

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**AVALIAÇÃO DE PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf. CONSORCIADAS
COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO**

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO
Engenheiro Agrônomo

**RECIFE - PE
JULHO - 2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA**

**AVALIAÇÃO DE PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf. CONSORCIADAS
COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO**

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO

**RECIFE - PE
JULHO - 2011**

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO

**AVALIAÇÃO DE PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf. CONSORCIADAS
COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, do qual participam a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Área de Concentração: Forragicultura

Comitê de Orientação:

Prof. PhD. Mário de Andrade Lira – Orientador Principal

Prof. PhD. José Carlos Batista Dubeux Júnior – Co-orientador

Profa. Dra. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos – Co-orientadora

**RECIFE - PE
JULHO- 2011**

Ficha catalográfica

M149a Machado, Francisco Araújo
Avaliação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf.
consorciadas com leguminosas na Zona da Mata Seca de
Pernambuco / Francisco Araújo Machado. -- 2011.
132 f.: il.

Orientador: Mário de Andrade Lira.
Tese (Doutorado em Zootecnia) – Departamento de
Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Recife, 2011.
Referências.

1. *Arachis pintoi* 2. *Clitoria ternatea* 3. *Calopogonium
mucunoides*, 4. Estilosantes Campo Grande 5. Consórcio em
faixas I. Lira, Mário de Andrade, orientador II. Título

CDD 633.2

FRANCISCO ARAÚJO MACHADO

**AVALIAÇÃO DE PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf. CONSORCIADAS
COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO**

Tese defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em 11 de julho de 2011

Comissão Examinadora:

Dr. José Henrique Albuquerque Rangel
Embrapa Tabuleiros Costeiros

Prof. PhD. Rômulo Simões Cezar Menezes
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Energia Nuclear

Prof. Dr. Divan Soares da Silva
Universidade Federal da Paraíba
Departamento de Zootecnia

Prof. PhD. Mário de Andrade Lira Júnior
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Agronomia

Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Serra Talhada

Prof. PhD. Mário de Andrade Lira
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/UFRPE
Presidente

**RECIFE-PE
JULHO – 2011**

Aos meus pais,

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Piauí, pela minha liberação para realização do curso de Doutorado em Zootecnia na UFRPE.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, em particular ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, pela oportunidade de realizar este curso.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco, pela disponibilização de meios para realização do experimento de tese.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí, pela concessão de bolsa de doutorado, a partir de abril de 2009.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, à University of Guelph e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco, pelo financiamento do projeto no qual este experimento de tese está inserido.

Ao Prof. Mário de Andrade Lira, pela oportunidade de trabalhar sobre sua orientação, que, certamente, me proporciona um caráter diferenciado como profissional, e também, principalmente, pela consideração por mim demonstrada, que se refletiu em apoio nos momentos críticos deste curso.

Ao Prof. José Carlos Batista Dubeux Júnior, meu co-orientador e coordenador do projeto de pesquisa “Avaliação de Leguminosas com Potencial Forrageiro para o Estado de Pernambuco”, pela oportunidade de realizar o experimento da tese. Agradeço também pelos ensinamentos, pelo apoio e por outras oportunidades disponibilizadas, que infelizmente não pude aproveitar.

À Prof^a. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, minha co-orientadora, pela presteza e colaboração durante todo o curso.

Aos professores da UFRPE, que de alguma forma colaboraram para realização desta tese, em especial, aos professores Alexandre Carneiro Leão de Mello e Mário de Andrade Lira Júnior.

À equipe da Estação Experimental de Itambé (IPA), na pessoa do seu chefe, Dr. Alúcio Low Simões, pelo célere atendimento dos meus pleitos, e do funcionário Edivaldo Araújo (Nêgo), pelo apoio que excedia as suas obrigações.

Ao pesquisador do IPA, Dr. Erinaldo Viana de Freitas, pelo apoio, valorosos conselhos e incentivo.

Ao colega de pós-graduação Jânio Benevides, pelo apoio e pelas palavras tranquilizadoras nos momentos difíceis.

Aos colegas de pós-graduação Carolina, Vanessa e Marcelo, por suas inestimáveis colaborações durante as avaliações, e aos demais, pela cordial convivência de já saudosa lembrança.

Aos bolsistas PIBIC Osniel, Gabriel, Veruska, Francisco Filho, Felipe e Eduardo Bruno, pela colaboração nas avaliações e na implantação do experimento.

À D. Francisca, Sr. Leandro, Rodrigo e Douglas, pelo eterno ponto de apoio em Recife.

Aos professores da UESPI, Estácio dos Santos e Adriano Almeida, pelo apoio junto a minha instituição de origem.

Muitas foram as pessoas que me ajudaram neste curso e não é tarefa fácil lembrar de todas, dessa forma, me desculpo quanto aos esquecimentos e agradeço a todos através dos agradecimentos anteriores.

SUMÁRIO

	Página
Lista de Tabelas.....	<i>xi</i>
Lista de Figuras.....	<i>xiii</i>
Resumo Geral.....	<i>xiv</i>
Abstract.....	<i>xvii</i>
Considerações Iniciais.....	1
Capítulo 1- Referencial Teórico.....	4
Referências Bibliográficas.....	18
Capítulo 2 - Estabelecimento de leguminosas herbáceas em consórcio com <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. na Zona da Mata Seca de Pernambuco.....	23
Resumo.....	24
Abstract.....	25
Introdução.....	26
Material e Métodos.....	28
Resultados e Discussão.....	32
Conclusões.....	47
Referências Bibliográficas.....	48
Capítulo 3 - Persistência de leguminosas consorciadas com <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. sob pastejo na Zona da Mata Seca de Pernambuco.....	52
Resumo.....	53
Abstract.....	54
Introdução.....	55
Material e Métodos.....	57
Resultados e Discussão.....	62
Conclusões.....	77
Referências Bibliográficas.....	77

Capítulo 4 - Desempenho de bovinos em pastagens de <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. consorciadas com leguminosas na Zona da Mata Seca de Pernambuco.....	82
Resumo.....	83
Abstract.....	84
Introdução.....	85
Material e Métodos.....	87
Resultados e Discussão.....	92
Conclusões.....	111
Referências Bibliográficas.....	111
Considerações Finais.....	115

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

	Página
1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento	28
2. Participação na composição botânica de diferentes leguminosas (% da massa), consorciadas em faixas com <i>Brachiaria decumbens</i> durante o estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	33
3. Estimativas de cobertura do solo em pastagens de <i>Brachiaria decumbens</i> em consórcio com diferentes leguminosas (%), durante estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	38
4. Massa de forragem de <i>Brachiaria decumbens</i> (kg/ha de MS), durante estabelecimento de diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	42
5. Massa de forragem de diferentes leguminosas (kg/ha de MS), durante estabelecimento de consórcio com <i>Brachiaria decumbens</i> , na Zona da Mata Seca de Pernambuco	42
6. Massa de forragem total de <i>Brachiaria decumbens</i> + leguminosas (kg/ha de MS), durante estabelecimento de diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	47

Capítulo 3

1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento	59
2. Espécies presentes em pastagens consorciadas de <i>Brachiaria decumbens</i> e leguminosas herbáceas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	62
3. Percentual de <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf. (% da massa) na pastagem no pré-pastejo, em faixas reservadas para a gramínea em diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	64
4. Percentual de diferentes leguminosas, <i>Brachiaria decumbens</i> e outras espécies (% da massa), no pré-pastejo, em faixas reservadas para leguminosas em diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	68
5. Percentagem da cobertura de solo em pastagens consorciadas de <i>Brachiaria decumbens</i> e leguminosas herbáceas em faixas, durante o pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	74

6. Taxas de acúmulo de forragem (kg/ha/dia) em faixas de <i>Brachiaria decumbens</i> e leguminosas de pastagens solteiras e consorciadas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	76
--	----

Capítulo 4

1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento	87
2. Massa de forragem em faixas destinadas a <i>Brachiaria decumbens</i> (kg/ha), em pastagens consorciadas com leguminosas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	94
3. Massa de forragem existente nas faixas destinadas a diferentes leguminosas (kg/ha), em pastagens consorciadas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	98
4. Massa de forragem total (kg/ha), em pastagens consorciadas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	101
5. Taxa de lotação média (UA/ha), oferta de forragem (kg de MS/kg de peso vivo), ganho médio diário (g/animal/dia) e ganho de peso vivo (kg/animal/ha), em pastagens de <i>Brachiaria decumbens</i> consorciadas em faixas com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	102
6. Teores de proteína bruta de gramíneas (% na MS), obtidas em amostras coletadas por pastejo simulado, em diferentes tratamentos consorciados ou não, cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco	107
7. Teores de proteína bruta de leguminosas (% na MS), obtidas em amostras coletadas por pastejo simulado, em diferentes tratamentos consorciados com <i>B. decumbens</i> , na Zona da Mata Seca de Pernambuco	109

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2

	Página
1. Precipitação ocorrida de setembro de 2008 a abril de 2009 (mm), na Estação Experimental de Itambé (IPA), Zona da Mata Seca de Pernambuco	29
2. Estimativas de altura de diferentes leguminosas em consórcio com <i>Brachiaria decumbens</i> (cm) e respectivos desvios padrões, durante estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco	40

Capítulo 3

1. Precipitação ocorrida durante o período experimental (mm)	60
--	----

Capítulo 4

1. Precipitação ocorrida durante o período experimental (mm)	90
--	----

RESUMO GERAL

Objetivou-se avaliar o estabelecimento e a persistência sob pastejo de quatro leguminosas forrageiras herbáceas consorciadas em faixas em pastagem pré-existente de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), além do desempenho de novilhas nestas pastagens consorciadas e em pastagens de capim-braquiária solteira, adubada ou não, durante dois anos, na Zona da Mata Seca de Pernambuco. Os tratamentos experimentais foram: consórcio com amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), consórcio com cunhã (*Clitoria ternatea* L.); consórcio com calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.); consórcio com estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa) e capim-braquiária solteiro, para a avaliação de estabelecimento. Nas avaliações de persistência e desempenho animal adicionou-se um tratamento de capim-braquiária solteiro e adubado com 60 kg/ha/ano de N. No estabelecimento, a massa de forragem da gramínea no cultivo solteiro foi de 6.801 kg/ha de MS, superior aos demais tratamentos, ao passo que a massa de forragem total, que incluía a massa das leguminosas nos consórcios, mostrou-se semelhante entre a *Brachiaria* solteira e o consórcio com o estilosantes Campo Grande, ambas superiores aos demais ($p < 0,05$). O consórcio com estilosantes Campo Grande apresentou superioridade ($p < 0,05$) quanto à massa de forragem da leguminosa (2.384 kg/ha de MS). Entre os tratamentos consorciados, o calopogônio, estilosantes Campo Grande e cunhã apresentaram as maiores participações na composição botânica da pastagem ao final das avaliações, com aproximadamente 26, 30, e 23% respectivamente, ao passo que a maior cobertura do solo, de aproximadamente 97%, foi observada para os tratamentos consorciados com calopogônio, estilosantes e a braquiária solteira ($p < 0,05$). Na avaliação

de persistência, constataram-se percentagens do capim-braquiária na composição botânica nas faixas de gramínea que variaram de 79,4 a 88,2%. O consórcio com estilosantes Campo Grande apresentou maior participação na composição botânica das faixas de leguminosa, iniciando o experimento com 97,1 e encerrando com 49,6%, com todas as leguminosas diminuindo a sua participação na pastagem no decorrer do experimento ($p < 0,05$). Os tratamentos não promoveram redução na cobertura do solo, apresentando-se ao final do experimento superior a 93%. Foram obtidas baixas taxas de acúmulo de forragem nas faixas reservadas às gramíneas e leguminosas, que variaram de 6,5 a 28,1 kg/ha/dia, sem diferenças entre os anos de avaliação ($p < 0,05$). A massa de forragem nas faixas de gramínea na pastagem solteira e adubada foi superior aos demais tratamentos em cinco das dez avaliações ($p < 0,05$). De forma geral, o consórcio com estilosantes Campo Grande demonstrou superioridade nas faixas de leguminosa, proporcionando semelhança entre este consórcio e a pastagem de gramínea solteira e adubada quanto à massa total, genericamente superiores as demais pastagens ($p < 0,05$). Não houve diferenças quanto a ganho médio de peso e taxa de lotação entre os tratamentos, com amplitudes que variaram de 288 a 446 g/dia e 2,81 a 3,08 UA/ha, respectivamente. Foi observada menor oferta de forragem no tratamento consorciado com amendoim forrageiro, com valor médio de 2,75 kg de MS/kg de PV ($p < 0,05$). Com exceção do tratamento com amendoim forrageiro, os teores de proteína bruta da gramínea foram influenciados positivamente pela presença das leguminosas, variando nestes tratamentos de 10,3 a 15,6%, assim como pela adubação nitrogenada, que proporcionaram teores que variaram de 10,3 a 14,4%. As leguminosas implantadas em faixas de pastagem de *B. decumbens* não apresentaram persistência satisfatória, após dois anos de uso sob lotação intermitente, apesar da superioridade do

estilosantes Campo Grande no estabelecimento e quanto à massa de forragem sob pastejo, obtendo-se expressivos ganhos de peso para as pastagens analisadas.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate four herbaceous forage legumes mixed in strips in a pre-existing grass pasture (*Brachiaria decumbens* Stapf.) in the establishment, their persistence and performance of heifers grazing in these mixed pastures and grass single, fertilized or not, for two years in the Coastal Zone of Pernambuco. The treatments were forage peanut mixed pasture (*Arachis pintoi* cv. Amarillo), butterfly pea mixed pasture (*Clitoria ternatea*), calopo mixed pasture (*Calopogonium mucunoides*) mixed pasture, estilosantes Campo Grande mixed pasture (80:20 by weight of *Stylosanthes capitata* and *Stylosanthes macrocephala*), for the establishment evaluation. Evaluations of persistence and animal performance a single *Braquiaria* grass pasture was added as a single treatment of fertilized grass with 60 kg of N ha⁻¹ year⁻¹. In the establishment, forage mass of grass in the single grass treatment was 6801 kg DM ha⁻¹, higher than others, while the total forage mass, which included the mass of legumes in the mixtures, was similar between the single grass and estilosantes Campo Grande mixture pasture, both superior to the others ($p < 0.05$). Treatment estilosantes Campo Grande mixture pasture was higher in forage mass of legumes (2384 kg DM ha⁻¹). Among the mixture treatments, the calopo, estilosantes Campo Grande, butterfly pea had higher percentages in botanical composition, approximately 26, 30, and 23% respectively, while the highest soil cover of 97% was observed for treatments mixtures with calopo, estilosantes Campo Grande and single grass ($p < 0.05$). In the evaluation of persistence, the percentages of grass in the botanical composition of grass on tracks ranging from 79.4 to 88.2%. Treatment mixture estilosantes Campo Grande showed superiority with participation in the botanical composition of legume tracks, starting the experiment at 97.1 and ending with 49.6%, with all legumes decreasing their participation

in the pasture during the experiment ($p < 0.05$). The treatments did not cause a reduction in ground cover, presenting to the end of the experiment more than 93%. Was obtained rates of herbage accumulation in the tracks of grasses and legumes, which ranged from 6.5 to 28.1 kg ha⁻¹ day⁻¹, without differences between the years of assessment ($p < 0.05$). In the evaluation of animal performance, it was observed that the forage mass in the grass strips was higher in treatment fertilized grass, together with other treatments in five ratings, whereas, in general, the mixture with estilosantes Campo Grande demonstrated superiority in the range of legumes, thus equating the treatment of maiden grass and fertilized as the total forage mass ($p < 0.05$). There were no differences in mean weight gain and stocking rate between treatments, with amplitudes ranging from 288-446 g day⁻¹ and 2.81-3.08 UA ha⁻¹, respectively. Was seen as inferior to the allowance forage peanut, with an average of 2.75 kg DM kg BW⁻¹ ($p < 0.05$). With the exception of forage peanut, the crude protein content of grass were positively influenced by the presence of legumes, these treatments ranged from 10.3 to 15.6% as well as by nitrogen fertilization treatment, showed levels ranging from 10.3 to 14.4%. Legumes implanted in strips of pasture *B. decumbens* showed no persistence satisfactory after two years of use under intermittent stocking, despite the superiority of estilosantes Campo Grande regarding the establishment and forage mass under grazing, resulting in significant weight gains for the pastures studied.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O último Censo Agropecuário do Brasil, realizado em 2006, revelou que as pastagens ocupavam 48,12% da área dos estabelecimentos rurais, constituindo, assim, a forma de uso da terra que ocupa mais espaço no setor primário brasileiro. Associado a este dado, outros levantamentos, de natureza econômica, também revelam a importância econômica das atividades ligadas à pecuária, como por exemplo, os quatro bilhões de dólares advindos da exportação de carne bovina ou os 15 bilhões de dólares de renda bruta oriundos da atividade leiteira, ambos obtidos em 2008.

Quanto à alimentação, a pecuária bovina brasileira se baseia em pastagens, sendo importante frisar a necessidade da sustentabilidade, principalmente no panorama atual do país, onde é comum o processo de degradação. É praticamente consenso entre os estudiosos da área que as principais causas desta degradação são a perda de fertilidade do solo, devida a não reposição de nutrientes via adubação e o superpastejo.

Segundo o Anualpec de 2009, apesar de ocupar grandes áreas, as pastagens têm perdido espaço para a agricultura no país, devido à baixa liquidez da pecuária em comparação com o cultivo agrícola, demonstrando a necessidade de aumento de rendimento por unidade de área.

Dessa forma, entende-se que seja necessário que as pastagens no Brasil adquiram um caráter sustentável e ao mesmo tempo com rendimentos por área que justifiquem a atividade pecuária. Apesar de desafiadora, a problemática apresentada tem sido o ponto de partida dos pesquisadores que militam na área, que, por sua vez, têm testado sistemas de produção que atendam as necessidades atuais.

Dentre as iniciativas testadas, pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas são uma alternativa, considerando o potencial da associação em promover um sistema

sustentável e produtivo que apresenta a vantagem do baixo custo, devido a não utilização de adubos nitrogenados, que oneram os sistemas altamente tecnificados. De fato, no Brasil a receita obtida pelos produtos advindos da pecuária não têm permitido a utilização de insumos em elevadas quantidades.

A leguminosa presente nos consórcios pode proporcionar um aporte de N ao ecossistema da pastagem, mediante a fixação do N₂ realizada por bactérias em simbiose com o vegetal, com impacto positivo sobre a produção primária da pastagem, uma vez que adiciona o nutriente ao ecossistema, além de promover a aceleração da decomposição da serrapilheira de baixa qualidade, comum nas pastagens de gramíneas tropicais. A presença da leguminosa na pastagem também pode promover melhoria na dieta dos animais em pastejo, principalmente quanto ao teor de proteína bruta.

Diversas têm sido as iniciativas no sentido de tornar o consórcio gramínea x leguminosa viável, no entanto, as diferenças dos grupos taxonômicos quanto ao crescimento, morfologia, exigências nutricionais, mecanismos para manutenção da população, tolerância a estresse, palatabilidade e tolerância ao pastejo, têm demonstrado que a gramínea apresenta vantagens na competição com a leguminosas, levando ao desaparecimento da leguminosa na pastagem. As diferenças entre as espécies ainda acarretam dificuldades de adequar o manejo, principalmente no que se refere à taxa de lotação adequada, de forma que muitas experiências têm resultado em fracasso.

No que diz respeito à Zona da Mata de Pernambuco, a pesquisa com consórcio pode apresentar uma alternativa de pastagem sustentável e lucrativa, principalmente no momento atual, que se propõe a diversificação das atividades agrícolas na Meso-região, tradicionalmente baseada no cultivo da cana-de-açúcar.

Dessa forma, torna-se importante esclarecer sobre o consórcio de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), forrageira comprovadamente adaptada às condições edafoclimáticas da Zona da Mata de Pernambuco, e as leguminosas herbáceas, inclusive aquelas de lançamento mais recente e que tem obtido sucesso, tais como o amendoim-forrageiro (*Arachis pintoii* Krap & Greg cv. Amarillo), cunhã (*Clitoria ternatea* L.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) e estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa), além de compará-los com cultivos solteiros de capim-braquiária sem adubação e adubado com 60 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, na Mesorregião supracitada.

Esta tese está organizada em quatro capítulos, distribuídos da seguinte forma: o primeiro constitui um referencial teórico que trata do tema; o segundo contempla o estabelecimento das leguminosas em faixas na pastagem de capim-braquiária; o terceiro refere-se à persistência das leguminosas sob pastejo, e o quarto trata da produção animal nas diferentes pastagens.

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO

AVALIAÇÃO DE PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf.

CONSORCIADAS COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE

PERNAMBUCO

1. Consórcio gramínea x leguminosa

A pecuária constitui a atividade econômica que ocupa maior área nos estabelecimentos rurais do país e é predominantemente extensiva, daí a importância das pastagens, que ocupam 158,8 milhões de hectares, entre pastos naturais e cultivados (IBGE, 2009a).

Apesar da importância, Oliveira et al. (1997) e Dias Filho (2005) relatam que as pastagens de importantes regiões pastoris do país teriam mais da metade da sua área em processo de degradação. Segundo Oliveira e Corsi (2005), a pecuária no país tradicionalmente se aproveitou de áreas recém-desmatadas, utilizando, assim, as reservas de matéria orgânica do solo. No entanto, à medida que estas foram submetidas ao pastejo, observou-se o esgotamento dos nutrientes do solo e consequente degradação do pasto, devido ao uso intenso, notadamente com superpastejo, e não reposição dos nutrientes. De fato, a adubação de pastagens no Brasil é prática pouco utilizada, conforme observaram Corsi et al. (2000), mediante análise das pesquisas realizadas pela Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDDA), nos anos de 1996 e 1997, os quais constataram aplicação de apenas 7,4 kg/ha/ano de NPK.

Além do exposto, segundo a Agrafnp (2009), existe uma tendência de reduções das áreas de pastagem no país, pois estas têm sido ocupadas pela agricultura; dessa forma, passa a se tornar mais importante a maximização da produtividade da pecuária em termos de área, além de ser necessária a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

De fato, sistemas de produção de ruminantes a pasto devem buscar alternativas que venham garantir sustentabilidade, tanto no que diz respeito à manutenção da fertilidade do solo, notadamente em N, quanto para garantir níveis de produção animal baseados na pastagem. Segundo Pereira (2001), as pastagens consorciadas constituem uma opção neste

sentido, uma vez que podem suprir o solo de N e também proporcionarem dietas mais equilibradas aos animais em pastejo.

As pastagens consorciadas têm sido bastante pesquisadas (LASCANO et al., 2005; FERNANDES et al., 2005; t'MANNETJE, 1997; MILLES; LASCANO, 1997), e, segundo Barcellos et al. (2008), de forma geral, os resultados de pesquisas com consórcio revelam melhoria da produção animal, decorrente do aporte de proteína proporcionado, e com efeitos positivos na sustentabilidade da pastagem, devido ao fornecimento de nitrogênio ao solo obtido por meio da fixação biológica, e ao estreitamento da relação C:N que proporciona aceleração de decomposição da serrapilheira. Convém salientar que os benefícios obtidos da associação das diferentes forrageiras só existem quando as leguminosas se mantêm na composição botânica da pastagem, o que tem se constituído em dos principais problemas neste tipo de sistema (t MANNETJE, 1997).

Considerando a fixação simbiótica de N₂ realizada através da associação bactérias e leguminosa, Giller e Wilson (1991) relatam que o potencial de fixação de N pelas leguminosas forrageiras de regiões tropicais varia de 24 até mais de 380 kg/ha/ano. Ledgard e Steele (1992), por outro lado, consideram que a capacidade anual de fixação de N atmosférico em pastagens consorciadas varia de 13 até impressionantes 682 kg/ha/ano, e os fatores primários que influenciam a fixação biológica de nitrogênio são a persistência das leguminosas, o status de N no solo e a competição com as gramíneas associadas.

Diversos autores relacionam a fixação de N, realizado pela associação leguminosa e bactérias, com o aumento de produção de forragem nos consórcios, efeito este comparável a adubações de até 100 kg de N/ha/ano (SCHUNKE, 2001; REIS JÚNIOR et al., 2002). Neste sentido, Barbero et al. (2009) concluíram, mediante avaliação do consórcio de coastcross (*Cynodon dactylon*, cv. Coastcross) com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*,

cv. Amarillo), que a consorciação possibilitou aumento de produtividade de forragem, sem no entanto alcançar os altos índices de produção da pastagem de gramínea solteira adubada com 200 kg/ha/ano de N. Em experimento de tratamentos idênticos ao anterior, Paris et al. (2009) observaram que a consorciação proporcionou ganho de peso em novilhas inferior a pastagem de coastcross adubada com 200 kg/ha/ano de N, entretanto, foram observados ganhos de peso superiores a 1.000 kg/ha/ano no tratamento consorciado sem adubação nitrogenada, demonstrando o potencial da associação.

Entre as leguminosas mais estudadas no Brasil, para utilização em consórcio com gramíneas, destaca-se o calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.), que, segundo Zimmer e Seiffert (1983), é nativa das Américas, de fácil estabelecimento, e tem como principal função na pastagem o fornecimento do N, oriundo da fixação biológica da ordem de 50 a 250 kg/ha/ano. Os efeitos positivos da associação do calopogônio com *Brachiaria decumbens* foram observados no Cerrado por Seiffert et al. (1985) e Cadish et al. (1994), sendo a ciclagem de nitrogênio acelerada pela mais estreita relação C:N, associada à fixação de N₂, o que poderia suprir o pasto do elemento. Vários autores, entre esses Nascimento et al. (1996) e Zimmer e Seiffert (1983), reduzem a importância do calopogônio na alimentação de ruminantes, devido à baixa palatabilidade, com pequeno consumo pelos animais. Euclides et al. (1998), ao avaliarem o consórcio desta leguminosa com *Brachiaria* spp., observaram efeitos positivos quanto ao ganho de peso por animal e por área, quando comparado com a pastagem apenas com a gramínea.

Por outro lado, conforme Barcellos et al. (2008), a baixa palatabilidade pode ser uma característica desejável entre leguminosas para compor consórcio, uma vez que seria mecanismo que contribuiria para persistência da espécie sob pastejo.

De acordo com Milles e Lascano (1997), o gênero *Stylosanthes* tem sido estudado na tentativa de se obter uma leguminosa forrageira, que além de ser persistente e de incrementar os níveis de N na dieta e no solo, seja adaptada a condições de baixa fertilidade do solo e resistente a antracnose, doença particularmente severa nas espécies do gênero. Ainda segundo os autores, a Embrapa lançou em 1993 o *Stylosanthes guianensis* SW. var. *vulgaris* cv. Mineirão, a partir de material identificado em 1979 e testado durante a década de 1980. Paciullo et al. (2003) avaliaram pastagem consorciada de *S. guianensis* cv. Mineirão com *B. decumbens* sob pastejo durante um ano e concluíram que a leguminosa contribuiu para o aumento da massa de forragem e para qualidade da forragem disponível na pastagem, apesar da diminuição da presença da leguminosa na composição botânica da pastagem ao final do experimento. Aroeira et al. (2005) avaliaram o mesmo consórcio durante dois anos e concluíram que a massa da leguminosa decresceu linearmente e que o consumo de matéria seca pelos animais foi baixo, de aproximadamente 1,5% do peso vivo. Entretanto, ocorreu participação no consumo pela leguminosa de até 24% na dieta dos animais em épocas de estresse hídrico, o que contribuiu para o bom desempenho animal.

Mais recentemente, a Embrapa lançou o estilosantes Campo Grande, mistura varietal na proporção de 80:20% de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa, partindo de experiências com diferentes acessos do gênero na década de 1990, e visando sempre adaptação à baixa fertilidade do solo e resistência a antracnose. O material tem capacidade de fixar de 60 a 80 kg/ha/ano de N, quando mantida entre 20 e 40% da composição botânica da pastagem, melhorando em até 50% a massa total de forragem no pasto consorciado. Com relação ao desempenho animal, a produção de carne em pastos consorciados com *Brachiaria* spp. mostrou-se superior a de 9 a 34% às pastagens solteiras (EMBRAPA, 2007). De acordo com Fernandes et al. (2005), o estilosantes Campo

Grande proporciona aumento de produtividade associado à sustentabilidade, podendo contribuir para a competitividade dos sistemas de produção de gado de corte do Brasil.

Ainda tratando das experiências com diferentes leguminosas em consórcio, merece destaque o amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapov. & Gregory), leguminosa perene que se desenvolve bem em regiões tropicais de precipitações entre 900 e 3.500 mm bem distribuídos, apresentando estolões, cujos pontos de crescimento não estão ao alcance dos animais, conferindo assim a desejada persistência da leguminosa em consórcios (LIMA et al., 2003). Ainda segundo os autores, a espécie se destaca quanto ao valor nutricional, com teores de proteína bruta que variam de 13 a 18% nas folhas, e digestibilidade da matéria seca de 62 a 67%. Em sistemas de produção de leite, Gonzalez et al. (1996) destacam a capacidade da leguminosa persistir em um consórcio com capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*), mantendo-se sempre em níveis superiores a 30% após três anos de avaliação, com consequentes ganhos na lotação e na produção por animal, da ordem de aproximadamente 14% em termos de produção de leite (kg/ha/dia), quando comparado ao sistema de gramínea solteira.

Com relação ao desempenho em gado de corte, Valentim e Andrade (2005) relatam que a inserção do amendoim-forrageiro em consórcio nas fazendas da Amazônia tem permitido o abate de bovinos cruzados nelore x angus com 255 kg de carcaça aos 22 meses de idade, trabalhando com taxas de lotação de 2,5 UA/ha. t Mannelje (1997) também apresenta resultados bastante promissores, com 937 kg de ganho de peso vivo por ha/ano, no trópico úmido da Costa Rica, utilizando o consórcio amendoim-forrageiro e *B. brizantha*.

2. Persistência de Leguminosas no Consórcio com Gramíneas

Segundo diversos autores, o principal problema quanto à utilização do consórcio gramínea e leguminosa é a baixa persistência da última na pastagem (BARCELLOS et al., 2008; ALMEIDA et al., 2002; EUCLIDES et al., 1998; 't MANNETJE 1997).

De acordo com Pereira (2001), a baixa persistência das leguminosas nas pastagens está associada às diferenças entre leguminosas e gramíneas que favorecem as últimas quanto a crescimento, morfologia de parte aérea e sistema radicular, exigências nutricionais, mecanismos para manutenção da população, tolerância a estresses edafoclimáticos, palatabilidade relativa e tolerância ao pastejo. Fisher e Kerridge (1996) concluíram que a baixa persistência da leguminosa nos consórcios é devida à baixa fertilidade dos solos nas áreas utilizadas como pastagem, ao hábito de crescimento prostrado das leguminosas e à intensa competição imposta pela gramínea. Barcellos et al. (2008) acrescentam ainda que são poucos os acessos de leguminosas lançados, e estes não atendem às necessidades impostas pelas diferenças edafoclimáticas, apesar das pesquisas e lançamentos recentes.

Com o objetivo de proporcionar a manutenção da leguminosa em pastos consorciados, Pereira (2001) sugere que devem ser priorizados estudos quanto à germoplasmas de leguminosas adaptadas, fatores agronômicos (formação de pastagem), fatores ecofisiológicos (morfogênese, produção de sementes e baixa palatabilidade da leguminosa) e fatores de manejo (pressão e método de pastejo).

Seiffert et al. (1985) relatam que a elevada produção e viabilidade das sementes são características comuns ao calopogônio, que aliadas à baixa palatabilidade têm proporcionado relativo sucesso a espécie. Apesar dos mecanismos que contribuem para a persistência, a diminuição da participação da leguminosa na composição botânica da

pastagem consorciada com *Brachiaria* spp. foi observada por Euclides et al. (1998), com efeito linear em três anos de pastejo, alcançando 14,5% no terceiro ano, indicando a dificuldade de manutenção do sistema nos níveis desejados sob pastejo. Este último efeito certamente está associado ao ciclo de vida anual da espécie em regiões de marcante estacionalidade de precipitação, conforme relatado por Nascimento et al. (1996) e Zimmer e Seiffert (1983).

A adaptação às condições edafoclimáticas parece ser o principal atributo do estilosantes Campo Grande, uma vez que tolerância a solos ácidos e adaptação ao clima tropical, citadas por Fernandes et al. (2005), como características do material, permitem vigoroso crescimento, garantindo, assim, sua participação satisfatória nas pastagens. Convém salientar que muitas são as recomendações de manejo para espécie, sugeridas pela Embrapa Gado de Corte para a manutenção da leguminosa entre 20 e 40%, sob pena de perda dos benefícios da associação (EMBRAPA, 2007).

Ainda tratando do gênero *Stylosanthes*, o *Stylosanthes guianensis* sw. var. *vulgaris* cv. Mineirão tem obtido resultados controversos, com relatos de sucesso em associação com *Brachiaria* spp. (ALMEIDA et al., 2002), e de queda na composição botânica da leguminosa quando consorciados com *B. decumbens*, apresentados por Aroeira et al. (2005) e Paciullo et al. (2003). Aroeira et al. (2005) afirmam que a espécie parece não ter mecanismos de recomposição para concorrer satisfatoriamente com *B. Decumbens*, e assim manter sua participação na pastagem.

Em contraponto ao aporte de proteína na dieta proporcionado pelas leguminosas, Barcellos et al. (2008) citam que a presença de fatores que reduzem o consumo, como elevados teores de taninos, podem constituir mecanismo de persistência da leguminosa. Tal característica e consequente efeito é considerado desejável por Carvalho et al. (2001),

quando o consórcio contempla leguminosas lenhosas, de mais lento estabelecimento, permitindo assim sua manutenção na pastagem, mesmo sob pastejo intenso.

De acordo com Pereira (2001), características morfológicas também podem ter grande influência na manutenção da leguminosa, uma vez que a falta de acesso de animais a pontos de crescimento pode permitir a sua sobrevivência. Segundo Lima et al. (2003), o exemplo clássico neste sentido é o amendoim forrageiro, que apresenta pequeno porte e estruturas de reserva (estolões), que não são consumidos pelos animais em pastejo, capazes de garantir a sua persistência sob pastejo. Pereira (2001) relata que o amendoim forrageiro é capaz de resistir mesmo sob taxas de lotação elevadas devido a este mecanismo. Em função do exposto, a espécie tem sido um dos materiais mais testados em pesquisas e entre as de maior sucesso alcançado, tanto no Brasil como em outros países (VALENTIM et al., 2005; LASCANO et al., 2005).

No que diz respeito aos fatores de manejo relacionados ao insucesso, observa-se que quanto mais intensivos os sistemas, maiores as possibilidades de fracasso. Segundo Pereira (2001), os estudos realizados com pastagens consorciadas têm levado a conclusão que as leguminosas tropicais são sensíveis a aumentos na pressão de pastejo, e dessa forma são exclusivas para uso extensivo e que taxas de lotação mais altas comprometem a persistência das leguminosas. O mesmo autor relata ainda que os efeitos das pressões de pastejo elevadas variam de acordo com a espécie, citando a *Pueraria phaseoloides* e o *S. guianensis* como mais sensíveis e o *Desmodium ovalifolium* e *A. pintoi* como espécies mais tolerantes a aumentos na pressão de pastejo.

De fato, no que diz respeito ao manejo, tem-se observado que a persistência da leguminosa está mais relacionada com a pressão de pastejo do que com o método de pastejo. Santana et al. (1993) observaram a persistência de *D. ovalifolium* consorciado com

Brachiaria humidicola, com aumento da leguminosa na composição botânica, em lotação contínua. Em lotação intermitente, Santana et al. (1991) também obtiveram proporções desejáveis de *P. phaseoloides* em pastos consorciados com *Brachiaria brizantha*, de aproximadamente 40% aos dois anos de avaliação, no entanto, trabalhando com baixa taxa de lotação, de uma cabeça por hectare/ano.

Torna-se oportuno salientar que outros autores diminuem a importância da taxa de lotação sobre a persistência da leguminosa no consórcio, a exemplo de Jones e Hu (2006), que mediante a determinação da composição botânica da dieta de novilhos e da pastagem consorciada de *Stylosanthes hamata* cv. Verano e três diferentes gramíneas em três diferentes localidades do norte da Austrália, observaram maior efeito da gramínea associada e do local, ao invés da taxa de lotação.

Considerando as dificuldades para determinar o manejo adequado, Spain e Perreira, citados por Pereira (2001) propuseram, para nível experimental, a adoção de lotação intermitente, onde deve ser realizado o ajuste constante da lotação e períodos de descanso, de acordo com massa de forragem e participação da leguminosa na pastagem, permitindo, assim, uma utilização adequada da pastagem sem comprometimento dos elementos do consórcio. Apesar do exposto, observa-se que existe a dificuldade, principalmente no nível do produtor, de realizar ajustes constantes de lotação e descanso, devido à pequena tradição em realizar estimativas constantes de massa de forragem e composição botânica.

De forma geral, apesar das vantagens apresentadas, os sistemas de pastejo em consórcio mostram-se complexos e difíceis de serem implementados, seja pela relativamente pequena quantidade de leguminosas disponíveis para as diversas situações seja pela dificuldade de adotar um manejo que permita a persistência da leguminosa. Assim, diante das necessidades e dos entraves apresentados, conclui-se que o

desenvolvimento de sistemas de produção de ruminantes sob pastejo em consórcio gramínea x leguminosa constitui-se em um desafio para pesquisadores, técnicos e produtores, devendo, no entanto, ser estimuladas as iniciativas neste sentido.

3. Inclusão de leguminosas e sustentabilidade das pastagens

As pastagens de gramíneas, predominantemente plantas C₄, têm como característica marcante a serrapilheira de baixa qualidade, de larga relação C:N e lenta decomposição em condições de baixa fertilização (VENDRAMINI et al., 2007).

Considerando a ciclagem do N, Thomas (1992) concluiu que entradas e perdas de N em pastagens puras de gramíneas em regiões tropicais possuem balanço negativo da ordem de 94 kg/ha/ano, devido às perdas não compensadas por retornos via excreta e serrapilheira. Neste sentido, Robbins et al. (1989) atribuem o declínio de pastagens extensivas de *Panicum maximum* var. *Trichoglume* à baixa mineralização da serrapilheira.

Particularmente no Brasil, a adubação nitrogenada, que poderia minimizar ou eliminar os problemas relatados, tem sido pouco utilizada, pois apenas 54,9% dos estabelecimentos onde se identificaram pastagens faziam uso dessa prática, de acordo o último censo agropecuário realizado (IBGE, 2009a).

Segundo Mary et al. (2003), os estudos de incubação de diferentes materiais vegetais tem indicado que os montantes de N imobilizado tem importância na dinâmica da decomposição e que remineralizações subsequentes dependem da natureza dos resíduos das plantas e do tipo de decompositores associados. Tratando do assunto, Schunke (2001) comentou sobre a possibilidade de regular a mineralização do N nas pastagens através da manipulação das entradas e saídas do elemento nos compartimentos do seu ciclo, de acordo com o potencial de uso da pastagem, podendo garantir a sustentabilidade. Segundo a autora,

em condições de Cerrado, o estíloso Campo Grande incrementou a produção de palhada assim como proporcionou aporte de nitrogênio a uma pastagem de *Brachiaria decumbens*, em taxas de lotação de 0,6 e uma UA/ha.

De fato, o aporte de N pode ter efeito sobre a ciclagem dos nutrientes nas pastagens. Os efeitos positivos da associação do *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens* foram observados no Cerrado por Seiffert et al. (1985) e Cadish et al. (1994). O efeito da leguminosa sobre a decomposição da serrapilheira da gramínea também foi observada por Silva (2009), através da constatação do aumento da taxa de decomposição mediante a inclusão de 50% da leguminosa na serrapilheira de *B. decumbens*. Segundo o autor, ocorreu uma mineralização de 42% do N da serrapilheira gramínea x leguminosa, ao passo que apenas 9% foi mineralizado na serrapilheira exclusiva de gramínea.

De forma semelhante, Oliveira et al. (2003), avaliando a dinâmica da decomposição de *Arachis pintoi* e *Hyparrhenia rufa* e das duas espécies em solo de várzea, observaram aumento na liberação de nutrientes, na taxa de decomposição da serrapilheira e na população de microorganismos, mediante a adição da leguminosa, influenciadas pelas mais estreitas relações C:N e lignina:N, indicando que esta pode ser utilizada para potencializar a ciclagem de nutrientes e ser usada entre as estratégias de recuperação de áreas degradadas.

Dessa forma, podemos afirmar que a capacidade de decomposição da serrapilheira em sistemas consorciados e a consequente mineralização dos elementos pode ter papel fundamental na sustentabilidade das pastagens, principalmente nos sistemas mais dependentes desta forma de retorno de N ao solo.

4. Pesquisa com leguminosas forrageiras na Zona da Mata de Pernambuco

A atividade agrícola da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) é a que predomina na Mesorregião da Mata de Pernambuco, no entanto, deve ser estimulada a diversificação das atividades produtivas, para garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e também melhorar as condições de vida da população marginal à atividade da cana (CAVALCANTI et al., 2002).

Entre as atividades pecuárias desenvolvidas em Pernambuco, destaca-se a produção de leite, superior a 725 milhões de litros em 2008, que corresponde a 21% da produção da região Nordeste, ocupando, neste contexto, a segunda posição regional. Apenas uma pequena parte desta produção é oriunda da Mesorregião da Mata de Pernambuco, com os 19 municípios da Microrregião da Mata Norte participando com apenas 2,1% do total produzido no estado (IBGE, 2009b).

Dessa forma, considerando que a produção a pasto constitui-se em boa alternativa de regime alimentar, o desenvolvimento de sistemas de pastejo sustentáveis, como os consorciados, tornam-se uma alternativa promissora para implementar a produção pecuária local na Mesorregião.

Nas pesquisas realizadas na Zona da Mata de Pernambuco, algumas leguminosas herbáceas mostram-se presentes em levantamentos de composição botânica dos pastos de *B. decumbens*, como o calopogônio (*Calopogonio mucunoides* Desv.) e amor-de-vaqueiro (*Desmodium incanum* (SW) DC.), relatados por Cavalcanti Filho et al. (2008), demonstrando adaptação dos materiais ao ambiente. Em condição de consórcio e na mesma mesorregião, Carvalho et al. (2006) observaram que o consórcio de *B. decumbens* e calopogônio proporcionou efeito semelhante à adubação nitrogenada de 80 kg/ha/ano,

quanto aos teores de nitrogênio, fósforo e potássio na gramínea e quanto a massa de forragem no período seco.

Segundo Lira et al. (1990), na Mesoregião, além do calopogônio, foram pesquisadas outras espécies, no entanto os resultados mostraram que os consórcios com leguminosas herbáceas são instáveis com tendência ao desaparecimento destas, atribuídas pelos autores a agressividade das gramíneas avaliadas. Lira et al. (1970) estudaram o consórcio de *Pueraria phaseoloides* com capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), capim sempre-verde (*Panicum maximum*) e capim-gordura (*Melinis minutiflora*) na Mesoregião, e observaram que o consórcio proporcionou aumento da capacidade de suporte das pastagens, quando comparados com tratamentos solteiros de gramínea adubadas com 30 kg/ha/ano de N, entretanto, a persistência da leguminosa ocorreu apenas no consórcio com capim-gordura. Segundo os autores, os consórcios citados proporcionaram ganhos de peso vivo de 400 g/dia sob taxa de lotação média de 2,6 animal/ha, ao passo que nos tratamentos exclusivos de gramínea foram obtidos 395 g/dia em lotação média de 2,03 animal/dia.

Trabalhando na Zona da Mata de Pernambuco, Teixeira et al. (2010) avaliou aspectos agronômicos e bromatológicos, sem realizar pastejo, para *C. mucunoides*, *P. phaseoloides*, *Clitoria ternatea* L., *Desmodium heterocarpon* (L.) DC. subsp. *ovalifolium* (Prain) Ohashi cv. Itabela, *Arachis pintoii* Krap & Greg. cv. Amarillo, *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) SW. cv. Bandeirante, cv. Cook e cv. Mineirão e *Stylosanthes macrocephala* M.B. Ferreira & N.M Sousa Costa cv. Pioneiro, propagadas por mudas, revelando como materiais mais promissores os dos gêneros *Arachis* e *Clitoria*.

Em função do exposto, considera-se que a Zona da Mata de Pernambuco carece de pesquisas que venham indicar sistemas de produção a pasto sustentáveis, e neste aspecto merece atenção especial os consórcios de gramínea com leguminosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAFNP. **Anualpec 2009. Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: AGRAFNP, 2009. 360 p.
- ALMEIDA, R.G. de; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação no cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.852-857, 2002.
- AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p. 413-418, 2005.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.788-795, 2009.
- BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da produção animal em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.
- CADISCH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, p. 43-52, 1994.
- CARVALHO, F.G. de, BURITY, H.A.; SILVA, V.N. da et al. Produção de matéria seca e concentração de micronutrientes em *Brachiaria decumbens* sob diferentes sistemas de manejo na Zona da Mata de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n.2, p. 101-106, 2006.
- CARVALHO, M. M.; XAVIER, D. F.; ALVIM, M. J. Uso de leguminosas arbóreas na recuperação e sustentabilidade de pastagens cultivadas. IN: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p.189–204.
- CAVALCANTI, C.; DIAS, A.; LUBAMBO, C. et al. **Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Pernambuco – PROMATA**. Recife: FUNDAJ, 2002. Disponível em <<http://www.fundaj.gov.br/trd/135.html>>. Acesso em 08/12/2009.

CAVALCANTI FILHO, L.F.M.; SANTOS, M.V.F. dos; FERREIRA, M. de A. et al. Caracterização de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia**, v.57, n.220, p. 391-402, 2008.

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR., G.B.; BALSALOBRE, M.A.A. et al. Tendências e perspectivas da produção de bovinos sob pastejo. In: PEIXOTO, A.M., PEDREIRA, C.G.S., MOURA, J.C., FARIA, V.P. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000, p.03-69.

DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173 p.

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**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Cultivo e uso de Estilosantes Campo Grande**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007, 12 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).

FERNANDES, C.D.; GROF. B.; CHAKRABORTY, S. et al. Estilosantes Campo Grande in Brazil: a tropical forrage legume success story. **Tropical Grasslands**, v.39, n.1, p. 223. 2005.

FISHER, M.J. & KERRIDGE, P.C. The agronomy and physiology of *Brachiaria* species. IN: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. do. **Brachiaria: biology, agronomy and improvement**. Cali-Colombia: CIAT; Campo Grande-Brasil: Embrapa Gado de Corte. 1996. p. 43-52.

GILLER, K. E. & WILSON, K. F. **Nitrogen fixation in tropical systems**. Wallingford: CAB International. 1991. 313 p.

GONZALES, M.S.; NEURKVAN, L.M.; ROMERO, F. et al. Produccion de leche em pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado on *Arachis pintoi* e *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas Tropicales**, v. 18, n. 1, p. 2-12, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006. Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009, 777 p.a

_____. **Produção pecuária municipal 2008**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE. CD ROOM. 2009.b

- JONES, R.J.; HU, F.D. Diet selection of steers grazing *Stylosanthes hamata* cv. Veranogross pastures in north Queensland and its potential influence on botanical composition. **Tropical Grasslands**, v.40, p. 65-69. 2006.
- LASCANO, C.E.; PETERS, M.; HOLMANN, F. *Arachis pintoii* in the humid tropics of Colombia: a forage legume success story. **Tropical Grasslands**, v.39, n.1, p. 220. 2005.
- LEDGARD, S.F. & STEELE, W.W. Biological nitrogen fixation in mixed legume/grass pastures. **Plant and Soil**, v.141, p.137-153, 1992.
- LIMA, J.A. de; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. et al. **Amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapov. & Gregory)**. Lavras, MG: UFLA, 2003, 18 p. (Universidade Federal de Lavras. Boletim de Extensão, 1).
- LIRA, M. de A.; COELHO, M.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; SOUZA, A.C.; FERRAZ, L. Ensaio de consorciação de “Kudzú Tropical” (*Pueraria phaseoloides*) em pastagens. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas**. Recife, n.46, 1970. 20p.
- LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; SANTOS, M.V.F. Alimentação de bovinos no Nordeste - Experimentação com forrageiras e pastagens. In: SIMPOSIO NORDESTINO DE ALIMENTACAO DE RUMINANTES, 3, 1990, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SNAR, 1990. p. 108-133.
- MARY, B.; RECOUS, S.; DARWIS, D. et al. Interactions between decomposition of plant residues and nitrogen cycling in soil. **Plant and Soil**, v.181, p.71-82, 2003.
- MILES, J.W.; LASCANO, C.E. Status of *Stylosanthes* development in other countries. I. *Stylosanthes* development and utilization in South America. **Tropical Grasslands**, v. 31, p. 454-459. 1997.
- NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H. T. S. do, et al. **Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: Embrapa Meio-Norte/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 19).
- OLIVEIRA, C.A.; MUZZI, M.R.S.; PURCINO, H.A. et al. Decomposition of *Arachis pintoii* and *Hyparrhenya ruffa* litters in monoculture and intercropped systems under lowland soils. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.9, p.1089-1095. 2003.
- OLIVEIRA, P.P.A. & CORSI, M. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de bovinos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005, 23 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 38).
- OLIVEIRA, O.C.; OLIVEIRA, I.P.; FERREIRA, E. et al. A baixa disponibilidade de nutrientes do solo como uma causa potencial da degradação de pastagens no cerrado

- brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3. Ouro Preto, MG, 1997. **Anais...Ouro Preto: SOBRADE, UFV, 1997. p. 110-117.**
- 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.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoï* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PEREIRA, J.M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: II SIMPOSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2001, Lavras – MG. **Anais... Lavras: UFL, 2001. p. 147-188.**
- REIS JÚNIOR, F.B. dos; TEIXEIRA, K.R. do S.; REIS, V.M. **Fixação biológica de nitrogênio associada a pastagens de *Brachiaria* e outras gramíneas forrageiras.** Embrapa Cerrados: Planaltina-DF. 2002. 25 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 52).
- ROBBINS, G.B.; BUSHELL, J.J.; KANNA, P.K. Nitrogen immobilization in decomposing litter contributes to productivity decline in ageing pastures of green panic (*Panicum maximum* var. *Trichoglume*). **Journal Agriculture Science**, v.113. p. 401–406. 1989.
- SANTANA, J.R.; PEREIRA, J.M.; MORENO, R.M.A. Avaliação da consorciação de *Brachiaria brizantha* (Roxb) Benth, sob pastejo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991. João Pessoa. **Anais...João Pessoa: SBZ, 1991, p. 4.**
- SANTANA, J.R.; PEREIRA, J.M.; MORENO, R.M.A. et al. Persistência e qualidade protéica da consorciação *Brachiaria humidícola* – *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela sob diferentes sistemas e intensidade de pastejo. **Pasturas Tropicais**, v.15, n.2, p.2-8, 1993.
- SCHUNKE, R.M. **Alternativas de manejo da pastagem para melhor aproveitamento do nitrogênio do solo.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 2001. 20 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos 111).
- SEIFFERT, N.F.; ZIMMER, A.H.; SCHUNKE, R.M. et al. Reciclagem de nitrogênio em pastagem consorciada de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.5, p.529-544, 1985.
- SILVA, H.M.S. da. **Decomposição e composição química de liteira de *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Calopogonium mucunoides* Desv.** 2009. 68 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

- 't MANNETJE, L. Potential and prospects of legume-based pastures in the tropics. **Tropical Grasslands**, v. 31, p. 81–94. 1997.
- TEIXEIRA, V.I.; DUBEUX JÚNIOR., J.C.B.; SANTOS, M.V.F. dos, et al. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no Nordeste brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.226, p. 245-254, 2010.
- THOMAS, R.J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science**, v. 47, p.133-142, 1992.
- VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Forage peanut (*Arachis pintoi*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the western brazilian amazon. **Tropical Grasslands**, v.39, n.1, p. 222. 2005.
- VENDRAMINI, J.M.B.; SILVEIRA, M.L.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. et al. Environmental impacts and nutrient recycling on pastures grazed by cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, suplemento especial, p.139-149, 2007.
- ZIMMER, A.H.; SEIFFERT, N.F. **Consortiação de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com *Calopogonium mucunoides***. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1983, 9 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 18).

Capítulo 2

ESTABELECIMENTO DE LEGUMINOSAS HERBÁCEAS EM CONSÓRCIO COM *Brachiaria decumbens* Stapf. NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO

RESUMO

Objetivou-se avaliar quatro leguminosas no estabelecimento, consorciadas em faixas em pastagem pré-existente de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), na Zona da Mata Seca de Pernambuco. Os tratamentos experimentais foram: consórcio com amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), consórcio com cunhã (*Clitoria ternatea* L.); consórcio com calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.); consórcio com estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa) e capim-braquiária solteiro. Oito meses após a semeadura, a massa de forragem da gramínea no cultivo solteiro foi de 6.801 kg/ha de MS, sendo superior aos demais tratamentos, ao passo que a massa de forragem total, que incluía a massa das leguminosas nos consórcios, mostrou-se semelhante entre a *Brachiaria* solteira e o consórcio com o estilosantes Campo Grande, ambas superiores aos demais ($p < 0,05$). O tratamento consórcio com estilosantes Campo Grande apresentou-se superior aos demais tratamentos ($p < 0,05$) quanto à massa de forragem da leguminosa (2.384 kg/ha de MS). Entre os tratamentos consorciados, o calopogônio, estilosantes Campo Grande e cunhã apresentaram maiores participações na composição botânica da pastagem ao final das avaliações, com aproximadamente 26, 30, e 23% respectivamente, ao passo que a maior cobertura do solo, de aproximadamente 97%, foi observada para os tratamentos consorciados com calopogônio, estilosantes e a braquiária solteira ($p < 0,05$). A leguminosa estilosantes Campo Grande apresentou resultados superiores, no estabelecimento, aos do amendoim-forrageiro, calopogônio e cunhã, em consórcio em faixas com capim-brachiaria, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, consórcio em faixas, estilosantes Campo Grande.

ABSTRACT

The aim this work was to evaluate four legumes in the establishment, intercropped in strips in a pre-existing pasture grass (*Brachiaria decumbens* Stapf.) in the Coastal Zone of Pernambuco. The experimental treatments were forage peanut mixture (*Arachis pintoii* Krap & Greg cv. Amarillo), butterfly pea mixture (*Clitoria ternatea* L.), calopo mixture (*Calopogonium mucunoides* Desv.), estilosantes Campo Grande mixture (80:20 by weight of *Stylosanthes capitata* and *Stylosanthes macrocephala*) and single *Brachiaria* grass. The forage mass of grass in the single grass treatment was 6801 kg DM ha⁻¹, higher than other treatments, while the total forage mass, which included the mass of legumes in the mixture, was similar between the single grass with estilosantes Campo Grande, both superior to the others ($p < 0.05$). Treatment estilosantes Campo Grande mixture was higher ($p < 0.05$) in forage mass of legumes (2384 kg ha⁻¹). Among the mixture treatments, the calopo, estilosantes Campo Grande and butterfly pea had higher in pasture botanical composition of the final assessments, approximately 26, 30, and 23% respectively, while the highest soil cover of 97% was observed for mixture treatments with calopo, estilosantes and single grass ($p < 0.05$). The estilosantes Campo Grande showed superior results in the establishment, when compared to the peanut forage, calopo and butterfly pea in the mixture on track with grass *Brachiaria decumbens* in the Coastal Zone of Pernambuco.

Key words: *Arachis pintoii*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, stripe mixture, estilosantes Campo Grande,

INTRODUÇÃO

A área ocupada com pastagens no Brasil, entre pastos nativos e artificiais, é de 158,8 milhões de hectares (IBGE, 2009) e, segundo Oliveira et al. (1997) e Dias Filho (2005), as pastagens de importantes regiões pastoris do país teriam mais da metade da sua área em processo de degradação, dado relevante quando se considera a importância das atividades pecuárias para a economia do país e que a maioria do rebanho é criada em sistemas de alimentação a pasto.

Entre os fatores que concorrem para o processo de degradação das pastagens destacam-se o superpastejo e a queda dos níveis de fertilidade do solo (DIAS FILHO; ANDRADE, 2005). Considerando a perda de fertilidade dos solos em pastagens, Cantarutti e Boddey (1997) relatam que o N seria um elemento limitante, tanto devido à imobilização como devido às perdas por lixiviação, volatilização e desnitrificação. De acordo com Dubeux Júnior et al. (2006), a queda da fertilidade do solo das pastagens está relacionada principalmente com as perdas de nutrientes sem que ocorram reposições destes, principalmente de N e P. Nesse sentido, Lira et al. (1994), em condição de Zona da Mata de Pernambuco, concluíram que a persistência de *Brachiaria decumbens* sob pastejo estaria condicionada à reposição destes nutrientes.

Apesar de necessária, a adubação para reposição dos nutrientes tem-se mostrado economicamente inviável, pois o valor dos produtos oriundos da pecuária não tem acompanhado o custo dos adubos (BRUULSEMA; BÉLANGER, 2009; CNA, 2008).

Diante do exposto, têm-se procurado alternativas que proporcionem à manutenção das condições do solo mediante o uso com pastagem, preferencialmente sem insumos que venham onerar a atividade. Lira et al. (2006) e Dubeux Júnior et al. (2006) mencionam que o nitrogênio é fator limitante em solos tropicais e que o efeito proporcionado pela fixação

do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas torna-se fundamental em sistemas com baixo uso de insumos. Considerando a ciclagem de nitrogênio em consórcio de *Brachiaria decumbens* e *Calopogonium mucunoides* em condições de cerrado brasileiro, Cadish et al. (1994) concluíram que a fixação de N₂ é responsável por teores de 31 a 46% do nitrogênio da biomassa das plantas, que associada à mais rápida decomposição da matéria orgânica, consequência da mais estreita relação C:N, pode ser suficiente para suprir o elemento no ecossistema da pastagem.

Dessa forma, o estabelecimento de pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas busca a melhoria da fertilidade do solo proporcionada por estas últimas, com consequências positivas na sustentabilidade da pastagem, além da melhoria na dieta dos animais em pastejo, devido ao aporte de proteína proporcionado pelas leguminosas. Alguns trabalhos realizados no Brasil demonstram o potencial do consórcio entre gramíneas e leguminosas. Exemplos recentes incluem os relatados por Valentim e Andrade (2005a e 2005b), para as leguminosas *Arachis pintoii* e *Pueraria phaseoloides*, em região Amazônica. Além destas, outras espécies têm sido apontadas como promissoras para consorciação com gramíneas tropicais, como é o caso do *Calopogonium mucunoides* em condições de Cerrado (ZIMMER; SEIFFERT, 1983) e Amazônicas (COSTA, 1995), o *Desmodium ovalifolium* no sul da Bahia (CANTARUTTI et al., 2002; TARRÉ et al., 2001), o *Stylosanthes guianensis* em Zona da Mata de Minas Gerais (PACIULLO et al., 2003; AROEIRA et al., 2005) e o estilosantes Campo Grande em condições de Cerrado (FERNANDES et al., 2005; SCHUNKE, 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar, na fase de estabelecimento, quatro leguminosas herbáceas consorciadas em faixas com *Brachiaria decumbens*, assim como a gramínea em cultivo solteiro, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de julho de 2008 a abril de 2009 na Estação Experimental de Itambé, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco, localizada na Zona da Mata Seca de Pernambuco, de coordenadas geográficas 07°25' S e 35°06' W. A altitude é de 190 m acima do nível do mar, com precipitação pluvial média de 1.200 mm anuais, 80% dos quais ocorrendo de abril a julho. A temperatura média anual é de 24°C e a umidade relativa do ar média de 80%. O tipo climático é AS', segundo a classificação de Köppen (IPA, 1994). Segundo Jacomine (2001), os solos de referência do município de Itambé são classificados como Podzólicos Vermelho-Amarelo Tb Distrófico, com horizonte A proeminente, de textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia e relevo suave ondulado.

Na Tabela 1 são apresentados resultados da análise de solo, com amostragem realizada a 20 cm de profundidade, na área experimental antes da implantação do experimento.

Tabela 1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento¹

Bloco	pH	P	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Ca ⁺²	Al ⁺³	H+Al	MO ²	V ³
	(água 1:2,5)	(mg/dm ³)	----- (cmol./dm ³) -----						(g/kg)	(%)
1	5,70	3	0,41	0,09	5,15	2,05	0,20	6,10	39,85	48,08
2	5,80	2	0,52	0,06	6,65	3,60	0,05	4,19	37,21	63,31
3	5,20	2	0,41	0,08	5,05	2,80	0,15	6,10	43,51	47,59
4	4,80	6	0,54	0,06	3,25	1,80	0,90	7,75	37,21	33,20

¹Análises realizadas no Laboratório de Solos do IPA; ²Matéria orgânica; ³Saturação por bases.

Na Figura 1 estão apresentadas as precipitações ocorridas durante o período experimental (ITEP, 2010).

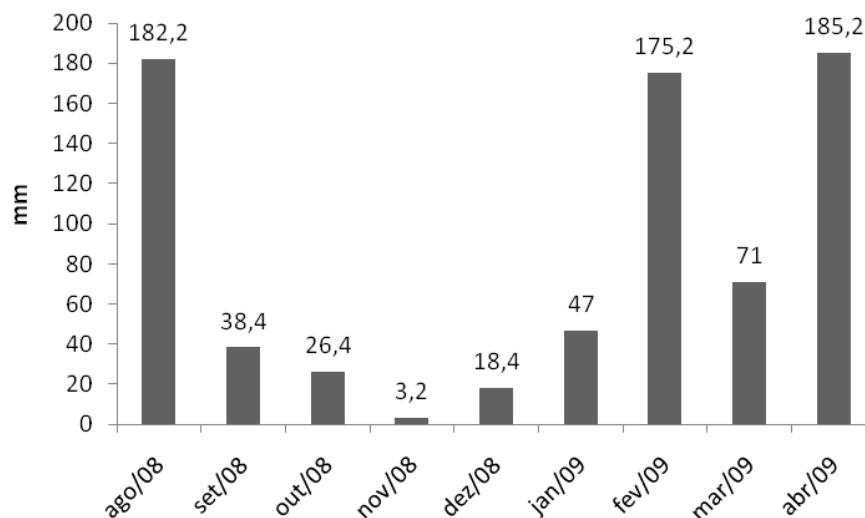


Figura 1. Precipitação ocorrida de agosto de 2008 a abril de 2009 (mm), na Estação Experimental de Itambé (IPA), Zona da Mata Seca de Pernambuco.

As leguminosas introduzidas na pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.) foram: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoii* Krap & Greg cv. Amarillo), cunhã (*Clitoria ternatea* L.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) e estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa). A pastagem de capim-braquiária foi estabelecida no final da década de 1980 e tem sido pastejada desde então, sendo vedada para realização do experimento a partir de julho de 2008.

Em cada parcela de 540 m² (27 m x 20 m), foram estabelecidas três faixas de leguminosa, de 3 m de largura e espaçadas de 6 m, perfazendo, assim, uma área reservada para leguminosas de 180 m², correspondendo a aproximadamente 1/3 da área total da parcela, com a presença predominante de capim-braquiária entre as faixas da leguminosa. As faixas para plantio das leguminosas foram obtidas por meio da aplicação do herbicida glifosato na gramínea pré-existente, seguido de gradagem.

A semeadura das leguminosas foi realizada em 14 e 15 de julho de 2008, período chuvoso da região, em seis sulcos de aproximadamente 2 cm de profundidade, feitos nas faixas de leguminosas. As sementes foram distribuídas em densidades de 6, 10, 5 e 10 kg/ha de sementes puras viáveis para o calopogônio, cunhã, estilosantes campo grande e amendoim-forrageiro, respectivamente. As sementes das diferentes leguminosas foram inoculadas com os inoculantes específicos para cada espécie, por ocasião do plantio.

Em toda a área experimental foi realizada correção da acidez do solo com uma tonelada de calcário dolomítico/ha, e adubação com 50 kg/ha de P_2O_5 e de K_2O , na forma de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, ambos a lanço e com base na análise de solo, por ocasião do plantio das leguminosas. O controle de plantas invasoras, nas faixas das leguminosas, foi realizado por meio de capina manual em setembro de 2008 e janeiro de 2009. O controle de pragas, em especial formigas cortadeiras, foi feito através da aplicação de formicidas adequados, mediante a observação de ataque.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos experimentais consistiram das diferentes associações gramínea/leguminosa, conforme descritos a seguir: capim-braquiária + amendoim-forrageiro; capim-braquiária + cunhã; capim-braquiária + calopogônio; capim-braquiária + estilosantes campo grande e capim-braquiária solteiro.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: participação da leguminosa na composição botânica da pastagem, cobertura do solo, altura das leguminosas, massa de forragem da gramínea, da leguminosa e total. As avaliações estenderam-se do início de setembro de 2008 até abril de 2009, em um total de oito avaliações.

A massa de forragem herbácea foi determinada a cada 28 dias, tanto para a gramínea como para as diferentes leguminosas, estas últimas a partir da terceira avaliação, utilizando-

se o método de dupla amostragem (HAYDOCK; SHAW, 1975). A medida indireta utilizada foi a determinação subjetiva de três padrões por parcela, tanto nas faixas de gramíneas como nas de leguminosas, aos quais correspondiam três medidas diretas de massa de forragem, uma de máxima, uma de mínima e outra intermediária, obtidas através de corte rente ao solo em áreas circulares de 0,25 m². As amostras cortadas para realizar a calibração da determinação de massa de forragem foram submetidas à pré-secagem a 65°C por 72 horas. Equações de regressão foram desenvolvidas relacionando a massa de forragem com os respectivos padrões. No capim-braquiária foram atribuídos padrões em 28 observações, distribuídas em quatro transectos no sentido perpendicular às faixas de leguminosas, em cada parcela, totalizando em cada avaliação 112 observações. Procedimento semelhante foi utilizado nas faixas das leguminosas, no entanto com 12 observações por parcela, totalizando, assim, 48 observações nos quatro blocos, por avaliação, para cada espécie de leguminosa.

A composição botânica da pastagem foi avaliada a cada 28 dias, usando o método do peso seco escalonado adaptado (MANNETJE; HAYDOCK, 1963), com 40 observações visuais distribuídas em quatro transectos no sentido perpendicular às faixas de leguminosas, por parcela. Em cada observação da composição botânica foi realizada avaliação visual e subjetiva de cobertura do solo, em termos de porcentagem.

A avaliação da altura das leguminosas foi realizada a cada 28 dias, mediante a medida da altura, considerando o nível do solo no centro de um aro de 0,25 m², em oito diferentes pontos por faixa, alocados ao acaso, perfazendo 24 observações de altura por parcela.

Os dados de massa de forragem da gramínea, da leguminosa e total, percentual de leguminosas na composição botânica da pastagem e cobertura do solo, foram analisados como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico

SAS[®], realizando o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade. Foram determinadas ainda, médias e desvios padrões das alturas das leguminosas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estilosantes Campo Grande e o calopogônio foram as espécies de maior proporção na composição botânica da pastagem ($p < 0,05$), apresentando valores de 29,9 e 26,34% na última avaliação, respectivamente (Tabela 2). Nas duas primeiras avaliações, observou-se para a cunhã uma porcentagem próxima das espécies supracitadas, no entanto, houve uma queda de folhas por ocasião do período de estiagem, que coincidiu com o período de produção de sementes, reduzindo a proporção da espécie nos meses de novembro a janeiro ($p < 0,05$). Com o reinício das chuvas (47 mm em janeiro e 175,2 mm em fevereiro) foi observada vigorosa rebrota da cunhã, com conseqüente aumento nas percentagens da leguminosa na composição botânica, alcançando 28,6%, próximo às percentagens do calopogônio e estilosantes Campo Grande. Quanto ao amendoim forrageiro, este apresentou as menores participações na pastagem, durante todo o período experimental ($p < 0,05$). Importante salientar que, apesar das medidas de controle adotadas, o amendoim forrageiro sofreu ataque intenso de formigas cortadeiras, o que comprometeu seu desenvolvimento e, provavelmente, afetou sua participação na composição botânica da pastagem.

Tabela 2. Participação na composição botânica de diferentes leguminosas (% da massa), consorciadas em faixas com *Brachiaria decumbens* durante o estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações							
	Set/2008	Out/2008	Nov/2008	Dez/2008	Jan/2009	Fev/2009	Mar/2009	Abr/2009
BD+A. <i>pintoi</i>	9,24 Ba	15,01 Ba	9,32 Ba	9,80 Ba	7,71 Ba	13,68 Ba	15,17 Ba	10,75 Ba
BD+C. <i>ternatea</i>	18,48 ABab	26,17 ABa	19,79 ABab	15,66 ABb	12,86 Bb	25,56 ABa	26,80 ABa	23,46 ABab
BD+C. <i>mucunoides</i>	22,90 Aa	29,77 Aa	28,13 Aa	28,75 Aa	28,26 Aa	27,38 Aa	27,19 ABa	26,34 Aa
BD+estilosanthes	17,51 ABb	27,45 ABa	28,80 Aa	28,03 Aa	29,31 Aa	29,80 Aa	29,81 Aa	29,9 Aa
Campo Grande								
Desvio padrão					2,5			

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

Com relação à participação das leguminosas na composição botânica da pastagem, diversos autores relatam que participações próximas de 30%, nos consórcios de gramínea com leguminosa, são capazes de proporcionar os benefícios esperados da associação, no que se refere ao aporte de nitrogênio (LIRA et al., 2006; SCHUNKE, 2001). Dessa forma, o desempenho do estilozantes Campo Grande correspondeu à expectativa, considerando as ações no estabelecimento, e a contribuição para o aporte de nitrogênio. Fernandes et al. (2005), em condições de cerrado de solo arenoso e de baixa fertilidade, concluíram que proporções de 20 a 40% da leguminosa estilozantes Campo Grande em pastagem de *Brachiaria decumbens* favorecem o desempenho animal e melhoram a disponibilidade do elemento N devido à sua mineralização. Embrapa (2007) recomenda participação da leguminosa estilozantes Campo Grande de 30 a 40% em sistemas de consórcio com gramíneas, visando à sustentabilidade do sistema pastoril. Outras experiências com espécies do gênero *Stylosanthes* consorciados com *Brachiaria decumbens* são relatados na literatura, entre os quais Andrade et al. (2003), que em experimento de consórcio na forma de mistura de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão obtiveram proporções, considerando cobertura de solo, de 21,7% da leguminosa, após um ano de estabelecimento, inferiores às obtidas neste trabalho. Em condição ambiental semelhante, Aroeira et al. (2005) obtiveram proporções na composição botânica da ordem de 26%, próximo ao obtido neste trabalho.

Considerando o amendoim-forrageiro, Valentim et al. (2002) avaliaram diferentes formas de estabelecimento da cv. Belmonte através de mudas, que variavam de diferentes preparos do solo ao simples plantio em covas e obtiveram proporções da leguminosa na composição botânica de pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* que variaram de 15 a 27% após o plantio, valores esses superiores aos obtidos neste trabalho.

Ibrahim & 't Mannelje (1998), em estudo de consórcio de amendoim-forrageiro com *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* na Costa Rica, obtiveram proporções da leguminosa no primeiro ciclo de pastejo que variaram de 10,8 a 20,7%, níveis estes considerados muito bons, no entanto ainda superiores ao obtido neste trabalho ao final do estabelecimento.

Quanto ao calopogônio, Euclides et al. (1998) observaram percentagem da leguminosa em consórcio com *Brachiaria decumbens* da ordem de 14,5%, inferiores aos obtidos neste trabalho, ao passo que Zimmer (1986) e Seiffert et al. (1985), obtiveram porcentagens superiores, de 37 e 30 %, respectivamente, ambos trabalhos em condições de cerrado com a leguminosa consorciada na forma de mistura e no início da fase de pastejo. De fato, o potencial do calopogônio em competir nos consórcios tem sido relatado. Miranda et al. (1992), avaliando leguminosas consorciadas com *Brachiaria decumbens* concluíram que a competição desta com o calopogônio parece favorecer a leguminosa, devido à sua elevada agressividade. Comastri Filho e Pott (1998), avaliando aspectos relacionados ao estabelecimento, tais como vigor de plântula, massa de forragem, tolerância a seca, produção de sementes, em região de Cerrado do Mato Grosso do Sul, concluíram que entre 38 espécies de leguminosas, o calopogônio era o mais promissor.

Com relação à cunhã, poucos são os resultados na literatura em regime de consórcio, predominando aqueles de plantio como banco de proteína. Nesse sentido, Comastri Filho e Pott (1998), avaliando aspectos relacionados ao estabelecimento em região de cerrado do Mato Grosso do Sul, concluíram que entre 38 espécies de leguminosas, a cunhã foi considerada material não promissor naquelas condições, ao passo que Teixeira (2008), ao avaliar cinco leguminosas herbáceas na mesma Estação Experimental deste trabalho, considerou a espécie entre as mais promissoras para a região de Zona da Mata Seca de

Pernambuco, considerando as variáveis stand, vigor da rebrota, produção de sementes e sanidade. Cullen e Hall (2006) relatam as qualidades da espécie em se estabelecer e inclusive persistir, mediante levantamento realizado entre produtores de Queensland-Austrália, onde foram observadas elevadas percentagens da leguminosa nas pastagens, mesmo depois de vários anos de pastejo, variando de 38 a 94% da forragem herbácea.

Com relação às percentagens de cobertura do solo nos diferentes tratamentos, foram observados valores mais altos para o tratamento capim-braquiária em cultivo solteiro em todas as avaliações ($p < 0,05$), alcançando 95,88% na última (Tabela 3). O tratamento de consórcio com amendoim forrageiro apresentou as menores percentagens de cobertura do solo em todas as avaliações ($p < 0,05$), provavelmente devido ao já relatado ataque de formigas cortadeiras, que comprometeu o estabelecimento da espécie, ocasionando áreas descobertas nas faixas de leguminosas. O tratamento de consórcio com a cunhã apresentou comportamento semelhante ao consórcio com amendoim forrageiro, nos meses de menores precipitações e quando também se verificou acentuada queda de folhas, exceto na primeira avaliação quando houve igualdade com os tratamentos consorciados com estilosantes e calopogônio, e nas duas últimas avaliações, quando se restabeleceram as precipitações e se observou rebrota da espécie, proporcionando maior cobertura do solo. Quanto ao tratamento consórcio com estilosantes, observaram-se nas duas primeiras avaliações percentagens semelhantes ao da gramínea solteira ($p < 0,05$), caindo nas seguintes para níveis inferiores a este, justamente quando se verificaram as menores precipitações, alcançando os níveis mais altos novamente a partir de fevereiro, quando se verificou rebrota coincidente com maiores precipitações. No tratamento capim-braquiária+calopogônio, observaram-se percentagens semelhantes ao do tratamento com a gramínea solteira

($p < 0,05$), exceção feita à primeira avaliação, provavelmente devido a uma velocidade de crescimento que não permitiu uma rápida cobertura do solo nas faixas da leguminosa.

Importante salientar que, de forma geral, nos tratamentos consorciados foram observadas maiores cobertura de solo a partir de março de 2009, quando já estava plenamente restabelecido o período chuvoso, ao contrário do tratamento com gramínea solteira, que não apresentou variação durante o período experimental ($p < 0,05$).

Tabela 3. Estimativas de cobertura do solo em pastagens de *Brachiaria decumbens* em consórcio com diferentes leguminosas (%), durante estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações							
	Set/08	Out/08	Nov/08	Dez/08	Jan/09	Fev/09	Mar/09	Abr/09
BD+A. <i>pintoi</i>	68,39 Cb	70,31 Bb	77,47 Ba	72,93 Bb	68,92 Cb	71,19 Bb	80,70 Ba	89,22 Ba
BD+C. <i>ternatea</i>	74,68 BCb	75,21 ABb	76,70 Bb	72,20 Bb	68,67 Cb	75,24 Bb	87,11 ABa	92,58 Ba
BD+C. <i>mucunoides</i>	73,99 BCc	86,84 ABb	93,09 Aab	88,98 ABab	81,56 Bb	84,99 Ab	94,99 Aab	96,67 ABa
BD+estilosanthes Campo Grande	80,59 ABb	84,02 ABb	85,14 Bb	82,17 ABb	80,98 Bb	88,20 Aab	94,20 Aab	97,40 Aa
BD solteiro	89,35 Aa	92,19 Aa	94,34 Aa	90,24 Aa	91,59 Aa	90,53 Aa	94,52 ABa	95,88 ABa
Desvio padrão	1,9							

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

Quanto à cobertura do solo, foi observado aumento da porcentagem em todos os tratamentos nas três primeiras avaliações, período de crescimento inicial das leguminosas nas respectivas faixas, observando-se nas avaliações de dezembro e janeiro queda nas porcentagens desta variável, devido, provavelmente, ao déficit hídrico, com aumentos de cobertura a partir de fevereiro de 2009, coincidindo com a retomada das precipitações. Segundo Nascimento Júnior et al. (1994), a cobertura do solo está relacionada ao sucesso no estabelecimento de pastagens, inclusive consorciadas, considerando que esta se relaciona diretamente com a erosão e processos de degradação. Nesse contexto, observa-se o melhor estabelecimento dos consórcios com calopogônio e estilosantes, que apresentaram coberturas de solo semelhantes aos da gramínea solteira e superiores a 95 % na avaliação final.

Resultados semelhantes aos obtidos são relatados por Andrade et al. (2003), em que as coberturas do solo variaram de 86 a 95%, para consórcio de *Brachiaria* ssp. solteiras e consorciadas com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, após dois meses de pastejo. Neste sentido, Dedecek et al. (2006) observaram variação na cobertura de solo de 86 a 90 % para *Brachiaria brizantha* e consórcio da gramínea com estilosantes Campo Grande, respectivamente, na região do pantanal, MS.

Com relação às alturas das leguminosas obtidas durante o período experimental, observou-se, de forma geral, um decréscimo destas coincidentes com o período seco, até a avaliação de janeiro, seguido de aumentos a partir da avaliação de fevereiro, quando foram observadas maiores precipitações (Figura 2).

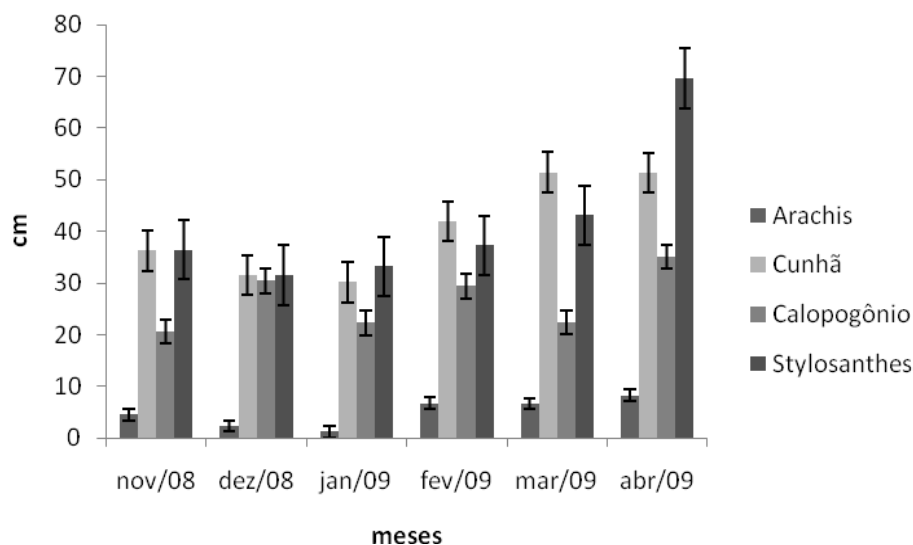


Figura 2. Estimativas de altura de diferentes leguminosas em consórcio com *Brachiaria decumbens* (cm) e respectivos desvios padrões, durante estabelecimento, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

A altura de leguminosas forrageiras no estabelecimento na região da Zona da Mata Seca de Pernambuco foi estudada por Teixeira (2008), em estandes puros na mesma Estação Experimental desta pesquisa, obtendo alturas aos 102 dias do transplântio, realizado no final de abril, de aproximados 8, 28, 40 cm, para amendoim forrageiro, calopogônio e cunhã, respectivamente, próximos dos 4,6; 20,6 e 36,2 cm, obtidos para as mesmas espécies, após quatro meses da sementeira em consórcio.

A massa de forragem do capim-braquiária no tratamento exclusivo foi superior aos tratamentos consorciados ($p < 0,05$), exceto nos meses de dezembro de 2008 e fevereiro de 2009, igualando-se neste aos demais (Tabela 4). Os resultados predominantes devem-se, provavelmente, a menor área ocupada pela gramínea nas parcelas dos tratamentos em consórcio, uma vez que um terço destas foi reservado e preparado para as faixas de leguminosas. De forma geral, foram observadas menores massas de forragem no mês de dezembro de 2008, ao passo que as maiores foram observadas em abril de 2009 ($p < 0,05$).

Quanto à massa de forragem das diferentes leguminosas (Tabela 5), em todas as avaliações observou-se uma superioridade do estilosantes Campo Grande ($p<0,05$). O calopogônio apresentou desempenho semelhante ao estilosantes na primeira e quarta avaliações, e inferior a este e semelhante ao tratamento da cunhã da segunda a quinta avaliação ($p<0,05$). Observou-se semelhança entre a massa de forragem da cunhã e do estilosantes apenas no mês de fevereiro de 2009 ($p<0,05$). O amendoim forrageiro apresentou menores massas de forragem que o estilosantes Campo Grande em todas as avaliações, com comportamento semelhante ao do calopogônio nas avaliações de dezembro de 2008 a março de 2009, e semelhante ao da cunhã em novembro de 2008, comportamento este repetido de janeiro a abril de 2009 ($p<0,05$). De forma geral, houve superioridade da massa de forragem das diferentes leguminosas a partir de fevereiro de 2009, coincidindo com o restabelecimento das precipitações ($p<0,05$).

Tabela 4. Massa de forragem de *Brachiaria decumbens* (kg/ha de MS), durante estabelecimento de diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações							
	Set/08	Out/08	Nov/08	Dez/08	Jan/09	Fev/09	Mar/09	Abr/09
BD+A. <i>pintoi</i>	2.936,1 Bbc	2.669,4 Dc	2.724,4 Cc	2.779,3 Ac	2.774,1 Bc	2.907,6 Ac	3.724,9 Bb	5.027,1 Ba
BD+C. <i>ternatea</i>	3.075,3 Bb	3.203,0 CDb	3.031,8 Cb	2.860,6 Ab	2.889,9 Bb	3001,0 Ab	3.471,8 Bb	4.650,7 Ba
BD+C. <i>mucunoides</i>	2.816,6 Bc	3.890,1 Bcb	3.369,4 BCc	2.848,7 Ac	3.079,8 Bc	2.985,9 Ac	3.805,4 Bb	4.730,1 Ba
BD+estilosanthes Campo Grande	3.221,6 Bb	4.220,7 Bab	3.467,8 Bbc	2.714,8 Ad	3.006,4 Bcd	2.966,9 Acd	3.570,1 Bb	4.789,1 Ba
BD solteiro	6.619,6 Aa	6.094,6 Aa	5.176,4 Aa	3.499,1 Ac	3.786,4 Ac	3.438,8 Ac	4.665,4 Ab	6.801,2 Aa
Desvio padrão	80,3							

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

Tabela 5. Massa de forragem de diferentes leguminosas (kg/ha de MS), durante estabelecimento de consórcio com *Brachiaria decumbens*, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagem	Avaliações					
	Novembro/08	Dezembro/08	Janeiro/09	Fevereiro/09	Março/09	Abril/09
BD+A. <i>pintoi</i>	81,77 Bab	54,22 Cab	31,86 Bb	61,39 Bab	303,91 Ba	248,63 Cab
BD+C. <i>ternatea</i>	143,30 Bb	107,70 Bcb	84,31 Bb	133,20 ABb	589,63 Ba	527,22 Ca
BD+C. <i>mucunoides</i>	806,08 Ab	570,42 Bc	324,00 Bc	225,39 ABc	706,63 Bb	1.302,23 Ba
BD+estilosanthes Campo Grande	776,54 Ac	781,36 Ac	851,87 Ab	693,11 Ac	1.661,71 Ab	2.384,17 Aa
Desvio padrão	21,1					

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

Com relação à massa de forragem da gramínea, os resultados obtidos concordam com os relatados por Fernandes et al. (2005), que comentam que acréscimos de produção da *Brachiaria decumbens* em áreas consorciadas com estilosantes Campo Grande superam as de áreas de cultivo solteiro sem adubação apenas a partir do segundo ano de cultivo, devido ao acréscimo de N ao solo da ordem de 60 – 80 kg/ano, consequência da mineralização deste na matéria orgânica. Resultados neste sentido, em que a massa de forragem da gramínea solteira superou a massa da consorciada, foram obtidos por Seiffert et al. (1985), em consórcio de calopogônio com *Brachiaria decumbens*, sendo a massa de forragem da gramínea solteira de 4.410 kg/ha, ao passo que a gramínea consorciada foi de 3.800 kg/ha.

Observou-se aumento da massa de forragem da gramínea no mês de novembro para os tratamentos amendoim forrageiro e cunhã, coincidentemente aqueles que tiveram menores proporções de leguminosa na composição botânica (Tabela 2), o que pode ter permitido o maior desenvolvimento da gramínea nestes tratamentos durante este período. Observou-se também que, de forma geral, ocorreu aumento da massa de forragem da gramínea a partir de janeiro, coincidindo com o aumento das precipitações na região. Diversos autores, entre eles Rolim (1994) e Meneses (2004), comentam que este fenômeno, no qual se alternam períodos de vigoroso crescimento com decréscimo ou paralisação do mesmo, é comum as plantas forrageiras, principalmente gramíneas tropicais, sendo condicionado, principalmente, por fatores climáticos.

Quanto a massa de forragem obtida no experimento para capim-braquiária solteiro após diferimento de 10 meses, de 6.801 kg/ha, observa-se que essa foi semelhante ao observado por Euclides et al. (2007), em condições de Campo Grande, MS, que encontrou massa de forragem de 6.340 kg/ha, mediante adubação e diferimento de pastagem de *Brachiaria decumbens* no final do período chuvoso.

Considerando a massa de forragem das diferentes leguminosas, observou-se durante o período experimental que o calopogônio, amendoim-forrageiro e cunhã apresentaram queda de massa de forragem nos meses secos, quando inclusive a cunhã apresentou marcante perda de folhas e o amendoim sofreu severo ataque de formigas cortadeiras. O comportamento inicialmente decrescente do calopogônio pode ser também atribuído à queda de folhas condicionada ao déficit hídrico, visto que a massa de forragem passou a aumentar à medida que foram registradas maiores precipitações na região. O estíloso Campo Grande apresentou menor oscilação na massa de forragem durante o período experimental, o que demonstra adaptação do material ao estresse hídrico.

Quanto ao amendoim-forrageiro, os resultados obtidos foram inferiores aos encontrados em literatura. Avaliando seis acessos e duas cultivares do amendoim forrageiro como cultura pura, Valentim et al. (2002), em região amazônica, observaram massas de forragem que variaram de 1.072 a 3.011 kg/ha aos 120 dias, bem superiores aos 248 kg/ha obtidos neste trabalho aos oito meses.

Com relação ao calopogônio, a massa de forragem obtida, de 1.302 kg/ha, mostrou-se bem próxima da encontrada por Seiffert et al. (1985), de 1.550 kg/ha, também avaliando o calopogônio em consórcio com *Brachiaria decumbens* em região de Cerrado, após um ciclo de pastejo.

Conforme já comentado, a cunhã tem sido mais estudada como cultura pura, e no que diz respeito ao aspecto “produção de forragem” alguns trabalhos são conflitantes. Araújo Filho et al. (1994) obtiveram produções anuais de matéria seca de cunhã, cultivada sob irrigação e em solos de boa fertilidade em semiárido do Ceará, de 3,7 ton/ha/corte aos 56 dias e superiores a 17 t/ha/ano, muito superiores às obtidas neste trabalho. Por outro lado, Whitbread et al. (2005) obtiveram produções da leguminosa que variaram de 1.277 a 4.077

kg/ano, em primeiro e terceiro ano de cultivo, respectivamente, em experimento conduzido em três diferentes localidades da Austrália, sob pastejo. Avaliando produção de matéria seca de cunhã, também como cultura pura no agreste de Pernambuco, Costa et al. (2008) obtiveram produções que variaram de 662 a 2.588 kg/ha/corte. Importante ressaltar que, apesar dos resultados relatados na literatura se referirem à produção de forragem, nota-se que os 527 kg/ha de massa de forragem, obtidos na avaliação final do presente trabalho, são genericamente baixos.

Com relação à massa de forragem de gramínea somada a da leguminosa (Tabela 6), observou-se não haver diferença significativa entre os tratamentos capim-braquiária e consórcio com estilosantes Campo Grande em todas as avaliações ($p < 0,05$). O consórcio com calopogônio apresentou massa de forragem total semelhante ao consórcio com estilosantes e braquiária solteira nas avaliações de novembro e dezembro de 2008 e fevereiro e março de 2009, com resultados inferiores a estes nas demais avaliações ($p < 0,05$). As massas de forragem totais dos consórcios com cunhã e amendoim forrageiro foram semelhantes entre si e inferiores as da braquiária solteira e consórcio com estilosantes Campo Grande em todas as avaliações, além de semelhantes a do calopogônio em dezembro de 2008, fevereiro e março de 2009 ($p < 0,05$). Para os tratamentos consorciados com amendoim-forrageiro e cunhã, a massa de forragem total apresentou-se mais elevada a partir de março de 2009, comportamento repetido nos demais tratamentos em abril de 2009, coincidindo novamente com o restabelecimento do período chuvoso ($p < 0,05$).

Tabela 6. Massa de forragem total de *Brachiaria decumbens* + leguminosas (kg/ha de MS), durante estabelecimento de diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações					
	Nov/08	Dez/08	Jan/09	Fev/09	Mar/09	Abr/09
BD+A. pintoi	2.806,17 Bb	2.833,52 Bb	2.805,96 Cb	2.968,99 Bb	4.028,90 Ba	5.275,75 Ca
BD+C. ternatea	3.175,10 Bb	2.968,30 Bb	2.974,21 Cb	3.134,20 ABb	4.061,43 Ba	5.177,92 Ca
BD+C. mucunoides	4.175,48 Ab	3.419,12 ABc	3.403,60 BCc	3.211,29 ABc	4.512,03 ABb	6.032,33 Ba
BD+estilosanthes Campo Grande	4.244,34 Ac	3.496,16 Ad	3.858,27 Ac	3.660,01 Ad	5.231,81 Ab	7.173,27 Aa
BD solteira	4.796,80 Ab	3.499,07 Ac	3.786,40 ABc	3.438,80 ABc	4.665,37 ABb	6.801,25 Aa
Desvio padrão	62,6					

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

Os resultados obtidos para massa de forragem gramínea+leguminosa demonstram que, no estabelecimento, a produção de forragem nas pastagens de *B. decumbens* solteira pode ser semelhante a das pastagens consorciadas com leguminosas herbáceas em faixas, nos meses mais secos. Rolim (1994) relata que, de forma geral, as leguminosas apresentam menor diminuição de massa de forragem nos períodos de estiagem, quando comparadas às gramíneas, o que poderia justificar alguns dos resultados obtidos no presente trabalho. Este efeito foi observado por Paciullo et al. (2003) e Aroeira et al (2005), ambos trabalhando com consórcio de *Brachiaria decumbens* e *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, em que as proporções da leguminosa aumentavam durante o período seco, minorando, dessa forma, a queda na produção total de forragem.

Outro efeito importante observado a partir do aumento dos índices pluviométricos foram as maiores massas de forragem da gramínea solteira e dos consórcios com calopogônio, em fevereiro e março, e, principalmente, estilosantes Campo Grande, a partir de janeiro, onde as massas de leguminosas+gramíneas foram semelhantes ou mesmo superiores a da gramínea exclusiva. Nesse sentido, Seiffert et al. (1985) obtiveram massa de forragem de *B. decumbens* consorciada com calopogônio superiores ao da gramínea exclusiva, de 5.350 e 4.410 kg/ha respectivamente, no primeiro ciclo de pastejo.

CONCLUSÕES

O estilosantes Campo Grande apresentou resultados superiores, no estabelecimento, aos do *Calopogonium mucunoides* Desv., que, por sua vez, foi superior ao *Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo e *Clitoria ternatea* L., em consórcio em faixas com *Brachiaria decumbens*, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C.M.; GARCIA, R.; COUTO, L. et al. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; SILVA, N.L. et al. Efeito da altura e intervalo de corte na produção de forragem de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n. 6, p. 979-982, 1994.
- AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n. 4, p. 413-418, 2005.
- BRUULSEMA, T.; BÉLANGER, G. Forage fertilizer decisions in an uncertain market (North America). **Better Crops With Plant Food**. v. 93, n. 2, p. 3-5. 2009.
- CADISCH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, p. 43-52, 1994.
- CANTARUTTI, R.B.; BODDEY, R.M. Transferência de N das leguminosas para as gramíneas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV. 1997. p. 432-471.
- CANTARUTTI, R.B., TARRÉ, R.; MACEDO, R. et al. The effect of grazing intensity and the presence of a forage legume on nitrogen dynamics in *Brachiaria* pastures in the Atlantic Forest region of the south of Bahia, Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 64, p. 257-271. 2002.
- COSTA, L.A.D.S.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; MELLO, A.C.L. et al. Composição botânica e produtividade da cunhã (*Clitoria ternatea* L.) cultivada em pequenas propriedades em São Bento do Una-PE. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: UFSE/SNPA, 2008. CD ROOM.
- COSTA, N DE L. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) com leguminosas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p. 401-408, 1995.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA - CNA. **Indicadores pecuários regionais**. Disponível em www.cna.org.br/cna/publicacao/down_anexo.wsp?tmp.arquivo=e22_17378famato.PDF. Acesso em 13/09/2008.
- COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, A. Introdução e avaliação de forrageiras em "cordilheira" semidesmatada na sub-região da Nhecolândia, pantanal mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n. 5, 1998.

- CULLEN, B.R.; HILL, J.O. A survey of the use of lucerne, butterfly pea and lablab in ley pastures in the mixed-farming systems of northern Australia. **Tropical Grasslands**, v. 40, p. 24–32, 2006.
- DEDECEK, R.A.; GALDINO, S.; VIEIRA, L.M. **Perdas de solo e água em pastagens cultivadas em solo arenoso da bacia do Alto Taquari, MS**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. (Embrapa Gado de Corte. Folder).
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 2^a ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173 p.
- DIAS-FILHO, M.B. & ANDRADE, C.M.S de. Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2, 2005, Goiânia, **Anais...**Goiânia: SBZ. 2005. p. 95-104.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M. de A.; SANTOS M.V.F. dos et al. Fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens: impactos no ambiente e na produtividade. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C. da et al. (eds.) In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGEM – AS PASTAGENS E O MEIO AMBIENTE, 23, 2006. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 439-506.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Cultivo e uso de estilosantes Campo Grande**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007, 12 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).
- 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**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.
- EUCLIDES, V. P. B.; FLORES. R.; MEDEIROS, R.N. et al. Diferimento de pastos de braquiária cultivares basilisk e marandu, na região do cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.273-280, 2007.
- FERNANDES, C.D.; GROF, B.; CHAKRABORTY, S. et al. Estilosantes Campo Grande in Brazil: a tropical forage legume success story. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 223, 2005.
- HAYDOCK, K.P. & SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal Experimental Agricultural Animal Husband**, v. 15, n. 76, p.663-70. 1975.
- IBRAHIM, M.A. & ‘T MANNETJE, L.T. Compatibility, persistency and productivity of grass-legumes mixtures in the humid tropics of costa rica. 1. dry matter yield, nitrogen yield and botanical composition. **Tropical Grasslands**, v. 32, p. 96-104, 1998.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA. **Banco de Dados Agrometeorológicos**. Recife: IPA. 1994. 100p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006. Brasil, grandes regiões e unidades da federação.** Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009, 777 p.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PERNAMBUCO – ITEP. **Índices de chuva e temperatura média no estado de Pernambuco para 2010.** Disponível em <<http://www.itep.br/lamepe.asp>>. Acesso: 10/01/2011.
- JACOMINE, P.K.T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.19-46.
- LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; FERNANDES, A. de P.M., et al. Estabilidade de resposta de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.) sob níveis crescentes de nitrogênio e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 7. p. 1151-1157. 1994.
- LIRA, M. de A.; SANTOS, M.V.F. dos; DUBEUX JR, J.C.B. et al. Sistemas de produção de forragem: alternativas para a sustentabilidade da produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, João Pessoa, PB. **Anais...**João Pessoa: SBZ, 2006. (CD-ROOM).
- MENESES, M.J.T. **Eficiência agrônômica de fontes nitrogenadas e de associações de fertilizantes no processo de diferimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.** 2004. 113 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- MIRANDA, C. H. B.; ZANELLA, C.; SCHUNKE, R. M. Competição entre espécies nas consorciações de *Calopogonium mucunoides*, *Centrosema acutifolium* e *Brachiaria decumbens* Stapf. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 6. p. 851-856. 1992.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. dos. Degradação das pastagens e critérios de avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-151.
- OLIVEIRA, O.C.; OLIVEIRA, I.P.; FERREIRA, E. et al. A baixa disponibilidade de nutrientes do solo como uma causa potencial da degradação de pastagens no cerrado brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3. Ouro Preto, MG, 1997. **Anais...**Ouro Preto: SOBRAD/UFV, 1997. p. 110-117.
- 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.
- ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 533-566.

- SCHUNKE, R.M. **Alternativas de manejo da pastagem para melhor aproveitamento do nitrogênio do solo.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001, 20 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 111).
- SEIFFERT, N.F.; ZIMMER, A.H.; SCHUNKE, R.M. et al. reciclagem de nitrogênio em pastagem consorciada de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.5, p.529-544, 1985.
- ‘t MANNETJE, L.; HAYDOCK, K.P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal British Grassland Society**, v.18, p.268-275. 1963.
- TARRÉ, R.; MACEDO, R.; CANTARUTTI, R.B. et al. The effect of the presence of a forage legume on nitrogen and carbon levels in soils under *Brachiaria* pastures in the Atlantic Forest region of the south of Bahia, Brazil. **Plant and Soil**, v.234, p.15-26. 2001.
- TEIXEIRA, V.I. **Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras na Zona da Mata Seca de Pernambuco.** 2008. 57 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- VALENTIM, J.F. & ANDRADE, C.M.S. Forage peanut (*Arachis pintoi*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the western brazilian amazon. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 222, 2005.
- VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; FEITOZA, J.E. et al. **Métodos de introdução do amendoim forrageiro em pastagens já estabelecidas no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002, 6 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 152).
- WHITBREAD, A. M. ; PENGELLY, B.C.; SMITH, B.R. an evaluation of three tropical ley legumes for use in mixed farming systems on clay soils in Southern Inland Queensland, Australia. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 9–21. 2005.
- ZIMMER, A.H.; SEIFFERT, N.F. **Consortiação de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com *Calopogonium mucunoides*.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte. 1983. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 18).
- ZIMMER, A.H. Consortiação com leguminosas e bancos de proteínas para pastagens de capins do gênero *Brachiaria*. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, Nova Odessa, 1986. **Anais...** Nova Odessa: IZ/Manah, 1986. p.1-39.

Capítulo 3

PERSISTÊNCIA DE LEGUMINOSAS CONSORCIADAS COM *Brachiaria* *decumbens* Stapf. SOB PASTEJO NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO

RESUMO

Objetivou-se avaliar, ao longo de dois anos, a persistência de quatro leguminosas herbáceas, estabelecidas em pastagens pré-existentes de *Brachiaria decumbens* por meio de faixas, sob pastejo de novilhas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco. Os tratamentos experimentais foram: consórcio com amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), consórcio com cunhã (*Clitoria ternatea* L.); consórcio com calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.); consórcio com estilosantes campo grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa), capim-braquiária solteiro e capim-braquiária solteiro e adubado com 60 kg/ha/ano de N. O capim-braquiária na composição botânica nas faixas de gramínea variou de 79,4 a 88,2% ($p < 0,05$). O tratamento consórcio com estilosantes Campo Grande apresentou superioridade quanto à participação na composição botânica das faixas de leguminosa ($p < 0,05$), iniciando o experimento com 97,1 e encerrando com 49,6%, ao passo que os consórcios com amendoim forrageiro, calopogônio e cunhã apresentaram ao início 42,8; 68,7 e 76,8%, e ao final 19,4; 5,4 e 16%, respectivamente. Todas as leguminosas diminuíram sua participação na composição botânica da pastagem no decorrer do experimento, sendo este espaço ocupado principalmente pelo capim-braquiária ($p < 0,05$). Os diversos tratamentos não promoveram redução na cobertura do solo, apresentando-se ao final do experimento superior a 93%. Foram obtidas baixas taxas de acúmulo de forragem nas faixas reservadas às gramíneas e leguminosas, que variaram de 6,5 a 28,1 kg/ha/dia, sem diferenças entre os anos de avaliação ($p < 0,05$). As leguminosas implantadas em faixas de pastagem de *B. decumbens* não apresentaram persistência satisfatória, após dois anos de uso sob lotação intermitente com taxas de lotação que variaram de 2,81 a 3,04 UA/ha, entretanto não observou-se comprometimento da cobertura do solo.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, consórcio em faixas, estilosantes Campo Grande, pastejo.

ABSTRACT

The aim to work was to evaluate the persistence of four herbaceous legumes, established pasture pre-existing *Brachiaria decumbens* through tracks, grazing of heifers in the Coastal Zone of Pernambuco. The experimental treatments were forage peanut mixed pasture (*Arachis pintoii* cv. Amarillo), butterfly pea mixed pasture (*Clitoria ternatea*), calopo mixed pasture (*Calopogonium mucunoides*), estilosantes Campo Grande mixed pasture (80:20 by weight of *Stylosanthes capitata* and *Stylosanthes macrocephala*) and single *Brachiaria* grass, fertilized or not with 60 kg of N ha⁻¹ year⁻¹. Treatment estilosantes Campo Grande mixture showed superiority with participation in the botanical composition of legume tracks, starting the experiment at 97.1 and ending with 49.6%, while mixture with peanut, calopo and butterfly pea presented to top 42.8, 68.7 and 76.8%, and the final 19.4, 5.4 and 16% respectively, with all legumes decreasing their participation in the pasture during the experiment ($p < 0.05$). The various treatments did not cause a reduction in ground cover, presenting to the end of the experiment more than 93%. Were obtained rates of forage accumulation in the bands reserved for grasses and legumes, which ranged from 6.5 to 28.1 kg DM ha⁻¹ day⁻¹, without differences between the years of assessment ($p < 0.05$). Legumes implanted in strips of pasture *B. decumbens* showed no persistence satisfactory after two years of use under intermittent stocking with stocking rates ranging from 2.81 to 3.04 UA ha⁻¹, though not observed decrease soil cover.

Key words: *Arachis pintoii*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, estilosantes Campo Grande, stripe mixture, grazing.

INTRODUÇÃO

A área ocupada com pastagens no Brasil é superior a 158 milhões de hectares (IBGE, 2009), e, de acordo com Oliveira et al. (1997) e Dias-Filho (2005), as pastagens de importantes regiões pastoris do país teriam mais da metade da sua área em processo de degradação, dado relevante quando se considera a importância das atividades pecuárias para a economia do país e que a maioria do rebanho nacional é criada em sistemas de alimentação a pasto.

Segundo Dias-Filho e Andrade (2005), entre os fatores que concorrem para o processo de degradação das pastagens destaca-se a queda dos níveis de fertilidade do solo. De acordo com Dubeux Júnior et al. (2006), a queda da fertilidade do solo das pastagens está relacionada, principalmente, com as perdas de nutrientes sem que ocorram reposições destes. N e P. Lira et al. (1994), em condição de Zona da Mata de Pernambuco, concluíram que a persistência da pastagem de *Brachiaria decumbens* estaria condicionada à reposição destes nutrientes.

Observa-se, no entanto, que apesar de necessária, a adubação que realizaria a reposição dos nutrientes tem-se mostrado prática difícil de ser realizada atualmente, pois o valor dos produtos oriundos da pecuária não tem acompanhado o custo dos adubos (BRUULSEMA; BÉLANGER, 2009; CNA, 2008). De fato, no Brasil apenas 54,9% dos estabelecimentos rurais que possuíam pastagens utilizam adubos nitrogenados (IBGE, 2009).

Diante do exposto, tem-se procurado alternativas que venham proporcionar a manutenção das condições do solo mediante o uso com pastagem, preferencialmente sem elementos que venham onerar a atividade. Neste sentido, Lira et al. (2006) e Dubeux Júnior et al. (2006) mencionam que o nitrogênio é fator limitante em solos

tropicais, e que o efeito proporcionado pela fixação do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas torna-se fundamental em sistemas com baixo uso de insumos.

Apesar das vantagens, os sistemas de pastejo em consórcio mostram-se complexos e difíceis de serem implementados, seja pela relativamente pequena quantidade de leguminosas disponíveis seja pela dificuldade de adotar um manejo que permita a persistência da leguminosa (BARCELLOS et al., 2008; PEREIRA, 2001). De acordo com Pereira (2001), a baixa persistência da leguminosa no consórcio está associada às diferenças entre leguminosas e gramíneas que favorecem as últimas quanto ao crescimento, morfologia de parte aérea e sistema radicular, exigências nutricionais, mecanismos para manutenção da população, tolerância a estresses edafoclimáticos, palatabilidade relativa e tolerância ao pastejo. Por outro lado, de acordo com Barbero et al. (2009), os consórcios possibilitam o aumento de produtividade das pastagens, no entanto, não permitem que sejam alcançados os altos índices obtidos em pastagens com elevados níveis de adubação.

Várias têm sido as experiências no sentido de tentar associar as gramíneas e leguminosas sob pastejo, contudo, tem predominado a baixa persistência das leguminosas, com reduções destas na composição botânica da pastagem, conforme os resultados obtidos por diversos autores testando diferentes associações (AROEIRA et al. 2005; OLANITE et al. 2004; ANDRADE et al. 2003; MESQUITA et al. 2002; EUCLIDES et al. 1998). Em contraste a estes autores, Ibrahim & 't Mannelje (1998), em estudo do consórcio de *Arachis pintoii* com *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* na Costa Rica, obtiveram proporções da leguminosa no primeiro ciclo de pastejo, que variaram de 10,8 a 20,7%, níveis estes considerados bons pelos autores, e que persistiram após vários ciclos de pastejo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a persistência de quatro leguminosas herbáceas, em pastagens consorciadas em faixas com *Brachiaria decumbens*, sob pastejo de novilhas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental consistiu de uma pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), estabelecida no final da década de 1980 e utilizada desde então, sendo vedada em julho de 2008 para a devida aplicação dos tratamentos. As avaliações foram realizadas em três períodos, de maio a agosto de 2009, de março a junho de 2010, e em agosto e setembro do mesmo ano, na Estação Experimental de Itambé, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), localizada na Zona da Mata Seca de Pernambuco, de coordenadas geográficas 07°25' S e 35°06' W. A altitude é de 190 m acima do nível do mar, com precipitação pluvial média de 1.200 mm anuais, 80% dos quais ocorrendo de abril a julho. A temperatura média anual é de 24°C e a umidade relativa do ar média de 80%. O tipo climático é AS', segundo a classificação de Köppen (IPA, 1994). Segundo Jacomine (2001), os solos de referência do município de Itambé são classificados como Podzólicos Vermelho-Amarelo Tb Distrófico, com horizonte A proeminente, de textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia e relevo suave ondulado.

Na Tabela 1 estão apresentadas resultados da análise de solo, com amostragem realizada a 20 cm de profundidade, na área experimental antes da implantação do experimento.

Tabela 1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento¹

Bloco	pH	P	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Ca ⁺²	Al ⁺³	H+Al	MO ²	V ³
	(água 1:2,5)	(mg/dm ³)	------(cmol _c /dm ³)-----						(g/kg)	(%)
1	5,70	3	0,41	0,09	5,15	2,05	0,20	6,10	39,85	48,08

2	5,80	2	0,52	0,06	6,65	3,60	0,05	4,19	37,21	63,31
3	5,20	2	0,41	0,08	5,05	2,80	0,15	6,10	43,51	47,59
4	4,80	6	0,54	0,06	3,25	1,80	0,90	7,75	37,21	33,20

¹Análises realizadas no Laboratório de Solos do IPA; ²Matéria orgânica; ³Saturação por bases.

Na Figura 1 está apresentada a precipitação ocorrida durante o período experimental (ITEP, 2010).

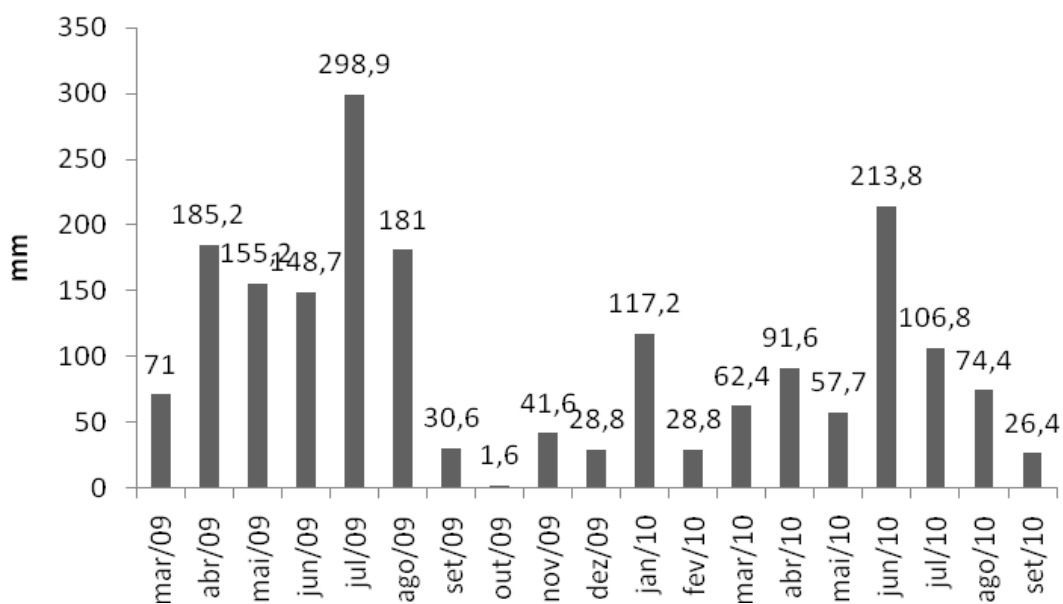


Figura 1. Precipitação ocorrida durante o período experimental.

As leguminosas consorciadas foram: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), cunhã (*Clitoria ternatea* L.), calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.) e estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de sementes de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa).

As parcelas possuíam área de 540 m² (27 m x 20 m), onde foram estabelecidas três faixas de leguminosa, de 3 m de largura e espaçadas de 6 m, perfazendo, assim, uma área reservada para leguminosas de 180 m², correspondendo a aproximadamente 1/3 da área total da parcela, com a presença predominante de capim-braquiária entre as faixas da leguminosa. As faixas para plantio das leguminosas foram obtidas por meio da aplicação do herbicida glifosato na gramínea pré-existente, seguida de gradagem.

A semeadura das leguminosas foi realizada em meados de julho de 2008, período chuvoso da região, em seis sulcos de aproximadamente 2 cm de profundidade, feitos nas faixas destinadas as leguminosas. As sementes das leguminosas foram inoculadas com os inoculantes específicos para cada espécie, por ocasião da semeadura.

Em toda a área experimental foi realizada correção da acidez do solo com uma tonelada de calcário dolomítico por ha, e adubação com 50 kg/ha de P_2O_5 e de K_2O , na forma de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, por ocasião do plantio das leguminosas. No mês de setembro de 2009 foi realizada uma calagem, com uma tonelada de calcário dolomítico por ha, e adubação com 50 e 20 kg/ha de P_2O_5 e K_2O , respectivamente. O controle de plantas invasoras na faixa das leguminosas foi realizado por meio de capina manual, que não eliminava o capim-braquiária, em setembro de 2008, janeiro, maio e agosto de 2009, além de fevereiro e julho de 2010. O controle de pragas no estabelecimento, em especial formigas cortadeiras, foi feito através da aplicação de formicidas apropriados, mediante a observação de ataque.

Os tratamentos experimentais consistiram das diferentes associações gramínea/leguminosa, conforme descritos a seguir: capim-braquiária + calopogônio; capim-braquiária + cunhã; capim-braquiária + estilosantes campo grande, capim-braquiária + amendoim-forrageiro; capim-braquiária solteiro sem adubação nitrogenada e capim-braquiária solteiro adubado na dosagem de 60 kg/ha de N por ano. A aplicação do N, no tratamento capim-braquiária adubado, foi realizada parcelada em duas doses, a primeira no início do primeiro ciclo de pastejo anual e a segunda 56 dias depois, na forma de uréia.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: composição botânica da pastagem nas faixas destinadas a gramínea e as leguminosas, cobertura do solo e taxa de acúmulo de forragem. Foi realizado um pastejo de uniformização em abril de 2009, com as

avaliações iniciadas em maio do mesmo ano, realizadas semanalmente a partir de então, durante 10 períodos experimentais de 28 dias, num total de 40 avaliações.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Foi utilizada lotação intermitente, com ciclo de pastejo de 28 dias, dos quais sete correspondiam ao período de ocupação. Os animais “testers” utilizados eram novilhas de sobreano 5/8 holandês x zebu, com peso médio de $181,7 \pm 7,6$ kg, utilizando-se animais para ajuste de lotação, todos submetidos a vacinações e controle de endo e ectoparasitas, além do acesso a água e mistura mineral nos piquetes. A lotação foi ajustada semanalmente, de forma a atender a oferta de forragem em 1,2 kg de matéria seca verde por kg de peso vivo animal no momento da avaliação de pré-pastejo. Os ajustes de lotação foram realizados até abril de 2010, a partir de quando se passou a manter apenas o animal “tester” por piquete, no entanto foi observado que a oferta permaneceu próxima da preconizada, para todos os tratamentos. Em função dos ajustes realizados, a taxa de lotação média variou de 2,81 a 3,08 UA/ha, para os diferentes tratamentos durante o período experimental. Entre os períodos experimentais, nos dois anos de avaliação, os piquetes eram vedados ao pastejo, visando recuperação do pasto.

A estimativa de composição botânica da pastagem foi realizada usando o método do peso seco escalonado (t Mannelje & Haydock, 1963), em 30 áreas de $0,25 \text{ m}^2$ nas faixas de *B. decumbens* e em 30 áreas semelhantes, nas faixas de leguminosas. As observações foram realizadas em três transectos no sentido das faixas de gramíneas e leguminosas, de cada parcela, totalizando 60 observações por piquete em consórcio e 30 na gramínea pura. Em cada ponto de observação da composição botânica, também foi realizada avaliação visual da percentagem de cobertura do solo.

Foi coletado material botânico das espécies presentes em maiores frequências na área experimental, exceto o capim-braquiária pré-existente e as leguminosas estabelecidas. As amostras das plantas foram submetidas à herborização e identificadas no herbário Dárdano de Andrade Lima (IPA-Recife).

A estimativa de acúmulo de forragem (AF) nas faixas de gramíneas e leguminosas foi realizada conforme sugere Pedreira (2002) para lotação intermitente, expressa pela fórmula apresentada a seguir:

$$AF = \text{Massa de Forragem Pré-pastejo}_{\text{ciclo } n} - \text{Massa de Forragem Pós-pastejo}_{\text{ciclo } n-1}$$

A taxa de acúmulo de forragem foi obtida dividindo o valor de AF por 21, referentes aos dias de descanso da pastagem.

A massa de forragem foi estimada no pré-pastejo e pós-pastejo através do método de dupla amostragem, descrito por Pedreira (2002), onde a medida indireta utilizada foi a altura, medida com prato ascendente nas áreas de gramínea e nas faixas de leguminosas. As amostras cortadas por parcela, uma nas áreas reservadas as gramíneas e três nas faixas de leguminosa das parcelas consorciadas, foram submetidas à pré-secagem a 65°C por 72 horas e em seguida pesadas, para o desenvolvimento de equações de regressão relacionando a massa de forragem com as respectivas alturas. Em 30 pontos das faixas de *B. decumbens* e em 30 pontos das faixas leguminosas foram realizadas medidas de altura, distribuídas em três transectos no sentido das faixas de gramíneas e leguminosas, de cada parcela, totalizando 60 observações por piquete em consórcio e 30 na gramínea pura.

Os dados obtidos foram analisados como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS[®], realizando o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área experimental observou-se a presença de 28 espécies, distribuídas em 14 famílias, a maioria considerada de baixo valor forrageiro (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies presentes em pastagens consorciadas de *Brachiaria decumbens* e leguminosas herbáceas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Nome vulgar	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
Mata-pasto	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Leguminosae caesalpinioideae
Amor de vaqueiro	<i>Desmodium incanum</i> (SW.) Dc.	Leguminosae papilionoideae
Não determinado	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leguminosae papilionoideae
Não determinado	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	Leguminosae papilionoideae
Não determinado	<i>Indigofera macrocarpa</i> Desv.	Leguminosae papilionoideae
Não determinado	<i>Swarizia pickeli</i> Killip ex Duckee	Leguminosae papilionoideae
Calopogônio	<i>Calopogonium velutinum</i> (Benth.) Amschoff	Leguminosae papilionoideae
Malícia	<i>Mimosa invisa</i> Mart	Leguminosae mimisoideae
Malva rasteira	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Malvaceae
Relógio	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae
Chanana	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae
Ipapeconha	<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken.	Violaceae
Não determinado	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	Rubiaceae
Não determinado	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.f.W. Mey	Rubiaceae
Rabo de raposa	<i>Conyza chilensis</i> Spreng	Asteraceae
Não determinado	<i>Pterocaulon interruptum</i> Dc.	Asteraceae
Não determinado	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R. M. King & H. Hob.	Asteraceae
Não determinado	<i>Centraterum punctatum</i> Cass.	Asteraceae
Não determinado	<i>Acanthospermum australi</i> (Loef.) O. Kuntze	Asteraceae
Não determinado	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae
Não determinado	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Milsp..	Euphorbiaceae
Não determinado	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Solanaceae
Capim-luca	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.br.	Poaceae
Não determinado	<i>Stemodia foliosa</i> Benth.	Schrophulariaceae
Não determinado	<i>Eleutherine plicata</i> Herb.	Iridaceae
Não determinado	<i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad.	Verbenaceae
Capim-ciperácia	<i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae

Avaliando a participação da *B. decumbens* sob pastejo no decorrer do experimento (Tabela 3), de forma geral, houve variações significativas na participação da gramínea

no decorrer dos períodos experimentais ($p < 0,05$), no entanto numa magnitude que não chegou a revelar alguma tendência, observando-se, assim, manutenção da participação inicial da gramínea nas faixas reservadas para esta durante o experimento, exceto para os tratamentos consórcio com estilosantes Campo Grande e gramínea solteira e adubada, que apresentaram redução ao final. No que diz respeito aos tratamentos, observou-se inferioridade da percentagem da gramínea no consórcio com amendoim forrageiro, em cinco das dez avaliações ($p < 0,05$).

Tabela 3. Percentual de *Brachiaria decumbens* Stapf. (% da massa) na pastagem durante pré-pastejo, em faixas reservadas para a gramínea em diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações									
	Mai/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Ago/10	Set/10
	-----%-----									
BD + <i>C. mucunoides</i>	94,2 Aa	93,2 Aa	94,1 Aa	88,2 Aab	92,3 Aab	91,2 Aab	89,7 Aab	88,9 ABab	83,9 Ab	88,2 Aab
BD+ <i>C. ternatea</i>	86,8 ABab	90,8 Aa	88,4 Aab	82,8 ABb	93,2 Aa	86,7 ABab	89,3 Aa	79,3 ABb	80,0 Ab	79,4 Ab
BD+estilosanthes Campo Grande	94,8 Aa	91,2 Aab	91,9 Aab	88,1 Aab	93,3 Aab	92,9 Aab	92,1 Aab	87,5 ABb	88,3 Aab	84,8 Ab
BD+A. <i>pintoi</i>	80,2 Bab	80,4 Aab	81,4 Aab	74,0 Bb	72,3 Bb	76,9 Bb	85,4 Aa	75,4 Bb	81,0 Aa	80,6 Aa
BD solteiro	94,2 Aa	93,6 Aa	93,9 Aa	81,0 ABb	90,8 Aa	92,5 Aa	89,7 Aa	90,5 Aa	87,6 Aab	87,0 Aab
BD solteiro adubado	92,8 ABa	91,6 Aa	88,4 Aa	78,8 ABb	90,4 Aab	87,8 ABab	89,9 Aab	85,2 Ab	84,3 Ab	82,6 Ab
Desvio padrão	5,8									

Médias seguidas de igual letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
BD = *Brachiaria decumbens*

A queda na participação de capim-braquiária nas faixas reservadas à gramínea no decorrer do tempo, para os tratamentos com estilosantes Campo Grande e gramínea solteira e adubada, pode ser devido ao pastejo muito intenso, condicionado pela lotação utilizada, ajustada para manter a oferta de forragem de 1,2 kg de MSV/kg de PV no pré-pastejo, o que justificaria o desaparecimento da gramínea, em detrimento de outras espécies, provavelmente menos palatáveis. Esse efeito do pastejo, em que os animais selecionam espécies palatáveis e sua consequente diminuição na composição botânica foi descrito por Stoddart et al. (1975), em pastagens heterogêneas. O efeito também poderia explicar a inferioridade relatada no consórcio com amendoim forrageiro para esta variável, pois as menores massas de forragem nas faixas reservadas a leguminosa para o tratamento durante o experimento, provavelmente aumentou a “pressão do pastejo” sobre as faixas de gramínea, apesar do ajuste de lotação realizado, desfavorecendo a participação desta na composição botânica.

A participação da *B. decumbens* variou de 72,3 a 94,2%, estando próxima ou inferior às obtidas nesta mesma estação experimental por outros autores em pastagens solteiras da gramínea. Nunes (2009) observou variação de 75 a 92% na participação da gramínea, ao passo que Cavalcanti Filho et al. (2008), Lucena et al. (2002) e Dubeux Júnior (1995) obtiveram variações de 96,4 a 98,5%, 91 a 94%, e participações superiores a 90%, respectivamente. Convém salientar que todos os trabalhos citados adotaram lotação contínua e taxas de lotação mais baixas que as da presente pesquisa, o que pode explicar as menores participações observadas para a gramínea.

Importante frisar que, de acordo com Nascimento Júnior et al. (1994), níveis inferiores a 85% de participação da forrageira estabelecida/desejada na composição botânica indicam estado de degradação da pastagem, logo, se pode considerar que as

condições de pastejo condicionaram participações de *B. decumbens* próximas e até inferiores do nível crítico, notadamente no consórcio com amendoim forrageiro.

As maiores participações entre as leguminosas nas suas faixas foram obtidas pelo estilosantes Campo Grande em todas as avaliações (Tabela 4), ao passo que as menores foram observadas para o amendoim forrageiro e calopogônio, exceção feita ao primeiro na penúltima avaliação e ao último na primeira, enquanto que a cunhã apresentou comportamento semelhante ao estilosantes da segunda a quarta avaliação e inferior a este nas demais ($p < 0,05$). Quanto à participação das leguminosas na composição botânica das faixas no decorrer do tempo, observou-se queda acentuada do calopogônio e cunhã a partir do segundo ano de pastejo, com elevação da percentagem da cunhã na penúltima avaliação, ao passo que o amendoim forrageiro apresentou uma queda mais gradativa ($p < 0,05$). O estilosantes Campo Grande apresentou redução contínua nas porcentagens a partir da segunda avaliação, alcançando 49,6% na última ($p < 0,05$).

Com relação à participação de *B. decumbens* na composição botânica das faixas de leguminosas, constatou-se elevação desta em todos os tratamentos, de forma acentuada a partir do segundo ano de pastejo para o calopogônio e de forma gradativa nos demais tratamentos ($p < 0,05$). Apesar do comportamento semelhante observado, constatou-se que no consórcio com estilosantes Campo Grande ocorreram as menores participações da gramínea em todas as avaliações, alcançando 42,7%, acompanhado pela cunhã apenas na segunda e terceira avaliações ($p < 0,05$).

Quanto à participação de outras espécies na composição botânica das faixas de leguminosas, observaram-se aumentos no decorrer do primeiro ano de pastejo em todos os tratamentos, com reduções no início do segundo ano, seguido de gradativos aumentos, exceção feita ao amendoim forrageiro, que manteve os níveis do início do segundo ano de pastejo até a última avaliação, e a cunhã, que nas duas últimas

avaliações apresentou queda na participação de outras espécies nas faixas destinadas as leguminosas ($p < 0,05$). Observou-se também que as faixas de amendoim forrageiro eram as que apresentavam a maior participação de outras espécies na composição botânica, acompanhadas pelas de calopogônio a partir da sexta avaliação, e pelas demais nas últimas quatro ($p < 0,05$).

Tabela 4. Percentual de diferentes leguminosas, *Brachiaria decumbens* e outras espécies (% da massa), no pré-pastejo, em faixas reservadas para leguminosas em diferentes consórcios com leguminosas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações									
	Mai/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Ago/10	Set/10
-----% das leguminosas-----										
BD+C. <i>mucunoides</i>	68,4 Ba	49,7 Bb	46,7 Bb	44,3 Bb	0,2 Bc	0,4 Bc	0,6 Bc	0,4 Bc	6,1 Cc	5,4 Bc
BD+C. <i>ternatea</i>	76,8 Ba	72,5 Aa	80,5 Aa	62,4 Aa	4,4 Bc	8,8 Bc	12,0 Bc	9,4 Bc	30,5 Bb	16,0 Bc
BD+estilosanthes Campo grande	97,1 Aa	87,9 Ab	86,3 Ab	76,7 Ac	84,6 Abc	84,4 Abc	80,8 Abc	78,4 Abc	56,2 Ad	49,6 Ad
BD+A. <i>pintoi</i>	42,8 Ca	37,3 Ba	38,3 Ba	33,8 Ba	16,9 Bb	13,1 Bb	12,0 Bb	14,7 Bb	16,5 Bb	19,4 Bb
Desvio padrão	6,8									
-----% <i>B. decumbens</i> -----										
BD+C. <i>mucunoides</i>	27,1 Ac	42,0 Ab	37,7 Ab	34,0 Abc	93,1 Aa	86,3 Aa	85,2 Aa	82,9 Aa	82,8 Aa	82,7 Aa
BD+C. <i>ternatea</i>	12,5 Ac	11,6 Bc	14,0 Bc	18,1 BCc	87,9 Aa	81,1 Aa	83,8 Aa	69,6 Ab	63,4 Bb	77,6 ABab
BD+estilosanthes Campo grande	1,3 Bc	7,1 Bc	4,8 Bc	6,4 Cc	14,8 Cb	14,2 Cb	15,8 Bb	18,1 Cb	35,2 Ca	42,7 Ca
BD+A. <i>pintoi</i>	25,1 Ab	33,5 Ab	30,0 Ab	25,8 ABb	62,2 Bab	63,1 Bab	72,3 Aa	59,6 Bb	64,5 Bab	66,8 Bab
Desvio padrão	5,8									
-----% de outras espécies-----										
BD+C. <i>mucunoides</i>	4,5 Bb	8,4 Bb	15,6 Bab	21,7 Ba	6,7 Bb	13,4 ABab	14,2 Aab	16,7 ABa	11,1 Aab	11,9 Aab

BD+C. <i>ternatea</i>	10,7 Bb	15,9 Bab	5,6 Bb	19,5 Bab	7,7 Bb	10,1 Bb	4,2 Ab	21,0 Aa	6,1 Ab	6,5 Ab
BD+estilosanthes Campo grande	1,6 Bb	5,0 Bb	6,8 Bb	16,9 Ba	0,6 Bb	1,3 Bb	3,3 Ab	3,4 Bb	8,6 Aab	7,7 Aab
BD+A. <i>pintoi</i>	32,1 Aab	29,2 Ab	31,7 Aab	40,5 Aa	21,0 Abc	23,8 Abc	15,7 Ac	25,6 Abc	19,0 Ac	13,8 Ac
Desvio padrão						4,9				

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
 BD = *Brachiaria decumbens*

A diminuição da participação do calopogônio na composição botânica das faixas reservadas para a leguminosa no primeiro ano de avaliação, de 68,4 para 44,2%, pode ser atribuída ao pastejo, contrariando, de certa forma, Nascimento et al. (1996) e Zimmer et al. (1983), que relatam baixo consumo da espécie pelos animais, no entanto, concordando com Dubeux Júnior (1995), que trabalhando na mesma estação experimental relatou consumo da espécie pelos animais em pastejo quando existe limitação de oferta da gramínea, o que ocorreu provavelmente devido às lotações utilizadas. A abrupta diminuição da participação da leguminosa na composição botânica, caindo a 0,2% da composição no segundo ano, está de acordo com Nascimento et al. (1996) e Zimmer et al. (1983), que consideram a espécie anual em regiões onde ocorrem períodos de estiagem, e de certa forma também com Euclides et al. (1998), que observaram comportamento linear negativo para participação da leguminosa no decorrer dos anos, em uma pastagem consorciada de *B. decumbens* e calopogônio.

Com relação ao comportamento da cunhã, observaram-se maiores participações da espécie nos períodos de maiores acumulados de precipitação, como nos primeiros quatro meses de pastejo, quando a variação de 80,5 a 62,4% era relativa a 969 mm acumulados de abril a agosto de 2009, e como na avaliação de agosto de 2010, quando o aumento na participação para 30,5% foi antecedido por 320 mm de precipitação nos dois meses anteriores. De fato, foi observado queda de folhas no período de acumulado de precipitação de apenas 238 mm, de setembro de 2009 a fevereiro de 2010, o que reduziu sua participação na composição botânica das suas respectivas faixas até 4,4%. Segundo Pitman & Kretschmer Júnior (2007), a cunhã é considerada de alta palatabilidade, dessa forma, a sua persistência neste trabalho pode ter sido comprometida pelas elevadas taxas de lotação utilizadas, que variaram de 2,81 a 3,08

durante as avaliações, condicionando assim elevadas intensidades de pastejo. De acordo com Cullen e Hill (2006), mediante a consulta de produtores do norte da Austrália, a cunhã é persistente por mais de dois anos na pastagem, no entanto, é indispensável um manejo rigoroso quanto à lotação para obtenção de sucesso, concordando com Gomez e Kallamani (2003), que alertam sobre a necessidade de baixas pressões de pastejo para a persistência da espécie no pasto.

O estilosantes Campo Grande apresentou redução na composição botânica das suas faixas no decorrer do período experimental, mas sempre com níveis superiores às demais espécies, demonstrando maior potencial que as demais no sistema utilizado. Reduções acentuadas no segundo ano de pastejo podem estar associadas ao ciclo de vida anual/bianual das espécies constituintes do acesso, relatadas por Embrapa (2000), estando, assim, sujeitas ao sucesso da ressemeadura natural. De acordo com Embrapa (2007), maior sobrevivência de plântulas oriundas da ressemeadura natural é obtida quando a leguminosa é cultivada em solos arenosos com menos de 15% de argila, dessa forma, a persistência pode ter sido comprometida neste experimento, uma vez que o solo da área experimental apresentou 27% de argila na composição granulométrica. Andrade e Valentim (2008) também associaram o sucesso de sistemas consorciados de estilosantes Campo Grande e diferentes braquiárias no estado do Acre ao cultivo em solos arenosos. Ainda tratando do acesso, Barcellos et al. (2008) relatam que o material apresenta baixa tolerância ao superpastejo e conseqüente baixa persistência nestas condições.

Quanto ao amendoim forrageiro, observa-se que apesar de apresentar as menores participações nas faixas reservadas as leguminosas desde o início das avaliações (Tabela 4), a participação mantinha-se estável durante as avaliações de cada ano de pastejo, de 42,8 a 33,8% e 12 a 19,4%, no primeiro e segundo anos, respectivamente. Lima et al.

(2003) relatam que a leguminosa apresenta estolões, cujos pontos de crescimento não estão ao alcance dos animais, o que pode explicar o efeito menos drástico do pastejo sobre a participação da espécie na composição botânica dentro de cada ano de pastejo. Outros resultados observados na literatura revelam aumentos da participação da leguminosa em consórcios, no entanto, os exemplos de sucesso de utilização da leguminosa são oriundos de regiões de precipitação superior às da Zona da Mata de Pernambuco, além do estabelecimento ser realizado por meio de mudas, ao invés de sementes como neste trabalho, e não raramente utilizando a cv. Belmonte, considerada mais produtiva. Neste sentido, temos o exemplo de Valentim et al. (2002), trabalhando com amendoim forrageiro cv. Belmonte em pastagens consorciadas com *B. humidicola* e *B. brizantha* no estado do Acre, e de Gonzalez et al. (1996) na Costa Rica, em um consórcio com capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*), onde a leguminosa mantinha-se sempre em níveis superiores a 30% na composição botânica, após três anos de avaliação sob pastejo. Em contraste aos sucessos, Paris et al. (2009) observaram o avanço da gramínea coast-cross (*Cynodon dactylon*) na composição botânica de pastagens consorciadas com amendoim forrageiro, atribuída à sensibilidade da leguminosa ao déficit hídrico.

No que diz respeito às participações da *B. decumbens* e de outras espécies na composição botânica das faixas reservadas a leguminosas, observa-se a predominância da gramínea ao final das avaliações em todos os tratamentos, certamente devido à adaptação da espécie às condições locais, relatadas por Cavalcante Filho et al. (2008) e Dubeux Júnior (1995), além das capinas realizadas, que eliminavam as outras espécies e preservavam a gramínea na faixa reservada à leguminosa. A agressividade das gramíneas, comprometendo a persistência das leguminosas é amplamente relatada na literatura, o que levou Laberge et al. (2005) a propor controle das gramíneas por meio

de herbicidas, alcançando, assim, a persistência das leguminosas (*Trifolium* sp.), e ganho em termos de produtividade do pasto.

Convém lembrar que as faixas reservadas às leguminosas correspondiam a aproximadamente 1/3 da área total, dessa forma, seria desejável uma participação destas na composição botânica das faixas próxima de 100%, pois, conforme relata Schunke (2001), participações próximas de 30% nos consórcios gramínea x leguminosa são capazes de proporcionar os benefícios esperados da associação, no que se refere ao aporte de nitrogênio.

De acordo com a Tabela 5, no primeiro ano de pastejo, as maiores percentagens de cobertura do solo foram observadas ao final das avaliações, exceto para os tratamentos de gramínea solteira e para o consórcio com calopogônio, que mantiveram os níveis de cobertura neste período experimental. No período experimental de março a junho de 2010, ocorreram menores coberturas ao final para os tratamentos estilosantes Campo Grande e a gramínea solteira, ao passo que os demais mantiveram os níveis de início do período ($p < 0,05$). No último período não foram observadas variações, com valores significativamente superiores, para todos os tratamentos ($p < 0,05$). As pastagens de gramínea solteira apresentaram maior cobertura do solo em todas as avaliações, acompanhadas por diferentes consórcios em diferentes oportunidades, no entanto, com semelhança entre todos os tratamentos nas duas últimas avaliações ($p < 0,05$).

Tabela 5. Percentagem da cobertura de solo em pastagens consorciadas de *Brachiaria decumbens* e leguminosas herbáceas em faixas, durante o pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	AVALIAÇÕES									
	Maio/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Ago/10	Set/10
BD+C. <i>mucunoides</i>	95,0 Aa	92,4 ABab	92,5 Aab	94,6 Aa	90 Aab	88,8 Bb	89,5 Cb	87,9 Bb	94,1 Aa	93,4 Aa
BD+C. <i>ternatea</i>	84,6 Cb	92,5 ABa	93,9 Aa	93,0 Aa	88,3 ABab	90,2 ABa	92,2 ABCa	86,4 Bb	96,5 Aa	95,4 Aa
BD+estilosanthes Campo grande	89,9 Bb	90,9 Bb	91,4 Aab	95,0 Aa	87,3 Bb	88,5 Bb	87,8 Cb	80,3 Cc	96,6 Aa	95,4 Aa
BD+A. <i>pintoi</i>	85,3 Cc	89,1 Bb	90,1 Ab	94,0 Aa	84,5 Bc	89,2 Bb	91,2 BCab	86,3 Bbc	94,4 Aa	93,5 Aa
BD solteiro	97,6 Aa	94,0 ABa	94,4 Aa	95,8 Aa	93,0 Aa	94,5 Aa	95,8ABa	87,6 Bb	94,2 Aa	93,7 Aa
BD solteiro adubado	97,4 Aa	95,7 Aab	93,9 Ab	95,0 ABab	93,5 Ab	95,8 Aab	96,5 Aab	94,3 Aab	97,1 Aa	97,1 Aa
Desvio padrão						3,6				

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
BD = *Brachiaria decumbens*

Quanto à cobertura de solo, o comportamento descrito no primeiro ano de pastejo pode ser justificado pela capacidade de rebrota da gramínea e pela ocupação das faixas reservadas às leguminosas por invasoras (Tabela 4), condicionada provavelmente também pela precipitação de 479,9 mm em julho e agosto de 2009. Esta recuperação de cobertura do solo durante o período de pastejo não foi observada de março a junho de 2010, provavelmente devido ao desgaste causado pelo pastejo por vários períodos consecutivos, uma vez que após período de descanso da pastagem observaram-se percentagens de cobertura do solo significativamente superiores, a partir de agosto de 2010.

As coberturas de solo obtidas para os tratamentos de gramínea exclusiva, que variaram de 87,6 a 97,4% em todo o período experimental, foram inferiores às obtidas por Dubeux Júnior (1995), na mesma estação experimental, para pastagens de *B. decumbens* submetidas à lotação contínua controlada e sem adubação, onde foi obtida cobertura total do solo, em nove meses de período experimental.

Segundo Nascimento Júnior et al. (1994), a diminuição das áreas cobertas da pastagem constitui um dos sintomas de degradação, dessa forma no tocante apenas a este aspecto, pode-se considerar que a pastagem não se encontrava neste estágio, uma vez que ao final das avaliações os diferentes tratamentos apresentavam mais de 93% de área coberta, apesar da presença elevada de gramíneas e demais invasoras, em detrimento das leguminosas estabelecidas.

Analisando-se a Tabela 6, observa-se que foram obtidas baixas taxas de acúmulo de forragem para todos os tratamentos, com inferioridade apenas nas faixas de gramínea do tratamento consorciado com cunhã e nas faixas destinadas ao calopogônio, em relação à gramínea no tratamento solteiro e adubado no primeiro ano, sem diferenças significativas entre os dois anos de avaliação ($p < 0,05$).

Tabela 6. Taxas de acúmulo de forragem (kg/ha/dia) em faixas de *Brachiaria decumbens* e leguminosas, de pastagens solteiras e consorciadas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

	Avaliações	
	2009	2010
<i>Brachiaria</i> + calopogônio	17,9 ABa	16,8 Aa
<i>Brachiaria</i> + cunhã	15,4 Ba	10,8 Aa
<i>Brachiaria</i> + estilosantes Campo Grande	20,2 ABa	11,1 Aa
<i>Brachiaria</i> + amendoim forrageiro	16,6 ABa	14,9 Aa
<i>Brachiaria</i>	17,4 ABa	12,9 Aa
<i>Brachiaria</i> adubada	28,1 Aa	18,0 Aa
Calopogônio	15,4 Ba	6,5 Aa
Cunhã	19,5 ABa	17,4 Aa
Estilosantes Campo Grande	20,4 ABa	9,0 Aa
Amendoim forrageiro	17,0 AB	17,8 Aa
Desvio Padrão	5,8	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

As baixas taxas de acúmulo de forragem obtidas nas faixas de *Brachiaria* nos diferentes tratamentos podem ser devidas à relativa baixa fertilidade do solo (Tabela 1). A superioridade do tratamento adubado com 60 kg/ha/ano de N sobre as faixas de gramínea do consorcio com cunhã e sobre as faixas de calopogônio, são provavelmente consequência da fertilização nitrogenada, uma vez que a espécie responde a este trato cultural, conforme relata Lira et al. (1994), em experimento realizado na mesma estação experimental. De fato, o efeito da adubação nitrogenada sobre o acúmulo de forragem em pastagens de *B. decumbens* foi reportado por Fagundes et al. (2005), com variações anuais de 9,7 a 67,0 kg/ha/dia, sob níveis de fertilização que variaram de 75 a 300 kg/ha/ano de N.

Outro aspecto importante a ser observado é a semelhança entre as taxas de acúmulo de forragem obtidas nas faixas de gramíneas e leguminosas, principalmente no segundo ano de pastejo, consequência provavelmente do desaparecimento das leguminosas nas suas faixas, que eram predominantemente ocupadas por *B. decumbens*, conforme demonstrado nas avaliações de composição botânica.

CONCLUSÕES

As leguminosas amendoim-forrageiro, cunhã, calopogônio e estilosantes Campo Grande, implantadas em faixas de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata Seca de Pernambuco, não apresentam persistência satisfatória, mediante dois anos de lotação intermitente com elevadas taxas de lotação, no entanto, não houve comprometimento da cobertura do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L. et al. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003.
- ANDRADE, C.M.S. & VALENTIM, J.F. **Desempenho agrônômico do estilosantes Campo Grande no estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008, 35 p. (Embrapa Acre. Documentos, 111).
- AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n. 4, p. 413-418, 2005.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coarctross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.
- BARCELLOS, A. DE O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. et al. Sustentabilidade da produção animal em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.

- BRUULSEMA, T.; BÉLANGER, G. Forage fertilizer decisions in an uncertain market (North America). **Better Crops With Plant Food**. v. 93, n. 2, p. 3-5. 2009.
- CAVALCANTE FILHO, L.F.M.; SANTOS, M.V.F. dos; FERREIRA, M. A. et al. Caracterização de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, p. 391-402. 2008.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA - CNA. **Indicadores pecuários regionais disponível em** www.cna.org.br/cna/publicacao/down_anexo.wsp?tmp.arquivo=e22_17378famato.pdf. Acesso em 13/09/2008.
- CULLEN, B.R.; HILL, J.O. A survey of the use of lucerne, butterfly pea and lablab in ley pastures in the mixed-farming systems of northern Australia. **Tropical Grasslands**, v.40, p.24–32, 2006.
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 2^a ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173 p.
- DIAS-FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S de. Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2, 2005, Goiânia, **Anais...Goiânia: SBZ**. 2005. p. 95-104.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. **Desempenho de pastagens de braquiárias submetidas a pastejo contínuo e controlado**. 1995. 165 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.substitua pelo artigo
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M. de A.; SANTOS M.V.F. dos et al. Fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens: impactos no ambiente e na produtividade. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C. da, et al. SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGEM – AS PASTAGENS E O MEIO AMBIENTE, 23, 2006. **Anais...Piracicaba: FEALQ**, 2006. p. 439-506.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Estilosantes Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 61).
- _____. **Cultivo e uso de estilosantes Campo Grande**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007, 12 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).
- 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**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M. da; MISTURA, C. et al. Índice de área foliar, densidade de perfilhos e acúmulo de forragem em pastagem de capim-braquiária adubada com nitrogênio. **Boletim da Indústria Animal**, v.62, n.2, p.125-133, 2005.
- GOMEZ, S.M. & KALAMANI, A. Butterfly pea (*Clitoria ternatea*): a nutritive multipurpose forage legume for the tropics - an overview. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 2, n. 6. p. 374-379, 2003.
- GONZALES, M.S.; NEURKVAN, L.M.; ROMERO, F. et al. Produccion de leche em pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado on *Arachis pintoi* e *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas Tropicales**, v. 18, n. 1, p. 2-12, 1996.
- IBRAHIM, M.A.; 'T MANNETJE, L.'T. Compatibility, persistency and productivity of grass-legumes mixtures in the humid tropics of Costa Rica. 1. Dry matter yield, nitrogen yield and botanical composition. **Tropical Grasslands**, v. 32, p. 96-104, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006. Brasil, grandes regiões e unidades da federação**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009, 777 p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA. **Banco de dados agrometeorológicos**. Recife: IPA. 1994. 100 p.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PERNAMBUCO – ITEP. **Índices de chuva e temperatura média no estado de Pernambuco para 2010**. Disponível em <<http://www.itep.br/lamepe.asp>>. Acesso: 10/01/2011.
- JACOMINE, P.K.T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.19-46.
- LABERGE, G.; SEGUIN, P.; PETERSON, P.R. et al. Forage yield and species composition in years following kura clover sod-seeding into grass swards. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 1352-1360, 2005.
- LIMA, J.A. de; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. et al. **Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & Gregory)**. Lavras, MG: UFLA, 2003, 18 p. (Universidade Federal de Lavras. Boletim de Extensão, 1).
- LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; FERNANDES, A. de P.M., et al. Estabilidade de resposta de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.) sob níveis crescentes de nitrogênio e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 7. p. 1151-1157. 1994.
- LIRA, M. de A.; SANTOS, M.V.F. dos; DUBEUX JR, J.C.B. et al. Sistemas de produção de forragem: alternativas para a sustentabilidade da produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, João Pessoa, PB, 2006. **Anais...**João Pessoa: SBZ, 2006. (CD-ROOM).

- LUCENA, J.E.C.; SANTOS, M.V.F. dos; FERREIRA, M.A. et al. Composição florística, altura e disponibilidade de forragem em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo na Zona da Mata de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. Recife, PE. 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. (CD ROOM).
- MESQUITA, E.E.; FONSECA, D.M. da; PINTO, J.C. et al. Métodos de estabelecimento e doses de calcário, gesso e fósforo na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens* e *Stylosanthes guianensis*. **Pasturas Tropicales**. v.24, n.3, p.8-13, 2002.
- NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H. T. S. do, et al. **Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: Embrapa Meio-Norte/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 19).
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. dos. Degradação das pastagens e critérios de avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11. Piracicaba, SP, 1994. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-152.
- NUNES, J.C. **Suplementação volumosa de bovinos holandês/zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf**. 2009. 86 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- OLANITE, J.A.; TAWARALI, S.A.; AREN’OVA, M.E. Biomass yield, quality and acceptability of selected grass-legume mixtures in the moist savanna of west Africa. **Tropical Grasslands**, v. 38, p. 117-128, 2004.
- OLIVEIRA, O.C.; OLIVEIRA, I.P.; FERREIRA, E. et al. A baixa disponibilidade de nutrientes do solo como uma causa potencial da degradação de pastagens no cerrado brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3. Ouro Preto, MG, 1997. **Anais...**Ouro Preto: SOBRAD/UFV, 1997. p. 110-117.
- PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de coarctos-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. Recife, PE. 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p. 100-150.
- PEREIRA, J.M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: SIMPOSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA, 2. Lavras, MG, 2001. **Anais...**Lavras: UFL, 2001. p. 147-188.
- PITMAN, W.D. & KRETSCHMER JÚNIOR, A.E. Legumes for tropical and subtropical areas. In: BARNES, R.F.; NELSON, C.J.; MOORE, K.J. et al.

Forages: the science of grassland agriculture. Blackwell Publishing, 2007. p. 191-210.

SCHUNKE, R.M. **Alternativas de manejo da pastagem para melhor aproveitamento do nitrogênio do solo.** Embrapa: Campo Grande-MS. 2001. 20 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 111).

STODDART, L.A.; SMITH, A.D.; BOX, T.W. **Range management.** 3.ed. New York: Mc graw Hill, 1975. 532p.

‘t MANNETJE, L.; HAYDOCK, K.P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal Brittany Grassland Society**, v.18, p.268-275. 1963.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; FEITOZA, J.E. et al. **Métodos de introdução do amendoim forrageiro em pastagens já estabelecidas no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002, 6 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 152).

ZIMMER, A.H.; SEIFFERT, N.F. **Consortiação de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com *Calopogonium mucunoides*.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1983. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 18).

Capítulo 4

DESEMPENHO DE BOVINOS EM PASTAGENS DE *Brachiaria decumbens* Stapf. CONSORCIADAS COM LEGUMINOSAS NA ZONA DA MATA SECA DE PERNAMBUCO

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de bovinos em pastagens consorciadas de *Brachiaria decumbens* com quatro leguminosas herbáceas estabelecidas em faixas, em avaliações realizadas por dois anos consecutivos, na Zona da Mata Seca de Pernambuco. Os tratamentos experimentais foram: consórcio com amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), consórcio com cunhã (*Clitoria ternatea* L.), consórcio com calopogônio (*Calopogonium mucunoides* Desv.), consórcio com estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa), capim-braquiária solteiro e capim-braquiária solteiro e adubado com 60 kg/ha/ano de N. A massa de forragem nas faixas de gramíneas foi superior na pastagem de gramínea solteira e adubada, acompanhada dos demais tratamentos em cinco avaliações, enquanto que, de forma geral, o consórcio com estilosantes Campo Grande demonstrou superioridade nas faixas de leguminosa, equivalendo-se, assim, ao tratamento de gramínea solteira e adubada quanto à massa total ($p < 0,05$). Não houve diferenças quanto ao ganho médio de peso e taxa de lotação entre os tratamentos, com amplitudes que variaram de 288 a 446 g/dia e 2,81 a 3,08 UA/ha, respectivamente. Foi observada inferioridade quanto à oferta de forragem do tratamento consorciado com amendoim forrageiro, com valor médio de 2,75 kg de MS/kg de PV ($p < 0,05$). Com exceção do amendoim forrageiro, os teores de proteína bruta da gramínea foram influenciados positivamente pela presença das leguminosas, variando nesses tratamentos de 10,3 a 15,6%, assim como pela adubação nitrogenada, que proporcionaram teores que variaram de 10,3 a 14,4%. A inserção do estilosantes Campo Grande em faixas com *B. decumbens* proporcionou uma massa de forragem total semelhante a da gramínea solteira e adubada com 60 kg/ha/ano de N, assim como melhoria do teor de proteína bruta de *B. decumbens*, neste aspecto acompanhada pela cunhã e calopogônio.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, consórcio em faixas, estilosantes Campo Grande, pastejo

ABSTRACT

The aim this work was to evaluate the performance of cattle grazing *Brachiaria decumbens* intercropped with herbaceous legumes established in four tracks, as evaluated by two consecutive years in the Coastal Zone of Pernambuco. The experimental treatments were forage peanut mixed pasture (*Arachis pintoi* cv. Amarillo), butterfly pea mixed pasture (*Clitoria ternatea*), calopo mixed pasture (*Calopogonium mucunoides*), estilosantes Campo Grande mixed pasture (80:20 by weight of *Stylosanthes capitata* and *Stylosanthes macrocephala*) and single *Brachiaria* grass, fertilized or not with 60 kg of N ha⁻¹ year⁻¹. Forage grass bands was higher in pasture grass and fertilized, together with other treatments in five ratings, whereas, in general, the mixture estilosantes Campo Grande showed superiority in the range of legumes, thus equating the processing of single and fertilized grass and total ($p < 0.05$). There were no differences in mean weight gain and stocking rate between treatments, with amplitudes ranging from 288 to 446 g day⁻¹ and 2.81 to 3.08 UA ha⁻¹, respectively. Was seen as inferior to the herbage allowance forage peanut intercropped with treatment, with an average of 2.75 kg DM kg BW ($p < 0.05$). With the exception of peanut forage, the crude protein content of grass were positively influenced by the presence of legumes, these treatments ranged from 10.3 to 15.6% as well as by nitrogen fertilization, which showed levels ranging from 10.3 to 14.4%. The insertion of estilosantes Campo Grande in the range of *B. decumbens* provided forage mass similar to the maiden grass fertilized with 60 kg ha⁻¹ yr⁻¹ N, as well as improvement of the crude protein content of *B. decumbens*, in this respect accompanied by butterfly pea and calopo.

Key words: *Arachis pintoi*, *Calopogonium mucunoides*, *Clitoria ternatea*, estilosantes stripe mixture, Campo Grande, grazing.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa lugar de destaque na pecuária mundial, sendo o maior exportador de carne bovina do mundo e o sexto maior produtor de leite do planeta (SCHILESINGER, 2010), com as pastagens ocupando mais de 158 milhões de hectares, segundo o último censo agropecuário (IBGE, 2009). Nesse contexto, apesar da importância das pastagens, diversos autores relatam que áreas significativas de pastos do país encontram-se em diferentes estágios de degradação (NASCIMENTO JÚNIOR et al., 1994; OLIVEIRA et al. 1997 e DIAS-FILHO, 2005).

Segundo Dubeux Júnior et al. (2006), a queda da fertilidade do solo é um dos principais causadores de degradação das pastagens e está relacionada mais precisamente com as perdas de nutrientes, sem que ocorram reposições destes, principalmente de N e P. Ocorre que a adubação que realizaria a reposição dos nutrientes nas pastagens atualmente tem se mostrado muito onerosa, ainda mais quando se considera que o valor dos produtos oriundos da pecuária não tem acompanhado o custo dos adubos (CNA, 2008; BRUULSEMA; BÉLANGER, 2009). De fato, segundo o último censo agropecuário, apenas 54,9% dos estabelecimentos rurais que possuíam pastagens utilizavam adubos nitrogenados (IBGE, 2009).

Diante do exposto, têm-se procurado alternativas que venham proporcionar a manutenção das condições do solo mediante o uso com pastagem, preferencialmente sem elementos que venham onerar a atividade. Lira et al. (2006) e Dubeux Júnior et al. (2006) mencionam que o nitrogênio é fator limitante em solos tropicais, sendo o efeito proporcionado pela fixação do nitrogênio atmosférico pelas leguminosas torna-se fundamental em sistemas com baixo uso de insumos. Considerando a ciclagem de nitrogênio em consórcio de *B. decumbens* e *Calopogonium mucunoides* em condições de cerrado brasileiro, Cadish et al. (1994) concluíram que a fixação de N₂ é responsável

por teores de 31 a 46% do nitrogênio da biomassa das plantas, que, associada a mais rápida decomposição da matéria orgânica, consequência da mais estreita relação C:N, pode ser suficiente para suprir o elemento no ecossistema da pastagem.

Dessa forma, o estabelecimento de pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas proporciona melhoria da fertilidade do solo com consequências positivas na sustentabilidade da pastagem, além da melhoria na dieta dos animais em pastejo, devido ao maior aporte de proteína proporcionado pelas leguminosas. Quanto a este último aspecto, Barcellos et al. (2008) relatam que o efeito positivo das leguminosas em regiões tropicais é principalmente durante o período seco, devido às menores perdas de valor nutricional quando comparado às gramíneas e, nestas condições, o desempenho animal responde linearmente ao aumento dos níveis de proteína bruta, proporcionado pelas leguminosas, observando-se incrementos de 10 a 50%, quando comparados com o sistema da gramínea pura.

Tratando da inserção de leguminosas em pastagens, Mesquita et al. (2002), ao avaliarem a composição bromatológica de *B. decumbens* e *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão, cultivados em consórcio, obtiveram teores de proteína bruta que variaram de 5,6 até 7,9% para a gramínea, ao passo que a leguminosa apresentou variação de 11,3 a 16,8%, demonstrando, assim, o potencial deste tipo de sistema para incremento no nutriente e na consequente produção animal. Neste sentido, Fernandes et al. (2005) relatam acréscimos em ganho de peso por bovinos da ordem de 18 a 27% em pastagens consorciadas de estilosantes Campo Grande e *B. decumbens*, quando comparados ao cultivo solteiro da gramínea, em condições de cerrado no Brasil central. De forma semelhante, Vilela e Ayarza (2002) atribuem aumentos significativos na massa de forragem, valor nutricional e ganho de peso vivo, por animal e área, a participação de 20

a 50% da leguminosa *Stilosanthes guianensis* cv. Mineirão na composição botânica da pastagem de *B. decumbens*.

Apesar das vantagens, observa-se que na tentativa de associar as gramíneas e leguminosas sob pastejo tem predominado a baixa persistência das leguminosas, com reduções destas na composição botânica da pastagem, conforme os resultados obtidos por diversos autores testando diferentes associações (AROEIRA et al. 2005; ANDRADE et al. 2003; MESQUITA et al. 2002; EUCLIDES et al. 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de bovinos em pastagens consorciadas de *Brachiaria decumbens* com quatro leguminosas herbáceas em faixas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em três períodos, de maio a agosto de 2009, de março a junho de 2010, e em agosto e setembro deste mesmo ano, na Estação Experimental de Itambé, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), localizada na Zona da Mata Seca de Pernambuco, de coordenadas geográficas 07°25' S e 35°06' W. A altitude é de 190 m acima do nível do mar, com precipitação pluvial média de 1.200 mm anuais, 80% dos quais ocorrendo de abril a julho. A temperatura média anual é de 24°C e a umidade relativa do ar média de 80%. O tipo climático é AS', segundo a classificação de Köppen (IPA, 1994). Segundo Jacomine (2001), os solos de referência do município de Itambé são classificados como Podzólicos Vermelho-Amarelo Tb Distrófico, com horizonte A proeminente, de textura média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia e relevo suave ondulado.

Na Tabela 1 estão apresentados resultados da análise de solo, com amostragem realizada a 20 cm de profundidade, na área experimental antes da implantação do experimento.

Tabela 1. Resultados da análise de solo na área por ocasião da instalação do experimento¹

Bloco	pH	P	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Ca ⁺²	Al ⁺³	H+Al	MO ²	V ³
	(água 1:2,5)	(mg/dm ³)	------(cmol _c /dm ³)-----						(g/kg)	(%)
1	5,70	3	0,41	0,09	5,15	2,05	0,20	6,10	39,85	48,08
2	5,80	2	0,52	0,06	6,65	3,60	0,05	4,19	37,21	63,31
3	5,20	2	0,41	0,08	5,05	2,80	0,15	6,10	43,51	47,59
4	4,80	6	0,54	0,06	3,25	1,80	0,90	7,75	37,21	33,20

¹Análises realizadas no Laboratório de Solos do IPA; ²Matéria orgânica; ³Saturação por bases.

Na Figura 1 está apresentada a precipitação ocorrida durante o período experimental (ITEP, 2010).

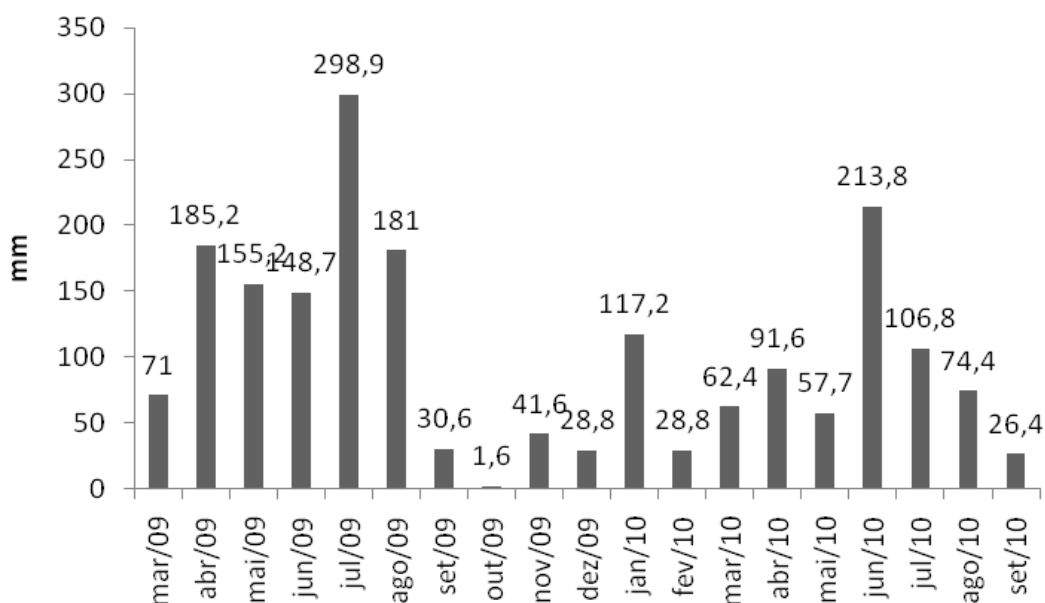


Figura 1. Precipitação ocorrida durante o período experimental (mm).

A área experimental consistiu de uma pastagem de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.), estabelecida no final da década de 1980 e que tem sido pastejada desde então, sendo vedada por ocasião do experimento para a devida aplicação dos tratamentos. As leguminosas introduzidas e avaliadas foram: amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krap & Greg cv. Amarillo), cunhã (*Clitoria ternatea* L.), calopogônio

(*Calopogonium mucunoides* Desv.) e estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de sementes de *Stylosanthes capitata* Vog. e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa).

As parcelas possuíam área de 540 m² (27 m x 20 m), onde foram estabelecidas três faixas de leguminosa, de 3 m de largura e espaçadas de 6 m, perfazendo, assim, uma área reservada para leguminosas de 180 m², correspondendo a aproximadamente 1/3 da área total da parcela, com a presença predominante de capim-braquiária entre as faixas da leguminosa. As faixas para plantio das leguminosas foram obtidas por meio da aplicação do herbicida glifosato na gramínea pré-existente, seguida de gradagem.

A semeadura das leguminosas foi realizada em meados de julho de 2008, período chuvoso da região, em seis sulcos por faixa de leguminosa, de aproximadamente 2 cm de profundidade, inoculando as sementes com os inoculantes específicos para cada espécie.

Em toda a área experimental foi realizada correção da acidez do solo com uma tonelada de calcário dolomítico por ha, e adubação com 50 kg/ha de P₂O₅ e de K₂O, na forma de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, por ocasião do plantio das leguminosas. No mês de setembro de 2009 foi realizada uma calagem, com uma t/ha de calcário dolomítico, e adubação com 50 e 20 kg/ha de P₂O₅ e K₂O, respectivamente. O controle de plantas invasoras na faixa das leguminosas foi realizado por meio de capina manual, que não eliminava o capim-braquiária, em setembro de 2008, janeiro, maio e agosto de 2009, além de fevereiro e julho de 2010. O controle de pragas no estabelecimento, em especial formigas cortadeiras, foi feito através da aplicação de formicidas apropriados, mediante a observação de ataque.

Os tratamentos experimentais consistiram das diferentes associações gramínea/leguminosa, conforme descritos a seguir: capim-braquiária + calopogônio;

capim-braquiária + cunhã; capim-braquiária + estilosantes campo grande, capim-braquiária + amendoim-forrageiro; capim-braquiária solteiro sem adubação nitrogenada e capim-braquiária solteiro adubado na dosagem de 60 kg/ha de N por ano. A aplicação do N, no tratamento capim-braquiária adubado, foi realizada parcelada em duas doses, a primeira no início do primeiro ciclo anual e a segunda 56 dias depois, na forma de ureia.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa de forragem da gramínea, leguminosa e total, taxa de lotação, oferta de forragem, teor de proteína bruta na matéria seca de gramíneas e leguminosas, além do ganho médio de peso vivo e ganho de peso por área no período. Foi realizado um pastejo de uniformização em abril de 2009, com as avaliações iniciadas em maio do mesmo ano, realizadas semanalmente a partir de então, durante 10 períodos experimentais de 28 dias, num total de 40 avaliações.

Para as variáveis relativas à forragem (massa de forragem da gramínea, leguminosa e total e teor de proteína bruta de gramíneas e leguminosas), o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Para as variáveis relativas ao animal (taxa de lotação, oferta de forragem e ganho de peso vivo diário e por área) foi adotado um quadrado latino 6 x 6, com os seis diferentes animais “testers” distribuídos em seis períodos experimentais de 56 dias, no entanto, com perda de um período devido à massa de forragem insuficiente para pastejo no último período, considerando-se, dessa forma, para análise estatística dessas variáveis, apenas cinco períodos experimentais, totalizando 280 dias.

Foi utilizada lotação intermitente, com ciclo de pastejo de 28 dias, dos quais sete correspondiam ao período de ocupação. Os animais “testers” utilizados eram novilhas de sobreano 5/8 holandês x zebu, com peso médio de $181,7 \pm 7,6$ kg no início do experimento, utilizando-se animais de variado peso e idade para ajuste de lotação, todos submetidos a vacinações e controle de endo e ectoparasitas, além do acesso à água e

mistura mineral nos piquetes. A lotação foi ajustada semanalmente, de forma a atender a oferta de forragem em 1,2 kg de matéria seca verde por kg de peso vivo animal no momento da avaliação de pré-pastejo. Os ajustes de lotação foram realizados até abril de 2010, a partir de quando se passou a manter apenas o animal “tester” por piquete, no entanto, foi observado que a oferta permaneceu próxima da preconizada, para todos os tratamentos. Entre os períodos experimentais, nos dois anos de avaliação, os piquetes eram vedados ao pastejo, visando recuperação do pasto.

A massa de forragem foi estimada no pré-pastejo, através do método de dupla amostragem, descrito por Pedreira (2002), tendo como medida indireta utilizada a altura, medida com prato ascendente nas áreas de gramínea e nas faixas de leguminosas. As amostras cortadas por parcela, uma nas áreas reservadas as gramíneas e três nas faixas de leguminosa das parcelas consorciadas, foram submetidas à pré-secagem a 65°C por 72 horas. Equações de regressão foram então desenvolvidas, considerando os dados obtidos nos quatro blocos e relacionando a massa de forragem com as respectivas alturas e utilizadas no ciclo de pastejo seguinte. Em 30 pontos das faixas de *B. decumbens* e em 30 pontos das faixas leguminosas foram realizadas medidas de altura, distribuídas em três transectos no sentido das faixas de gramíneas e leguminosas, de cada parcela, totalizando 60 observações por piquete em consórcio e 30 na gramínea pura.

Amostras das leguminosas e da gramínea foram coletadas pelo método do pastejo simulado no momento da avaliação de pré-pastejo, nas quais determinou-se teor de matéria seca e de proteína bruta conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

Os animais experimentais foram pesados a cada 28 dias, após serem submetidos a jejum de água e comida por aproximadamente 16 horas, visando obter a estimativa de ganho de peso diário.

Os dados obtidos para as massas de forragem e teor de proteína bruta foram analisados como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS[®], realizando o teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade. Para as variáveis taxa de lotação, oferta de forragem e ganho de peso vivo, foi realizada análise de variância e teste de Tukey de comparação de médias no nível de 5% de probabilidade, com a perda de uma coluna do quadrado latino 6 x 6, conforme preceitua Zimmermann (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As equações de regressão desenvolvidas, com a altura sendo a medida indireta mensurada por prato ascendente, apresentaram coeficientes de determinação que variaram de 0,61 a 0,79, para a estimativa de forragem das áreas reservadas às gramíneas em pré-pastejo.

Com relação à massa de forragem das áreas reservadas às gramíneas no período de pastejo de maio a agosto (Tabela 2), observou-se em todos os tratamentos a redução dos valores na segunda avaliação com aumentos significativos, relativos a junho de 2009, no fim do período ($p < 0,05$). Quanto ao segundo período, se observaram maiores valores no início, seguido de queda significativa para todos os tratamentos ($p < 0,05$). No último período, houve queda significativa da massa de forragem nas faixas de gramínea para os tratamentos consorciados com calopogônio, cunhã e amendoim-forrageiro, ao passo que os demais tratamentos apresentaram massas semelhantes nas duas avaliações do período ($p < 0,05$). Quanto a esta variável, a pastagem de capim-braquiária adubada

mostrou-se superior em todas as avaliações, acompanhada pelos demais tratamentos em maio de 2009 e de março a junho de 2010, e por diferentes tratamentos em diferentes oportunidades, no entanto, sem apresentar um padrão de comportamento ($p < 0,05$).

Tabela 2. Massa de forragem em faixas destinadas a *Brachiaria decumbens* (kg/ha), em pastagens consorciadas com leguminosas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações									
	Mai/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Jul/10	Ago/10
BD+C. mucunoides	4.221 Aa	2.897 Bb	2.477 Bb	3.867 Bab	4.392 Aa	3.743 Aa	3.396 Ab	3.096 Ab	4.158 BCa	3.200 Cb
BD+C. ternatea	4.536 Aa	3.209 ABd	3.162 Ad	3.750 Bbc	4.179 Aab	3.693 Ac	3.549 Acd	3.237 Ad	4.439 Ba	4.046 Ab
BD+estilosantes										
Campo Grande	4.274 Aa	2.997 Bb	2.892 ABb	4.226 Aa	4.503 Aa	3.774 Aa	3.512 Aab	3.069 Ab	3.912 Ca	3.753 Aba
BD+A. pintoii	4.257 Aa	3.131 ABb	2.733 Bb	4.211 Aa	4.071 Aa	3.804 Aa	3.238 Ab	3.066 Ab	4.047 BCa	3.597 BCb
BD solteiro	4.259 Aa	3.014 Bc	2.733 Bd	3.980 ABab	4.395 Aa	3.722 Ab	3.467 Ab	3.230 Ac	4.048 BCab	3.479 BCb
BD solteiro adubado	4.619 Aa	3.518 Ac	2.786 ABd	4.148 ABab	4.465 Aa	4.044 Ab	3.592 Ac	3.345 Ac	4.886 Aa	4.167 Aab
Desvio padrão										223,9

Médias seguidas de igual letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

BD = *Brachiaria decumbens*

A redução inicial seguida de aumento de massa de forragem, observada de forma generalizada no primeiro período experimental, pode estar associada à distribuição das chuvas, uma vez que foram registrados aproximadamente 480 mm de precipitação entre julho e agosto de 2009. O comportamento observado no segundo período também pode estar associado às precipitações, haja vista os reduzidos volumes observados de fevereiro a maio de 2010. Convém ressaltar que a superioridade das massas no início de cada período experimental deve ser devida aos períodos de descanso anteriores a estes.

A superioridade dos tratamentos de gramínea solteira adubada nas áreas reservadas às gramíneas, observado em cinco das dez avaliações, dá-se provavelmente devido à adubação com N, observando-se dessa forma reduzido efeito das leguminosas neste aspecto. Nesse sentido, era esperado que a maior persistência de algumas leguminosas, em especial observada no estilosantes Campo Grande, pudesse proporcionar aporte de N ao sistema e mais rápida decomposição da serrapilheira, devido ao estreitamento da relação C:N, com conseqüente aumento de massa de forragem da gramínea, principalmente no segundo ano de pastejo. Esse efeito desejável é descrito por Thomas (1992) para pastos consorciados e relatado por Embrapa (2007) e Seiffert et al. (1985), para consórcios de *B. decumbens* com estilosantes Campo Grande e *C. mucunoides*, respectivamente. Importante ressaltar que nos dois exemplos citados o efeito foi condicionado a níveis das leguminosas superiores a 20% na composição botânica.

No que diz respeito à massa de forragem de *B. decumbens*, os resultados da literatura obtidos na mesma estação experimental mostram-se próximos ou superiores aos deste trabalho, como os de Cavalcante Filho et al. (2008), que observaram variação de 3.766 a 5.731 kg/ha, em avaliações de maio a novembro, e os de Dubeux Júnior

(1995), que obteve de 4.670 a 8.110 kg/ha, considerando 16 meses de pastejo, ambos sob lotação contínua controlada inferiores às impostas neste trabalho.

Para as equações de regressão, desenvolvidas para a estimativa de forragem das áreas reservadas às leguminosas em pré-pastejo, foram obtidos coeficientes de determinação que variaram de 0,71 a 0,86; 0,56 a 0,96; 0,60 a 0,87; e 0,65 a 0,97, para o amendoim-forrageiro, cunhã, calopogônio e estilosantes Campo Grande, respectivamente.

Com relação ao comportamento da massa de forragem nas áreas reservadas às leguminosas (Tabela 3), observou-se queda nos tratamentos consorciados com estilosantes Campo Grande e amendoim forrageiro na avaliação de junho de 2009, seguido de aumento significativo na avaliação seguinte, status que se manteve para o amendoim forrageiro até o final das avaliações, ao passo que o estilosantes Campo Grande apresentou redução nas avaliações de maio e junho de 2010, no entanto, alcançando massas superiores nas duas últimas avaliações ($p < 0,05$). Neste aspecto, o tratamento com calopogônio apresentou elevação da massa de forragem na avaliação de agosto de 2009, permanecendo neste nível até o final do experimento, exceto em junho e agosto de 2010 ($p < 0,05$). A cunhã apresentou uma elevação na massa de forragem seguida de redução ao final primeiro ano de avaliação, contudo obteve massa significativamente superior em todo o ano de 2010 ($p < 0,05$).

Quanto à massa de forragem nas áreas reservadas às diferentes leguminosas (Tabela 3), observaram-se superioridade nas faixas de estilosantes Campo Grande, exceto nas avaliações de maio e junho de 2010 ($p < 0,05$). A massa de forragem nas faixas de cunhã mostrou-se semelhante a do estilosantes Campo Grande nas avaliações de junho de 2009, abril, agosto e setembro de 2010 e superior a este entre maio e junho de 2010, ao passo que o tratamento com calopogônio mostrou-se semelhante ao

estilosantes Campo Grande em agosto de 2009 e março de 2010, e superior a este em junho de 2010 ($p<0,05$). Quanto a esta variável, o tratamento com amendoim forrageiro mostrou-se inferior aos demais nas avaliações, exceto na de junho de 2010 ($p<0,05$).

Tabela 3. Massa de forragem existente nas faixas destinadas a diferentes leguminosas (kg/ha), em pastagens consorciadas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações									
	Maio/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Jul/10	Ago/10
BD+C. mucunoides	856 BCbc	883 Bbc	758 Bc	1.314 Aa	1.277 ABa	1.265 Ba	1.072 Bab	867 ABbc	1.193 Bab	935 Bbc
BD+C. ternatea	518 Cc	834 Bb	1.348 Aa	894 Bb	1.080 Bab	1.601 Aa	1.426 Aa	1.133 Aa	1.451 ABa	1.284 Aa
BD+estilosantes										
Campo Grande	1.600 Aa	1.116 Ab	1.310 Aab	1.364 Aab	1.554 Aab	1.409 ABab	1.048 Bb	776 Bc	1.615 Aa	1.280 Aab
BD+A. pintoi	978 Ba	659 Bb	695 Bab	774 Bab	1.107 Ba	1.252 Ba	898 Bab	915 ABab	1.256 Ba	914 Bab
Desvio padrão						123,7				

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

BD = *Brachiaria decumbens*

Nas áreas reservadas às leguminosas, a superioridade da massa de forragem no tratamento com estilosantes Campo Grande, em oito das dez avaliações, pode ser atribuída a maior participação da espécie na composição botânica da pastagem (Tabela 4, Capítulo 3). De fato, este acesso é citado na literatura como de alta produtividade, com produções anuais de matéria seca em cultivo solteiro de 8 a 14, 12 a 15 e 7,4 a 12,5 t/ha, segundo Embrapa (2007), Fernandes et al. (2005) e Embrapa (2000), respectivamente.

Nas faixas das demais leguminosas, salienta-se que as massas de forragem foram obtidas em condição de heterogênea composição botânica devido à presença de invasoras (Tabela 4, Capítulo 3), principalmente no segundo ano de avaliação, dessa forma, torna-se difícil comentar sobre o comportamento da variável para as diferentes espécies, principalmente quanto às comparações com a literatura existente. Apesar do exposto, observa-se que ao final do experimento as massas de forragem eram semelhantes às iniciais, o que indica que a dinâmica da composição botânica não afetou significativamente os níveis de produtividade da pastagem.

Com relação à massa de forragem total (Tabela 4), observou-se queda na segunda avaliação do primeiro período experimental, seguido de aumento significativo para todos os tratamentos, enquanto que no decorrer do segundo período foi observada redução, exceto para o consórcio com cunhã, que apresentou crescimento na avaliação de abril de 2010, seguido de queda ($p < 0,05$). De forma geral, nos últimos dois meses de avaliação foi observada queda quanto a esta variável, exceção feita aos tratamentos de consórcio com cunhã e amendoim forrageiro, que mantiveram suas massas ($p < 0,05$).

Entre os tratamentos, de forma geral, destacou-se o capim-braquiária solteiro e adubado, com massa de forragem total superior nas avaliações, exceto em julho de 2009, onde foi superado pelos consórcios com estilosantes e cunhã. Convém salientar

que além da superioridade sobre o tratamento solteiro e adubado em uma avaliação, o consórcio com estilosantes também apresentou massa total semelhante a este em sete das 10 avaliações ($p < 0,05$).

Tabela 4. Massa de forragem total (kg/ha), em pastagens consorciadas em faixas, no pré-pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Avaliações									
	Maio/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Jul/10	Ago/10
BD+ <i>C. mucunoides</i>	3.670 Bb	2.814 Bde	2.409 Ce	3.893 Aab	4.205 ABa	3.760 Ab	3.336 Bbc	2.930 ABcd	3.966 Cab	3.068 Cc
BD+ <i>C. ternatea</i>	3.542 Bb	2.973 Bc	3.456 Ab	3.393 Bbc	3.866 Bbc	4.063 Aab	3.793 Ab	3.291 Ab	4.410 Ba	3.982 Aab
BD+estilosantes										
Campo Grande	4.449 Aa	3.113 ABc	3.238 ABc	4.181 Aab	4.556 Aa	3.926 Ab	3.389 Abc	2.822 Bc	4.224 Bca	3.782 ABb
BD+A. <i>pintoi</i>	3.816 Ba	2.747 Bb	2.517 Cb	3.580 ABa	3.820 Ba	3.788 Aa	3.057 Bb	2.960 ABb	3.954 Ca	3.312 Cab
BD solteiro	4.260 Aa	3.014 Bbc	2.733 BCc	3.980 Aa	4.395 Aa	3.722 Ab	3.467 ABb	3.230 ABbc	4.048 BCa	3.479 BCb
BD solteiro adubado	4.620 Aab	3.518 Ad	2.786 BCe	4.148 Abc	4.465 Abc	4.044 Ac	3.592 ABd	3.345 Ad	4.886 Aa	4.167 Abc
Desvio padrão					216,2					

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

BD = *Brachiaria decumbens*

Quanto à massa de forragem total, o tratamento solteiro e adubado demonstrou a superioridade da adubação nas condições do experimento, entretanto, com semelhança entre este e o consórcio com estilósantes Campo Grande em sete avaliações, além de inferioridade em uma, exatamente o tratamento que apresentava maior participação da leguminosa entre os consórcios (Tabela 4, Capítulo 3). A superioridade de massa de forragem em pastagens consorciadas, quando comparadas a pastagens solteiras não adubadas é relatada por diversos autores, como Paciullo et al. (2003), no consórcio *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e *B. decumbens*, e Seiffert et al. (1985), na associação de *B. decumbens* e *C. mucunoides*, em ambos trabalhos atribuída ao aporte de N e também a massa da própria leguminosa.

Considerando as pequenas diferenças de massa de forragem nas faixas de gramíneas entre os tratamentos consorciados e a superioridade de massa do estilósantes Campo Grande observada nas suas faixas na maioria das avaliações (Tabela 3), concluiu-se que provavelmente a leguminosa contribuiu para proporcionar massa total semelhante a do capim-braquiária solteiro e adubado pela sua contribuição enquanto massa de forragem, apesar da redução gradativa do acesso na composição botânica (Tabela 4, Capítulo 3).

Para taxa de lotação, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5), ao passo que a oferta de forragem na pastagem consorciada com amendoim forrageiro foi semelhante a dos demais tratamentos e inferior a observada no em cultivo solteiro e adubado ($p < 0,05$). Também não foi observada diferença significativa para a variável ganho médio diário dos animais ($p > 0,05$).

Tabela 5. Taxa de lotação média (UA/ha), oferta de forragem (kg de MS/kg de peso vivo), ganho médio diário (g/animal/dia), em pastagens de *Brachiaria decumbens* consorciadas com leguminosas em faixas, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	Taxa de lotação	Oferta de forragem (kg de MS/kg de peso vivo)	Ganho médio diário
-----------	-----------------	---	--------------------

	(UA/ha)		(g/animal/dia)
BD+C. mucunoides	2,86 A	2,86 AB	393,9 A
BD+C. ternatea	2,75 A	3,02 AB	403,9 A
BD+estilosantes Campo Grande	3,04 A	2,95 AB	416,4 A
BD+A. pintoi	2,81 A	2,75 B	288,5 A
BD solteiro	2,94 A	3,00 AB	317,2 A
BD solteiro adubado	3,08 A	3,22 A	446,0 A
CV (%)	9,45	15,69	77,49

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*

As elevadas taxas de lotação observadas para os diferentes tratamentos são função do ajuste realizado, de forma a proporcionar oferta de 1,2 kg de MSV/kg de peso vivo animal no pré-pastejo. Convém salientar que o ajuste de lotação era de difícil realização, devido ao reduzido tamanho das parcelas (540 m²) e do tamanho dos animais testers, em especial ao final do experimento, quando os pesos destes animais faziam com que a oferta ficasse próxima ou mesmo um pouco inferior a preconizada. A dificuldade relatada provavelmente contribuiu para não observação de diferenças significativas, apesar da superioridade, em termos absolutos das pastagens de gramínea solteira adubada e de consórcio com estilosantes Campo Grande, exatamente os que apresentaram massas de forragem superiores na maioria das avaliações (Tabela 4).

O mesmo comportamento foi observado no que diz respeito ao ganho médio diário, com maiores ganhos obtidos nas pastagens de gramínea solteira adubada e de consórcio com estilosantes Campo Grande, que não se refletiram em diferença significativa, porém, neste caso, devido ao elevado coeficiente de variação. Como possíveis causas para justificar o elevado CV para a variável, podem estar incluídos: o reduzido número de animais “testers” diante das variações destes quanto a potencial para ganho de peso, suscetibilidade a carrapatos e reação a estresse ambiental, o diferente número de animais alocados nos piquetes para obter taxas de lotação semelhantes em diferentes avaliações além da mudança do estado fisiológico dos animais durante o experimento.

As ofertas de forragem obtidas aparentemente refletiam o limite de uso das pastagens. Neste sentido, observou-se que nos períodos críticos de produção em pastagens de *B. decumbens* na região de Itambé, considerada por Lira et al. (1995) como de dezembro a fevereiro, assim como em outros períodos, não foi possível dar continuidade ao pastejo neste nível de oferta de forragem. Neves et al. (2009), em pastagens naturais do Rio Grande do Sul, observaram que grandes reduções de oferta de forragem podem ocasionar perda de peso pelos animais em períodos críticos de produção de forragem, recomendando-se ofertas mais elevadas nestas condições.

Ainda tratando de oferta de forragem, observa-se que nível utilizado para basear o ajuste de lotação, de 1,2 MSV/kg de peso vivo, encontra-se no intervalo obtido por Inyang et al. (2010), de 1 a 1,5 MSV/kg de peso vivo, suficiente para proporcionar ganho de peso da ordem de 250-300 g/dia para novilhos, demonstrando, assim, a aplicabilidade deste nível de oferta para obtenção dos resultados desejados.

Com relação aos tratamentos de gramínea exclusiva foram observadas ganhos médios de peso vivo semelhantes ou até superiores aos obtidos em experimentos com novilho(as) na mesma estação experimental, em pastagens de *B. decumbens* solteira, no entanto, sob lotação contínua e menores taxas de lotação. Nunes (2009) observou ganho médio de 274 g/dia, ao passo que Cavalcanti Filho et al. (2004) e Dubeux Júnior (1995) obtiveram como resultados ganhos médios de 382 e 424 g/dia, respectivamente. Por outro lado, Melo et al. (2006) e Lira et al. (1995) observaram ganhos médios superiores aos obtidos neste trabalho, de 618 e 523 g/dia, respectivamente. Segundo Gomide et al. (2001), existe uma tendência de elevação dos teores de proteína bruta e redução dos de FDN em situações de redução de oferta de forragem, o que pode ter proporcionado uma dieta superior e assim, resultados semelhantes entre os da literatura e deste trabalho,

indicando a possibilidade de utilização de taxas de lotação altas nas pastagens de *B. decumbens*, fora do período crítico para o desempenho animal.

Barcellos et al. (2008), analisando dados de outros autores, relatam que 77% das taxas de ganho de peso diário no norte da Austrália em regimes consorciados estão acima dos 400 g/dia, ao passo que a média de ganho de peso em pastos consorciados no Brasil foi 437 g/dia. Dessa forma, observa-se que o ganho médio de peso dos tratamentos consorciados, de 288 a 446 g/dia, obtidos, diga-se de passagem, em animais jovens e, portanto, mais exigentes, encontram-se abaixo ou próximo dos relatados na literatura.

De acordo com Valentim e Andrade (2005), são altos os níveis de produtividade em pastagens de *Brachiaria* sp. consorciadas com amendoim forrageiro no estado do Acre, que permitem abate de novilhos com 255 kg de carcaça aos 24 meses, certamente mais altos que os deste experimento, no entanto, sob taxas de lotação 2,5 UA/ha, próximas das obtidas neste trabalho. Euclides et al. (1998), avaliando consórcio de calopogônio e *Brachiaria ssp.* sob lotação contínua, observaram ganho médio de peso vivo de 390 g/dia em taxa de lotação de 3,1 novilhos/ha, semelhante aos 393 g/dia obtidos neste trabalho, ganho esse atribuído pelos autores ao aporte de proteína na dieta dos animais proporcionado pela leguminosa, apesar da decrescente participação desta na pastagem no decorrer dos três anos de avaliação e do seu reduzido consumo no período chuvoso do ano. Segundo Embrapa (2007), são obtidos ganhos de peso de bovinos de 617 a 638 g/dia, sob taxas de lotação que variam de um a 2,5 UA/ha, em pastagens consorciadas de estilosantes Campo Grande e *B. decumbens* avaliadas por três anos, superiores aos obtidos neste trabalho, provavelmente devido à manutenção da leguminosa na pastagem. Apesar das comparações realizadas, convém salientar a

reduzida e decrescente participação das leguminosas observadas na composição botânica das pastagens, conforme o capítulo três deste trabalho.

Quanto aos teores de proteína bruta na matéria seca de *B. decumbens* dos diferentes tratamentos no primeiro ano de avaliação (Tabela 6), observou-se superioridade dos consórcios com cunhã e calopogônio em todas as avaliações, acompanhado pelo consórcio com estilosantes Campo Grande e gramínea solteira e adubada, em três das quatro avaliações do ano e pelo consórcio com amendoim forrageiro em uma, com teores da gramínea solteira inferiores em todas as avaliações ($p < 0,05$). Quanto ao comportamento no decorrer do primeiro ano de avaliação, verificaram-se variações no período, que culminavam com aumentos significativos na última avaliação de 2009 para os diferentes tratamentos, exceto no consórcio com calopogônio, onde se observou redução ao final das avaliações anuais ($p < 0,05$).

Não foram observadas diferenças significativas quanto ao teor de proteína bruta entre os tratamentos em três das seis avaliações do segundo ano de avaliação, no entanto, houve inferioridade do tratamento gramínea solteira nas demais avaliações ($p < 0,05$), conforme Tabela 6. Quanto ao comportamento no decorrer de segundo ano de avaliação, verificou-se tendência de semelhança entre os valores para os tratamentos consorciados com calopogônio e estilosantes Campo Grande e a gramínea solteira e adubada, ao passo que os consórcios com cunhã, amendoim forrageiro e a gramínea solteira apresentaram teores inferiores na primeira avaliação anual, seguido de aumento que se manteve até o final das avaliações ($p < 0,05$).

Tabela 6. Teores de proteína bruta de gramíneas (% na MS), obtidas em amostras coletadas por pastejo simulado, em diferentes tratamentos consorciados ou não, cultivados na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Pastagens	AVALIAÇÕES									
	Mai/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09	Mar/10	Abr/10	Mai/10	Jun/10	Jul/10	Ago/10
BD+C. mucunoides	12,4 Ab	13,6 Aa	15,6 Aa	12,5 ABb	10,5 Ab	10,5 ABb	12,5 Ab	11,3 Ab	11,6 ABb	10,8 Ab
BD+C. ternatea	12,9 Aab	12,6 ABb	15,2 Aa	14,1 Aab	10,2 ABc	11,7 ABc	12,2 ABc	12,3 Ab	13,2 Aab	12,5 Ab
BD+estilosantes Campo Grande	12,9 Aa	11,6 Bb	14,4 ABa	13,5 ABa	10,3 ABb	10,6 ABb	12,1 Ab	12,5 Aab	12,2 ABb	11,5 Ab
BD+A. pintoi	10,5 Bb	11,4 Bab	12,0 Bab	13,0 ABa	8,3 Bc	9,3 Bbc	9,4 ABc	11,9 Aab	11,2 ABab	10,7 Ab
BD solteiro	9,1Bbc	11,2 Bab	12,4 Ba	11,8 Bab	8,1 Bc	10,2 ABb	10,3 Ab	10,9 Aab	10,9 Bab	10,2 Ab
BD solteiro adubado	13,7 Aa	11,9 ABb	14,4 ABa	11,8 Bb	11,4 Ab	10,3 ABb	12,1 Ab	11,0 Ab	10,7 Bb	11,1 Ab
Desvio padrão	0,79									

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

BD = *Brachiaria decumbens*

Os teores superiores de proteína bruta da gramínea nos tratamentos consorciados e de gramínea solteira adubada, exceto o amendoim forrageiro, revelam possível aporte de N devido ao consórcio/adubação, principalmente pela sua maior ocorrência no primeiro ano de avaliação, quando eram maiores as participações das leguminosas na composição botânica da pastagem (Capítulo 3). Este efeito positivo da leguminosa sobre a gramínea foi relatado por Fernandes et al. (2005), no consórcio *B. decumbens* e estilosantes Campo Grande, com acréscimos nos teores de proteína na gramínea de 17,4 e 43,8%, nas estações das águas e seca, respectivamente.

De forma geral, os valores obtidos são semelhantes aos relatados por Cavalcanti Filho et al. (2008), para *B. decumbens* solteira na mesma estação experimental, durante avaliações de junho a novembro, que variaram de 9,6 a 13,8%, contudo se mostraram superiores aos de Paciullo et al. (2003), para *B. decumbens* consorciada com *S. guianensis* cv. Mineirão, de 6,6 a 8,6%, em condições de cerrado, todos determinadas em amostras obtidas por pastejo simulado. Os resultados obtidos também se encontram dentro do intervalo de variação relatado por Euclides e Medeiros (2003) para a gramínea, avaliada em três diferentes experimentos de adubação e manejo, que foi de 6,9 a 16,2%, também realizada em amostras obtidas por simulação de pastejo. Convém ressaltar que os valores de proteína bruta obtidos para a gramínea durante o experimento foram superiores aos 7% mínimos relatados por Milford e Minson (1966) para manutenção da atividade dos microorganismos do rúmen, devido, provavelmente, ao estado de juvenil das plantas, função do intenso pastejo e ao aporte de N associado ao consórcio/adubação.

Na Tabela 7 estão apresentados os teores de proteína bruta nas diferentes leguminosas, que, por questão de descontinuidade de obtenção de amostras devido à redução destas no segundo ano de pastejo, tem sua análise estatística limitada ao primeiro ano de pastejo. Observa-se que a cunhã apresentou valores superiores às demais

leguminosas em todas as avaliações, exceção feita ao amendoim forrageiro na última avaliação de 2009 ($p<0,05$). Estilosantes Campo Grande e amendoim forrageiro apresentaram valores constantes nas avaliações, ao passo que calopogônio e cunhã apresentaram crescimento seguido e queda nos teores durante o período em questão ($p<0,05$).

Tabela 7. Teores de proteína bruta de leguminosas (% na MS), obtidas em amostras coletadas por pastejo simulado, em diferentes tratamentos consorciados com *B. decumbens*, na Zona da Mata Seca de Pernambuco

Leguminosas	Avaliações			
	Mai/09	Jun/09	Jul/09	Ago/09
BD+ <i>C. mucunoides</i>	17,0 Cc	25,2 Ba	22,6 Bab	22,4 Bb
BD+ <i>C. ternatea</i>	27,2 Ab	30,6 Aa	29,4 Aab	25,2 Ab
BD+estilosantes Campo Grande	21,8 Ba	23,6 Ba	22,2 Ba	19,7 Ca
BD+A. <i>pintoi</i>	23,6 Ba	24,0 Ba	22,5 Ba	23,9 ABa
Desvio padrão			0,96	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p<0,05$). BD = *Brachiaria decumbens*.

Os elevados teores de proteína bruta obtidos nas diferentes leguminosas, que variaram de 17 a 30,6%, demonstram o potencial destas no enriquecimento da dieta dos animais em pastejo, o que pode ter contribuído para o desempenho animal naqueles tratamentos onde se observou maior persistência da leguminosa na pastagem, notadamente o consórcio com estilosantes.

Alguns dos resultados obtidos para a variável estão de acordo com os da literatura. Segundo Embrapa (2007), o estilosantes Campo Grande apresenta 22% de proteína bruta nas folhas, fração predominante nas amostras coletadas no pastejo simulado. Araújo Filho et al. (1994), avaliando a cunhã mediante intervalos de corte que variaram de 42 a 84 dias e sob alturas de corte que variaram de 5 a 20 cm de altura, obtiveram teores que variaram de 20,8 a 22,86%, inferiores aos obtidos neste trabalho, onde foi realizada coleta de amostras por simulação de pastejo. Analisando o calopogônio consorciado com *B. decumbens*, Euclides et al. (1998) também obtiveram teores inferiores aos obtidos neste

trabalho, de 11,3 a 11,7%, mediante análise de planta inteira, ao passo que Nascimento et al. (1996) obtiveram valor mais próximo do obtido, de 19,9%, analisando amostras com folhas, ramos finos e frutos. Pizanni (2008) avaliou o amendoim forrageiro consorciado com capim tifton (*Cynodon sp.*) e obteve teores que variaram de 18,1 a 20,7% para a leguminosa em diferentes estações do ano, no entanto, também em amostras constituídas de plantas inteiras, cortadas a cada 28 dias.

CONCLUSÕES

A massa de forragem das faixas destinadas ao estilosantes Campo Grande em consórcio com *Brachiaria decumbens* proporcionou uma massa de forragem total semelhante a da gramínea solteira e adubada com 60 kg/ha/ano, algo não observado nos consórcios com amendoim-forrageiro, cunhã, calopogônio.

As taxas de lotação variaram de 2,75 até 3,08 UA/ha, permitindo ganhos médios de peso vivo de 288 a 446 g/dia, em cultivo solteiro de *B. decumbens*, adubado com 60 kg/ha/ano de N ou não, e consorciado em faixas com estilosantes Campo Grande, amendoim-forrageiro, cunhã e calopogônio, fora de período crítico de produção de forragem.

De forma geral, as leguminosas estilosantes Campo Grande, cunhã e calopogônio, consorciadas em faixas, contribuíram para equiparar os teores de proteína bruta de *B. decumbens* ao da gramínea adubada com 60 kg/ha/ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L. et al. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003.

- ARAÚJO FILHO, J.A. de; GADELHA, J.A.; SILVA, N.L. da; et al. Efeito da altura e intervalo de corte na produção de forragem de cunhã (*Clitoria ternatea* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n. 6, p. 979-982, 1994.
- AROEIRA, L.J.M.; PACIULLO, D.S.C.; LOPES, F.C.F. et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n. 4, p. 413-418, 2005.
- BARCELLOS, A. de O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L. ET AL. Sustentabilidade da produção animal em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.
- BRUULSEMA, T. & BÉLANGER, G. Forage fertilizer decisions in an uncertain market (North America). **Better Crops With Plant Food**. v. 93, n. 2, p. 3-5. 2009.
- CADISCH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, p. 43-52, 1994.
- CAVALCANTI FILHO, L.F.M.; SANTOS, M.V.F. dos; FERREIRA, M. A. et al. Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.12, p. 1247-1252, 2004.
- _____. Caracterização de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, p. 391-402. 2008.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA - CNA. **Indicadores pecuários regionais**. Disponível em www.cna.org.br/cna/publicacao/down_anexo.wsp?tmp.arquivo=e22_17378famato.pdf. Acesso em 13/09/2008.
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 2ª ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173 p.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. **Desempenho de pastagens de braquiárias submetidas a pastejo contínuo e controlado**. 1995. 165 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M. de A.; SANTOS M.V.F. dos, et al. Fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens: impactos no ambiente e na produtividade. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; SILVA, S.C. da, et al. SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DE PASTAGEM – AS PASTAGENS E O MEIO AMBIENTE, 23, 2006. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 439-506.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Estilosantes Campo Grande: estabelecimento, manejo e produção animal.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 61).
- _____. **Cultivo e uso de estilosantes Campo Grande.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2007, 12 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 105).
- 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**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.
- EUCLIDES, V. P. B. & MEDEIROS, S.R. de. **Valor nutritivo das principais gramíneas cultivadas no Brasil.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2003, 43 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 139).
- FERNANDES, C.D.; GROF, B.; CHAKRABORTY, S. et al. Estilosantes Campo Grande in Brazil: a tropical forage legume success story. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 223, 2005.
- GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAZ, S.P. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1194-1199, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2006. Brasil, grandes regiões e unidades da federação.** Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009, 777 p.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO - IPA. **Banco de dados agrometeorológicos.** Recife: IPA. 1994. 100 p.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PERNAMBUCO – ITEP. **Índices de chuva e temperatura média no estado de Pernambuco para 2010.** Disponível em <<http://www.itep.br/lamepe.asp>>. Acesso: 10/01/2011.
- INYANG, U.; VENDRAMINI, J.M.B.; SOLLENBERGER, L.E. Forage species and stocking rate effects on animal performance and herbage responses of ‘Mulato’ and bahiagrass pastures. **Crop Science**, v. 50, p. 1079-1085, 2010.
- JACOMINE, P.K.T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: WORKSHOP COESÃO EM SOLOS DOS TABULEIROS COSTEIROS, 2001, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.19-46.
- LIRA, M. de A.; FREITAS, E.V. de; DUBEUX JR, J.C.B., et al. Avaliação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Brachiaria humidicola* Rendle, com novilhas, na Zona-da-Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.2, p.242-251, 1995.

- LIRA, M. de A.; SANTOS, M.V.F. dos; DUBEUX JR, J.C.B. et al. Sistemas de produção de forragem: alternativas para a sustentabilidade da produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, João Pessoa, PB, 2006. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. (CD-ROOM).
- MELO, W.S. de; VÉRAS, A.S.C.; FERREIRA, M.A. et al. Desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços de origem leiteira em condições de pastejo, restrito ou “ad libitum”, período das águas. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.28, n.2, p.223-230, 2006.
- MESQUITA, E.E.; FONSECA, D.M. da; PINTO, J.C. et al. Métodos de estabelecimento e doses de calcário, gesso e fósforo na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens* e *Stylosanthes guianensis*. **Pasturas Tropicales**. v.24, n.3, p.8-13, 2002.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. The feeding value os tropical pastures. In: DAVIES, W.; SKIDMORE, C. L. (ed.). **Tropical pastures**. Londres: Faber and Faber. 1966. p. 106-114.
- NASCIMENTO, M. do P. S. C. B. do; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H. T. S. do, et al. **Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: Embrapa Meio-Norte/Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 19).
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. dos. Degradação das pastagens e critérios de avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11. Piracicaba, SP, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 107-152.
- NEVES, F.P.; CARVALHO, P.C. de F.; NABINGER, C. et al. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1532-1542, 2009.
- NUNES, J.C. **Suplementação volumosa de bovinos holandês/zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf**. 2009. 86 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- OLIVEIRA, O.C.; OLIVEIRA, I.P.; FERREIRA, E. et al. A baixa disponibilidade de nutrientes do solo como uma causa potencial da degradação de pastagens no cerrado brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3. Ouro Preto, MG, 1997. **Anais...** Ouro Preto: SOBRADE/UFV, 1997. p. 110-117.
- 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.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. Recife, PE. 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. p. 100-150.

- PIZZANI, R. **Produção e qualidade de forragens e atributos de um argisolo vermelho**. 2008. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- SCHLESINGER, S. **Onde pastar? O gado bovino no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Fase, 2010, 114 p.
- SEIFFERT, N.F.; ZIMMER, A.H.; SCHUNKE, R.M. et al. Reciclagem de nitrogênio em pastagem consorciada de *Calopogonium mucunoides* com *Brachiaria decumbens*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.5, p.529-544, 1985.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Viçosa: UFV. 2002. 235 p.
- STODDART, L.A.; SMITH, A.D.; BOX, T.W. **Range management**. 3.ed. New York: Mc graw Hill, 1975. 532p.
- THOMAS, R.J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. **Grass and Forage Science**, v.47, p.133-142, 1992.
- VALENTIM, J.F. & ANDRADE, C.M.S. Forage peanut (*Arachis pintoi*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the western brazilian Amazon. **Tropical Grasslands**, v. 39, p. 222, 2005.
- VILELA, L. & AYARZA, M.A. **Ganho de peso de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* recuperada com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 16 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 69).
- ZIMMERMANN, F.J.P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 402 p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As leguminosas herbáceas amendoim-forrageiro, cunhã, calopogônio e estilosantes Campo Grande (mistura de 80:20 em peso de *S. capitata* Vog. e *S. macrocephala* M. B. Ferr. & N. S. Costa), não apresentaram persistência desejada no consórcio em faixas com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf.) quando submetidas ao pastejo, apesar do relativo sucesso do estilosantes Campo Grande no estabelecimento.

As pastagens avaliadas permitiram utilização de elevadas taxas de lotação, que variaram de 2,75 até 3,08 UA/ha, proporcionando ganhos médios de peso vivo de 288 a 446 g/animal/dia, fora de período crítico de produção de forragem na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

Os resultados obtidos indicam a necessidade de pesquisas quanto a estratégias de manejo, que venham favorecer a persistência da leguminosa no consórcio, principalmente de materiais mais promissores, como o estilosantes Campo Grande. Por outro lado, devido à dificuldade da leguminosa permanecer no consórcio, pesquisas futuras devem investigar os benefícios da consorciação nos períodos de persistência da leguminosa, relacionando-os com aqueles advindos das adubações nitrogenadas, e dessa forma procurar propor o uso estratégico da consorciação.