

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**SUSTENTABILIDADE DE SISTEMA DE PASTAGEM DE
COASTCROSS COM USO DE LEGUMINOSA E/OU DE
NITROGÊNIO EXPLORADO COM BOVINOS**

Autor: José Augusto Nogueira Gomes
Orientador: Prof. Dr. Ulysses Cecato
Co-Orientador: Clóves Cabreira Jobim

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração Pastagem e forragicultura.

MARINGÁ
Estado do Paraná
Novembro de 2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**SUSTENTABILIDADE DE SISTEMA DE PASTAGEM DE
COASTCROSS COM USO DE LEGUMINOSA E/OU DE
NITROGÊNIO EXPLORADO COM BOVINOS**

Autor: José Augusto Nogueira Gomes
Orientador: Prof. Dr. Ulysses Cecato
Co-Orientador: Clóves Cabreira Jobim

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - Área de concentração Pastagem e forragicultura.

MARINGÁ
Estado do Paraná
Novembro de 2008

|

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

Gomes, José Augusto Nogueira

G633s Sustentabilidade de sistema de pastagem de coastcross com uso de leguminosa e/ou de nitrogênio explorado com bovinos / José Augusto Nogueira Gomes. -- Maringá : [s.n.], 2008.
95 f. : il.

Orientador : Prof. Dr. Ulisses Cecato.

Co-orientador : Prof. Dr. Clóves Cabreira Jobim.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração Pastagem e forragicultura, 2008.

1. Pastagem consorciad - Adubação nitrogenada. 2. Coastcross - Análise econômica. 3. Pastagem - Produção animal. I. Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração Pastagem e forragicultura. II. Título.

CDD 21.ed.633.2

Quanto mais conhecimento conseguimos acumular, mais entendemos que ainda falta muito para aprendermos. É por isso que sofremos. Trabalhar em excesso é como perseguir o vento. A felicidade só existe para quem souber aproveitar agora os frutos do seu trabalho.

(Livro do Eclesiástico)

Aos meus pais, Maria Madalena Nogueira Gomes e Franclim Mendes Gomes por seus ensinamentos, paciência, sacrifícios e dedicação.

Aos meus irmãos Maria Madalena Gomes Pedrini, Angélica Nogueira Gomes e Franklin Nogueira Gomes e seus familiares, pelo apoio dedicação e por continuar acreditando em mim, sempre.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá – UEM - por ter proporcionado condições para desenvolvimento do Curso de Mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá pela contribuição com estrutura e corpo docente.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – pela concessão de bolsa de estudos.

Ao Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR – pela disponibilização de infraestrutura e financiamento do projeto.

Ao Professor Dr. Ulysses Cecato, pela orientação, ensinamentos, e também pela paciência e amizade.

Ao Dr. Elir de Oliveira, Dr. Wagner Paris, Dr. Alexandre Lenzi, Dr. Elias Nunes Martins e o Doutorando Ossival Lolato Ribeiro pela contribuição para realização do trabalho.

Aos funcionários da UEM e do IAPAR pela ajuda no desenvolvimento do trabalho.

Aos amigos Leandro Martins Barbero e Kelen Cristina Basso pelo companheirismo e dedicação ao Trabalho, que com a ajuda tornou muito mais fácil e agradável de ser realizado.

Aos Grandes amigos, Jean Lorusso, Aline Fernandes de Paiva, Ederval Donizeti de Souza, que sempre acreditaram em mim, e me incentivaram para a realização deste trabalho.

Aos colegas da UEM, Cláudio Roma, Veridiana Limão, Juliano Roman, Fábio Cortez Leite de Oliveira, [Sandra Galbeiro](#), [Sabrina Coneglian](#), Juliana Faveri, Renato Sirena, Cecílio Viega Soares Filho e a todos os estagiários do grupo Geforce pela contribuição com o trabalho e amizade.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

Enfim, a DEUS, pois sem ELE nada disso pode tornar possível.

BIOGRAFIA

JOSÉ AUGUSTO NOGUEIRA GOMES, filho de Franclim Mendes Gomes e Maria Madalena Nogueira Gomes, nasceu em Maringá, Estado do Paraná no dia 19 de Março de 1977.

Em Dezembro de 2003 concluiu o curso de Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá.

Em fevereiro de 2006, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de Pastagem e Forragicultura.

No dia 21 de Novembro de 2008 submeteu-se à banca para defesa da Dissertação.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiii
INTRODUÇÃO	1
Literatura Citada	10
OBJETIVOS GERAIS	13
I - Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio durante cinco anos	14
Resumo	14
Abstract	15
Introdução	16
Material e Métodos	18
Resultados e Discussão	22
Conclusões	34
Literatura Citada	35
II – Valor nutritivo da forragem e Desempenho animal em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio durante cinco anos	39
Resumo	39
Abstract	40
Introdução	41
Material e Métodos	43
Resultados e Discussão	47
Conclusões	65
Literatura Citada	66
III - Análise econômica de uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, utilizada pelo período de cinco anos	70
Resumo	70
Abstract	71
Introdução	72
Material e Métodos	74

Resultados e Discussão	79
Conclusões	88
Literatura Citada	89

LISTA DE TABELAS

Capítulo I. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro

Tabela 01. Resultado das análises de solo da área experimental, no período de 2002 a 2006 19

Capítulo II. Produção animal e qualidade da forragem de uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro

Tabela 01. Resultado da análise de solo da área experimental, de 2002 a 2006. 44

Capítulo III. Análise econômica de uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, utilizada pelo período de cinco anos

Tabela 01. Resultado da análise de solo da área experimental, de 2003 a 2006. 75

Tabela 02. Produção de forragem, produção animal e Renda adicional produzida em cada um dos tratamentos em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos. 80

Tabela 03. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubada com 200 kg de N, durante cinco anos 82

Tabela 04. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubada com 100 kg de N, durante cinco anos 82

Tabela 05. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross adubada com 200 kg de N, durante cinco anos..... 83

Tabela 06. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, durante cinco anos 83

Tabela 07. Indicadores econômicos para as pastagens de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos. 84

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro

- Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007) 18
- Figura 02. Produção de forragem (PF) (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem nitrogênio, durante cinco anos. 22
- Figura 03. Produção de massa de lâminas foliares (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem nitrogênio, durante cinco anos. 26
- Figura 04. Produção de massa de colmos (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem nitrogênio, durante cinco anos. 28
- Figura 05. Massa de forragem de Amendoim forrageiro (kg de MS/ha) em pastagem consorciada com Coastcross, adubada ou não com N, nas estações do ano, durante cinco anos. 30
- Figura 06. Razão lâmina foliar/colmo em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubada ou não com N, durante cinco anos..... 32

Capítulo II . Produção animal e qualidade da forragem de uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro

- Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007) 43
- Figura 02. Proteína Bruta (%) da fração lâmina foliar (PBF) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos. 48
- Figura 03. Proteína Bruta (%) da fração colmo (PBC) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos. 50
- Figura 04. Proteína Bruta (%) da planta inteira de Amendoim forrageiro (PBA), adubadas ou não com N, durante cinco anos. 51

Figura 05. Fibra em detergente neutro de lâmina foliar (FDNF) da pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	52
Figura 06. Fibra em detergente neutro de colmo (FDNC) da pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	53
Figura 07. Fibra em detergente neutro da planta inteira de Amendoim forrageiro em pastagem consorciada com Coastercross, adubadas ou não com N, durante cinco anos... ..	54
Figura 08. Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca de lâmina foliar (DIVF) da pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	55
Figura 09. Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca de colmo (DIVC) da pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	57
Figura 10. Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca da planta inteira de Amendoim forrageiro em pastagem consorciada com Coastercross, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	58
Figura 11. Produção de forragem (PF) (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem nitrogênio, durante cinco anos.	59
Figura 12. Ganho médio diário GMD (kg/dia) de novilhas criadas em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	60
Figura 13. Taxa de lotação (TL) (UA/ha) de novilhas criadas em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	61
Figura 14. Ganho de peso vivo (GPV) (kg/ha) de novilhas criadas em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.	62

Capítulo III. Análise econômica de uma pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, utilizada pelo período de cinco anos

Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007)	75
---	----

TABELAS DO APÊNDICE

Tabela 01. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA 200.....	92
Tabela 02. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA 100.....	93
Tabela 03. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento C 200.....	94
Tabela 04. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA.....	95

RESUMO

O experimento foi conduzido no Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, em Paranaíba-PR, no período de julho de 2002 a junho de 2007, e teve como objetivo avaliar a sustentabilidade de um sistema de pastagens de Coastcross consorciada com amendoim forrageiro com uso ou não de adubação nitrogenada durante cinco anos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições utilizando-se os seguintes tratamentos: Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg/ha de N; Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg/ha de N; Coastcross + 200 kg/ha de N e Coastcross + Amendoim forrageiro sem N. Para estimar a disponibilidade de massa de forragem e produção de forragem foi utilizada a técnica da dupla amostragem, com coletas realizadas a cada 28 dias. A pastagem foi manejada para que fosse mantida uma altura média de 17 cm. Com as amostras coletadas, foi realizada a separação em lâmina foliar, bainha+colmo e material morto, excluindo-se o material morto, foi determinada a composição química (PB, FDN e DIVMS). Utilizou-se três novilhas cruzadas (Red Angus x Nelore x Limousin) por piquete, como animais testadores e mais os animais reguladores, de mesma genética, com peso vivo inicial médio de 170 kg, e manejadas em lotação contínua e carga animal variável, a cada novo ano experimental os animais eram substituídos, por novos, de mesmo peso e composição racial do início do período experimental. A produção animal foi avaliada pelo ganho médio diário (GMD) ganho de peso vivo/ha (GPV) e taxa de lotação (TL). As pesagens dos animais foram realizadas a intervalos de 28 dias. Os resultados dos cinco anos para produção de forragem, de lâminas foliares e de colmos foi sempre superior nas pastagens submetidas aos tratamentos com 200 kg de N/ha. Para a massa de Amendoim forrageiro a pastagem sem adubação foi a que apresentou sempre os maiores valores durante os anos, e

também os que tiveram menores variações de produção. A razão lâmina foliar/colmo, da pastagem que foi submetida a 200 kg de N/ha apresentou os melhores valores, durante os anos. O valor nutritivo da forragem variou em função dos anos, com melhores resultados sendo alcançados nos tratamentos com fertilização química, principalmente para proteína bruta. Não houve diferença para o GMD, a TL sempre foi superior nas pastagens que receberam as maiores doses de nitrogênio, e apresentou queda no decorrer dos anos, porém nos tratamentos com 200kg de N foi semelhante em 2002 e 2006. O GPV foi superior para os tratamentos com adubação, e no sem adubação teve queda maior e mais acentuada. As maiores produções foram observadas no primeiro ano, declinando nos subseqüentes, principalmente no tratamento CA. A maior produção de PV/ha/ano ocorreu nos tratamentos C 200 e CA 200, sendo também estes os que tiveram maior renda adicional, contudo não apresentaram os melhores resultados econômicos. O tratamento CA apresentou os melhores valores para todos os indicadores econômicos, porém apresentou muitos sinais de degradação no último ano do trabalho. Os resultados mais aplicáveis foram o das pastagens submetidas aos tratamentos C 200 e CA 200, que apresentaram resultados econômicos satisfatórios, e ainda apresentavam em condições de manter boa produtividade vegetal e animal.

Palavras-chave: adubação nitrogenada, análise econômica, forragem, leguminosa, produção animal

ABSTRACT

The experiment was carried out at Agronomic Institute of Paraná - IAPAR, in Paranaíba-PR, from July of 2002 to June of 2007, and it has objective to evaluate the sustainability of a system of Coastcross pasture associated with forage peanut using or not the nitrogen fertilizer for five years. A completely randomized design was used, with two replications and such treatments: Coastcross + forage Peanut + 200 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + forage Peanut + 100 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + 200 kg ha⁻¹ of N and Coastcross + forage Peanut. To estimate the availability of forage mass and forage production, it was used the technique of the double sampling method, with collections every 28 days. The pasture was maintained at a medium height of 17 cm. The collected samples were separated in leaf blades, sheath+stem and dead material, determining the quality of the forage (CP, NDF and IVDMD) except for dead material, Cross heifers were used (Red angus x Nelore x Limousin), three of them a testers plus the regulator animals, with medium initial weight of 170 kg, and management in continuous stocking and variable stocking rate, to every new experimental year the animals were substituted, for new, of same weight and racial composition of the initial of the experimental period. The animal production was evaluated through the average daily gain (ADG), live weight gain ha⁻¹ (LWG) and stocking rate (ST). The weightings of the animals, in fast, were accomplished each 28 days. The five year-old results for forage production, leaf blades and stems was always superior in the pastures submitted to the treatments with 200 kg ha⁻¹ of N. For the forage peanut mass, the pasture without fertilization was the one that always presented the largest values during the years of the work, and also the one that had smaller production variations. For the leaf blade/stem ratio, the pasture that was submitted to 200 kg ha⁻¹ of N achieved the best results, during the years. The forage nutritional value changed according to the years, the best results were reached in the

chemical fertilization treatments, mainly for crude protein. There was no difference for animals ADG, the ST (stocking rate) was higher in the pastures that received the largest nitrogen dose, and reduced during the years, however in the treatments with 200kg of N it was similar in 2002 and 2006. The LWG was superior to the fertilizing treatments, and the one without fertilizing had larger and accentuated fall than in the chemical fertilizing treatments. The largest productions were observed in the first year, decreasing in the next years, mainly in CA treatments. The largest production of PV ha⁻¹ per year was in the C 200 and CA 200 treatments, and also these ones had the larger additional income, however they were not the ones that presented better economical results. The CA treatments showed the best values for all economical indexes; however, it showed many degradation signs. The most applicable results were for pastures submitted to the treatments C 200 and CA 200 that presented satisfactory economical results, and they still came in conditions of maintaining good vegetable and animal productivity.

Keys words: nitrogen fertilization, economical analyze, forage, legume, animal production

INTRODUÇÃO

As áreas de pastagens chegam a representar 75% da superfície agrícola do Brasil e 70% das áreas cultivadas do mundo (FAO, 2002). O manejo é um fator essencial para assegurar a produtividade animal em longo prazo e para manter a sua estabilidade, perenidade e incrementar a produção de biomassa vegetal.

O pasto, exclusivamente, é responsável por quase 90% da carne bovina produzida no Brasil e pela maior parte dos 20 bilhões de litros de leite produzidos anualmente no País (Martha Júnior & Corsi, 2001). Por isso, há necessidade de continuar tendo nas pastagens a principal fonte de nutrientes do rebanho, pois esta é a forma mais prática e econômica de alimentação dos bovinos (Souza et al., 2005).

Contudo a situação atual das pastagens utilizadas no país mostra grande parte degradada ou em processo de degradação. Inicialmente, a degradação ocorre pela perda do vigor e produtividade seguida da diminuição da qualidade das forrageiras, chegando em estados mais avançados a ocorrer o desaparecimento da espécie forrageira, com aparecimento de plantas invasoras e áreas desprovidas de cobertura de solo, compactação do solo e erosões tornando o processo muitas vezes irreversível.

A região Noroeste do Paraná ocupa 18% do Estado, sendo tradicional a exploração da pecuária de corte. Os solos predominantes são classificados como argissolos vermelho escuro de textura arenosa e podzólico vermelho-amarelo, com alta

susceptibilidade à erosão de acordo com dados da SEAB (2004). Devido a sua fragilidade e manejo inadequado, apresentam adiantado estado de degradação física, química e baixos teores de matéria orgânica. Em consequência disso, a região apresenta baixos índices de produtividade animal e vegetal (SEAB, 2004).

Entretanto, através de ciclos de rotação com culturas anuais e de pastagens, adubação verde, permanente cobertura do solo sob plantio direto, integração lavoura e pecuária e consorciação de gramíneas com leguminosas pode ser restabelecida a produtividade dos solos, dando maior sustentabilidade ao sistema de produção, proteção dos recursos naturais, retorno a sistemas de pastagens mais produtivos, resultando em maior inserção regional na economia do Estado (Oliveira et al., 2001).

A adubação nitrogenada é uma das práticas importante para o sucesso do manejo de pastagens com gramíneas tropicais. Por outro lado, a entrada de quantidades elevadas de fontes nitrogenadas, principalmente como adubos químicos industrializados, pode representar também fonte de degradação da qualidade ambiental, afetando a qualidade de águas subterrâneas e corpos de água (Primavesi et al., 2001).

Nesse sentido, a introdução de leguminosas em pastagens tem sido usada para suprir ou minimizar a deficiência de N desses ecossistemas, aumentando a capacidade de suporte, prolongando a produtividade e minimizando os possíveis danos ambientais. Todavia, a falta de entendimento sobre as características morfofisiológicas contrastantes das espécies tem dificultado a sua adoção mais ampla (Almeida et al., 2003).

Pastagens de gramíneas e leguminosas, utilizadas em pastejo, podem vir a constituir uma das formas mais econômicas de fornecer alimentação abundante e de qualidade aos animais.

Adubação Nitrogenada

A utilização de forrageiras tropicais permite proporcionar aos animais de produção, forragem farta durante a estação de crescimento, com custos de produção relativamente baixos e tornando a atividade viável economicamente, mesmo quando não se observa uma remuneração adequada ao produto final, seja ele carne, leite ou lã. Contudo a sazonalidade de produção das gramíneas tropicais pode dificultar o gerenciamento da exploração agropecuária, este problema pode ser contornado por meio de técnicas de manejo que visem ofertar alimento aos animais nessas épocas críticas do ano.

Um fator importante que determina muitas vezes o potencial produtivo e o valor nutritivo de uma forrageira é a utilização de adubação no sistema, especialmente a nitrogenada, desde que atendida a necessidade de outros nutrientes importantes para a planta, como fósforo e potássio, por exemplo.

Segundo Cecato et al. (2005), a disponibilidade do N no solo depende de vários fatores entre eles: teor de matéria orgânica, capacidade de reação, aeração, temperatura e drenagem do solo. O N é facilmente lixiviado no solo, sendo que a eficácia da adubação em solos não inundados está intimamente relacionada ao maior teor de água no solo e tipo de fertilizante aplicado.

Dentre os nutrientes minerais, o nitrogênio tem papel fundamental por provocar os maiores incrementos no rendimento forrageiro. O uso das reservas nitrogenadas depende de fatores ligados a espécie, ao ambiente e ao tipo de manejo que a pastagem é submetida (Santos, 2004). Por outro lado, o uso do adubo nitrogenado, apesar de trazer benefícios a produção animal, quando aplicado incorretamente, pode trazer prejuízos principalmente no aspecto econômico.

O uso da adubação nitrogenada é uma estratégia recomendável para aumentar a produção da pastagem, e, sobretudo, a disponibilidade de folhas. Dos nutrientes minerais essenciais as plantas e animais, o N é considerado o mais dinâmico do sistema, tendo suas formas minerais absorvíveis (íons amônio e nitrato), extremamente variáveis e dependentes das condições climáticas e da qualidade dos resíduos culturais (Cantarutti et al., 2002). Um acréscimo no suprimento de N estimula o crescimento da forrageira, além do aumento na longevidade da pastagem (Martha Júnior et al., 2004).

Ao acelerar a taxa de crescimento, independente da altura da pastagem em oferta, o nitrogênio poderá propiciar aumento do consumo, simplesmente por elevar a produção de matéria seca dentro dos estratos verticais da pastagem (Heringer & Moojen, 2002), bem como aumento da produção por área (Primavesi et al., 2004); uma alternativa tecnológica muito eficaz para não somente aumentar a produção de forragem, mas também a sua qualidade (Heringer & Jacques, 2002). E ainda segundo Brennecke (2002), o fornecimento de nitrogênio interfere reduzindo o teor de carboidratos solúveis, aumentando o teor proteico e diminuindo o teor de fibra.

A Gramínea: Coastcross

Segundo Bortolo et al. (2001), a utilização de espécies forrageiras que assegurem produtividade e qualidade ao longo dos anos e tenham crescimento vegetativo rasteiro, para a manutenção da cobertura do solo e, conseqüentemente, a garantia das características do ecossistema que envolve este processo, pode ser alternativa para elevar os índices de produtividade e produção na pecuária nacional. Dentro deste contexto a Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. Coastcross) vem a ser uma gramínea promissora para as áreas de pastagens do Brasil.

Em 1967, visando melhorar a digestibilidade da matéria seca da Coastal bermuda, foi desenvolvida, nos Estados Unidos, a cultivar *Coastcross-1*. Porém nos dias atuais o cultivar que é distribuído pelos órgãos de pesquisa é a *Coastcross* (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. *Coastcross*).

A *Coastcross* apresenta algumas características forrageiras desejáveis, como elevada produção de matéria seca (MS) por área, boa adaptação ao clima subtropical, boa razão folha/colmo e alto valor nutritivo. Em razão disto, essa forrageira é indicada para produção de feno e formação de pastagens para sistemas de produção animal (Bortolo et al., 2001).

Consortiação entre gramíneas e leguminosas forrageiras

Quando se procura sustentabilidade em sistemas de produção pecuários deve-se levar em consideração a utilização de leguminosas consorciadas com gramíneas, pois a importância da presença de leguminosas na pastagem é decorrente da sua capacidade de fixação de N e participação direta na dieta do animal, que contribuem para o aumento da massa total de forragem na pastagem consorciada (Paciullo et al. 2003).

A consorciação das leguminosas com gramíneas incrementa a produtividade animal por meio da manutenção do nível adequado de proteína bruta (PB) na dieta, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acréscimo no conteúdo de nitrogênio da pastagem, devido a capacidade da leguminosa de fixar o N atmosférico, contribuindo para o aumento da produção de forragem (Andrade et al., 2004).

Com a inclusão de leguminosas na pastagem, melhora-se o ambiente pastoril, aumenta-se o potencial produtivo, ocorre redução das necessidades de adubação

química nitrogenada e da poluição do lençol freático causada pela lixiviação do N aplicado ao solo (Lima et al., 2003).

Entre as vantagens da inclusão de leguminosas herbáceas aos sistemas de produção animal, destacam-se: a) diversificação do ecossistema, reduzindo os riscos de ocorrência de pragas e doenças e de degradação das pastagens; b) a capacidade de adicionar nitrogênio da atmosfera ao sistema solo-planta-animal, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*; c) melhor proteção do solo, evitando a erosão e lixiviação de nutrientes, estimulando a ação microbiana, com impacto positivo nas condições físico-químicas do solo e na eficiência e reciclagem de nutrientes; d) maior valor nutritivo quando comparadas com as gramíneas tropicais geralmente utilizadas; e) maior resistência à seca, proporcionando melhor distribuição da produção de forragem durante o ano, em quantidade e qualidade adequada aos requerimentos nutricionais de animais com alto potencial genético (Barcellos et al., 2001).

O amendoim forrageiro

O amendoim forrageiro pertence ao gênero *Arachis*. É originário da América do Sul com cerca de 70 a 80 espécies encontradas no Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Em 1954, o Professor Geraldo Pinto, coletou um acesso de *Arachis* na localidade denominada Boca do Córrego, município de Belmonte (BA), o qual foi classificado como *Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Gregory.

O amendoim forrageiro cv Amarillo é uma leguminosa herbácea perene, de hábito estolonífero, de crescimento rasteiro, altura de 20 a 40 cm e raiz pivotante. O florescimento é indeterminado e contínuo, a planta floresce muitas vezes durante o ano, sua formação de sementes é subterrânea, e a maioria solta-se das plantas dificultando a

colheita. Produz densa quantidade de estolões, com pontos de crescimento bem protegidos do consumo pelos animais, com a formação de uma reserva de sementes no solo que favorece a persistência deste genótipo em áreas de pastagens (Argel & Pizarro, 1992 e CIAT, 1992).

Pelas características de crescimento e comportamento inicial, a espécie pode ser utilizada em sistemas de pastejo consorciado com gramíneas ou em monocultivo como banco de proteína ou para produção de feno (VILLARREAL & VARGAS, 1996). A manutenção da pastagem composta por *Arachis pintoi* em balanço adequado com as gramíneas associadas depende do período de ocupação/descanso e carga animal (Nascimento, 2006).

Manejo da pastagem com animais

O manejo da pastagem com animais envolve o uso adequado de forrageiras com o intuito de atender as exigências nutricionais do animal, mantendo o sistema de produção estável. Em qualquer região, limitações nutricionais ocorrem em consequência de a quantidade e a qualidade da forragem disponível não serem adequadas. Essas limitações podem ocorrer por períodos curtos ou longos, dependendo da extensão da estação de crescimento.

A falta de compreensão desses fatores ecológicos envolvidos nas interações solo-planta-animal e o manejo inadequado da pastagem são determinantes do seu rendimento e da sua qualidade nutricional, o que pode ocasionar redução do seu potencial produtivo. Neste sentido, para se obter o sucesso de produtividade sob pastejo é necessário então, garantir a persistência e a produtividade da espécie forrageira ao longo

dos anos, o que depende em grande parte da sua formação e do desenvolvimento satisfatório do sistema radicular da planta (Cecato et al., 2004).

Partindo do princípio que a produção da pastagem é uma inter-relação de fatores que envolvem dois sistemas biológicos básicos, a pastagem e o animal (Maraschin, 1994), qualquer fator que influencie um dos sistemas afetará o desempenho animal e o rendimento da pastagem por unidade de área.

Qualidade da forragem e desempenho animal

Cecato et al. (2005) salientam que a baixa produção animal em pastagens, especialmente a produção de carne/ha/ano é resultado do processo de degradação das pastagens, que tem sua origem na acidez e baixa fertilidade do solo, falta de adubação corretiva e de manutenção, práticas inadequadas de formação e o manejo.

O conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente em países tropicais, onde a pecuária tem como base as pastagens, e desse modo espera-se que a quantidade de forragem consumida aliada a sua qualidade, satisfaça totalmente ou em grande parte as exigências de manutenção, crescimento e produção dos animais. Conhecer os recursos alimentares disponíveis e participantes da dieta é fundamental na definição de estratégias adequadas de pastejo, preservando a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal.

Análise econômica na pecuária

A difusão de técnicas que buscam o aprimoramento do sistema produtivo necessariamente deve passar por uma análise econômica, pois esta só terá a adesão dos produtores rurais se apresentar viabilidade técnica e econômica.

Maya (2003) salienta que as respostas econômicas ao uso da intensificação se mostram variáveis, como se pode esperar tendo em vista a ampla gama de fatores envolvidos na determinação do resultado econômico final.

Oliveira et al. (2001) afirmam que a inexistência de fontes de informações confiáveis leva os produtores a tomada de decisões condicionada a sua experiência, a tradição, ao potencial da região, a falta de outras opções e da disponibilidade de recursos financeiros e de mão-de-obra. De acordo com Lacorte (2002), a pecuária de corte, nos últimos anos, valoriza o planejamento, o controle e a gestão produtiva e empresarial das fazendas.

Como consequência, os produtores rurais, as indústrias de processamento e as redes varejistas estão tendo que se reestruturar de maneira a produzir, comercializar e manter uma coordenação vertical mais eficiente. Somente com essa nova estrutura que se desenhou no cenário do agronegócio é que o Brasil pode competir, tanto interna como externamente, com produtos de outros países (Simões, 2004).

Literatura Citada

- ALMEIDA, R.G.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Consumo, Composição Botânica e Valor Nutritivo da Dieta de Bovinos em Pastos Tropicais Consorciados sob Três Taxas de Lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32., n.1, p.29-35, 2003.
- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.39, n.3, p. 263-270, 2004.
- ARGEL,P.J.; PIZARRO, E.A. Germplasm case study *Arachis pintoi*. In: **Pasture for the tropical lowlands**. CIAT's Contribution: Cali, Colombia: CIAT, 1992. p.57-73.
- BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosantes*, *Arachis* e *Leucena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17, 2 ed, 2001, Piracicaba. **Anais...Piracicaba: FEALQ**, 2001. p 365-425.
- BORTOLO, M.; CECATO, U.; MARTINS, E.N. et al. Avaliação de uma pastagem de Coastercross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.627-635, 2001.
- BRENNECKE, K. **Efeitos de doses de sódio e nitrogênio na composição bromatológica, química e digestibilidade in vitro do capim-coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), em duas idades de corte**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2002, 73p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2002.
- CANTARUTTI, R.B.; FONSECA,D.M.; SANTOS, H.Q. et al. Adubação de Pastagens – Uma Análise Crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa. **Anais...Viçosa: SIMFOR**, 2002. p. 43-84.
- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; RODRIGUES, A.M. Adubação de Pastagens – relação custo/benefício. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais... Maringá: Universidade Estadual de Maringá [2005] (CD-ROM)**.
- CECATO, U.; JOBIM, C.C.; REGO, F.C.A. et al. Sistema radicular – componente esquecido das pastagens. In: II SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM. Viçosa. **Anais...**, Viçosa, 2004. p. 159-207.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL -CIAT. **Pastures for the Tropical Lowlands**. CIAT's Contribution. Cali, Colombia, 1992. 238 p.

- FAO. **Datos agrícolas de Faostat**. Roma: [2002]. Disponível em: <<http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture&language=ES>> Acesso em: 30 jan. 2008.
- HERINGER, I. & JACQUES, A.V.A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.3, p.399-406, 2002.
- HERINGER, I. & MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alteração da estrutura e qualidade da pastagem de Milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 875-882. 2002.
- LACORTE, A.J.F. Principais aspectos do confinamento de gado de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE: NOVOS CONCEITOS NA PRODUÇÃO BOVINA, 2., 2002, Lavras. **Anais...** Lavras, 2002. p.81-107.
- LIMA, J.A; PINTO, J.C; EVANGELISTA, A.R. et al. **Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi*). Técnico-Científico**. Universidade Federal de Lavras - UFLA. 2003.18p.
- LOPES, B.A. **Crescimento e Qualidade do Capim-Coastcross (*Cynodon dactylon* L. pers. cv. Coastcross-1) sob Doses de Adubação Nitrogenada**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia e Ciência do solo).Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2003.
- MARASCHIN, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimentos de pastagem com o animal em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA, 31, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá, 1994. p. 65-68.
- MARTHA JÚNIOR, G.B. & CORSI, M. Pastagens no Brasil: situação atual e perspectivas. **Preços Agrícolas**. v.171, p.3-6, 2001.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 21. 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p.155-215.
- MAYA, F.L.A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura .Luiz de Queiroz, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura .Luiz de Queiroz., 2003.
- NASCIMENTO, I.S. O cultivo do amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n. 4, p. 387-393, 2006.
- OLIVEIRA, E. et al. **Arenito Nova Fronteira – Sistemas de arrendamento de terra para recuperação de áreas de pastagens degradadas**. Instituto Agrônomo do Paraná - Londrina, 2001. 30p. (IAPAR. Circular n. 115)

- PACIULLO, D.S.C.; AROEIRA, L.J.M.; ALVIM, M.J. et al. Características produtivas e qualitativas de pastagem de braquiária em monocultivo e consorciada com estilosantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n.3, p. 421-426, 2003.
- PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 109 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2006.
- PRADO, I.N. Produção de Carne Bovina em Pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGENS. 1, 2005. Maringá. **Anais...** Maringá, [2005] (CD-ROM).
- PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O. et al. Adubação nitrogenada em capim-Coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.68-78, 2004.
- PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; PRIMAVESI, A.C. et al. **Adubação com uréia em pastagem rotacionada de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross: Eficiência e perdas**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. 42p.(Circular Técnica, 30)
- SANTOS, P.M. Aspectos Fisiológicos e Metabólicos da Nutrição Nitrogenada de Plantas Forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21, 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 139-154.
- SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO/DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – SEAB/DERAL. **Composição do rebanho bovino por município: núcleos regionais**. Curitiba: SEAB/DERAL. 2004.
- SIMÕES A.R.P. Rastreabilidade da carne bovina como condicionante da rentabilidade da cadeia produtiva: um estudo de caso no Estado de Goiás. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL - SOBER, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá. 2004.
- SOUZA, E.M.; ISEPON, O.J.; ALVES, J.B. et al. Efeitos da Irrigação e Adubação Nitrogenada sobre a Massa de Forragem de Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1146-1155, 2005.
- VALLS, J.F.M. Origem do germoplasma de *Arachis pinto* disponível no Brasil. In: RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES, 1., 1992, Brasília. **Reunión Sabanas...** Cali: Embrapa-CPAC / CIAT, 1992. p.81-96.
- VILLARREAL, M.; VARGAS, W. Establecimiento de *Arachis pinto* e producción de material para multiplicación. Experiencias regionales com *Arachis pinto* e planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamerica y el Caribe. In: ARGEL, P.J.; RAMIREZ, A.P. (Eds.) Cali: CIAT, 1996. p. 3-16. (Documento de trabajo, 159).

OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características produtivas e qualitativas e a análise econômica de uma pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. Coastcross) consorciada com Amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapovickas y Gregori. Cv. Amarillo) com e sem adubação nitrogenada em pastejo durante cinco anos.

I - Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio durante cinco anos

Resumo

O experimento foi conduzido no IAPAR, em Paranaíba-PR, de julho de 2002 a junho de 2007. Este teve como objetivo avaliar aspectos relacionados a produção de forragem em uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim Forrageiro. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com duas repetições utilizando os tratamentos: Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg/ha de N; Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg/ha de N; Coastcross + 200 kg/ha de N e Coastcross + Amendoim forrageiro. Para estimar a disponibilidade de massa de forragem e produção de forragem foram usadas as técnicas da dupla amostragem e triplo emparelhamento, respectivamente, a cada 28 dias. Foram avaliadas as proporções de gramínea e leguminosa. O material da dupla amostragem foi separado obtendo-se as frações lâmina foliar, bainha+colmo e amendoim forrageiro. Durante os cinco anos a produção de forragem, de lâminas foliares e de colmos foi maior sempre nas pastagens submetidas aos tratamentos com 200 kg de N/ha, os resultados apresentaram-se de forma quadrática no decorrer dos anos. Para a massa de Amendoim forrageiro, assim como a da gramínea o comportamento nos anos foi quadrático, sendo a pastagem sem adubação a que apresentou sempre os maiores valores durante os anos do trabalho, e também os que tiveram menores variações de produção. Para a razão lâmina foliar/colmo, o comportamento também foi quadrático no decorrer dos anos, tendo a pastagem que foi submetida a 200 kg de N/ha os melhores valores, no decorrer dos anos.

Palavras-chave: adubação, anos, gramínea, leguminosa, razão lâmina foliar/colmo

I - Forage production and morphological components in Coastcross pasture associated with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years

Abstract

The experiment was carried out at IAPAR, in Paranavaí-PR, from July 2002 to June 2007. The objective of the project was to evaluate aspects related to forage production in a Coastcross pasture associated with forage peanut. A completely randomized design was used with two replications and such treatments: Coastcross + forage Peanut + 200 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + forage Peanut + 100 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + 200 kg ha⁻¹ of N and Coastcross + forage Peanut. To estimate the availability of forage mass and forage production, the techniques of double sampling and triple pairing methods were used, respectively, every 28 days. The proportions of grassy and legume were evaluated. The material from the double sampling was separated and the parts of leaf blade, sheath+stem and forage Peanut were obtained. During the five years the forage, leaf blade and stems production were always larger in the pastures submitted to the treatments with 200 kg ha⁻¹ of N, the results came in a quadratic way during the years. For the forage Peanut mass, as to the grass, the behavior in the years was quadratic, and the pasture without fertilization was the one that always presented the largest values during the years of the work, also the one that had smaller production variations. For the leaf blade/stem ratio, the behavior was also quadratic during the years, and the pasture that was submitted to 200 kg ha⁻¹ of N achieved the best results, during the years.

Key words: fertilization, years, pasture, Grass, legume, leaf blade/stem ratio

Introdução

O desempenho animal no pasto é altamente correlacionado com o consumo de forragem, uma vez que esta é a principal fonte de nutrientes para o animal. O conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente em países tropicais, onde a pecuária tem como base as pastagens, e desse modo espera-se que a quantidade de forragem consumida aliada a sua qualidade, atenda totalmente ou em grande parte as exigências de manutenção, crescimento e produção do animal (Paris, 2006).

A produção de forragem é função de fatores inerentes ao ambiente como temperatura e radiação, e de fatores passíveis de serem alterados pelo homem, tais como disponibilidade de nutrientes e de água. Além disso, as técnicas de manejo empregadas podem influir na dinâmica de produção e uso dessa forragem (Cecato et al., 2006).

Os híbridos do gênero *Cynodon* são utilizados para produção de feno, silagem e para pastejo, apresentando elevada capacidade de suporte. As principais características dos híbridos são: boa resposta à fertilização, boa produtividade, melhor qualidade da forragem produzida e melhor tolerância ao frio que as linhagens comuns (Menegatti et al., 2002).

Dentre esses cultivares do gênero, a Coastcross (*Cynodon dactylon* Pers cv. Coastcross-1) tem tido grande destaque. Segundo Menegatti et al. (2002), a cultivar Coastcross é capaz de produzir elevadas quantidades de forragem de boa qualidade e resistir aos fatores adversos do clima, sendo encontradas em diversas regiões de vários continentes.

A produtividade e a qualidade da forragem podem ser melhoradas com a aplicação de fertilizantes, principalmente o nitrogênio (Moreira et al., 2004). A

utilização da adubação nitrogenada é uma alternativa prática e viável para aumentar o rendimento animal de pastagens de gramíneas tropicais utilizadas por bovinos de corte (Canto et al., 2004).

Assim, temos como a principal forma de fornecer nitrogênio às plantas forrageiras, a fertilização química. No entanto, a utilização de leguminosas consorciadas com gramíneas podem contribuir para o aporte de nutrientes para o sistema, principalmente nitrogênio, que é fixado por bactérias localizadas em nódulos nas raízes das leguminosas e depois disponibilizado ao solo com possibilidade de ser utilizado pela gramínea, contribuindo para melhorar a produção de massa de forragem.

O consórcio é uma tecnologia ecologicamente recomendável, visto ser o nitrogênio introduzido na pastagem via fixação biológica e, portanto, menos poluente em comparação a adubação nitrogenada via fertilizantes químicos (Paris, 2005).

O Amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapovickas y Gregori), com seu alto potencial para fixação de N, apresenta-se como uma estratégia para o suprimento de nitrogênio na nutrição de plantas, por minimizar ou dispensar a utilização da adubação nitrogenada com fertilizantes sintéticos ou outras fontes. E se considerar a presença de fungos micorrízicos e *Rhizobium* associados às características do Amendoim forrageiro, é possível que esta leguminosa contribua efetivamente para o estabelecimento, perenização e equilíbrio do consórcio entre gramínea e leguminosa, em benefício da intensificação da produção animal em pasto (Oliveira, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar aspectos relacionados a produção de forragem em uma pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. Coastcross) consorciada com Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoii* Krapovickas y Gregori. cv. Amarillo), com e sem adubação nitrogenada e submetida a pastejo com lotação contínua, por um período de cinco anos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do IAPAR, em Paranavaí-PR, localizada a 23° 05' S de latitude 52° 26' W de longitude e uma altitude média de 480m. O tipo climático predominante na região é o cfa – clima subtropical úmido mesotérmico pela classificação de Köeppen (IAPAR, 1994). Este se caracteriza pela predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e uma tendência de concentração das chuvas no período da primavera e verão. A temperatura média anual foi de 23,4°C, a média dos meses mais quentes (dezembro a março) foi de 26°C e do mês mais frio (julho) 19°C. A precipitação pluvial anual situa-se em torno de 1.450 mm. Os dados climáticos observados durante os cinco anos do período experimental podem ser observados na Figura 01.

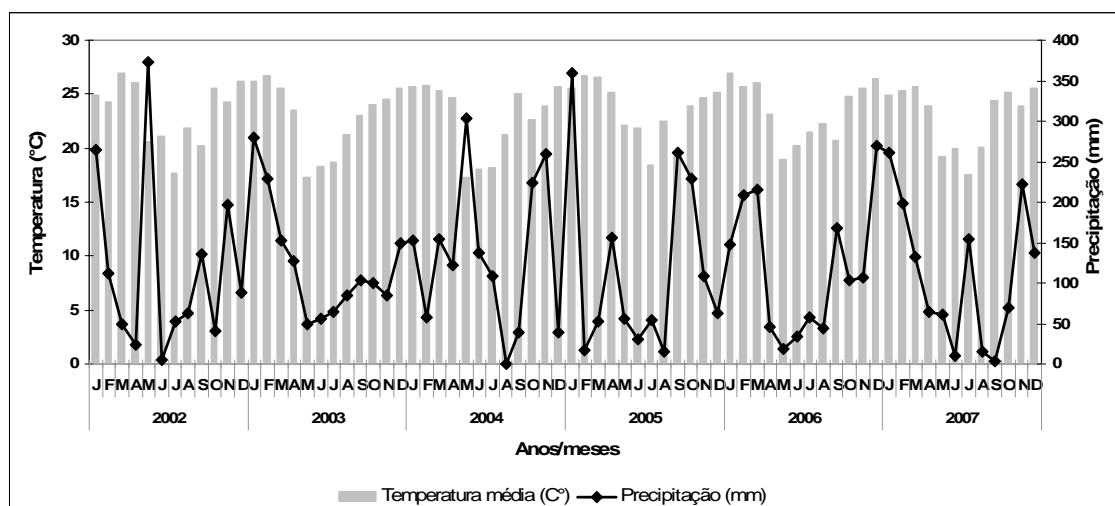


Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007)

Figure 01. Climatic conditions observed during the experimental period (January of 2002 to June of 2007).

O solo da área experimental, originado do Arenito Caiuá, é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, (EMBRAPA, 1999), apresentando 88% de areia, 2% de silte e 10% de argila, com baixo pH, baixa capacidade de troca catiônica (CTC), baixo

teor de matéria orgânica e de fósforo (IAPAR, 1999). No início do experimento e a cada ano foram coletadas amostras de solo nas unidades experimentais a uma profundidade de 0-20 cm, cujo resultado das análises são apresentadas na Tabela 01.

Tabela 01. Resultado das análises de solo da área experimental, no período de 2002 a 2006

Table 01. Results of soil analysis of experimental area, in the period from 2002 to 2006.

ANO	TRAT	mg/dm ³		pH	cmolc / dm ³ de solo						%	
		P	C		Al	H + Al	Ca	Mg	K	S		T
2002	Área total	10,1	6,9	5	0,02		1,27	0,69	0,16	2,12	2,14	42
2003	CA200	5,67	9,93	4,5	0,11	3,00	1,15	0,70	0,18	2,03	5,03	39,88
	CA100	5,62	8,98	4,52	0,14	2,83	1,1	0,81	0,11	2,02	4,85	41,3
	C200	4,42	8,62	4,35	0,16	3,18	0,98	0,63	0,14	1,75	4,93	35,32
	CA	9,87	10,16	4,95	0,04	2,59	1,34	1,01	0,17	2,52	5,11	48,97
2004	CA200	6,55	6,05	4,45	0,13	2,94	0,98	0,57	0,13	1,68	4,62	36,24
	CA100	8,00	7,11	4,90	0,05	2,64	1,21	0,84	0,11	2,16	4,79	44,64
	C200	6,10	5,36	4,60	0,09	2,74	0,92	0,61	0,13	1,66	4,40	37,76
	CA	10,45	7,38	5,35	0,00	2,35	1,59	0,97	0,18	2,73	5,08	53,49
2005	CA200	8,44	7,48	4,50	0,17	3,64	0,83	0,49	0,18	1,51	5,13	28,99
	CA100	9,15	7,35	4,74	0,08	3,24	0,87	0,57	0,29	1,71	4,95	34,29
	C200	9,99	7,74	4,64	0,11	3,37	0,80	0,54	0,23	1,56	4,92	31,41
	CA	10,22	8,21	5,32	0,00	2,74	1,30	0,94	0,27	2,49	5,23	47,05
2006	CA200	15,50	9,20	5,00	0,30	2,90	1,40	1,10	0,20	2,70	5,60	47,60
	CA100	13,70	9,60	5,40	0,00	2,30	1,70	1,20	0,20	3,10	5,50	57,00
	C200	17,50	10,50	5,00	0,00	2,80	1,30	1,20	0,30	2,80	5,60	49,50
	CA	17,60	9,90	5,60	0,00	2,20	2,00	1,30	0,30	3,60	5,90	61,10

CA200=Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N/ha/ano; CA100=Coastcross+Amendoim forrageiro + 100 kg de N/ha/ano; C200=Coastcross+200 kg de N/ha/ano; CA=Coastcross+Amendoim forrageiro.

CA200=Coastcross+Forage peanut+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA100=Coastcross+ Forage peanut+100 kg of N ha⁻¹ per year; C200=Coastcross+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA=Coastcross+ Forage peanut.

O experimento teve início em julho de 2002 e foi avaliado até junho de 2007, em uma área já estabelecida com Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro e que foi utilizada sob pastejo com lotação contínua. Em novembro de 2000, a Coastcross foi implantada por mudas em covas com espaçamento de 0,80 x 0,80 m. Cerca de 30 dias após o plantio da gramínea, as sementes de Amendoim forrageiro foram inoculadas com estirpe específica de *Rhizobium*, e realizado o plantio direto mecanizado no

espaçamento de 0,7 m entre linhas e cerca de 5-8 sementes por metro. A pastagem foi considerada formada em dezembro de 2001, depois do controle de plantas daninhas e uniformização da área. A área utilizada para o experimento foi de 5,3 ha, sendo subdividida em oito piquetes com tamanho médio de 0,66 ha. Após os cinco anos de utilização as pastagens que não receberam adubação química apresentavam alguns sinais de degradação.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com duas repetições e composto por quatro tratamentos a seguir descritos: CA200 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N; CA100 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg de N; C200 - Coastcross + 200 kg/ha de N; CA - Coastcross + Amendoim forrageiro.

Anualmente foram realizadas aplicações de nitrogênio nos piquetes em que os tratamentos recebiam nitrogênio via fertilizante químico, tendo como fonte o nitrato de amônio, essas adubações sempre foram parceladas em quatro vezes, normalmente entre os meses de novembro a abril, variando as datas em função das condições climáticas. Com a primeira adubação nitrogenada de cada ano era realizada a adubação fosfatada, tendo como fonte o superfosfato simples, com intuito de elevar o teor de fósforo, a aproximadamente 15 mg/dm^3 , sendo também realizada a adubação de micronutrientes com o adubo comercial BR12 na dose de 50 kg/ha. A adubação potássica foi parcelada junto com a nitrogenada, usando-se o cloreto de potássio como fonte, objetivando-se elevar a saturação de K a 4% da CTC. Toda a adubação foi realizada a lanço e sempre após uma precipitação mínima de 30 mm.

A pastagem foi manejada sob lotação contínua com carga animal variável, utilizando-se novilhas cruzadas (Red Angus x Nelore x Limousin) com peso médio inicial de 170 kg, três animais testadores mais reguladores de acordo com a

disponibilidade de forragem da pastagem. A cada ano as novilhas eram substituídas por novos animais com idade e peso semelhantes aos do início do trabalho. A pastagem era mantida a uma altura média de 17 cm, por meio da técnica do *put and take*, proposta por (Mott & Lucas, 1952). Para este controle, duas vezes por semana foram tomadas 50 medidas de altura do relvado da pastagem em pontos aleatórios em todas as unidades experimentais.

A produção de forragem foi avaliada por meio do acúmulo de massa de forragem e da taxa de acúmulo diária de massa de forragem, a cada 28 dias, utilizando-se três gaiolas de exclusão de 1m² cada, por piquete. Realizou-se a amostragem através da técnica do triplo emparelhamento, proposta por Moraes (1991).

Para estimar a massa de forragem foi utilizado o método da dupla amostragem descrito por Wilmm, (1944) com coletas realizadas a cada 28 dias. O material da dupla amostragem e das gaiolas de exclusão foi cortado rente ao solo com auxílio de uma ceifadora motorizada em uma área de 0,25 m², sendo as amostras acondicionadas em sacos de papel. Das amostras oriundas da dupla amostragem foram feitas subamostras sendo estas destinadas a separação da Coastcross em lâminas foliares (LF), bainha + colmo (BC), material morto (MM) e planta inteira do Amendoim forrageiro (AF) e utilizadas para estimar a matéria seca da pastagem fazendo-se a secagem do material, em uma estufa de circulação de ar a 65°C por 72 horas.

Com os dados obtidos, foram calculados a produção de massa de forragem de Coastcross (PMF), a massa de lâminas foliares (MLF), a massa de colmos (MC), massa de amendoim forrageiro (MAF) e a razão lâmina foliar/colmo (RLC).

As variáveis avaliadas foram analisadas estatisticamente, por meio do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas “SAEG” (Universidade Federal de Viçosa, 1997), obedecendo ao modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + TA_{ij} + e_{ijk}$.

Onde, Y_{ijk} = valor observado no piquete que recebeu o tratamento i , recebendo o efeito do Ano j ; μ = média geral; T_i = efeito do tratamento com i variando de 1 a 4; A_j = efeito devido ao Ano, com j variando de 1 a 5; TA_{ij} = é o efeito da interação entre tratamento e Ano; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação. Os efeitos de ano e dos tratamentos foram avaliados por de análise de regressão.

Resultados e Discussão

Os dados de produção de massa de forragem de Coastcross (PMF) para os cinco anos em que foram avaliados são apresentados na Figura 02.

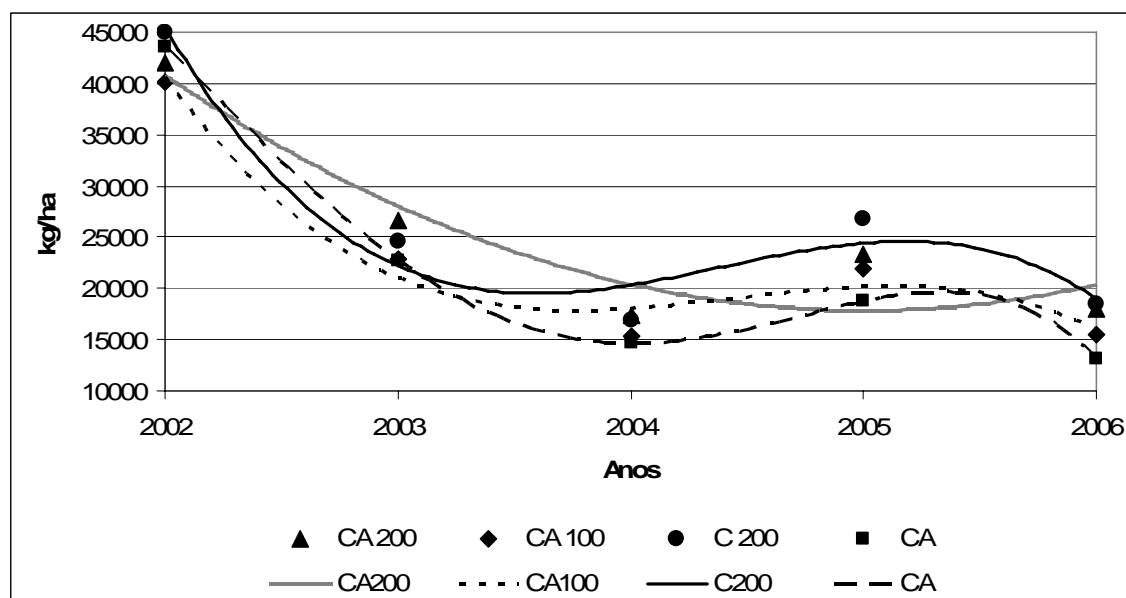


Figura 02. Produção de forragem (PF) (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 02. Forage production (kg of DM/ha/year) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200 $y = 18701,50 - 5583,30x + 2871,25x^2 + 529,20e$ (0,97); CA100, C200 e CA $y = 15761,21 + 2703,27x + 9617,52x^2 - 2356,49x^3 - 1552,68x^4 + 398,53e$ (1,00)

[Na Figura é possível observar que o comportamento das pastagens submetidas aos tratamentos CA100, C200 e CA foi quártico, enquanto o CA200 apresentou](#)

comportamento quadrático no decorrer dos anos, sendo que nos primeiros anos a produção de massa de forragem foi maior, diminuindo até o terceiro ano, com aumento nos últimos dois anos.

Nota-se que a partir do segundo ano, apesar de não haver diferença significativa, a produção das pastagens sem adubação nitrogenada, apenas consorciada sempre foi inferior as demais, o comportamento diferente no primeiro ano, deve estar relacionado a esta área ter sido implantada no ano anterior, e em uma área que vinha de um manejo com integração lavoura-pecuária.

A produção de forragem no ano de 2002 foi superior aos demais, isto provavelmente ocorreu, por ser uma pastagem nova, recém-implantada e com grande potencial de produção, estando seus valores acima dos encontrados na literatura. Martha Júnior et al. (2004) relatam que este fato normalmente ocorre em pastagens estabelecidas em áreas anteriormente ocupadas por lavouras de grãos de alta produtividade devido ao solo ser corrigido quimicamente, e por isso as forragens podem apresentar elevada produtividade nos primeiros anos após a lavoura, mesmo sem a aplicação de N-fertilizante ou com pequenas quantidades. Isso ocorre segundo Sousa & Lobato (2002), devido a uma contribuição de N a partir de resíduos vegetais das culturas anuais que foram cultivadas na área.

Alvim et al. (1998) registraram, em condições de corte, produções de 30 t/ha/ano de matéria seca e Fernandez et al. (1989) trabalhando com adubação de 600 kg/ha de N obteve uma produção foi de 35,4 t/ha/MS. Marcelino et al. (2003) trabalhando com *Cynodon* (Tifton 85) observaram produções superiores a 30 t/ha/MS quando a pastagem foi irrigada e adubada, mostrando que os cultivares do gênero *Cynodon* quando em condições ótimas podem atingir altas produções.

Na tabela 01, visualiza-se como variaram os componentes no solo no decorrer dos anos, e é possível verificar que houve melhorias significativas, principalmente quando avaliamos os teores de fósforo. De acordo com os resultados das análises de solo pode-se dizer que essas pastagens tiveram o seu comportamento muito mais influenciado por fatores climáticos e de manejo, do que aos relacionados a fertilidade, pois todas as unidades experimentais tiveram melhorias semelhantes.

De acordo com Primavesi et al. (2005), o suprimento de nutrientes em proporções adequadas é essencial para o incremento da produção vegetal, sendo que a máxima produção vegetal depende da concentração e da proporção entre os nutrientes.

Observando a Figura 02, e excluindo o primeiro ano, onde já foi mencionada a provável causa da grande produção, pode-se observar que nos anos de 2003 e 2005 as produções são maiores, isso pode em parte ser explicado se analisarmos as variáveis climáticas expostas na Figura 01, onde é possível verificar que no ano de 2003 temos o período das águas com a pluviosidade normal, porém um inverno que, apesar de ter sido o mais frio de todos os anos, foi também o com melhor pluviosidade.

Já no ano de 2005 pode-se justificar a boa produção, pois já no início do período experimental houve boa precipitação que se manteve do início do período chuvoso até o mês de março, com isso pode-se considerar que as plantas tiveram um ótimo aproveitamento do adubo, já que choveu bem sempre nas épocas em que as pastagens foram adubadas, e ainda houve poucos dias de baixas temperaturas neste ano.

Martha Júnior et al. (2004) relatam que quando as condições edafoclimáticas são favoráveis ao acúmulo de forragem, são observadas respostas mais positivas ao uso do fertilizante. E segundo Cecato et al. (2005) a eficácia da adubação em solos está intimamente relacionada ao maior teor de água no solo e tipo de fertilizante aplicado.

No ano de 2004 pode-se associar a diminuição na produção com a redução de chuvas nos meses de dezembro e fevereiro, pois de acordo com Martha Júnior et al. (2004), com o decréscimo na quantidade de chuvas durante a estação de crescimento ocorre, concomitantemente, a diminuição na resposta das plantas forrageiras ao N-fertilizante.

Na Figura 02, ainda pode-se observar que as pastagens com maior produção sempre foram as submetidas aos tratamentos com maiores quantidades de nitrogênio, C200 e CA200 e a menor produção sempre aquela que não recebia N via fertilizante CA. Esse resultado corrobora com os encontrados por Rocha et al. (2002) que também verificaram aumento na produção de matéria seca com a utilização de adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*.

O uso da adubação nitrogenada é uma estratégia recomendável para aumentar a produção da pastagem. Ao acelerar a taxa de crescimento, independente da altura do pasto em oferta, o nitrogênio poderá propiciar aumento do consumo, simplesmente por elevar a produção de matéria seca dentro dos estratos verticais da pastagem (Heringer & Moojen, 2002), bem como da produção por área (Primavesi et al., 2004).

Outra evidência é que com o consórcio, pode-se alcançar boas produções, porém somente a leguminosa não consegue suprir um aporte de N suficiente para se produzir forragem como nos pastos bem adubados. Ribeiro (2007), sob as mesmas condições de manejo, já havia observado que as pastagens com menores níveis de adubação ou só consorciadas apresentam sempre uma menor produção de forragem, devido a lenta recuperação após o inverno, todavia, demonstrando que a associação entre leguminosa e adubação nitrogenada pode ser benéfica para a produção de forragem.

Na Figura 03, são apresentados os resultados da produção de massa de lâminas foliares de Coastcross, o gráfico apresenta um comportamento cúbico para os pastos

submetidos aos tratamentos CA200, CA100 e C200, e comportamento quadrático para o CA no decorrer dos anos, não apresentando o mesmo comportamento que ocorreu com a produção total de massa. Isto pode ser atribuído a desvios no manejo, como sub-pastejo ou super-pastejo, que pode ter acontecido no decorrer dos períodos experimentais.

A produção de lâminas foliares foi, assim como a produção total, bem superior no ano de 2002, contudo somente CA apresentou o mesmo comportamento (quártico), enquanto os outros três apresentaram comportamento diferente daquele da produção total.

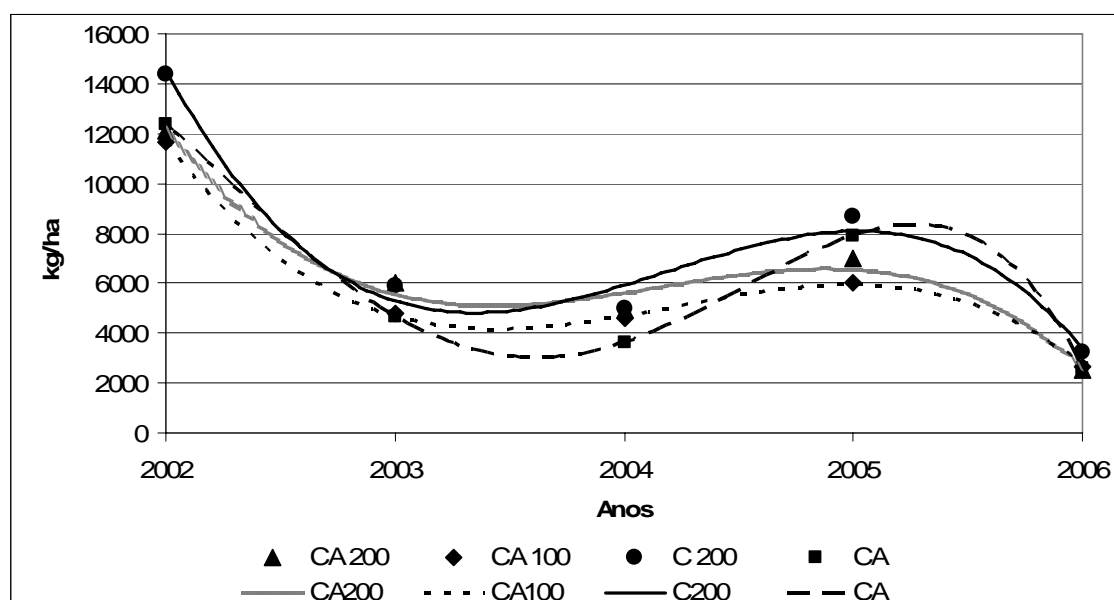


Figura 03. Produção de massa de lâminas foliares (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 03. Leaf blades mass production (kg of DM/ha/day) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100 e C200 $y = 5229,99 + 1773,35x + 629,64x^2 - 1062,84x^3 + 114,91e$ (0,99); CA $y = 3726,97 + 3489,47x + 3750,21x^2 - 1482,09x^3 - 696,78x^4 + 263,31e$ (1,00)

A produção de lâminas foliares é parte da produção total de forragem, porém é muito influenciada pelo manejo, e pela adubação imposto a pastagem, e este pode ser a causa dos três tratamentos que receberam adubação comportarem-se de forma

semelhante no decorrer dos anos. A maior produção em 2002, pode ser explicada pelos mesmos fatores referentes a produção total. Em 2003 e 2004 no entanto, temos valores próximos, tanto dentro dos anos como entre eles para os tratamentos, isso demonstra que o manejo empregado na pastagem nesses dois períodos foi bastante semelhante.

Já em 2005 podemos observar que os tratamentos dentro do ano estão mais dispersos, diferente dos outros quatro períodos, onde os tratamentos dentro do ano apresentam valores próximos. Assim como 2002, apesar de menor, 2005 teve uma produção de lâminas foliares maior que os outros anos, esse comportamento também aconteceu para produção total. Esta melhor produção de lâminas foliares está relacionada a melhor eficiência com que as plantas utilizaram a adubação nitrogenada, pois foi neste ano que as chuvas foram bem distribuídas durante a estação de crescimento das plantas.

Com relação aos tratamentos, assim como para a produção total, aqueles com maior quantidade de N foram durante todos os anos os que apresentaram maiores produções, entretanto em alguns anos a diferença de produção de lâminas foliares foi superior, isto aconteceu certamente pelo fato de nestes anos as condições climáticas terem favorecido um melhor desempenho dessas pastagens, que em condições adequadas apresentaram um bom aproveitamento do fertilizante aplicado.

Cecato et al. (2001) descrevem que pastagens adubadas com N, tem um aumento da participação da massa seca de lâminas foliares na massa seca total, isso porque o nitrogênio estimula a formação de tecidos jovens na planta.

Na figura 04, constam os valores da produção de colmos no decorrer dos cinco anos do trabalho. Assim como para a produção total e de lâminas foliares não houve diferença entre os tratamentos dentro do ano, porém entre os anos apresentou o mesmo

comportamento cúbico para todos os tratamentos, tendo a maior produção no ano de 2002, diminuindo em 2003 e 2004, e tendendo a retomar a produção no ano seguinte.

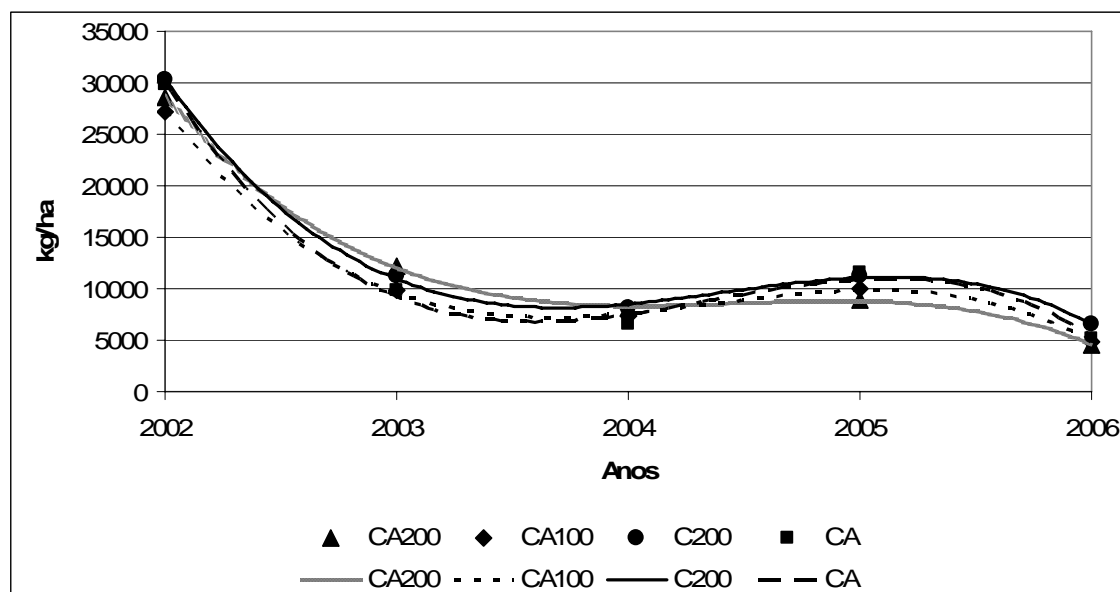


Figura 04. Produção de massa de colmos (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 04. Stem mass production (kg of DM/ha/day) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 7942,06 + 1783,63x + 2302,19x^2 - 1928,23x^3 + 159,19e$ (1,00)

A produção de colmos no ano de 2002, foi três vezes maior que nos outros anos, isto se deve ao manejo empregado no período anterior (três anos) com integração lavoura/pecuária e manejo adotado com o pastejo, fazendo com que no primeiro ano de trabalho a massa de colmos estivesse mais desenvolvida do que o desejado. Assim pode-se salientar o primeiro ano de experimento, que vinha de um manejo de implantação que essa elevada produção de massa de colmos influenciou, no ano de 2002, a produção de forragem total, por isso foi superior aos demais anos, já que os colmos são as frações mais pesadas das plantas.

Uma maior proporção de colmos pode também estar relacionada ao fato da retirada constante da fração lâmina foliar pelos animais, uma vez que estes tendem a selecionar mais folhas e evitar o consumo de material morto (Carvalho et al., 2001).

Deve-se destacar que nos quatro tratamentos a produção de massa de colmos foi bastante semelhante, diferentemente das lâminas foliares e da produção total, com uma variação mais acentuada, evidenciando que há maior manutenção dos mesmos num manejo adequado, principalmente, devido ao pastejo seletivo das lâminas foliares, já que o N tem mais efeito sobre o aparecimento e extensão das lâminas foliares, frações essas, mais interessantes a produção animal.

Para produção de massa de forragem total de amendoim forrageiro, houve efeito significativo entre os tratamentos, mas não houve interação entre anos e tratamentos (Figura 05). Assim como o Coastcross, o amendoim forrageiro teve maior produção no ano de 2002. Nos demais anos, assim como ocorreu com a Coastcross, houve queda na produção com uma retomada da produção de massa após o terceiro ano.

Esta queda na produção do amendoim forrageiro no ano de 2004 está relacionada, principalmente a fatores climáticos, pois neste ano, (Figura 01) as chuvas foram mal distribuídas no decorrer do ano, fazendo com que a leguminosa não se desenvolvesse bem. Valentim (2001) relata que o amendoim forrageiro desenvolve-se bem em regiões tropicais, com 1.200 a 3.500 mm de precipitação anual bem distribuída. Em regiões com mais de quatro meses de seca, as plantas podem perder folhas e alguns estolões podem morrer; entretanto, normalmente as plantas se recuperam rapidamente após o início das chuvas.

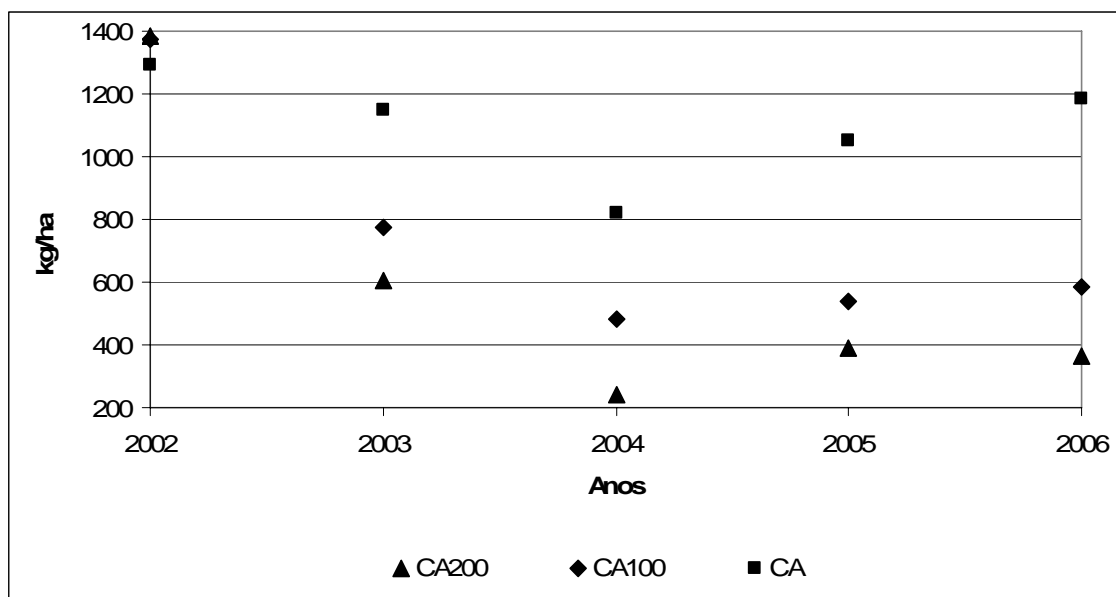


Figura 05. Massa de forragem de Amendoim forrageiro (kg de MS/ha) em pastagem consorciada com Coastcross, com e sem aplicação de nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 05. Forage mass of forage peanut (kg of DM/ha) in pasture mixed with Coastcross, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Com relação à adubação nitrogenada, pode-se observar que quanto mais nitrogênio foi usado, menor foi a produção de massa do amendoim forrageiro, isto ocorreu a partir de 2003 até 2006, em que o comportamento das plantas nos anos foi semelhante para cada um dos tratamentos. Algumas pesquisas mostram que as gramíneas respondem melhor que as leguminosas a aplicação de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, pois são mais agressivas, conseqüentemente mais eficientes em buscar água e nutrientes, e com isso acabam suprimindo as leguminosas (Santos et al., 2002). Isto ocorreu, certamente, pelo fato da gramínea e a leguminosa serem plantas de metabolismo C_4 e C_3 , respectivamente, que quando submetidas a adubações com nitrogênio tem comportamento diferente quanto a resposta a este nutriente, sendo mais responsiva a gramínea, fazendo com que o processo de competição que vai gerar a persistência da planta forrageira possibilite a gramínea superioridade em relação à leguminosa. Segundo Perez (2003), embora a seletividade

dos animais seja um fator chave no consórcio, outros fatores devem ser considerados como, por exemplo, a capacidade de acumulação de forragem entre as espécies, permitindo que a leguminosa exerça competição por luz com a gramínea.

Pode-se observar ainda que para a pastagem que não recebeu nitrogênio, a produção do amendoim forrageiro apresentou uma queda de produção em 2004, devido a falta de umidade, mas em 2006 e voltou a produzir como em 2003, isso demonstra a capacidade desta leguminosa em se recuperar quando as condições para o seu desenvolvimento são adequadas.

Nas pastagens que receberam adubação nitrogenada, pode-se observar uma queda na produção de amendoim forrageiro até o ano de 2004, quando as condições climáticas tiveram grande influência na sua produção, depois deste ano a produção se mantém aparentemente constante, ao que parece, encontrando a proporção onde consegue se manter com esses níveis de adubação.

Em trabalho realizado por Andrade et al. (2006) com consórcio de Amendoim forrageiro com Capim-Massai observou-se que a porcentagem da leguminosa aumentou progressivamente ao longo do período experimental, sobretudo nas pastagens mantidas com dossel mais baixo e mais aberto, como foi o caso do pasto submetido ao tratamento sem nitrogênio onde a produção de amendoim forrageiro conseguiu se manter no decorrer dos anos.

A razão lâmina foliar/colmo (RLC) (Figura 06) para os pastos adubados e consorciados e não adubados, apresentou comportamento cúbico no decorrer dos anos, onde todos os tratamentos apresentaram curvas semelhantes. Os menores valores de RLC foram encontrados no ano de 2002, aumentando até 2005, quando então diminuiu novamente. Esses resultados refletem a maior produção de massa de colmos naquele ano (Figura 04), e incrementando essa RLC a partir do ano de 2003, devido ao manejo

mais adequado do pasto houve maior produção de massa de lâminas foliares (Figura 05) e com uma queda a partir de 2005. Bortolo et al. (2001) trabalhando com Coastcross relatam que a altura do pasto mostrou ser um componente importante para o manejo, sugerindo ser a altura de 17,5 cm a que melhor proporcionou resíduo de MS, nesta condição, o pasto apresentou maior fração de lâminas foliares do que colmos, isso se comprovou no presente experimento.

No ano de 2005, em que ocorreram os melhores valores para RLC, isto se deve as boas condições climáticas que ocorreram neste ano, que associada ao bom aproveitamento do adubo nitrogenado promoveram bons resultados da RLC, pela boa produção de massa de lâminas foliares e conseqüentemente na produção total de massa de forragem.

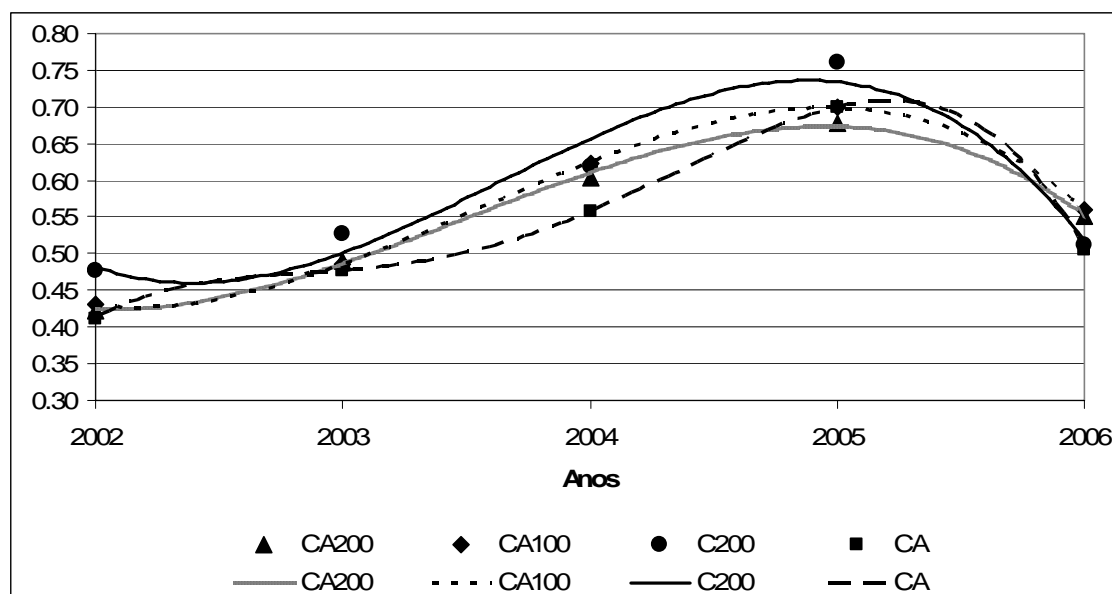


Figura 06. Razão lâmina foliar/colmo em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 06. Reason Leaf blade/Stem in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 0,62 + 0,13x - 0,03x^2 - 0,03x^3 + 0,004e(1,00)$

Esses valores para RLC, nos mostram mais uma vez que os altos valores encontrados para produção de colmos no ano de 2002, não representam os efeitos dos tratamentos, e sim efeitos residuais do manejo aplicado em anos anteriores. Pois estes valores encontrados para produção de colmos, fizeram com que os valores da RLC fossem os mais baixos. E segundo Bortolo et al. (2001) o avanço do estágio de crescimento das plantas interfere na porcentagem de folhas verdes, folhas verdes/ha, razão folha/colmo, mas não interfere na produção de matéria seca e taxa de crescimento do pasto.

Os valores encontrados para RLC, foram próximos aos encontrados por Cecato et al. (2001) que avaliaram a RLC do Coastcross sem nitrogênio e submetido a dose de 400 kg de N/ha/ano, e encontraram valores na ordem de 0,60.

Com exceção de 2005, as RLC foram sempre melhores para os tratamentos que receberam adubação nitrogenada, Almeida et al. (2003) relata que a introdução de leguminosas em pastagens tem sido usada para suprir ou minimizar a deficiência de N, aumentando a capacidade de suporte e prolongando a produtividade, e segundo Santos et al. (2002), por meio da utilização da consorciação entre gramíneas e leguminosas, pode-se obter um bom rendimento forrageiro, pelo efeito do acréscimo no conteúdo de nitrogênio (N) da pastagem, devido a capacidade da leguminosa de fixar o N atmosférico, contribuindo significativamente para o aumento da produção de forragem.

Conclusões

O uso da adubação nitrogenada em plantas em consórcio, associadas a condições climáticas adequadas propiciou as melhores produções de massa de forragem, com maior produção de lâminas foliares e melhor razão lâmina foliar:colmo em relação as não adubadas, nos cinco anos do trabalho. A produção de massa da leguminosa sempre foi mais elevada sem a aplicação do nitrogênio, porém nestas pastagens apesar da boa produtividade, ficou visível os sinais de degradação após cinco anos.

Literatura Citada

- ALMEIDA, R.G.; NASCIMENTO JR. D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Disponibilidade, Composição Botânica e Valor Nutritivo da Forragem de Pastos Consorciados, sob Três Taxas de Lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.36-46, 2003.
- ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E. et al. Efeito de doses de nitrogênio e de intervalos entre corte sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do Tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOETCNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...Botucatu**: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 492-494.
- ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; VALENTIM, J.F. et al. Grazing management strategies for massagrass-forage peanut pastures: 1. dynamics of sward condition and botanical composition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 2, p.334-342, 2006.
- BORTOLO, M.; CECATO, U.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de ovelhas, composição química e digestibilidade *in vitro* em uma pastagem de Coastercross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p.636-643, 2001.
- CANTO, M.W.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F. et al. Produção animal em pastagens de capim Tanzânia submetida a doses de adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOETCNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**; Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia 2004. CDROM.
- CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C. da; SBRISSIA, A.F. et al.; Carboidratos não estruturais e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.667-674, 2001.
- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; GOMES, J.A.N. et al. Utilização e manejo de pastos de *Panicum* e *Brachiaria* em sistemas pecuários. In: BRANCO, A.F; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. (eds.). **Sustentabilidade em Sistemas Pecuários**. Maringá – Paraná. 2006. p.147-178.
- CECATO, U.; GALBEIRO, S.; RODRIGUES, A.M. Adubação de Pastagens – relação custo/benefício. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá [2005] (CD-ROM).
- CECATO, U.; SANTOS, G.T.; MACHADO, F.A. et al. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon* com e sem nitrogênio. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p.781-788, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Brasília, 1999. 412p.

- FERNANDEZ, D.; PARETAS, J.J.; FONSECA, E. Influencia de la fertilización con nitrógeno y la frecuencia de corte en bermuda cruzada 1 (Coast-cross 1) con riego e sin el. 1. Rendimiento y economía. **Pastos y Forrajes**, v.12, n.1, p.41-55, 1989.
- HERINGER, I. & MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alteração da estrutura e qualidade da pastagem de Milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 875-882. 2002.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Boletim técnico nº 33**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1999. 29p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná 1994**. Londrina: Instituto Agronomico do Paraná, 1994. 49p.
- MACEDO, R.; TARRÉ, R.; PACIULLO, D.S.C. et al. Recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* utilizando fertilização e leguminosas forrageiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...**; Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. CDROM.
- MARCELINO, K.R. A.; VILELA, L.; LEITE, G.G. et al. Manejo da Adubação Nitrogenada de Tensões Hídricas sobre a Produção de Matéria Seca e Índice de Área Foliar de Tifton 85 Cultivado no Cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.268-275, 2003.
- MARTHA JÚNIOR, G.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba, 2004. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p.155-215.
- MENEGATTI, D.P.; ROCHA, G.P.; FURTINI NETO, A.E. et al. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero *Cynodon*, **Ciência Agrotecnica**, v.26, n.3, p.633-642, 2002.
- MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* Stent), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), submetida a diferentes pressões de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 200p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1991.
- MOREIRA, L. de M.; FONSECA, D.M.; da; MORAIS, R.V. et al. Desempenho de novilhos recriados em pastagem de capim braquiária adubado com nitrogênio, sob lotação contínua. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**; Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CDROM.
- MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6, 1952. **Proceedings...** Pasadena. 1952. p. 1380-1385.

- OLIVEIRA, E. **Desempenho Animal e da Pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. Coastcross-1) Consorciada com Araquis (*Araquis pintoii* cv. Krapovickas e Gregori) e Microbiota do Solo em Áreas Recuperadas.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2004. 96 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2004.
- PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 109 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2006.
- PARIS, W.; BRANCO, A.F.; PROHMANN, P.E.F. et al. Suplementação energética de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no período das águas. **Acta Scientiarum**, v.27, n.1, p. 109-115. 2005.
- PEREZ, N.B. **Melhoramento genético de leguminosas de clima temperado – alfafa (*Medicago sativa* L.) e cornichão (*Lotus corniculatus* L.) – para aptidão ao pastejo.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 175p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.
- PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O. et al. Absorção de cátions e ânions pelo capim-Coastcross adubado com uréia e nitrato de amônio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.3, p. 247-253, março de 2005.
- PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O. et al. Adubação nitrogenada em capim-Coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.68-78, 2004.
- RIBEIRO, O.L. **Produção animal e características da pastagem de coastcross consorciada com *Arachis pintoii*, com e sem nitrogênio.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007. 72 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2007.
- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A., et al. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. **Revista Brasileira de Ciência Animal**, vol.3, n.1: p.1-9, 2002.
- SAEG - **Sistema para análises estatísticas, versão 7.0.** Viçosa : Fundação Arthur Bernardes, 1997. n.p.
- SANTOS, I.P.A.; et al. Influência do Fósforo, Micorriza e Nitrogênio no Conteúdo de Minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoii* Consorciados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p. 605-616, 2002.
- SOUSA, D.M.G. & LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação.** Planaltina, Embrapa cerrados, 2002. 416.
- VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M.F.L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte:** leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no

Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001a. 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43).

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203, 1944.

II – Valor nutritivo da forragem e Desempenho animal em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem aplicação de nitrogênio durante cinco anos

Resumo

O experimento foi conduzido no IAPAR, em Paranavaí-PR, de julho de 2002 a junho de 2007. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com duas repetições utilizando os tratamentos: Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg/ha de N; Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg/ha de N; Coastcross + 200 kg/ha de N e Coastcross + Amendoim forrageiro. Foram utilizadas novilhas cruzadas (Red angus x Nelore x Limousin) três como testadoras e mais as reguladoras, com peso inicial médio de 170 kg, e manejadas em lotação contínua e carga animal variável. A pastagem foi mantida a uma altura média de, aproximadamente, 17 cm. Para as avaliações do valor nutritivo (PB, FDN e DIVMS) foram coletadas amostras de forragem, a cada 28 dias, sendo estas separadas em lâmina foliar, bainha+colmo, material morto e plantas inteiras de Amendoim forrageiro. A produção animal foi avaliada por meio do ganho médio diário (GMD – kg/ha.dia), pesados em jejum cada 28 dias, taxa de lotação (UA/ha- 450 kg de peso vivo) e ganho de peso vivo/ha (GPV – kg/ha). O valor nutritivo da forragem variou em função dos anos, os melhores resultados foram alcançados nos tratamentos com fertilização química, principalmente para proteína bruta. Não houve diferença para o GMD dos animais nas pastagens submetidas aos tratamentos, nem no decorrer dos anos. A TL foi superior nas pastagens que receberam a maior dose de nitrogênio e menor na consorciada. A TL apresentou queda no decorrer dos anos, porém nos tratamentos com 200kg de N foi semelhante em 2002 e 2006. O GPV foi superior para os tratamentos com adubação, e no sem adubação teve queda maior e mais acentuada que nos tratamentos com adubação química.

Palavras-chave: leguminosa, lotação contínua, novilhas, peso vivo, taxa de lotação

II – Forage nutritional values and animal performance in Coastcross pasture associated with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years

Abstract

The experiment was carried out at IAPAR, in Paranavaí-PR, from July 2002 to June 2007. A completely randomized design was used, with two replications and such treatments: Coastcross + forage Peanut + 200 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + forage Peanut + 100 kg ha⁻¹ of N; Coastcross + 200 kg ha⁻¹ of N and Coastcross + forage Peanut. Cross heifers were used (Red angus x Nelore x Limousin), three of them as testers plus the regulator animals, with medium initial weight of 170 kg, and management in continuous stocking and variable stocking rate. The pasture was maintained to a medium height of, approximately, 17 cm. For the nutritional value evaluations (CP, NDF and IVDMD) forage samples were collected, each 28 days, and separated in leaf blade, sheath+stem, dead material and plants of forage Peanut. The animal production was evaluated through the average daily gain (ADG - kg ha⁻¹ per day), weighted in fast each 28 days, stocking rate (UA ha⁻¹ - 450 kg of live weight) and live weight gain ha⁻¹ (LWG - kg ha⁻¹). The forage nutritional value changed according to the years, the best results were reached with the chemical fertilization treatments, mainly for crude protein. There was no difference for animals ADG in pastures submitted to treatments neither during the years. The ST (stocking rate) was higher in the pastures that received the largest nitrogen dose and smaller in the mixed pastures. The ST reduced during the years, however in the treatments with 200kg of N it was similar in 2002 and 2006. The LWG was superior to the fertilizing treatments, and the one without fertilizing had larger and accentuated fall than in the chemical fertilizing treatments.

Key-words: legume, continuous stocking, heifer, live weight, stocking rate.

Introdução

O desempenho animal no pasto é altamente correlacionado com o consumo e qualidade da forragem, uma vez que esta é a fonte de nutrientes para o animal. Diante disso, o conhecimento sobre a forragem consumida pelo animal em pastejo é de fundamental importância, principalmente, onde a pecuária tem como base as pastagens. Conhecer os recursos alimentares disponíveis e participantes das dietas é fundamental na definição de estratégias adequadas de pastejo, preservando a sustentabilidade do sistema solo-planta-animal (Paris, 2006).

As pastagens constituem o principal e mais barato componente da dieta de bovinos e, como tal, representam a base de sustentação da pecuária de corte no Brasil. A produção de bovinos de corte criados exclusivamente em pastagens, quando manejadas e utilizadas adequadamente, é uma alternativa viável para que o sistema de produção animal seja rentável economicamente.

As pastagens tropicais, apresentam elevada produtividade por unidade de área, e com relativa qualidade, possibilitando assim a utilização de alta carga animal proporcionando um satisfatório ganho por área.

As gramíneas do gênero *Cynodon*, em razão das vantagens nutricionais, do potencial produtivo, da resposta a fertilização, da adaptação a diferentes ambientes e da flexibilidade de uso, vêm sendo intensivamente pesquisadas e utilizadas no Brasil (Vilela et al., 2006).

Segundo Rodrigues (2004), o nitrogênio, além do seu efeito na produção de matéria seca, interfere na composição química das plantas de forma mais acentuada do que outros elementos minerais. Entretanto, sob altas doses de nitrogênio pode ocorrer uma aceleração no processo de senescência de partes da planta e mesmo de todo o

perfilho, e com isso a digestibilidade da folha pode ser comprometida (Barbosa, 2004). O uso de altas doses de N em pastagens pode ainda, elevar os custos de produção e ocasionar contaminação do meio ambiente, pois, quando o NO_3^- na solução do solo não é absorvido pelas plantas ou imobilizado pela microbiota do solo, pode ser facilmente lixiviado (Primavesi et al., 2006).

Neste contexto, Harris et al. (1966) verificaram que um método eficiente para reestruturação do solo seria pela consorciação de gramíneas (espessa biomassa radicular) e leguminosas (fixam nitrogênio, intensificando a biocenose do solo). O uso das leguminosas associadas à gramínea, pode contribuir em muito na captação desses nitratos lixiviáveis e utilizá-los para seu crescimento (Oliveira, 2004).

Além dos fatores acima mencionados, as pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas forrageiras constituem boa opção, pelo baixo custo para atenuar o problema da degradação das pastagens (Aroeira et al., 2005) e, também, vem a ser uma alternativa para o suprimento de N no sistema sendo produzido de forma natural e a baixo custo.

Entre as leguminosa forrageiras tropicais, o Amendoim forrageiro tem permanecido de forma estável com gramíneas com comportamento vegetativo agressivo, sob pastejo intenso durante períodos superiores a 10 anos, aumentando inclusive a produtividade se comparadas a gramíneas solteiras (Perez, 2006).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da forragem e o desempenho animal em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers Cv Coastcross) consorciada com Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregori. Cv. Amarillo), com ou sem adubação nitrogenada, submetida a pastejo com lotação contínua, por um período de cinco anos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do IAPAR, em Paranavaí-PR, localizada a 23° 05' S de latitude 52° 26' W de longitude e uma altitude média de 480m. O tipo climático predominante na região é o cfa – clima subtropical úmido mesotérmico pela classificação de Köppen (IAPAR, 1994). Este se caracteriza pela predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e uma tendência de concentração das chuvas no período da primavera e verão. A temperatura média anual foi de 23,4°C, a média dos meses mais quentes (dezembro a março) foi de 26°C e do mês mais frio (julho) 19°C. A precipitação pluvial anual situa-se em torno de 1.450 mm. Os dados climáticos observados durante os cinco anos do período experimental podem ser observados na Figura 01.

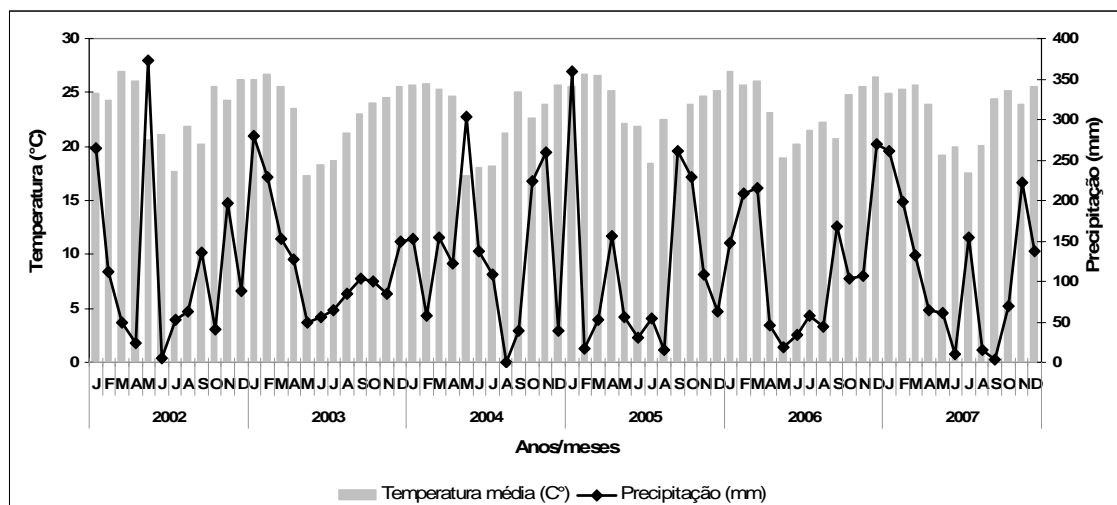


Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007)

Figure 01. Climatic conditions observed during the experimental period (January of 2002 to June of 2007).

O solo da área experimental, originado do Arenito Caiuá, é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, (EMBRAPA, 1999), apresentando 88% de areia, 2% de silte e 10% de argila, com baixo pH, baixa capacidade de troca catiônica (CTC), baixo teor de matéria orgânica e de fósforo (IAPAR, 1999). No início do experimento e a cada

ano foram coletadas amostras de solo nas unidades experimentais a uma profundidade de 0-20 cm, as análises são apresentadas na Tabela 01.

Tabela 01. Resultado da análise de solo da área experimental, de 2002 a 2006.

Table 01. Results of soil analysis of experimental area, 2002 to 2006.

ANO	TRAT	mg/dm ³		pH	cmolc / dm ³ de solo						%	
		P	C		Al	H + Al	Ca	Mg	K	S		T
2002	Área total	10,1	6,9	5	0,02		1,27	0,69	0,16	2,12	2,14	42
2003	CA200	5,67	9,93	4,5	0,11	3,00	1,15	0,70	0,18	2,03	5,03	39,88
	CA100	5,62	8,98	4,52	0,14	2,83	1,1	0,81	0,11	2,02	4,85	41,3
	C200	4,42	8,62	4,35	0,16	3,18	0,98	0,63	0,14	1,75	4,93	35,32
	CA	9,87	10,16	4,95	0,04	2,59	1,34	1,01	0,17	2,52	5,11	48,97
2004	CA200	6,55	6,05	4,45	0,13	2,94	0,98	0,57	0,13	1,68	4,62	36,24
	CA100	8,00	7,11	4,90	0,05	2,64	1,21	0,84	0,11	2,16	4,79	44,64
	C200	6,10	5,36	4,60	0,09	2,74	0,92	0,61	0,13	1,66	4,40	37,76
	CA	10,45	7,38	5,35	0,00	2,35	1,59	0,97	0,18	2,73	5,08	53,49
2005	CA200	8,44	7,48	4,50	0,17	3,64	0,83	0,49	0,18	1,51	5,13	28,99
	CA100	9,15	7,35	4,74	0,08	3,24	0,87	0,57	0,29	1,71	4,95	34,29
	C200	9,99	7,74	4,64	0,11	3,37	0,80	0,54	0,23	1,56	4,92	31,41
	CA	10,22	8,21	5,32	0,00	2,74	1,30	0,94	0,27	2,49	5,23	47,05
2006	CA200	15,50	9,20	5,00	0,30	2,90	1,40	1,10	0,20	2,70	5,60	47,60
	CA100	13,70	9,60	5,40	0,00	2,30	1,70	1,20	0,20	3,10	5,50	57,00
	C200	17,50	10,50	5,00	0,00	2,80	1,30	1,20	0,30	2,80	5,60	49,50
	CA	17,60	9,90	5,60	0,00	2,20	2,00	1,30	0,30	3,60	5,90	61,10

CA200=Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N/ha/ano; CA100=Coastcross+Amendoim forrageiro + 100 kg de N/ha/ano; C200=Coastcross+200 kg de N/ha/ano; CA=Coastcross+Amendoim forrageiro.

CA200=Coastcross+Forage peanut+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA100=Coastcross+ Forage peanut+100 kg of N ha⁻¹ per year; C200=Coastcross+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA=Coastcross+ Forage peanut.

O presente experimento teve início em julho de 2002 e foi avaliado até junho de 2007, em uma área já estabelecida com Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro e que foi utilizada sob pastejo com lotação contínua. Em novembro de 2000, a Coastcross foi implantada por mudas em covas com espaçamento de 0,80 x 0,80m. Cerca de 30 dias após o plantio da gramínea, as sementes de Amendoim forrageiro foram inoculadas com estirpe específica de *Rhizobium*, e realizado o plantio direto mecanizado no espaçamento de 0,7m entre linhas e cerca de 5-8 sementes por metro. A pastagem foi considerada formada em dezembro de 2001, depois do controle de plantas

daninhas e uniformização da área. A área utilizada para o experimento foi de 5,3 ha, sendo subdividida em oito piquetes com tamanho médio de 0,66 ha. Após os cinco anos de utilização a pastagem apresentava alguns sinais de degradação, principalmente nos pastos que não receberam adubação nitrogenada.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com duas repetições e composto por quatro tratamentos a seguir descritos: CA200 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N; CA100 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg de N; C200 - Coastcross + 200 kg/ha de N; CA - Coastcross + Amendoim forrageiro.

Anualmente foram realizadas aplicações de nitrogênio tendo como fonte o nitrato de amônio, essas adubações sempre foram parceladas em quatro vezes, normalmente entre os meses de novembro a abril, variando as datas em função das condições climáticas. Com a primeira adubação nitrogenada de cada ano era realizada a adubação fosfatada, tendo como fonte o superfosfato simples, com intuito de elevar o teor de fósforo, a aproximadamente 15 mg/dm^3 , sendo também realizada a adubação de micronutrientes com o adubo comercial BR12 na dose de 50 kg/ha. A adubação potássica foi parcelada junto com a nitrogenada, usando-se o cloreto de potássio como fonte objetivando-se elevar a saturação de K a 4% da CTC. Toda a adubação foi realizada a lanço e sempre após uma precipitação mínima de 30 mm.

A pastagem foi manejada sob lotação contínua com carga animal variável, utilizando-se três novilhas testadoras, mais as novilhas reguladoras necessárias para manter a pastagem na altura desejada de manejo por unidade experimental, oriundas do programa de melhoramento genético do IAPAR, com padrão racial predominante Red angus x Nelore x Limousin e com idade aproximada de oito meses e peso vivo inicial médio de 170 kg, as novilhas utilizadas em cada ano experimental, eram substituídas

por novos animais, com características raciais e peso semelhantes aos descritos acima. A pastagem foi mantida a uma altura média de 17 cm, por meio da técnica do *put and take*, proposta por (Mott & Lucas, 1952), para este controle duas vezes por semana foram tomadas 50 medidas de altura em pontos aleatórios em todas as unidades experimentais.

Para a avaliação do valor nutritivo da forragem foi utilizado o material coletado por meio da dupla amostragem, coletando-se amostras de forragem a cada 28 dias sendo estas separadas em lâmina foliar (LF), bainha+colmo (BC), material morto (MM) de Coastcross e planta inteira de Amendoim forrageiro (AF). Destes componentes, com exceção do MM, foram realizadas análises para determinação do valor nutritivo. Após a separação botânica o material foi seco em estufa de circulação de ar a 55°C por 72 horas, moído para posterior análises químicas.

A determinação do teor de matéria seca (MS), teor de proteína bruta (PB) foi realizada pelo método micro Kjeldhal (AOAC, 1990), fibra detergente neutro (FDN) pelo método de partição de fibras proposta por Van Soest (1991) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de acordo com a metodologia de Tylley & Terry (1963), adaptada para a utilização do rúmen artificial, desenvolvida por Ankon®, conforme descrito por Garman et al. (1997).

Os animais eram submetidos a pesagens a cada 28 dias, no período da manhã após passar por um jejum de oito horas, (Hughes, 1976). Com os dados obtidos das pesagens dos animais calculou-se o ganho de peso vivo (GPV), ganho médio diário (GMD), taxa de lotação (TL) e número de animais dia (NAD).

O GMD (g/animal/dia) foi estimado pela diferença de peso dos animais “testers” do início ao final do experimento, pesados em jejum a cada 28 dias, dividido pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem, isso foi realizado para cada

um dos cinco anos. O GPV (kg/ha) foi obtido multiplicando-se o GMD dos testadores pelo NAD para cada ano. O número de animais/dia/ha foi obtido pela multiplicação do número de animais de cada piquete pelo número de dias que permaneceram em cada piquete, dividido pela área dos mesmos.

A TL (UA/ha) foi calculada a partir do peso médio dos reguladores somado aos testadores, multiplicado pelo número de dias que os mesmos permaneceram na pastagem, divididos pelo número de dias de cada período experimental.

As variáveis avaliadas foram analisadas estatisticamente, por meio do programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas “SAEG” (Universidade Federal de Viçosa, 1997), obedecendo ao modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + T_i + A_j + TA_{ij} + e_{ijk}$. Onde, Y_{ijk} = valor observado no piquete que recebeu o tratamento i , recebendo o efeito do Ano j ; μ = média geral; T_i = efeito do tratamento com i variando de 1 a 4; A_j = efeito devido ao Ano, com j variando de 1 a 5; TA_{ij} = é o efeito da interação entre tratamento e Ano; e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação. Os efeitos de ano e dos tratamentos foram avaliados por de análise de regressão.

Resultados e Discussão

Os teores de PB da fração lâmina foliar (PBF) apresentaram diferença significativa entre os tratamentos e também no decorrer dos anos, e podem ser visualizados na Figura 02 ($p < 0,05$). Os teores de PBF para as pastagens submetidas ao tratamento CA200 apresentaram um comportamento quártico, enquanto as submetidas aos tratamentos CA100 e C200 apresentaram um comportamento cúbico no decorrer dos anos, sendo os menores teores observados no ano de 2002 e os maiores no ano de 2003 e 2004. Isto ocorreu devido as melhores condições climáticas, que associadas ao

nitrogênio favorecem o aparecimento e extensão das lâminas foliares, com maior teor de PB. Esses menores teores encontrados para o ano de 2002, são provavelmente devido ao manejo inicial a que essa pastagem foi submetida antes do início do experimento, onde a mesma teve um crescimento acima da altura de manejo preterida pelo presente trabalho, essa pastagem estava em fase de implantação no ano anterior, e por esse motivo as lâminas foliares podem ter sido colhidas em estágio mais avançado de maturidade.

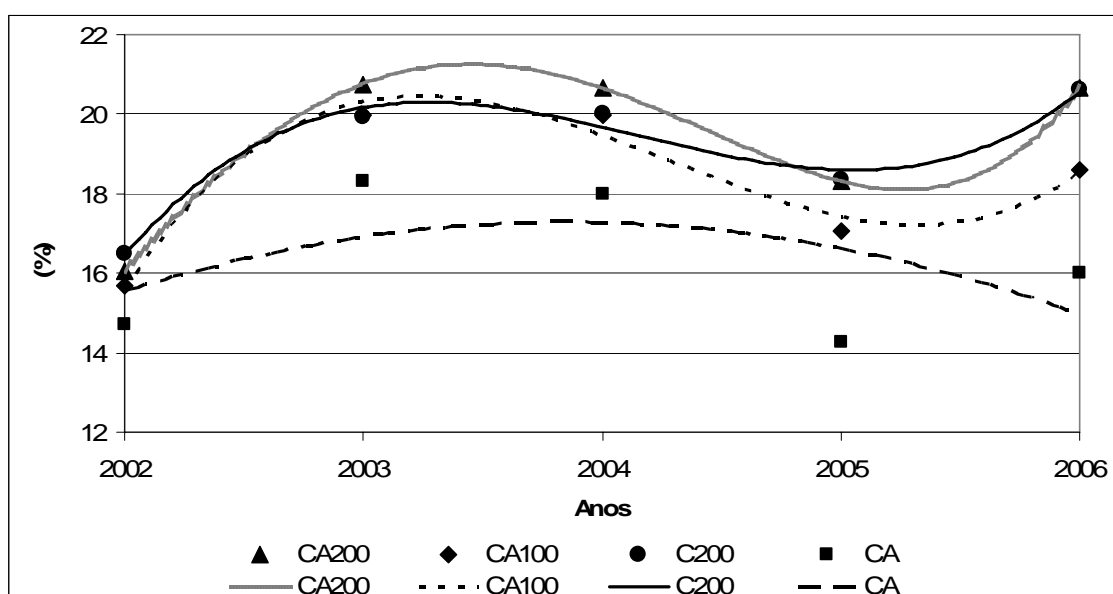


Figura 02. Proteína Bruta (%) da fração lâmina foliar (PBF) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 02. Crude protein of leaf blade (CPF) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200 $y = 20,25 - 4,70x - 3,99x^2 - 1,46x^3 - 0,85x^4 + 0,23e$ (1,00); CA100, C200 $y = 18,98 - 1,78x - 0,45x^2 + 0,66x^3 + 0,12e$ (0,97) e CA $y = 19,66 + 0,26x - 0,79x^2 + 0,180e$ (0,90)

Da mesma forma menores teores de PBF no ano de 2005 devem estar relacionado a um efeito de diluição pois, neste ano, houve as maiores produções de massa de forragem, assim como em 2002, e de acordo com Rocha et al. (2002) este comportamento costuma ocorrer. Segundo Bortolo et al. (2001), esta redução é atribuída ao avanço na maturidade da planta, mesmo em condições de alta oferta de forragem

para os animais, devido as mudanças que ocorrem nas proporções do material verde das plantas e do material senescente. De acordo com Ribeiro (2007), os teores de PBF observados nos anos de 2003 e 2004 principalmente, são relativamente elevados se comparados a outros trabalhos e conforme Paris (2006), estão bem acima das necessidades do animal para manter boa produção.

Já as pastagens submetidas ao tratamento CA apresentaram comportamento quadrático no decorrer dos anos. Pode-se observar que nos anos e também entre eles, essa pastagem que não recebeu adubação nitrogenada obteve os menores teores de PBF. Isto está relacionado diretamente a um dos efeitos do N na qualidade da gramínea. Este fato ocorre, pois, o nitrogênio exerce grande influência no crescimento da planta forrageira estimulando seu perfilhamento com surgimento de órgãos novos na planta, sendo estes ricos em nitrogênio por possuírem compostos com alta concentração deste nutriente como proteínas, clorofila, aminoácidos e peptídeos (Heringer & Jacques, 2002).

É importante salientar ainda, que mesmo as pastagens que não receberam adubação nitrogenada, apresentaram bons teores de PBF, mostrando que a consorciação com a leguminosa pode melhorar a qualidade das lâminas foliares da gramínea.

As vantagens da inclusão de leguminosas herbáceas nos sistemas de produção animal, destacam-se a capacidade de adicionar nitrogênio da atmosfera ao sistema solo-planta, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, proporcionando melhor distribuição da produção de forragem durante o ano, em quantidade e qualidade adequada (Valentim, 2001).

Os resultados para proteína bruta dos colmos (PBC) são apresentados na Figura 03, tendo comportamento quártico para as pastagens dos tratamentos CA200 e CA, porém apesar das curvas apresentarem mesmo comportamento os tratamentos foram

diferentes estatisticamente ($p < 0,05$) dentro dos anos. Todavia, as submetidas aos tratamentos CA100 e C200 apresentaram um comportamento cúbico e não diferiram entre si. Assim como para lâminas foliares, os tratamentos com maior dose de adubação nitrogenada apresentaram os melhores resultados, também nos anos de 2003 e 2004.

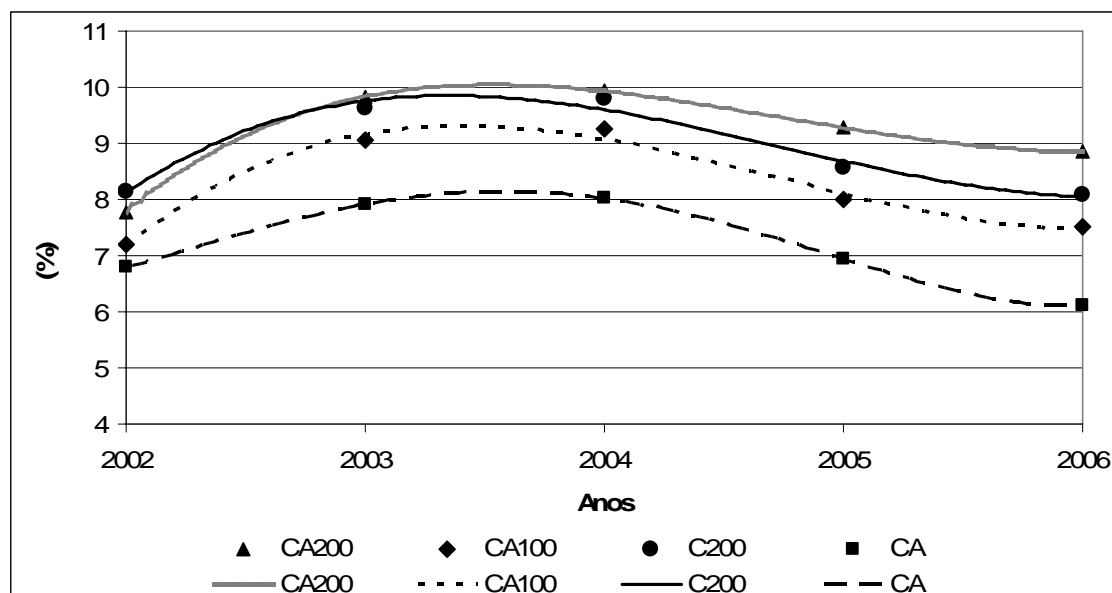


Figura 03. Proteína Bruta (%) da fração colmo (PBC) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 03. Crude protein of stem (CPS) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200 $y = 9,53 - 2,01x - 1,92x^2 + 0,57x^3 + 0,38x^4 + 0,12e$ (1,00); CA100, C200 $y = 9,09 - 0,72x - 0,41x^2 + 0,19x^3 + 6,37e$ (0,98) e CA $y = 8,67 + 0,96x + 0,90x^2 - 0,28x^3 - 0,32x^4 + 0,12e$ (1,00)

Este comportamento apresentado pelos colmos, pode estar diretamente relacionado ao manejo empregado nas pastagens, pois foram manejadas na mesma altura durante os anos, e grande parte do material que foi colhido pelos animais foram lâminas foliares, a massa de colmos remanescente tinha a tendência de permanecer, envelhecer e perder em qualidade.

Os teores de PBC, no geral, foram superiores aos encontrados por Prohmann et al. (2004) trabalhando com Coastcross em pastejo com lotação contínua, onde encontrou 6,7%.

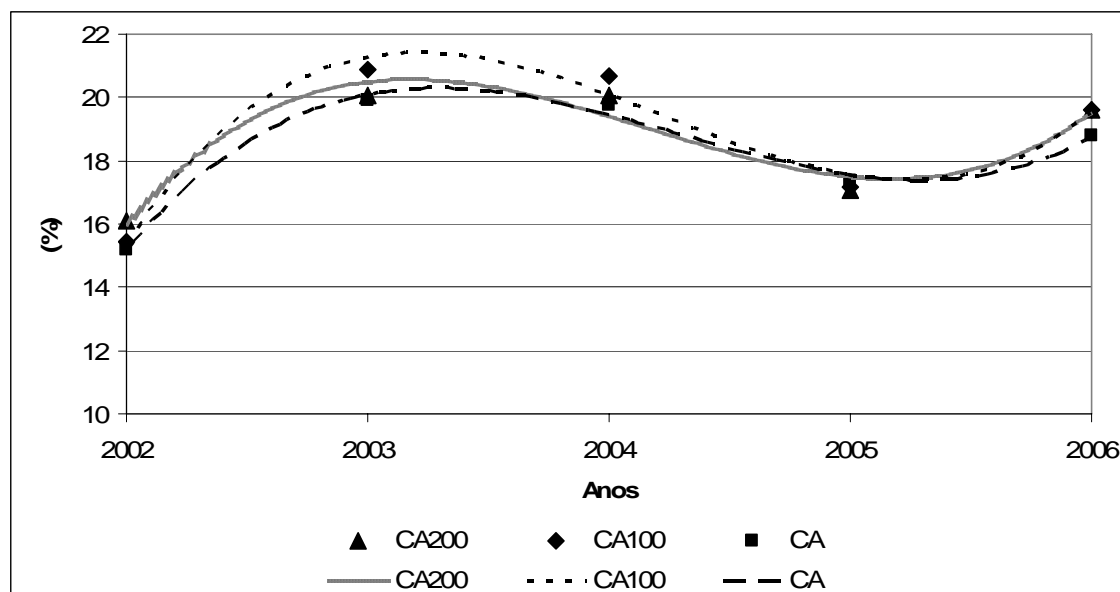


Figura 04. Proteína Bruta (%) da planta inteira de Amendoim forrageiro (PBA), adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 04. Crude protein of Pinto peanut (CPA), with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 10,98 + 5,64x - 0,59x^2 - 0,19x^3 + 0,03x^4 + 0,003e$ (0,89)

Para a planta inteira de Amendoim forrageiro, os teores de proteína apresentaram comportamento quártico no decorrer dos anos independente da adubação nitrogenada ou não, porém não apresentou efeito sobre os teores de PBA.

Pela figura 04 pode-se observar é que no decorrer dos anos houve alteração nos teores de PBA, isso também deve estar associado em função de variações climáticas, pois de acordo com Valentim et al. (2001), o estresse decorrente de secas causa perda de folhas reduzindo a razão folha/talo, conseqüentemente, alterando os teores de proteína.

Os teores de PB encontrados no presente trabalho são semelhantes aos encontrados por Valentim et al. (2003) que avaliando também a planta inteira de cultivares e acessos de amendoim forrageiro encontraram teores médios, variando de 17,9 a 21,7%. Teores esses muito bons quando se trata do valor nutricional do pasto.

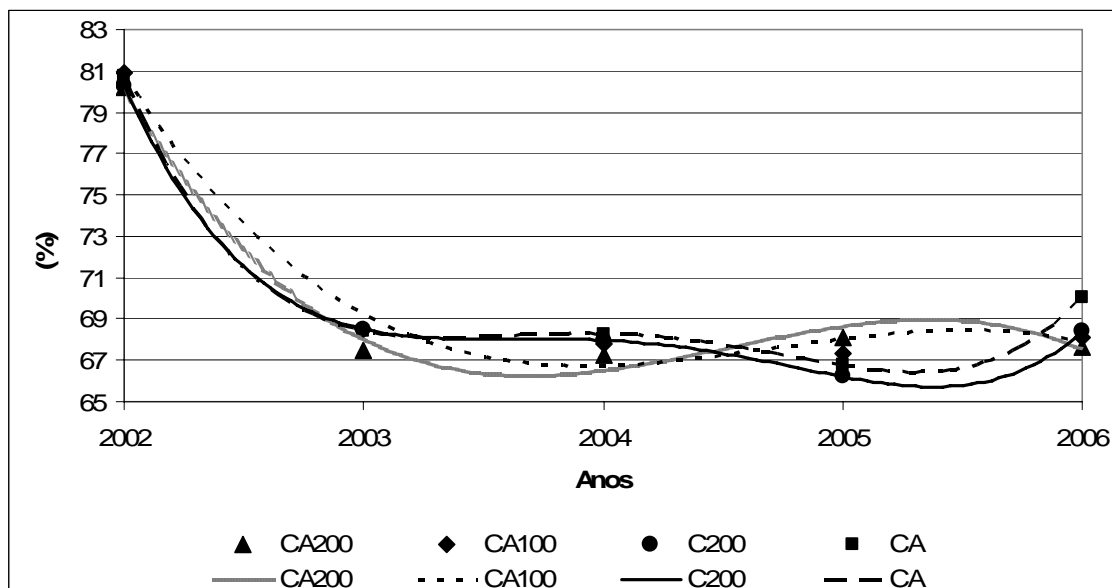


Figura 05. Fibra em detergente neutro de lâmina foliar (FDNF) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 05. Neutral detergent fiber of leaf blade (NDFL) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 67,84 + 0,24x - 0,79x^2 - 0,81x^3 + 0,62x^4 + 0,13e$ (1,00)

Os teores de fibra em detergente neutro da lâmina foliar (FDNF) apresentaram comportamento quártico (Figura 05), não havendo diferença entre elas. No ano de 2002 os teores foram bem maiores que nos anos 2003, 2004 e 2005, e estes se mantiveram próximos entre eles, tendo em 2006 um leve aumento novamente. Esses teores elevados no ano de 2002, estão relacionados ao manejo aplicado a estas pastagens, como já foi mencionado anteriormente, e também pelo fato de que no pasto havia a presença de lâminas foliares já mais envelhecidas, conseqüentemente, apresentando maior teor de FDN.

Diferentemente dos teores de PB, os de FDN não variaram tanto no decorrer dos anos, demonstrando ser bem mais estável no conteúdo da matéria seca.

As doses de nitrogênio não tiveram efeito sobre a FDN da pastagem, sendo que, excluindo-se o ano de 2002, ficaram muito próximos dos encontrados por Paris et al.

(2004) que trabalhando com Coastcross em pastejo contínuo encontrou teor médio de 69,6% para lâminas foliares.

Os teores de FDN das frações colmo (FDNC) Figura 06, observa-se o mesmo comportamento quártico que as lâminas foliares apresentaram, porém com valores mais altos.

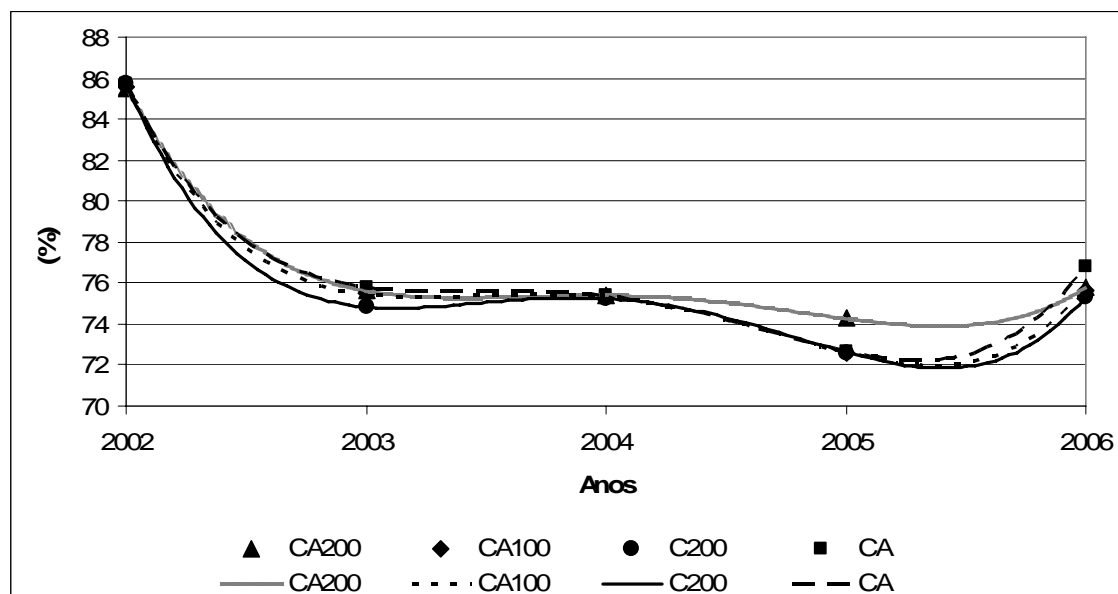


Figura 06. Fibra em detergente neutro de colmo (FDNC) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 06. Neutral detergent fiber of stem fractions (NDFS) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

$$\text{CA200, CA100, C200 e CA } y = 75,32 - 0,78x - 0,19x^2 - 0,41x^3 + 0,82x^4 + 8,11e(1,00)$$

O adubo nitrogenado aplicado as pastagens não influenciou a FDNC, provavelmente pelo fato do pastejo com lotação contínua e da manutenção da altura uniforme do pasto, com isso, há maior estabilidade na manutenção dos colmos que das lâminas foliares e tem-se menor variação no teor de FDN. Prohmann et al. (2004) trabalhando com Coastcross em pastejo com lotação contínua encontrou valores de FDNC de 74,9% sendo estes valores muito próximos aos observados no presente estudo.

Os teores de FDN para a planta inteira de Amendoim forrageiro (FDNA), apresentaram comportamento quártico durante os anos e não apresentaram diferença entre os tratamentos, conforme se observa na Figura 07.

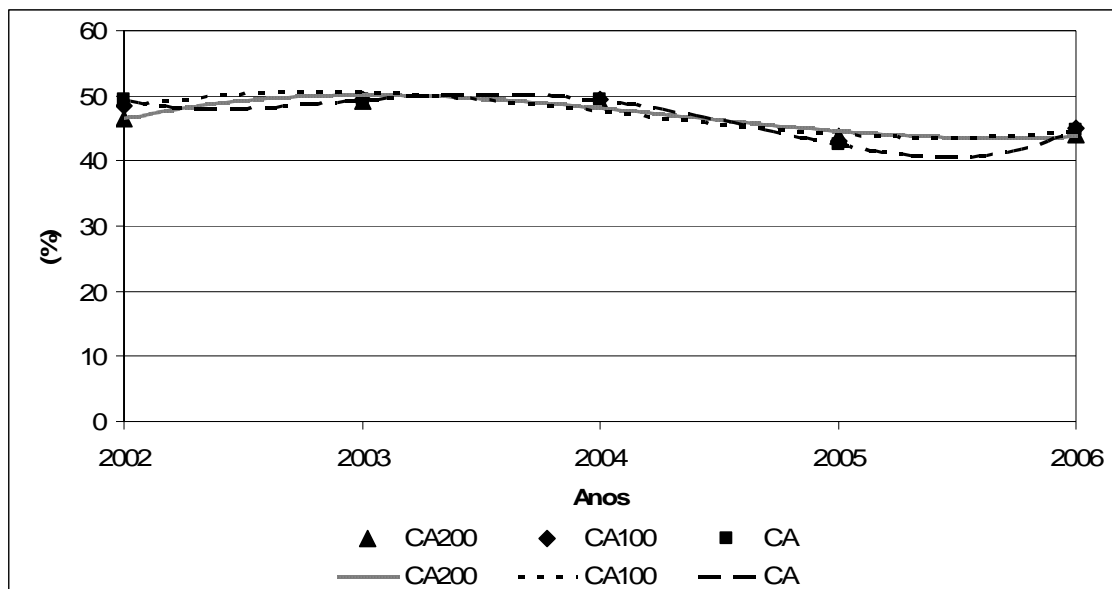


Figura 07. Fibra em detergente neutro da planta inteira de Amendoim forrageiro em pastagem consorciada com Coastcross, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 07. Neutral detergent fiber of Forage peanut whole plant in mixed pasture with Coastcross, with or without nitrogen fertilization, for five year.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 49,33 - 3,88 x - 3,94 x^2 + 0,75 x^3 + 0,80 x^4 + 0,20e$ (1,00)

Esse comportamento do Amendoim forrageiro está relacionado, segundo Viana et al. (2000) a capacidade dessas plantas em manter a sua qualidade ao longo dos períodos de utilização. Os teores observados no presente trabalho estão de acordo com os relatados por Purcino et al. (2004) encontraram valores de 47,7% para os teores de FDN de acessos Amendoim forrageiro.

A DIVMS das lâminas foliares de Coastcross (DIVF), apresentou comportamento quártico durante os anos e diferença entre os tratamentos dentro dos anos, essa diferença é bem nítida principalmente nos anos de 2003 e 2004 (Figura 08).

Pode-se observar que no ano 2002, houve os piores valores para DIVF da forragem, certamente devido as plantas apresentarem maior teor de FDN. Isto certamente está associado aos fatos mencionados anteriormente.

O ano de 2005 foi o que apresentou melhores resultados para DIVF, tendo seus valores até 10 pontos percentuais acima dos anos de 2003 e 2004, esses valores podem estar relacionados às boas condições climáticas ocorridas nestes anos, que favoreceram o crescimento da gramínea.

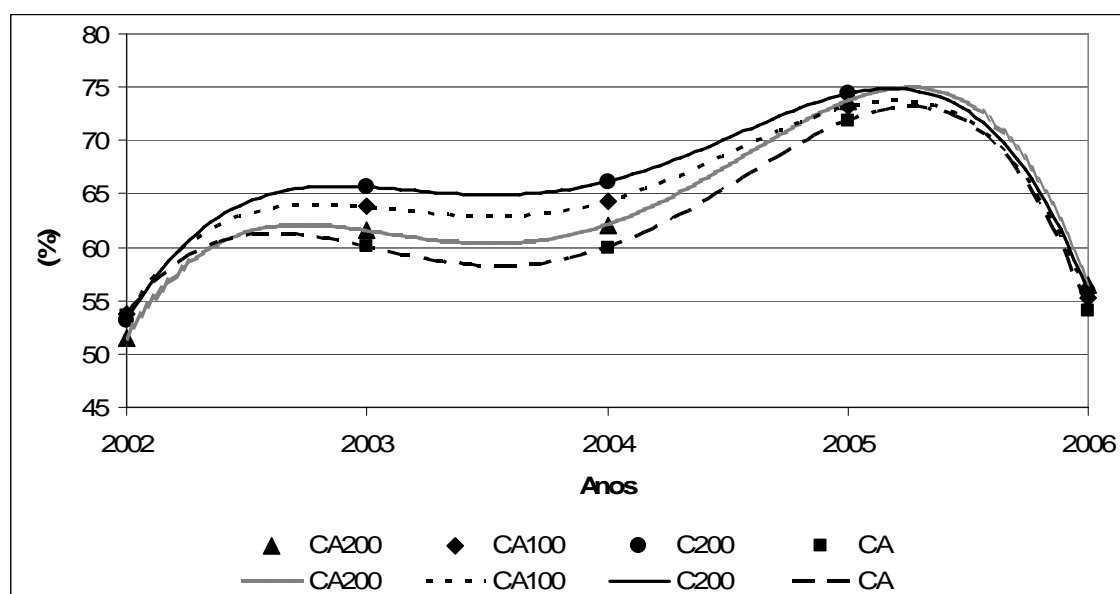


Figura 08. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca de lâmina foliar (DIVF) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 08. Dry matter *in vitro* digestibility of leaf blade (IVDL) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 63,15 + 6,82x + 7,62x^2 - 1,56x^3 - 2,38x^4 + 0,26e$ (1,00)

De acordo com Nussio (1998), alterações bióticas durante o crescimento das plantas do gênero *Cynodon* são responsáveis por mudanças nas taxas de síntese e composição da parede celular secundária, sendo que a amplitude de oscilações das médias térmicas diurnas e noturnas pode explicar parcialmente as alterações na digestibilidade da MS.

A maior DIVF ocorrida nas pastagens submetidas aos tratamentos que receberam maiores doses de N, deve-se certamente a maior variação da PB naqueles tratamentos, certamente promovido pela maior presença de massa de lâminas foliares.

Na figura 09, é apresentado o gráfico com valores para Digestibilidade *in vitro* dos colmos (DIVC), que assim como para as lâminas foliares apresentaram comportamento quártico ao longo dos anos, com variações entre os anos nos valores de DIVC em até 20 pontos percentuais, do ano de 2002 até o ano de 2006, contudo não houve diferença ($p < 0,05$) nos tratamentos dentro dos anos. Essa melhora nos valores, pode estar relacionada, principalmente a fatores ligados ao manejo adequado das pastagens, e também relacionado as boas condições climáticas que favorecem o desenvolvimento da gramínea.

Os colmos nos anos de 2005 e 2006 apresentaram valores DIVMS, muito próximos aos observados para lâminas foliares, demonstrando a ótima qualidade desta gramínea quando manejada de forma adequada e em condições climáticas favoráveis. Estes resultados corroboram com de Fisher et al. (1991) que conduziram um experimento utilizando um sistema de pastejo contínuo e avaliaram a proporção de partes da planta e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca, em *Cynodon dactylon*, e observaram pequena diferença entre a digestibilidade das lâminas foliares e colmos.

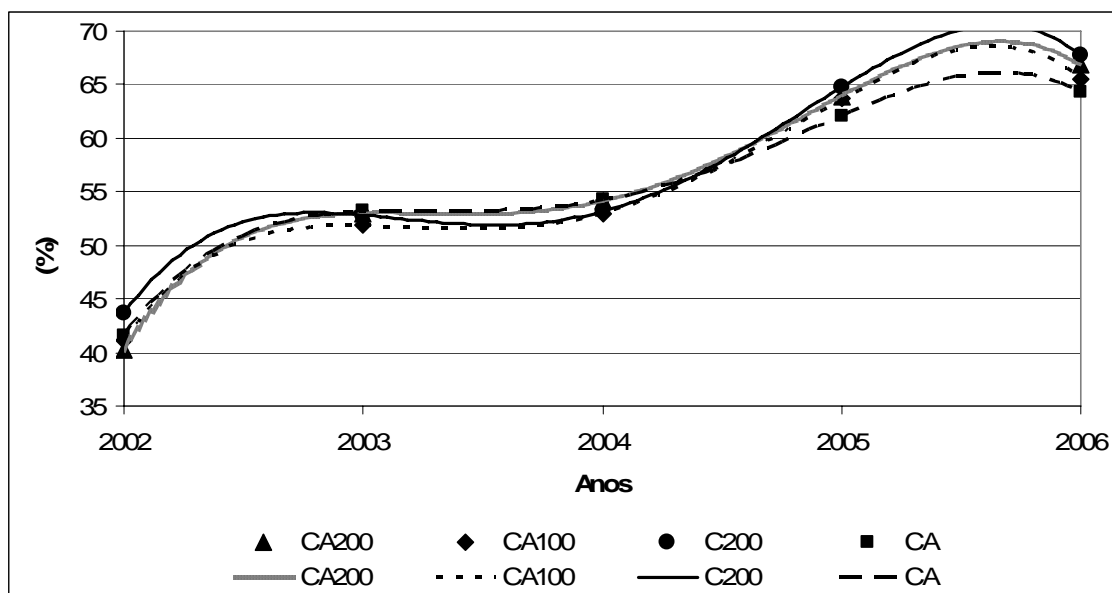


Figura 09. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca de colmo (DIVC) da pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 09. Dry matter *in vitro* digestibility of stem fractions (IVDS) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 53,64 + 5,22x + 6,02x^2 + 0,22x^3 - 1,49x^4 + 0,23e$ (1,00)

Gramíneas do gênero *Cynodon*, quando comparados a outras gramíneas tropicais, têm mostrado superioridade quanto a qualidade pela alta DIVMS apresentada. Os estudos envolvendo gramíneas desse gênero mostram que essa forrageira apresenta alta DIVMS, mesmo em idades mais avançadas, quando apresenta alta FDN, e isso decorre de uma menor ocorrência de ligações tipo éter envolvendo ácido ferúlico, que é um composto fenólico inibidor de digestibilidade (Hill et al., 1998).

A DIVMS para a planta inteira de Amendoim forrageiro (DIVA), não teve influência dos tratamentos, mas no decorrer dos anos apresentou comportamento quártico assim como a gramínea, como pode ser observado na Figura 10.

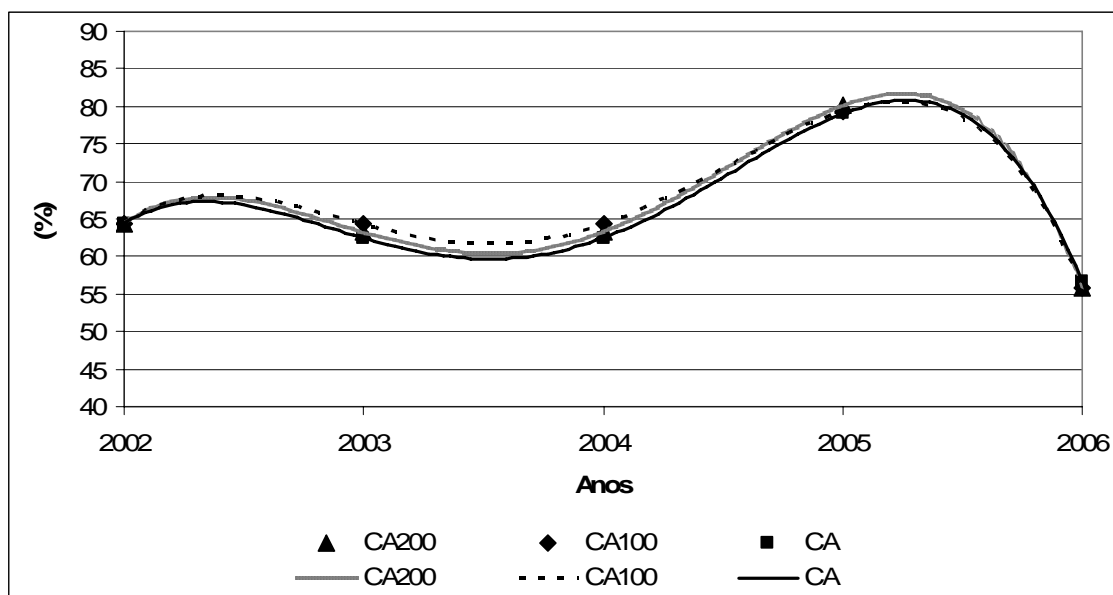


Figura 10. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca da planta inteira de Amendoim forrageiro em pastagem consorciada com Coastcross, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 10. Dry matter *in vitro* digestibility of the forage of Forage peanut whole plant in mixed pasture with Coastcross, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 e CA $y = 63,34 + 11,45x + 11,04x^2 - 3,38x^3 - 2,95x^4 + 0,18e$ (1,00)

Em três dos cinco anos do experimento, os valores ficaram sempre próximos, inclusive dos valores observados para a Coastcross. No entanto, em 2005 os valores encontrados são bem superiores aos demais, aproximadamente 15 pontos percentuais. Neste ano foram relatados os menores valores também para FDN do Amendoim forrageiro, e como já foi mencionado anteriormente, este ano apresentou boas condições para o desenvolvimento das pastagens, estes fatos podem estar relacionado aos bons resultados.

Argel & Villarreal (1998) encontraram valores para digestibilidade *in vitro* da matéria seca do Amendoim forrageiro entre 60% e 71% e Ladeira et al. (2002), observou valores de 64,4%, sendo os valores dos três primeiros anos do presente trabalho próximos aos encontrados por estes autores.

Apesar do elevado teor de PBF e o baixo teor de FDN, verifica-se que a planta do Amendoim forrageiro apresentou teores menores de DIVMS que a Coastcross, isto se

deve ao elevado teor de lignina contido na forragem das leguminosas e que prejudica a sua digestibilidade (Euclides et al. 1998).

Na figura 11, temos os resultados da produção de Matéria seca total para as pastagens, essa figura ajuda na melhor visualização dos resultados encontrados para taxa de lotação e ganho de peso vivo, pois estas características estão diretamente ligadas à produção total de massa de forragem.

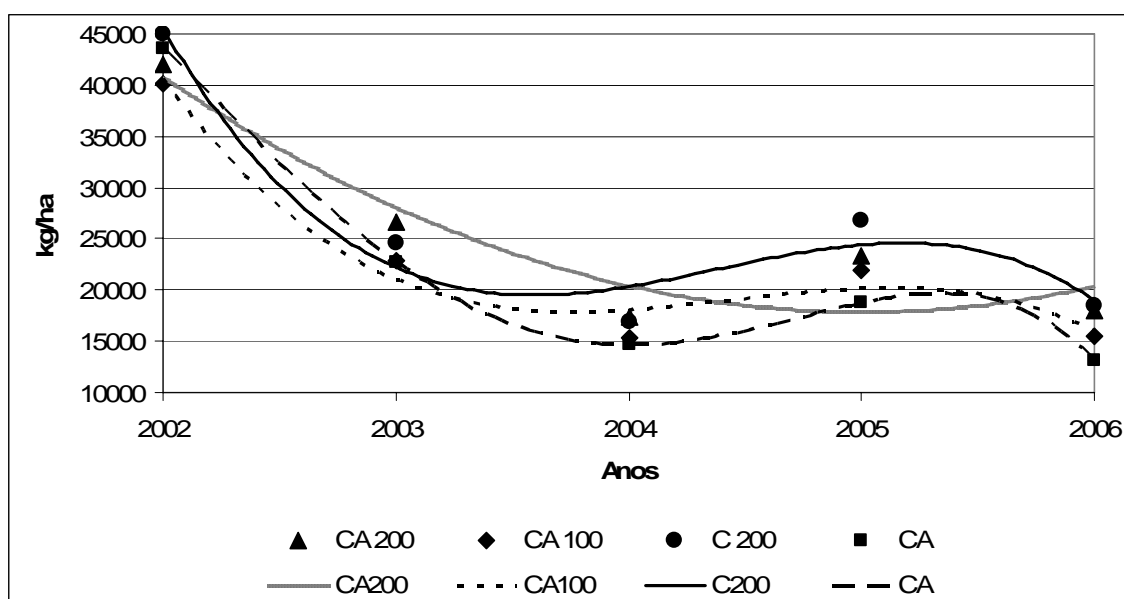


Figura 11. Produção de forragem (PF) (kg de MS/ha/ano) em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, com e sem nitrogênio, durante cinco anos.

Figure 11. Forage production (kg of DM/ha/year) in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization for five years.

Para ganho médio diário (GMD) Figura 12, houve efeito ($p < 0,05$) dos tratamentos dentro dos anos, mas não houve interação entre tratamento e ano. Verifica-se que no ano de 2004 os tratamentos com adubação nitrogenada apresentaram maior GMD que o tratamento sem fertilização. Estes resultados estão relacionados as doses de nitrogênio utilizadas, pois as pastagens que receberam os tratamentos com os maiores níveis de adubação, foram os que apresentaram melhores GMD, e também pode estar relacionado as boas condições climáticas deste ano. Paris (2006), descreve que isto pode ser

ocasionado pelo aumento da produção, principalmente de lâminas foliares, melhorando a qualidade da pastagem devido a aplicação da adubação nitrogenada.

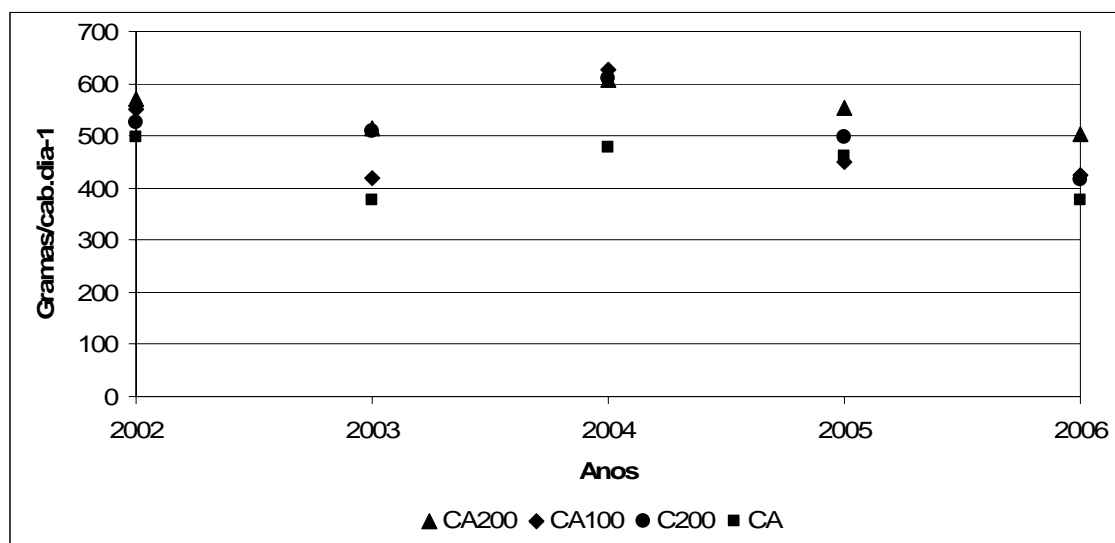


Figura 12. Ganho médio diário GMD (kg/dia) de novilhas criadas em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 12. Average daily gain ADG (kg/day) of heifers created in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Esses resultados demonstram que a utilização de pastagens cultivadas de verão, manejadas corretamente, permite altos ganhos de peso por animal e por área, constituindo-se em uma excelente alternativa para intensificar a produção de bovinos de corte.

As taxas de lotação animal (TL) apresentam comportamento cúbico (Figura 13) nas pastagens submetidas aos tratamentos CA200, CA100 e C200, sendo que estes três tratamentos não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$) e para o tratamento CA o comportamento foi linear decrescente no decorrer dos anos, diferindo dos outros três. Em geral, verifica-se que no decorrer dos anos, as maiores TL aconteceram no ano de 2002, decrescendo até 2005, e voltando a aumentar em 2006, principalmente nas pastagens que foram adubadas com N, resultados estes que estão condizentes com aqueles ocorridos para produção de forragem (Figura 12) já que a mesma foi maior no

primeiro ano, decrescendo nos seguintes. As pastagens que receberam nitrogênio foram as que apresentaram sempre os melhores valores para TL. Fato este explicado pelo efeito do N sobre a produção de massa de forragem, principalmente quando as precipitações são normais.

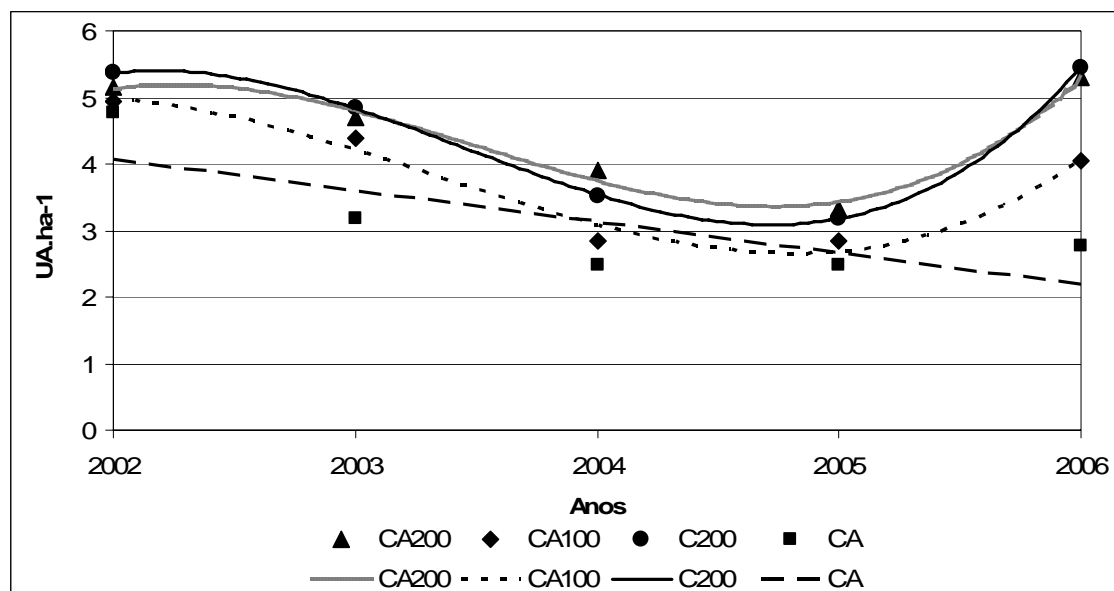


Figura 13. Taxa de lotação (TL) (UA/ha) de novilhas criadas em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 13. Stocking rate (ST) (UA/ha) of heifers created in Coastercross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, CA100, C200 $y = 3,14 - 0,99x + 0,37x^2 + 0,23x^3 + 0,05e$ (1,00) e CA $y = 3,87 - 0,56x + 0,10e$ (0,86)

Essa variação nas taxas de lotação no decorrer dos anos pode estar relacionada a fatores climáticos, que alteram o desenvolvimento das forrageiras, como em 2006 que o inverno teve uma baixa pluviosidade em relação aos demais anos, e desta forma para manter o manejo e se respeitar fisiologia das plantas, é necessário que ocorram então alterações nas taxas de lotação.

As taxas de lotação encontrados neste trabalho estão acima da média do Estado e do País, que estão entre 0,8 a 1,2 UA/ha. Na literatura encontramos relatos de produções semelhantes a estas quando foram utilizadas técnicas como irrigação e com auxílio de adubação e ou ainda suplementação, como no caso de Prohmann et al. (2004)

trabalhando com novilhos em pastagem de Coastcross suplementados com casca de soja alcançou TL de 4,9 a 6,3 UA/ha e de Alvim et al. (1997) que trabalhando com vacas de leite em Coastcross irrigada alcançou lotações de 5,9 e 6,4 vacas/ha.

Os dados de ganho de peso vivo por hectare (GPV), apresentaram comportamento linear decrescente em todos os tratamentos, com diferença dentro dos anos ($p < 0,05$), conforme se observa na Figura 14. Os melhores resultados foram obtidos no ano de 2002, sendo que as pastagens adubadas com N apresentaram os melhores resultados durante os anos.

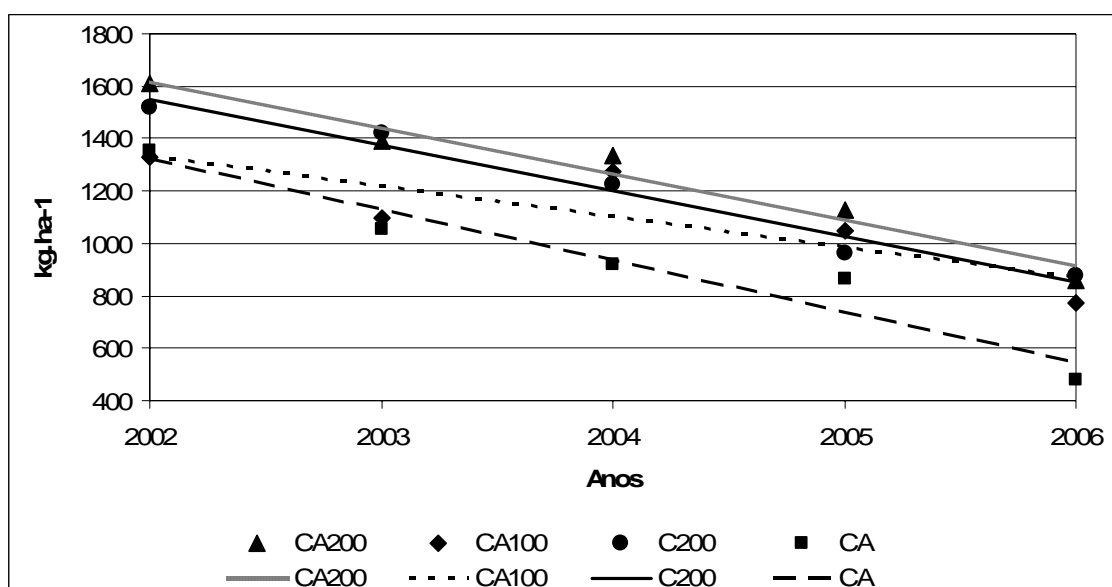


Figura 14. Ganho de peso vivo (GPV) (kg/ha) de novilhas criadas em pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Figure 14. Live weight gain (LWG)(kg/ha) of heifers created in Coastcross pasture mixed with Forage peanut, with or without nitrogen fertilization, for five years.

Equações de regressão e R2 - Regression equation and R2

CA200, C200 e CA $y = 1118,80 - 181,77x + 27,89e$ (1,00) e CA100 $y = 1118,80 - 115,74x + 48,31e$ (0,70)

Conforme se pode verificar na Figura 12, mesmo nos tratamentos que receberam adubação e o consórcio não foi possível manter o mesmo desempenho animal no decorrer dos anos, e também é possível observar que nas pastagens que não foram adubadas a queda no desempenho foi mais acentuada que nas demais.

As pastagens adubadas com N além de propiciarem maior produtividade e qualidade da massa de forragem, propiciam ao animal um ambiente pastoril mais favorável por apresentarem uma estrutura de relvado mais apropriada para apreensão de forragem pelo animal, com grande quantidade de forragem por bocado, pois a qualidade de folhas e o tempo de vida destas fazem com que a forragem ingerida seja de elevado valor nutritivo.

O manejo adequado das pastagens possibilita a maximização da produção animal por área, via combinação ótima de rendimento forrageiro e eficiente conversão da massa produzida em produto animal. Enquanto o rendimento forrageiro é função das condições de solo, clima e características da espécie e seu manejo, a conversão da forragem em produto animal depende do seu valor nutritivo, consumo pelo animal (Paris, 2006).

O desempenho animal sob pastejo, expresso em produção por animal, é condicionado por diferentes fatores, como: genética animal e sua história prévia, consumo de forragem, valor nutritivo da forragem e eficiência na conversão da forragem consumida (Gomide & Gomide, 2001). Assim quando se analisa o GPV no decorrer dos anos, pode-se afirmar que o fator que mais teve influência para a queda do mesmo, foi a produção total de matéria seca e/ou de lâminas foliares (Figura 12), pois os fatores qualitativos dessas pastagens não se alteraram de forma que pudessem influenciar tanto nessa redução. Segundo Corsi & Aguiar (2003) a produtividade animal das pastagens tropicais é de aproximadamente 150 kg/ha/ano, assim quando se compara os GPV/ha/ano do presente trabalho, observa-se que são valores que estão muito acima da média. Mesmo as pastagens apenas consorciadas, apresentaram uma produção animal, bem elevada se comparada aos valores citados pelos autores acima.

Prohmann et al. (2004) em área de Coastcross no verão observou GPV de 728 kg/ha trabalhando com novilhos em pastejo mais suplementação com casca de soja.

Esses resultados demonstram que a utilização de pastagens cultivadas, manejadas corretamente, permite altos ganhos de peso por animal e por área, constituindo uma excelente alternativa para intensificar a produção de bovinos de corte.

Conclusões

O valor nutritivo da pastagem e a produção animal variam em função do ano, principalmente, devido as variações climáticas e maior aproveitamento do adubo nitrogenado, alterando a taxa de lotação e ganho de peso vivo por área. O valor nutritivo de pastagens consorciadas sem a adição do nitrogênio é inferior ao das pastagens adubadas, principalmente quanto a proteína bruta, no entanto, seu valor nutricional é capaz de propiciar bom desempenho animal. As pastagens que não receberam fertilização química de N, no decorrer dos anos tiveram queda na produção por área mais acentuada que as adubadas, entretanto o tratamento com menor adubação nitrogenada e o apenas consorciado apresentou bons resultados, e pode ser uma alternativa para a produção de carne de forma a minimizar a utilização de insumos externos e diminuir os custos de produção. O tratamento sem fertilização química de N teve uma queda maior e mais rápida de produção, e ainda ao final dos cinco anos apresentou visíveis sinais de degradação.

Literatura Citada

- ALVIM, M.J.; VILELA, D.; LOPES, R.S. Efeito de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça Holandesa em pastagem de Coast-cross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.967-975, 1997.
- ARGEL M.,P.J.; VILLARREAL, C.M. **Nuevo Maní forrajero perenne** (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory). Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. San José: CIAT, 1998. 32 p.
- AROEIRA, L.J.M. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosantes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 413-418, 2005.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. Arlington, v. 1, 1990, p.72-74.
- BARBOSA, M.A.A. de F.; OLIVEIRA, R.L.; CECATO, U.; et al. Efeito da adubação nitrogenada e do intervalo de corte na digestibilidade in vitro da FDN de *Panicum maximum* jacq. Cv. mombaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande; **Anais...**; Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2004] (CD-ROM).
- BORTOLO, M. et al. Desempenho de ovelhas, composição química e digestibilidade in vitro em uma pastagem de Coastcross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.636-643, 2001.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro **de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412p.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P; Produção de bovinos em pastagens de *Brachiaria spp.* Consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Vol. 27, n.2, p.238-245, 1998.
- FISHER, D.S.; BURNS, J.C.; POND, R.D.; et al. Effects of grass species on grazing steers: I. Diet composition and ingestive mastication. **Journal of Animal Science**. v. 69, p.1188-1198, 1991.
- GARMAN, C.L.; HOLDEN, L.A.; KANE, H.A. Comparison of in vitro dry matter digestibility of nine feedstuffs using three methods of analysis. **Journal of Dairy Science**, v.80 (supplement 1), p. 260, 1997.
- GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, 38., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2001]. (CD-ROM).

- HARRIS, R.F.; CHESTERS, G.; ALLEN, O.N. Dynamics of soil aggregation. **Advances in Agronomy**, v. 18, p. 69-107. 1966.
- HERINGER, I. & JACQUES, A.V.A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.3, p.399-406, 2002.
- HILL, G.H.; GATES, R.N.; WEST, J.W. et al. Pesquisa com capim Bermuda cv. Tifton-85 em ensaios de pastejo e de digestibilidade de feno com bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1998. p.7-22.
- HUGHES, J.C. Short-term variation in animal liveweight and reduction of its effect on weighing. **Animal Breeding Abstracts**. v.44. p. 111-118. 1976.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Boletim técnico nº 33**. Londrina - PR, p.29, 1999.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná 1994**. Londrina: IAPAR, 1994. 49 p.
- LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I. et al. Avaliação nutricional do feno de *Arachis pintoi*. 2- Digestibilidade aparente total. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2002] (CD-ROM).
- MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. **Proceedings...** Pasadena. 1952. p. 1380-1385.
- NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 1998. p.203-242.
- OLIVEIRA, E. **Desempenho Animal e da Pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv. Coastcross-1) Consorciada com Araquis (*Araquis pintoi* cv. Krapovickas e Gregori) e Microbiota do Solo em Áreas Recuperadas**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2004. 96 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2004.
- PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada**. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006. 109 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2006.
- PARIS, W.; BRANCO, A.F.; PROHMANN, P.E.F. et al. Características químicas e produtivas da gramínea Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) pastejada por novilhos no verão. **Acta Scientiarum**, v.26, n.4, p.483-491. 2004.
- PEREZ, N.B. Producción animal en asociaciones gramíneas-maní forrajero. In: X

- SEMINARIO PASTOS Y FORRAJES, 2006, Maracaibo. X SEMINARIO PASTOS Y FORRAJES. Guanare : Funda Pasto, v. 1. p. 109-119. 2006.
- PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C.; CORRÊA, L.A. et al. Lixiviação de nitrato em pastagem de Coastcross adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.683-690, 2006.
- PROHMAN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C. et al. Suplementação de Bovinos em Pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no Verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.792-800, 2004.
- PURCINO, H.M.A.; VIANA, M.C.M.; FREIRE, F.M.; et al. Adaptabilidade e características nutricionais de acessos de *Arachis pintoi* às condições edafoclimáticas do cerrado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p.1-4.
- RIBEIRO, O.L. **Produção animal e características da pastagem de coastcross consorciada com *Arachis pintoi*, com e sem nitrogênio.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007. 72 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2007.
- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A., et al. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. **Revista Brasileira de Ciência Animal**, v.3, n.1: p.1-9, 2002.
- RODRIGUES, A.M.; CECATO, U.; GOMES, J.A.N.; et al. Características qualitativas dos estratos da pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* jacq. cv. Tanzânia) adubado com níveis de nitrogênio, sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande; **Anais...**; Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2004] (CD-ROM).
- SAEG - **Sistema para análises estatísticas, versão 7.0.** Viçosa : Fundação Arthur Bernardes, 1997. n.p.
- TILLEY, J. M. A. & TERRY, R. A. A two stage technique for the “in vitro” digestion of forage crop. **Journal British Grassland Society**. v.18, p.104-111, 1963.
- VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; MENDONÇA, H.A. et al. Velocidade de Estabelecimento de Acessos de Amendoim Forrageiro na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1569-1577, 2003.
- VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; SALES, M.F.L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte:** leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001a. 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43).
- VIANA, M.C.M.; PURCINO, H.M.A.; BALIEIRO, G. Efeito do intervalo de corte sobre o valor nutritivo de *Arachis pintoi*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, **Anais...** Viçosa:SBZ, 2000. CD-ROM.

VILELA, D.; LIMA, J.A.; RESENDE, J.C. et al. Desempenho de vacas da raça Holandesa em pastagem de Coastcross-1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.555-561, 2006.

III - Análise econômica de uma pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, utilizada pelo período de cinco anos

Resumo

O experimento foi conduzido no IAPAR, em Paranavaí-PR, de julho de 2002 a junho de 2007. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições utilizando os tratamentos: Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg/ha de N; Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg/ha de N; Coastcross + 200 kg/ha de N e Coastcross + Amendoim forrageiro. Utilizou-se novilhas cruzadas (Red angus x nelore x Limousin) com peso inicial médio de 170 kg, e manejadas em lotação contínua e carga animal variável. A pastagem foi mantida a uma altura média de 17 cm. Para as avaliações foram coletadas amostras de forragem a cada 28 dias. A produção animal foi avaliada através do ganho de peso vivo/ha (GPV) com pesagens realizadas a cada 28 dias. As maiores produções foram observadas no primeiro ano, declinando nos anos subsequentes, principalmente no tratamento CA. A maior produção de PV/ha/ano ocorreu nos tratamentos C 200 e CA 200, sendo também estes os que tiveram maior renda adicional, no entanto não foram os que apresentaram melhores resultados econômicos. O tratamento CA, apresentou os melhores valores para os todos os indicadores econômicos, porém apresentou muitos sinais de degradação. Avaliando os resultados encontrados, sob o ponto de vista biológico, ambiental e econômico, e para manter a continuidade dos animais em pastejo, com condições de manter boa produtividade vegetal e animal, os pastos submetidos aos tratamentos C 200 e CA 200, são os mais recomendáveis.

Palavras-chave: pay-back, produção de forragem, renda líquida, taxa média de retorno, taxa interna de retorno, valor presente líquido.

III – Economical analyze of coastcross pasture associate with forage peanut, used for five years

Abstract

The trial was conducted at IAPAR, in Paranavaí-PR, from July 2002 to June 2007. A completely randomized design was used with two replications and such treatments: Coastcross + forage Peanut + 200 kg ha⁻¹ of N - CA 200; Coastcross + forage Peanut + 100 kg ha⁻¹ of N - CA 100; Coastcross + 200 kg ha⁻¹ of N - C 200 and Coastcross + forage Peanut - CA. Cross heifers were used (Zebu x European) with medium initial weight of 170 kg, and management in continuous stocking and variable stocking rate. The pasture was maintained to a medium height of 17 cm. For the forage evaluations samples were collected each 28 days. The animal production was evaluated through the live weight gain ha⁻¹ (LWG) by weightings each 28 days. The largest productions were observed in the first year, decreasing in the next years, mainly in CA treatment. The largest production of PV ha⁻¹ per year was in the C 200 and CA 200 treatments, and also these ones had larger additional income, however they were not the ones that presented better economical results. The CA treatment showed the best values for all economical indexes; however it showed many degradation signs. Evaluating the results, by the biological, environmental and economical point of view, and to keep animals on grazing, and maintaining conditions for good vegetable and animal productivity, the pastures submitted to C 200 and CA 200 treatments are the most advisable.

Key-words: pay-back, forage production, net income, average rate of return, internal rate of return, net present value

Introdução

O agronegócio brasileiro, em especial a pecuária de corte nacional, tem passado por modificações importantes desde o final dos anos 90 até os primeiros anos do século 21. Muitas das mudanças são fruto do processo de abertura de mercados que vários países têm implementado. Um resultado visível desse processo é o aumento da competição dentro do contexto do agronegócio mundial (Simões, 2006).

A produtividade da pecuária (produção de carne e leite por animal e por hectare) pode ser comprometida pela baixa qualidade e produção estacional de forragem, especialmente quando as pastagens são formadas com gramíneas puras e sem a correção da fertilidade do solo. Este problema pode ser constatado pela existência de grandes áreas de pastagens com baixa capacidade produtiva e degradada, ao longo dos anos de exploração, em todas as regiões do País. A descapitalização do setor pecuário e a limitação ou inadequação das linhas de crédito disponíveis aumentam a dificuldade de responder aos desafios de reduzir custos, aumentar a produtividade e a competitividade das cadeias produtivas da pecuária de corte e leite no Brasil (Barcellos et al., 2001).

A baixa produtividade das pastagens é uma das principais causas da baixa competitividade e lucratividade da pecuária em relação a outras explorações econômicas da terra. A reversão deste quadro passa por um processo de revisão dos conceitos sobre manejo de pastagens e a necessidade de intensificação planejada de seu uso (Peres et al., 2004). Dentro deste contexto, a exploração de espécies melhoradas, capazes de produzir em quantidade e com qualidade, deve ser encarada como fundamental, e é neste cenário que os capins do gênero *Cynodon* têm destaque, pois possuem elevado potencial de produção, bom valor nutritivo e grande flexibilidade de uso.

Como as pastagens constituem o principal e mais barato componente da dieta de bovinos, a sua criação exclusivamente em pastagens é uma alternativa extremamente viável para que o sistema de produção seja rentável economicamente. No entanto, para que isso seja viável é necessário lançar mão de alguns artifícios como o manejo adequado e a utilização de fertilização para aumento de produção.

O uso das reservas nitrogenadas depende de fatores ligados a espécie, ao ambiente e ao tipo de manejo que a pastagem é submetida (Santos, 2004). Por outro lado, o uso do adubo nitrogenado, apesar de trazer benefícios a produção animal, quando aplicado incorretamente, tem trazido inúmeros prejuízos tanto no aspecto econômico como ambiental.

Segundo Almeida Júnior (2003) a aplicação de adubo nitrogenado na pastagem propicia aumentos na produção de massa de folhas verdes, nos teores de proteína bruta das folhas e melhora a digestibilidade *in vitro* dos colmos, elementos importantes, tanto para o incremento na produção de forragem, como para incremento na produção animal.

Além disso, Aroeira et al. (2005) relatam que uma ótima opção para atenuar os custos de produção, é a utilização de pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas forrageiras, e também vem a ser uma alternativa para o suprimento de N no sistema, sendo produzido de forma natural e a baixo custo, e contribuindo para diminuir a degradação de áreas de pastagens. Oliveira (2004) relata ainda o aumento substancial que poderá ocorrer na produção animal e vegetal, com a consorciação das pastagens

No contexto do aumento de competição no setor do agronegócio e busca por eficiência técnica e econômica nos negócios da pecuária, o aprimoramento das técnicas gerenciais das propriedades rurais apresenta-se como uma possibilidade concreta de se alcançar sucesso na atividade (Simões, 2006).

O conhecimento dos custos de produção é essencial para o efetivo controle da empresa e para o processo de tomada de decisão. Assim, o levantamento de custos se constitui em um método de avaliação de desempenho econômico e técnico da atividade produtiva em questão (Simões, 2006).

Assim, o objetivo desse trabalho foi de realizar uma análise econômica do sistema, por meio de indicadores econômicos, levando em conta seus custos e rendas ao longo dos cinco anos em uma pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers Cv Coastcross) consorciada com Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregori. Cv. Amarillo), com ou sem adubação nitrogenada submetida a pastejo com lotação contínua.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do IAPAR, em Paranavaí-PR, localizada a 23° 05' S de latitude 52° 26' W de longitude e uma altitude média de 480m. O tipo climático predominante na região é o Cfa – clima subtropical úmido mesotérmico pela classificação de Köeppen (IAPAR, 1994). Este se caracteriza pela predominância de verões quentes, baixa frequência de geadas severas e uma tendência de concentração das chuvas no período da primavera e verão. A temperatura média anual foi de 23,4°C, a média dos meses mais quentes (dezembro a março) foi de 26°C e do mês mais frio (julho) 19°C. A precipitação pluvial anual situa-se em torno de 1.450 mm. Os dados climáticos observados durante os cinco anos do período experimental podem ser observados na Figura 01.

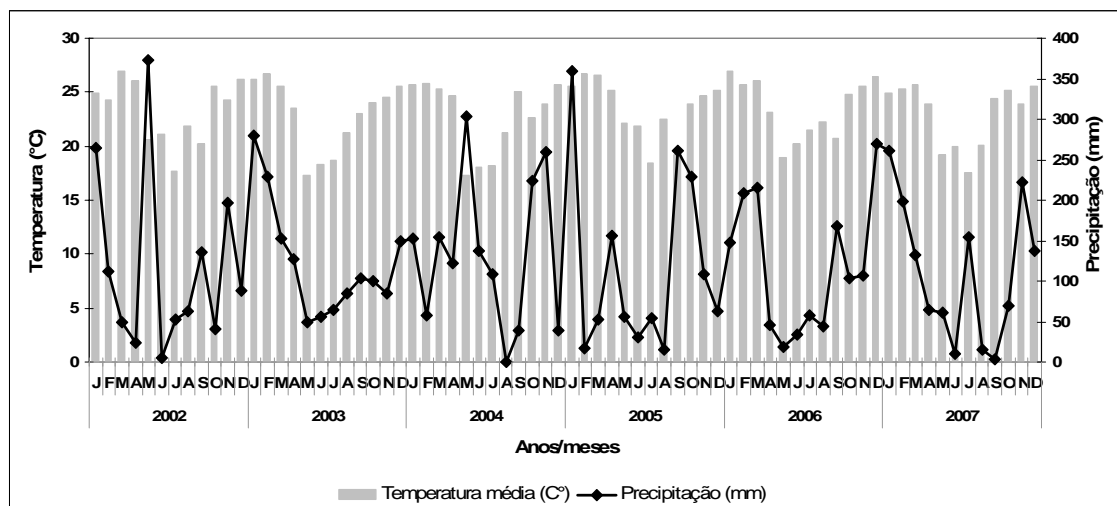


Figura 01. Condições climáticas observadas durante o período experimental (janeiro de 2002 a junho de 2007)

Figure 01. Climatic conditions observed during the experimental period (January of 2002 to June of 2007).

Tabela 01. Resultado da análise de solo da área experimental, de 2003 a 2006.

Table 01. Results of soil analysis of experimental area, 2003 to 2006.

ANO	TRAT	mg/dm ³		pH	cmol _c / dm ³ de solo							%
		P	C		Al	H + Al	Ca	Mg	K	S	T	
2003	CA200	5,67	9,93	4,5	0,11	3	1,15	0,7	0,18	2,03	5,03	39,88
	CA100	5,62	8,98	4,52	0,14	2,83	1,1	0,81	0,11	2,02	4,85	41,3
	C200	4,42	8,62	4,35	0,16	3,18	0,98	0,63	0,14	1,75	4,93	35,32
	CA	9,87	10,16	4,95	0,04	2,59	1,34	1,01	0,17	2,52	5,11	48,97
2004	CA200	6,55	6,05	4,45	0,13	2,94	0,98	0,57	0,13	1,68	4,62	36,24
	CA100	8,00	7,11	4,90	0,05	2,64	1,21	0,84	0,11	2,16	4,79	44,64
	C200	6,10	5,36	4,60	0,09	2,74	0,92	0,61	0,13	1,66	4,40	37,76
	CA	10,45	7,38	5,35	0,00	2,35	1,59	0,97	0,18	2,73	5,08	53,49
2005	CA200	8,44	7,48	4,50	0,17	3,64	0,83	0,49	0,18	1,51	5,13	28,99
	CA100	9,15	7,35	4,74	0,08	3,24	0,87	0,57	0,29	1,71	4,95	34,29
	C200	9,99	7,74	4,64	0,11	3,37	0,80	0,54	0,23	1,56	4,92	31,41
	CA	10,22	8,21	5,32	0,00	2,74	1,30	0,94	0,27	2,49	5,23	47,05
2006	CA200	15,50	9,20	5,00	0,30	2,90	1,40	1,10	0,20	0,20	5,60	47,60
	CA100	13,70	9,60	5,40	0,00	2,30	1,70	1,20	0,20	0,20	5,50	57,00
	C200	17,50	10,50	5,00	0,00	2,80	1,30	1,20	0,30	0,30	5,60	49,50
	CA	17,60	9,90	5,60	0,00	2,20	2,00	1,30	0,30	0,30	5,90	61,10

CA200=Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N/ha/ano; CA100=Coastcross+Amendoim forrageiro + 100 kg de N/ha/ano; C200=Coastcross+200 kg de N/ha/ano; CA=Coastcross+Amendoim forrageiro.

CA200=Coastcross+Forage peanut+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA100=Coastcross+ Forage peanut+100 kg of N ha⁻¹ per year; C200=Coastcross+200 kg of N ha⁻¹ per year; CA=Coastcross+ Forage peanut.

O solo da área experimental, originado do Arenito Caiuá, é classificado como Latossolo Amarelo distrófico, (EMBRAPA, 1999), apresentando 88% de areia, 2% de silte e 10% de argila, com baixo pH, baixa capacidade de troca catiônica (CTC), baixo

teor de matéria orgânica e de fósforo (IAPAR, 1999). No início do segundo ano do experimento e a cada ano foram coletadas amostras de solo nas unidades experimentais a uma profundidade de 0-20 cm, as análises são apresentadas na Tabela 01.

O presente experimento teve início em julho de 2002 e foi avaliado até junho de 2007, em uma área já estabelecida com Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro e que foi utilizada sob pastejo com lotação contínua. Em novembro de 2000, a Coastcross foi implantada por mudas em covas com espaçamento de 0,80 x 0,80m. Cerca de 30 dias após o plantio da gramínea, as sementes de Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregori. Cv. Amarillo) foram inoculadas com estirpe específica de *Rhizobium* e realizado o plantio direto mecanizado no espaçamento de 0,7 m entre linhas e cerca de 5-8 sementes por metro. A pastagem foi considerada formada em dezembro de 2001, depois do controle de plantas daninhas e uniformização da área. Após os cinco anos de utilização a pastagem apresentava alguns sinais de degradação, principalmente nos pastos que não recebiam adubação nitrogenada. A área utilizada para o experimento foi de 5,3 ha, sendo subdividida em oito piquetes com tamanho médio de 0,66 ha.

Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com duas repetições e composto por quatro tratamentos a seguir descritos: CA200 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 200 kg de N; CA100 - Coastcross + Amendoim forrageiro + 100 kg de N; C200 - Coastcross + 200 kg/ha de N; CA - Coastcross + Amendoim forrageiro.

Anualmente foram realizadas aplicações de nitrogênio tendo como fonte o nitrato de amônio, essas adubações sempre foram parceladas em quatro vezes, normalmente entre os meses de novembro a abril, variando as datas em função das condições climáticas. Com a primeira adubação nitrogenada de cada ano era realizada a adubação

fosfatada quando necessária, tendo como fonte o superfosfato simples, com intuito de elevar o teor de fósforo, a aproximadamente 15 mg/dm^3 , sendo também realizada a adubação de micronutrientes com o adubo comercial BR12 na dose de 50 kg/ha. A adubação potássica foi parcelada junto com a nitrogenada, usando-se o cloreto de potássio como fonte objetivando-se elevar a saturação de K a 4% da CTC. Toda a adubação foi realizada a lanço e sempre após uma precipitação mínima de 30 mm.

A pastagem foi manejada sob lotação contínua com carga animal variável, utilizando-se novilhas cruzadas (Red Angus x Nelore x Limousin) com peso médio inicial de 170 kg, a cada novo ano eram trocadas as novilhas por novos animais. A pastagem era mantida a uma altura média de 17 cm, para este controle, duas vezes por semana foram tomadas 50 medidas de altura em pontos aleatórios em todas as unidades experimentais. Para a manutenção da altura desejada usou-se a técnica do *put and take*, proposta por (Mott & Lucas, 1952).

Para as avaliações dos custos de produção, foram utilizadas planilhas eletrônicas de cálculo, no programa Excel. O levantamento dos custos com aquisição dos animais, cerqueiros, sementes, fertilizantes, mão-de-obra, hora máquina, mudas, herbicidas e produtos de sanidade animal foram obtidos em consultas às planilhas da Secretária da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (SEAB), correspondente a cada ano de avaliação e ainda foram computados os custos de manutenção e depreciação, bem como o custo de arrendamento da terra, conforme valor usual na região e de acordo com o ano em vigor.

Os procedimentos metodológicos seguidos pela presente avaliação econômica atenderam aos seguintes passos:

- Elaborou-se para cada tratamento uma Tabela que descreve o comportamento de custos e rendas por modalidade;

- As quatro Tabelas constantes dos Anexos A e B foram construídas segundo a técnica de separação de custos fixos e variáveis, mais dados para análise como receita com vendas, renda adicional, o rendimento de carcaça foi estimado em 50%.

- Por renda adicional deve-se entender o valor adicionado para cada tratamento na venda dos animais ao final de cada ano;

- Na sequência elaborou-se um fluxo de caixa incluindo o investimento fixo em cada tratamento, mais as rendas adicionais proporcionadas em cada um; incluiu-se ainda nestes fluxos a renda média promovida pelo tratamento levando em conta os cinco anos (Sanvicente, 1993);

- Organizados desta forma, os elementos financeiros do experimento, passou-se à Análise Econômica propriamente dita em que foram considerados os indicadores de desempenho descritos a seguir:

Renda líquida por hectare: para obter este indicador utilizou-se a renda média dos cinco anos de experimento de cada tratamento e dividiu-se pela área destinada a cada um deles.

Pay-Back: por este indicador entende-se o período de tempo necessário para o retorno integral do investimento (Azevedo Filho, 1988).

Taxa Média de Retorno: resultante da divisão da média dos ingressos de cada tratamento dividido pelo investimento inicial, multiplicando-se por 100 para expressar percentagem.

$$\text{TMR} = \frac{\text{Fluxo de caixa Médio}}{\text{Investimento médio}} \times 100$$

Valor Presente líquido: este indicador elegeu uma taxa mínima de atratividade de 6% anuais, como sendo o rendimento mínimo esperado por qualquer empreendimento, já que representa a remuneração possível de ser obtida em uma

caderneta de poupança, com nenhum risco e elevada segurança (Buarque, 1991). A Fórmula Geral então para o cálculo do VPL então seria:

$$VPL = C_0 + \sum_{n=1} \frac{C_n}{(1+i)^n} \text{ onde:}$$

C_0 = é o fluxo de caixa feito na data zero;

C_n = é o fluxo de caixa feito no período n ;

n = é o número do período em que foi feito determinado fluxo;

i = é a taxa de juros corrente ao período n .

Índice de Rentabilidade Adicional: este índice representa que o empreendimento suporta a taxa de 6% e ainda oferece uma renda adicional em termos líquidos;

$$IRA = \frac{VPL}{\text{Investimento inicial}} \times 100$$

Taxa Interna de Retorno: representa a percentagem que remunera o investimento em termos internos, levados em conta juros compostos (Noronha, 1987).

$$TIR = \sum_{i=0} \frac{CF_i}{(1+t)^i} = 0, \text{ onde:}$$

CF_i = é o fluxo de caixa no ano i ;

t = é taxa interna de retorno.

Resultados e Discussão

Os dados de produção de peso vivo, custo da arroba e renda adicional gerada por essa produção estão apresentados na Tabela 02. Segundo os valores obtidos é possível visualizar claramente a queda na produção à medida que os anos passam.

Tabela 02. Produção de forragem, produção animal e renda adicional produzida em cada um dos tratamentos em pastagem de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Table 02. Forage production, animal production and additional Income produced in each one of the treatments in pasture of Coastercross associated with Forage Peanut, fertilized or not with N, for five years.

TRATAMENTOS	PRODUÇÃO FORRAGEM (kg/ha/ano)				
	2002	2003	2004	2005	2006
CA 200	42.052	26.644	17.332	23.405	18.079
CA 100	40.194	22.836	15.400	21.938	15.556
C 200	44.963	24.538	16.856	26.765	18.434
CA	43.556	22.732	14.658	18.758	13.156
	PRODUÇÃO ANIMAL (kg de PV/ha/ano)				
CA 200	1.613	1.390	1.337	1.129	860
CA 100	1.328	1.095	1.275	1.046	774
C 200	1.522	1.422	1.222	961	875
CA	1.354	1.054	920	865	482
	R\$				
Preço da @ vaca gorda	42,40	50,50	52,30	53,00	55,00
	RENDA ADICIONAL (R\$)				
CA 200	2.279,00	2.340,51	2.330,36	1.993,98	1.576,92
CA 100	1.877,61	1.843,72	2.222,88	1.847,93	1.419,76
C 200	2.150,39	2.394,33	2.130,83	1.696,88	1.605,02
CA	1.913,65	1.774,97	1.603,72	1.529,05	883,98

Com relação ao efeito dos tratamentos na pastagem, há comportamento semelhante, tendo as maiores produções no primeiro ano, e diminuindo com o passar dos anos, tendo como exceção o CA 100 no ano de 2004 que apresenta aumento na produção.

A renda adicional apresenta o mesmo comportamento já que a mesma é gerada em função da produção de peso vivo, que as pastagens produziram quando submetidas aos tratamentos.

Essa maior produção no primeiro ano, com queda nos consecutivos, é esperada, segundo Martha Júnior et al. (2004), pois segundo estes autores as pastagens quando são estabelecidas em áreas anteriormente ocupadas por lavouras de grãos de alta produtividade, em solos corrigidos quimicamente, tem no primeiro ano da fase de pastagem da integração lavoura pecuária, o potencial de produtividade elevado. Contudo, a produtividade da pastagem e, conseqüentemente, a produtividade animal

decrecem rapidamente, a partir do segundo ano quando não há reposição de N no sistema. E como podemos observar nos resultados do presente trabalho mesmo com a reposição de N, bem como de fósforo e potássio, ainda sim houve redução nas produtividades, demonstrando que outros fatores influenciam na produtividade dessas pastagens (principalmente condições climáticas e manejo).

Pode-se observar ainda que as pastagens submetidas ao tratamento CA, apresentaram a maior queda de produção no decorrer dos anos, onde a produção de peso vivo no ano de 2006 foi apenas 35,6% da produção do ano de 2002. Com relação à renda adicional, no entanto a queda foi um pouco menor, com renda adicional de 2006 sendo 46,2% da de 2002, aproximadamente dez pontos percentuais maior do que a produção de peso vivo.

Assim como Lenzi (2007), que trabalhou na mesma área, observa-se maiores produtividades por área nos tratamentos com o uso da adubação nitrogenada, contudo mesmo mantendo a mesma dose durante os cinco anos, observou-se queda na produção animal ano após ano. Porém, bem menos efetiva que no tratamento em que só havia Coastercross + Amendoim forrageiro.

Os custos de implantação para cada um dos tratamentos, e as despesas no decorrer dos anos, encontram-se nas Tabelas 1 a 4 do apêndice, nas tabelas 2, 3, 4 e 5, estão relacionados os custos totais, receitas com a venda dos animais e renda adicional gerada pelo peso vivo produzido e as rendas líquidas geradas por cada um dos tratamentos.

Tabela 03. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubada com 200 kg de N, durante cinco anos

Table 03. Total cost, total income and net income generated in the pasture of Coastcross associated with Forage Peanut, fertilized with 200 kg of N, for five year

TRATAMENTO	CA200					
		2002	2003	2004	2005	2006
CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	4079,52	3688,26	3785,91	3192,13	3058,66
Receita com Venda	R\$/ano	3024,00	2670,00	2574,00	2595,00	2640,00
Renda Adicional	R\$/ano	2279,00	2340,51	2330,36	1993,68	1576,92
RECEITA TOTAL	R\$/ano	5303,00	5010,51	4904,36	4588,68	4216,92
RENDÁ LÍQUIDA						
Venda animais	R\$/ano	1080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$/ano	143,48	734,25	512,45	421,55	318,26

Com relação aos custos e receitas é possível observar que a pastagem submetida ao tratamento CA 100, demonstrados na tabela 04 não foi capaz de gerar renda adicional no primeiro ano do trabalho, contudo, do segundo ano em diante foi capaz de gerar uma renda média. Segundo Martha Júnior et al. (2004), esse comportamento pode ocorrer de fato, pois em sistemas pastoris devido aos investimentos serem elevados, pode ser necessário um maior período de tempo para o retorno do capital investido.

Tabela 04. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, adubada com 100 kg de N, durante cinco anos

Table 04. Total cost, total income and net income generated in the pasture of Coastcross associated with Forage Peanut, fertilized with 100 kg of N, for five years

TRATAMENTO	CA 100					
		2002	2003	2004	2005	2006
CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3849,14	3596,62	3703,38	2944,00	2790,48
Receita com Venda	R\$/ano	3024,00	2670,00	2574,00	2595,00	2640,00
Renda Adicional	R\$/ano	1877,61	1843,72	2222,88	1847,93	1419,76
RECEITA TOTAL	R\$/ano	4901,61	4513,72	4796,88	4442,93	4059,76
RENDÁ LÍQUIDA						
Venda animais	R\$/ano	1080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$/ano	-27,53	329,10	487,50	523,93	429,28

Um fato que deve ser ressaltado é a renda adicional no ano de 2005, para as pastagens submetidas ao tratamento C 200 (Tabela 05), e o tratamento CA 200 (Tabela 03) que apesar de ser positiva foi muito abaixo aos demais tratamentos, isso provavelmente aconteceu devido aos custos gerados pela maior quantidade de adubação nitrogenada.

Tabela 05. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross adubada com 200 kg de N, durante cinco anos

Table 05. Total cost, total income and net income generated in the pasture of Coastcross, fertilized with 200 kg of N, for five years

TRATAMENTO		C 200				
		2002	2003	2004	2005	2006
CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3736,59	3736,36	3892,28	3149,88	2748,52
Receita com Venda	R\$/ano	3024,00	2670,00	2574,00	2595,00	2640,00
Renda Adicional	R\$/ano	2150,39	2394,33	2130,83	1696,88	1605,02
RECEITA TOTAL	R\$/ano	5174,39	5064,33	4704,83	4291,88	4245,02
RENDÁ LÍQUIDA						
Venda animais	R\$/ano	1080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$/ano	357,80	739,97	206,55	167,00	656,50

Tabela 06. Custo total, receita total e renda líquida gerada na pastagem de Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, durante cinco anos

Table 06. Total cost, total income and net income generated in the pasture of Coastcross associated with Forage Peanut, for five years

TRATAMENTO		CA sem N				
		2002	2003	2004	2005	2006
CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3694,67	2966,39	2976,31	2374,33	2468,28
Receita com Venda	R\$/ano	3024,00	2670,00	2574,00	2595,00	2640,00
Renda Adicional	R\$/ano	1913,65	1774,97	1603,72	1529,05	883,98
RECEITA TOTAL	R\$/ano	4937,65	4444,97	4177,72	4124,05	3523,98
RENDÁ LÍQUIDA						
Venda animais	R\$/ano	1080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$/ano	162,98	890,58	595,41	774,72	215,70

Um aspecto que chama atenção é a renda adicional obtida no tratamento CA também em 2005, Tabela 06, que foi a maior para este ano, mesmo tendo a menor produção de kg de peso vivo. Agulhon et al. (2001) relata que os custos com

fertilizantes podem gerar custos mais elevados na produção das pastagens. Oliveira (2004), também descreve que a prática de fertilização nitrogenada em pastagens tropicais em razão do seu alto custo, é pouco adotada pelos pecuaristas.

Na Tabela 07, são apresentados os dados dos indicadores econômicos que foram calculados para cada um dos tratamentos, para o cálculo desses indicadores, foram utilizadas a renda média dos cinco anos de cada um dos tratamentos.

O tratamento CA foi o que apresentou melhor renda/ha, sendo aproximadamente 20% superior ao tratamento C 200, que teve a segunda maior renda, e 46% maior que o CA 100 que foi o que obteve a menor. Essa melhor rentabilidade das pastagens submetidas ao tratamento CA, apesar de ter produzido menor quantidade de peso vivo, deve-se ao menor custo de manutenção desta pastagem no decorrer dos anos, já que a mesma não recebia doses anuais de nitrogênio como os outros tratamentos. Contudo, é importante relatar que as pastagens submetidas ao tratamento CA já apresentavam ao final do experimento características marcantes de degradação da pastagem, com grande quantidade de ervas daninhas na área. Por isso a baixa produção da pastagem e da produção animal, Tabela 02 em 2006.

Tabela 07. Indicadores econômicos para as pastagens de Coastercross consorciada com Amendoim forrageiro, adubadas ou não com N, durante cinco anos.

Table 07. Economical indexes for Coastercross pastures associated with Forage peanut, fertilized with N or not, for five years

Tratamentos	Indicadores econômicos					
	Renda/ha R\$	Pay back ²	TMR ³ %	VPL ⁴ R\$	IRA ⁵ %	TIR ⁶ %
CA 200	315,56	2 anos 10 meses	32,83	465,48	35,88	18,65
CA 100	268,04	3 anos	27,10	119,29	9,28	8,83
C 200	327,36	2 anos 11 meses	33,10	478,12	37,19	19,65
CA	391,02	2 anos 5 meses	40,69	871,41	67,16	28,32

CA200= Coastercross + Arachis + 200 kg de N/ha/ano (Coastercross + Arachis + 200 kg of N/ha/year); CA100=Coastercross + Arachis + 100 kg de N/ha/ano (Coastercross + Arachis + 100 kg of N/ha/year); C200=Coastercross + 200 kg de N/ha/ano (Coastercross + 200 kg of N/ha/year); CA=Coastercross sem adubo (Coastercross without fertilizer).

2 Tempo necessário para o retorno do investimento (necessary time for investments return); 3 Taxa média de retorno (average rate of return); 4 Valor presente líquido (net present value); 5 Índice de rentabilidade adicional (additional profitability index); 6 Taxa interna de retorno (intern index of return).

Almeida Júnior (2003) trabalhando com novilhos cruzados em capim Tanzânia conseguiu uma receita líquida próxima a R\$ 500,00, quando adubou com 200 kg/N/ha. Já Aguiar et al., (2001) obtiveram lucro líquido de R\$ 425,00 por hectare, mediante aplicação de 360 kg de N em pastagens de Tanzânia exclusiva durante um ano de avaliação, e Maya (2003), também trabalhando com pastagens de Tanzânia com 430 kg/N/ha obteve lucro líquido de R\$ 574,90.

A renda obtida no presente trabalho, tem valores próximo ou menores do que os encontrados por estes pesquisadores, porém, como ressaltou Lenzi (2007) a inclusão da leguminosa possibilitou um menor nível de adubação ou até mesmo a sua ausência, e assim obteve eficiência produtiva, conseqüentemente não comprometeu a competitividade econômica do sistema.

Com relação aos demais indicadores econômicos, a ordem dos resultados foi assim, sendo os melhores resultados os das pastagens submetidas ao tratamento CA, seguida dos tratamentos que receberam 200 kg/N/ha, C 200 e CA 200, e por fim o CA 100.

Essa é a ordem para os resultados econômicos, pois quanto a produção de forragem e a produção animal, fica bem claro que nos tratamentos com maiores adubações são bem superiores, e as pastagens mantinham-se normais, e como já relatado anteriormente, o tratamento CA já apresentava vários sinais de degradação, assim se fosse dado continuidade ao trabalho por mais tempo, esse patamar econômico provavelmente mudaria, ou ainda se considerarmos os gastos que seriam necessários para recuperar esta pastagem, para torná-la mais produtiva novamente.

Para o Pay-back, pode-se observar que o tratamento CA, levou aproximadamente metade do tempo total do projeto para pagar os investimentos realizados na implantação, tendo os demais tratamentos demorando um pouco mais, entre dois anos e

dez meses e três anos. Esses valores estão próximos aos observados por Maya (2003), que encontrou três anos para as pastagens não irrigadas.

O Valor presente líquido (VPL) é considerado um critério de avaliação de projetos mais rigoroso e isento de falhas técnicas Noronha (1987). Segundo essa técnica, o sistema de produção será viável se apresentar VPL positivo, a implantação de projetos, escolher-se-á aquele que apresentar o maior VPL (Contador, 1988). No caso do presente trabalho todos os tratamentos apresentaram VPL positivo, porém como já mencionado anteriormente, o tratamento CA, vinha demonstrando grande queda de produção, com isso pode-se inferir que os tratamentos C 200 e CA 200 seriam os mais recomendados no caso de um projeto, já que o CA 100 mesmo positivo apresentou valor bem abaixo dos demais.

Para índice de rentabilidade adicional (IRA), o comportamento dos tratamentos foi o mesmo do VPL, demonstrando que todos os tratamentos oferecem uma renda extra, onde o CA tem uma rentabilidade 11 vezes maior que o do mais baixo, e os tratamentos C 200 e CA 200 aproximadamente seis vezes maior que o CA100.

Segundo os critérios de aceitação, o tratamento que apresentar a maior Taxa interna de retorno (TIR) demonstrará maior atratividade para a sua implantação, no presente trabalho o tratamento que apresentou a melhor TIR foi CA, com 28,32%. Valor próximo aos encontrados por Peres et al. (2005) que trabalhou com pastagens de capim-elefante com e sem suplementação. Já os valores de TIR dos tratamentos C 200 e CA 200, ficaram próximos aos encontrados por Maya (2003) trabalhando com Tanzânia sem irrigação mas com adubação de 430 kg/N.

Avaliando os resultados encontrados, sob o ponto de vista biológico, ambiental e econômico, pode-se dizer que os tratamentos C 200 e CA 200 foram os melhores, e também apresentaram os melhores indicadores econômicos (Tabela 03). No entanto,

observou-se que o tratamento C 200 tem uma pequena vantagem na TMR, VPL, IRA e TIR, enquanto o CA 200 tem um “Pay-back” menor.

Conclusões

As pastagens submetidas aos quatro tratamentos apresentaram resultados econômicos positivos. A pastagem com os melhores resultados econômicos durante os cinco anos de utilização foi Coastcross consorciada com Amendoim forrageiro, contudo a sua condição ao final dos cinco anos de avaliação apresentou graves sinais de degradação, que comprometem a produção animal. Para a persistência dos animais em pastejo, com condições de manter boa produtividade vegetal e animal, as pastagens submetidas aos tratamentos C 200 e CA 200, são os mais recomendáveis.

Literatura Citada

- AGUIAR, A.P.A. et al. Viabilidade econômica de produção de carne em sistemas intensivos de pastagens na região do cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1462-1464.
- AGULHON, R.A.; JOBIM, C.C.; CANTO, M.W., et al. Análise econômica da utilização de uma pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.), em pastejo, no ano do estabelecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001 p. 90-92.
- ALMEIDA JÚNIOR, J. **Produção, qualidade de forragem, desempenho animal e avaliação econômica em Tanzânia (*Panicum maximum* jacq. Cv. Tanzânia) adubado com nitrogênio.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2003. 74 p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual de Maringá, 2003.
- AROEIRA, L.J.M. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosantes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 4, p. 413-418, 2005.
- AZEVEDO FILHO, A.J.B. **Análise econômica de projetos: software para situações deterministas e de riscos envolvendo simulação.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988. 127 p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988.
- BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T.; et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosantes*, *Arachis* e *Leucena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17, 2 ed, Piracicaba, 2001. **Anais...**Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 2001. p 365-425.
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos uma apresentação didática.** 6.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 1991. 266p.
- CONTADOR, C.R. Indicadores para seleção de projetos. In: CONTADOR, C. (Ed.) **Avaliação social de projetos.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 1988. p.41-58.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Brasília - DF, 1999. 412p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Boletim técnico nº 33.** Londrina - PR, 1999. 29 p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná 1994.** Londrina -PR, 1994. 49 p.
- MAYA, F.L.A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem o uso da irrigação.**

- Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 21., Piracicaba, 2004. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p.155-215.
- MOTT, G. O. & LUCAS, H. L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., Pasadena, 1952. **Proceedings...** Pasadena. 1952. p. 1380-1385.
- NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica.** 2.ed. São Paulo: Editora Atlas, 1987. 269p.
- LENZI, A.G. **Caracterização da pastagem, desempenho animal e viabilidade econômica em coastcross consorciado ou não com *Arachis pintoi*.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007. 119 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2007.
- OLIVEIRA, E. **Desempenho animal e da pastagem de coastcross (*Cynodon dactylon* [I] pers cv. Coastcross-1) consorciada com *Arachis* (*Arachis pintoi* cv. krapovickas e gregory) e microbiota do solo em áreas recuperadas.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2004. 96 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2004.
- PERES, A.A.C.; VASQUEZ, H.M.; SILVA, J.F.C. et al. Avaliação produtiva e econômica de sistemas de produção bovina em pastagens de capim-elefante. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p.367-373, 2005.
- PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H. et al. Análise Econômica de Sistemas de Produção a Pasto para Bovinos no Município de Campos de Goytacazes – RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557- 1563, 2004.
- SANTOS, P.M. Aspectos fisiológicos e metabólicos da nutrição nitrogenada de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2004. p.139-154.
- SANVICENTE, A.Z. **Administração Financeira.** 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A.1993. 283p.
- SIMÕES, A.R.P.; MOURA, A.D.; ROCHA, D.T. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.5, n.1, p.51-72, 2006.

APÊNDICES

Tabela 01. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA 200.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA					
1 - DADOS SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO						
1.1 - Modalidade	CA200 kg/ha/ano de N					
1.2 - Área	1,35 Ha					
2- PLANILHA DE CUSTOS						
2.1- CUSTO VARIÁVEL (CV)	Quant/R\$/ano	2002	2003	2004	2005	2006
Aquisição Animais	6	1.944,00	2.082,00	1.968,00	1.620,00	1.800,00
Mão-de-obra (mudas)	6 h	225,00				
Mão de Obra (peão)	horas/ano	60,00	71,50	75,00	86,25	100,63
Cerqueiro	12 h	75,00				
Nitrato de amônio	kg/ha	412,05	576,89	690,35	761,90	533,00
Superfosfato simples	kg/ha		189,06	227,07	150,15	39,47
Cloreto de potássio	kg/ha		217,74	184,36		17,91
Molibdênio	g/ha	32,40				
Cobalto	g/ha	2,83				
Boro	kg/ha	1,40				
Metolachlor	L/ha	84,51				
Bentazon	L/ha	61,76				
Máquinaria (implantação)	HM/ha	37,50				
Máquinaria (manutenção)	HM/ha	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Coastcross	balaio	236,25				
Arachis pintoi	kg	410,40				
Mineralização	kg	86,40	93,30	103,68	106,89	117,50
Vacina aftosa	dose	11,64	12,60	12,84	12,84	13,20
Vermífugo	L	16,53	13,63	10,46	8,70	10,80
TOTAL		3.732,67	3.291,72	3.306,76	2.781,73	2.667,51
2.2- CUSTO FIXO (CF)						
Man. de benfeitorias	R\$/ano	20,76	20,76	20,76	20,76	20,76
Dep. de benfeitorias	R\$/ano	103,79	103,79	103,79	103,79	103,79
Custo do capital fixo	R\$/ano	77,85	77,85	77,85	77,85	77,85
Arrendamento	R\$/ano	144,45	194,14	276,75	208,00	188,75
TOTAL	R\$/ano	346,85	396,54	479,15	410,4	391,15
2.3- CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	4.079,52	3.688,26	3.785,91	3.192,13	3.058,66
DADOS PARA ANÁLISE						
Receita com Venda	R\$	3.024,00	2.670,00	2.574,00	2.595,00	2.640,00
Kg de PV/ha/ano	Kg	1.613	1.390	1.337	1.129	860
Renda Adicional	R\$	2.279,00	2.340,51	2.330,36	1.993,68	1.576,92
Receita Total	R\$	5.303,00	5.010,51	4.904,36	4.588,68	4.216,92
Rendas Líquidas						
Venda animais	R\$	1.080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$	143,48	734,25	512,45	421,55	318,26

Tabela 02. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA 100.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA					
1 - DADOS SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO						
1.1 - Modalidade	CA 100 kg/ha/ano de N					
1.2 - Área	1,30 Ha					
2- PLANILHA DE CUSTOS						
2.1- CUSTO VARIÁVEL (CV)	Quant/R\$/ano	2002	2003	2004	2005	2006
Aquisição Animais	6	1.944,00	2.082,00	1.968,00	1.620,00	1.800,00
Mão-de-obra (mudas)	6 h	225,00				
Mão de obra (peão)	horas/ano	60,00	71,50	75,00	86,25	100,63
Cerqueiro	12 h	75,00				
Nitrato de amônio	kg/ha	212,37	277,56	332,15	380,95	266,50
Superfosfato simples	kg/ha		132,67	159,35	186,55	30,50
Cloreto de potássio	kg/ha		481,82	527,75	96,42	25,20
Molibdênio	g/ha	31,20				
Cobalto	g/ha	2,73				
Boro	kg/ha	1,37				
Metolachlor	L/ha	81,38				
Bentazon	L/ha	59,47				
Máquinaria (implantação)	HM/ha	37,50				
Máquinaria (manutenção)	HM/ha	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Coastcross	balaio	227,50				
Arachis pintoi	kg	395,20				
Mineralização	kg	86,40	93,30	103,68	106,89	117,50
Vacina aftosa	dose	11,64	12,60	12,84	12,84	13,20
Vermífugo	L	16,53	13,63	10,46	8,70	10,80
TOTAL		3.502,29	3.200,08	3.224,23	2.533,60	2.399,33
2.2- CUSTO FIXO (CF)						
Man. de benfeitorias	R\$/ano	20,76	20,76	20,76	20,76	20,76
Dep. de benfeitorias	R\$/ano	103,79	103,79	103,79	103,79	103,79
Custo do capital fixo	R\$/ano	77,85	77,85	77,85	77,85	77,85
Arrendamento	R\$/ano	144,45	194,14	276,75	208,00	188,75
TOTAL	R\$/ano	346,85	396,54	479,15	410,4	391,15
2.3- CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3.849,14	3.596,62	3.703,38	2.944,00	2.790,48
DADOS PARA ANÁLISE		2002	2003	2004	2005	2006
Receita com Venda	R\$	3.024,00	2.670,00	2.574,00	2.595,00	2.640,00
Kg de PV/ha/ano	Kg	1.328,50	1.095,28	1.275,08	1.046,00	774,41
Renda Adicional	R\$	1.877,61	1.843,72	2.222,88	1.847,93	1.419,76
Receita Total	R\$	4.901,61	4.513,72	4.796,88	4.442,93	4.059,76
Rendas Líquidas						
Venda animais	R\$	1.080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$	-27,53	329,10	487,50	523,93	429,28

Tabela 03. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento C 200.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA					
1 - DADOS SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO						
1.1 - Modalidade	C200 kg/ha/ ano de N					
1.2 - Área	1,30 Ha					
2- PLANILHA DE CUSTOS						
2.1- CUSTO VARIÁVEL (CV)	Quant/R\$/ano	2002	2003	2004	2005	2006
Aquisição Animais	6	1.944,00	2.082,00	1.968,00	1.620,00	1.800,00
Mão-de-obra (mudas)	6 h	225,00				
Mão de Obra (peão)	horas/ano	60,00	71,50	75,00	86,25	100,63
Cerqueiro	12 h	75,00				
Nitrato de amônio	kg/ha	397,52	555,12	664,30	761,90	266,50
Superfosfato simples	kg/ha		205,65	246,99	107,90	10,24
Cloreto de potássio	kg/ha		271,02	296,86	0,00	3,50
Molibdênio	g/ha	31,20				
Cobalto	g/ha	2,73				
Boro	kg/ha	1,37				
Metolachlor	L/ha	81,38				
Bentazon	L/ha	59,47				
Máquinaria (implantação)	HM/ha	37,50				
Máquinaria (manutenção)	HM/ha	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Coastcross	balaio	325,00				
Mineralização	kg	86,40	93,30	103,68	106,89	117,50
Vacina aftosa	dose	11,64	12,60	12,84	12,84	13,20
Vermífugo	L	16,53	13,63	10,46	8,70	10,80
TOTAL		3.389,74	3.339,82	3.413,13	2.739,48	2.357,37
2.2- CUSTO FIXO (CF)						
Man. de benfeitorias	R\$/ano	20,76	20,76	20,76	20,76	20,76
Dep. de benfeitorias	R\$/ano	103,79	103,79	103,79	103,79	103,79
Custo do capital fixo	R\$/ano	77,85	77,85	77,85	77,85	77,85
Arrendamento	R\$/ano	144,45	194,14	276,75	208,00	188,75
TOTAL	R\$/ano	346,85	396,54	479,15	410,4	391,15
2.3- CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3.736,59	3.736,36	3.892,28	3.149,88	2.748,52
DADOS PARA ANÁLISE		2002	2003	2004	2005	2006
Receita com Venda	R\$	3.024,00	2.670,00	2.574,00	2.595,00	2.640,00
Kg de PV/ha/ano	Kg	1.522	1.422	1.222	961	875
Renda Adicional	R\$	2.150,39	2.394,33	2.130,83	1.696,88	1.605,02
Receita Total	R\$	5.174,39	5.064,33	4.704,83	4.291,88	4.245,02
Rendas Líquidas						
Venda animais	R\$	1.080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$	357,80	739,97	206,55	167,00	656,50

Tabela 04. Demonstrativo dos custos variáveis e fixos, receita e renda adicional para tratamento CA.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	2002	2003	2004	2005	2006
1 - DADOS SOBRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO						
1.1 - Modalidade	CA sem N -					
1.2 - Área	1,35 Ha					
2- PLANILHA DE CUSTOS						
2.1- CUSTO VARIÁVEL (CV)	Quant/R\$/ano	2002	2003	2004	2005	2006
Aquisição Animais	6	1.944,00	2.082,00	1.968,00	1.620,00	1.800,00
Mão-de-obra (mudas)	6 h	225,00				
Mão de Obra (peão)	horas/ano	60,00	71,50	75,00	86,25	100,63
Cerqueiro	12 h	75,00				
Nitrato de amônio	kg/ha	27,20				
Superfosfato simples	kg/ha		51,03	61,29	94,25	0,00
Cloreto de potássio	kg/ha		210,79	230,89	0,00	0,00
Molibdênio	g/ha	32,40				
Cobalto	g/ha	2,83				
Boro	kg/ha	1,40				
Metolachlor	L/ha	84,51				
Bentazon	L/ha	61,76				
Máquinaria (implantação)	HM/ha	37,50				
Máquinaria (manutenção)	HM/ha	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Coastcross	balaio	236,25				
Arachis pintoí	kg	410,40				
Mineralização	kg	86,40	93,30	103,68	106,89	117,50
Vacina aftosa	dose	11,64	12,60	12,84	12,84	13,20
Vermífugo	L	16,53	13,63	10,46	8,70	10,80
TOTAL		3.347,82	2.569,85	2.497,16	1.963,93	2.077,13
2.2- CUSTO FIXO (CF)						
Man. de benfeitorias	R\$/ano	20,76	20,76	20,76	20,76	20,76
Dep. de benfeitorias	R\$/ano	103,79	103,79	103,79	103,79	103,79
Custo do capital fixo	R\$/ano	77,85	77,85	77,85	77,85	77,85
Arrendamento	R\$/ano	144,45	194,14	276,75	208,00	188,75
TOTAL	R\$/ano	346,85	396,54	479,15	410,4	391,15
2.3- CUSTO TOTAL (CV + CF)	R\$/ano	3.694,67	2.966,39	2.976,31	2.374,33	2.468,28
DADOS PARA ANÁLISE						
Receita com Venda	R\$	3.024,00	2.670,00	2.574,00	2.595,00	2.640,00
Kg de PV/ha/ano	Kg	1.354,00	1.054,44	919,92	865,50	482,17
Renda Adicional	R\$	1.913,65	1.774,97	1.603,72	1.529,05	883,98
Receita Total	R\$	4.937,65	4.444,97	4.177,72	4.124,05	3.523,98
Rendas Líquidas						
Venda animais	R\$	1.080,00	588,00	606,00	975,00	840,00
Adicional (GP)	R\$	162,98	890,58	595,41	774,72	215,70

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)