

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

SAMANTA KELLI ALMEIDA

**MORFOGÊNESE DE AVEIA PRETA SUBMETIDA A DOSES DE
NITROGÊNIO COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2015

SAMANTA KELLI ALMEIDA

**MORFOGÊNESE DE AVEIA PRETA SUBMETIDA A DOSES DE
NITROGÊNIO COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Magnos Fernando Ziech

DOIS VIZINHOS

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC

MORFOGÊNESE DE AVEIA PRETA SUBMETIDA A DOSES DE
NITROGÊNIO COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Autor: Samanta Kelli Almeida

Orientador: Prof Dr Magnos Fernando Ziech

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 24 de Novembro de 2015.

Prof Dr. Wagner Paris

Dr. Fábio José Maia

Prof. Dr. Magnos Fernando Ziech
(Orientador)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

RESUMO

ALMEIDA, Samanta Kelli. Morfogênese de aveia preta submetida a doses de nitrogênio com adubação orgânica. Trabalho de Conclusão de Curso- Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015

Os compostos orgânicos são uma alternativa para reduzir a utilização de fertilizantes químicos na adubação de pastagens. Assim sendo, foram estudadas as características morfológicas e estruturais da aveia preta (*Avena strigosa*) Cv IPR 61 sob doses de nitrogênio oriundo de cama de aviário. O experimento foi conduzido em área experimental da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos. Utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso com cinco tratamentos sendo; 0; 50; 100; 150 e 200 kg de N ha⁻¹, correspondendo respectivamente a 0; 2,2; 4,4; 6,6 e 8,8 t ha⁻¹ de cama de aves com parcelas estabelecidas em 4 m², três repetições de área, e parcelas subdivididas no tempo (três períodos ao longo do ciclo produtivo da aveia). A semeadura da aveia teve densidade de 80 kg ha⁻¹ com espaçamento de 17 cm entre linhas, a aplicação da cama de aviário se deu imediatamente após a semeadura, após ter passado anteriormente 90 dias em compostagem. A aveia foi cortada a 10 cm do solo sempre que uma das parcelas atingiu 30 cm de altura, no dia seguinte ao corte, foram marcados aleatoriamente dez perfilhos em cada parcela com auxílio de fios coloridos. Assim originaram-se as variáveis, número de folhas vivas, em expansão, senescentes e maduras, taxa de aparecimento e senescência foliar, filocrono, longevidade e crescimento folha/haste. A contagem das folhas foi efetuada duas vezes por semana, até o pasto atingir o ponto de corte novamente. A Taxa de aparecimento de folhas (TApF) foi similar entre doses de N, não apresentando interação entre doses e períodos, mesma tendência foi verificada para o filocrono não sendo influenciado pelas doses de cama de aviário. A Taxa de senescência de folha (TSeF) não variou entre doses e períodos apresentando média de 0,197cm⁻¹ perfilho⁻¹ dia⁻¹ folha. O número de folhas vivas e mortas foi influenciado pelo aumento na adubação nitrogenada.

Palavras chave: Cama de aviário. Compostagem. *Avena strigosa*. Taxa de Aparecimento de folha.

ABSTRACT

ALMEIDA, Samanta Kelli. Morphogenesis of oat submitted to doses of nitrogen with fertilizer Trabalho de Conclusão de Curso- Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015

Organic compounds are an alternative to reduce the use of chemical fertilizers in the fertilization of pastures in southern Brazil. Therefore, we studied the morphogenetic and structural characteristics of black oat (*Avena strigosa*) Cv IPR 61 under nitrogen levels come from poultry litter. The experiment was conducted in the experimental area of UTFPR Campus Dois Vizinhos .Using the design of randomized blocks with five treatments being; 0; 50; 100; 150 and 200 kg N ha⁻¹, corresponding respectively to 0; 2.2; 4.4; 6.6 and 8.8 t ha⁻¹ chicken litter with plots set in 4 m², three repetitions of the area, and split plot (three periods throughout the production cycle oats). Seeding had oat density 80 kg ha⁻¹ with a spacing of 17 cm between rows, the application in the litter was given immediately after sowing, after 90 days of composting. The oat was cut 10 cm above the ground where one of the portions was 30 cm, the next day the cutting tillers were scored ten randomly in each plot, with the aid of colored thread. Thus originated the variables, number of green leaves, growing, mature and senescent, appearance rate and leaf senescence, phyllochron, longevity and growth leaf / stem. The count of the sheets was performed twice a week, until the food reaches the cutoff point once again. The TApF was similar between N doses, with no significant interaction between doses and periods, the same trend was observed for the phyllochron not being influenced by poultry litter doses.

Keywords: *Avena Strigosa*. Compost. Leaf appearance rate.Poultry litter.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 MORFOGÊNESE	9
3.1.1 Taxa de aparecimento de folhas (TApF)	9
3.1.2 Taxa de alongamento de folhas (TAIF)	10
3.1.3 Duração de vida da folha e taxa de senescência da lâmina foliar (DVF)	10
3.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS	11
3.2.1 Comprimento final da folha da lâmina foliar (CFLF)	11
3.2.2 Número de folhas vivas por perfilho (NFV).....	12
3.3 AVEIA	13
3.4 ADUBAÇÃO ORGÂNICA-CAMA DE AVIÁRIO	14
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	24
7 REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

Como nas demais atividades agropecuárias a avicultura de corte gera uma quantidade muito grande de resíduos, a chamada cama de aviário. O aumento na geração destes resíduos avícolas vem provocando impactos ambientais, pois sua taxa de geração é muito maior que sua taxa de degradação, por isso é cada vez mais evidente a necessidade de reduzir, reciclar e reaproveitar estes resíduos.

Se manejada de forma correta esta cama poderá tornar-se não somente uma fonte de renda e agregação de valor à atividade, mas também um modelo de produção sustentável que tem se tornado cada vez mais uma exigência do mercado consumidor.

No entanto existem restrições legais para o uso desta cama, estabelecido pela instrução normativa número 25 de julho de 2009 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que limita o uso da cama de aviário para adubação de pastagens sem que tenha obedecido a um intervalo de 40 dias após adubação para entrada de animais ruminantes.

A utilização de cama de aviário na adubação de pastagens substitui o adubo químico na forma de uréia, pois é rica em nutrientes principalmente o nitrogênio (N). Para tanto é necessário que se faça a adoção de um sistema de tratamento destes resíduos a fim de evitar possíveis contaminações do ambiente e dos animais. O efeito da matéria orgânica sobre a produtividade pode ser direto por meio do fornecimento de nutrientes ou pelas modificações na propriedade físicas do solo.

A região sul do Brasil é caracterizada por possuir baixas temperaturas no período inverno, fazendo com que os produtores busquem alternativas para amenizar os efeitos da queda na produção de forragem. A cultura da aveia tem elevada adaptabilidade ao cultivo em climas frios e também alta produção de matéria seca. A adubação nitrogenada contribui significativamente para o rendimento e produção de forragem, pois o nutriente tem efeito direto na formação de massa.

O crescimento de um pasto é caracterizado pela emissão de folhas que apresenta o principal determinante para a produção de forragem. Neste sentido uma adequada adubação nitrogenada aliada ao correto manejo de corte permite a coleta da quantidade máxima de matéria seca, com padrão de qualidade satisfatório.

Uma das formas de avaliar a planta forrageira é por meio da avaliação morfogênica que estuda a dinâmica de geração e expansão da forma da planta no espaço. Esta avaliação serve para verificar o efeito das estratégias de manejo das forragens e a recomendação de como utilizá-las de forma eficiente, bem como caracterizar a estrutura do pasto para assegurar longevidade produtividade e sustentabilidade ao ecossistema.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar em qual dose da adubação nitrogenada a aveia apresentou as melhores respostas, por meio das variáveis morfogênicas e características estruturais da pastagem.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as variáveis, taxa de aparecimento e senescência de folhas, filocrono, número de folhas vivas, mortas e em expansão e crescimento de folha e haste da cultivar de aveia preta IPR 61 adubada com níveis de nitrogênio oriundo da cama de aviário.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MORFOGÊNESE

A morfogênese de plantas pode ser expressa pelos valores de taxa de aparecimento e expansão de folhas, em tamanho dos órgãos da planta e sua taxa de senescência (BRANCATO et al., 2004). Para gramíneas de clima temperado e tropical em crescimento vegetativo, a morfogênese é caracterizada pelas variáveis aparecimento de folhas, alongamento de folhas e duração de vida da folha (SILVEIRA, 2006).

A combinação destas variáveis sob ação da luz, temperatura, água e nutrientes determina os componentes estruturais do pasto que são, tamanho da folha, densidade populacional de perfilhos e o número de folhas vivas por perfilho que são responsáveis pelo índice de área foliar (SBRISSIA DA SILVA, 2001).

Neste sentido o conhecimento das características morfogênicas tem por objetivo identificar e planejar estratégias de manejo da forragem para assegurar longevidade, produtividade e sustentabilidade ao ecossistema (PEREIRA et al., 2011).

3.1.1 Taxa de aparecimento de folhas (TApF)

Para Camara (2013) TApF é o número de folhas que aparece em cada perfilho por unidade de tempo, e o inverso da taxa de aparecimento de folhas é o filocrono, este é expresso em graus dia e estima o intervalo de tempo necessário para o aparecimento de duas folhas consecutivas.

Lemaire e Chapman (1996) *apud* Silveira (2006) mostraram que a TApF tem papel fundamental na morfogênese, devido a sua influência direta sobre cada um dos três componentes estruturais do pasto. Há uma relação direta da TApF com a densidade populacional de perfilhos, o que determina o potencial de perfilhamento de dado genótipo, pois cada folha formada representa potencialmente o surgimento de um novo perfilho ou seja a formação de novas gemas axilares. Segundo os

mesmos autores TApF se relaciona com o aparecimento de perfilhos e o potencial de perfilhamento, fatores que estão ligados de forma direta a estabilidade das plantas na área, por isso conferindo informações concisas a respeito da persistência ou da adaptação da planta forrageira sob corte ou pastejo.

3.1.2 Taxa de alongamento de folhas (TAIF)

A TAIF representa o comprimento de lâminas foliares emitidas por um perfilho por unidade de tempo e apresenta grande amplitude de respostas a condições do meio, como temperatura, luz e disponibilidade hídrica e de nutrientes (MARTUSCELLO et al, 2005).

Pontes (2001), trabalhando com azevém anual, pode observar o aumento linear nesta variável com o aumento da altura em que a pastagem foi mantida. Relacionando esta consequência ao maior resíduo e maior quantidade de material senescente no tratamento de maior altura, proporcionando uma maior remobilização de N. Este efeito das folhas vivas mais velhas para as folhas que estão em expansão é um processo que acompanha a senescência das folhas.

A divisão das células na zona de alongamento foliar é muito intensa e necessita de grandes quantidades de N, por isso é diretamente afetada pelo suprimento deste nutriente (MOLAN, 2004).

3.1.3 Duração de vida da folha e taxa de senescência foliar (DVF)

De acordo com Nabinger e Pontes (2001) *apud* Camara (2013) a duração de vida das folhas e conseqüentemente a sua senescência, são influenciadas pela temperatura, da mesma forma que a TApF. Portanto quando um afilho atinge seu número máximo de folhas vivas, passa a haver um equilíbrio entre a taxa de surgimento e senescência das folhas que alcançaram seu período de duração de vida. O conhecimento da duração da vida da folha é fundamental para o manejo do pastejo. De um lado indica o teto potencial da espécie (máxima quantidade de material vivo por área) e de outro serve de indicador da frequência de pastejo, tanto para lotação contínua, quanto para lotação intermitente, permitindo manter índices e

área foliar próximos da maior eficiência de interceptação e máximas taxas de acúmulo (NASCIMENTO Jr et al., 2002).

Para Garcez Neto (2002) o mecanismo de ação do N no prolongamento da vida da folha pode estar ligado à manutenção da maior capacidade fotossintética, por períodos mais longos, sem que ocorra remobilização interna significativa de N das folhas mais velhas. Esta conduta pode ser mais bem compreendida, se analisada em conjunto com o processo de senescência das folhas. Após o início da senescência das folhas, boa parte do N é remobilizado para as folhas mais novas, tendo a capacidade de reduzir de forma significativa a atividade de fotossíntese de folhas mais velhas.

A falta de N diminui ligeiramente a duração de vida das folhas. Devido ao efeito do N sobre a TAIF e tamanho da folha (TF), a taxa de senescência aumenta. Logo, uma adubação nitrogenada sem qualquer critério pode desencadear um aumento na senescência e ao acúmulo de material morto na pastagem (MOLAN, 2004).

Segundo Martuscello et al. (2005) as plantas com deficiência de N permanecem com baixa taxa de senescência foliar como estratégia para sobrevivência em função da redução do seu metabolismo.

3.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS

Nos ecossistemas de pastagens, há dificuldades de integrar plantas forrageiras e animais em pastejo, pois as plantas necessitam manter sua área foliar com elevada eficiência fotossintética e os animais precisam ser alimentados com forragem de boa qualidade. Portanto é importante entender a inter-relação entre os componentes do sistema de pastagens, incluindo, as características estruturais do dossel forrageiro, condicionadoras e determinantes de respostas de plantas e de animais, de modo que a estrutura da pastagem esteja entre esses componentes (FAGUNDES et al., 2006).

3.2.1 Comprimento final da lâmina foliar (CFLF)

Moura Neto (2011) salienta que as folhas de gramíneas apresentam duplo papel dentro do ecossistema. Primeiramente integram parte substancial do tecido para fotossíntese e também são órgãos vegetais de maior valor nutritivo para alimentação animal.

A taxa de aparecimento foliar e taxa de alongamento de folhas são fatores que determinam o comprimento da folha, uma vez que para dado genótipo o período de alongamento da folha é parte constante no intervalo de aparecimento das folhas (DALE 1982 *apud* SILVEIRA, 2006). Desta maneira, se as práticas de manejo (intensidade e frequência de desfolhação, fertilização ou flutuações climáticas) causarem variações na TApF e na TAIF podem ocasionar variações no comprimento final da folha.

Santos et al. (2011) trabalhando com capim *Brachiária* afirma que o tamanho dos perfilhos influencia diretamente no comprimento final da lâmina foliar. Portanto, perfilhos maiores, estão propensos a apresentar comprimento de pseudocolmo maior, aumentando o tempo de alongamento e expansão de folhas gerando assim perfilhos com maior comprimento de lâminas foliares.

O N é outro fator determinante no comprimento da lâmina da folha. Para Garcez Neto et al. (2002) o N estimula a planta a produzir novas células, permitindo o aumento na taxa de alongamento das folhas o que pode acarretar aumento da lâmina foliar. Assim, doses crescentes de N tendem a aumentar o tamanho da lâmina podendo ser explicado pelo efeito positivo do número de células em processo de divisão celular.

3.2.2 Número de folhas vivas por perfilho (NFV)

O número de folhas vivas, apesar de ser uma característica estável para cada genótipo (PAIVA, 2009) é também influenciado por condições do meio e manejo podendo ocorrer também mudanças de acordo com a idade e estágio de desenvolvimento dos perfilhos. Devido ao fato de ser resultado da combinação de características morfogênicas, sofre direta e indiretamente influência de fatores climáticos e das práticas de manejo adotadas (MOURA NETO, 2011).

3.3 AVEIA

Uma das principais forrageiras utilizadas na formação de pastagens de inverno é a aveia, que pode ser cultivada de forma isolada ou em consócio com outras forrageiras de clima temperado. Esta gramínea possui alta produção de matéria seca e qualidade de forragem, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção (FLOSS, 1988).

A aveia pode ser utilizada para produção de grãos (alimentação humana e animal), forragem (pastejo, feno, silagem ou cortada e fornecida no cocho), cobertura do solo e adubação verde (proteção e melhoria das características físicas do solo) e inibir a infestação de plantas invasoras por meio de seu efeito alelopático.

O inverno da região sul que compreende os meses de abril a setembro é uma fase crítica para pecuária, pois é o período onde ocorre redução na produção das pastagens, diminuindo a produtividade animal. Para solucionar este problema é preciso que se tenha um aumento na disponibilidade de alimentos, tais como capim, silagem, feno, concentrados e forrageiras de inverno. Dentre as forragens de inverno a aveia é a mais cultivada e tem grande potencial de produção no Paraná. (IAPAR, 1995).

São várias as cultivares de aveia disponíveis, dentre elas temos a aveia preta cv. IPR 61 que é de ciclo tardio podendo chegar a cerca de 134 dias desde a emergência até a emissão das panículas, possibilitando assim maior número de pastejos, cortes e prolongado período de cobertura do solo. A alta produção de matéria seca e reduzida taxa de decomposição da palhada reduzem a população de plantas daninhas e melhoram as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. A semeadura deve ser feita entre março/abril para regiões norte e oeste do Paraná e de abril/maio para as demais regiões do sul do País, utilizando um espaçamento entrelinhas de 17 a 20 cm, densidade de 300 sementes puras viáveis/m² tendo um gasto aproximado de 80 Kg ha⁻¹ (IAPAR 2004).

A produtividade da aveia pode variar de 10 a 30 toneladas de matéria verde ha⁻¹ sendo de 2 a 6 toneladas de matéria seca, e a produção de sementes varia de 600 a 1600 kg ha⁻¹. Adapta-se a diversos tipos de solos, não tolera baixa fertilidade, excesso de umidade e altas temperaturas. Responde muito bem a adubação principalmente com N e fósforo. Tem capacidade de suportar o estresse hídrico e a

geada. Apesar de ser uma espécie adaptada a solos de média fertilidade, a aveia alcança altos índices de produtividade quando cultivada em solos férteis ou adubada. Praticamente todo cultivo de aveia no Brasil é realizado após a colheita de outras culturas, porém, apesar de serem solos já corrigidos, é preciso a aplicação de N (50 a 100 Kg ha⁻¹) para se aumentar a produção. Quando a aveia é produzida em solos de média a baixa fertilidade a adubação de correção se faz necessária (EMBRAPA 2000).

3.4 ADUBAÇÃO ORGÂNICA - CAMA DE AVIÁRIO

Nos últimos anos a avicultura teve altos índices de desenvolvimento, porém algumas preocupações ambientais surgiram com o rápido crescimento e intensificação da produção. Por conta das pressões impostas pelo modelo capitalista ocorreu uma grande especialização na produção avícola. Muitas vezes os produtores são obrigados a aumentar a escala de produção para não serem banidos do processo produtivo, o que os leva cada vez mais a aumentar do tamanho dos aviários de forma a alojar o maior número de aves possível (BRATTI, 2013).

É chamada cama todo material que é distribuído em um galpão para servir de leito aos animais. Cama de frango é o material que uma vez estando no piso de uma instalação, irá receber as excreções das aves, restos de ração e penas. O contato da ave com o material dá condições adequadas para a modificação do meio, proporcionando conforto aos animais de maneira a evitar variações de temperatura dentro do aviário e o contato direto da ave com o piso e excreções. O material utilizado precisa ser capaz de absorver a umidade do piso e decompor a excreta para que o manejo seja facilitado, aumentando a vida útil da cama e proporcionando o seu posterior aproveitamento (EMBRAPA 1992).

Os resíduos oriundos da criação intensiva de aves, são ricos em nutrientes e, por estar disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação das culturas comerciais (COSTA et al., 2009)

O destino final que os produtores geralmente dão para a cama de aviário é a aplicação no solo como fertilizante, por possuir boa qualidade nutricional, com bons teores médios de nitrogênio (29,6 g kg⁻¹), fósforo (26,6 g kg⁻¹) potássio (38 g kg⁻¹), cálcio (47 g kg⁻¹) e magnésio (6,6 g kg⁻¹) (OLIVEIRA et al., 2008). Devido sua

composição química, a quantidade a ser adicionada ao solo deve ser equivalente à necessidade nutricional das plantas para o seu desenvolvimento, de forma que não haja deficiências nem excessos. (BADO, 2006).

Além de ser amplamente utilizada na adubação de pastagens a cama de aviário foi usada na alimentação animal até 2001. A partir daí a sua utilização foi proibida para este fim, por meio da instrução normativa N^o 15 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Esta proibição ocorreu em função do fato de que os animais poderiam contaminar-se com o príon da Encefalopatia Espongiforme Bovina popularmente conhecida como doença da vaca louca. O príon é uma proteína e pode estar presente em produtos que possuam proteína e gordura animal (IMA, 2012)

Para que o material orgânico adicionado ao solo forneça nutrientes para plantas, é necessário que ele seja decomposto pelos microrganismos do solo, e que os nutrientes retidos em suas estruturas orgânicas sejam liberados (mineralizados). Esse processo de liberação é influenciado por características do material orgânico e pelas condições ambientais de temperatura, umidade, aeração e acidez (CORREIA e ANDRADE, 1999 *apud* SEVERINO 2006).

Para Costa et al. (2009) os benefícios dos resíduos de animais nas propriedades físicas do solo irão depender de características intrínsecas do solo. Solos com boas qualidades físicas, com elevados teores de nutrientes, tendem a não responder de forma significativa à aplicação desses resíduos. Por isso espera-se que os efeitos sejam mais evidentes em solos naturalmente pobres e com algum grau de degradação (SIVAKUMAR et al., 2008). Os mesmo autores explicam que a preocupação com o ambiente devido ao destino dos resíduos torna necessária a implantação de um método de tratamento da cama que seja viável economicamente. Um sistema já conhecido é a compostagem que vem se destacando nas propriedades, por ser um método eficiente sem grandes custos de implantação.

A compostagem é uma forma de acelerar a decomposição da matéria orgânica em comparação ao que aconteceria na natureza, melhorando a atividade microbiana, ou seja, de fungos e bactérias. Durante o procedimento acontece intensa proliferação de microrganismos provocando elevação na temperatura (fase termofílica). Este aumento brusco irá destruir patógenos e sementes de plantas

daninhas que possam estar presentes no material (ORRICO Jr et al., 2009). Após a compostagem os sólidos biodegradados são modificados em um estado estável que pode ser manejado, estocado e utilizado nas lavouras como adubo orgânico, desde que seja utilizado na dosagem adequada não causará danos ao meio ambiente (ORRICO Jr et al., 2007).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos, situada a 25º 42' 52" de latitude S e longitude 53º 03' 94" W-GR, a 520 metros acima do nível do mar. O solo da região é do tipo Nitossolo Vermelho Distroférrico (BHERING e SANTOS, 2008). As amostras de solo coletadas na profundidade de 0-5 cm apresentaram as seguintes características, C=25,28 g kg⁻¹, N=1,8 g kg⁻¹, P=1,72 mg dm³, K=134 mg dm³, pH H₂O=6,07 Al=0,09 cmol dm³ O clima é classificado como Cfa (subtropical úmido) sem estação seca definida, com temperatura média do mês mais quente de 22 oC, conforme Koppen.

Tabela 1: Precipitação pluviométrica e temperaturas ocorridas na região durante o período experimental

Mês	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Precipitação (mm)	177	303	186	32	258
Temperatura máx (°C)	17,8	17,1	16,4	19,1	20,5
Temperatura min (°C)	16,7	16,1	15,2	17,7	19,4

O experimento foi instalado em abril de 2014. Utilizou-se delineamento experimental de blocos ao acaso com cinco tratamentos, três repetições de área e parcelas subdivididas no tempo (três períodos), estabelecido em parcelas de 4m² (2x2). Os tratamentos foram constituídos em função de níveis do composto orgânico de cama de aviário obtido após 90 dias de fermentação sendo utilizados: 0; 50; 100; 150 e 200 kg de N ha⁻¹, o que corresponde respectivamente a 0; 2,2; 4,4; 6,6 e 8,8 t-1 de cama de aves ha⁻¹, totalizando assim, 15 parcelas e área total de 60m².

Tabela 2- Atributos químicos da cama de aviário

Nutrientes	Quantidade g Kg ⁻¹
Nitrogênio (N)	22,63
Fósforo (P)	17,26
Potássio (K)	37,75
Cálcio (Ca)	19,42
Magnésio (Mg)	10,10
Carbono Orgânico total (COT)	337,22
Relação carbono: Nitrogênio (C:N)	14,90
pH	8,14

Utilizou-se a cultivar de aveia preta IPR 61. A semeadura foi efetuada de forma mecanizada, com espaçamento de 17cm entre linhas e densidade de 80 kg ha⁻¹. A adubação ocorreu após a semeadura, sendo realizada manualmente em dose única e sob condições de umidade adequada.

A aveia foi cortada sempre que um dos tratamentos atingiu 30 cm de altura, restando um resíduo de 10 cm do solo. Para determinação das variáveis morfogênicas, foi utilizada a técnica de perfilhos marcados (CARRÈRE et al., 1997). Em cada parcela, foram marcados com fio colorido dez perfilhos distribuídos em duas linhas espaçados a cada 20 cm entre si. As avaliações dentro de cada período foram realizadas a cada três e quatro dias (duas vezes por semana). Os registros foram realizados durante o período de descanso, iniciando-se um a dois dias após o corte. Posteriormente ao corte de uniformização, no período seguinte, novos perfilhos foram marcados, visando manter a representatividade da população.

A cada avaliação, mediu-se, com régua graduada, o comprimento da fração verde das lâminas foliares completamente expandidas (aparecimento da lígula), Em expansão (sem o aparecimento da lígula), em senescência (apenas a porção verde de cada lâmina foliar), altura de colmo (utilizando como porção inferior o local de inserção do perfilho marcado e superior a bainha da última folha completamente expandida) e altura de perfilho estendido (tomando o solo como base inferior e o final das últimas lâminas foliares como base superior).

Assim, foram originadas as variáveis, tamanho médio de lâminas foliares, número de folhas verdes totais (incluindo as folhas em expansão), número médio de folhas mortas, expandidas e em expansão durante o período de avaliação. A taxa de aparecimento foliar foi determinada pela divisão entre o número de folhas surgidas no período de avaliação pelo número de dias do período. O valor inverso do coeficiente angular da regressão entre o número de folhas produzidas por um perfilho e a soma térmica acumulada no período correspondente foi considerado o filocrono. O produto do filocrono do período pelo número de folhas verdes totais por perfilho deu origem a duração de vida das folhas. As taxas de alongamento e senescência de lâmina foliar e alongamento de colmos, foram calculadas por meio da razão entre o alongamento ou senescência média do perfilho entre duas avaliações consecutivas e o número de dias no mesmo período.

Os dados coletados foram submetidos a análises de variância e regressão polinomial, adotando-se o nível de significância de 5% de probabilidade do erro. As análises foram efetuadas com auxílio do pacote estatístico Genes (CRUZ, 2006), as médias referentes aos períodos foram comparadas pelo teste de Tukey

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do período experimental foram efetuadas três avaliações, correspondendo aos dias, 17 a 26 de junho (1ª avaliação), 08 a 21 de julho (2ª avaliação) e 05 a 19 de agosto (3ª avaliação).

O clima na região Sudoeste do estado do Paraná é classificado como Cfa (subtropical úmido) caracterizado por possuir duas estações bem definidas, e precipitação em todos os meses do ano (IAPAR 2015). O maior índice de precipitação foi observado no mês de junho 303 mm (tabela 1) o que prejudicou a avaliação morfológica no primeiro período. A temperatura média dos meses mais frios dentro dessa classificação varia de -3 a 18° C. As temperaturas do período experimental (tabela 1) estão de acordo com os valores de temperatura ótima para as culturas de inverno (18° C a 23° C) relatadas por MORAES e LUSTOSA (1998).

Para a taxa de aparecimento de folhas (TApF), não foi observado efeito da dose de nitrogênio, nem interação doses x períodos, verificando apenas diferença significativa ($P < 0,05$) entre os períodos estudados, a maior taxa foi encontrada na primeira avaliação, sendo menores e similares nas demais (Tabela 3). Isso se deve pela aveia estar em início de ciclo produtivo, acumulando maior biomassa de lâminas foliares. A ausência de significância para as doses de cama de aviário, possivelmente se deve pela elevada fertilidade do solo em que foi estabelecido o experimento. , aliada a liberação mais lenta do nitrogênio oriundo do material orgânico.

Tabela 3: Características morfológicas e estruturais de perfilhos de aveia preta sob doses de N via cama de aviário, Dois Vizinhos, 2015.

	TApF	TSeF	FIL	NFV	NFM	NFEx	NFS	CF	CH
Período 1 (17-26/06)	0,11a	0,12ns	9,31ns	3,76a	2,33a	1,27ns	0,04b	2,43a	0,06ns
Período 2 (08-21/07)	0,07b	0,16	12,9	2,47b	1,21b	1,16	0,04b	1,93ab	0,04
Período 3 (05-19/08)	0,08ab	0,31	11,3	2,32b	0,89b	1,06	0,18a	1,71b	0,87
CV%	17,8	53,6	17,5	12,13	21,98	9,87a	39,6	13,8	161

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. ns= não significativo TAF = taxa de aparecimento de folhas (folha/perfilho/dia); TSeF = taxa de senescência de folhas (cm/perfilhos/dia); FIL = Filocrono (folha/dia) ; NFV = Número de folhas vivas (folhas/perfilho); NFM = Número de folhas mortas (folhas/perfilho); NFEx = Número de folhas em expansão (folhas/perfilho); NFS = Número de folhas senescentes (folhas/perfilho); CF = Crescimento da folha (cm/folha/dia); CH= Crescimento da haste (cm/folha/dia).

Por ser uma variável morfogênica que mede dinâmica do fluxo de tecido das plantas, a TApF influencia de forma direta cada um dos componentes da estrutura do pasto, afetando, portanto o índice de área foliar (IAF). Inúmeros fatores atuam na expressão fenotípica do aparecimento de folhas, sendo a temperatura uma das principais causas.

Gomide (1997), avalia que a TApF está em função do genótipo, do nível de inserção, nutrientes, fatores ambientais, estação do ano, intensidade e frequência de desfolhação. A variação da TApF causa grandes diferenças na estrutura do pasto devido ao seu efeito sobre o tamanho e densidade de perfilhos. Esta variável praticamente não será afetada por uma desfolhação que remova apenas duas a três folhas, porém é diminuída de 15 a 20% quando todas as folhas de um perfilho são removidas (DAVIES 1974). Pesquisas realizadas em casa de vegetação demonstram efeito significativo do N sobre a TApF em capim Mombaça (GARCEZ NETO, et al. 2002) e Marandu (ALEXANDRINO et al. 2000). Pereira (2009) também trabalhando com capim Marandu encontrou aumento na TApF a medida que o nível de adubação nitrogenada aumenta.

Entre os termos utilizados para descrever o aparecimento das folhas, Wilhelm e McMaster (1995) apontam o filocrono como o intervalo de tempo térmico ocorrido entre o aparecimento de duas folhas consecutivas, ou seja, o tempo necessário para uma nova folha ser formada. Em condições ambientais constantes o filocrono para determinado genótipo relativamente não se altera.

No presente trabalho o filocrono não foi influenciado pelos fatores testados, apresentando média de 11,17 dias para o surgimento de uma folha completamente estendida, Isto pode ser melhor compreendido ao se observar a tabela 2, onde mostra que as médias de temperaturas basicamente foram constantes ao longo do período de avaliação.

A TSeF não variou entre doses e períodos apresentando média de 0,197. Este fato pode ser explicado pelo manejo de corte adotado, pois os perfilhos ao atingirem 30 cm eram cortados a 10 cm do solo permitindo que as folhas permaneçam verdes por um determinado tempo (duração de vida da folha) e findado este período, as lâminas que não foram removidas durante o corte senesceram. De acordo com Taiz e Zeiger (1991) a diminuição da senescência das folhas, em

dosséis manejados sob maiores intensidades de pastejo esta relacionada à redução na degradação das proteínas laminares, isso ocorre em função do aumento da exportação das citocininas das raízes para a parte aérea das plantas decorrente da desfolhação.

O NFV é uma característica bem estável na ausência de deficiências hídricas ou nutricionais, por se tratar de uma constante genotípica (NABINGER; PONTES 2001). Porém, em situações que a planta esta sujeita a desfolhações ou frequências de corte, pode ocorrer variação nesta característica, pois os perfilhos podem estarem estágios fisiológicos diferentes (RESENDE Jr, 2011).

No presente estudo,verificou-se efeito do período, identificando-se maior NFV na primeira avaliação, isso se deve novamente ao início da fase vegetativa da gramínea em estudo. Verificou-se também para esta variável, efeito linear decrescente (Figura 1), indicando uma diminuição no NFV com o aumento do nitrogênio na pastagem. Possivelmente este efeito teve a contribuição do manejo de corte adotado, uma vez que as parcelas que atingiram antecipadamente a altura de 30 cm, apresentavam maior alongamento entre nós, com isso um número maior de folhas foi retirado do sistema pastoril no momento do corte, diminuindo o valor final.

Pereira (2009) trabalhando com pastejo contínuo percebeu redução no NFV com o uso de adubação nitrogenada. No entanto Paiva (2009) e Martuscello (2005) não encontraram efeito da adubação nitrogenada sobre o NFV.

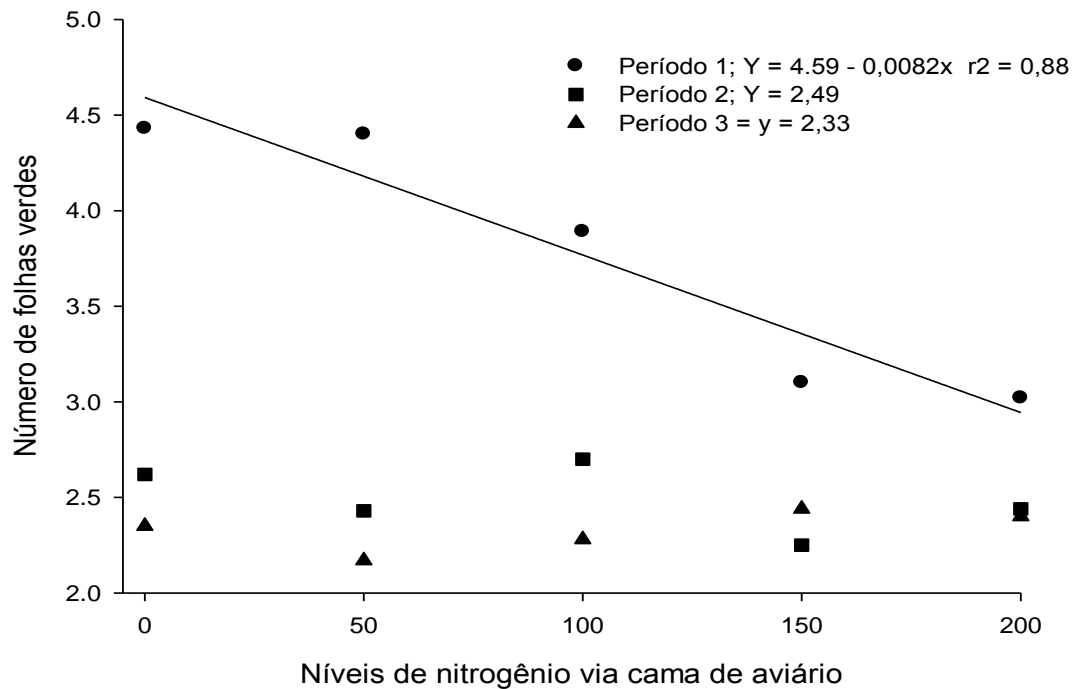


Figura 1. Número de folhas vivas em função das doses de nitrogênio aplicadas, em cada período

Quando um perfilho atinge seu número máximo de folhas vivas, passa a haver um equilíbrio entre taxa de surgimento e a senescência das folhas que alcançaram seu período de duração de vida (COSTA, 2010).

Para o NFM verificou-se a mesma tendência do NFV (Figura 2), apresentando diferenças significativas tanto para períodos (maior no primeiro avaliado) e para doses (diminuindo com o aumento das doses na primeira avaliação). O aumento do número de folhas em senescência e mortas é esperado com o avanço do ciclo de vida das gramíneas anuais, porém, com o manejo de corte adotado boa parte das lâminas foliares foi removida, o que ocasionou a diminuição no número de folhas mortas com o aumento da aplicação de N.

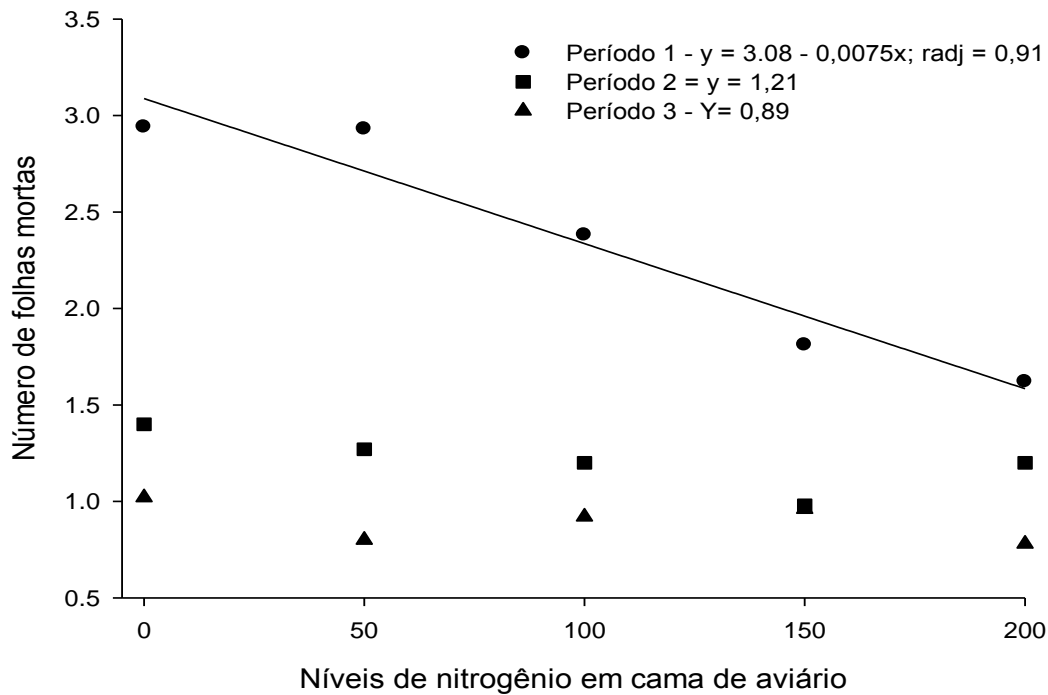


Figura 2. Número de folhas mortas em função das doses de nitrogênio aplicadas, em cada período

Os valores encontrados para NFEx não sofreram alterações significativas entre períodos e doses de N ($P > 0,05$), uma vez que modificações no NFEx ocorrem em função de duas características celulares: número de células produzidas por dia e mudança no comprimento da célula (divisão e alongamento celular respectivamente). Variações entre e dentro de cada espécie são devido ao manejo adotado e das condições climáticas.

Almeida et al. (1997) em *Pennisetum purpureum* cv. Anão constataram um aumento do NFEx de 2,0 para 3,4 folha-1 dia-1 quando em níveis maiores de oferta de forragem, que naturalmente proporcionou maiores resíduos, maior senescência e por consequência maior reciclagem de N. A intensidade de desfolhação e a umidade do solo podem afetar o crescimento das plantas refletindo significativamente o NFEx. A fertilidade do solo por influenciar na disponibilidade de nutrientes também irá afetar a produção e expansão de novas folhas (COSTA, 2010).

Costa et al. (2008), em pastagens de *B. brizantha* cv. Xaraés, constataram aumentos significativos no NFE_x com a aplicação de até 80 mg de N kg⁻¹ de solo, enquanto que Alexandrino et al. (2005) observaram um efeito quadrático da adubação nitrogenada, sendo o máximo valor do NFE_x estimado com a aplicação de 325 mg de N kg⁻¹ de solo.

Para o NFS não foi verificado efeito das doses de nitrogênio ($P > 0,05$), no entanto, o terceiro período de avaliação apresentou maior NFS, possivelmente devido ao final do ciclo produtivo da gramínea. Com base na literatura consultada e nos aspectos discutidos quanto as taxas de senescência das folhas e efeito do N sobre o aparecimento de folhas, esperava-se um aumento no NFE_x e uma diminuição no NFS em função da adubação nitrogenada.

Costa (2010) afirma que as folhas das gramíneas forrageiras desempenham duplo papel nos ecossistemas de pastagens, pois fornece parte substancial do tecido fotossinteticamente ativo determinante para a produtividade primária, além de disponibilizar material de alto valor para a alimentação dos ruminantes e, por isso indispensável para a produtividade secundária. Para o CF, não foi evidenciado efeito das doses ($P > 0,05$) apenas de períodos ($P < 0,05$), sendo superior na primeira avaliação (2.43 cm f⁻¹ dia⁻¹).

O CH não variou em função dos tratamentos. Segundo Trindade et al. (2007) em tratamento bem manejados com desfolhas frequentes o componente haste representa pelo menos 15% do que é consumido pelo animal, deixando claro que além do valor absoluto, as características apresentadas para este componente são indispensáveis para estimar sua influência sobre a produção animal.

6 CONCLUSÕES

Doses crescentes de nitrogênio oriundo de composto orgânico de aves não alteram a taxa de aparecimento e senescência de folhas, Filocrono, Número de folhas em expansão e senescentes bem como o crescimento de folha e haste em pastagem de aveia preta submetida a cortes.

7 REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, Emerson et al. Características morfogênicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 01, p. 17-24, 2005.

ALEXANDRINO, Emerson et al. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.

ALMEIDA, EX de; SETELICH, E. A.; MARASCHIN, G. E. Oferta de forragem e variáveis morfogênicas em capim elefante anão cv. Mott. **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, v. 34, p. 240-242, 1997.

BADO, Cesar. **Gestão de resíduos resultantes da produção de frangos de corte**, 2006. 80f. Dissertação (Mestrado em geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

BHERING, S.B.; SANTOS, H.G. dos; BOGNOLA, I.A.; CÚRCIO, G.R.; MANZATTO, C.V.; CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C da S.; ÁGLIO, M.L.D.; SOUZA, J.S. de. **Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR, 2008. 74p.

BRANCATO, A.A.; PANISSA GILARDONI, R.; d'AVILA WEBER, H.R. **Evaluación de la fertilización nitrogenada de campo natural bajo pastoreo de vacunos em el período primaveral**. 2004. 91 f Tese (Engenheiro Agrônomo), Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

BRATTI, Fabio.C. **Uso de cama de aviário como fertilizante orgânico na produção de aveia preta e milho**. 2013. 70f. Dissertação (Mestrado Zootecnia) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, Paraná.

CAMARA, Thiago. T. **Morfogênese e estrutura de pasto de *Brachiaria humidicola* sob lotação contínua em diferentes intensidades de pastejo**. 2013 Dissertação (Mestrado Zootecnia) Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul Aquidauana, MS.

CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J.F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep. Methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, Durham, v.34, n.2 p.333-348, 1997.

COSTA, Adriana. M. da et al. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência agrotecnológica**. v.33, p.1991-1998, 2009.

COSTA, N. de L. et al. Morfogênese de gramíneas forrageiras na Amazônia Ocidental. 2010.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; MAGALHAES, J.A.; TOWNSEND, C.R.; PEREIRA, R.G.A. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sob diferentes níveis de nitrogênio. **REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 45., 2008, Lavras. Anais ... Lavras: SBZ, 2008. 3p. (CD-ROM).

CRUZ, C.D. **Programa GENES: biometria**. Viçosa: UFV, 2006, 382p.

DAVIES, Alison. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **The Journal of Agricultural Science**, v. 82, n. 01, p. 165-172, 1974

EMBRAPA – **Circular técnica número 16** 1992– disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67877/1/CUsersPiazzonDocumentsProntosCNPSA-DOCUMENTOS-16-CAMA-DE-AVIARIO-MATERIAIS-REUTILIZACAO-USO-COMO-ALIMENTO-E-FERTILIZANTE-FL-12.pdf> acesso em 13 de maio de 2015.

EMBRAPA. Uso da aveia como planta forrageira. Campo Grande, MS, nº 45, 2000.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro da aveia (*Avena spp*) e azevém (*Lolium spp*). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988. p.231-268.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO NETO, D.; REGAZZI, A.J. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, J. A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. **Simpósio Internacional sobre produção animal em pastejo**, v. 1, p. 411-429, 1997.

IAPAR – **Aveia preta IAPAR 61 IBIPORÃ 2004** – disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/niapar61.pdf acesso em 14 de maio de 2015.

IAPAR – **Cartas climáticas do Paraná 2014** – disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863> acesso em: 12 de outubro de 2015.

IAPAR – **Utilização da aveia na alimentação animal 1995** – disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/ct_utilaveia.pdf acesso em 14 de maio de 2015.

IMA, fiscalização de cama de aviário permanece ativa em MG, **Instituto Mineiro de Agropecuária**. 2012. Disponível em < <http://www.ima.mg.gov.br/acontece-no-ima/1430-fiscalização-da-cama-de-aviário-permanece-ativa-em-mg>. acesso em < 12/07/2015

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. **2** Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido à adubação 3 nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475- 4 1482, 2005

MARTUSCELLO, Janaina Azevedo et al. Características morfológicas e estruturais de capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 665-671, 2006.

MOLAN, L. K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. 2004. 180 f. Dissertação (Ciência Animal e Pastagens), Universidade de São Paulo.

MORAES, A. de; LUSTOSA, S. B. C. Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. **Simpósio sobre Nutrição de Bovinos**, v. 7, p. 147-166, 1999.

MOURA NETO, A. de. **Dinâmica de acúmulo de forragem e parâmetros morfológicos e estruturais de capim-marandu submetidos a quatro alturas de dossel**. 2011. 126f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Estadual de Montes Claro, Minas Gerais.

NABINGER, C.; PONTES, L. da S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. **Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, v. 38, p. 755-771, 2001.

NASCIMENTO JR., D.; GARCEZ NETO, A F.; BARBOSA, R. A.; ANDRADE, C. M.S. Fundamentos para o manejo de pastagens: Evolução e atualidade. IN OBBEID ei al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM 2002 Viçosa **anais...**Viçosa, MG UFV, 2002

NETO, Américo Fróes Garcez et al. Respostas morfológicas e estruturais de Panicum maximum cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1890-1900, 2002.

OLIVEIRA, Fábio L. et al. Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira** [online]. 2008, vol 26, n.2, PP. 149-153.

ORRICO JÚNIOR, Marco.A.P.; ORRICO, A.C.A.; LUCAS JÚNIOR, J. Compostagem da fração sólida da água residuária de suinocultura. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.483-491, 2009.

ORRICO, Ana.C.A.; LUCAS JÚNIOR, J.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. Alterações físicas e microbiológicas durante a compostagem dos dejetos de cabras. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.764-772, 2007.

PAIVA, A. J. **Características morfológicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfológicos contrastantes**. 2009 Dissertação (Ciência Animal e Pastagens), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo – Brasil.

PAIVA, Adenilson José. **Características morfológicas e estruturais de faixas etárias de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfológicos contrastantes**. 2009. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.

PEREIRA, Lilian Elgalise Techio. **Morfogênese e estrutura do dossel de pastos de capim-marandu submetidos à lotação contínua e ritmos morfológicos contrastantes**. 2009. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.

PEREIRA, V. V.; FONSECA, D.M. da; MARTUSCELLO, J.A. et al. Características morfológicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2681-2689, 2011.

PONTES, L.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

PONTES, L.S. **Dinâmica de crescimento em pastagens de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejadas em diferentes alturas**. Porto Alegre, 2001. 102p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

SANTOS, Manoel.E.R. et al. Características morfológicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p.535-542, 2011.

SBRISSIA , A. F.; SILVA,S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA , 38, 2001 Piracicaba **Anais**...Piracicaba, SP SBZ, 2001. P.732-754.

SILVEIRA, M.C.T. da. **Caracterização morfogênica de oito cultivares do gênero Brachiaria e dois do gênero Panicum**. 2006. 111f. Dissertação (Magister Scientiae). Universidade Federal de Viçosa, MG.

SIVAKUMAR, K.; RAMESH, S.K.V.; RICHARD, J.P.N.; et al. Seasonal variations in composting process of dead poultry birds. **Bioresource Technology**, Oxford, v.99, n.2, p.3.708-3.713, 2008.v.29, n.3, p.483-491, 2009.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia vegetal**. Universitat Jaume I, 2006.
TRINDADE, JK da et al. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 883-890, 2007.

WILHELM, W. W.; MCMASTER, Gregory S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop Science**, v. 35, n. 1, p. 1-3, 1995.