



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1^o Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Volume V

Pastagem e Produção Animal

Pasture and Animal Production

Pasturas y Producción Animal

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume V

Pastagem e Produção Animal

Pasture and Animal Production

Pasturas y Producción Animal

Copyright © EMBRAPA - 1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais ~~não foram revisados~~ pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente ~~se procede para~~ as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

ADUBAÇÃO DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) PURO E CONSORCIADO COM KUDZU TROPICAL (*Pueraria phaseoloides*)

Dorival Monteiro Pimentel¹, Miguel Simão Neto², Emanuel Adilson Souza Serrão³ e Jonas Bastos da Veiga³

RESUMO - Um experimento de adubação de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) cv. Porto Rico 534 foi conduzido em Latossolo Amarelo textura média de baixa fertilidade natural, na área experimental do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), atualmente Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) em Belém do Pará. Foram feitas adubações mineral (nitrogênio, fósforo e potássio), orgânica (esterco de curral) e mineral-orgânica em "stands" puros e consorciados com a leguminosa forrageira kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) resultando em nove tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. A produção de matéria seca do tratamento consorciado que recebeu uma adubação mineral-orgânica de 24 toneladas de esterco + 93 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O por ha/ano foi significativamente superior às demais, as quais não diferiram entre si. Evidenciaram-se efeitos do esterco de curral, do potássio e do fósforo + esterco no estabelecimento e produção dos "stands" consorciados. A avaliação econômica dos dados mostra diferença no custo de produção de forragem produzida. Termos para indexação: Capim elefante, cv. Porto Rico 534, adubação mineral, esterco de curral, composição química.

FERTILIZATION OF ELEPHANTGRASS (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) ALONE AND MIXED WITH TROPICAL KUDZU (*Pueraria phaseoloides*)

ABSTRACT - A fertilization experiment with elephantgrass (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Porto Rico 534, was carried out in a medium-texture Yellow Latosol (Oxisol) with low natural fertility at the Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), in the region of Belém, Pará. Applications of mineral fertilizer (ammonia sulphate, triple superphosphate and potassium chloride), organic fertilizer (cow manure) and mineral-organic fertilizer were made on pure grass and on mixtures of the grass with tropical Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), resulting in nine treatments. Dry matter production from the treatment where the grass-legume mixture received a mineral-organic fertilization of 24 t of cow manure + 93 kg of P_2O_5 + 135 kg of K_2O per ha per year was significantly higher than all other treatments which did not differ significantly. The effects of cow manure, potassium and phosphorus plus cow manure were very marked on the establishment and production of the elephantgrass-tropical Kudzu mixture. Economic analysis showed treatment differences in the total cost of the forage produced.

Index terms: Elephantgrass, cv. Porto Rico 534, mineral fertilization, cow manure fertilization.

¹ Eng. - Agr., EMBRAPA-UEPAT Macapá. Caixa Postal 10, CEP 68900 Macapá, AP.

² Eng. - Agr., EMBRAPA-CNPGL. Caixa Postal 151, CEP 36150 Coronel Pacheco, MG.

³ Eng. - Agr., Ph.D., EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66000 Belém, PA.

INTRODUÇÃO

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma gramínea forrageira bastante difundida nos meios criatórios do Brasil. Comumente, é cultivada em capineiras para corte e utilizada como verde picado ou silagem na suplementação alimentar de gado leiteiro, constituindo-se, também, um bom recurso forrageiro para o gado de corte durante o período de escassez de forragem.

Essa gramínea adaptou-se muito bem na região amazônica, sendo cultivada, principalmente, como capineiras para corte. Tem-se verificado, no entanto, que o nível tecnológico empregado pela maioria dos criadores regionais não tem permitido um aproveitamento satisfatório de sua potencialidade forrageira.

Diversos trabalhos de pesquisa têm demonstrado que a produtividade de capineiras de capim elefante pode ser bastante incrementada, quando adubadas adequadamente. Segundo Dusi et al. (1972), a adubação de capineiras é uma prática necessária à manutenção de uma produtividade satisfatória. Carvalho et al. (1971) e Andrade et al. (1971) verificaram marcantes respostas desta forrageira à adubação orgânica, enquanto que Guerrero et al. (1970a, 1970b), em Costa Rica, e Fernandes et al. (1974), em Pernambuco, observaram efeitos positivos da adubação mineral. No Estado do Pará, Serão et al. (1971) constataram a importância da aplicação de diversos nutrientes no solo na produção forrageira desse capim. Deve-se ressaltar que embora a aplicação sistemática de fertilizantes proporcione altas produções de forragem, nem sempre o aumento produzido compensa o investimento, principalmente quando se utiliza adubos minerais, em virtude de elevado preço destes produtos em certas regiões do país.

Tendo em vista esses problemas, pesquisadores têm desenvolvido estudos visando a determinação de métodos que resultem em maiores e mais econômicas produções desta forrageira. Segundo Vilela & Barbosa (1970) a inclusão de leguminosas, além de contribuir para a renovação da fertilidade do solo, pode melhorar a produtividade de pastos de capim elefante. Lira et al. (1970) obtiveram maior ganho de peso em bovinos em pastagens de capim elefante quando consorciadas

com kudzu tropical. Stobbs & Joblin (1970) e Hogg (1965) observaram aumentos significativos e econômicos na produtividade de pastagens quando consorciadas com leguminosas forrageiras.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de comparar a produtividade do capim elefante cv. Porto Rico 534, um dos cultivares mais promissores para a região amazônica, sob tratamentos de fertilização com adubos químicos e orgânicos, em "stands" puros e consorciados com a leguminosa forrageira kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na sede do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte (IPEAN), atualmente Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) Belém, Pará, em uma área situada a uma altitude aproximada de 13 m. As médias anuais de temperatura, umidade relativa do ar, insolação e precipitação pluviométrica oscilam em torno de 26°C, 85%, 2.393 horas e 2.800 mm, respectivamente; havendo uma distribuição satisfatória de chuvas durante todo o ano.

A área experimental apresentava topografia plana e o solo, um Latossolo Amarelo textura média, era de baixa fertilidade natural. A cobertura vegetal, uma capoeira rala, foi removida mecanicamente sem queima da biomassa. As características de solo são mostradas na Tabela 1.

TABELA 1. Características químicas e físicas do solo da área experimental¹.

pH	4,70
Al ⁺⁺⁺ (meq %)	1,40
Matéria orgânica (%)	1,50
Carbono (%)	0,90
Nitrogênio (%)	0,18
Potássio trocável (ppm)	18,00
Fósforo assimilável (ppm)	2,00
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ (meq %)	0,70
Areia grossa (%)	77,00
Areia fina (%)	6,00
Limo (%)	7,00
Argila (%)	10,00

¹ Amostras colhidas a 0 - 20 cm.

Utilizou-se um delineamento experimental do tipo blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela tinha dimensões de 2 m x 5 m, separadas por avenidas de 1,5 m. Os tratamentos, em número de nove, são mostrados na Tabela 2.

O plantio do capim elefante cv. Porto Rico 534 foi efetuado em 11/06/70, utilizando-se duas hastes com três nós por cova no espaçamento aproximado de 0,65 m x 0,55 m e o do kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) foi realizado no dia seguinte, usando-se, cerca de cinco a seis sementes por cova. As sementes da leguminosa foram previamente imersas em água corrente durante 24 horas, segundo técnica usada por Lira et al. (1970).

As adubações foram efetuadas em cobertura e parceladamente, sendo a primeira aplicação feita por ocasião do plantio e as seguintes logo após os cortes. O esterco de curral e o sulfato de amônio foram aplicados após cada corte, o cloreto de potássio após cada dois cortes e o superfosfato triplo em duas aplicações por ano.

Os cortes foram efetuados manualmente, com facão a uma altura de 10 cm acima do solo, sempre que o "stand" de capim-elefante se apresentava, em média, em início de floração, sem fixação de intervalos. Por ocasião dos cortes, além da pesagem da produção de forragem da área útil de cada parcela, foram anotadas as alturas médias dos

"stands" (Tabela 3) e coletadas amostras para determinações de matéria seca e composição química da forragem. A matéria seca foi determinada após a secagem do material, até peso constante, em estufa a 60°C. As análises bromatológicas foram efetuadas no Laboratório de Química e Tecnologia do IPEAN.

TABELA 3. Intervalos entre cortes e alturas médias dos "stands" por corte.

Corte/data	Intervalos entre cortes (dias)	Altura média dos "stands" (cm)
1. ^o /15.09.70	96	a
2. ^o /26.11.70	72	120
3. ^o /03.02.71	70	149
4. ^o /20.04.71	75	132
5. ^o /08.07.71	79	97
6. ^o /28.09.71	81	98
7. ^o /27.01.72	121	149
8. ^o /09.05.72	102	233
9. ^o /09.08.72	92	153
10. ^o /20.11.72	103	b
11. ^o /13.02.73	85	158
12. ^o /30.05.73	106	158

^a Dados não anotados

^b Corte não computado.

TABELA 2. Tratamentos de adubação do capim elefante comparados no experimento.

Tratamento	Leguminosas	Adubação anual por hectare			
		Esterco	N ^a	P ₂ O ₅ ^b	K ₂ O ^c
		t		kg	
1	-	24	-	-	-
2	Kudzu Tropical	24	-	-	-
3	Kudzu Tropical	24	-	93	-
4	Kudzu Tropical	24	-	93	135
5	-	24	-	93	-
6	-	-	-	149	135
7	-	-	50	149	135
8	-	-	100	149	135
9	Kudzu Tropical	-	-	149	135

Fontes de nutrientes:

^a Sulfato de amônio.

^b Superfosfato triplo.

^c Cloreto de potássio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 estão sumariados os dados de produção de matéria seca obtidos nos períodos mais chuvoso e menos chuvoso do ano e a produção total dos três anos do estudo. A produção de matéria seca no período mais chuvoso do ano, independentemente das adubações, foi superior à obtida no período menos chuvoso, correspondendo a uma diferença de 84%. Estes resultados já eram esperados e concordam com os obtidos por Canto & Teixeira (1972), Dusi et al. (1972), Vieira & Gomide (1968) e Carvalho et al. (1971) em outras áreas do país.

A análise da variância da produção total de matéria seca acusou diferenças significativas entre os tratamentos verificando-se, pelo teste de Duncan, que o tratamento consorciado que recebeu uma adubação mineral-orgânica de 24 t de esterco de curral + 93 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O por hectare/ano, foi superior aos demais que, de um modo geral, não diferiram entre si (Tabela 4). Verificou-se também que a menor produção ocorreu no tratamento gramínea pura adubada somente com fósforo e potássio.

Dentre as adubações empregadas, o esterco de curral tendeu a elevar a produção

da matéria seca, confirmando os resultados observados por Carvalho et al. (1971) e Andrade et al. (1971), que compararam os efeitos da adubação mineral com a orgânica sobre a produção de capim elefante. Neste experimento, somente a adubação orgânica do capim puro elevou a produção de matéria seca em cerca de 14% em relação à adubação mineral NPK, embora não tenha havido diferenças significativas entre estes tratamentos. Possivelmente este efeito está relacionado com o baixo teor da matéria orgânica do solo da área experimental (Tabela 1) e, segundo Gomide & Machado (1969), ao alto potencial de resposta deste capim ao esterco de curral.

Observa-se pela Tabela 4 que os tratamentos consorciados de maior rendimento foram aqueles adubados com fósforo e potássio. A resposta ao fósforo coincide com as observações de Lira et al. (1970) que consideram a adubação fosfatada uma prática imprescindível à formação de pastos consorciados com kudzu tropical. Também Serrão et al. (1971), em trabalho com capim elefante no mesmo tipo de solo, verificaram reduções significativas de produção quando o fósforo não fazia parte de uma mistura completa de fertilizantes. Por outro lado, em obser-

TABELA 4. Produção de matéria seca do capim elefante, nos períodos mais chuvoso e menos chuvoso do ano e total obtida durante o período experimental. Médias de quatro repetições.

Tratamento	Período do ano		Total
	Mais chuvoso ¹	Menos chuvoso ²	
	kg de MS/ha		
4 (KT, esterco + 93 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano)	35.788	18.919	54.707 a
5 (esterco + 93 kg de P_2O_5 /ha/ano)	27.074	15.891	42.965 b
9 (KT, 149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano)	27.502	13.293	40.795 bc
1 (esterco)	25.321	14.629	39.950 bc
2 (KT, esterco)	24.488	14.734	39.222 bc
3 (KT, esterco + 93 kg de P_2O_5 /ha)	22.824	16.297	39.121 bc
8 (100 kg de N + 149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano)	25.344	11.289	36.633 bc
7 (50 kg de N + 149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano)	24.602	10.290	34.892 bc
6 (149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano)	22.311	11.491	33.802 c

¹ Período de 01.01 a 30.06

² Período de 01.07 a 31.12

³ Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%

KT = Kudzu tropical

MS = Matéria seca.

vações de campo, constataram-se sintomas aparentes de deficiências de potássio nos tratamentos não adubados com este elemento, principalmente na leguminosa. De fato, os dados da Tabela 1 mostram que o teor deste elemento na área experimental foi bastante baixo.

A adição de nitrogênio mineral na adubação contendo fósforo e potássio não resultou em acréscimo significativo na produção de matéria seca (Tabela 4). Resultados semelhantes foram verificados por Serrão et al. (1971) trabalhando com capim elefante no mesmo tipo de solo. Também foram identificados aparentes sintomas de deficiência de nitrogênio nos tratamentos sem adubação mineral deste elemento. A ausência de resposta à aplicação de nitrogênio deve-se, possivelmente, aos baixos níveis deste elemento utilizado no experimento (50 e 100 kg/ha/ano), uma vez que, é bem conhecida a resposta desta forrageira à adubação nitrogenada. Conforme relatos de Guerrero et al. (1970a), a aplicação de níveis crescentes de nitrogênio (200, 400 e 600 kg/ha/ano) resultou em incrementos na produção de matéria seca e proteína bruta de capim elefante. Em outro trabalho, Guerrero et al. (1970b) ao estudarem diversas combinações de fósforo com nitrogênio, concluíram que os aumentos de produção de matéria seca foram causados principalmente pelo nitrogênio.

Os resultados das análises bromatológicas da forragem seca estão contidos na Tabela 5. Foram determinados resíduo mineral fixo (RMF), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato não ni-

trogenado (ENN), cálcio (Ca) e fósforo (P).

A análise da variância não acusou diferenças significativas para os teores de PB, tanto entre tratamentos como entre os períodos mais e menos chuvoso do ano. Houve, no entanto, uma tendência de superioridade para o período menos chuvoso do ano, quando se verificaram as menores produções de matéria seca, coincidindo com as observações de Vieira & Gomide (1968), em Minas Gerais. Foi observado também a mesma tendência nos tratamentos consorciados com leguminosa.

Os teores de FB não variaram com o período do ano, contrariando os resultados esperados, uma vez que, na época da estiaagem os cortes foram efetuados em intervalos de tempo mais longos, quando as plantas, obviamente, apresentavam um estágio de maturação mais avançado que nos períodos de maior precipitação pluviométrica. Entre tratamentos, as variações foram pouco acentuadas, observando-se, entretanto, uma tendência dos tratamentos adubados com potássio apresentarem os mais altos teores de FB (Tabela 5). Este resultado encontra suporte na literatura consultada, uma vez que Evans & Sorger (1966) concluíram, após uma revisão bibliográfica que a deficiência de potássio resulta em um declínio de polissacarídeos de algumas plantas forrageiras.

Em relação ao conteúdo de RMF e P, não se verificaram quaisquer variações significativas. Quanto aos teores de EE, constataram-se que os teores mais altos correspondem aos tratamentos de maior produção de matéria seca. E, finalmente, quanto aos teo-

TABELA 5. Resultados da análise bromatológica do capim elefante por tratamento. Médias de onze análises por tratamento.

Tratamento	RMF	EE	PB	FB	ENN	Ca	P
				% na MS			
1	4,30	1,71	8,38	33,73	61,07	0,25	0,15
2	4,57	1,67	9,88	34,70	58,24	0,32	0,16
3	4,20	1,41	8,42	35,67	59,46	0,29	0,14
4	4,44	1,98	8,42	39,89	54,52	0,25	0,12
5	4,43	1,91	8,09	34,18	60,47	0,29	0,18
6	4,45	1,15	7,70	35,85	60,19	0,23	0,10
7	4,49	1,64	8,25	37,95	56,93	0,26	0,11
8	4,36	1,67	7,48	39,41	56,38	0,27	0,09
9	4,42	1,62	9,88	37,87	55,46	0,27	0,11

res de Ca, verificaram-se diferenças em favor do período mais chuvoso do ano.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA ADUBAÇÃO

Com base na produção de matéria seca e nos gastos apenas com fertilizantes e mão-de-obra usada na adubação, efetuou-se uma avaliação econômica dos custos de produção por tratamento, considerando os preços vigentes em outubro de 1984. Os resultados estão sumariados na Tabela 6.

De maneira geral, os dados evidenciaram maiores investimentos nos tratamentos contendo adubação orgânica (tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5) em face do alto custo do esterco de curral. Entretanto, estes investimentos podem ser consideravelmente reduzidos através do aproveitamento do esterco de curral disponível na própria fazenda.

Por outro lado, considerando o custo médio da tonelada de matéria seca, a melhor adubação foi aquela que continha basicamente 149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano, com ou sem leguminosa (tratamentos 9 e 6, respectivamente) ou acrescida de 50 kg de N/ha/ano (tratamento 7).

TABELA 6. Produção de matéria seca, custos de fertilizantes, mão-de-obra e da forragem produzida por tratamento^a.

Tratamento	Produção de MS (kg/ha)	Adubos ^b Cr\$ 1.000	Mão-de-obra ^c Cr\$ 1.000	Custo total Cr\$ 1.000	Custo médio da tonelada de MS Cr\$ 1.000
1	39.950	600	214	814	20
2	39.222	600	214	814	21
3	39.121	778	257	1.035	26
4	54.707	932	267	1.199	22
5	42.965	778	257	1.035	24
6	33.802	439	53	492	15
7	34.892	574	53	627	18
8	36.633	708	53	761	21
9	40.795	439	53	492	12

^a Preços vigentes em outubro de 1984.

^b Esterco de curral curtido Cr\$ 25.000/t, sulfato de amônio Cr\$ 537.800/t, superfosfato triplo Cr\$ 862.100/t, cloreto de potássio Cr\$ 683.800/t.

^c Mão-de-obra Cr\$ 4.860/homem/dia.

CONCLUSÕES

1. As produções de matéria do período chuvoso do ano foram superiores aquelas obtidas no período menos chuvoso.

2. A produção de matéria seca foi maximizada quando o capim elefante foi consorciado com o kudzu tropical e recebeu uma adubação mineral fósforo-potássica e esterco de curral.

3. O valor nutritivo da forragem, a julgar pelos teores de proteína bruta e fibra bruta, não foi seriamente modificado pela adubação nem pelo período do ano. No entanto, no período menos chuvoso e quando o capim foi consorciado com o kudzu tropical,

houve uma tendência de aumento no teor protéico da forragem.

4. A adubação mineral na base de 149 kg de P_2O_5 + 135 kg de K_2O /ha/ano, com ou sem kudzu, ou acrescida de 50 kg de N/ha/ano foi considerada a mais econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J.M.S.; MUNIZ, N.R.; GOMIDE, J.A. & GARCIA, R. Adubação e irrigação de capim elefante "mineiro" no cerrado do triângulo mineiro. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8., Rio de Janeiro, 1971. Anais... Rio de Janeiro, 1971. p.47-8.
- CANTO, A. do C. & TEIXEIRA, L.B. Efeitos de

- intervalos entre cortes na produção de capim elefante "Porto Rico 534". Manaus, IPEAAOc, 1972.
- CARVALHO, S.R.; TEIXEIRA, A. & SOUTO, S. M. Influência da irrigação e da adubação na produção de dois cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8. Rio de Janeiro, 1971. Anais... Rio de Janeiro, 1971. p.39-40.
- DUSI, G.A.; MANZANO, A. & FONSECA, P.R. da. Resultados preliminares sobre os efeitos de adubação orgânica e fosfatada em capineira de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Arq. Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2(2):29-32, 1972.
- EVANS, H. Jr. & SORGER, G.J. Role of mineral elements with emphasis on univalent cations. Annu. Rev. Plant Physiol., Palo Alto, 17: 47-76, 1966.
- FERNANDES, A.P.M.; LIRA, M.A.; DANTAS, A.P.; PEDROSA, A.C.; FARIAS, I. & SANTANA, O.P. Adubação mineral em pasto de capim "Sempre Verde" (*Panicum maximum* Jacq.) e de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), submetidos a pastejo rotativo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, 1974. Anais... Fortaleza, U.F.C., 1974. p.331.
- GOMIDE, J.A. & MACHADO, T. Resposta de onze gramíneas forrageiras à adubação orgânica. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 6. Belo Horizonte, 1969. Anais... Belo Horizonte, 1969.
- GUERRERO, R.; FASSPENDER, H.W. & BLYDENSTEIN, J. Fertilización del pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) en Turrialba, Costa Rica. I Efecto de dosis crecientes de nitrógeno. Turrialba, Turrialba, 20(1):53-8, 1970a.
- GUERRERO, R.; FASSPENDER, H.W. & BLYDENSTEIN, J. Fertilización del pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) en Turrialba, Costa Rica. II efecto de combinaciones nitrógeno-fósforo. Turrialba, Turrialba, 20(1):59-63, 1970b.
- HOGG, P.G. Effect of legumes and nitrogen fertilizers on yield of cultivated Cynodon (Coastal Bermudagrass) pastures in southern USA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9. São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, Alarico, 1965. p.1099-101.
- LIRA, M. de A.; COELHO, M.; PEDROSA, A.C.; DANTAS, A.P.; SOUZA, A.C. & FERRAZ, L. Ensaio de consorciação de "Kudzu Tropical" (*Pueraria phaseoloides*) em pastagens. Recife, Instituto de Pesquisa Agronômicas, 1970. p.5-17. (IPA. Boletim Técnico, 46).
- SERRÃO, E.A.S.; CRUZ, E. de S.; SIMÃO NETO, M.; SOUZA, G.F. de; BASTOS, J.B. & GUIMARÃES, M.C. de F. Respostas de três gramíneas forrageiras (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis* Germain et Everard e *Pennisetum purpureum* Schum.) a elemento fertilizante em Latossolo Amarelo textura média. Belém, IPEAN, 1971. 38p. (IPEAN. Fertilidade do solo, v.1, n.2).
- STOBBS, T.H. & JOBLIN, A.D.H. Uso de provas de ganho de peso vivo para avaliação de pastagem nos trópicos. Sel. Zootec., São Paulo, 9(102):31-9, 1970.
- VIEIRA, L.M. & GOMIDE, J.A. Composição química e produção forrageira de três variedades de capim elefante. Ceres, Viçosa, 15(86): 245-60, 1968.
- VILELA, H. & BARBOSA, A.S. Formação de pastagem consorciada de capim elefante mineiro e soja perene em cerrado. Sel. Zootec., São Paulo, 9(102):36-7, 1970.