

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**ÁREA DE AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**SAIMON DE SOUZA E SOUZA**

**DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS DO CAPIM ARUANA  
SOB PASTEJO DE BOVINOS RECEBENDO NÍVEIS DE  
SUPLEMENTO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS**

**2014**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**SAIMON DE SOUZA E SOUZA**

**DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS DO CAPIM ARUANA  
SOB PASTEJO DE BOVINOS RECEBENDO NÍVEIS DE  
SUPLEMENTO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS**

**2014**

SAIMON DE SOUZA E SOUZA

**DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS DO CAPIM ARUANA  
SOB PASTEJO DE BOVINOS RECEBENDO NÍVEIS DE  
SUPLEMENTO**

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

2014



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



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**TCC**

**DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS DO CAPIM ARUANA  
SOB PASTEJO DE BOVINOS RECEBENDO NÍVEIS DE  
SUPLEMENTO**

Autor: Saimon de Souza e Souza

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

TITULAÇÃO: Bacharel em Zootecnia

---

Prof Dr. Lucas da Silva Domingues

---

Mestrando: Cassiano Lorensetti

---

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

As memórias de meu querido e amado pai Salim Jacaúna, À minha mãe Raimunda de Souza pelo exemplo de vida, amor e dedicação, minha eterna gratidão. A minha Vó Maria Alaide, Aos meus irmãos (as): Dr. Salim Jr, Saulo, Rosione, Nubia, Nidia, Dr. Naiara. Meus sobrinhos Ana Cecilia, Antônio, Lucas, Juana.

Dedico.

## 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 ruminante (NEPRU), pela oferta e possibilidade deste curso, de tão grande qualidade.

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.

Ao professor Dr. Lucas Domingues, pela participação e contribuição na banca de defesa, correção do trabalho..

Aos mestrandos(as), Cassiano Lorensetti, Cristiane Paier, pela participação na banca de defesa e ajuda na correção do trabalho.

Aos colegas de sala de aula do curso de Zootecnia, pelo apoio, força e estímulo oferecidos durante todo o curso.

Aos amigos(as) que fazem parte da família NEPRU, Eduardo (Índio), Fernanda, Gean (Guinu), Marcos, Sansana, Rennan (Covó), Julio, José (Zé), Rose, João (Farinha), Alberto (Alemão), Gustavo (Calouro), Fabricio, Ronaldo, Sarah, pelas importantes contribuições a campo na coleta de informações prestadas durante todo trabalho, opiniões e discussões relevantes para minha formação durante todo o tempo no grupo.

As amigas do pós-doutorado que também fazem parte do NEPRU, Fabiana Matielo, Roberta Farenzena, pelas importantes colaborações e opiniões.

Ao mestre e amigo, Ricardo (Tocha), que também faz parte da família NEPRU, pelas dúvidas, discussões do trabalho, risadas e festas durante o tempo de graduação.

A família da República Socanelas, na qual passei a maior parte do tempo de graduação. Aos amigos, irmãos, Mauricio (Muri), Luiz (Pipe, Mezenga), Guilherme

(Filho), João (Farinha), parceiro de quarto Vinicius (Drogasfá) e a todos os que por aqui já moraram.

A todos os colegas da UTFPR, que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos os amigos e colegas, pelas risadas, futebol, festas, que durante a graduação fizemos.

“Um homem nunca sabe aquilo de que é capaz até que o  
tenta fazer”.  
(Charles Dickes)



## RESUMO

SOUZA, Saimon Souza de. Densidade populacional de perfilhos do capim aruana sob pastejo de bovinos recebendo níveis de suplemento. Trabalho Conclusão de curso (TCC) – Graduação Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

O perfilhamento é de extrema importância no manejo de uma pastagem, uma vez que corresponde a uma rota eficiente a qual as plantas limitam e regulam o seu índice de área foliar e se adaptam às práticas de desfolhação impostas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a densidade populacional de perfilhos do capim aruana (*Panicum maximum*) sob pastejo de bovinos recebendo níveis de suplementação. O trabalho foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, no período de dezembro de 2013 a março de 2014. A área experimental de 2,8 ha foi dividida em oito piquetes de 0,35 ha. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro níveis: 0,0; 0,4; 0,8; 1,2% de suplemento com base no peso vivo, em pastagem de capim aruana. As avaliações da densidade populacional de perfilhos foram determinadas utilizando um quadrado de 0,0625 m<sup>2</sup> no intervalo de 28 dias. Foram utilizados dois quadrados por unidade experimental, os quais eram fixados em pontos representativos da condição média do pasto, e contabilizados todos os perfilhos basilares no interior do quadrado.

**Palavras Chave:** Bovinos. *Panicum maximum*. População de perfilhos. Taxa de aparecimento de perfilhos.

## ABSTRACT

SOUZA, Saimon Souza. Tiller population density of aruana grass under cattle grazing receiving supplementation levels. Trabalho Conclusão de curso (TCC) – Graduação Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

Tillering is extremely important in the management of a pasture, as corresponding to an efficient route which plants limit and regulate their leaf area index and adapt to those imposed defoliation practices. The objective of this study was to evaluate the population density of aruana grass (*Panicum maximum*) under grazing cattle receiving supplementation levels. The work was conducted at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, from December 2013 until March 2014. The experimental area of 2.8 ha was divided into eight paddocks of 0.35 ha. 16 animals Holstein were used. The experimental design was completely randomized with four levels: 0.0; 0.4; 0.8; 1.2% surcharge based on liveweight in aruana grass pasture. Evaluations of tiller density were determined using a square of 0.0625 m<sup>2</sup> in the range of 28 days. Two squares were used per experimental unit, which were fixed at representative points of the average condition of the pasture, and accounted for all basal tillers inside the square.

Keywords: Cattle. *Panicum maximum*. Tiller population. Tiller appearance rate.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
2.1 Objetivo geral.....	7
2.2 Objetivos Específicos.....	7
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
3.1 Gênero Panicum maximum.....	8
3.2 Capim aruana.....	9
3.3 Capim papuã .....	10
3.4 Manejo do pastejo.....	11
3.4.1 Efeito da suplementação com concentrado no consumo de forragem..	12
3.5 O perfilho.....	13
3.7 Fatores que influenciam o perfilhamento.....	14
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>19</b>
5.1. Densidade populacional de perfilhos (DPP).....	19
5.2. Densidade populacional de perfilhos entre espécies.....	19
5.3. Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP).....	20
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>7 REFERÊNCIA.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui 48% de seu território com pastagem, é diretamente responsável pelo suprimento da demanda de alimento de origem animal de uma porção substancial da população, o que o transforma no maior rebanho comercial do mundo, como também é o maior exportador de carne bovina mundial (IBGE, 2013),. 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 do 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; o consumo animal; o sistema de pastejo adotado; correção e fertilização do solo na formação e manutenção da pastagem (COSTA et al., 2007).

A maior parte do rebanho brasileiro é criada a pasto, o que torna importante a escolha certa da pastagem para cada região do país, onde os fatores que comprometem a escolha da espécie são o clima, o solo, a adubação de base, o manejo e o tipo de animal utilizado.

O conhecimento da dinâmica de aparecimento de perfilhos 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 uma pastagem. Eles determinam a densidade populacional de perfilhos (DPP), taxa de aparecimento de perfilhos (TAP), tamanho e a qualidade do índice de área foliar do dossel (IAF), o que lhe caracteriza como a variável-chave para composição das respostas das plantas forrageiras (GIACOMINI, 2007).

Um fato muito importante que causa alterações no manejo do pastejo, principalmente no consumo de forragem pelo animal e conseqüentemente no aparecimento de perfilhos, é o fornecimento de suplementação com concentrado.

Níveis de suplementação acima de 0,7% do peso vivo (PV) dia<sup>-1</sup>, geralmente proporcionam redução no consumo de forragem (Horn & McCollum, 1987). Quanto maior é a altura de manejo adotada para o pasto, menor é a DPP e estes são maiores comparativamente as condições de alturas de manejo mais baixas (SBRISSIA, 2004). O reconhecimento da variação em DPP fornece base para um ajuste ideal das práticas de manejo do pastejo empregado, uma vez que sua manipulação tem mostrado aumentos significativos na produtividade de pastagens de clima temperado sob condições específicas (MATTHEW et al., 1999). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi descrever e quantificar a densidade populacional de perfilhos do capim aruana sob pastejo de bovinos recebendo diferentes níveis de suplemento.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral:**

Quantificar a densidade populacional de perfilhos (DPP) do capim aruana e papuã sob pastejo de bovinos recebendo níveis de suplemento.

### **2.2 Objetivo específicos:**

1. Avaliar a DPP em pastagem de capim aruana e papuã sob pastejo de bovinos recebendo níveis de suplemento.
2. Avaliar a taxa de aparecimento (TAP) de perfilhos em pastagem de capim aruana sob pastejo de bovinos recebendo níveis de suplemento.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Gênero *Panicum maximum*

O Gênero *Panicum* é proveniente da África e foi introduzido no Brasil pelos escravos, quando era usado com cama nos navios. Chegando ao Brasil, foi uma espécie que se adaptou muito bem às variações edafoclimáticas, principalmente por ter encontrado solos férteis (IZ, 2001).

É um gênero que já ocupou áreas superiores a seis milhões de hectares no Brasil, mas a queda da fertilidade dos solos associadas ao manejo inadequado tornaram-se os principais fatores limitantes à manutenção do potencial produtivo desta espécie (Corsi & Santos, 1995).

Gramíneas dos gêneros *Panicum* (Aruana, Áries, Massai, Mombaça e Tanzânia) têm apresentado capacidade de suporte e valor nutritivo bastante elevado (Brâncio et al., 2003; Teixeira et al., 2003). Segundo Cecato et al. (1996) avaliaram oito cultivares de *Panicum maximum*, quanto a produção de matéria seca sob dois regimes de corte, entre eles o capim aruana, constando alta variação na produtividade e na resposta aos fatores ambientais como temperatura, luz, nutrição mineral e suprimento de água, mesmo sendo os genótipos da mesma espécie. E Colozza (1998) trabalhando com demografia de perfilhamento do capim-aruana e mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv) encontrou maior número de perfilhos no aruana quando comparado com o mombaça.

Experimentos realizados com diversos cultivares de *Panicum maximum* mostrou variação de 10 a 90 kg MS kg<sup>-1</sup> de nitrogênio (N) aplicado, refletindo as diferentes condições de solo e de clima dos ambientes de produção, de manejo da planta forrageira (frequência e intensidade de desfolhação) e de cada cultivar de *Panicum maximum* (Favoreto et al., 1995; Lugão, 2001). Esses trabalhos também indicaram que para as frequências de corte ou pastejo normalmente praticadas em *Panicum maximum* (<45 dias), considerando adubações de até 400 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, a eficiência de conversão média de N em massa seca é de 30 kg MS kg<sup>-1</sup> N aplicado. Portanto a disponibilidade de N para uma planta assume um papel importante, determina o ritmo de crescimento e o torna responsável pela renovação da área

foliar dos pastos (GASTAL et al., 1992). O N também tem um papel importante na morfogênese das plantas, aumentando a taxa de alongamento das folhas e a taxa de aparecimento de perfilhos, além de ter um ligeiro efeito sobre a taxa de aparecimento das folhas (GASTAL et al; CAMINHA, 2009).

Experimentos tem demonstrado que gramíneas forrageiras com adequadas doses de N, apresentam ótimas taxas de aparecimentos de perfilhos em relação aquelas com baixo suprimento de N (ALEXANDRINHO et al., 2004; MORAIS et al., 2006). Além disso, pastos adubados com N apresentam uma ótima população de perfilhos novos, resultando maior crescimento da pastagem, uma vez que perfilhos jovens apresentam maiores taxas de aparecimento e alongamento de folhas que perfilhos velhos (BARBOSA, 2004, CARVALHO, 2005; CAMINHA, 2009).

### 3.2 Capim Aruana

O capim aruana é um cultivar de *Panicum maximum* que foi introduzido no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa – São Paulo, em 1974, por intermédio de sementes provenientes da África, sendo selecionado a partir daí pelos técnicos da Seção de Agronomia de Plantas Forrageiras, sendo lançado comercialmente em 1995 (IZ, 2001).

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).

Avaliando pastagem de capim-aruana submetida a irrigação e doses de nitrogênio, Souza et al. (2008) observaram teores crescentes de PB nos colmos (4,57 a 10,67%), planta inteira (7,4 a 14,24%) e lâmina foliar (10,91 a 19,40%), respectivamente na dose 75 e 675 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Em estudos realizados no Instituto de Zootecnia, Bueno (2011), avaliando o ganho de peso de borregas das Raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France em pastos de aruana, observou o ganho de peso dos animais de  $35 \pm 8,3$  g dia<sup>-1</sup>. O NRC (2001) indica um consumo de 3,5% do PV de matéria seca, com 10,2 % de PB e 65% de NDT na MS ingerida para um ganho estimado de 182 g dia<sup>-1</sup>.

Dessa forma, tornam-se relevantes o desenvolvimento de estratégias de manejo do pastejo para capim aruana, sobretudo por meio de estudos que tenham como premissa básicas características morfogênicas e de composição química, uma vez que estas possibilitam o entendimento do crescimento vegetal e sua qualidade. Somente assim, podem ter um real entendimento da dinâmica da produção de forragem e gerar conhecimentos básicos, necessários às definições de estratégias de manejo para plantas forrageiras nas mais variadas condições por meio de metas de condições de pasto (BUENO, 2011).

### 3.3 Capim papuã

O capim papuã é uma forrageira pertencente espécie *Brachiaria plantaginea* conhecido também como capim marmelada. É caracterizada como espécie forrageira nativa, de ciclo anual, com hábito decumbente radicante, encontrada desde o sul do Brasil até o sul dos Estados Unidos, nascendo espontaneamente, como invasora, em lavouras de verão, com produção durante o verão e início do outono, florescendo e desaparecendo com o frio (ARAÚJO, 1967).

O papuã quando adubado e manejado corretamente, tem apresentado altos índices produtivos de forragem e boa qualidade nutritiva (LANCANOVA, et al. 1988). Comparado a outras espécies forrageiras, (RESTLE, 2002) não encontrou diferença significativa no ganho de peso vivo, que foi de 668, 570 e 640 kg de PV.ha<sup>-1</sup>, respectivamente para papuã, sorgo e milho em 98 dias de pastejo com 300 kg de N.ha<sup>-1</sup>. Ao avaliar o ganho de peso vivo diário de novilhos de sobreano mantidos em pastagem de capim papuã, Aita (1995) verificou ganhos de 1,054 kg de PV.dia<sup>-1</sup> e produção de 668,5 kg.ha<sup>-1</sup> de peso vivo.

Em trabalhos com capim papuã, Martins et al.,(2000) encontraram produtividade de 4.657 e 8.700 kg de MS.ha<sup>-1</sup>, com 0 e 200 kg de N.ha<sup>-1</sup>,



respectivamente, 53% a mais com a adubação nitrogenada. RESTLE et al. (2004) demonstram resposta do papuã ao nitrogênio e sua viabilidade de utilização como forrageira.

### 3.4 O manejo do pastejo

O manejo do pastejo deve ser a maneira mais efetiva de se criar e manipular a estrutura de um pasto, com o objetivo de aperfeiçoar os processos de crescimento da planta forrageira (CARVALHO et al., 2001). Para isso, deve ser baseado no entendimento das respostas de cada espécie forrageira a diferentes regimes de pastejo, com intuito de alcançar objetivos sustentáveis de produção, uma vez que não levam em consideração os aspectos dinâmicos e integrados da interface planta-animal em ambientes de pastagem (CARVALHO, 2005).

Pensando nessas relações, estratégias de desfolhação baseadas no uso de lotação, podem ser definidas com base em três variáveis básicas: frequência, intensidade e época de pastejo. Essas variáveis são ferramentas de manejo que podem controlar o processo de pastejo, podendo ser consideradas fundamentais para a definição e preparo de ambientes pastoris adequados (CARVALHO, 2005).

A frequência e a intensidade de desfolhação são influenciadas diretamente com a produção e a qualidade da forragem, pois quando existe combinação adequada entre frequência e a intensidade de desfolhação, aumenta-se a eficiência de colheita pelos animais, ou seja, o manejo do pastejo passa a ser refinado (DA SILVA, 2002). A diminuição da frequência do pastejo pelos animais resulta em queda na produção, como também redução do valor nutritivo e alterações estruturais da planta, que afetam negativamente o consumo de forragem no pasto (DA SILVA; PEDREIRA, 1997.; TRINDADE, 2007).

No processo de pastejo, para que ocorra uma utilização eficiente da forragem produzida, deve-se respeitar o ritmo de crescimento e recuperação da área foliar da comunidade de plantas forrageiras (GIACOMINI, 2007). O perfilhamento exerce papel importante em manejo do pastejo, na determinação do tamanho e qualidade do aparato fotossintético das plantas (MATTHEW et al., 2000; GIACOMINI, 2007).

Aplicações de conhecimentos para gramíneas de clima temperado são bastante conhecidas, porém, para gramíneas de clima tropical esse conhecimento é escasso e, quando disponível, possui restrições na forma segundo a qual foi gerado (DA SILVA, 2004). Com isso a importância de se estudar as práticas de manejo adequado para as gramíneas tropicais do Brasil, especialmente do capim aruana que se apresenta disseminado por várias regiões do país (EUCLIDES et al., 2008).

#### 3.4.1 Efeito da suplementação com concentrado no consumo de forragem

Níveis de suplementação com concentrado de 0,0%; 0,4%; 0,8% e 1,2% do PV dia<sup>-1</sup> para espécie bovina pode ocorrer reduções no consumo de forragem, não necessariamente para todos os níveis. Níveis de suplementação acima de 0,7% do PV dia<sup>-1</sup>, geralmente proporcionam redução no consumo de forragem (Horn & McCollum, 1987).

Em experimento com capim marandu, Sbrissia (2004) observou que quanto maior é a altura de manejo adotada para o pasto, menor é a DPP e estes são maiores comparativamente a condições de alturas de manejo mais baixas. Quando a forragem é o único alimento disponível para os animais em pastejo, esta deve fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais necessários para a manutenção e produção do mesmo (MINSON, 1990; COSTA, 2007).

O suplemento deve ser considerado um complemento que visa suprir os nutrientes deficientes em uma forragem (REIS et al., 2004). Como também corrigir essa deficiência, fazendo com que aumente o ganho de peso dos animais (RAMALHO, 2006). A suplementação com concentrado para animais a pasto pode aumentar a capacidade de suporte das pastagens, viabilizar o fornecimento de aditivos ou promotores de crescimento e auxiliar no manejo das pastagens (CORREIA, 2006).

O efeito do uso da suplementação concentrada, principalmente no período seco, é fator fundamental para ganhos médios diários superiores a 50 g animal dia<sup>-1</sup>, comuns no período das águas. Trabalhos com ovinos Santa Inês, na fase de recria-terminação a pasto, no período seco, também apontaram para os efeitos positivos

da utilização da suplementação concentrada em pastagem de *Panicum maximum*, com valores entre 82 a 119 g animal dia<sup>-1</sup> (Pompeu et al., 2005).

### 3.5 O Perfilho

O perfilho é considerado a unidade vegetativa básica de crescimento das gramíneas forrageiras (HODGSON, 1990). O mesmo pode desenvolver seu próprio sistema radicular, tem a capacidade de produzir novas gerações de perfilhos a partir de suas gemas axilares. Após a germinação, cada planta corresponde a um único perfilho, mas com o desenvolvimento ela se torna complexa e composta por muitas gerações de perfilhos (HODGSON, 1990; CAMINHA, 2009). A morfologia do perfilho é determinada pelo tamanho, número e arranjo espacial dos fitômeros que o compõem, sendo este proveniente do meristema apical e composto por lâmina e bainha foliar, nó, entrenó e gema axilar (BRISKE, 1991; CAMINHA, 2009). Esses fitômeros são provenientes do meristema apical. Cada fitômero individual é responsável pela formação de diferentes órgãos em diferentes estágios de seu próprio ciclo de vida, onde cada perfilho pode ser considerado uma cadeia coordenada de fitômeros em diferentes estágios de desenvolvimento (MATTHEW et al., 2000; GIACOMINI, 2007).

No perfilho, a produção de tecidos é caracterizada pelo crescimento de novos órgãos, folhas e colmos. Além disso, sempre que o meristema apical produz uma nova folha, uma nova gema é produzida e essas gemas são diferenciadas a partir do meristema apical, sendo subordinadas a ele em termos de posição e época de desenvolvimento. Quando diferenciada, seu crescimento pode continuar dando origem a um novo perfilho ou ser interrompido. Esses padrões de desenvolvimento estão basicamente associados com as características hormonais e de ambiente (MURPHY; BRISKE, 1992).

Por tanto, em um ambiente de pastagens, a produção vegetal não é resultado apenas da produção de partes novas (crescimento), mas sim do balanço líquido entre produção de novos tecidos (crescimento) e perda de tecidos “velhos” (senescência), os quais ocorrem de maneira simultânea no dossel forrageiro (HODGSON, 1990).

O estudo de estratégias de perenização das gramíneas forrageiras pode permitir a identificação de práticas de manejo do pastejo que aumentem a produtividade dos pastos simplesmente por meio do favorecimento do ciclo natural de rebrotação dos perfilhos. A perenização e a produção dos capins e das pastagens são dependentes da iniciação e desenvolvimento dos perfilhos a partir de gemas axilares de gerações prévias de perfilhos. A densidade populacional de perfilhos (DPP) é resultante de um processo dinâmico, que é caracterizado pelo balanço entre o aparecimento e a morte de perfilhos ao longo do ano, os quais ocorrem em taxas diferentes e variáveis (BULLOCK, 1996). Cada perfilho possui uma dinâmica de aparecimento de folhas, com o ciclo de vida limitado, fazendo com que o crescimento e a produtividade dos pastos dependam da contínua emissão de folhas e perfilhos para repor a estrutura morta e/ou removidas pelo pastejo (MARSHALL, 1987).

O aumento do índice de área foliar causa alteração na qualidade do ambiente luminoso dentro do dossel e contribui para a modificação da taxa de aparecimento de folhas e de novos perfilhos, alterando características estruturais dos pastos como a DPP e o tamanho de perfilhos individuais, enquanto que o número de folhas formadas determina a taxa potencial de aparecimento de perfilhos, uma vez que existe uma gema na axila de cada nova folha surgida (NELSON, 2000). Assim a taxa de aparecimento de folhas influencia diretamente a DPP por meio da determinação do número de gemas axilares e da relação entre o aparecimento de perfilhos e o aparecimento de folhas, que juntos determinam a taxa de aparecimento de perfilhos. Com isso, a diminuição da taxa de aparecimento de folhas à medida que o pasto cresce ou o período de rebrotação avança é a principal causa da redução na taxa de perfilhamento (CASAL et al., 1987).

### 3.6 Fatores que influenciam o perfilhamento

Fatores que influenciam no aparecimento e morte de perfilhos são difíceis de interpretar, mas não podem ser facilmente considerados de maneira isolada. Este tem um papel crítico no estabelecimento, manutenção e crescimento da pastagem (MARSHALL, 1987). Os fatores ambientais que influenciam o perfilhamento são

quantidade e qualidade da luz incidente, fotoperíodo, disponibilidade de água, temperatura e nutrição mineral, podendo agir isoladamente ou em conjunto. De forma geral o perfilhamento aumenta com o aumento dos fatores abióticos, que nele se inclui o pastejo e a competição intra e interespecífica (BRISKE, 1991).

De acordo com Matthew (1992) os fatores que podem aumentar ou diminuir o aparecimento e a mortalidade de perfilhos são: o estímulo ao aparecimento de perfilhos quando a luz alcança a base do dossel; sombreamento excessivo quando em situações de elevada massa de forragem nos pastos; a inibição do perfilhamento após desfolhação severa, consequência do baixo nível de reservas orgânicas na planta; a variação em números de perfilhos fisicamente removidos pelos animais durante o pastejo.

Um dos fatores de manejo que influencia na densidade de perfilhos é a desfolhação. A densidade de perfilhos em pastagens é uma função do equilíbrio entre a taxa de aparecimento de perfilhos e a taxa de senescência do perfilho. Em pastagens densas a taxa potencial de aparecimento de perfilhos só pode ser alcançada quando o IAF do estande é baixo, mas a taxa de aparecimento de perfilhos diminui com o desenvolvimento do IAF e cessa a um IAF acima de 3-4 folhas (SIMON e LEMAIRE, 1987).

O manejo que tem sido recomendado para o capim *Panicum maximum* Jacq. objetiva manter o meristema apical intacto após o pastejo indicando ser a rebrotação a função da taxa de aparecimento e crescimento de folhas a partir destes meristemas (CORSI, 1980).

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento 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, à 519 metros acima do nível do mar. O solo da região é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférico típico e o terreno apresenta em torno de 5% de declividade média (EMBRAPA, 2006). O clima predominante é do tipo subtropical Cfa, conforme classificação de Koppen, 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 2013 até março 2014. A área experimental utilizada foi de 2,8 ha divididos em oito piquetes de 0,35 ha. Foram realizadas as avaliações de densidade populacional e a taxa de aparecimento de perfilhos em pastos do capim aruana e papuã.

A pastagem do capim aruana já se encontrava implantada na área experimental. O papuã ao longo do período experimental foi se desenvolvendo em todos os piquetes de avaliação, contribuindo de forma significativa para a produção de forragem, desta forma, foi incluído nas avaliações.

Os animais utilizados eram da raça holandesa (novilhos) e foram submetidos a quatro níveis: 0,0%; 0,4%; 0,8%; 1,2% de suplemento (farelo de trigo) com base no peso vivo (PV) dia<sup>-1</sup> em um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos (níveis de suplementação) e duas repetições (piquetes). . Foram utilizados 16 novilhos, mantidos sob pastejo contínuo, e um número variável de reguladores, através da técnica de *put and take* (MOTT & LUCAS, 1952).

Para a obtenção dos dados relacionados à densidade populacional de perfilhos (DPP) foram contabilizados o número total de perfilhos basílares contidos no interior de um quadrado metálico medindo 0,0625 m<sup>2</sup> a cada 28 dias. Foram utilizados dois quadrados por unidade experimental, os quais eram fixados em pontos representativos da condição média do pasto,

Estas áreas foram mantidas marcadas com estacas de madeira, durante o

período de avaliação, e eram trocadas à medida que não representasse mais a condição média do pasto.



Figura 1- Densidade: detalhes das contagens de perfilhos

Para obtenção dos dados relacionados à taxa de aparecimento de perfilhos, foi utilizado dois anéis de PVC com 20 cm de diâmetro fixado no solo por grampos metálicos em áreas representativas 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 apareceram entre os períodos de amostragem) e assim sucessivamente até o último mês de avaliação.



Figura 2 – Padrões demográficos: detalhes da marcação dos perfilhos

Com base nessas contagens foi possível calcular a taxa de aparecimento de perfilhos do capim aruana, utilizando a seguinte fórmula (BAHMANI et al., 2003).

$$\text{Taxa de aparecimento} = \frac{\text{Perfilhos acumulados G1}}{\text{Perfilhos acumulados G0}} \times \frac{30 \text{ dias}}{\text{Dias período}}$$

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo PROC GLM e as médias obtidas pelo teste 't' ao nível de 10% de probabilidade. Adicionalmente foi realizada análise de regressão em relação aos níveis de suplementação para as variáveis estudadas. As análises foram efetuadas com o auxílio do programa estatístico SAS (2001).



## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Densidade populacional de perfilhos (DPP)

A densidade populacional de perfilhos do capim aruana não variou ( $P < 0,1$ ) conforme os níveis de suplemento (Tabela 1).

**Tabela 1** – Densidade populacional de perfilhos basais (DPP-perfilhos/m<sup>2</sup>) do capim aruana sob pastejo de novilhos recebendo níveis de suplemento.

Variável	Níveis de suplementação, %				P>F
	0,0	0,4	0,8	1,2	
DPP	786	759	668	833	0,9108

A DPP é resultante de um processo dinâmico em que o ajuste das populações ocorre constantemente e se 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). A DPP não foi influenciada com os níveis de suplemento fornecido aos animais. Este resultado não era esperado, uma vez que, níveis de suplementação acima de 0,7% do PV dia<sup>-1</sup>, geralmente proporcionam redução no consumo de forragem e, conseqüentemente alteram a DPP (Horn & McCollum, 1987).

### 5.2. Densidade populacional de perfilhos entre espécies

A DPP foi maior para o capim aruana do que para o papuã ( $P < 0,1$ ) (Tabela 2), isto era esperado, pois o capim papuã não foi estabelecido, apenas se desenvolveu nos espaços vazios entre as touceiras do capim aruana, sendo insuficiente para seu bom desenvolvimento, pela competição exercida pela pastagem já estabelecida e predominante.

**Tabela 2** - Densidade populacional de perfilhos basais (DPP-perfilho/ m<sup>2</sup>) do capim aruana e papuã sob pastejo de novilhos recebendo níveis de suplemento.

Variável	Espécie		P>F
	Aruana	Papuã	
DPP	1054	264	0,0001

Isso comprova que a área utilizada para o experimento com a espécie do capim aruana dominou a forrageira papuã, na qual foi a espécie que apareceu devido as condições climáticas e de manejo favorecer o crescimento da mesma.

### 5.3. Taxa de aparecimento de perfilhos (TAP)

A taxa de aparecimento de perfilhos do capim aruana sob pastejo recebendo níveis de suplementação foi influenciada pelos níveis de suplementação (Tabela 3).

**Tabela 3** - Taxa de aparecimento de perfilho (perfilho/perfilho dia<sup>-1</sup>) do capim aruana sob pastejo recebendo níveis de suplemento.

Variável	Níveis de suplementação, %				P>F
	0,0	0,4	0,8	1,2	
Tap	1,162	1,248	1,223	1,159	0,0536

$$\hat{Y} = 1,1654 + 0,2734 * NS - 0,2347 * NS^2 \quad R^2 = 0,26$$

As taxas de aparecimento de perfilhos basais para o nível 0,0% de suplementação para bovinos apresentou uma taxa de 1,162. Esses valores não corroboram com a literatura, quando animais sem a suplementação. A tendência de consumo de forragem é sempre maior, conseqüentemente o índice de área foliar seria menor, mas interceptação de luz no ápice dos perfilhos velhos, assim maior o aparecimento de perfilhos novos. Portanto, não foi o que aconteceu, e isto pode ser provavelmente a uma maior frequência de pastejo, ou temperatura bastante elevada na qual os animais passaram maior parte de seu tempo na sombra.

O nível de 0,4% apresentou melhor resultado, uma quantidade de 1,248, na qual chegou próximo dos dados de Azera et al. (2009) quando encontraram melhores taxa de aparecimento quando animais eram suplementados com 0,3% do PV dia<sup>-1</sup>, isso comprova que para melhor manejo do capim aruana quando animais

suplementados com 0,4% do PV dia<sup>-1</sup>, esse seria a melhor indicação, comprovando que a suplementação não interferiu no crescimento da forrageira, o mesmo ocorreu quando suplementados com nível de 0,8% obteve uma quantidade de 1,223, onde a média de aparecimento foi um pouco mais baixo em relação ao tratamento 0,4%, mas também o desenvolvimento do capim aruana foi favorável.

E o nível de 1,2% do PV dia<sup>-1</sup> apresentou a menor taxa de aparecimento de perfilhos, 1,159 o que aconteceu devido ao efeito de substituição, na qual os animais consumiram mais o concentrado do que a pastagem de aruana, assim aumentando o índice de área foliar, conseqüentemente cessando o aparecimento de perfilhos. Horn & McCollum (1987), afirmavam que níveis de suplementação acima de 0,7% do PV dia<sup>-1</sup>, geralmente proporcionam redução no consumo de forragem, conseqüentemente alterando na TAP.

## 6. CONCLUSÃO

A densidade populacional de perfilhos de aruana não foi alterada pelos níveis de suplementação avaliados.

Melhores respostas encontradas para taxa de aparecimento de perfilhos foi quando os bovinos receberam 0,4% do PV dia<sup>-1</sup> de farelo de trigo.

## 7. REFERÊNCIAS

- AITA, Valmir. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte**. 1995. 103f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995
- ALEXANDRINHO, E.; NASCIMENTO J.D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA F.C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetido a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.
- ARAÚJO, A.A. **FORAGEIRAS PARA CEIFA**. Porto Alegre, Ed. Sulina, 1967. 257p.
- AZENHA, M.V.; CASAGRANDE, D.R.; VALENTE, A.L.S. et al. Dinâmica populacional de perfilhos de *Brachiaria brizantha* sob diferentes pressões de pastejo com e sem suplementação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2009.
- 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**, Melbourne, v. 54, n. 8, p. 803-817, 2003.
- BUENO, M.S. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das Raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos/consumo-voluntariopeso/consumovoluntario- peso.shtml>, Acesso em 07/2011.
- BULLOCK, J.M. Plant competition and population dynamics. In: **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p. 69-100.
- BARBOSA, R.A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-tanzânia (*panicum maximum* Jacq. vc. Tanzânia) submetido a frequências e intensidade de pastejo**. 2004. 119 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B., NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. **Avaliação de três cultivares de Panicum maximum Jacq. sob pastejo: Disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

BRISKE, D.D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. (Ed.). **Grazing management.** Portland: Timber, 1991. Chap. 4, p. 85-88.

CAMINHA, F.B. **Densidade populacional, padrões demográficos e dinâmica da população de perfilhos em pastos de capim-marandu submetidos a lotação contínua e ritmos de crescimento contrastantes.** Dissertação (Mestrado Ciências Animal e Pastagens)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

CARDOSO, E.G. Proteína bruta e fibra em detergente neutro em B decumbens sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de fora: sbz, p. 261-263, 1997.

CARVALHO, P.C.F. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 853-871.

CARVALHO, P.C.F. O manejo da pastagem como gerador de ambiente pastoris adequados à produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 7-31.

CASAGRANDE, D.R.; REIS, R.A.; AZENHA, M.V. et al. Desempenho animal em função de diferentes tipos de suplementos e de altura crescente dos pastos de capim-marandu durante o período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2009.

CASAL, J.J.; SÁNCHEZ, R.A.; DEREGIBUS, V.A. Tilling responses of L. Multiflorum plants to changes of red/far-red ratios typical of sparse canopies. **Journal of Experimental Botany**, oxford, v. 38, p. 1432-1439, 1987.

CECATO, U. et al. **Avaliação de cultivares de panicum maximum Jacq.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996. **Anais.** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 109-111.

CHASE, A. **Grasses of Brazil e Venezuela.** Agriculture in the Americas, v.2, n.7, p.123-126, 1944.

COLOZZA, M.T. **Rendimento e diagnose foliar dos capins aruna e mombaça cultivados em latossolo vermelho-amarelo adubado com doses de nitrogênio.** Piracicaba, 1998. 127 p. Tese (Doutorado)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do Panicum maximum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995, p.275-303.

CORSI, M. Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. In: MOURA, J.C., FURLAN, R.S., FARIA, V.P. 6º simpósio sobre manejo da pastagem. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1980, p. 214-240.

CORREIA, P.S. **Estratégias de suplementação de bovinos de corte em pastagens durante o período das águas.** 2006. 333p. Dissertação (Doutorado em Ciências Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

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.

CUNHA, E.A., SANTOS, L.E.; BUENO, M.S. et al. **Produção de ovinos para corte.** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia/APTA, 2004. 176p. (Boletim Técnico, IZ 48).

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S. et al. **Sistema intensivo de produção ovina.** Nova Odessa: IZ, 1999. 22p.

DA SILVA, S.C. **característica morfofisiológica e respostas funcionais de plantas forrageiras e animais submetidos a pastejo.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2002. 476p. Tese (livre docência), ESALQ, 2002.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Principios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1997. p. 1-62.

DA SILVA, S. C. Fundamentos para manejo de pastagens de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004. Viçosa: Editora suprema, 2004.p. 347-685.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 306p. 2006.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, n. 1, p. 18-26, 2008.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. et al. Valores nutritivos de cinco gramíneas sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p.90-92.

FAVORETO, V.; CECATO, U.; GUIDELI, C. et al. Avaliação da estrutura da vegetação do capim colônio em função de práticas de manejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995, p.45-48.

GASTAL, F.; BELANGER, G.; LEMAIRE, G. A model of the leaf extension rate of fescue in response to nitrogen and temperature. **Annals of Botany**, Oxford, v. 70, p. 437-442, 1992.

GIACOMINI, A. A. **Demografia do perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. Tese (Doutorado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2007.

GHISI, O.M.A. **Avaliação agrônômica de seis cultivares de *Panicum maximum* Jacq.** Sob três níveis de adubação. *Boletim de Indústria Animal*, v.46, n.1, p.1-15, 1989.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.

HORN, G.W.; McCOLLUM, F.T. Energy supplementation of grazing ruminants. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 1., 1987, Jackson. **Proceedings...** Jackson: University of Wyoming, 1987. p.125-136.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE [2013]. Indicadores – Produção da Pecuária Municipal. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/tabelaspdf/ab01.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelaspdf/ab01.pdf)> Acesso em: 29 abr. 2013.

IZ – Instituto de Zootecnia. Comercializa sementes de capim Aruana Disponível em: [http://homepage.barao.iac.br/IZ/Produtos/vende\\_de\\_sementes\\_de\\_capim\\_ar.htm](http://homepage.barao.iac.br/IZ/Produtos/vende_de_sementes_de_capim_ar.htm), Acesso em 03/2001.

LANGER, R.H.M. Growth and nutrition of Timothy (*phleum pratense*). I. Life story of individual tillers. **Annals of Applied Biology**, Cambridge, v. 44, p. 166-187. 1956.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca digestível do capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.18, n.3-4, p.319-327, 1988.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. WA (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. London: CAB International, 1996. Chap. 1, p. 3-36.

LUGÃO, S.M.B. **Produção de forragem e desempenho animal em pastagens de Panicum maximum Jacq. (Acesso BRA006998) adubadas com nitrogênio na região Noroeste do estado do Paraná**. Jaboticabal, SP: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP, 2001. 151p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2001.

MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.887-892, 2000.

MARSHALL, C. **Physiological aspects of pasture growth**. Amsterdam: Elsevier Science, 1987. p. 29-46.

MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE HAMILTON., N.R Tiller dynamics of grazed swards. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY”, 1., 1999. Curitiba, **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 109-133.

MATTHEW, C. **Tiller dynamics of grazed swards**. Wallingford: CABI Publ., 2000. Chap. 7, p. 127-150.

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, 1992.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. New YORK: Academic Press, 1990. 483 p.

MOORE, J.E. Forage crops. In: HOVELAND, C.S. (Ed). Crop quality, storage, and utilization. Madison: **American Society of Agronomy**, 1980. 348 p.

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

MURPHY, J.S.; BRISKE, D.D. Regulation of tillering by apical dominance: chronology, interpretive value, and current perspectives. **Journal of Range Management**, Baltimore, v. 45, n. 5, p. 419-429, 1992.

NELSON, C.J. Shoot morphological plasticity of grasses: Leaf growth vs. tillering. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publ., 2000, chap. 6, p. 101-126.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 242p. 2001.

POMPEU, R.C.F.F., CANDIDO, M.J.D. e NEIVA, J.N.M. 2005. Desempenho de ovinos em *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob lotação rotativa com níveis crescentes de suplementação. Em: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42. 2005. Goiânia. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiânia. 2005.

RAMALHO, T.R. **Suplementação protéica ou energética para bovinos recriados em pastagens tropicais**. 2006. 64 p. Dissertação (Mestrado Ciências Animal e Pastagens)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

REIS, R.A.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; FREITAS, D.; MELO, G.M.P.; BALSALOBRE, M.A.A. Suplementação protéico-energética e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE: PECUÁRIA DE CORTE INTENSIVA NOS TRÓPICOS, 5., 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 171-226.

REIS, R.A.; RODRIGO, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-150.

RESTLE, J. Produção Animal em Pastagem com Gramíneas de Estação Quente. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.

RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; PASCOAL, L.L.; et al. Efeito da pastagem, da produção e da composição do leite no desempenho de bezerros de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.691-703, 2004.

SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. 2004. 171 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4. ed. Version 6, Cary: v.2, 2001.

SIMON, J.C.; LEMAIRE, G. Tiling and leaf area index in grasses in the vegetative phase. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 42, p. 373-380, 1987.

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. 2008, Aracajú, SE. **Anais**, SNPA, 1 CD-ROM

TEIXEIRA, G.A., OLIVEIRA, M.E., SOUSA JÚNIOR, A. et al. Desempenho de ovinos sem raça definida em pastagens dos capins brizantha, tifton-85 e tanzânia. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003.

TRINDADE, J.K. **Modificações na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado.** 2007. 162 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.