

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

BACHARELADO EM ZOOTECNIA

CAMPUS DOIS VIZINHOS

JULIO CEZAR DE MEDEIROS CIESCA

DINÂMICA E DENSIDADE DE PERFILHOS DE CAPIM ARUANA  
MANEJADOS SOB LOTAÇÃO CONTÍNUO NA PRESENÇA DE  
LEGUMINOSA OU NITROGÊNIO

DOIS VIZINHOS

2015

JULIO CEZAR DE MEDEIROS CIESCA

**DINÂMICA E DENSIDADE DE PERFILHOS DE CAPIM ARUANA  
MANEJADOS SOB LOTAÇÃO CONTÍNUO NA PRESENÇA DE  
LEGUMINOSA OU NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado ao curso de Zootecnia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do Título de ZOOTECNISTA.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Magali Floriano da Silveira

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**

### **DINÂMICA E DENSIDADE DE PERFILHOS DE CAPIM ARUANA MANEJADOS SOB LOTAÇÃO CONTÍNUO NA PRESENÇA DE LEGUMINOSA OU NITROGÊNIO**

Autor: Julio Cezar de Medeiros Ciesca

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Magali Floriano da Silveira

TITULAÇÃO: Bacharel em Zootecnia

---

Prof. Dr. Wagner Paris

---

Mestrando. Cassiano Lorensetti Janice

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Magali Floriano da Silveira  
(Orientadora)

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, pelas oportunidades e condução ao longo de toda a jornada. À Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, em especial ao setor da bovinocultura de corte e ao núcleo de ensino e pesquisa em ruminantes (NEPRU), pela oferta e possibilidade deste curso, de tão grande qualidade.

Aos meus pais Roque Ciesca e Alzira Medeiros Ciesca, e minha irmã Mariana de Medeiros Ciesca, a minha namorada, Andressa Lazarotto, que me deram incentivo suficiente para iniciar e persistir nessa caminhada. Que sempre me ofereceram suporte para me manter firme e oferecendo apoio nas horas mais difíceis. Enfim, não encontro palavras para descrever meu agradecimento, sem eles nada disso seria possível.

A todos os professores da UTFPR, que contribuíram para minha formação, em especial professor Dr. Luís Fernando Glasenapp, pela oportunidade de fazer parte do NEPRU, pela amizade, gentileza e ensinamentos durante a execução do curso. A professora Dra. Magali Floriano, pelas orientações, compreensão na correção do trabalho, sugestões e conselhos.

A todos os amigos (as) que fazem parte da família NEPRU, pelas importantes contribuições a campo na coleta de informações prestadas durante todo trabalho, opiniões e discussões que contribuíram durante todo o tempo no grupo, pois sem a ajuda do grupo não seria possível a realização do trabalho.

Aos meus amigos e amigas, minha segunda família, que fortaleceram os laços da igualdade, num ambiente fraterno e respeitoso, jamais lhes esquecerei, em especial aos amigos e irmãos, José, Rennan, João, pela parceria e apoio durante esses quatro anos de convivência.

E aos demais que não citei, mas que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui, meu sincero e respeitoso muito obrigado.

## SUMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>08</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>10</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
3.1 CAPIM ARUANA.....	11
3.2 AMENDOIM FORRAGEIRO .....	12
3.3 NITROGÊNIO .....	14
3.4 DINÂMICA E DENSIDADE.....	15
3.5 CONSÓRCIOS.....	17
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
5.1 TAXA DE APARECIMENTO DE PERFILHOS (TAP) .....	23
5.2 TAXA DE MORTALIDADE DE PERFILHOS (TMP) .....	24
5.3 TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PERFILHOS (TSP) .....	25
5.4 ÍNDICE DE ESTABILIDADE DE PERFILHOS (IEST) .....	26
5.5 DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS (DPP) E MASSA DE FORRAGEM (MFRF).....	26
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>

## RESUMO

CIESCA, Julio Cezar de Medeiros. Dinâmica de crescimento e densidade populacional de perfilhos em pastos de capim aruana sob pastejo de bovinos com a presença de leguminosa ou nitrogênio. Trabalho Conclusão de curso (TCC) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

O perfilhamento de uma pastagem é de extrema importância no manejo, uma vez que, corresponde a uma rota eficiente a qual as plantas condicionam e ajustam o seu índice de área foliar e se adaptam as práticas de desfolhação impostas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar os padrões da distribuição populacional, taxa de aparecimento, mortalidade e sobrevivência de perfilhos em pastos de capim aruana (*Panicum maximum*, cv. *Aruana*) sob lotação contínua de bovinos de corte com presença de leguminosa ou nitrogênio, nos seguintes tratamentos: GL: Capim aruana + amendoim forrageiro; GN: capim aruana + Nitrogênio e G: capim aruana solteira. O trabalho foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, no período de dezembro de 2014 a março de 2015. A área experimental de 6,3 ha foi dividida em nove piquetes de 0,7 ha. Foram utilizados 42 novilhos cruzados Nelore x Aberdeen Angus x Marchigiana. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições. Os piquetes com aruana e aruana+amendoim foram fertilizados com 100 kg de N e os piquetes do tratamento aruana + N receberam 200 kg de nitrogênio. As avaliações dos padrões demográficos dos perfilhos e de suas respectivas taxas de aparecimento, mortalidade, sobrevivência, índice de estabilidade de perfilhos foram determinados a cada 28 dias, escolhendo-se dois pontos de amostragem por unidade experimental. Cada ponto de amostragem foi constituído de anéis de PVC com 20 cm de diâmetro, presos no solo por grampos, em locais representativos da condição média do pasto. Para a avaliação da densidade de perfilhos foi utilizado um quadrado de 0,0625 m<sup>2</sup> para a contagem do número de perfilhos basilares do capim aruana. A taxa de aparecimento de perfilhos foi significativo e superior para o capim Aruana+100 kg N, e significativo e superior para o índice de estabilidade de perfilhos para Aruana+100 kg de N, não sendo significativo para a taxa de sobrevivência de perfilhos e taxa de mortalidade de perfilhos.

**Palavras chave:** Amendoim forrageiro. Consorciação. Índice de estabilidade de perfilhos. Taxa de mortalidade.

## ABSTRACT

CIESCA, Julio Cezar de Medeiros. Growth dynamics and tiller density in aruana grass pastures under grazing cattle in the presence of legumes or nitrogen. Course work Conclusion ( TCC ) - Graduate Program in Bachelor of Animal Science, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

The tillering of a pasture is extremely important in handling since it corresponds to an efficient route to which plants condition and adjust their leaf area index and adapt imposed defoliation practices. The aim of this study was to evaluate the patterns of population distribution, appearance rate, tiller mortality and survival in aruana grass pastures (*Panicum maximum* cv. Aruana) under lotação contínua beef cattle with the presence of legumes or nitrogen, the following treatments GL: Grass aruana + forage peanut; GN: grass aruana + Nitrogen and G: single aruana grass. The foiconduzido work at the Federal Technological University of Paraná, Campus Two neighbors, from December 2014 to March 2015. The experimental area of 6.3 ha foi dividida in nine paddocks of 0.7 ha. 42 Nellore crossbreed x Aberdeen Angus x Marchigiana were used. The experimental design was completely randomized with three treatments and three replications. Pickets with aruana and aruana + amendoim foram fertilized with 100 kg N and the pickets of aruana + N treatment received 200 kg of nitrogen. Evaluations of demographic patterns of tillers and their respective appearance fees, mortality, survival, stability index tillers were determined every 28 days, choosing two sampling points each. Each sampling point consisted of PVC pipe of 20 cm diameter, stuck into the ground by clips in locations representative of the average condition of the pasture. For evaluating the tiller density foi utilizado a square of 0.0625 m<sup>2</sup> for counting the number of basal tillers of aruana grass. The tiller appearance rate was significant and superior to grass Aruana + 100 kg N, and significant and superior to the tiller stability index for Aruana + 100 kg of N, not being significant for the tiller survival and rate tiller mortality.

**Keywords:** Intercropping. Mortality rate. Peanut forage. Tiller stability index.



## 1INTRODUÇÃO

As pastagens representam a principal e mais barata fonte de alimento para os ruminantes, mas nem sempre são manejadas de forma adequada, muitas vezes em função da falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional. Manejar uma pastagem de forma adequada significa produzir alimentos em grande quantidade, além de procurar o máximo valor nutritivo da forragem. A produção de forragem afeta significativamente a capacidade de suporte das pastagens, sendo influenciada pela fertilidade do solo, manejo e condições climáticas.

O Brasil possui 48% de seu território em pastagem (IBGE, 2013), também é diretamente responsável pelo suprimento da demanda de alimento da população brasileira. Atingiu não só a condição de maior rebanho comercial do mundo, como também é o maior exportador de carne bovina mundial. Por outro lado, é a modalidade do uso da terra que recebe menor atenção por parte de técnicos e produtores. Um dos motivos é a falta de conhecimentos sobre a natureza complexa das inter-relações entre solo, planta e animal e principalmente das grandes variedades de práticas de manejo de pasto. Dentre os fatores relacionados ao manejo de pastagem, os mais sujeitos à intervenção direta do homem são: a produção e a qualidade da forragem produzida na pastagem; o consumo animal; sistema de pastejo adotado; correção e fertilização do solo na formação e manutenção da pastagem (COSTA et al., 2007).

O conhecimento da dinâmica de aparecimento de perfilho é de grande utilidade para o manejo racional de diferentes cultivares, uma vez que corresponde a uma rota eficiente a qual as plantas condicionam e ajustam o seu índice de área foliar e se adaptam às práticas de desfolhação impostas (BARBOSA et al., 2004).

Os padrões demográficos de perfilhamento apresentam informações importantes para o “funcionamento” das plantas forrageiras, como também é essencial para as práticas de manejo de um pasto. Eles determinam a densidade populacional de perfilhos (DPP), tamanho e a qualidade do índice de área foliar do dossel (IAF), o que caracteriza como a variável-chave para a composição das respostas das plantas forrageiras (GIACOMINI, 2007).

O nitrogênio (N) é um dos principais nutrientes para o aumento da produtividade das gramíneas forrageiras, pois é o constituinte indispensável das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético. Desta maneira, se não for disponibilizado

freqüentemente, proporcionara redução na produção do pasto, dando início ao processo de degradação (MEIRELLES, 1993).

A ocupação de gramíneas consorciadas com leguminosas em pastagens é uma alternativa prática e econômica de acréscimo de nitrogênio no solo e na planta, pois aumenta a qualidade da dieta consumida pelos animais e ainda melhora a disponibilidade de forragem pela contribuição do nitrogênio ao sistema por meio de sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante (PEDREIRA, 2001).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAL**

Avaliar os padrões da distribuição populacional, taxa de aparecimento, sobrevivência e mortalidade de perfilhos em pastos de capim aruana sob pastejo de novilhos com níveis de nitrogênio ou na presença de leguminosa.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar a taxa de aparecimento;
2. Avaliar a taxa de sobrevivência;
3. Analisar a taxa de mortalidade;
4. Aferir o índice de estabilidade;
5. Definir a densidade de perfilhos em pastos de capim aruana sob pastejo de bovinos com diferentes níveis de nitrogênio ou na presença de leguminosa.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. CAPIM ARUANA

Na formação de pastagens do Brasil, existe uma variedade de espécies forrageiras utilizadas, dentre elas se destaca as do gênero *Panicum maximum*, por sua grande potencialidade de produção de massa seca e boa qualidade bromatológica para alimentação animal (JUNIOR e MONTEIRO, 2006). O *Panicum maximum* tem sua origem na África e foi inserido no Brasil de maneira acidental, pois servia de cama para os escravos nas embarcações por volta do século XVIII. No Brasil, apresentou boa adaptação devida em primeiro lugar pela fertilidade do solo.

Tem como características porte médio, podendo atingir aproximadamente 80 cm de altura, apresenta grande capacidade e rapidez de perfilhamento, ótima aceitabilidade pelos animais, excelente capacidade de cobertura do solo, o que auxilia no controle da erosão e propagação por sementes que possibilita formação rápida da pastagem. Por se tratar de uma planta forrageira de hábito de crescimento cespitoso, possui uma arquitetura foliar ereta e aberta que possibilita maior incidência de radiação solar; alta produtividade de forragem (18 a 21 t de MS ha<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>), com 35 a 40% da produção anual ocorrendo no inverno (quando irrigado), que constitui o período seco do ano (IZ, 2001).

Dentre os gêneros considerados de alta produção de massa no Brasil, as cultivares de *Panicum maximum* são muito utilizadas em sistemas de produção e são responsáveis por cerca de 20% das sementes de forrageiras comercializadas no país (JANK et al., 2005).

Avaliando pastagem de capim-aruana submetida à irrigação e doses de nitrogênio, Souza et al. (2008) observaram teores crescentes de PB nos colmos (4,57 a 10,67%), plantainteira (7,4 a 14,24%) e lâmina foliar (10,91 a 19,40%), respectivamente na dose 75 e 67,5 kg ha<sup>-1</sup> de N.

### 3.2 AMENDOIM FORRAGEIRO

O amendoim forrageiro pertence ao gênero *Arachis*, tem origem na América do Sul e possui cerca de 70 a 80 espécies espalhadas pelo Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. É um tipo de leguminosa que produz frutos debaixo do solo. Possui um crescimento tipo rasteiro, com estolões que medem de 20 a 40cm de altura, sua raiz é do tipo pivotante e em média cresce 30 cm de profundidade. Suas folhas são alternas e possui pelos sedosos em suas margens, o caule é ramificado de forma cilíndrica com entrenós e estolões. A floração do amendoim forrageiro é indeterminada e contínua possuindo inflorescências axilares.

Na Austrália e nos Estados Unidos o amendoim forrageiro passou a ser reconhecida comercialmente. Uma quantia dos acessos foram enviadas para estudos no programa de pastagens tropicais, após muitas investigações realizadas surgiu o acesso CIAT – 17434, por causa de um grande número de características agrônômicas e biológicas que transformou o material em altamente promissor (VILLARREAL e VARGAS, 1996) só então foi liberado de uma maneira formal para outros países da América Latina.

Além de serem tolerantes à alta saturação de alumínio e acidez do solo, as plantas do gênero *Arachis* têm como característica interessante a adaptação a solos com má drenagem, que podem ficar inundados por algum período do ano (FERNANDES et al., 1992; PIZARRO et al., 1992).

A contribuição maior de *Arachis* ao sistema de produção, como de qualquer outra leguminosa, é seu potencial em fixar o nitrogênio (N) atmosférico, quando em associação com bactérias fixadoras do gênero *Bradyrhizobium*, disso resultando uma forragem de melhor valor nutritivo, além da melhoria da fertilidade do solo. Por meio de simulação, estimou-se que as leguminosas forrageiras podem fazer com que o balanço de N em áreas de pastagens seja positivo (CADISCH et al., 1994; THOMAS, 1995).

A principal forma de fornecer nitrogênio à planta forrageira é pela fertilização química. No entanto a utilização de leguminosas consorciadas com gramíneas pode contribuir com o aporte de nitrogênio para o sistema, via fixação biológica. O nitrogênio fixado é transferido para a leguminosa e disponibilizado ao solo pelo desprendimento dos nódulos e por reciclagem via mineralização da liteira da leguminosa, com possibilidade de ser utilizado pela gramínea, melhorando a produção de forragem. Neste

contexto, destaca-se o alto potencial do amendoim forrageiro (*Arachispintoi*Krapovickas y Gregori) como estratégia para o suprimento de N ao ecossistema da pastagem, por reduzir ou dispensar a utilização da adubação nitrogenada com fertilizantes sintéticos ou outras fontes. Resultados quanto a este suprimento foram observados por Miranda (2003), que encontrou valores de 23 a 85 kg de N/ha/ano, decorrentes da fixação biológica em *Arachispintoi*.

O uso da consorciação entre gramíneas e leguminosas pode ser visto como uma opção para o aumento na produtividade de forragem e na rentabilidade e sustentabilidade do sistema de produção de bovinos em regiões de clima tropical (VALENTIN e ANDRADE, 2004). Entretanto, segundo Barcellos et al. (2000), a principal limitação para a introdução de leguminosas em sistemas de produção seria sua baixa persistência na pastagem.

Um aspecto importante na implantação da cobertura viva são as taxas de crescimento das leguminosas perenes, inicialmente lentas, quando comparadas com leguminosas anuais (PERIN et al., 2000). Desta forma, cuidados que assegurem a supressão da vegetação espontânea, até que as plantas se estabeleçam, são necessários (PERIN, 2001).

A cobertura viva protege o solo dos agentes climáticos, mantém ou aumenta o teor de matéria orgânica do solo, mobiliza e recicla nutrientes e favorece a atividade biológica do solo (Guerra & Teixeira, 1997; Perin, 2001; Duda et al., 2003). Contudo, a identificação e adequação desse grupo de leguminosas nos sistemas de produção é ainda um desafio.

*Arachispintoi* cv. BRS Mandobi, esse tipo de amendoim se destaca pela elevada produção de matéria seca de boa qualidade, assim chamada de “alfafa das savanas”(LUDWIG et al, 2010). Possui em média 19% de proteína bruta obtida em 4 anos de avaliação, valor do qual pode-se dizer muito bom para leguminosas tropicais, assim se tornando recomendável para consorciação com os Brachiárias, que normalmente são pobres em proteína (PEREIRA,s/d).

### 3.3 NITROGÊNIO

O nitrogênio é considerado o mineral de maior importância para as plantas, pois pode proporcionar aumento na disponibilidade de forragem e na quantidade de proteína por hectare. Isso implica dietas mais nutritivas, acréscimo da capacidade de suporte das pastagens e no ganho de peso vivo por hectare (DIAS et al., 2000).

Uma das formas de elevar a produção de forragem é através da adubação nitrogenada no início do período de diferimento da pastagem. Segundo Santos (2009) a aplicação de nitrogênio também tem a vantagem adicional de estimular o perfilhamento da gramínea, equilibrando, dessa forma, o efeito danoso do período de diferimento sobre a densidade populacional de perfilhos. O perfilhamento nas gramíneas forrageiras ajuda para a adaptação às diferentes condições de ambiente, englobando as estratégias de manejo, o que confere à planta flexibilidade fenotípica. Estratégias de manejo, além de atestar o equilíbrio entre a demanda de forragem e sua oferta aos animais, devem manter o desenvolvimento sustentável da pastagem. Nesse sentido, o número de perfilhos é repetidamente utilizado como indicador de vigor ou persistência da gramínea na pastagem (SANTOS, 2009).

O nitrogênio (N) é um dos principais nutrientes para o aumento da produtividade das gramíneas forrageiras, pois é o constituinte indispensável das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético, por meio de sua operação na molécula de clorofila. Desta maneira, se não for disponibilizado frequentemente, proporcionará redução na produção do pasto, dando início ao processo de degradação (MEIRELLES, 1993).

O potencial produtivo das forrageiras na pastagem pode ser melhorado com a aplicação de fertilizantes, notadamente os nitrogenados (MOREIRA, 2005). Porém, sua utilização tem sido limitada pelo custo, em virtude da extensão das áreas envolvidas e da necessidade de aplicações frequentes (MOREIRA, 2005). Assim, outra alternativa é a introdução de leguminosas adaptadas às condições climáticas da região, a fim de aumentar a quantidade e qualidade da forragem disponível nessas áreas (CÓSER e CRUZ FILHO, 1989).

Existem no Brasil várias fontes de nitrogênio que podem ser utilizadas em pastagens. Contudo as mais comuns são a ureia (45 a 46% de N), e sulfato de amônio (21% de N), a ureia tem como vantagem menor custo por quilograma, mas comumente,

resulta, em maior perda de nitrogênio por volatilização, apresenta alta concentração de nitrogênio, é de fácil manipulação e causa menor acidificação no solo, o que a torna potencialmente superior as outras fontes, do ponto de vista econômico (PRIMAVESI et al., 2004). Contrapõe-se a essa vantagens a expectativa de elevada perda de nitrogênio por volatilização de amônia, quando a uréia é aplicada em cobertura de pastagens (MARTA JUNIOR et al., 2004).

Por outro lado, o sulfato de amônio apresenta como vantagens a menor perda de nitrogênio e é fonte de enxofre (24% S), embora apresente maior custo por quilograma de nitrogênio (PRIMAVESI et al., 2004). O fornecimento de enxofre pode ser extremamente vantajoso para as pastagens, cujo solo apresente baixa disponibilidade desse elemento (SOUZA et al., 2001). Além disso, segundo Tisdale et al. (1993) explicam que o suprimento adequado de enxofre no solo, aumenta a resposta da planta, ao nitrogênio aplicado, e pode melhorar sua eficiência de uso. Contudo o sulfato de amônio apresenta a desvantagem de promover maior acidificação do solo, em relação àquela gerada pela uréia.

Bomfim, daSilva e Monteiro (2006), trabalhou com nitrogênio e enxofre em pastagem degradada de capim-braquiária, verificaram que as doses de nitrogênio estudadas foram determinantes para a produção de massa seca de lamina foliares e dos colmos mais bainhas. Resultados positivos de adubação nitrogenada do capim marandu também foram obtidos por Santos júnior e Monteiro (2003) e Alexandrino et al. (2005).

Conforme Alvim (1981) alcançou resposta em produção de forragem de azevém até 100 kg/há<sup>-1</sup> de N, no entanto, ocorreu uma diminuição na eficiência de utilização do N com o aumento das doses. Ocorreu, ainda, resposta linear crescente no teor e na produção de proteína bruta em função das doses de N aplicadas (0 a 150 kg/há<sup>-1</sup> de N).

### 3.4 DINÂMICA E DENSIDADE

Em gramíneas, a unidade básica é o perfilho, cujo desenvolvimento morfológico está baseado na sucessiva diferenciação de fitômeros em diferentes estádios de desenvolvimento a partir do meristema apical (BRISKE, 1991).

A permanência das gramíneas forrageiras é certa pela sua eficiência em rebrotar após cortes ou pastejo frequente, ou seja, é a sua capacidade de emitir folhas de meristemas restantes e/ou perfilharque lhe permitem a sua permanência à custa da formação de uma nova área foliar. O conhecimento da dinâmica de aparecimento de

perfilhos após o corte é de grande importância para o manejo racional de diferentes cultivares (BARBOSA et al, 1998).

Quando bem manejado, o pasto é permanente, mas seus perfilhos tem ciclo de vida limitado, a insistência do pasto depende do número de novos perfilhos emitidos pela planta, para substituir aqueles que morrem (SANTOS, 2009). O número de perfilhos no pasto realmente depende do equilíbrio entre as taxas de aparecimento e da mortalidade de perfilhos.

A quantidade de perfilhos individuais em uma população varia devido à modificação no número de perfilhos nascidos e mortos. A oscilação entre nascimento e morte de perfilhos indica o estágio de aumento ou decréscimo no tamanho da população (CONFORTIM, 2009). O perfilhamento depende das condições internas da planta e das externas, temperatura, luminosidade, umidade e nutrição mineral.

O entendimento do processo de acúmulo de forragem de uma pastagem, aliado às diferentes respostas ao processo de pastejo, define o conhecimento das respostas das gramíneas tropicais ao manejo a que são impostas. O surgimento de folhas, o alongamento de folhas e de colmos e o tempo de vida das folhas são as características morfogênicas que definem diretamente o crescimento das plantas forrageiras. O número de folhas vivas por perfilho, o comprimento final das folhas e a densidade populacional de perfilhos são as variáveis estruturais influenciadas diretamente pelas características morfogênicas, e fundamentam o índice de área foliar de um pasto, cuja importância é principal para o crescimento das gramíneas (DIFANTE, 2008).

As variáveis morfogênicas são atingidas pela disponibilidade de recursos de crescimento como água, luz, nitrogênio e temperatura. As variáveis estruturais, por sua vez, são atingidas pelas modificações nas respostas morfogênicas e pela constância e intensidade de corte ou pastejo. Pastos mantidos sob regime intenso de desfolhação apresentam perfilhos com folhas curtas e maior densidade populacional de perfilhos pequenos, pois em regime forçado de desfolhação são observadas menores densidades populacionais de perfilhos grandes e folhas mais compridas (DIFANTE, 2008).Essas alterações estruturais favorecem a manutenção da dinâmica de crescimento das plantas forrageiras e interpretam uma estratégia de adaptação ao pastejo, garantindo produtividade pela melhor captação dos recursos do meio.

### 3.5 CONSÓRCIOS

O consórcio entre diferentes espécies contribui para elevar a biodiversidade do agro ecossistema que pode reduzir a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas ao longo do cultivo (ALTIERI et al., 2003).

A fixação de nitrogênio pelas leguminosas forrageiras auxilia para a autossuficiência de N em consorciações, pois adequa uma fonte de N não mineral para ser substituída para a gramínea associada. A transferência de N da leguminosa para a gramínea pode ser um episódio previsto pelo maior vigor e coloração mais verde da gramínea quando está crescendo junto à leguminosa quando se compara com a gramínea crescendo longe da leguminosa (CANTARUTTI; BODDEY, 1997).

Com o crescimento do sistema de plantio direto no sul do Brasil, tem aumentado os consórcios de plantas de cobertura no outono – inverno, especialmente como fonte de nitrogênio para a cultura do milho em sucessão. Quando espécies como o nabo forrageiro e a ervilhaca são colocadas nesse sistema o objetivo é de diminuir o uso de insumos, dessa forma reduzindo os custos de produção (GIACOMINI et al., 2004).

A ocupação de leguminosas consorciadas com gramíneas em pastagens é uma alternativa prática e econômica de acréscimo de nitrogênio no solo e na planta, pois aumenta a qualidade da dieta consumida pelos animais e ainda melhora a disponibilidade de forragem pela contribuição do nitrogênio ao sistema por meio de sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante (PEDREIRA, 2001).

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais limitantes ao crescimento das plantas nos trópicos. Portanto, o uso de adubos verdes e consórcio de gramíneas e leguminosas capazes de realizar a fixação biológica de nitrogênio (FBN) drasticamente, pode representar contribuições consideráveis na viabilidade econômica e sustentabilidade dos sistemas de produção (PERIN, 2004), por reduzir a utilização da aplicação de N sintético.

Segundo Heinrich e Fancelli (1999) ressaltaram que, no cultivo consorciado entre leguminosas e gramíneas na adubação verde de inverno, a gramínea frequentemente propicia maiores níveis de produção de fitomassa. Quanto às características fenológicas, conforme Amado et al. (2000) constataram que os adubos verdes de inverno aveia (*Avena strigosa*) e ervilhaca (*Vicia sativa*), quando isolados,

apresentaram relação C/N superior a 45 e inferior a 15, respectivamente. Todavia, o consórcio dessas duas espécies resultou em fitomassa tão elevada quanto à obtida na aveia isolada e acumulação de N equivalente à da ervilhaca isolada, mas com relação C/N em torno de 25 (PERIN, 2004), valor julgado próximo ao equilíbrio entre os processos de mineralização e imobilização.

O estabelecimento de gramíneas em consórcio com leguminosas hibernais produtivas constitui, sem dúvida, em uma tecnologia decisiva para dinamizar os processos de produção. Nesse caso, a utilização de nitrogênio contribuirá na obtenção de altos rendimentos forrageiros e produtividade animal (WHITEHEAD, 1995). No entanto, a aplicação de fertilizantes nitrogenados sobre um consórcio de gramínea-leguminosa, seja como uma tática ou como uma prática contínua, em quase todos os casos, aumenta a produção dos componentes não leguminosos da pastagem. A utilização das misturas de espécies forrageiras anuais de inverno visa combinar os picos de produção de matéria seca alcançados em diferentes épocas, resultando no aumento da produção e do tempo de utilização das pastagens (ASSMANN, 2004).

O uso da consorciação entre gramíneas e leguminosas pode ser visto como uma opção para o aumento na produtividade de forragem e na rentabilidade e sustentabilidade do sistema de produção de bovinos em regiões de clima tropical (VALENTIN e ANDRADE, 2004). Entretanto, segundo Barcellos et al. (2000), a principal limitação para a introdução de leguminosas em sistemas de produção seria sua baixa persistência na pastagem.

A adesão de leguminosas na formação de pastagens, em consórcio ou exclusivas, é conduzida pela escolha do cultivar mais adaptada às condições ambientais, à natureza da exploração, à capacidade de interferência e à disponibilidade de recursos, dentre outros. Dentre os cultivares ou gêneros botânicos com maior estoque de informações, destacam-se os estilosantes (*Stylosanthes* spp.), o amendoim forrageiro (BARCELLOS, 2008) e a leucena (*Leucaena* spp.), por serem os mais cultivados e/ou mais promissores.

A leucena (*Leucaena leucocephala*) e a soja-perene (*Neonotonia wightii*) buscarão solos de maior fertilidade. Assim como o amendoim-forrageiro (BARCELLOS, 2008), estas leguminosas podem ser empregadas em sistemas um pouco mais intensivos. O amendoim forrageiro e a leucena possuem maior valor nutritivo e são consumidos pelos animais em qualquer época do ano. São leguminosas que em consórcio tem grande influencia na produção animal quase que único no período

das águas, porque com o pastejo intenso nas águas, não haverá oportunidade de acúmulo de forragem para época seca.

Os resultados encontrados concordam com os obtidos por Ceretta et al. (2002) e Giacomini et al. (2003), os quais verificaram que o cultivo da ervilhaca consorciada com aveia preta não alterou a produção de massa seca, em relação aos cultivos isolados dessas espécies, mas mostrou que é uma boa estratégia para aumentar a disponibilidade de nitrogênio no solo.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido na Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Corte da fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos, situada a 25°, 42', 52'' de latitude S e longitude de 53°, 03', 94''W, a 519 metros acima do nível do mar. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico e o terreno apresenta em torno de 5% de declividade média. O clima predominante é do tipo subtropical Cfa, conforme classificação de Köppen, com verão quente, temperatura média de 22°C, e inverno com geadas pouco frequentes, com temperatura média inferior a 18°C, com as quatro estações do ano bem definidas, chuvas frequentes, sempre acima de 60 mm por mês, com pluviosidade média anual de 1800 a 2000 mm.

A implantação do projeto ocorreu no período de dezembro de 2014 se estendendo até março 2015. A área experimental utilizada foi de 6,3 ha divididos em nove piquetes de 0,7 ha. Foram realizadas avaliações de densidade populacional de perfilhos e a dinâmica de perfilhamento em pastos de capim aruana, submetidos a três tratamentos: aruana + 100 kg de N, aruana+ 200 kg de N e aruana consorciada com amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*, cv. Amarillo) + 100 kg de N. Foi realizada a análise do solo e correção prévia. A aplicação do nitrogênio foi dividida em quatro aplicações, sendo uma a cada 28 dias, os tratamentos com 200 kg de N, foram distribuídos 50 kg por aplicação, os tratamentos com 100 kg, 25 kg por aplicação.

A pastagem de capim aruana já se encontrava estabelecida há quatro anos. O plantio do amendoim forrageiro, cultivar “Amarillo” foi realizado dois meses antes do início do experimento em três piquetes, com densidade de sementeira de 7,14 kg/há<sup>-1</sup>. O plantio foi realizado em faixas, sendo que cada piquete apresentou cinco faixas. As faixas apresentavam média de cinco metros de largura cada uma, separadas entre si por faixas do capim aruana que apresentavam sete metros de largura. Manejo do pasto foi baseado na oferta de forragem, Foram utilizados 42 novilhos cruzados, mantidos sob lotação contínua, e um número variável de animais reguladores, com base na oferta de forragem que foi de 10%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e três repetições (piquetes). As avaliações dos padrões demográficos dos perfilhos e de suas respectivas taxas de aparecimento, mortalidade, foram determinadas a cada 28 dias, escolhendo-se dois pontos de amostragem por unidade experimental. Cada ponto de

amostragem foi constituído de anéis de PVC com 20 cm de diâmetro, fixados no solo por grampos em locais representativos da condição média do pasto. Na primeira avaliação todos os perfilhos dentro dos anéis foram marcados com fios metálicos encapados com plásticos de uma determinada cor. Na segunda avaliação os perfilhos existentes nos anéis de amostragem, oriundos da primeira marcação, foram contados (apenas os vivos) e os novos (que aparecerem entre os períodos de amostragem) foram marcados com fios de cor diferente da anterior.

A primeira marcação foi denominada de geração 0 (G0), segunda de G1 e assim sucessivamente até o último mês de avaliação. Também foram contabilizados os perfilhos mortos de cada geração, permitindo o cálculo das taxas de aparecimento (TAP) mortalidade (TMP) e sobrevivência (TSP) (perfilho/100 perfilho dia) da seguinte forma:

Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP)

$$TAP = \frac{\text{número de perfilhos novos (última geração marcada)}}{\text{Número de perfilhos totais existentes (gerac. marc. ant.)}} \times 100$$

Taxa de sobrevivência de perfilhos (TSP)

$$TSP = \frac{(\text{perfilhos marcados anteriormente} - \text{vivo na marcação atual})}{\text{Total de perfilhos vivos na marcação anterior}} \times 100$$

Taxa de mortalidade de perfilhos (TMP)

$$TMP = \frac{\text{perf. marcados anteriores} - \text{perf. sobreviventes (contagem atual)}}{\text{numero total de perfilhos da marcação anterior}} \times 100$$

Através dos dados obtidos mensalmente e da alteração no número de plantas de cada geração em cada avaliação, foi calculado o balanço entre aparecimento e morte de perfilhos e o índice de estabilidade da população (IEST),

Os índices de estabilidade foram calculados por meio da equação:

$$P1/P0 = TxSB (1 + TxAP) \text{ sendo,}$$

P1/P0 = Proporção entre a população de perfilhos existentes no mês (época) 1 e (época) 0; TxSB = Taxa de sobrevivência de perfilhos no mês (época) 1; TxAP = Taxa de aparecimento de perfilhos no mês (época) .

Para a obtenção dos dados relacionados à densidade populacional de perfilhos (DPP) foi utilizado um quadrado de 0,0625 m<sup>2</sup> para a contagem de perfilhos em duas áreas que representassem a condição média do pasto.

A massa de forragem dos piquetes foi estimada através da técnica da dupla amostragem (Wilm, 1944), utilizando um quadrado de 1 m<sup>2</sup>, fazendo cinco cortes por piquete e vinte visuais, quatro visuais para cada corte, sendo pesados os cortes, e estimando o peso através das visuais. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do SAS versão 7.1. As médias foram comparadas pelo teste 't' pelo procedimento LSMEANS do SAS (P<0,05).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de aparecimento de perfilhos foi superior para o capim Aruana+100 kg N e menor, porém semelhantes entre si, para capim Aruana+Leguminosa e Aruana+200 kg N (Tabela 1).

**TABELA 1.** Dinâmica de perfilho (perfilho/perfilho.dia) da pasto de capim aruana na presença de leguminosa e ou nitrogênio.

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS			
	ARUANA	LEGUMINOSA	NITROGÊNIO	P
TAP	2,45a±0,21	1,06bc±0,21	1,02c±0,24	0,0030
TMP	0,23±0,03	0,16±0,03	0,30±0,04	0,2952
TSP	0,76±0,03	0,84±0,03	0,80±0,04	0,2952
IEST	2,52a±0,18	1,77bc±018	1,69c±0,20	0,0246

TAP=taxa de mortalidade de perfilhos; TMP=taxa de mortalidade de perfilhos; TSP=taxa de sobrevivência de perfilhos; IEST=índice de estabilidade de perfilhos.

### 5.1 TAXA DE APARECIMENTO DE PERFILHOS(TAP)

Os valores médios da taxa de aparecimento de perfilhos foi de 2,45 para Aruana+100 kg de N e 1,02 para Aruana+200 kg de N. Esses valores não corroboram com a literatura. Oliveira et al. (2007), verificaram em condição de alta disponibilidade de N, aumento no crescimento da planta, com alongamento dos entrenós, empurrando a folha nova para fora da bainha da folha precedente, o que pode causar aumento na taxa de aparecimento foliar. A baixa taxa de aparecimento de perfilhos para o capim aruana+200 kg N, se deve ao fato de que o nitrogênio proporciona um maior desenvolvimento da área foliar acarretando maior sombreamento, resultando em maior morte de perfilhos, causada provavelmente pela elevada falta de luminosidade entre os perfilhos, pois o ciclo de vida destes é afetado por diversos fatores entre eles a disponibilidade luz.

Segundo DurueDucrocq (2000), a influência do nitrogênio na taxa de aparecimento foliar pode ser analisada como resultado da combinação de fatores como comprimento de bainha, alongamento foliar e temperatura. Conforme Patês et. al(2007),

em experimento com combinações de doses de nitrogênio e fósforo (P), observaram o efeito do suprimento de nitrogênio sobre a taxa de aparecimento de folhas de Capim - Tanzânia, com aumentos de, em média 70% na TApF com aplicação de 100 kg/ha<sup>1</sup> de N, independentemente da dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, a adubação fosfatada isoladamente não alterou a taxa de aparecimento de folhas, o que comprova a importância do nitrogênio na morfogênese de gramíneas forrageiras.

O efeito da adubação nitrogenada sobre a taxa de aparecimento de perfilhos é discutido de forma bastante variável na literatura, o que pode estar relacionado a diferenças nos níveis de nitrogênio. De acordo com Oliveira et al. (2007), em alta disponibilidade de nitrogênio ocorre elevada estimulação do crescimento da planta, com consequente alongamento dos entrenós, empurrando a folha nova para fora da bainha da folha precedente, o que pode causar aumento na TApF. Todavia, Skinner e Nelson (1995), demonstraram que o maior comprimento da bainha, ou seja, do pseudocolmo, promove menor taxa de aparecimento de folhas, o que pode ser explicado pela maior distância a ser percorrida, pela folha até sua emergência. Neste sentido, Barbosa et al. (2002), em experimento com Capim - Tanzânia, mantidos sob dois resíduos pós pastejo, observaram menor TApF no resíduo mais alto.

Observou-se correlação alta e significativa entre a taxa de aparecimento de perfilhos e o IEST ( $r=0,92$ ,  $P=0,0001$ ), devido ao fato de que o IEST de perfilhos depende da TAP de perfilhos, se a TAP de perfilhos for alta, o IEST vai ser estável ou vai aumentar, se TAP for baixa vai diminuir o IEST de perfilhos.

## 5.2 TAXA DE MORTALIDADE DE PERFILHOS (TMP)

Não houve influência dos tratamentos ( $P>0,05$ ) sobre a taxa de mortalidade de perfilhos (TMP), (Tabela 1), cuja média foi de 0,19 perfilho/perfilho dia.

Segundo da Silva & Pedreira (1997), ausência de efeito significativo do nitrogênio e da leguminosidade pode ser explicada pelas condições variáveis de temperatura, umidade e luminosidade ao longo dos períodos de desfolhação. As folhas dos extratos mais baixos estavam adaptadas à reduzida intensidade luminosa, o que provavelmente acarretou em baixa fotossíntese e alta respiração. Com a retirada de parte das folhas pelo pastejo, essas folhas acabam expostas a condições de alta luminosidade. Nesta situação, a recuperação do dossel após o pastejo poderia influenciar na necessidade de remobilização dos nutrientes para que fossem empregados na reconstituição da área

foliar do capim que apresenta baixa capacidade de aproveitamento dos nutrientes do solo durante o estágio inicial de rebrotação.

Observou-se correlação negativa e significativa ( $r=-1$ ;  $P=0,0001$ ) entre TMP e a taxa de sobrevivência (TSP), devido ao fato de que com a morte de um perfilho consequentemente reduz a taxa de sobrevivência dos perfilhos. Martuscello et al. (2006), observaram correlação negativa de 0,48 entre a TSP e TMP do capim Massai. De acordo com esses autores a TMP aumentou de acordo com a adubação nitrogenada, e com a redução do número de folhas expandidas antes da colheita, assim, as plantas sem adubação com nitrogênio apresentaram baixa TMP para permanecerem vivas, em relação ao seu reduzido metabolismo.

### 5.3 TAXA DE SOBREVIVÊNCIA DE PERFILHOS (TSP)

A taxa de sobrevivência de perfilhos não respondeu significativamente ( $P>0,05$ ) aos tratamentos (Tabela 1), não sendo observados efeitos do consórcio com leguminosa nem da aplicação de nitrogênio. Os valores encontrados foram de 0,84 para leguminosa; 0,80 para o nitrogênio e 0,76 para aruana, com média de 0,80.

O decréscimo na duração de vida da folha pode ser explicado pela maior renovação de tecidos em plantas adubadas, ou seja, plantas não adubadas permanecem mais tempo com suas folhas vivas em detrimento da expansão de novas folhas. O decréscimo da TSP também pode ser explicado pelo consórcio com leguminosa e adubação, pelo fato de aumentar a produção de forragem, e provocar o auto-sombreamento e senescência das folhas mais baixas. O manejo de desfolhação por meio da interceptação luminosa (IL) tende a reduzir, tanto a senescência foliar como o acúmulo de colmos, mas mesmo antes do dossel atingir 95% de IL, já ocorre certa senescência de folhas.

Mazzanti e Lemaire (1994) ressaltaram, que em geral, ocorre diminuição na TSP em situações de alta disponibilidade de nitrogênio, em razão da concorrência por luz, determinada pelo aumento na taxa de alongamento foliar e pelo tamanho final das folhas.

De acordo com Nabinger (1997) o conhecimento de duração de vida da folha é fundamental para o manejo da pastagem, pois essa variável funciona como um indicador para determinação de intensidade de pastejo em lotação contínua ou da frequência em lotação rotacionada.

#### 5.4. ÍNDICE DE ESTABILIDADE DE PERFILHOS (IEST)

Houve significância ( $P < 0,05$ ) para o índice de estabilidade de perfilhos (Tabela 1), apresentando os melhores resultados para aruana+100kg de N (2,52 perfilho/perfilho.dia). O índice de estabilidade é uma constante definida genotipicamente (Davies, 1988) e pode ser calculado com a taxa de sobrevivência, em número de intervalos de aparecimento de folhas. O número de folhas vivas é estável quando não há deficiências hídricas ou nutricionais e em condições variáveis de manejo (PONTES, 2001; NABINGER, 2002).

Com informações obtidas para a taxa de aparecimento e sobrevivência de perfilhos foram gerados diagramas de estabilidade, os quais apresentam conjuntamente os efeitos destas taxas na população de perfilhos dos pastos. Essa técnica foi utilizada pela primeira vez por Bahmaniet al. (2003) com azevém perene. Valores de índice de estabilidade da população inferiores a 1,0 indicam que a sobrevivência, associada ao aparecimento de novos perfilhos, não é suficiente para compensar as taxas de mortalidade e que a população tenderia a diminuir após um período de tempo. Por outro lado, valores superiores a 1,0 sugerem situação inversa, e valores próximos a 1,0 indicam uma população de perfilhos estável, em que o número de perfilhos praticamente não varia, apesar de ser consequência do equilíbrio dinâmico dos pastos (BAHMANI et al., 2003).

#### 5.5. DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS (DPP) E MASSA DE FORRAGEM (MFRF)

A densidade populacional de perfilhos e a massa de forragem (kg MS há<sup>-1</sup>) do capim aruana, não tiveram variação significativa ( $P > 0,05$ ) conforme os tratamentos (Tabela 2).

**Tabela 2-** Densidade populacional de perfilhos (perfilhos/m<sup>2</sup>) e massa de forragem (kg MS/ha) do capim aruana na presença de leguminosa e ou nitrogênio.

Variável	TRATAMENTOS		
	Aruana	Leguminosa	Nitrogênio
DPP	1,024	983	957
MF	2925	2464	2744

$P > 0,05$  DPP=densidade populacional de perfilhos; MF=massa de forragem.

A DPP é resultante de um processo dinâmico em que o ajuste das populações ocorre constantemente caracteriza pelo equilíbrio entre aparecimento e mortalidade de perfilhos ao longo do ano, na qual ocorrem de acordo com a espécie forrageira, condições de ambiente e regime de desfolhação utilizado (MATTHEW et al, 2000).ADPP não teve variação significativa de acordo com os tratamentos aplicados. Este resultado não era esperado, uma vez que,a aplicação de nitrogênio, geralmente proporcionam aumento no consumo de forragem e, conseqüentemente alteram a DPP (HORN e McCOLLUM, 1987).

A DPP e a MF apresentaram pequena variação no tratamento aruana 100 kg de N, não sendo significativo ( $P>0,05$ ) (Tabela 2), resultado que não era esperado, pois o tratamento com 200kg de N esperava-se maior produção, conseqüentemente maior DPPe MF.

## **6.CONCLUSÃO**

Pastos de capim Aruana adubados com 100 kg N favorece a taxa de aparecimento de perfilhos. A adubação com 200 kg de N ou uso de leguminosa em consórcio com pastos de capim aruana promovem taxa de aparecimento de perfilhos semelhantes.

A adubação nitrogenada ou a utilização de leguminosa em consórcio com capim aruana não afeta a densidade populacional de perfilhos e a massa de forragem. Pastos adubados com 100 kg de N favorecem o índice de estabilidade de perfilhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, M.J. **Efeito de doses de nitrogênio e leguminosas, frequências e diferimentos aos cortes sobre o rendimento e qualidade da forragem do azevém (*Lolium inuirj/lorum* Lam.) e produção de sementes.** Santa Maria: UFSM, 1981. 129p. Dissertação de Mestrado. 1981.

ALEXANDRINHO, E.; NASCIMENTO J.D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA F.C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiariabrizanthacv.* Marandu submetido a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2005.

ALTIEIRI, M. A. SILVA, E. N. NICHOLIS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas.** Ribeirão, Ed. 01, 2003.

ASSMANN, Alceu Luiz, et al. "Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio." **Revista Brasileira de Zootecnia** 33.1 p. 37-44. 2004.

BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.297- 357.2000.

BAHMANI, I.; THOM, E.R.; MATTHEW, C.; HOOPER, R.J.; LEMAIRE, G. Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivar, season, nitrogen fertilizer, and irrigation. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.54, p.803-817, 2003.

BARCELLOS, O. de A. RAMOS, B. K. A. VILELA, L. JUNIOR, M. B. G. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.37, n., p. Viçosa July 2008.

BARBOSA, R.A. **Características morfológicas e acúmulo de forragem em capim-tanzânia (*panicum maximum* Jacq. vc. Tanzânia) submetido a frequências e intensidade de pastejo.** 2004. 119 p.–Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. IN: HEITHSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. (Ed.) **Grazing management: and ecological perspective**. Portland: Timber Press, p. 85-108, 1991.

BONFIN-DA-SILVA, E. M. **Nitrogênio e enxofre na recuperação do capim braquiária em degradação em neosoloquartzarêncio com expressiva matéria orgânica**. 2005. 123p. tese (Doutorado)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2005.

CANTARUTTI, R.B.; BODDEY, R.M. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO. 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, p. 431-445.1997.

CADISCH, George; SCHUNKE, Roza Maria; GILLER, Ken E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, p. 43-43, 1994.

CERETTA, C.A. Adubação nitrogenada no sistema plantio direto: sucessão aveia/milho. In: CONFERÊNCIA ANUAL DE PLANTIO DIRETO, 2. Ijuí, RS. **Anais...** Passo Fundo, RS, Editora Aldeia Norte, p.49-62. 1998.

CONFORTIN, C. C. A. **Dinâmica do crescimento de azevem anual submetido a diferentes intensidades de pastejo**. Tese (Mestrado)- Universidade Federal de Santa Maria - centro de ciências rurais. 2009.

CÓSER, A.C.; CRUZ FILHO, A.B. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de capim-gordura. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.5, p.410-416, 1989.

COSTA, D.F.A, **Resposta de bovinos de corte à suplementação energética em pastos de capim-marandu submetidos a intensidades de pastejo rotativo durante o verão**. Tese (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2007.

DAVIES, A. Tissue turnover in the sward In: JONES, M. B.; LAZEMBY, A. (Eds). **The grass crop: the physiological basis of production**, London: Chapman e hall. p. 85-127.1988.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. **Anais...** Jaboticabal: Funep, 1997. p. 1-12.

DIAS, P.F.; ROCHA, G.P.; ROCHA FILHO, R.R.; et al. Produção e valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais avaliadas no período das águas, sob diferentes doses de nitrogênio. **Ciência Agrotecnológica**, v.24, n.1, p.260-271, 2000.

DIFANTE, S. dos G. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.189-196, 2008.

DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cocksfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. **Annals of Botany**, v.85, p.645-653, 2000.

DUDA, G. P.; GUERRA, J. G. M.; MONTEIRO, M. T.; DE-POLLI, H.; TEIXEIRA, M. G. Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. **ScientiaAgricola**, Piracicaba, v. 60, n. 1, p. 139-147, 2003.

FERNANDES, M. F.; BARRETO, A. C.; EMÍDIO FILHO, J. Fitomassa de adubos verdes e controle de plantas daninhas em diferentes densidades populacionais de leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1593-1600, set. 1999.

GARCEZNETO, A.F.; NASCIMENTO JR, D.; REGAZZI, A.J. et al. 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.

GIACOMINI, Sandro J.; AITA, Celso; CHIAPINOTTO, Ivan C. et al. Consorciação de plantas de cobertura antecedendo o milho em plantio direto. II - Nitrogênio acumulado pelo milho e produtividade de grão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 1-25, 2007.

GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. **Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo**. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 1997. 7 p (Comunicado Técnico, 16). 1997.

HEINRICH, R.; FANCELLI, A.L. Influência do cultivo consorciado de aveia preta (*Avena strigosa* Schieb.) e ervilhaca comum (*Vicia sativa* L.) na produção de fitomassa e no aporte de nitrogênio. **ScientiaAgricola**, v.56, p.27-31, 1999.

HORN, F. L.; SCHUCH, L. O. B.; SILVEIRA, E. P.; ANTUNES, I. F.; VIEIRA, J. C.; MARCHIORI, G.; MEDEIROS, D. F.; SCHWENGBER, J. E. Avaliação de espaçamento e população de plantas de feijão visando à colheita mecanizada direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 35, n. 1, p. 41-46, jan. 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. 2013.

JANK, L., VALLE, C.B.; KARIA, C. T.; PEREIRA, A. V.; BATISTA, L.A.R.; RESENDE, R.M.S. Opções de novas cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.26, n.226, p.26-35, 2005.

JUNIOR, J. L., & Monteiro, F. A. Diagnose nutricional de nitrogênio no capim-aruaana em condições controladas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 30(5), 829-837. 2006.

LUDWIG, R. L. LOVATO, T. PIZZANI, R. GOULART, R. Z. SCHAEFER, P. E. PRODUÇÃO E QUALIDADE DO *Arachispintoi*. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol6, n 11; 2010 pág 2 a 3 Maria, v. 32, n. 1, p. 49-54, 2002.

MATTHEW, C. **A study of seasonal root and tiller dynamics in swards of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L)**. 1992. 210 p. Thesis (Doctor of philosophy in plant Science) –Institute of Natural Resources, Massey University, Palmerston North, 2000.

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

MARTHA JÚNIOR, G. B. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, v. 21, p. 155-216, 2004.

MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: Paulino, V.T.; Alcântara, P.B.; Beisman, D.A.; Alcântara, V.B.G. (eds.). ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1, Nova Odessa, 1993. **Anais...**Noca Odessa: IZ, p. 27-48. 1993.

MOREIRA, Luciano de MELLO, et al. Renovação de pastagem degradada de capim-gordura com a introdução de forrageiras tropicais adubadas com nitrogênio ou em consórcios. **Revista Brasileira de Zootecnia** 34.2 (2005): 442-453. 2005.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: Peixoto, A. M., Moura, J. C., Faria, V. P. (eds.) SIMPÓSIO SOBREMANEJO DAPASTAGEM, 14., Piracicaba, **Anais...**Piracicaba:ESALQ,p.231-251,1997.

OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.

PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; SILVA, C.C.F. et al. Características morfogênicase estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741,2007.

PEDREIRA, Carlos G. S.; MELLO, Alexandre C. L.; OTANI, Lyssa. O processo de produção em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: SBZ, p. 772-807. 2001.

PEREIRA, J.M. **Leguminosas – Amendoim Forrageiro**. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC). Disponível em:<<http://www.ceplac.gov.br/radar/amendoim%20forrageiro>> Acesso em 20 de outubro de 2015.

PERIN, A. **Desempenho de leguminosas herbáceas perenes com potencial de utilização para cobertura viva e seus efeitos sobre alguns atributos físicos do solo.** 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Desempenho de algumas leguminosas com potencial para utilização como cobertura viva permanente de solo. **Agronomia, Seropédica**, v. 34, n. 1/2, p. 38-43, jan./dez. 2000.

PERIN, A. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. Universidade Federal de Viçosa (UFV), Dep. de Fitotecnia. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.39, n.1, p.35-40, 2004.

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

Primavesi, O., Frighetto, R. T. S., Pedreira, M. D. S., Lima, M. A. D., Berchielli, T. T., & Barbosa, P. F. Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras. **Pesquisa agropecuária brasileira**, 39(3), 277-283. 2004.

SANTOS R. E. M. Caracterização dos perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. Universidade federal de viçosa. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.4, p.643-649, 2009.

SANTOS Jr., J. D. G. & MONTEIRO, F.A. Nutrição em nitrogênio do capim marandu, submetido a doses de nitrogênio e idades de crescimento. **B. Ind. Animal**, 60: 139-146, 2003.

SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2000, p.297- 357.

SOUZA, T.C.; MISTURA, C.; ARAUJO, G.G.L.; LOPES, R.S.; LIMA, A.R.S.; VIEIRA, P.A.S., SOARES, H.S.; OLIVEIRA, F.A. Qualidade bromatológica do capim-aruana irrigado e adubado com nitrogênio. CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5. 2001, Aracajú, SE. **Anais...**, 2001.

SKINNER, R. H.; NELSON, C. J. Estimation of potential triller production and site usage during tall fescue canopy development. **Annals of botany**, V. 70, n .6, p. 493-499, 1995.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.142-154. 2004.

VILLARREAL, M.; VARGAS, W. **Establecimiento de Arachispintoi e producción de material para multiplicación.** Experiencias regionales con Arachispintoi e planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamérica y el Caribe. In: ARGEL, P.J.; RAMIREZ, A.P. (Eds.) Cali: CIAT, 1996. p. 3-16. (Documento de trabajo, 159). VOCABULÁRIO PORTUGUÊS TUPI. 2000.