



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO**

LUCAS ANTÔNIO MAZOCCO

Brasília - DF

2019

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO**

LUCAS ANTÔNIO MAZOCCO

Monografia apresentada como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Clayton Quirino Mendes

**Brasília-DF
2019**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AL933a ANTÔNIO MAZOCCO, LUCAS
AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa*
Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO / LUCAS
ANTÔNIO MAZOCCO; orientador Clayton Quirino Mendes. --
Brasília, 2019.
33 p.

Monografia (Graduação - Engenharia Agrônômica) --
Universidade de Brasília, 2019.

1. aveia irrigada. 2. cultura de inverno. 3. forrageira
de inverno. 4. integração lavoura-pecuária. 5. sistemas
integrados de produção agropecuária. I. Quirino Mendes,
Clayton, orient. II. Título.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MAZOCCO, L.A. **AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa* Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2019, 33 f. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: LUCAS ANTONIO MAZOCCO

Título da Monografia de Conclusão de Curso: AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa* Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO

Grau: 3^o **Ano:** 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

LUCAS ANTÔNIO MAZOCCO
E-mail: mazocco.lucas@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Ao universo, contendo toda sua presença divina que me concebeu a oportunidade de ter a mais bela experiência como ser humano: **viver**. Cenário este de inúmeros acontecimentos que nos levam às vezes por caminhos desconhecidos, fazendo-nos tomar decisões que nos influenciam diretamente em todo esse rico e misterioso emaranhado da vida ao nosso redor, mesmo quando essas decisões podem ser contrárias as de pessoas que amamos.

Aos professores da Universidade de Brasília, em especial os da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) por todo o conhecimento que foi compartilhando, base essencial para o meu futuro e discernimento.

Ao meu orientador professor Clayton Quirino Mendes pela imensa dedicação em compartilhar seus ensinamentos, experiências e carinho ao decorrer de toda a realização do trabalho.

Ao imenso apoio da professora Selma Regina Maggiotto durante a graduação, tendo feito tamanha diferença e importância para minha persistência nessa trajetória não só acadêmica, mas também de certa forma perante determinado momento de minha vida.

À Ana Clara Barbosa de Souza, colega pela qual sempre terei grande admiração e que me proporcionou vivências únicas e memoráveis em meio a nossa amizade nessa trajetória, tanto quanto ao auxílio com as dificuldades assim como aos memoráveis momentos em que monitorávamos vacas leiteiras à luz de uma espetacular lua cheia.

Aos meus amigos da UnB, em especial para meu eterno irmão de coração Igor Ribeiro Fernandes e aos outros amigos também que a vida me trouxe com tamanha gratificação e que de alguma forma me guiaram com boas energias para amadurecimento e expansão de horizontes: Endras Nunes, Nara Fontenele, Gustavo Pinheiro, Kássio Tavares Guerra e Renan Shinkawa.

Ao Grupo de Estudos em Pecuária (GPec-UnB) por todo auxílio para realização desse trabalho, assim como por todos aqueles que me ajudaram de forma direta ou indiretamente em prol do mesmo.

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa (FAL) da UnB, corajosos e divertidos homens do campo que diariamente não poupam esforços para ajudar no que for preciso.

Aos meus avós, José e Hermínia (*in memoriam*); Maria e Francisco, por fazerem parte de minhas raízes e mesmo pela distância, o convívio maior sempre foi e sempre será pelo coração.

À minha segunda mãe: minha irmã. Responsável por tamanha ajuda para chegar até onde cheguei. Imensa companheira para tantos momentos difíceis quanto para incontáveis momentos de risadas e comemorações. Posso sim dizer para esse exemplo de pessoa que sem ela eu não seria nada.

Por último ressalto tamanho agradecimento e gratificação à base de todas as minhas conquistas: meus pais. Nessa complexa jornada da vida que é se criar um filho não pouparam esforços para tentar prover o melhor, mesmo não estando presentes diariamente em boa parte dessa longa caminhada. Por isso tenho vocês como maiores exemplos de superação da minha vida!

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO GERAL.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AVEIA.....	3
3.2 CULTURA DA AVEIA NO MUNDO E NO BRASIL.....	5
3.3 CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA AVEIA.....	7
3.4 UTILIZAÇÃO DA AVEIA NA PRODUÇÃO DE BOVINOS.....	8
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
5. RESULTADOS.....	12
6. CONCLUSÃO.....	17
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de matéria verde (kg.ha^{-1}) de genótipos de aveia preta sob cortes sucessivos.....	13
Tabela 2 – Produção de matéria seca (kg.ha^{-1}) de genótipos de aveia preta sob cortes sucessivos.....	16

RESUMO

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE AVEIA PRETA (*Avena strigosa* Schreb.) PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA CERRADO

A estacionalidade na produção de forragens é um entrave na adequada nutrição dos animais e resulta na baixa produtividade da pecuária instalada no bioma cerrado. Dentre as alternativas para minimizar esse problema o produtor pode utilizar forrageiras de inverno, como a aveia. Objetivo deste estudo foi avaliar a produção de forragem de genótipos de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) para produção de forragem na época seca do ano. O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições - parcelas de 1,0 m x 4 m, com espaçamento entre linhas de 0,20 m. Foram avaliados nove genótipos de aveia preta - *Avena strigosa*: IAPAR 61 Ibiporã, IPR Cabocla, UPFA 21-Morezinha, UPF 134, F 2008/2-1-3, F 2008/10-1-3, Alpha 1608, Alpha 1613 e Embrapa 139 Neblina. A área foi adubada com 150 kg ha⁻¹ de MAP na base e 60 kg ha⁻¹ de N em cobertura no início do perfilhamento. Após o plantio foi instalado sistema de irrigação por aspersão fixo. Foram realizadas as avaliações da produção de matéria seca por cortes sequenciais. A produção média total foi de 40.654 kg.ha⁻¹, sendo a maior produção obtida para o genótipo UPFA 134 (54.768 kg.ha⁻¹) e a menor produção para a IPR Cabocla (31.182 kg.ha⁻¹), utilizada como testemunha. A produção relativa, todos os genótipos superaram a testemunha IPR Cabocla em valores que variaram de 76% (UPFA 134) a 4% (Alpha 1613). Os genótipos IAPAR 61 Ibiporã, F 2008/10-1-3 e F 2008/2-1-3 se destacaram, apresentando produção de matéria verde superior à testemunha em 59%, 56% e 26%, respectivamente. Considerando o valor médio de matéria seca de 18,7%; a produção média total foi de 6.858 kg.ha⁻¹. Da mesma forma que observado na produção de matéria verde, a maior produção foi obtida para o genótipo UPFA 134 (9.246 kg.ha⁻¹) e a menor produção para a IPR Cabocla (5.240 kg.ha⁻¹), apesar desta cultivar ter apresentado teor de matéria seca acima da média (19,5%). As cultivares UPFA 134, IAPAR 61 Ibiporã e F 2008/10-1-3 se destacaram na produção de matéria seca, apresentando produções de 9.246 kg.ha⁻¹ (76% PR); 8.182 kg.ha⁻¹ (56% PR) e 7.975 kg.ha⁻¹ (52% PR), respectivamente, não diferindo entre si. As cultivares UPFA 134, IAPAR 61 Ibiporã e F 2008/10-1-30 se destacaram das demais na produção tanto de matéria verde quanto de matéria seca. Já as cultivares UPFA 134 e IAPAR 61 Ibiporã apresentaram ciclo mais tardio, o que é extremamente interessante e desejável para produção de bovinos em sistemas de integração lavoura-pecuária, pois resulta em maior número de ciclos de pastejo e elevada taxa de lotação.

Palavras-chave: aveia irrigada, cultura de inverno, forrageira de inverno, integração lavoura-pecuária, sistemas integrados de produção agropecuária

1. INTRODUÇÃO

A principal característica do sistema de produção de bovinos de corte no Brasil é a criação dos animais em ambientes de pastagem. O sistema de pastejo extensivo existe em todas as regiões do país (Franco e Mendes, 2015). O bioma cerrado, notadamente a parte que compreende a região Centro-Oeste, concentra a maior parte do rebanho bovino destinado à produção de carne e, segundo Bhering et al. (2008) o déficit hídrico na estação seca do Centro-Oeste leva a uma grande estacionalidade na produção de forragem, com redução da quantidade e qualidade oferecida aos animais.

A estacionalidade na produção de forragens é um entrave na adequada nutrição dos animais e resulta na baixa produtividade da pecuária instalada no bioma cerrado. Dentre as alternativas para minimizar esse problema o produtor pode utilizar forrageiras de inverno, como a aveia, que segundo Leite e Moreira (2001) supre a demanda alimentar dos animais numa época do ano que as pastagens têm a produção de forragem reduzida, devido à falta de chuva e às temperaturas relativamente baixas, principalmente as noturnas.

A aveia é umas das alternativas para ocupar áreas que não serão cultivadas durante o inverno, pois a mesma é muito usada para cobertura do solo no sistema de plantio direto na palha, assim oferecendo ótima segurança ao solo contra a erosão e diminuindo a infestação da área por plantas daninhas por apresentar efeito alelopático (Primavesi, Rodrigues e Godoy, 2000). Federizzi et al. (2014) relataram que a aveia tem sido utilizada pelos produtores de grãos da região Sul do Brasil como importante componente do sistema de rotação e sucessão de culturas, pois, sendo implantada durante o outono e o inverno, propicia melhorias ao sistema de cultivo tanto nas propriedades físicas como químicas do solo.

Segundo Ferolla et al. (2007), dentre as aveias, a mais cultivada é a aveia preta comum (*Avena strigosa*). Esses autores afirmaram que temperaturas elevadas provocam forte redução na produtividade de matéria seca de aveia preta. Por essa razão, as regiões indicadas para cultivo dessa forrageira devem apresentar condições de temperatura amena em pelo menos uma época do ano. A região Centro-Oeste se caracteriza por apresentar verão quente e chuvoso e inverno seco com temperaturas amenas, ao redor de 15°C nos meses mais frios do ano. Desta

forma, considera-se que durante o inverno existem condições favoráveis para o cultivo da aveia como alternativa de planta forrageira, o que pode garantir forragem de boa qualidade disponível aos animais. Oliveira Júnior, Silva e Oliveira (2010) avaliaram o rendimento físico e econômico da aveia preta no Distrito Federal e relataram que no período do experimento (maio a julho) não houve ocorrência de precipitação, sendo observada temperatura máxima de 29°C, mínima de 6,3°C e média de 18,2°C. Esses autores concluíram que a forragem produzida pode ser adequada para alimentação bovina em dietas puras ou balanceadas com outras forrageiras de menor conteúdo proteico.

Na esteira da sustentabilidade, de acordo com Herrero et al. (2010), os sistemas de integração lavoura-pecuária colocam como alternativa capaz de assegurar a expansão da agropecuária, com baixa pressão sobre o avanço da fronteira agrícola, e constituem estratégia de baixo carbono. Considerando o desafio de nutrir adequadamente os animais durante todo o ano e o aumento do interesse pelos sistemas integrados de produção agropecuária torna-se importante o conhecimento acerca de plantas forrageiras de inverno que sejam capazes de produzir forragem em quantidade e qualidade e, que também atendam as necessidades de produção de palhada para o sistema de plantio direto em sistemas integrados de produção agropecuária. Desta forma, cultivares de aveia adaptadas às condições do bioma Cerrado serão eficazes em produzir forragem de qualidade na época seca do ano e palhada para a lavoura de verão, garantido condições desejadas no sistema integrado de produção agropecuária.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho foi avaliar genótipos de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) quanto à adaptação para produção de forragem no bioma Cerrado durante a época seca do ano.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AVEIA

A aveia (*Avena* spp) é uma gramínea anual de estação fria que tem seu centro de origem localizado na Ásia e no Oriente Médio, sendo inicialmente considerada como uma espécie invasora nos campos de trigo e cevada. A partir do momento que essas culturas foram sendo direcionadas para o centro e norte da Europa, a mesma foi ganhando competitividade em campos mais frios, cujas condições de solo e clima permitiram expansão da cultura, resultando em sua domesticidade como uma cultura alternativa (Thomas, 1995) e também tornando-se importante fonte alimentar humana e animal (Floss, 1982). Segundo Abreu et al. (2005) estima-se que no passado, a quatro mil anos atrás a planta já esteve sendo cultivada, com a utilização pioneira partindo da *Avena strigosa* (aveia preta) e posteriormente a *Avena sativa* (aveia branca).

No ano de 1771 a aveia preta (*A. strigosa*) foi descrita por Johann Christian Daniel Von Schreber consolidando sua classificação taxonômica em classe Equisetopsida, subclasse Magnoliidae, super ordem Liliane, ordem Poales, família Poaceae e gênero *Avena* L. Para a aveia branca sua descrição foi originada em 1988 por Cronquist que classificou botanicamente como uma planta da divisão Magnoliophyta, classe Liliopsida e subclasse Commelinidae, da ordem das Cyperales, família das Poaceae (ou Graminaceae) e tribo Avenae, reconhecida como a espécie *Avena sativa* L. De acordo com o Missouri Botanical Garden (2015) há 95 espécies existentes do gênero *Avena* sp. atualmente.

Assim como o milho, trigo, cevada e forrageiras a aveia é uma planta angiosperma da família poaceae. Essa cultura divide-se em três espécies: Aveia preta (*Avena strigosa* Shreb.); Aveia amarela (*Avena bysantina*) e Aveia branca (*Avena sativa* L.).

A aveia preta (*A. strigosa* Shreb.) é uma gramínea anual de clima temperado e subtropical que se desenvolve melhor no outono, inverno e início da primavera sendo muito difundida na região Sul do país, entretanto sendo viável também nas regiões norte de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais (Calegari et al.; 1993). Essa gramínea desenvolve-se rapidamente e auxilia no controle de erosão do

solo e plantas invasoras (Almeida & Rodrigues, 1985). Possui hábito de crescimento ereto, com desenvolvimento uniforme e bom perfilhamento.

Seguindo pelo ponto de vista fitopatológico, é resistente ao mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) e à podridão comum (*Bipolaris sorokiniana*) em comparação com outras gramíneas, sendo possível de ser utilizada agregando vantagens em sistemas onde se cultiva cevada e trigo (Fontaneli & Piovezan, 1991; Santos & Reis, 1994), contudo dentre estas importantes características de interesse agrônomo apresentadas pela aveia preta, estudos que direcionam ao melhor conhecimento da planta ainda são em pequeno número, em condições brasileiras (Rossetto & Nakagawa, 1995b).

É uma gramínea utilizada como forrageira de inverno seja para pastejo direto ou conservação pela forma de feno ou silagem (Rossetto & Nakagawa, 1995a) sendo bastante conhecida pelos produtores de leite e carne como pastagem temporária de inverno. Pereira (1985) consta que essa planta tem sido destinada ao manejo e conservação do solo, como cobertura do mesmo e também como adubação verde (Derpsch et al., 1985; Floss & Ceccon, 1998) ou até para semeadura direta, através de sua característica de produzir grande quantidade de massa e por sua decomposição ser mais lenta que as leguminosas comumente empregadas como adubo verde (Nakagawa et al., 1994).

De acordo com Sá (1995) a aveia preta apresenta maior capacidade de rendimento de matéria verde e seca, resistência a doenças e ao pisoteio. No entanto, a produção de grãos é reduzida e deixa a desejar qualidade industrial devido à coloração escura, com seu baixo rendimento e tamanho menor. Há o destaque também para sua resistência à ferrugem e pela produção de forragem de alta qualidade (Floss, 1995). Segundo os autores Lupatini et al. (1998); Restle et al.; e Restle et al. (1999) diversos trabalhos de pesquisa com aveia preta, conjunto com azevém em pastejo, demonstram o elevado potencial para produção animal e de forragem dessas espécies.

3.2 CULTURA DA AVEIA NO MUNDO E NO BRASIL

Dentre os demais cereais a aveia ocupa o sétimo lugar em área de cultivo e em produção no mundo, dispondo a representação de 1,8% e 1,2% da área cultivada e da produção mundial de cereais, respectivamente, no período de 2002 a 2011. Os maiores produtores mundiais de aveia são o bloco econômico da União Europeia, Rússia, Canadá, Austrália, Bielorrússia e Estados Unidos. Esse conjunto de países correspondeu em aproximadamente 85% da produção de todo o mundo no período de 2007 a 2001. A Rússia é reconhecida como o maior produtor mundial.

Em relação ao consumo mundial, os maiores produtores mundiais também foram os maiores consumidores de aveia mundiais: União Européia, Rússia, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Bielorrússia. Juntos perfizeram 81,2% do consumo mundial no período de 2007-2011. Nesses países o consumo para alimentação animal representou a cerca de 65,0% do total consumido (DE MORI, 2012).

No Brasil a época de introdução da aveia não está determinada, tudo indica que os espanhóis tenham trazido a cultura, possivelmente da *Avena byzantina*, para a América e posteriormente a *A. sativa* e a *A. strigosa* foram introduzidas no Cone Sul do continente. Esta última teria sido levada do Brasil para o Canadá e em seguida para os Estados Unidos (Luiz, 1999). Apesar da existência de inúmeras espécies de aveia, atualmente, no Brasil são cultivadas apenas as aveias branca (*Avena sativa* L.) e preta (*Avena strigosa* Schreb), principalmente no Centro-Sul do país, com seu maior desenvolvimento no inverno, perante os meses mais frios do ano. Historicamente essa cultura tornou-se de grande importância para a agropecuária do Mato Grosso do Sul, apresentando resistência à seca, tolerância ao alumínio, baixa incidência de pragas e doenças, fácil produção de sementes, entre outros fatores benéficos (Pitol, 1988).

Carvalho e Federizzi (1993) classificaram o desenvolvimento da cultura no sul do país em três períodos: antigo, recente e moderno. 1) O Período Antigo foi baseado no cultivo da aveia com o objetivo de produção de massa verde para forragem, oferecimento de pastejo para animais e posterior colheita de grãos ou estabelecimento de lavoura, geralmente no final do outono. Os genótipos eram de ciclo longo, com elevada estatura e a resistência às principais pragas era reduzida, contanto com qualidade insatisfatória de grãos e rendimento. Os níveis de

produtividade só se alteraram a partir da utilização de genótipos desenvolvidos no período e mudanças nas técnicas de cultivo principalmente na época de estabelecimento das lavouras; 2) o Período Recente foi marcado pelo incremento de diversificações nas características agronômicas, fruto da introdução maciça de linhagens de diferentes programas de melhoramento internacionais, originando variedades como a “Coronado” e a “Suregrain”, que determinaram a partir disso um novo patamar de produtividade, qualidade de grãos, porte de planta, número de dias para florescimento, resistência as ferrugens e consideração fixa do mês de junho como o período ideal para semeadura sem efeitos em culturas posteriores ou anteriores; e 3) o Período Moderno baseou-se na intensificação de programas de melhoramento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade de Passo Fundo e o Centro de Treinamento da Cooperativa Cotrijuí de Ijuí (RS), direcionando a seleção ao ajuste às novas condições de ambiente com o crescimento de forma geométrica da área de cultivo de verão, junto com a crescente demanda pelos grãos de aveia no país. Esse período também foi marcado pelo surgimento de novos genótipos diferenciados de tipo agronômico, com profundas modificações na relação grão/palha, número de grãos por panícula, redução do ciclo vegetativo e reprodutivo, qualidade de grãos e no potencial de rendimento.

Nas décadas de 1940 a 1970 na região sul do país haviam somente pequenas áreas de cultivo de aveia, tal registro podendo ser explicado pela falta de cultivares adaptadas às condições climáticas do Brasil e aos problemas causados pela ferrugem da folha. A partir de 1980 que o cultivo dessa cultura apresentou aumento em área cultivada no território nacional, Floss (1988) afirmou que a preferência na utilização de aveia sempre recaiu sobre a produção de forragem, isoladamente ou de forma associada a outras forrageiras, cultivando-se principalmente aveias pretas.

No final de 1970 teve-se a estagnação do cultivo do cereal e a partir da década de 1980 sua expansão. No período de 1975 a 2003 foi sinalizado o crescimento de área colhida, quantidade produzida e da produtividade de aveia no país por Ignaczak et al. (2007) através da análise da dinâmica espacial da produção de aveia no Brasil por meio de indicadores de assimetria, de concentração e locais e mapas com base em estatísticas de produção dos anos 1975, 1985, 1995 e 2003. Foi relatado também pelos mesmos autores o aumento do número de

microrregiões com registro de cultivo de aveia nesse mesmo período variando de 43 a 67 microrregiões e alto grau de alteração de composição do grupo de microrregiões com registro de cultivo dessa cultura no Brasil. Em termos espaciais, observou-se também uma ampliação de abrangência da área de cultivo de aveia no Brasil e um deslocamento de produção do cereal em direção norte, sendo que o estado do Rio Grande do Sul apresentou perda de importância na produção de aveia para produção de grão.

Com rendimento médio menor que 1.000 kg/ha, era produzido no Brasil aproximadamente 56,0 mil toneladas dessa cultura no final dos anos 1970. No final dessa década a área colhida média de aveia grão no país passou de 58,4 mil hectares para 242,0 mil hectares na década de 2000, um acréscimo de 314,4% de área colhida (Albernaz, 2015). Já na safra 2005/2006, ano com maior registro de área colhida e produção total, segundo Fontaneli (2012), foi colhido no Brasil 516,5 mil toneladas do cereal, sendo observada uma redução na área colhida (-5,5% aa) nos últimos cinco anos, entre 2007 e 2011, embora houve aumento de produção com taxa anual média de crescimento de 3,4% aa, em decorrência do aumento de rendimentos da cultura que ficaram próximo ou superiores a 2.000 kg/ha.

3.3 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DA AVEIA

Tanto a aveia branca (*A. sativa* L.) quanto preta (*A. strigosa* Shreb.) possuem vários propósitos, tanto para alimentação humana, suprindo a indústria de cereais matinais como por exemplo flocos e farinha, quanto animal, muito utilizada na composição de pastagens anuais de inverno (Fontaneli et al., 2011).

Características nutricionais estudadas por Pedó e Sgarbieri (1997) evidenciam que quando comparada com os demais cereais a aveia é nutricionalmente superior, não só por sua rica composição química contendo alto teores de proteínas, lipídios e fibra alimentar total, mas como também o modo que é consumida, de forma integral, sendo eliminada somente a casca no processamento. Como há parcial eliminação das porções externas do grão no processamento dos demais cereais, o valor nutricional destes produtos diminui.

Esse estudo corrobora com estudos realizados por Lockhart e Hurt (1986) pelo qual afirmam que seu teor e qualidade proteica são bem superiores aos demais

cereais, com composição de aminoácidos relativamente constante independentemente da variação do conteúdo proteico. Em grande concentração e distribuídos por todo o grão seu óleo destaca-se nutricionalmente por sua razão favorável entre ácidos graxos poli-insaturados e saturados, seu alto conteúdo de ácidos oleico e linoleico, suas propriedades antioxidantes e vitaminas (Kahlon, 1989). O benefício mais evidente do consumo da aveia na alimentação humana é a sua eficiência na redução dos níveis de colesterol, quando parte de uma dieta equilibrada.

3.4 UTILIZAÇÃO DA AVEIA PRODUÇÃO DE BOVINOS

A aveia é uma planta é uma espécie com múltiplas possibilidades de utilização, podendo ser empregada para a produção de grãos (alimentação humana e animal), forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida fresca no cocho), (Sá, 1995).

Em grande parte do território brasileiro a produção de carne e leite baseia-se em animais alimentados a pasto, tanto em pastagens naturais no Sul do país como em pastagens cultivadas que se estendem pelas regiões centrais até a região amazônica (Oliveira, 2008). Como já mencionado, a escassez de forragem na época de inverno tem sido apontada como um dos fatores que mais contribuem para a baixa produtividade dos rebanhos, de tal forma que segundo Gerdes et al. (2005) as condições climáticas no Brasil central é um dos fatores que mais contribuem com o cenário climático de inverno sem chuva e redução de temperatura, com a produtividade das pastagens cultivadas com espécies tropicais sendo baixa.

Com o intuito de minimizar o problema da estacionalidade de produção de forragens, os produtores podem optar por determinadas alternativas, dentre elas a utilização de aveia por exemplo, essa forrageira de inverno que segundo Leite e Moreira (2001) supre a demanda alimentar dos animais, em certa época do ano que as pastagens têm a produção de forragem reduzida devido à escassez de chuva e às temperaturas relativamente baixas, principalmente no período da noite.

Pode-se caracterizar a aveia como uma das principais forrageiras utilizadas na formação de pastagens no inverno, cultivada de forma consorciada com outras forrageiras de clima temperado, por conta de sua alta produção de massa seca e

qualidade da forragem, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção, como também de forma isolada (Floss, 1995; Frizzo, 2001).

O principal motivo para espécies de aveias serem cultivadas para pastejo é devido ao alto nível de proteínas e teor energético. Pode atingir até 26% de proteína bruta no início de pastejo, com boa palatabilidade e digestibilidade, entre 60% a 80% e a produtividade varia de dez a trinta toneladas de massa verde por hectare, com duas a seis toneladas por hectare de matéria seca (Kichel e Miranda, 2000).

A aveia também é comumente usada em regiões onde ocorrem períodos de estresse hídrico devido a sua rusticidade, com o objetivo de aumentar a precocidade da pecuária de corte, sendo uma dentre as alternativas forrageiras que suplementam as deficiências nutricionais nos períodos de estiagem (Primavesi et al., 2000).

Perante esse desafio de nutrir adequadamente os animais durante todo o ano, considerando o aumento do interesse pelos sistemas integrados de produção agropecuária torna-se importante o conhecimento acerca de plantas forrageiras de inverno, que sejam capazes de produzir forragem em quantidade e qualidade tendendo assim necessidades de produção de palhada, para o sistema de plantio direto em sistemas integrados de produção agropecuária.

O oferecimento de aveia para os animais pode ser realizado em forma de feno. Feno é o processo de conservação da forragem por meio da redução do teor de água para 15 a 20%, com o processo sendo possível de ser feito com dois dias de insolação, baseando-se na desidratação da forragem no campo. Para obtenção de feno de boa qualidade e com bom rendimento (oferecimento adequado de nutrientes aos animais), segundo Primavesi et al. (2000) as plantas devem ser cortadas quando atingirem a fase de emborrachamento (estádio antecessor ao florescimento).

Vários fatores influenciam a fermentação que transforma massa verde em silagem e, de acordo com Codagnone (1991), algum desses fatores são tipos de silos, técnicas de ensilagem e fechamento, presença do ar, temperatura e tempo de armazenamento. Outros fatores que também influenciam o processo seriam a espécie forrageira, nível de umidade, fertilidade do solo e o estágio de desenvolvimento da planta. López e Muhlbach (1991) não recomendam a ensilagem de aveia quando o teor de matéria seca encontra-se inferior a 19%, por provocar a ocorrência de fermentação clostrídica.

A pré-secagem (ou emurhecimento) da aveia acima de 40% de matéria seca é eficiente no sentido de reduzir as perdas nitrogenadas no silo, sendo que o aumento no teor de matéria seca restringe a fermentação como um todo. O corte da aveia para ensilar pode ser feito quando a planta encontra-se no estágio de floração plena, fato este baseado no momento de mais alto teor de açúcar, condição fundamental para que ocorra o processo fermentativo; deve-se fazer a pré-secagem para eliminação do excesso de umidade, deixando o material entre duas a quatro horas ao sol posteriormente ao corte.

De acordo com Velloso (1984) na preparação industrial da aveia para consumo humano, alguns resíduos ficam disponíveis para a alimentação animal, sendo os principais as cascas, pelos que fazem parte dos grãos, mas que se desprendem no processamento e as pontas dos grãos juntamente com parte do endosperma. Esses subprodutos são combinados entre si de diferentes maneiras e dão origem ao farelo de aveia, contando com 27% de fibra bruta e consistindo em quatro partes de cascas para uma de pelos. As pontas de grãos são misturadas com qualquer outro subproduto, dando origem à farinha de aveia. No Brasil esses resíduos quase não existem no mercado.

Sistemas integrados de produção agropecuária como os que utilizam a integração lavoura-pecuária (ILP) são geralmente mais sustentáveis quando comparados à sistemas especializados de monocultivos que, de acordo com Vilela et al. (2011), resultam em diversos benefícios auferidos pelo sinergismo entre pastagens e culturas anuais, tais como melhoria das propriedades do solo; redução de riscos econômicos pela diversificação de atividades e redução de custo na recuperação e renovação de pastagens em processo de degradação, evitando o comprometimento da sustentabilidade dos ecossistemas.

O cultivo de aveia, assim como outras forrageiras anuais de inverno como o azevém por exemplo, torna possível a utilização do sistema ILP contando com a rotação de culturas de grãos no verão e pastagens no inverno. De acordo com Moreira et al. (2001) através dessa forma a sustentabilidade e o desenvolvimento mais rentável da pecuária é garantido, pois possibilita, por exemplo, a comercialização na entressafra, período em que os melhores preços dos produtos pecuários são obtidos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período compreendido entre maio e setembro de 2018, na área experimental da Fazenda Água Limpa (FAL) pertencente à Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita, Distrito Federal, possuindo coordenadas geográficas médias em torno de 15° 56' W e altitude de 1.080m. A classificação climática da região, pelo método de Köppen, é do tipo Cwa e apresenta duas estações climáticas bem definidas. A estação seca, que se inicia no final do mês de abril e se estende até setembro, e uma estação chuvosa, que se inicia em outubro e vai até meados do mês de abril.

O delineamento foi realizado em blocos casualizados, com quatro repetições - parcelas de 1,0 m x 4 m, com espaçamento entre linhas de 0,20 m. Foram avaliados oito genótipos de aveia preta - *Avena strigosa*: IAPAR 61 Ibiporã, IPR Cabocla, UPFA 21-Morezinha, UPF 134, F 2008/2-1-3, F 2008/10-1-3, Alpha 1608, Alpha 1613 e Embrapa 139 Neblina, oriundas de diferentes instituições que realizam programas de melhoramento genético de aveia.

A área foi adubada com 150 kg ha⁻¹ de MAP na base e 60 kg ha⁻¹ de N em cobertura no início do perfilhamento. Posteriormente o plantio foi instalado um sistema de irrigação por aspersão fixo e a área experimental foi irrigada aplicando-se lâmina d'água de 20 mm três vezes por semana, segundo recomendações de Leite e Moreira (2001).

Foram realizadas as avaliações da produção de matéria seca por cortes sequenciais. O primeiro corte foi realizado quando as plantas atingiram 20 a 25 cm, deixando um resíduo de 6 a 8 cm. Os demais cortes foram realizados quando as plantas atingiram 30 a 35 cm de estatura, com resíduo de 7 a 10 cm. O último corte foi realizado quando até 50% das plantas estavam no estágio de emborrachamento. Para o cálculo de matéria seca as amostras da matéria verde fresca foram submetidas em estufa a 65°C até atingir peso constante.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa Statistical Analysis System (SAS, versão 9.2). Esse programa foi utilizado para a organização dos arquivos, exame de distribuição dos dados com relação à normalidade e análise de variância.

5. RESULTADOS

Os resultados de produção de matéria verde dos cortes e total estão apresentados na Tabela 1. Houve diferença na produção de matéria verde entre os genótipos para o segundo, quarto e quinto cortes e para a soma total dos cortes.

A produção média total foi de 40.654 kg.ha⁻¹, sendo a maior produção obtida para o genótipo UPFA 134 (54.768 kg.ha⁻¹) e a menor produção para a IPR Cabocla (31.182 kg.ha⁻¹), utilizada como testemunha.

Considerando a produção relativa, todos os genótipos superaram a testemunha IPR Cabocla em valores que variaram de 76% (UPFA 134) a 4% (Alpha 1613). Os genótipos IAPAR 61 Ibiporã, F 2008/10-1-3 e F 2008/2-1-3 se destacaram, apresentando produção de matéria verde superior à testemunha em 59%, 56% e 26%, respectivamente. Vale ressaltar que a produção total de matéria verde destes três genótipos não diferiu da UPFA 134.

Em relação à produção por corte, não houve diferença entre os genótipos no primeiro e no terceiro corte. No segundo corte a cultivar IAPAR 61 Ibiporã apresentou produção superior e as cultivares F 2008/2-1-3 e Embrapa 139 Neblina foram as menos produtivas.

No quarto corte destacaram como mais produtivas as cultivares IAPAR 61 Ibiporã e a UPFA 134, sendo a menor produção observada para as cultivares IPR Cabocla, Alpha 163 e Embrapa 139 Neblina. Já para o último corte, realizado 77 dias após o primeiro, nota-se que a cultivar UPFA 134 foi a mais produtiva e as cultivares IPR Cabocla e Alpha 163 as que tiveram produção inferior.

Tabela 1. Produção de matéria verde (kg.ha⁻¹) de genótipos de aveia preta sob cortes sucessivos.

Genótipo	Corte					Total ²	PR ³
	1 13/06/18	2 04/07/18	3 25/07/18	4 16/08/18	5 06/09/18		
IPR Cabocla (T) ¹	11.771 ^a	11.094 ^{ab}	4.719 ^a	2.333 ^d	1.266 ^c	31.182 ^d	100
UPFA 21 - Moreninha	14.917 ^a	11.552 ^{ab}	4.313 ^a	3.438 ^{cd}	2.547 ^{bc}	36.766 ^{bcd}	118
IAPAR 61 - Ibiporã	8.833 ^a	16.417 ^a	10.583 ^a	9.552 ^a	4.141 ^b	49.526 ^{ab}	159
UPFA 134	16.115 ^a	14.656 ^{ab}	8.615 ^a	7.875 ^{ab}	7.508 ^a	54.768 ^a	176
F 2008/2-1-3	13.104 ^a	10.990 ^b	7.688 ^a	4.490 ^{cd}	2.867 ^{bc}	39.138 ^{abcd}	126
F 2008/10-1-3	16.833 ^a	13.500 ^{ab}	9.333 ^a	5.667 ^{bc}	3.383 ^{bc}	48.716 ^{abc}	156
Alpha 1608	11.823 ^a	12.000 ^{ab}	7.979 ^a	3.396 ^{cd}	1.539 ^{bc}	36.737 ^{bcd}	118
Alpha 1613	12.521 ^a	11.563 ^{ab}	4.667 ^a	2.750 ^d	1.023 ^c	32.523 ^{cd}	104
Embrapa 139 Neblina	16.479 ^a	9.542 ^b	6.458 ^a	2.740 ^d	1.313 ^{bc}	36.531 ^{bcd}	117
Média	13.600	12.368	7.150	4.693	2.843	40.654	

¹Testemunha; ²Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey (P<0,05); ³Produção relativa à testemunha.

De acordo com Moraes e Lustosa (1999) a aveia preta quando comparada com outros tipos de aveia apresentam rápido crescimento inicial, permitindo alto rendimento de matéria verde para possíveis pastejos iniciais na área cultivada. Esse fato foi constatado no presente estudo, sendo que as cultivares IPR Cabocla, UPFA 21 – Moreninha e Alpha 1613 foram as que apresentaram elevada produção no início do desenvolvimento da cultura, o que as caracteriza como material de maior precocidade. Essas cultivares apresentaram maior produção nos cortes iniciais, sobretudo no primeiro e segundo cortes, sendo, portanto, material interessante para pastejo até o final do mês de julho nas condições da região em que foi desenvolvido o presente estudo.

Já as cultivares IAPAR 61 – Ibiporã, UPFA 134, F 2008/2-1-3, F 2008/10-1-3 e Alpha 1608 apresentaram ciclo mais prolongado até o início de setembro, com bom desempenho produtivo em todos os cortes, destacando as cultivares UPFA 134 e a IAPAR 61 – Ibiporã.

Os resultados de produção de matéria seca dos cortes e total estão apresentados na Tabela 2. Assim como observado para a produção de matéria verde, houve diferença na produção de matéria seca entre os genótipos para o segundo, quarto e quinto cortes e para a soma total dos cortes.

Considerando o valor médio de matéria seca de 18,7%; a produção média total foi de 6.858 kg.ha⁻¹. Da mesma forma que observado na produção de matéria verde, a maior produção foi obtida para o genótipo UPFA 134 (9.246 kg.ha⁻¹) e a menor produção para a IPR Cabocla (5.240 kg.ha⁻¹), apesar desta cultivar ter apresentado teor de matéria seca acima da média (19,5%).

As cultivares UPFA 134, IAPAR 61 Ibiporã e F 2008/10-1-3 se destacaram na produção de matéria seca, apresentando produções de 9.246 kg.ha⁻¹ (76% PR); 8.182 kg.ha⁻¹ (56% PR) e 7.975 kg.ha⁻¹(52% PR), respectivamente, não diferindo entre si.

No segundo corte, a cultivar IAPAR 61 Ibiporã foi a mais produtiva (2.418 kg.ha⁻¹) e a cultivar Embrapa 139 Neblina a menos produtiva (1.567 kg.ha⁻¹). No quarto corte destacaram como mais produtivas as cultivares IAPAR 61 Ibiporã e a UPFA 134, sendo a menor produção observada para as cultivares IPR Cabocla. Já

no último corte a cultivar UPFA 134 apresentou maior produção de matéria seca em relação às demais cultivares avaliadas.

Analisando a produtividade de matéria seca ao longo do ciclo de 5 cortes, observa-se que as cultivares de ciclo mais longo foram a IAPAR 61 Ibiporã e a UPFA 134, as quais são recomendadas para ciclos de pastejo até meados de agosto e início de setembro, respectivamente. Por outro lado, as demais cultivares, por apresentar ciclo mais precoce ou intermediária, são mais indicadas para pastejo até o final do mês de julho.

Tabela 2. Produção de matéria seca (kg.ha⁻¹) de genótipos de aveia preta sob cortes sucessivos.

Genótipo	MS (%)	Corte					Total ²	PR ³
		1 13/06/18	2 04/07/18	3 25/07/18	4 16/08/18	5 06/09/18		
IPR Cabocla (T) ¹	19,5	1.776 ^a	1.769 ^{ab}	893 ^a	478 ^d	323 ^b	5.240 ^c	100
UPFA 21 - Moreninha	18,7	2.101 ^a	1.807 ^{ab}	791 ^a	674 ^{cd}	657 ^b	6.030 ^{bc}	115
IAPAR 61 - Ibiporã	17,7	1.459 ^a	2.418 ^a	1.801 ^a	1.575 ^a	928 ^b	8.182 ^{ab}	156
UPFA 134	17,7	2.395 ^a	2.199 ^{ab}	1.504 ^a	1.354 ^{ab}	1.794 ^a	9.246 ^a	176
F 2008/2-1-3	19,2	2.123 ^a	1.751 ^{ab}	1.421 ^a	852 ^{cd}	738 ^b	6.885 ^{bc}	131
F 2008/10-1-3	18,2	2.460 ^a	2.005 ^{ab}	1.688 ^a	978 ^{bc}	844 ^b	7.975 ^{ab}	152
Alpha 1608	18,5	1.923 ^a	1.910 ^{ab}	1.475 ^a	641 ^{cd}	389 ^b	6.338 ^{bc}	135
Alpha 1613	20,0	2.062 ^a	1.835 ^{ab}	945 ^a	541 ^{cd}	286 ^b	5.671 ^c	108
Embrapa 139 Neblina	18,6	2.488 ^a	1.567 ^b	1.277 ^a	528 ^{cd}	300 ^b	6.160 ^{bc}	118
Média	18,7	2.088	1.918	1.311	847	696	6.858	

¹Testemunha; ²Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey (P<0,05); ³Produção relativa à testemunha.

6. CONCLUSÃO

As cultivares UPFA 134, IAPAR 61 Ibiporã e F 2008/10-1-30 se destacaram das demais na produção tanto de matéria verde quanto de matéria seca. Já as cultivares UPFA 134 e IAPAR 61 Ibiporã apresentaram ciclo mais tardio, o que é extremamente interessante e desejável para produção de bovinos em sistemas de integração lavoura-pecuária, pois resulta em maior número de ciclos de pastejo e elevada taxa de lotação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, G. T. de; SCHUCH, L. O. B.; MAIA, M. de S.; ROSENTHAL, M. D.; BACCHI, S.; PEREIRA, É.; CANTARELLI, L. D. Produção de biomassa em consórcio de aveia branca (*Avena sativa* L.) e leguminosas forrageiras. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 11, n.1. 2005. p.19 – 24.

ALBERNAZ, L. F. F. Produção e qualidade de forragem de quatro variedades de aveia (*Avena* sp.) cultivadas no Distrito Federal – Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Monografia de Graduação em Enga. Agrônômica. 2015. p. 3.

ALMEIDA, F.S.; RODRIGUES, B.N. Guia de herbicidas, contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional. Londrina: IAPAR, 1985. 482p.

ALVES, G..C.S.; SANTOS, L.C.S.; DUARTE, H.S.S.; DIAS, V.; ZAMBOLIM, L.; ROCHA, M.R. Escala diagramática para quantificação da ferrugem da folha do trigo. Multi-Science Journal, v.1, n.1, p.128-133, 2015.

BERNARDI, R.R. Desempenho de genótipos de aveia branca (*Avena sativa*) e avia preta (*Avena strigosa*) para produção de forragem no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Dissertação (Dissertação em Agronomia) – UNUJUÍ. Rio Grande do Sul. p. 31. 2016.

BHERING, M.; CABRAL, L.S.; ABREU, J.G.; SOUZA, A.L.; ZERVOUDAKIS, J.T.; RODRIGUES, R.C.; PEREIRA, G.A.C.; REVERDITO, R.; OLIVEIRA, I.S. Características agrônômicas do capim elefante roxo em diferentes idades de corte na depressão cuiabana. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.9, n.3, p.384-396, 2008.

CALEGARI, A.; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. do P.; COSTA, M. B. B. da; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Adubação verde no sul do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. p. 207-327.

CARVALHO, F. I. F. de; FEDERIZZI, L. C. Evolução da cultura da aveia no sul do Brasil. In: Programa Cooperativo Para El Desarrollo Tecnológico Agropecuario Del Cono Sur. Dialogo XXXVII, Avena, cebada y triticale em el Cono Sul. Montevideo: IICA – PROCISSUR.1993. p. 9-21.

CECATO et al. Produção de forragem e características qualitativas de cultivares e linhagens de Aveia (“Avena” spp.) na região noroeste do Paraná. In: 40ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais... Botucatu -SP. 2002.

CODAGNONE, H.C.V. Conservação de forragem. In: Curso de atualização em pastagens, 1. Cascavél - PR. Anais... Cascavél, Ocepar. 1991. p. 179-98.

CRONQUIST, A. The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas, U.S.A, 1988. 555 p.

DE MORI, C.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da aveia. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 26p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 136). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136.htm>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

DE MORI, C.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da aveia. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 26 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 136).

DERPSCH, R.; SIDIRAS, N.; HEINZMANN, F.Z. Manejo do solo em coberturas verdes de inverno. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.20. 1985. p.761-773.

DORNELES, J.B.; PEREIRA E.A.; OLIVESKI F.E.; MROGINSKI, R.A.; HENRIQUES A. de O.; MARTINS, L.R.V. Implantação de um consórcio de inverno em uma propriedade rural. In: XXVI Seminário de Iniciação Científica. Anais... UNIJUÍ, Ijuí – RS. 2018. p. 1-5.

EMBRAPA. Aveia Preta - Embrapa 139 (Neblina). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1454/aveia-preta---embrapa-139-neblina>>. Acesso em: 02 de agosto de 2019.

FEDERIZZI, L.C.; ALMEIDA, J.L.; DE MORI, C.; LÂNGARO, N.C.; PACHECO, M.T. Importância da cultura da aveia. LÂNGARO, N.C.; CARVALHO, I.Q. de (Orgs.). Indicações técnicas para a cultura da aveia. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014. 136p.

FEDERIZZI, L.C.; ALMEIDA, J.L.; DE MORI, C.; LÂNGARO, N.C.; PACHECO, M.T. Importância da cultura da aveia. LÂNGARO, N.C.;

CARVALHO, I.Q. de (Orgs.). Indicações técnicas para a cultura da aveia. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014. 136p.

FEROLLA, F.S.; VÁSQUEZ, H.M.; SILVA, J.F.C.; VIANA, A.P.; DOMINGUES, F.N.; AGUIAR, R.S. Produção de matéria seca, composição da massa de forragem relação lâmina foliar/caule + bainha de aveia-preta e triticale nos sistemas de corte e de pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.5. 2007. p.1512-1517.

FLOSS, E. L. A cultura da Aveia. Boletim Técnico da FAUPT– UFP, Passo Fundo, n. 1. 1982. p. 52.

FLOSS, E. L. Aveia. In: BAIER, A. C.; FLOSS, L. E.; AUDE, M. I. As lavouras de inverno. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p. 17-74.

FLOSS, E.L.; CECCON, G. Ensaio regional de aveias pretas. Passo Fundo, 1997. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 18., Londrina, 1998. Resumos. Londrina: IAPAR, 1998. p.376-378.

FLOSS, et al. Manejo forrageiro de aveia (*Avena sp.*) e azevém (*Lolium sp.*). In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 9. Anais... FEALQ, Piracicaba – SP. 1988. p. 231-68.

FONTANELI, R.S et al. Forrageiras para integração lavoura-pecuária na região sul-brasileira. 2011. 7f. Encontro de Integração Lavoura-pecuária no Sul do Brasil. Pato Branco. 2011.

FONTANELI, R.S.; PIOVEZAN, A.J. Efeito de cortes no rendimento de forragem e grãos de aveia. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.26, 1991. p.691-697.

FRIZZO, A. Níveis de suplementação energética em pastagem hibernal na recria de terneiras de corte. Santa Maria, 2001. 109 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 2001.

GERDES L.; DE MATTOS. H. B.; WERNER J. C.; COLOZZA M. T.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SCHAMMASS, E. A. Características do dossel forrageiro e acúmulo de forragem em pastagem irrigada de Capim-Aruana exclusivo ou sobre-semeado com uma mistura de espécies forrageiras de inverno. R. Bras. Zootec., v. 34, n.4. 2005. p. 1088-1097

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

HERRERO, M.; THORNTON, P.K.; NOTENBAERT, A.M.; WOOD, S.; MSANGI, S.; FREEMAN, H.A.; BOSSIO, D.; DIXON, J.; PETERS, M.; STEEG, J. van de; LYNAM, J.; PARTHASARATHY RAO, P.; MACMILLAN, S.; GERARD, B.; MCDERMOTT, J.; SERÉ, C.; ROSEGRANT, M. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. *Science*, v.327, p.822-825, 2010.

HODGSON, J. Grazing management: Science into practice. London: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

IGNACZAK, J. C.; DE MORI, C.; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. Dinâmica da produção de aveia grão no Brasil no período de 1975 a 2003. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 37 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 38). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp38.htm>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Aveia preta IAPAR 61-Ibiporã. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/niapar61.pdf>. Acesso em: 01 de agosto de 2019.

KAHLON, T.S. Nutritional implications and uses of wheat and oat kernel oil. *Cereal Foods World*, 34(10):872-875, 1989.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B. Uso da aveia como planta forrageira. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Informe Agropecuário, v. 45. 2000. p. 1-3.

LEITE, G.G.; MOREIRA, M. Recomendações para o cultivo de Aveia no Distrito Federal, visando a produção de forragem. Recomendação Técnica N° 40. Embrapa Cerrados. Brasília-DF. 2001. 2p.

LOCKHART, H.B., HURT, D. Nutrition of oats. In: WEBSTER, EH. (ed.). *Oats: Chemistry and Technology*. St. Paul, Minnesota, EUA: American Association of Cereal Chemists, Inc., 1986. p.297-308.

LÓPEZ, S.E. & MUHLBACH, P.R.F. Efeito de diferentes tratamentos na composição químico-bromatológica da aveia (*Avena sativa* L.) conservada nas formas de silagem ou feno. *Rev.Soc.Bras.Zoot.*, 20(4): 333-38, 1991.

LUIZ, V. Estudo dos parâmetros ecofisiológicos para avaliação da qualidade de sementes de aveia branca (*Avena sativa* L.) produzidas na região sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999. p. 4.

LUPATINI, G.C., RESTLE, J., CERETTA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. I - Produção e qualidade de forragem. Pesq. Agropec. Bras., v.33, n.11. 1998. p.1939-1943.

MACHADO, L. A. Z. Avaliação de cultivares de aveia preta para produção de forragem e cobertura do solo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 20., 2000, Pelotas, RS. Resultados experimentais. Pelotas: UFPEL, 2000. p.200-202.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Tropicos®. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx>>. Acesso em: 15 de maio 2019.

MORAES, A. de; LUSTOSA, S.B.C. Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos, 7. Anais.. FEALQ, Piracicaba - SP. 1999. p. 147-166

MOREIRA, F.B.; CECATO, V.; MASCIMENTO, W.G. et al. Avaliação de aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb.) submetida a níveis crescentes de nitrogênio em áreas provenientes de cultura de soja. 2. Produção de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p.79.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MACHADO, J.R. Maturação de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb): I. Maturidade de campo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29. 1994. p.315-326.

OLIVEIRA JR., M. P. DE. Análise econômica e produção de forragem de aveia-preta em resposta a água e nitrogênio. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 35 p. Dissertação de mestrado.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. P. de; SILVA, C.L. da; OLIVEIRA, C.A.S. Rendimento físico e econômico da aveia preta no Distrito Federal. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.11, n.1, p 14-24, 2010.

PEDO, I.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química de cultivares de aveia (Avena sativa L). Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.17, n.2. ISSN 0101-2061. 1997. p.78-83.

PEREIRA, J. P. Aveia forrageira. Informe Agropecuário, v. 6. 1985. p. 59-70.

PIAZZETTA, R. G. Produção e comportamento animal em pastagem de aveia e azevém, submetida a diferentes alturas de manejo. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Paraná. 2007. p. 1.

PITOL, C. A cultura da aveia no Mato Grosso do Sul. Maracaju: Cotrijui. Boletim Técnico, 2. 1988. 34p.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CANTARELLA, H.; GODOY, R. Resposta da aveia Branca à adubação em Latossolo Vermelho-Amarelo em dois sistemas de plantio. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 33, n. 1. 2004. p. 79-86.

PRIMAVESI, A.C.; RODRIGUES, A.A.; GODOY, R. Recomendações técnicas para o cultivo da aveia. Boletim técnico n. 6. São Carlos-SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A.; COAN, O.; RESENDE, K.T. de. Efeito de diferentes épocas de colheita sobre a produção de forragem e de sementes de aveia preta. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.27. 1992. p.111-117.

RESTLE, J., LUPATINI, G.C., ROSO, C. et al. Eficiência e desempenho de diferentes categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. R. Bras. Zootec., v.27, n.2. 1998. p. 397-404.

RESTLE, J., ROSO, C., SOARES, A.B. Produção animal e retorno econômico em misturas de gramíneas anuais de estação fria. Rev. bras. zootec., v.28, n.2. 1999. p. 235-243.

ROLIM, F. A. Estacionalidade de produção de forrageiras. IN PEIXOTO, A. M.; Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional. Piracicaba, FEALQ, 1994.

ROSSETTO, C.A.V.; NAKAGAWA, J. Efeito da época de semeadura no desenvolvimento de plantas de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb). Científica, v.23. 1995a. p.151-164.

ROSSETTO, C.A.V.; NAKAGAWA, J. Efeito da época de semeadura na produção e qualidade de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb). Científica, v.23. 1995b. p. 171-184.

SÁ, J. P. G. Utilização da aveia na alimentação animal. Circular Técnica Nº 87. Instituto Agrônômico do Paraná. Londrina - PR. 1995. 20p.

SALERNO, A.R.; VETTERLE, C.P. Avaliação de forrageiras de inverno no Baixo Vale do Itajaí, Santa Catarina. Florianópolis: EMPASC, Comunicado Técnico, 76. 1984. 2p.

SANTOS, H.P.; REIS, E.M. Sistemas de cultivo de trigo com azevém e aveia preta para forragem. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29. 1994. p.1571-1576.

STADTLOBER, S.G.; FOGASSA, T.R.; CABRAL, F.; VASCONCELOS M. de C.; SOUZA, E.L. de S. Produção de forragem de aveia preta e aveia branca no noroeste do rio grande do sul. In: Siepex. Anais... UERGS, Cachoeira do Sul - RS. 2018. Disponível em: <<https://www.doity.com.br/anais/8-siepex/trabalho/631111>>. Acesso em: 02 de agosto de 2019.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. SAS 9.2. User's guide:statistics. Cary: SAS Institute, 2008.

TEIXEIRA, M.C.; ABREU, J.B.R.; MENEZES, J.B.O.X.; SCOFIELD, H.L.D. A. M.; SCOLFORO, L.; ARAÚJO, L. A. DE; SOUZA, M.M.; OLIVEIRA, L.C.G. DE; SANT'ANA, N. DE F.; WAJNBERG, A. Efeito de doses de nitrogênio sobre a produção de matéria seca de cultivares de aveia forrageira. In: ZOOTEC 2002, Rio de Janeiro: CD-ROM.

THOMAS, H. 1995. Oats. In: Smartt, J. & Simmonds, N. W. (ed.) Evolution of crop plants. 2. ed. Longman Scientific & Technical, p. 132-136.

VELLOSO, L. Subprodutos de origem do beneficiamento de cereais. Inf. Agropec, 10 (119): 15-21, 1984.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.46, n.10. 2011. p.11127-1138.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendação para seu uso. In: LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: Fundamentos e Prática. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v.1. 507p.