



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Avaliação de época de plantio para estabelecimento de Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) durante a estação fria, Norte da Flórida-EUA.

Daciele Sousa de Abreu

Recife - PE
Janeiro de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Avaliação de época de plantio para estabelecimento de Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.)
durante a estação fria, Norte da Flórida-EUA.

Daciele Sousa de Abreu

Professora Dr. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

Recife - PE
Janeiro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

A162a Abreu, Daciele Sousa de.
Avaliação de época de plantio para estabelecimento de Aveia
preta (*Avena strigosa Schreb.*) durante a estação fria, Norte da
Flórida-EUA / Daciele Sousa de Abreu. – Recife, 2019.
32 f.: il.

Orientador(a): Mércia Virgínia Ferreira dos Santos.
Coorientador(a): José Carlos Batista Dubeux Júnior.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife,
BR-PE, 2019.

Inclui referências.

1. Aveia preta 2. Cereais 3. Gramíneas 4. Inverno
5. Persistência 6. Produção I. Santos, Mércia Virgínia Ferreira dos,
orient. II. Dubeux Júnior, José Carlos Batista, coorient. III. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DACIELE SOUSA DE ABREU

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 14/01/2019

EXAMINADORES

Dr^a. Mércia Virginia Ferreira do Santos

Dr. Márcio Vieira da Cunha

Dr. Toni Carvalho de Sousa

Dedicatória

A minha família:
Nilton, Euda e Vitória.
Minha base e meu alento.

“Eu sou porque nós somos”

(Filosofia Ubuntu)

Agradecimentos

A conclusão desse trabalho, bem como toda a minha caminhada de vida, seria improvável sem a presença e o cuidado de Deus para comigo. O primeiro agradecimento vai para Ele que, desde o início foi meu sustento, base e fortaleza.

Dedico todo meu amor e agradeço aos meus pais Eudacir e Nilton de Abreu, pelo amor, pela dedicação, pela excelente educação, pelo apoio incondicional, por ser abrigo e por jamais medir esforços para me ajudar nessa caminhada. Não sou capaz de imaginar meu mundo sem seus sorrisos. Muito obrigada por tudo.

A minha irmã, Vitória Abreu, agradeço por toda amizade, cuidados e sorrisos. Meus dias não seriam os mesmos sem você. Você é um presente na minha vida.

Agradeço a todos os familiares que contribuíram e contribuem direta ou indiretamente para a minha formação ao longo dos anos.

Aos meus três grandes amigos da graduação, Virgínia Theodora, Keity Trindade e Paulo Sérgio, por todo companheirismo, amizade e suporte. Os melhores sorrisos dessa jornada foram ao lado de vocês.

Aos meus amigos de turma, Dijaina, João Gustavo, Matheus, Ângelo e Rennan, pela parceria construída durante todos esses anos.

A minha orientadora, professora Mércia Virginia Ferreira dos Santos, por sua orientação, por todas as oportunidades dadas, por compartilhar comigo seus conhecimentos, pela confiança, dedicação e paciência nas sábias orientações. Registro aqui todo meu carinho e admiração.

Aos amigos de pós-graduação, Carolina Lira, Toni Carvalho, Williane Diniz e Rayanne Souza. Pessoas a quem admiro e que contribuíram para minha jornada acadêmica.

Ao meu coorientador, José Carlos Batista Dubeux Jr., pela oportunidade de intercâmbio e supervisão durante o presente trabalho, sem ele não seria possível a realização do mesmo. Agradeço também a sua família por toda a atenção dada durante minha estadia na Flórida.

A minha amiga Luana Dantas, por toda amizade na vida e companheirismo na realização do trabalho. Sua presença e ajuda fez toda diferença durante esses nove meses. E ao meu amigo David Jaramillo, por todo suporte e apoio no período de intercâmbio. Pessoas por quem tenho grande carinho.

Ao capitão, Martin Ruiz Moreno, técnico do laboratório da NFREC – Marianna, FL., por toda ciência, carinho e conselhos de vida dados durante as incansáveis horas de trabalho no laboratório. Você estará sempre em meu coração.

A doutoranda, Liza Garcia, por todas as vezes que se preocupou com minha saúde e jornada de trabalho. Meu anjo da guarda durante o intercâmbio.

Aos amigos de Marianna, FL., Adriana, Sophia, Joyce, Marco, Manoel e Elijah, pela ajuda, amizade e ótimo ambiente familiar proporcionado.

Ao amigo Erick Santos, por todos os ensinamentos e contribuições para realização deste trabalho.

A toda Equipe NFREC – Marianna, FL., especialmente a Jeff Jones.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e ao Departamento de Zootecnia, pelo ensino e honra. Agradeço a todos os funcionários e professores desta instituição.

Muito obrigada a todos que contribuíram para que fosse possível!

Sumário

	Pág
RESUMO	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Geral.....	4
2.2 Específicos	4
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1 Pastagens de inverno.....	4
3.2 Aveia preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb)	6
3.3 Azevém (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.).....	7
3.4 Aveia branca (<i>Avena sativa</i> L.).....	8
3.5 Centeio (<i>Secale cereale</i> L.).....	9
3.6 Triticale (<i>X Triticosecale</i> Wittmack.)	9
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4.1 Tratamentos e delineamento experimental	11
4.2 Estabelecimento e manejo das parcelas	12
4.3 Acúmulo de forragem	13
4.4 Taxa de sobrevivência.....	14
4.5 Análise estatística	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5.1 Acúmulo de forragem	14
5.2 Taxa de sobrevivência.....	16
6. CONCLUSÃO.....	19
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

Lista de tabelas

	Pág
Tabela 1. Peso médio de 100 sementes de cada espécie avaliada.	12

Lista de figuras

Figura 1. Dados de temperatura da Estação Experimental NFREC no período de realização do experimento, no ano de 2016 e 2017, respectivamente. Fonte: UF/IFAS Florida Automated Weather Network Marianna Station, 2016 e2017.	10
Figura 2. Dados de precipitação pluviométrica da Estação Experimental NFREC no período de realização do experimento, nos anos de 2016 e 2017, respectivamente. Fonte: UF/IFAS Florida Automated Weather Network Marianna Station, 2016 e2017.	11
Figura 3. Variedades de Aveia preta usadas no experimento. A. Cosaque; B. SoilSaver.	11
Figura 4. Colheita da forragem utilizando-se máquina colheitadeira.	13
Figura 5. Acúmulo de forragem de diferentes espécies de grãos e Aveia preta, norte da Flórida, janeiro de 2016 e 2017, 95 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.	15
Figura 6. Acúmulo de forragem de diferentes espécies de grãos e Aveia preta, norte da Flórida, fevereiro de 2016 e 2017, 95 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.	16
Figura 7. Taxa de sobrevivência de diferentes pastagens de grãos e Aveia preta no norte da Flórida, janeiro de 2016 e 2017, 190 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.	17
Figura 8. Taxa de sobrevivência de diferentes pastagens de grãos e Aveia preta no norte da Flórida, fevereiro de 2016 e 2017, 190 dias após o plantio. As barras indicam o erro padrão.	18

RESUMO

No norte da Flórida, área de clima subtropical, os sistemas de produção são baseados a pasto, tornando a forragem a principal fonte de alimento para os rebanhos, utilizando-se forragens para a estação fria e para a estação quente, ocorrendo durante a estação fria o maior desempenho animal, quando comparada com a estação quente, devido ao maior valor nutritivo da forragem. Dessa forma, o objetivo do trabalho é avaliar duas variedades de Aveia preta em comparação com outras forrageiras tipicamente utilizadas na região, como o Centeio, Triticale, Azevém anual e Aveia, em duas épocas de plantio, durante a estação fria. O experimento foi realizado na estação experimental North Florida Research and Education Center, localizado na cidade de Marianna – Flórida, EUA. Foi realizado em delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos incluíram duas épocas de plantio (Janeiro e fevereiro parcela) e sete variedades de plantas forrageiras de clima temperado (sub-parcela). Avaliou-se duas variedades de Aveia preta (Cosaque e SoilSaver) e cinco outras forrageiras tipicamente utilizadas na região (Horizon 201, Legend 567, Trical 342, FL401 e Earlyploid; n = 56). O experimento foi repetido em dois anos consecutivos, 2016 e 2017, em áreas experimentais próximas. As variáveis analisadas foram acúmulo de forragem e taxa de semeadura. O Centeio (FL 401) e a Aveia branca (Legend 567) apresentaram resultados superiores, produzindo média de 1946,13 kg de MS/ha de acúmulo de forragem e Aveia preta (SoilSaver e Cosaque) produziram média de 1363,065 kg de MS/ha nos meses de janeiro. Para os meses de fevereiro, a variedade de Aveia preta SoilSaver obteve 1889,75 kg de MS/ha, seguido dos grãos Legend 567 e FL 401, com 1671,87 e 1614,37 kg de MS/ha, respectivamente. A Aveia preta de cultivar Cosaque e o Azevém de cultivar Earlyploid apresentaram maior taxa de sobrevivência nos meses de janeiro (100 e 87,50%). Em fevereiro, os dois cultivares de Aveia preta, juntamente com o Triticale e o Azevém, apresentaram taxa de sobrevivência de 100%. De forma geral, a Aveia preta, cultivar SoilSaver, quando plantada em fevereiro, apresentou similar acúmulo de forragem e taxa de sobrevivência as forrageiras comumente usados no Norte da Flórida, nos EUA.

Palavras chave: Aveia preta, cereais, gramíneas, inverno, persistência, produção.

ABSTRACT

In northern Florida, subtropical climate, forage is the main source of food for herds, using forages for the cool-season and warm-season. During the cool-season, higher animal performance occurs when compared to the warm season, because of the higher nutritive value of the forage. The objective of the work is to evaluate two varieties of black oats (*Avena strigosa* Schreb) in contrast with other cool-season forages typically used in the region, such as cereal rye (*Secale cereale* L.), triticale (*X Triticosecale* Wittmack), annual ryegrass (*Lolium multiflorum* L.), and oats (*Avena sativa* L.), in two planting seasons. The experiment was conducted at the North Florida Research and Education Center, located in the city of Marianna - Florida, USA. It was carried out in a randomized block design with subdivided plots and four replications. The treatments included two planting seasons (January and February plot) and seven varieties of temperate forage plants (sub-plot). Two varieties of black oats (Cosaque and SoilSaver) and five other forages typically used in the region (Horizon 201, Legend 567, Trical 342, FL401 and Earlyploid; n = 56) were evaluated. The experiment was repeated in two consecutive years, 2016 and 2017, in nearby experimental areas. The analyzed variables were herbage accumulation rate and survival rate. Rye (FL 401) and white oat (Legend 567) obtained superior results, producing an average of 1946.13 kg DM/ha of herbage accumulation and black oats (SoilSaver and Cosaque) obtained a mean of 1363,065 kg DM/ha in the months of January. In the February planting, the SoilSaver black oat variety obtained 1889.75 kg of DM/ha, followed by the grains Legend 567 and FL 401, with 1671.87 and 1614.37 kg DM / ha, respectively. For the survival rate, the black oat of Cosaque cultivar and the Azevém of Earlyploid cultivar reported a higher rate in the months of January (100 and 87.50%). In February, the two black oat cultivars, together with Tritical and Azevém, had a 100% survival rate. In general, Black Oat, SoilSaver cultivar, when planted in February, reported similar herbage accumulation and survival rate to commonly used grains in North Florida, USA.

Key words: Black oats, cereals, grasses, persistence, production, winter

1. INTRODUÇÃO

A produção de alimentos de origem animal tem grande importância no atendimento nas necessidades da sociedade, sendo a previsão de aumento da população nos próximos anos aspecto importante na constante busca de aumentar a eficiência dos sistemas de produção animal em todo mundo. De acordo com dados da FAO (2018), nos 570 milhões de fazendas existentes no mundo, 500 milhões, ou 88% dessas são representadas pela agricultura familiar, gerando cerca de 80% do alimento presente no mundo inteiro.

Na Flórida-EUA, as condições climáticas favoráveis e capacidade de produção de forragem durante todo o ano, contribuem para que o estado ocupe a 10ª posição no país para a produção de gado de corte, atingindo 900.000 cabeças por ano. Distribuído por toda sua extensão, a Flórida abriga mais de 1,7 milhões de cabeças bovinos de corte, mais de 125.000 vacas leiteiras e aproximadamente 500.000 cavalos em mais de 3,2 milhões de acres de pastagens e 1,3 milhões de acres de floresta. Isso representa mais de US \$ 1,7 bilhão anualmente em receita de produtos pecuários para o estado, o que permite que esse estado compita efetivamente no mercado nacional e global (USDA NASS, 2016).

Nesse cenário, os sistemas de produção são baseados a pasto, tornando a forragem a principal fonte de alimentação desses rebanhos (Wallau et al., 2018). Para Lancaster et al. (2015), alcançar taxas desejadas de ganhos nesses bovinos está estreitamente ligado a uma melhor gestão de recursos forrageiros para fornecer mais nutrientes digestíveis totais (NDT). O norte da Flórida é caracterizado pelo clima subtropical, tendo por consequência, forragens para a estação fria e para a estação quente. Ocorre na estação fria, melhor desempenho animal, quando comparada com a estação quente, isso porque além de ocorrer diminuição do estresse calórico animal, as forrageiras dessa estação possuem maior valor nutritivo (Dubeux et al., 2016). O Centeio (*Secale cereale* L.) é amplamente usado na Flórida como forrageira no inverno, devido a sua tolerância a baixas temperaturas. Já o Azevém (*Lolium perenne* L.) é uma das espécies mais usadas devido a sua boa resposta, quando consorciado com outra cultura. Assim como o Centeio, a Aveia (*Avena sativa*, L.) também é uma importante alternativa para os períodos de baixas temperaturas.

A técnica de consorciação Aveia-Centeio é grandemente utilizada na Região Sul do Brasil, como uma forma de melhor distribuir a produção nos períodos frios, já que a Aveia possibilita a utilização mais cedo da pastagem e o Azevém prorroga o período de uso (Tonato et al., 2014). Dessa forma, a escolha inteligente do pasto, bem como o manejo adequado,

melhora a produção de animal por área, levando a um aumento de lucratividade para o produtor (Fontaneli et al., 2016).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Avaliar o desempenho de duas variedades de Aveia preta em comparação com outras forrageiras tipicamente utilizadas na Florida em duas épocas de plantio

2.2 Específicos

- Avaliar o efeito de diferentes épocas de plantio de forrageiras, em dois anos, na região de Marianna – FL.
- Avaliar o acúmulo de forragem de Aveia preta em comparação com outras forrageiras tipicamente usadas na região.
- Avaliar a taxa de sobrevivência das espécies, em janeiro e fevereiro, nos dois anos de plantio.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Pastagens de inverno

As condições de temperatura na maior parte do ano são consideradas normalmente favoráveis para o pasto na Flórida, entretanto o crescimento do pasto diminui à medida que a temperatura diminui e a duração do dia encurta no outono, e as gramíneas da estação fria atuam como uma alternativa de forragem desde o início do outono até o final da primavera, em grande parte do sul dos Estados Unidos (Altom et al., 1996).

Caracterizado pela vasta produção de gado de corte, o sudeste dos Estados Unidos utiliza a forragem como principal fonte de alimento. Devido às alterações do pasto no período frio, muitos desses produtores optam por estabelecer forragens anuais como forma de suplementação do pasto, já que essas plantas possuem maior proporção de nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína bruta (PB), em relação as gramíneas perenes de verão. (Mullenix & Rouquette, 2018; Blount et al., 2017). Blount et al. (2017) ressaltam que o plantio e o cultivo dessas forragens deve ser realizado com cautela, levando em consideração

o custo e a dependência de irrigação, sendo fato sabido a imprevisibilidade das chuvas durante o período do outono.

No sul do Brasil, local que tradicionalmente se utiliza forrageiras de inverno, Pin et al. (2011) realizaram no Paraná, na cidade de Dois Vizinhos, avaliação com gramíneas anuais de inverno (*Avena strigosa* Schreb, *Lolium multiflorum* Lam, *Avena sativa* cv. IPR 126 e *Triticum aestivum* L.) em quatro épocas de semeadura. E observaram que as datas de semeadura interferiram fortemente na produção de forragem de gramíneas anuais de estação fria. Evidenciou-se a necessidade de conhecimento sobre a combinação correta cultivar / espécie forrageira e data de semeadura, de acordo com a demanda de forragem em cada propriedade.

Roso & Restle (2000) observaram que as misturas de Aveia preta, Centeio, Triticale e Azevém apresentaram excelente potencial de produção de forragem e ganho de peso, que são importantes para o planejamento de sistemas de produção nos períodos críticos do ano. No Brasil, o Azevém se destacou devido a sua importância na pecuária para incremento na produção forrageira e desempenho animal (Gonçalves & Quadros, 2003). Já o Triticale possui variedades com excelente resistência a doenças, até mais que os demais cereais, porém sua maturação tardia das variedades de primavera limita a adequação para a produção de grãos em algumas áreas (Alberta Agriculture and Rural Development, 2016).

De acordo com Pereira et al. (2016), a Aveia preta, além de possuir precocidade, rusticidade e resistência a algumas pragas, produz alto teor de massa no período de outono-inverno. Além disso, quando submetidas a cortes, apresenta excelente produção de forragem na primeira colheita, diminuindo a produção nas seguintes. Grecco et al. (2011), no Campus da Universidade Norte do Paraná, avaliando a produção de matéria seca de 4 cultivares de Aveia preta, obtiveram para o cultivar comum, com corte realizado 3 meses após o plantio, uma média de produção de 1,36 t MS ha⁻¹.

Já o Centeio é caracterizado por ser o mais eficiente dos cereais de inverno na eficiência do uso de água, possui uma destacada rusticidade devido à capacidade de suportar condições adversas de clima e solo e com capacidade de se desenvolver com baixa ou elevada fertilidade (Pereira et al., 2016).

3.2 Aveia preta (*Avena strigosa* Schreb)

A Aveia preta é uma espécie de origem mediterrânica, seu uso na Europa diminuiu drasticamente com a introdução da aveia comum (*Avena sativa*), devido a sua produção elevada de sementes (Dial, 2014). Gramínea anual e de estação fria, a Aveia preta é usada tanto em monocultura como em consórcios, produzindo quantidades de matéria seca semelhantes a outros cereais de inverno, como Centeio e Trigo, atingindo uma média anual de 4.500 a 7.900 kg/ha quando plantadas em monocultivo (USDA-ARS-NSDL, 2010).

Possuidora de um sistema radicular fasciculado, com raízes fibrosas, Bauer & Reeves (1999) sugerem que essa característica pode conferir uma melhor cobertura do solo, auxiliando no controle de ervas daninhas. A Aveia preta também é considerada uma gramínea cespitosa e de colmos cilíndricos, com lâminas foliares planas, ásperas e numerosas, podendo atingir a 1,5 m de altura (Pereira et al., 2016). A inflorescência é uma panícula piramidal, aberta, solta e ovalada, apresentando espiguetas (Rizzi, 2004).

Além disso, Bauer & Reeves (1999), comparando espécies de cereais de inverno e datas de plantios com o Algodão cultivado, concluíram que a Aveia preta apresentou a maior concentração de N e menor relação C:N dos quatro cereais testados (Aveia preta, Centeio, Triticale e Trigo), o que resulta em maior depósito de matéria orgânica no solo. Na Flórida, a recomendação para o período de plantio dessa gramínea varia de 15 de outubro a 15 de novembro (Dubeux et al., 2016).

Para a nutrição animal, a Aveia preta é considerada uma excelente opção devido ao seu alto valor nutricional e digestibilidade (Restelatto et al., 2013). Em um estudo realizado com forragem para vacas leiteiras no norte do Vietnã, as dietas tradicionais de vacas foram comparadas com dietas suplementadas com forragem de Aveia preta. Foi observado que os animais alimentados com aveia preta apresentaram maior persistência de produção de leite do que as vacas que receberam as dietas tradicionais (Salgado et al., 2013).

Com relação à tolerância a variações de temperatura, Restelatto et al. (2013) relatam que a *Avena strigosa* Schreb é capaz de tolerar de 11 a 21° C, porém esse valores podem variar a depender do cultivar e das condições climáticas do ambiente. O maior rendimento de

matéria seca de aveia preta foi de 6 t/ha, com fertilização nitrogenada, de 187 kg N/ha. Quanto a altura de corte, o ideal é entre 8 a 10 cm, pois um corte muito rente ao solo poderá afetar a capacidade de rebrote da cultura (Pereira et al., 2016).

De forma geral, a Aveia preta é uma promissora forrageira para pastagens de inverno, cultivada de forma isolada ou consorciada com outras forrageiras de clima temperado, com alta produção de matéria seca e qualidade da forragem (Pereira et al., 2016).

3.3 Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)

O Azevém anual é um membro da família Poacea (Nelson et al., 1997) e originária do Mediterrâneo (Reis & Danelli, 2011). Considerada uma forrageira de alta resistência ao frio, se desenvolveu positivamente nas regiões de clima temperado, como nas costas do Mediterrâneo, Europa e no sul dos Estados Unidos, com elevada produção de sementes (Nelson et al., 1997). Adaptado aos solos de várzea, o Azevém possui rápido estabelecimento, além de suportar o frio, possuir resistência as doenças e auxilia no controle de invasoras no pasto (Reddy, 2001).

Quanto a sua morfologia, possui crescimento cespitoso, folhas eretas, com alta capacidade de produção de forragem, com qualidade e boa produção de sementes viáveis. Tem como forte característica, a resistência ao pisoteio e a elevados teores de umidade (Reis & Danelli, 2011). Apesar de alguns autores considerarem o Azevém uma forrageira de alta resistência ao frio, Pereira et al. (2016), relataram que a temperatura ideal para seu crescimento é em torno de 20°C, passando a ter o crescimento estacionado sob temperaturas muito baixas, o que pode justificar seu crescimento lento durante o inverno.

Diferentemente da Aveia preta, que é considerada uma forrageira precoce, concentrando sua produção no início do inverno, o Azevém, usualmente é mais tardio, sendo sua maior produção no início da primavera (Tonato et al., 2014). Silva et al. (2015), avaliando acúmulo de nutrientes e produção forrageira de Aveia e Azevém em função da aplicação de calcário e gesso no Paraná, observaram que na fase inicial de desenvolvimento, ocorreu uma dominância de aveia, devido, justamente a sua precocidade. Entretanto, no decorrer dos períodos de avaliação, a Aveia preta reduziu sua participação no pasto e o Azevém passou a ter maior proporção.

Flores et al. (2008), avaliando a produção de forragem de populações de Azevém anual no estado do Rio Grande do Sul, obtiveram, após coletas mensais durante 5 meses, um total de 5.116 kg/ha de MS produzido pelo cultivar comum, afirmando o potencial de rápido crescimento inicial dessa forrageira quando manejado adequadamente.

Para a produção animal, o Azevém se destaca por sua tolerância ao pastejo, podendo suportar altas taxas de lotações e é normalmente utilizado para alimentação de gado leiteiro, apresentando em média 25% de PB, se manejado e adubado corretamente (Reis & Danelli, 2011; Rodrigues, 2018).

3.4 Aveia branca (*Avena sativa* L.)

Cultivada em várias regiões do mundo, a Aveia branca possui adaptabilidade, porém sua maior rentabilidade exige regiões edafoclimaticamente aptas para seu cultivo (Spadotti, 2012). A temperatura ideal para seu crescimento varia de 20°C a 25°C, sofrendo diminuição de produção em temperaturas diferentes destas (Penning de Vries et al., 1989).

Quanto as suas características anatômicas, Marshall & Sorrells (1992) descrevem a Aveia branca como possuidora de um sistema radicular fibroso e fasciculado, com raízes seminais e adventícias de colmos eretos, cilíndricos e compostos de nós e entrenós, com inflorescência de panícula piramidal, terminal e aberta, apresentando espiguetas com um a três grãos.

Considerada menos rústica do que a Aveia preta, a Aveia branca se destaca por sua versatilidade, podendo ser usada para produção de grãos na alimentação humana e animal, forragem, cobertura do solo e adubação verde, sendo considerada bastante exigente em fertilidade de solo e irrigação (Pereira et al., 2016).

De acordo com Soares et al. (2013), avaliando o valor nutritivo de cultivares Aveia branca, Aveia preta, Azevém e Triticale no Paraná, observaram que para Aveia branca comum a média dos teores de PB nos 4 meses de coleta, ficou em torno de 21,5%. Cassol et al. (2011) relatam que a produção de folhas de Aveia, sob o uso de de 100 kg ha⁻¹ de N, pode chegar a 820 kg ha⁻¹ aos 45 dias.

3.5 Centeio (*Secale cereale* L.)

O Centeio caracteriza-se por sua polinização cruzada e possui rusticidade, se adaptando em solos pobres. Devido ao seu sistema radicular profundo, é capaz de absorver nutrientes indisponíveis para outras forrageiras, possuindo crescimento intenso, resistência ao frio e a doenças. É utilizado principalmente para a alimentação humana e animal e para adubação verde, sendo considerado um dos mais eficientes cereais de inverno no aproveitamento de água (Baier, 1994; Pereira, 2016).

Planta de sistema radicular fasciculado, o Centeio possui hábito de crescimento cesptoso, podendo se tornar decumbente ao decorrer de seu crescimento. Para seu desenvolvimento, exige temperatura entre 25 a 31°C, mantendo boa produtividade em invernos mais rigorosos, quando comparado com outras espécies hibernais sob as mesmas condições (Pereira, 2016).

Meinerz et al. (2012), avaliando a produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul, constataram maior precocidade de produção para um cultivar de Centeio, atingindo um média de massa de forragem inicial de 1646 kg/de MS/ha. Para proteína bruta, Meinerz et al. (2011) encontraram valores entre 19,63 e 22,59%, avaliando o valor nutritivo da forragem de genótipos de cereais de inverno de duplo propósito.

3.6 Triticale (*X Triticosecale* Wittmack.)

O Triticale é uma cultura de inverno sintética criada a partir da hibridação de dois gêneros diferentes, o Trigo (*Triticum aestivum* L.) e o Centeio (*Secale cereale* L.), com o objetivo de produção de alimentos para humanidade (Baier, 1997). Porém, devido à qualidade inferior quando comparado a outros grãos usados, seu uso foi direcionado para a produção de forragem, cobertura vegetal e adubação.

Parte das cultivares existentes possui como característica a adaptação a solos com acidez moderada (pH entre 4,5 a 5,5) e suportam temperaturas entre 10,0°C e 12,5°C, podendo ser utilizado em monocultivo ou em consórcio com outras forragens, a fim de

melhorar a palatabilidade e o teor nutricional. Levando em consideração que seus níveis de proteína bruta têm em média 11,6% e, dependendo do cultivar, pode superar os teores normalmente observados no trigo. Morfologicamente possui semelhança com o trigo, apresentando em média 25 espiguetas com três a cinco grãos. O comprimento do grão é superior ao trigo e o diâmetro maior que o do centeio (Lima, 2001).

De acordo com Baier et al. (1997), sob condições edafoclimáticas favoráveis, a produção de forragem com corte realizado 2 meses após a semeadura, foi de 1596 kg/ha. Já para produção de silagem da planta inteira, a produção de matéria seca foi 14 t/ha. Porém o mesmo autor enfatiza que apesar da elevação do nível de energia e proteína bruta, a digestibilidade sofre uma diminuição, não ocorrendo o mesmo para silagem dos grãos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na estação experimental North Florida Research and Education Center, localizado na cidade de Marianna – Flórida, EUA. A cidade está situada nas coordenadas geográficas 30°52'N e 85°11'O, a 35m de altitude e precipitação anual média de 1.360mm (Dubeux et al., 2016). Os dados de temperatura do período experimental podem ser observados nas Figuras 1 e 2.

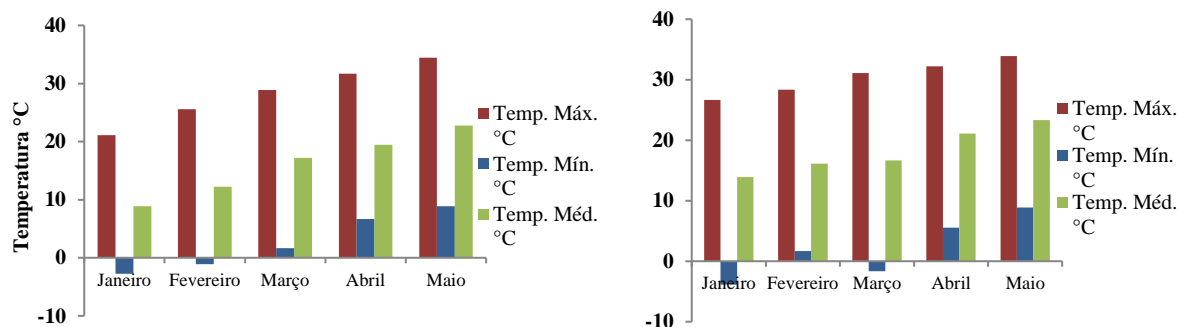


Figura 1. Dados de temperatura da Estação Experimental NFREC no período de realização do experimento, no ano de 2016 e 2017, respectivamente. Fonte: UF/IFAS Florida Automated Weather Network Marianna Station, 2016 e 2017.

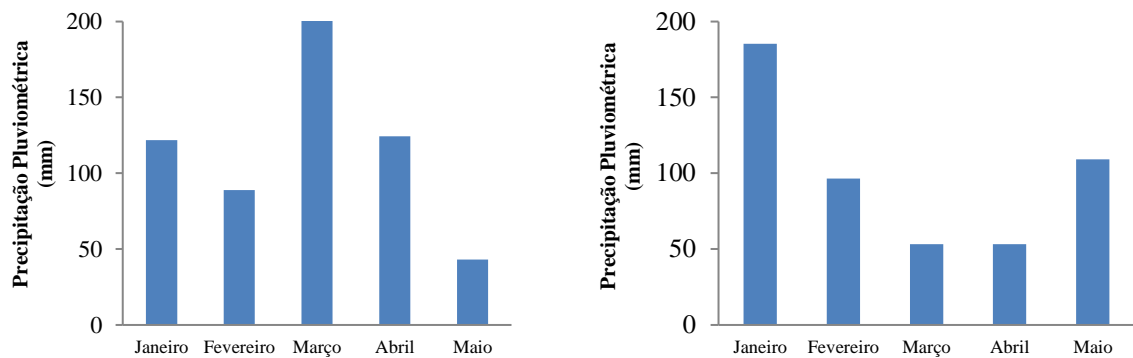


Figura 2. Dados de precipitação pluviométrica da Estação Experimental NFREC no período de realização do experimento, nos anos de 2016 e 2017, respectivamente. Fonte: UF/IFAS Florida Automated Weather Network Marianna Station, 2016 e 2017.

4.1 Tratamentos e delineamento experimental



Figura 3. Variedades de Aveia preta usadas no experimento. A. Cosaque; B. SoilSaver.

O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos incluíram duas épocas de plantio (Janeiro e fevereiro; parcela) e sete variedades de plantas forrageiras de clima temperado (sub-parcela), sendo duas variedades de Aveia preta (Cosaque e SoilSaver) (Figura 3) e cinco outras

forageiras tipicamente utilizadas na região (Horizon 201, Legend 567, Trical 342, FL401 e Earlyploid; n = 56). O experimento foi repetido em dois anos consecutivos, 2016 e 2017, em áreas experimentais diferentes, porém ambas em localizadas na cidade de Marianna, FL.

4.2 Estabelecimento e manejo das parcelas

As parcelas (unidades experimentais) foram estabelecidas em uma área total de 252 m², onde cada parcela foi constituída por canteiros de 2,7 m² (3 m x 0,9 m). Antes do estabelecimento das parcelas, amostras de solo foram retiradas nas profundidades de 0-15 e 15-30 cm de profundidade para subsequente análises de fertilidade do solo.

Tabela 1. Peso médio de 100 sementes de cada espécie avaliada.

Espécies		Peso (g)
Aveia branca	Legend 567	2,75
	Horizon 201	2,92
Centeio	FL 401	1,81
Tritical	Trical 342	2,42
Azevém	EarlyPloyd	0,50
Aveiapreta	SoilSaver	1,53
	Cosaque	3,21

A densidade de plantio foi determinada utilizando-se a recomendação para *Avena sativa* (112 kg/ha). O número de sementes utilizadas para as outras variedades ocorreu por obtenção da média de sementes das variedades de *Avena sativa* a serem plantadas em cada unidade experimental. Na Tabela 1 é possível verificar o peso de 100 sementes para cada grão. Porém, independentemente do peso da semente de cada uma das variedades, o mesmo número de sementes por m² foi plantado. O plantio foi feito a lanço, utilizando-se material inerte (solo das parcelas) para facilitar a distribuição de sementes e melhorar a uniformidade de semeadura. Em 2016, o primeiro plantio foi realizado no dia 16 de janeiro, enquanto que o segundo foi realizado no dia 18 de fevereiro.

As parcelas foram fertilizadas conforme análise do solo. No dia 24 de janeiro de 2016 foi realizado a aplicação de 56 kg/ha de N, 100 kg/ha de K, 11 kg/ha de Mg, 22 kg/ha de S e 0,78 kg/ha de B. Em fevereiro de 2016, após o segundo plantio, foi realizada a aplicação de 56 kg/ha de nitrato de amônio em todas as parcelas, incluindo as parcelas do primeiro plantio.

A primeira colheita foi realizada dia 30 de abril de 2016, com auxílio da máquina colheitadeira de forragem, coletando-se toda a parcela (2,7 m²) a uma altura de 10 cm do solo,

onde subamostras foram coletadas para determinação de umidade. No mesmo dia da colheita foi realizada mais uma aplicação de 56 kg/ha de nitrato de amônio em todas as parcelas, nas duas datas de plantio.

A segunda colheita do ano de 2016 foi realizada dia 23 de maio a 10 cm do solo.

No ano de 2017 as duas datas de plantio foram: 30 de janeiro e 27 de fevereiro, sendo as taxas de semeadura as mesmas do ano de 2016 (Tabela 1). A fertilização foi realizada com 336 kg/ha de N-P-K.

No dia 3 de maio foi realizada a primeira colheita com auxílio da máquina colheitadeira de forragem, coletando-se toda a parcela (2,7 m²) a 10 cm do solo, onde subamostras foram coletadas para determinação de umidade. Para a segunda colheita, realizada em 30 de maio e a produção de forragem sofreu drástica redução, sendo necessário realizar a coleta com o uso de um aro metálico com 25 cm de diâmetro, que foi lançado em dois pontos aleatórios, longe da borda da parcela. A colheita foi feita a partir da corte da forragem que se encontrava dentro do aro, com auxílio de uma régua a 10 cm do solo.

4.3 Acúmulo de forragem



Figura 4. Colheita da forragem utilizando-se máquina colheitadeira.

O acúmulo de forragem foi determinado coletando-se uma área de 2,7 m² a 10 cm do solo após 95 dias da data do plantio. O peso verde total da forragem foi colhido com auxílio

da colheitadeira na área total (2,7 m² de cada parcela). Uma subamostra de cada parcela foi retirada, pesada e colocada em estufa de circulação forçada de ar a 55°C até peso constante, sendo posteriormente pesada novamente para determinação de matéria pré-seca e para o cálculo de acúmulo de forragem.

$$\text{Teor de MS (\%)} = \frac{\text{subamostra seca (kg)}}{\text{subamostra fresca (kg)}}$$

$$\text{Amostra corrigida MS} = \text{total da amostra fresca (kg/área)} \times \text{MS (\%)}$$

$$\frac{\text{Kg de MS}}{\text{ha}} = \frac{\text{amostra corrigida} \times 10000 \text{ (m}^2\text{)}}{\text{área da máquina ou aro}}$$

4.4 Taxa de sobrevivência

A taxa de sobrevivência foi determinada antecedendo a segunda colheita, a partir da contagem das parcelas sobreviventes, nos dois anos avaliados, onde parcelas com o mínimo de plantas eram consideradas sobreviventes.

4.5 Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o PROC Glimmix do SAS (9.4). Espécies e data de plantio foram considerados efeitos fixos, enquanto ano e bloco foram considerados efeitos aleatórios. As médias foram comparadas utilizando o procedimento PDIFF ajustado ao teste de Tukey a 5%.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Acúmulo de forragem

Houve diferença significativa entre as espécies cultivadas no mês de janeiro ($p < 0,0001$) (Figura 5). O Centeio (FL 401) e a Aveia branca (Legend 567) obtiveram resultados superiores, produzindo média de 1946,13 kg de MS/ha de acúmulo de forragem. É importante destacar que as duas variedades de Aveia preta (SoilSaver e Cosaque) obtiveram média de 1363,065 kg de MS/ha, tendo produtividade similar ao Triticale (Trical 342) e

Azevém (EarlyPloid). De forma geral, as forrageiras Triticale (Trical 342), Azevém (EarlyPloid) e Aveia preta (SoilSaver e Cosaque) apresentaram produção média 1535,41 kg de MS/ha. Os resultados obtidos se assemelham aos observados por Dubeux et al. (2016) que, avaliando também o plantio tardio de grãos em estação fria no norte da Flórida, obtiveram maior produção de biomassa para os grãos FL401, Legend 567, SoilSaver e Trical 342, no plantio realizado no mês de janeiro.

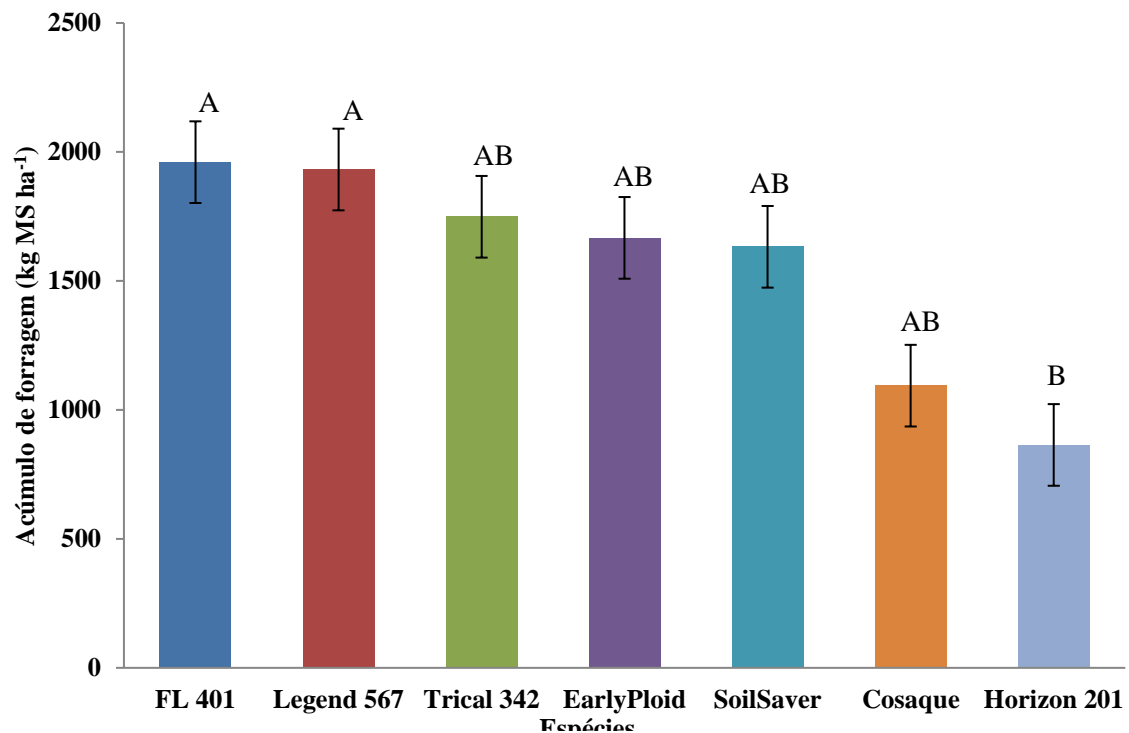


Figura 5. Acúmulo de forragem de diferentes espécies de grãos e Aveia preta, norte da Flórida, janeiro de 2016 e 2017, 95 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.

No mês de fevereiro o maior acúmulo de forragem, foi observado para a variedade de Aveia preta SoilSaver com 1889,75 kg de MS/ha, seguido dos grãos Legend 567 e FL 401, com 1671,87 e 1614,37 kg de MS/ha, respectivamente (Figura 6). Os demais grãos apresentaram significativa redução de acúmulo de forragem, atingindo uma média de 796,78 kg de MS/ha. Resultados similares foram encontrados por Dubeux et al. (2016), que observaram que a variedade SoilSaver de Aveia Preta superou, em termos de produtividade, os demais grãos comumente usados no norte da Flórida, no segundo período de safra. Tais resultados estão provavelmente associados a tolerância da Aveia preta a seca e a variações de

temperatura de -7 até 22°C e também por possuir um sistema radicular resistente a doenças (Rostelatto, 2013; Dial, 2014).

A Aveia preta pode ser plantada de forma tardia e ainda produzir uma quantidade de kg de MS/ha considerável, mesmo que esse volume seja reduzido, tornando-se uma alternativa de oferta para os animais durante o período de estacionalidade. Outro fator importante é que a Aveia preta requer uma menor taxa de semeadura, quando comparada com os outros grãos, o que pode reduzir gastos para o produtor (Dubeux et al, 2016).

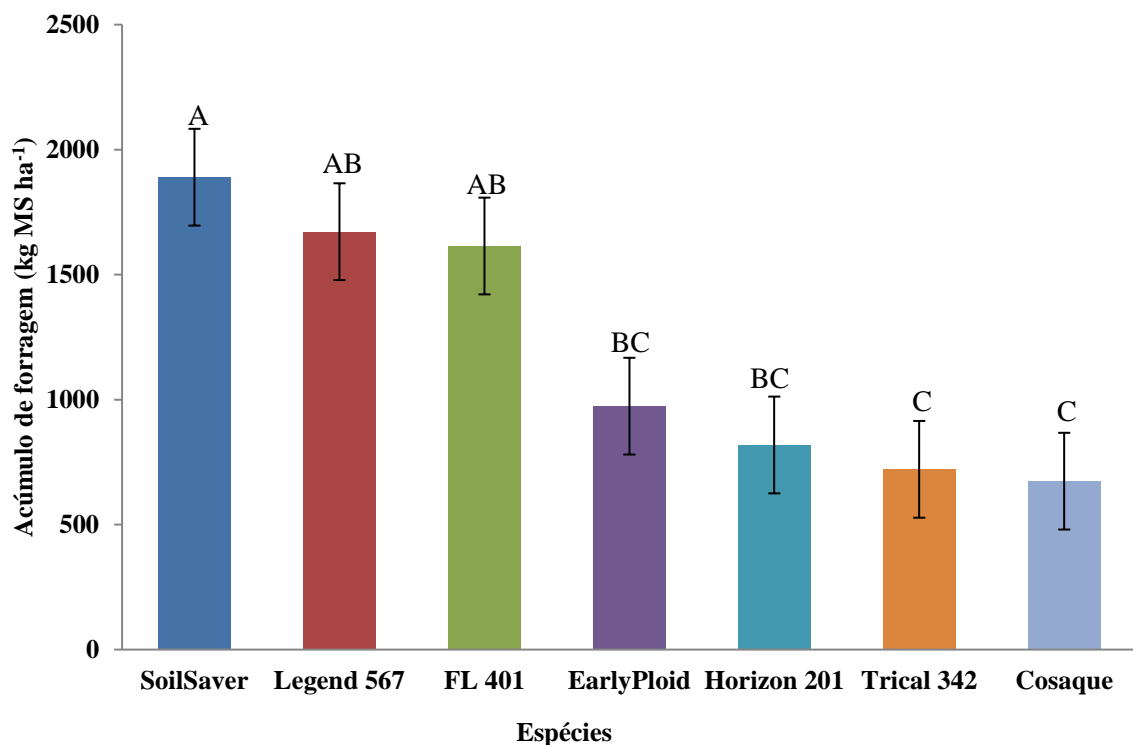


Figura 6. Acúmulo de forragem de diferentes espécies de grãos e Aveia preta, norte da Flórida, fevereiro de 2016 e 2017, 95 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.

5.2 Taxa de sobrevivência

Para taxa de sobrevivência observou-se diferença significativa ($p < 0,0223$) entre as espécies (Figura 7). A Aveia preta de cultivar Cosaque e o Azevém de cultivar Earlyploid apresentaram maior taxa de sobrevivência nos meses de janeiro (100 e 87,50%). Esses valores podem estar associados à presença de temperatura ideal para estas espécies: 20 °C (Restelatto et al., 2013; Pereira, 2016). É importante salientar que apesar da elevada taxa de sobrevivência, a Aveia preta cultivar Cosaque apresentou baixo acúmulo de forragem nos dois meses avaliados (Figura 4 e 5). As espécies de Aveia branca (Legend 567), Centeio (FL 201),

Aveia preta (SoilSaver) e Triticum (Trical 342), obtiveram sobrevivência de 50%. Já o cultivar de Aveia branca Horizon 201, obteve menor taxa com apenas 12,5%.

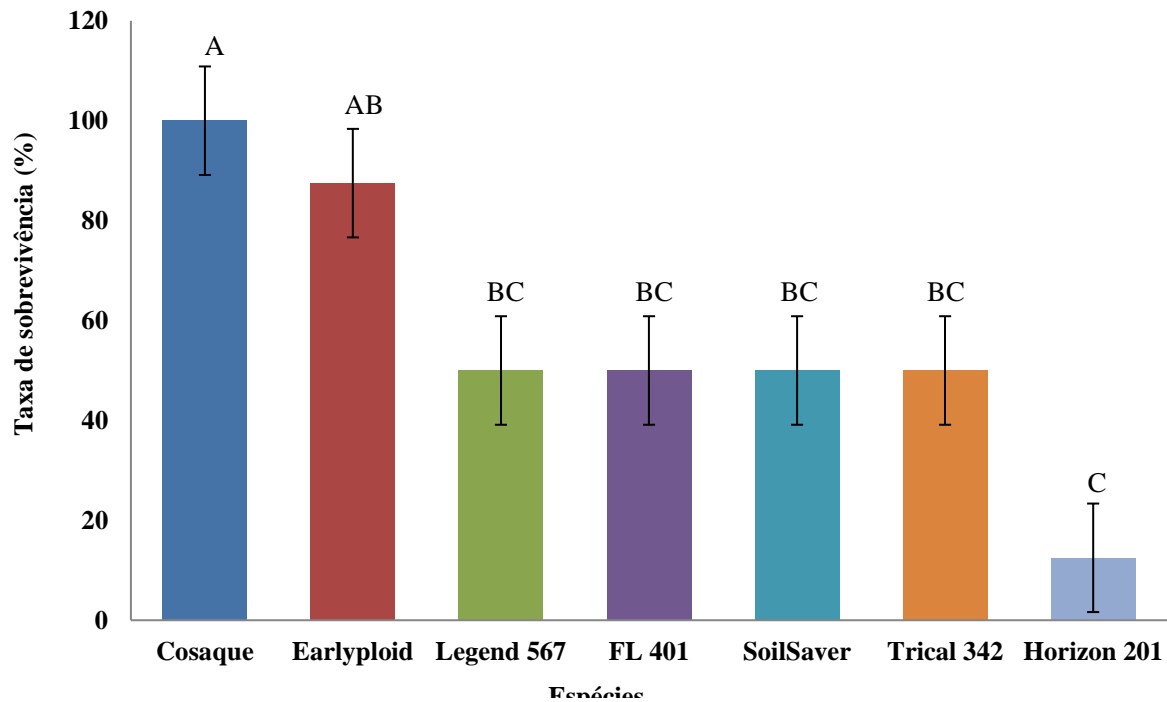


Figura 7. Taxa de sobrevivência de diferentes pastagens de grãos e Aveia preta no norte da Flórida, janeiro de 2016 e 2017, 190 dias após o primeiro plantio. As barras indicam o erro padrão.

Houve interação significativa entre as espécies e o plantio ($p < 0,0223$). Os dois cultivares de Aveia preta, juntamente com o Triticum e o Azevém, obtiveram taxa de sobrevivência de 100% (Figura 8). O que pode tornar a Aveia preta uma alternativa para o vazio forrageiro, já que possui capacidade de crescimento após sofrer corte que, de acordo com Floresso et al. (2001), pode ser justificado devido a maior rusticidade e capacidade de perfilhamento da referida espécie. A capacidade de renovação da população vegetal após corte ou pastejo ao final das estações, revela grande importância para a manutenção ou incremento da forragem disponível durante as estações do outono e inverno (Carvalho et al., 2000). Para os meses de fevereiro, o grão de Aveia branca (Horizon 201) obteve menor taxa de sobrevivência, com 12,5 %.

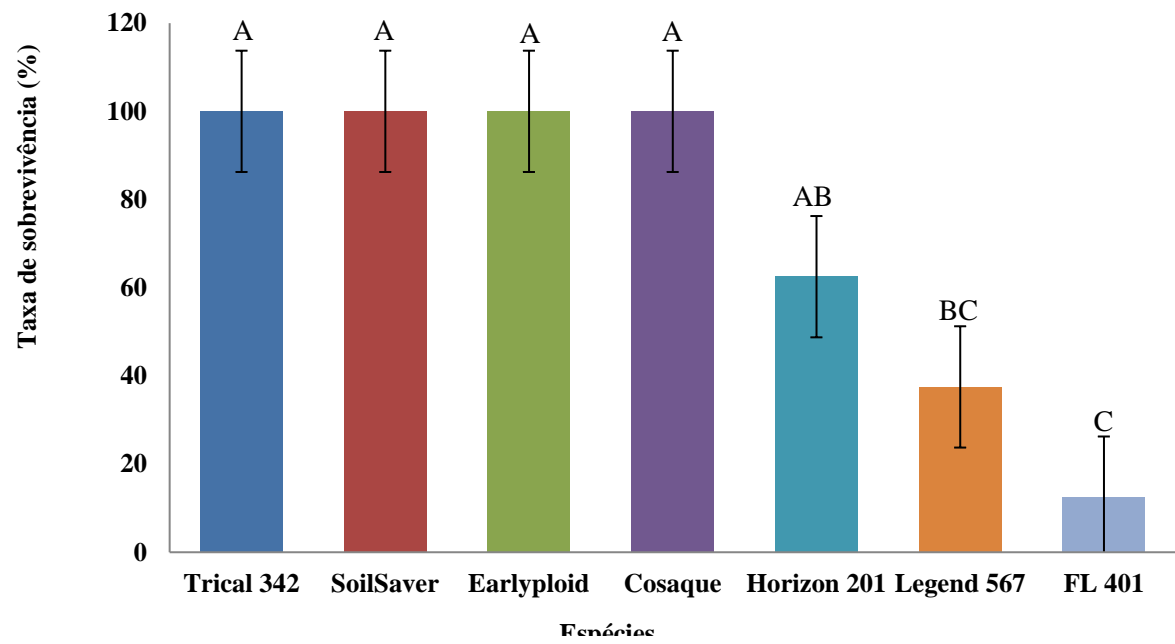


Figura 8. Taxa de sobrevivência de diferentes pastagens de grãos e Aveia preta no norte da Flórida, fevereiro de 2016 e 2017, 190 dias após o plantio. As barras indicam o erro padrão.

6. CONCLUSÃO

A Aveia preta, cultivar SoilSaver, quando plantada em fevereiro, apresentou similar acúmulo de forragem aos grãos comumente usados no Norte da Flórida, nos EUA.

Para taxa de sobrevivência, o cultivar Cosaque se destacou nos dois meses avaliados, porém seu acúmulo de forragem foi inferior aos demais cultivares.

De forma geral, a Aveia preta, cultivar SoilSaver, apresentou acúmulo de forragem e taxa de sobrevivência semelhantes as demais espécies nos dois meses de avaliação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberta agriculture and rural development. 2016. Triticale crop production. . Disponível em: <<http://www1.agric.gov.ab.ca/%24department/deptdocs.nsf/all/fcd10571>>. Acessado em 13 de outubro de 2018.
- Altom, W., J.L. Rogers, W.R. Raun, G.V. Johnson, and S.L. Taylor. “Long-Term Wheat–Ryegrass Forage Yields as Affected by Rate and Date of Applied Nitrogen.” **Journal of Production Agriculture**, v.9(1), p. 510–16, 1996.
- Azevedo, E.B., C.H.E.C. Poli, D.B. David, G.A. Amaral, L. Fonseca, P.C.F. Carvalho, V. Fischer, and S.T. Morris. Use of faecal components as markers to estimate intake and digestibility of grazing sheep. **Livestock Science**, v. 165(1), p. 42–50, 2014.
- Baier, A.C. Centeio. Passo Fundo: **EMBRAPA-CNPT**. 29 p., 1994.
- Baier, A.C. Uso potencial do triticale para silagem. Passo Fundo: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Documentos, p. 38-36, 1997.
- Bauer, P. J. and D. W. Reeves. . A comparison of winter cereal species and planting dates as residue cover for cotton grown with conservation tillage. **Crop Science**, v.39, p. 1824–1830, 1999.
- Blount, A. B.; Wallau, M.; Rios, E.; Vendramini, J. M. B.; Dubeux Jr., J. C. B; Babar, M. A.; Kenworthy, M. A.; Quesenberry, K. H. Cool-season forage variety recommendations for Florida. University of Florida, IFAS **Extension/SS-AGR-84**. Gainesville, FL., 2017.
- Carvalho, C.A.B.; Silva, S.C.; Sbrissia, A.F. et al. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim ‘Tifton 85’ sob pastejo. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 4, p. 591-600, 2000.
- Cassol, L. C.; Piva, J. T.; Soares, A. B.; Assmann, A. L. Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v. 58(4), p. 438-443, 2011.
- Cassol, L. C; Piva, J. T; Soares, A. B; Assmann, A. L. Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v. 58, n. 4, p. 438-443, 2011.
- Dial, H.L. Plant guide for black oat (*Avena strigosa* Schreb.) USDA-Natural Resources Conservation Service, **Tucson Plant Materials Center**, 4 p., 2014.
- Dubeux Jr., C. B.; Dilorenzo, N.; Blount, A.; Lamb, G.; Santos, E.; Henry, D.; Shulmeister, T. Animal Performance and Pasture Characteristics on Cool-Season Grass Mixtures in North Florida. **Crop Science**, vol. 56, n. 5, p. 2841-2852, 2016.

Dubeux, J.; Blount, A.; Mackowiak, C.; Santos, E.; Jaramillo, D.; Garcia, L.; Pereira Neto, J.; Dantas, D. 2016. Late Planting of Cool-Season Forages. Disponível em: <http://nwdistrict.ifas.ufl.edu/phag/2016/12/16/late-planting-of-cool-season-forages/>.

Acessado em 14 de outubro de 2018.

Flaresso, J. A.; Gross, C. D.; Almeida, E. X. Época e Densidade de Semeadura de Aveia Preta (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p.1969-1974, 2001.

Flores, R. A.; Dall'Agnol, M.; Nabinger, C.; Montardo, D. P. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1168-1175, 2008.

Florida AutomatedWeather Network. Disponível em: <http://sfyl.ifas.ufl.edu/media/sfylifasufledu/jackson/documents/pdf-files/2016-Jackson-Co-Weather-Summary.pdf>. Acessado em 5 de dezembro de 2018.

Florida AutomatedWeather Network. Disponível em: <http://sfyl.ifas.ufl.edu/media/sfylifasufledu/jackson/documents/pdf-files/2017-Jackson-Co-Weather-Summary.pdf>. Acessado em 5 de dezembro de 2018.

Florida Department of Agriculture and Consumer Services. **Florida's Cattle Industry**. DACS-P-00044. 2012.

Fontaneli, R.S., Meinerz G.R., Santas, H.P., Biazus, B., Fávero, D., Rebechi, I.A. A contribuição das forrageiras de inverno para a pecuária de leite. In: Vilela D., Ferreira R.P., Fernandes E.N., Juntolli F.V. Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos. Brasília: Embrapa. Cap. 5, p. 239-253, 2016

Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Transforming food and agriculture and driving achievement across the Sustainable Development Goals. **20 interconnected actions to guide decision-makers**: Roma. 2018.

Gonçalves, E. N & Quadros, F. L. F. Características morfogênicas de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo em sistemas intensivos de utilização. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1129-1134. 2003.

Grecco, F. C. R.; Cunha Filho, L. F. C.; Okano, W.; Silva, L. C.; Zundt, M.; Vianna, L. C. Produtividade e composição química de gramíneas temperadas na cidade de Arapongas-PR. **Colloquium Agrariae**, v. 7, n.1, p. 17-23, 2011.

Lancaster, P.; Prevatt, C.; Arthington, J. Improving the Productivity of Beef Heifers in Florida. University of Florida, **IFAS Extension/AN132**. Gainesville, FL. 2015.

- Lima, G. J. M. M.; Viola, E. S.; Kratz, L. R.; Bermudes, V. L. Triticale na alimentação animal. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. **Circular técnica**, ed. 28, 16 p., 2001.
- Marshall, H. G.; Sorrells, M. E. **Oat science and technology**. American Society of : Crop Science Society of America, Madison, p. 846, 1992.
- Meinerz, G. R.; Olivo, C. J.; Fontaneli, R. S.; Agnolin, C. A., Fontaneli, R. S.; Horst, T.; Viégas, J.; Bem, C. M. Valor nutritivo da forragem de genótipos de cereais de inverno de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1173-1180, 2011.
- Meinerz, G. R.; Olivo, C. J.; Fontaneli, R. S.; Agnolin, C. A.; Horst, T.; Bem, C. M. Produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 4, p. 873-882, 2012.
- Mullenix, M. K. & Rouquette Jr. Cool-season annual grasses or grassclover management options for extending the fall–winter–early spring grazing season for beef cattle. **ARPAS: The Professional Animal Scientist**, v. 34, p. 231–239, 2018.
- Nelson, L. R.; Phillips, T. D.; Watson, C.E. Plant breeding for improved production in annual ryegrass. Madison: **Crop Science Society of America**, 138 p, 1997.
- Penning de Vries, E.W.T.; Jansen, D.M.; Tem Berge, H.F.M.; Bakema, A.H. Simulation of ecophysiological processes in several annual crops. Wageningen: PUDOC, 271p., 1989.
- Pereira, L. E. T.; V. R, Herling; O. J. I, Almeida. Gramíneas de Clima Temperado e Tropical. Grupo de estudos em forragicultura e pastagens: FZEA, São Paulo, p.1-95, 2016.
- Reddy, K.N. Effects of cereal and legume cover crop residues on weeds, yield, and net return in soybean (*Glycine max*). **Weed Technology**, v.15, p. 660-668, 2001.
- Reis, E. M.; Danelli, A. L. D. O azevém e a sanidade das lavouras de cereais de inverno: uma planta do bem ou do mal? **Revista Plantio Direto**, ed. 125, p. 24-29, 2011.
- Restelatto, R.; Pavinato, P. S; Sartor, L. R.; Paixão, S. J. Production and nutritional value of sorghum and black oat forages under nitrogen fertilization. **Grass and Forage Science**, v. 69, p. 693–704, 2013.
- Rizzi, S. P. **Caracteres morfo-fisiológicos e produtividade de cultivares de aveia branca**. 86 f. Mestrado (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, 86 p., 2004.
- Rodrigues, R. M. S. **Intensidade de pastejo e épocas de aplicação de adubação nitrogenada sobre a produção inicial de forragem em pastagem anual de inverno**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Bragança, 55 p., 2018.

- Roso, C. & Restle, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém: 2. Produtividade animal e retorno econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 29, n. 1, p. 85-93, 2000.
- Salgado, P., V. Q.; Thang, T. V.; Thu, N. X.; Trach, V. C. Cuong, P. Lecomte and Dd. Richard. Oats (*Avena strigosa*) as winter forage for dairy cows in Vietnam: an on-farm study. **Topical Animal Health Production**. v. 45, p. 561–568, 2013.
- Silva, M. R.; Pelissari, A.; Moraes, A.; Sandini, I. E.; Cassol, L. C.; Assmann, T. S.; Oliveira, E. B. Acumulação de nutrientes e produção forrageira de aveia e azevém em função da aplicação de calcário e gesso em superfície. **Revista de Ciências Agrárias** v. 38, n. 3, p. 346-356, 2015
- Soares, A. B.; Pin, E. A.; Possenti, J. C. Valor nutritivo de plantas forrageiras anuais de inverno em quatro épocas de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 1, 2013.
- Spadotti, G.; Costa, G. H. M.; Neto, J. F. Ecofisiologia da aveia branca. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, p. 1–15, 2012.
- Tilley, J. M. A. & Terry, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, v.18, p.104–111, 1963.
- Tonato, F.; Pedreira, B. C.; Pedreira, C. G. S. et al. Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados de agricultura e pecuária no Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 44, n. 1, p. 104-110, 2014.
- US Department of Agriculture - National Agricultural Statistics Service (USDA NASS). 2016. “2016 State Agriculture Overview: Florida.” Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1101>>.
- Acessado em 13 de outubro de 2018.
- USDA-ARS-NSDL. Black Oat. **Conservation Systems Fact Sheet** N. 04, 2010.
- USDA-ARS-NSDL. SoilSaver-A Black Oat Winter Cover Crop for the Lower Southeastern Coastal Plain. **Conservation Systems Fact Sheet** N. 01, 2005.
- Van Soest, P. J.; Robertson, J. B.; Lewis, A. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.74, p. 3583-3597, 1991.
- VanSoest, P. J.; Robertson, J. B.; Lewis, A. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, vol.74, p. 3583-3597, 1991.
- Wallau, O. M.; Vendramini, J.; Dubeux Jr., J. C. B.; Blount A. Florida Forage Handbook: Preface. University of Florida, **IFAS Extension/SS-AGR-98**. Gainesville, FL., 2018.