tornar um fator limitante para todo o sistema de produção (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2000; CARVALHO et al., 2003).

Atualmente diversas são as pesquisas que envolvem a adubação nitrogenada, principalmente relacionadas a melhor eficiência e minimização de perdas. Segundo Assmann et al. (2003), a utilização de plantas de cobertura de inverno reduzem as taxas de perda de N e promovem uma maior eficiência em sua ciclagem no sistema. Dessa forma, é extremamente necessário o conhecimento sobre tais processos envolvendo, principalmente, a dinâmica existente entre o N e a decomposição da palhada, visto que a cobertura poderá persistir fornecendo o nutriente para grande parte do ciclo da cultura de grãos (AITA e GIACOMINI, 2003).

Sabe-se que a adubação nitrogenada em plantas forrageiras, principalmente em gramíneas, apresenta diversas vantagens, isso porque além de poder aumentar o rendimento, também faz com que a distribuição de produção de forragem seja mais uniforme com o passar do tempo e apresente um ciclo produtivo mais longo (HERINGER e MOOJEN, 2002). Ademais, existe o benefício para culturas posteriores, que podem apresentar incremento em sua produção através do aproveitamento do N residual da cultura de inverno (ASSMANN et al., 2003).

Outro fator importante na ILP em relação ao N é o componente animal, que interfere de forma positiva na ciclagem de nutrientes e sua posterior disponibilidade através da conversão de suas formas para prontamente disponíveis no solo (ASSMANN et al., 2003). Através da alimentação dos animais, grande parte do que foi ingerido, retorna ao solo na forma de urina e fezes, que rapidamente liberam nutrientes para o solo em formas assimiláveis pelas plantas, o que os torna agentes aceleradores da ciclagem de nutrientes (BALBINOT JR et al., 2009a).

3.4 ÉPOCAS DE DESSAÇÃO EM ILP

A dessecação em ILP é algo comumente utilizado, principalmente com o objetivo de eliminar plantas daninhas instaladas no campo, também para finalizar o ciclo das plantas forrageiras e, posterior formação de cobertura do solo. O manejo da palhada é de extrema importância para o sistema, visto que se bem planejado e realizado, promove a supressão da emergência de plantas daninhas, possibilitando um vigoroso arranque inicial da cultura de verão (RICCE, ALVES, e PRETE, 2011).

Para escolha de época de dessecação, primeiramente deve-se avaliar alguns pontos como, espécie forrageira de inverno utilizada, quantidade de palhada, herbicidas, maquinários, implementos e cultura subsequente (RICCE, ALVES e PRETE, 2011). Segundo Constantin e Oliveira Jr (2005), as dessecações realizadas em um período de 15 a 20 dias anteriormente à semeadura apresentam diversas vantagens, sendo mais vantajosos conforme a maior quantidade de palhada existente. Do mesmo modo, para Callegari et al. (1998), períodos entre dessecação e semeadura acima de duas a três semanas também são ideais para o crescimento e desenvolvimento do milho, visto que abaixo desse período houveram problemas de desuniformidade e estiolamento de plantas. Além desses, citam-se problemas relacionados à alelopatia de plantas forrageiras sobre a cultura de grãos (BORTOLINI e FORTES, 2005), sendo que nesse caso também se visa um maior intervalo entre dessecação e semeadura .

Outra dificuldade relacionada a pequenos períodos entre dessecação e semeadura está ligada a operações no momento da semeadura. Conforme a quantidade de biomassa sobre o solo, há problemas com as operações de plantio, por conta de patinagem (RICCE, ALVES e PRETE, 2011) e também por problemas de plantabilidade, como corte ineficaz da palhada, profundidade de semeadura e contato do solo com a semente. Desse modo, com a identificação de um período apropriado de dessecação, além de evitar possíveis problemas para as culturas de verão, pode-se diminuir o intervalo em que o solo fica sem utilização produtiva, ou seja, a utilização de “pousio zero”, havendo uma melhor exploração da área.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O trabalho foi realizado em uma propriedade rural, no município de Renascença, no estado do Paraná, que está localizada a uma latitude de 26°11'0,32' S e longitude de 53°00'4,96' W, com uma altitude de aproximadamente 652 metros. A região apresenta solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, sendo de topografia considerada plana.

O clima, segundo Köppen (MAACK, 2002) é classificado como Cfa – Clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco frequentes e a propensão de concentração de chuvas no verão, porém, sem uma estação seca definida. A precipitação pluvial é de aproximadamente 2.000 mm ao longo do ano (IAPAR, 2015) com temperaturas médias de 18° C no mês mais frio e de 22° C no mês mais quente (IAPAR, 2000).

A área utilizada para a instalação do experimento é utilizada sob ILP, com plantio direto consolidado. Nos últimos três anos foram cultivados, no verão, a cultura da soja, milho e soja, respectivamente. No inverno, aveia consorciada com azevém para pastejo do gado de leite. A área utilizada apresenta quatro hectares de área útil, que foi dividida em duas partes iguais para cada experimento.

Após a colheita da cultura antecessora ao experimento, em abril do ano de 2013, foi realizada a análise de solo da área, num total de cinco pontos, com profundidade de 20 cm, com auxílio de uma pá de corte. Após a coleta, todas as amostras foram homogeneizadas num recipiente sendo posteriormente enviadas para análise laboratorial. Os resultados obtidos na análise foram usados como base para a adubação da cultura de inverno (tabela1).

Tabela 1 – Características químicas e granulométricas do solo da área de experimento na profundidade de 0 a 20 cm. UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

Prof. cm	pH	MO g.dm ⁻³	P mg.dm ⁻³	K -----cmol _c dm ⁻³ -----	Ca	Mg	Al ⁺³	H+Al	SB	V %	Argila %
20	5,1	60,31	15,69	0,55	6,68	2,95	0,00	3,52	10,18	74,31	73,8

4.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

O trabalho foi constituído por dois experimentos, ambos com utilização de azevém, porém, no primeiro há a presença de pastejo e o segundo não há presença de pastejo. A condução dos experimentos foi através de delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de três épocas de dessecação do azevém, sendo estas de 0, 15 e 30 dias de intervalo entre a dessecação e a semeadura da cultura do milho. Já as subparcelas foram formadas por dois níveis de adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho, 0 e 150 kg ha⁻¹ na forma de ureia (45%), como representado esquematicamente na figura 1. Ao todo, foram seis subparcelas em cada experimento, com área de aproximadamente 8,75 m² cada uma, sendo 3,5 m de comprimento por 2,5 m de largura, assim, dispondo de cinco linhas de semeadura da cultura do milho.

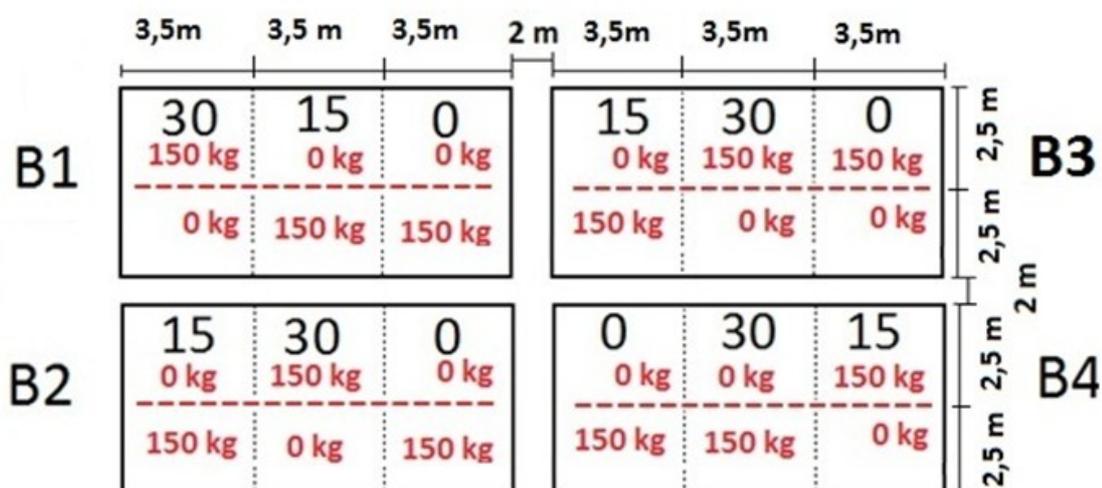


Figura 1 – Croqui da área de cada experimento, exibindo quatro blocos, três intervalos de dessecação (30, 15 e 0 dias) e dois níveis de nitrogênio em cobertura (0 e 150 kg ha⁻¹). UTFPR, Campus Pato Branco-PR, 2015.

A semeadura do azevém ocorreu no dia 03 do mês de maio de 2013, em sistema de semeadura direta, com semeadora de fluxo contínuo, com espaçamento de 17 cm entre linhas, com densidade de semeadura de 25 kg ha⁻¹

(FONTANELI, SANTOS E FONTANELI, 2009). Trinta dias após a emergência das plântulas, realizou-se a adubação nitrogenada em dose única, com a aplicação de 200 kg de N ha⁻¹ na forma de ureia em área total.

Aproximadamente 55 dias após emergência das plântulas, ocorreu a entrada dos animais nas áreas destinadas ao pastejo, momento em que a pastagem apresentava altura de aproximadamente 30 cm. Para o pastejo, foram utilizados bezerros cruzados das raças Holandesa e Jersey, com peso médio de 120 kg, utilizando o método de pastejo contínuo com taxa de lotação variável (MOTT & LUCAS, 1952) a fim de manter a altura do dossel com aproximadamente 20 cm (CASSOL, 2003; TERRA LOPES et al., 2008; ROCHA et al., 2011). Para tal, foi utilizado um bastão graduado em centímetros (*sward stick*) em dez pontos de cada parcela de forma semanal. Para o experimento sem a presença de pastejo, as parcelas permaneceram inalteradas até suas adequadas épocas de dessecação.

Anterior à primeira dessecação, nas parcelas de intervalo entre dessecação e semeadura (IDS) de 30 dias, realizou-se um pequeno experimento piloto fora da área útil, porém, com semeadura idêntica à área experimental, com o objetivo de averiguar se havia resistência do azevém utilizado quanto ao herbicida que se pretendia utilizar. Após a constatação da não resistência e por conta de sua ampla utilização na região, decidiu-se pelo uso exclusivo do herbicida não seletivo inibidor da EPSPS (princípio ativo glifosato).

Todas as dessecações foram realizadas com a utilização do herbicida glifosato na dosagem de 2.880 g ha⁻¹ de ingrediente ativo com pulverizador costal e bico 110.01, em condições adequadas de aplicação, sem a ocorrência de pluviosidade após as dessecações. A primeira dessecação ocorreu no dia 25 de setembro de 2013 (IDS 30), sendo que as parcelas desseccadas nesse dia foram isoladas das demais através do uso de cercas elétricas. As parcelas que não haviam atingido seu tempo de dessecação na época e que apresentavam pastejo, continuaram com suas atividades de forma inalterada até o tempo determinado. A segunda dessecação ocorreu no dia 10 de outubro de 2013 (IDS 15), sendo executados os mesmos precedimentos da primeira dessecação. A última dessecação foi realizada no dia 25 de outubro (IDS 0), mesma data da semeadura do milho, havendo nesse período a retirada total de todos os animais da área.

A semeadura do milho foi realizada em todas as parcelas, com o auxílio de uma semeadora-adubadora com disco de corte de 17 polegadas, seguido de mecanismo sulcador disco duplo para distribuição do adubo de abertura do sulco, em sistema de plantio direto, a uma profundidade de três a cinco centímetros, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e densidade de 65 a 70 mil plantas ha^{-1} . O híbrido utilizado foi o AS 1555 VT PRO – Agroeste, com tratamento de sementes com inseticida Imidacloprido ($45 \text{ g i. a. } ha^{-1}$) e Tiodicarbe ($135 \text{ g i. a. } ha^{-1}$). A adubação de base foi feita com base na análise de solo feita anterior ao experimento, somente com fósforo (P) e potássio (K) (Fórmula NPK 00-18-18 $kg ha^{-1}$) em dose de $350 \text{ kg } ha^{-1}$.

A ureia foi aplicada nas subparcelas demarcadas no dia 28 de novembro de 2013, em dose única de $150 \text{ kg de N } ha^{-1}$ entre os estádios fenológicos de V4 e V6. A colheita do milho foi realizada de forma manual, no dia 10 de março de 2014.

4.3 VARIÁVEIS AVALIADAS

Quantidade de palhada no momento da semeadura ($Kg \text{ de MS } ha^{-1}$):

No momento da semeadura da cultura do milho, foram coletadas duas amostras de palhada de $0,25 \text{ m}^2$ de cada parcela dessecada, com cortes rente ao solo. Posteriormente foram embaladas em sacos de papel, pesadas e secas em estufa com circulação de ar forçada a $55 \text{ }^\circ\text{C}$ até peso constante, sendo novamente pesadas para determinação da matéria seca e através deste, estimar a quantidade de palhada ($Kg \text{ de MS } ha^{-1}$) antes da semeadura.

Massa de mil grãos (g): Foi determinada através da pesagem de 200 grãos de milho, previamente separados em tabuleiro, sendo posteriormente multiplicados por cinco para extrapolação dos dados.

Produtividade de grãos ($Kg ha^{-1}$): A determinação da produção foi realizada pela pesagem da massa de grãos colhidos em área útil de cada parcela, representada pelas três linhas centrais de semeadura de cada subparcela, em que o material coletado foi posteriormente trilhado, havendo correção de umidade, caso

fosse necessário, para 13%. Dessa forma, os valores foram extrapolados para um hectare.

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A fim de comparar as três épocas de dessecação da cultura de inverno e a adubação nitrogenada em cobertura do milho, com o efeito da inclusão ou não do pastejo, foi realizada análise conjunta das variáveis quantidade de palhada, produtividade de grãos e massa de mil grãos.

Para realizar a análise conjunta dos dados, primeiramente, avaliou-se a homogeneidade das variâncias residuais das variáveis, analisadas através da razão entre o maior e o menor quadrado médio residual dos ensaios, sendo que foram consideradas variâncias homogêneas quando a razão foi igual ou menor que 7,0. Após constatação da existência de homogeneidade de variâncias residuais entre experimentos e todas as variáveis analisadas, procedeu-se a análise conjunta. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as interações ou existência de efeitos significativos dos fatores dos tratamentos foram avaliados pelo teste F. Se constatada significância estatística, procedeu-se a comparação entre as médias, utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Para as análises, fez-se uso do programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise conjunta realizada para a variável quantidade de palhada se encontra na tabela 2, onde se pode perceber a interação entre o fator experimento e os intervalos entre a dessecação e a semeadura do milho. Houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre com e sem pastejo, em todos os IDS avaliados, podendo-se constatar que o experimento sem a presença de pastejo apresentou maior quantidade de palhada (kg MS ha^{-1}). Em relação aos IDS em azevém e azevém pastejado, houve diferença estatística ($P < 0,05$) somente no experimento com azevém como cobertura do solo, sendo que o IDS 0 apresentou maior valor de biomassa.

Tabela 2 – Quantidade de palhada (kg MS ha^{-1}) em diferentes intervalos de dessecação (IDS 30, 15 e 0) e experimentos (pastejado e não pastejado). UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

	IDS 0	IDS 15	IDS 30
	Quantidade de Palhada (kg MS ha^{-1})		
Azevém	6.620,80 Aa	4.927,85 Ab	4.042,15 Ab
Azevém pastejado	2.621,25 Ba	2.443,35 Ba	2.213,80 Ba

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). IDS: Intervalo entre dessecação e semeadura. IDS: Intervalo entre dessecação e semeadura.

AGUINAGA et al. (2008) e Terra Lopes et al. (2009) em trabalhos realizados no Planalto Médio do Rio Grande do Sul com o uso de pastagem de aveia e azevém e diferentes alturas de manejo, observaram que as maiores produções de palhada se encontraram nos maiores manejos de altura de pastagem, mas também no tratamento que não apresentava pastejo, tal como o presente trabalho. Em tese, tratamentos que não apresentam a intervenção animal para pastejo apresentam maior massa residual, isso porque não há consumo da forragem pelos animais e conseqüentemente toda a massa produzida pela planta permanece sobre o solo (BALBINOT JR et al., 2009b).

Por outro lado, ainda que os valores para quantidade de palhada encontrados para o local pastejado sejam menores, observa-se que ainda que todos valores estão acima do preconizado para o sistema de plantio direto. Segundo Cassol (2003) e Cruz et al. (2010), para correta implantação e manejo posterior em

sistema de plantio direto, é necessário que no mínimo haja a manutenção 2,0 a 3,0 t ha⁻¹ de matéria seca sobre o solo, fato que para a região Sul do país se torna possível por conta das diversas possibilidades de coberturas e clima favorável. Dessa forma, a realização do correto manejo da pastagem dentro do sistema de produção contribui para deixar quantidade adequada de biomassa sobre o solo, evitando assim problemas de degradação e de física de solo, geralmente ligados a intensidades de pastejo muito altas, além da vantagem de promover a produção de derivados animais sobre a área (TERRA LOPES et al., 2009). Ainda assim, segundo AGUINAGA (2005), apesar de não existirem diferenças de produtividade relacionadas às culturas de verão cultivadas sobre menores quantidades de palhada em locais pastejados em detrimento à áreas não pastejadas desde que bem manejados, deve-se avaliar se a quantidade de palhada não afeta a sustentabilidade do sistema ao passar dos anos e conseqüentemente seu êxito.

Desse modo, pode-se dizer que a semeadura da cultura de verão em áreas pastejadas pode ser realizada em qualquer um dos IDS avaliados no que se refere a quantidade de palhada sobre o solo. Mesmo que todos os valores sejam menores em locais pastejados, esses ainda estão acima do desejável. Sendo assim, o produtor pode ter ganhos animais sobre a área até o dia da semeadura sem perdas em palhada, havendo maiores lucros e melhor uso da terra através do manejo adequado. Segundo Cassol (2003), através da utilização de sistemas integrados de produção agropecuária, pode-se tornar o uso das terras mais produtivas e eficientes em áreas que apenas produzem palha.

O azevém comum ou suas populações quando utilizados para pastejo, utilizando-se um bom manejo, tem uma produção total de massa seca muito maior quando comparada à manejos somente para cobertura do solo. Trabalhos realizados com populações de azevém e cultivares comerciais no estado do Rio Grande do Sul mostram que, em média, as produções de matéria seca total variam de 1752,53 até 3905,67 kg MS ha⁻¹, distribuído em 5 cortes entre os meses de julho a novembro para o município de Capão do Leão (MITTELMANN et al., 2010). Já para os municípios de Eldorado do Sul e Veranópolis, tem-se uma média de produção de matéria seca acumulada de 4.915 e 3.966 kg MS ha⁻¹ respectivamente, para populações e cultivares de azevém (FLORES et al., 2008). Logo, pode-se perceber

que existe grande variação de produção entre os genótipos encontrados, isso por que existem diversos fatores que podem influenciar esses resultados além da própria genética. Porém, geralmente quando se comparam sistemas com e sem a presença de pastejo, a produção de forragem obtida é maior em locais pastejados, como por exemplo em trabalho realizado por Swarowsky et al. (2004) em que a produção de matéria seca de azevém foi baixa, com valor de 2.800 kg ha⁻¹. Dessa forma, em locais com pastejo com bom manejo se pode aliar a produção animal e vegetal ideais para o sistema.

Em trabalho desenvolvido por Nicoloso et al. (2006) com uso de diferentes manejos de pastagens de inverno em sistema ILP no estado do Rio Grande do Sul, verificou-se que se caso a pastagem não tivesse sido utilizada sob pastejo, haveria uma perda de produção de aproximadamente 300 kg ha⁻¹ de carne bovina e produção de aproximadamente 10 t ha⁻¹ de palhada. Considerando-se o valor médio por arroba pela carne boniva entre os meses de maio a setembro de 2015 do Índice CEPEA, temos o valor de R\$ 145,85 por arroba e a produção citada, o custo de oportunidade seria de R\$ 2.979,00 ha⁻¹ em um local que seria destinado à pousio.

Relacionado ao azevém somente como cobertura de solo, percebe-se que quanto maior o intervalo entre dessecação e semeadura menor é a quantidade de palha disponível sobre o solo. Em trabalho realizado por Ricce et al. (2011) no município de Campo Mourão – PR, com diferentes épocas de dessecação da pastagem de aveia e azevém para o plantio da soja, observou-se a mesma tendência de diminuição da quantidade de palhada conforme o aumento do intervalo entre dessecação e semeadura, fato explicado pelo crescimento do pasto até o dia da última dessecação, conferindo maior quantidade de palhada. Balbinot Jr et al. (2011) e Balbinot Jr et al (2007) trabalhando com intervalos de dessecação em pastagem de azevém em Major Vieira e Canoinhas-SC em sucessão à cultura do milho também evidenciaram a influência sobre a quantidade de palhada sobre o solo, sendo que quanto maior o intervalo entre dessecação e plantio menor a quantidade de palhada existente sobre o solo. Tal tendência pode ser explicada pelo efeito da dessecação sobre a planta, que após a aplicação de herbicida não

apresenta mais crescimento, assim após a pulverização há apenas o processo de decomposição do material remanescente da pastagem.

Houve diferença para os valores de produtividade de grãos somente para o fator experimento (Apêndice A), exemplificado pela tabela 3, onde o experimento com azevém pastejado apresentou maior produtividade, diferindo estatisticamente do experimento sem pastejo. Já os resultados obtidos para a variável massa de mil grãos de milho entre os experimentos com e sem pastejo através da análise conjunta, não foram significativos ($P > 0,05$).

Tabela 3 – Médias dos fatores de Massa de mil grãos (g) e Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) em diferentes experimentos (com e sem pastejo). UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

	Massa de Mil Grãos (g)	Produtividade de Grãos (Kg ha^{-1})
Azevém	350,63 A	9.409,6 B
Azevém Pastejado	347,05 A	10.726,9 A

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Segundo Silva et al. (2006), a massa de grãos é uma variável muito importante e que deve ser analisada, visto que mesmo havendo um mesmo número de óvulos fertilizados na planta, pode-se aumentar a produção através do aumento das reservas das sementes, ou seja o aumento do peso dos grãos e conseqüentemente aumento do peso de mil grãos.

Segundo pesquisa realizada por Balbinot Jr (2008) na região do Planalto Norte do estado de Santa Catarina, em avaliação do efeito de diferentes coberturas e formas de uso do solo no inverno sobre a infestação de plantas daninhas e componentes de rendimento do milho, constatou-se que para o fator massa de mil grãos todas as coberturas de solo utilizadas tiveram valores maiores que o tratamento de pousio que apresentou 359 g. Ainda, dentro das coberturas de solo analisadas existe o tratamento com consórcio, pastagem com e sem nitrogênio e com nabo forrageiro, sendo que os valores foram estatisticamente iguais, não havendo diferença entre tratamentos pastejados ou de cobertura. Também em trabalho realizado por Novakowski et al. (2013), no Centro-Oeste paranaense e pastagem de aveia e azevém com aplicação de cama de aviário em pastagem e cultura de grãos, pode-se perceber que para a variável massa de mil grãos não há

diferença entre as médias dos tratamentos com e sem pastejo, sendo os valores de 287,18 e 284,87 g respectivamente.

Por outro lado, Lourente et al. (2007) afirma em pesquisa sobre o efeito de culturas antecessoras, doses de nitrogênio e diferentes fontes sobre os componentes de rendimento do milho no município de Dourados-MS, que as diferentes culturas antecessoras utilizadas – trigo, aveia, ervilhaca, nabo e pousio – tiveram influência sobre a massa de mil grãos, sendo que o trigo apresentou a máxima massa de mil grãos, que foi de 291 g.

Os componentes de rendimento da cultura do milho são altamente influenciados pela adubação nitrogenada e seu incremento, principalmente em relação à produtividade e massa de mil grãos (FERREIRA et al, 2001; FERNANDES et al, 2005). De acordo com trabalho efetuado por Assmann et al. (2003), o fator pastejo apresenta grande influência na manutenção e elevação do N no solo em aplicações anteriores dentro do sistema de produção. Kaminski (2013) em trabalho realizado em Guarapuava-PR sobre o efeito residual do nitrogênio aplicado na pastagem de aveia e azevém sobre a cultura do milho, constatou-se que a massa de mil grãos foi maior em área de pastejo comparada a sem pastejo. Dessa forma, esperava-se que o experimento com a presença de pastejo apresentasse maior massa de mil grãos quando comparado ao experimento sem pastejo por conta da interação existente entre o pastejo e o nitrogênio.

No presente trabalho houve um incremento de aproximadamente 12,28% (1317 kg ha^{-1}) na produtividade do milho para o experimento pastejado em relação ao não pastejado. Em trabalho executado por Silveira et al. (2012) em pastagem de aveia preta, verificou-se que nos locais com a presença de animais para pastejo houve produtividade maior quando comparado a áreas não pastejadas. Tal fato pode ser explicado pela influência que o uso de animais para pastejo tem sobre a ciclagem de nutrientes dentro do sistema de produção. As fezes e urina excretadas pelos animais apresentam muitos dos nutrientes que são ingeridos, provenientes da pastagem. O animal retorna esses nutrientes para o solo, deixando os elementos disponíveis para a absorção pelas plantas, o que acelera o processo de ciclagem (Balbinot Jr et al, 2009).

Para Assmann et al. (2003), o fator pastejo exerce influência de forma positiva sobre a produção de grãos, isso por que o fator animal beneficia a ciclagem de N no solo, que ocorre de forma mais rápida, sendo esse elemento absorvido e melhor aproveitado pelas plantas e conseqüentemente resultando em produtividades maiores. Por outro lado, em áreas que não apresentam pastejo, por conta de sua alta quantidade de matéria orgânica e C/N, o requerimento de N pelos micro-organismos é muito maior, deixando menor quantidade do nutriente disponível para o cultivo posterior (ASSMANN, 2001).

Segundo Nowakowski et al. (2013), que também obteve maiores produtividades (8863 e 8156 kg ha⁻¹ para pastejado e sem pastejo respectivamente), em áreas sob pastejo com uso de mistura de aveia preta e azevém, sistemas de produção que não apresentam super nem subpastejo e adequam a oferta de forragem e a taxa de lotação animal, ou seja, apresentam um manejo adequado, previnem perdas por degradação de solo e do pasto, influenciando para que haja maior produtividade de grãos.

Já Lang et al. (2011), trabalhando no município de Ponta Grossa sobre pastagem de aveia preta e azevém com avaliação sobre o pastejo, intensidades de pastejo e época de aplicação de nitrogênio, puderam concluir que as produtividades obtidas pela cultura do milho foram influenciadas pela adubação nitrogenada, visto que tratamentos sem N e com ou sem pastejo não diferiram dos demais, e não pelo componente animal que nada alterou em produtividade. Em contrapartida, Trogello et al. (2012) em experimento realizado no município de Pato Branco-PR com diferentes intensidades de pastejo sobre aveia preta, não encontraram diferenças entre o tratamento sem pastejo e tratamentos pastejados de 30 e 15 cm de pastagem remanescente.

As médias obtidas nos diferentes IDS (0, 15, e 30) não foram significativos ($P>0,05$) para produtividade da cultura do milho (tabela 4) (Apêndice A). Por outro lado, para massa de mil grãos se percebeu que o IDS 0 apresentou maior valor não diferindo do IDS 15. Já o IDS 30 apresentou menor valor para massa de mil grãos, que também não diferiu do IDS 15.

Tabela 4 – Médias dos fatores Massa de mil grãos (g) e Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) nos diferentes intervalos entre dessecação de semeadura (0, 15 e 30 dias) . UTFPR, Campus Pato Branco, 2015.

	IDS		
	0	15	30
Massa de Mil Grãos (g)	367,09 a	347,38 ab	332,05 b
Produtividade (kg ha ⁻¹)	9.708,6	10.202,9	10.293,3

*Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0.05). IDS: Intervalo entre dessecação e demeadura.

Segundo Greco e Benez (2003) dessecações realizadas em épocas que não ideais podem acarretar em problemas em nível de produtividade, isso por conta do mal manejo da palhada que pode apresentar problemas de corte e embuchamentos e conseqüentemente a desuniformidade no estande. Em trabalhos realizados por Monquero et al. (2010) e Timossi et al. (2006) com coberturas vegetais tropicais como a *Brachiaria* e *Panicum*, constatou-se que dessecações realizadas poucos dias antes da semeadura (2, 7 e 14 dias), em que a palha está muito úmida, apresentam problemas de corte pela semeadora. Por outro lado, em trabalho realizado por Trogello (2014) em manejo de aveia preta sobre a cultura do milho, percebeu-se que manejos realizados entre 7 a 14 dias antes da semeadura apresentam maiores dificuldades ao corte e desempenho da semeadora por apresentar palhada já desidratada e murcha, do que o manejo realizado no dia da semeadura. Possivelmente, problemas de plantabilidade envolvendo a grande quantidade de palhada verde no IDS podem ter influenciado os resultados do fator massa de mil grãos, visto que por conta desses problemas o estande de semeadura pode ter se apresentado menor.

Sabe-se que a cultura do milho apresenta grande influência da densidade de plantio sobre sua produção final, principalmente por conta do grau da competição intra-específica existente (CRUZ, PEREIRA FILHO e ALBUQUERQUE FILHO, 2015). Assim, a diminuição da densidade de plantas na área faz com que a competição por luz, água e nutrientes seja menor e os fotoassimilados gerados sejam acumulados nos grãos. Tal fato é demonstrado por Foloni et al. (2014) e

Brachtvogel (2009) em estudos sobre densidades e espaçamentos na cultura do milho em que a massa de mil grãos reduziu linearmente à medida em que se aumentou a população de plantas.

Nesse caso, como a massa de mil grãos apresentou diferentes resultados dentro dos IDS, percebe-se que tal fator compensou o baixo estande em produtividade final, visto que as épocas de dessecação do azevém não influenciaram a produção final da cultura do milho. Neves et al. (1999) trabalhando com diferentes épocas de dessecação de aveia preta em sucessão à cultura do milho também observaram que a produtividade do milho não apresentou diferença quanto aos diferentes intervalos entre dessecação e semeadura de 13, 09, 05 e 1 dia. Em trabalho desenvolvido por Balbinot Jr et al. (2011) com diferentes intervalos entre a dessecação do azevém e a semeadura do milho (0, 10, 22 e 31 dias) também puderam constatar que os componentes de rendimento não foram afetados pelos tratamentos impostos. Sendo assim, pode-se concluir que não há interferência dos diferentes IDS sobre a produção do milho, podendo-se realizar a semeadura do milho no mesmo dia da dessecação sem perdas de produtividade.

6 CONCLUSÕES

O azevém utilizado como cobertura de solo apresentou maior quantidade de palhada quando comparado ao pastejado em todos os IDS analisados, principalmente no IDS 0. Por outro lado, não houve interferência dos IDS sobre o azevém pastejado, permitindo concluir que a quantidade de palhada se apresenta ideal em qualquer intervalo.

A existência do componente animal sobre a pastagem de azevém no inverno apresenta influência positiva sobre a produtividade da cultura do milho, sendo que em local pastejado houveram um maior valor quando comparado ao azevém não pastejado.

O IDS 0 apresentou maior valor para massa de mil grãos. Porém, não houve interferência dos IDS sobre a produtividade da cultura do milho. Dessa forma, podendo-se diminuir o IDS utilizado, em que o tempo de pastejo é maior – o que traz mais lucros para o produtor – e a produtividade é mantida.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com esse trabalho têm influência direta sobre o manejo utilizado em grande parte das propriedades da região e pode auxiliar para que haja maior e melhor aproveitamento das terras de forma sustentável. Dessa forma, pode-se formar um novo conceito sobre épocas de dessecação em diferentes manejos de pastagem de azevém.

Através do trabalho se percebe que o uso da ILP, com animais no inverno em mesma área de cultivo de graníferas de verão faz com que a produção de ambos sejam maiores, tanto de grãos como animal. Além disso, com o conhecimento sobre a diminuição dos intervalos entre a dessecação da pastagem e a semeadura da cultura de verão há a possibilidade de se manter os animais pastejando maior tempo, resultando em maior produção de derivados animais na área.

Por outro lado, estudos complementares devem ser integrados e também realizados para entendimento do manejo por inteiro e sua aplicação. Como por exemplo o conhecimento sobre a influência do dessecante no sistema de produção, possíveis fatores alelopáticos, a pesquisa sobre a qualidade física e química do solo, a dinâmica da decomposição da palhada e raízes da forrageira e a liberação de nutrientes para a cultura sucessora podem mostrar pontos muito importantes sobre a ILP e influência da dessecação e poderá definir manejos ideais para situação em especial.

REFERÊNCIAS

AGUINAGA, Angelo A. Q. **Relações planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária**. 2005. 113 f. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

AGUINAGA, Angelo A. Q.; CARVALHO, Paulo. C. F.; ANGHINONI, Ibanor; PILAU, Alcides; AGUINAGA, Antonio J. Q.; GIANLUPPI, Gustavo D. F. 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.

AIOLFI, Ricardo B.; OLIVEIRA, Juliano R.; SOARES, André B. Integração lavoura-pecuária: caminho para um sistema de alta intensificação e sustentabilidade. In: X Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. 2014. Foz do Iguaçu. **Anais do X Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção**. Foz do Iguaçu, 2014.

AITA, Celso; GIACOMINI, Sandro J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteira e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n.4, p.601-612, jul/ago. 2003.

ALVARENGA, Ramon C.; CABEZES, Waldo A. L.; CRUZ, José C.; SANTANA, Derli P. Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.22, n.208, p.25-26, jan/fev. 2001.

ALVARENGA, Ramon C.; NOCE, Marco A. **Integração lavoura e pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa milho e sorgo, 2005.

ALVIM, Maurílio J. **Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período de seca**. Embrapa Gado de Leite, 2000.

ASSMANN, Alceu L.; PELISSARI, Adelino.; MORAES, Anibal; ASSMANN, Tangriani S.; OLIVEIRA, Edilson B.; SANDINI, Itacir. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.37-44, jan/fev. 2004.

ASSMANN, Alceu L.; SILVA, Henrique L.; KIRCHNER, Roque.; KOZELINSKI, Salete M. Espécies forrageiras para o sistema de integração lavoura-pecuária. In: ASSMANN, Alceu L.; SOARES, André B.; ASSMANN, Tangriani S. **Integração lavoura-pecuária para Agricultura Familiar**. Londrina: IAPAR, 2008. 28-38p.

ASSMANN, Tangriani S.; RONZELLI JÚNIOR, Pedro; MORAES, Anibal; ASSMANN, Alceu L.; KOEHLER, Henrique S.; SANDINI, Itacir. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema de plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n.4, p.675-683, 2003.

ASSMANN, Tangriani S.; ASSMANN, Alceu L.; SOARES, André B. Desenvolvimento sustentável e integração lavoura-pecuária. In: ASSMANN, Alceu L.; SOARES, André B.; ASSMANN, Tangriani S. **Integração lavoura-pecuária para Agricultura Familiar**. Londrina: IAPAR, 2008. 7-11p.

BALBINOT JR, Alvadi A.; MORAES, Anibal; BACKES, Rogério L.; SOUZA, Adriano M. Épocas de dessecação de coberturas de inverno em relação à semeadura do milho: Infestação de plantas daninhas e produtividade da cultura. **Scientia Agraria**, Curitiba v.8, n.2, p.111-117, 2007.

BALBINOT JR, Alvadi A.; MORAES, Anibal; PELISSARI, Adelino; VEIGA, Milton. Formas de uso do solo no inverno e sua relação com a infestação de plantas daninhas em milho (*Zea mays*) cultivado em sucessão. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.3, p.569-576, 2008.

BALBINOT JR, Alvadi A.; MORAES, Anibal; VEIGA, Milton; PELISSARI, Adelino; DIECKOW, Jeferson. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.6, p.1925-1933, set. 2009a.

BALBINOT JR, Alvadi A.; MORAES, Anibal; VEIGA, Milton; PELISSARI, Adelino; DIECKOW, Jeferson; CARVALHO, Paulo C. F. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.8, p.2340-2346, nov. 2009b.

BALBINOT JR, Alvadi A.; VOGT, Gilcimar A.; TREZZI, Michelangelo M.; VEIGA, Milton. Intervalos de tempo entre a dessecação de pastagem de azevém e a semeadura de feijão, soja e milho. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.12, n.2, p.089-096, mar/abr. 2011.

BARTH NETO, Armindo; CARVALHO, Paulo C. de F.; LEMAIRE, Gilles; SBRISSIA, André F.; CANTO, Marcos W.; SAVIAN, Jean V.; AMARAL, Glaucia A.; BREMM, Carolina. Perfilamento em pastagens de azevém em sucessão a soja ou milho, sob diferentes métodos e intensidade de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.3, p.329-338, mar. 2013.

BRACHTVOGEL, Elizeu L.; PEREIRA, Francisco R. S.; CRUZ, Simério C. S.; BICUDO, Sílvio J. Densidades populacionais de milho em arranjos espaciais convencional e equidistante entre plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.8, p.2334-2339, nov. 2009.

BREDEMEIER, Christian; MUNDSTOCK, Claudio M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p.365-372, mar/abr. 2000.

Bortolini, Michele. F; Fortes, Andréa. M. T. Efeitos alelopáticos sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.Merrill). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.26, n.1, p. 5-10, jan/mar. 2005.

CALEGARI, Ademir; HERNANI, Luis C.; PITOL, Carlos; PRIMAVESI, Odo; RESK, Dimas V. S. Manejo do material orgânico. In: SALTON, Júlio C. **Sistema de Plantio Direto**. Dourados: Embrapa-CPAO, 1998. p.51-59.

CAMPBELL, A. G. Grazed pasture parameters. Pasture dry-matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, p. 199-210, 1966.

CARVALHO, Marco A. C.; ARF, Orivaldo; FURLANI JR, Enes; SÁ, Marco E.; PAULINO, Helder B.; BUZETTI, Salatiér. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n.3, p.445-450, mai/jun. 2003.

CARVALHO, Paulo C. De F.; SANTOS, Davi T.; GONÇALVES, Edna N.; MORAES, Anibal; NABINGER, Carlos. Forrageiras de clima temperado. In: FONSECA, Dilermando M.; MARTUSCELLO, Janaina A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: Editora UFV, 2010.

CASSOL, Luís C. **Relação solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície**. 2003. 157 f. TESE (Doutorado em Ciência do Solo) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CONSTANTIN, Jamil. OLIVEIRA JR, Rubem S. Dessecação antecedendo a semeadura direta pode afetar a produtividade. **Informações Agronômicas**, n.109, mar. 2005.

CRUZ, José C.; FILHO, Israel A. P.; ALVARENGA, Ramon C.; GONTIJO NETO, Miguel M.; VIANA, João H. M.; OLIVEIRA, Maurílio F.; MATRANGOLO, Walter J. R. Cultivo do Milho. **Embrapa Milho e Sorgo**. 2010. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/sisplantiodireto.htm>. Acesso em: 03 set. 2015.

CRUZ, José C.; FILHO, Israel A. P.; FILHO, Manoel R. A. **Espaçamento e densidade**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_49_168200511159.html>. Acesso em: 10 nov. 2015.

FERNANDES, Flávia C. S.; BUZETTI, Salatiér; ARF, Orivaldo; ANDRADE, Antonio C. Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.4, n.2, p.195-204, 2005.

FERREIRA, Alexandre C. B.; ANDRADE, Geraldo A.; PEREIRA, Paulo R. G.; CARDOSO, Antônio A. Características agronômicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.58, n.1, p.131-138, jan/mar. 2001.

FLORES, Ricardo A.; DALL'AGNOL, Miguel; NABINGER, Carlos; MONTARDO, Daniel P. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.7, p.1168-1175, 2008.

FOLONI, José S. S.; CALONEGO, Juliano C.; CATUCHI, Tiago A.; BELLEGGIA, Norberto A.; TIRITAN, Carlos S.; BARBOSA, Alexandrius M. Cultivares de milho em diferentes populações de plantas com espaçamento reduzido na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.13, n.3, p.312-325, 2014.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S. **Forrageiras para integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. p. 340, 2009.

GRECO, Celia R.; BENEZ, Sérgio H. Manejo da cobertura vegetal do solo na implantação da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) semeada com dois mecanismos sulcadores. **Energia Agrícola**. v.18, n.1, p.48-52, 2003.

HERINGER, Ingrid; MOOJEN, Eduardo L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.875-882, 2002.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná – **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1 CD-ROM. 2000.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. **Médias históricas em estações do IAPAR**. Disponível em: <
http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Francisco_Belt_rao.htm >. Acesso em 10 abr. 2015.

KAMINSKI, Tatyanna H. **Efeito residual do nitrogênio aplicado no inverno para cultura do milho em um sistema de integração lavoura pecuária**. 2013. 72 f. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2013.

LANG, Claudete R.; PELISSARI, Adelino; MORAES, Anibal; SULC, Reuben M.; CARVALHO, Paulo C. F.; LOPES, Édina C. P. Integração lavoura-pecuária: Eficiência de uso do nitrogênio na cultura do milho. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.12, n.1, p.053-060, jan/fev. 2011.

LOURENTE, Elaine R. P.; ONTOCELLI, R; SOUZA, Luiz C. F.; GONÇALVES, Manuel C.; MARCHETTI, Marlene E.; RODRIGUES, Edson T. Culturas antecessoras, doses e fontes de nitrogênio nos componentes de produção do milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.29, n.1, p.55-61, 2007.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3ª ed. Curitiba: Imprensa Oficial. p. 440, 2002.

MACEDO, Claudio M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, 2009.

MITTELMANN, Andréa; MONTARDO, Daniel P.; CASTRO, Caroline M.; NUNES, Cley D. M.; BUCHWEITZ, Elizandra D.; CORRÊA, Bruna O. Caracterização agrônômica de populações locais de azevém na região Sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.12, p.2527-2533, dez. 2010.

MONQUERO, Patricia A.; MILAN, Beatriz; SILVA, Paulo V.; HIRATA, Andréia C. S. Intervalo de dessecação de espécies de cobertura do solo antecedendo a semeadura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n.3, p.561-573, 2010.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In.: **Internation Grassland Congress**, 6., 1952. Proceedings... Pennsylvania: State College Press, p. 1380-1395, 1952.

NEVES, Rodrigo. FLECK, Nilson G.; VIDAL, Ribas A. Intervalo de tempo para semeadura de milho pós-dessecação da cobertura de aveia-preta com herbicidas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.603-608, out/dez. 1999.

NICOLOSO, Rodrigo da S.; LANZANOVA, Mastrângello E.; LOVATO, Thomé. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.6, nov/dez. 2006.

NÓBREGA, Lúcia H. P; LIMA, Gislaine P; MARTINS, Gislaine I; MENEGHETTI, Adriana M. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de soja (*Glycine max* L. Merrill) sob cobertura vegetal. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.31, n.3, p.461-465, jul/set. 2009.

NOVAKOWISKI, Jaqueline H.; SANDINI, Itacir E.; FALBO, Margarete K.; MORAES, Anibal; NOVAKOWISK, Jackson H. Adubação com cama de aviário na produção de

milho orgânico em sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciência Agrárias**, Londrina, v.34, n.4, p.1663-1672, jul/ago. 2013.

PETEAN, Leonardo P.; TORMENA, Cássio A.; ALVES, Sérgio J. Intervalo hídrico ótimo de um latossolo vermelho distroférico sob plantio direto em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.34, p.1515-1526, 2010.

PIVA, Jonatas T.; MORAES, Anibal; DIECKOW, Jeferson; SILVA, Vanderley P. Manejo do solo em sistema de integração lavoura-pecuária flores no centro-sul do Paraná. In: III Reunião Paranaense de Ciência do Solo, Londrina, 2013. **Anais da III Reunião Paranaense de Ciência do Solo**, Londrina, 2013.

RICCE, Wilian da S.; ALVES, Sérgio J.; PRETE, Cássio E. C. Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja. **Revista Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p1220-1225, out. 2011.

ROCHA, L. M.; CARVALHO, P. C. F.; BAGGIO, C.; ANGHINONI, I.; TERRA LOPES, M. L.; MACARI, S.; SILVA, J. L. S. S. Desempenho e características das carcaças de novilhos superprecoces em pastos hibernais submetidos a intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1379-1384, out. 2011.

SAS INSTITUTE. **SAS: User's guide: statistics**. Version 8.2. 6 ed. Cary: SAS Institute Inc., 2002.

SILVA, Denis A.; VITORINO, Antonio C. T.; SOUZA, Luiz C. F.; GONÇALVES, Manoel C.; ROSCOE, R. Culturas antecessoras e adubação nitrogenada na cultura do milho, em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.5, n.1, p.75-88, 2006.

SILVEIRA, Edson R.; PELISSARI, Adelino; MORAES, Anibal; PIAZETTA, Hugo L.; LANG, Claudete R.; CARVALHO, Paulo C.; F.; Intensidade de pastejo e adubação nitrogenada na massa seca de aveia e produtividade do milho na integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.4, p.1323-1332, jul/ago. 2012.

SOARES, André B.; OLIVEIRA, Juliano R.; GLIENKE, Carine L. Protocooperação na integração lavoura-pecuária para aumento da produtividade agrícola. In: VIDAL, Ribas. **Interações positivas entre plantas que aumentam a produtividade agrícola**. Porto Alegre: Editora Evangraf, 2014. 42-61p.

SWAROWSKY, Alexandre; RIGHES, Afranio A.; MARCHEZAN, Enio; RHODEN, Anderson C.; GUBIANI, Ezio I. Manejo de palha de azevém, da adubação de base e

da água de drenagem na produção de arroz irrigado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.393-397, mar/abr. 2004.

TERRA LOPES, M. L.; CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I.; SANTOS, D. T.; KUSS, F.; FREITAS, F. K.; FLORES, J. P. C. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade de carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 38, n. 1. p. 178-184, jan/fev. 2008.

TERRA LOPES, Marília L.; CARVALHO, Paulo C. de F.; ANGHINONI, Ibanor; SANTOS, Davi T.; AGUINAGA, Angelo A. Q.; FLORES, João P. C.; MORAES, Anibal. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.5, p.1499-1506, ago. 2009.

TIMOSSI, Paulo C.; DURIGAN, Julio C.; LEITE, Gilson J. Eficácia de Glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, Viçosa, v.24, n.3, p.-475-480, 2006.

TROGELLO, Emerson; MODOLO, Alcir J.; CANIELETTO, Ricardo; KOLLING, Evandro M.; SCARSI, Marina; SGARBOSSA, Maicon. Desenvolvimento inicial e produtividade da cultura do milho no sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.2, p.286-291, mar/abr. 2012.

TROGELLO, Emerson. **Épocas e formas de manejo da aveia-preta na semeadura e produtividade do milho**. 2014. 38 f. TESE (doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

VIANA, Maria C. M.; SILVA, Edilane A.; GONTIJO NETO, Miguel M.; ALVARENGA, Ramon C.; BOTELHO, Waldir. Interação solo-planta-animal no sistema de integração lavoura-pecuária. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.28, n.240, p.104-111, set/out. 2007.

VOLL, Elemar.; ADEGAS, Fernando S.; GAZZIERO, Dionísio L. P. **Controle de plantas daninhas: sistemas de manejo de culturas com soja e feitos alelopáticos do ácido aconítico**. Londrina: Embrapa, 2013.

ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – Resumos das Análises de Variância.....	45
---	----

APÊNDICES

APÊNDICE A – Resumos das Análises de Variância.

Resumos da análise de variância para a variável massa de mil grãos.

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Exp	1	154.477752	154.477752	0.21	0.6485
Bl (exp)	6	6863.453696	1143.908949	1.5	0.1904
Ep	2	9871.571379	4935.785690	6.77	0.0037
N	1	3773.476002	3773.476002	5.18	0.0302
Exp*Ep	2	1097.785429	548.892715	0.75	0.4796
Exp*N	1	377.384752	377.384752	0.52	0.4773
Exp*Ep*N	4	1670.361458	417.590365	0.57	0.6843

Resumos da análise de variância para a variável produtividade de grãos.

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Exp	1	20826394.55	20826394.55	14.63	0.0006
Bl (exp)	6	18886551.41	3147758.57	2.21	0.0695
Ep	2	3169474.16	1584737.08	1.11	0.3417
N	1	3316499.36	3316499.36	2.33	0.1374
Exp*Ep	2	6902530.01	3451265.00	2.42	0.1057
Exp*N	1	3402850.73	3402850.73	2.39	0.1326
Exp*Ep*N	4	9032190.13	2258047.53	1.59	0.2036