

POTENCIAL DAS GRAMÍNEAS DO GÊNERO *DIGITARIA* PARA PRODUÇÃO ANIMAL NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL¹

SALOMÃO ARONOVICH², AIRTON ANTÔNIO CASTAGNA³ e MARCOS ARONOVICH⁴

RESUMO - Desde 1950, diversas gramíneas forrageiras do gênero *Digitaria* foram introduzidas na Região Sudeste do Brasil, das quais algumas apresentam características que se recomendam para a pecuária bovina, em especial para a leiteira. São elas os capins pangola, pangola A-24, transvala, suázi, survenola e pentziana, estas duas últimas, híbridas, produzidas na Universidade da Flórida. O Pangola chegou a ter grande importância na Região ocupando extensas áreas de pastagens, porém teve sua utilização muito diminuída devido ao ataque de cochonilhas, assim como o A-24. O transvala, introduzido posteriormente, apresentou características superiores às dos dois anteriores, já tendo sido testado por mais de 20 anos. O suázi tem a grande vantagem da maior competitividade com as plantas invasoras de pastagem e da maior resistência ao pisoteio. A digestibilidade destas duas gramíneas é em torno de 64%. Dos dois híbridos ultimamente introduzidos, o survenola tem apresentado produção de forragem 15% superior à do transvala e do suázi, e a digestibilidade 4% maior, enquanto o pentziana apresenta digestibilidade igual à do survenola e produção ligeiramente inferior. As gramíneas do gênero *Digitaria* apresentam qualidades que as recomendam para pastagem na Região Sudeste do Brasil. São especialmente recomendadas para a produção intensiva de leite e carne com base em pastagens.

Termos para indexação: produção de forragem, qualidade de forragem, produção de leite, produção de carne, digestibilidade.

POTENTIAL OF GRASSES OF THE GENUS *DIGITARIA* FOR ANIMAL PRODUCTION IN THE SOUTHEASTERN REGION OF BRAZIL

ABSTRACT - Since 1950, several forage grasses of the genus *Digitaria* were introduced in the South-eastern Region of Brazil, some presenting good characteristics for livestock production, especially dairy, such as pangola (*D. decumbens* cv. pangola), A-24 (*D. pentzii*), transvala (*D. decumbens* cv. transvala), swazi (*D. swazilandensis*), survenola (*Digitaria* X *unfolozi*) and pentziana (*D. milanijana* x *D. pentzii*), the last two, hybrids, produced by University of Florida. Pangola had a great importance in the Region, covering large areas of pastures. However, its utilization had a strong drop, caused by Rhodes-grass-scale attack, the same thing happening, with higher intensity, to A-24. Transvala, introduced later, presented superior characteristics, as well as swazi, which has the advantage of higher competitiveness with weeds and higher resistance to trampling. These two grasses have digestibility (OMIVD) around 64%. From the two hybrids recently introduced, survenola is the one in a more advanced stage of tests and it has shown forage production (D. M.) 15% superior to transvala and swazi, and OMIVD higher in 4%. Pentziana, with MOIVD equal to survenola, has a production a little lower. These two hybrids are now being tested under grazing. Grasses of genus *Digitaria* present qualities which recommend them as pastures plants for the Southeastern Region of Brazil. They are especially recommended for intensive dairy and beef production based on pastures.

Index terms: forage grasses, forage production, forage quality.

INTRODUÇÃO

Na Região Sudeste do Brasil (que compreende os Estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e contém cerca de 70% do rebanho leiteiro do Brasil e a maioria do gado de cor-

¹ Aceito para publicação em 3 de julho de 1996.

² Eng. Agr., PESAGRO-RIO, E. E Itaguaí, CEP 23581-970 Seropédica, RJ. Bolsista do CNPq.

³ Eng. Agr., PESAGRO-RIO, Alameda São Boaventura, 770. CEP 24120-191 Niterói, RJ.

⁴ Zootecnista, PESAGRO-RIO.

te), como no restante da América Tropical, as pastagens cultivadas têm sido estabelecidas com base em número relativamente pequeno de gramíneas (Buller et al., 1972). Segundo os mesmos autores, há uma faixa de germoplasma no gênero *Digitaria* que merece maiores investigações e que oferece muitas possibilidades no melhoramento de pastagens na porção tropical do Brasil. Recomendaram eles um contínuo programa de investigações, que consideram vital para resolver problemas que surgem constantemente e que ameaçam a produtividade das pastagens.

O capim-pangola (*Digitaria decumbens*) foi a primeira gramínea do gênero que teve importância na pecuária brasileira. Introduzido no País no início da década de 1950, foram nele observados vários aspectos desejáveis, entre eles a alta produção de leite e carne e a característica (ainda pouco aproveitada no Brasil) de prestar-se bem para a produção de feno. A alta produção de leite e seus bons resultados econômicos foram comprovados por Aronovich et al. (1965, 1972) e Serpa et al. (1973). Quanto à produção de carne, a primeira informação (Quinn et al., 1965) resultou de uma comparação entre seis gramíneas tropicais (capins colômbio, jaraguá, pangola, gordura, colômbio-do-tanganica e grama bermuda "coastal"), feita em Matão, no Estado de São Paulo, no período de três anos, de 1961 a 1964. Em meados da década de 60, cerca de 100.000 hectares de pastagens de capim-pangola tinham sido formados no Brasil Central. Em 1978, segundo Carriel et al. (1979), só no Estado de São Paulo ocupava uma área de 1.363.850 hectares (14% da área de pastagens do Estado).

Em 1962, *D. pentzii*, comumente chamada de pangolão ou pangola A-24, foi introduzida e logo multiplicada, pois era propalada sua resistência a uma virose que estava constituindo problema nas pastagens de capim-pangola em outros países e cuja presença começava a ser suspeitada no Brasil. Entretanto, o mau manejo acompanhado da baixa reposição da fertilidade de solo, e a grande susceptibilidade do "pangolão" à cochonilha dos capins, *Antonina graminis* (Williams & Schuster, 1970), fizeram com que as pastagens com ele constituídas fossem dizimadas.

De 1962 para cá, outras gramíneas do gênero *Digitaria* foram introduzidas ou passaram a ser mais estudadas e utilizadas, algumas delas com características que as fizeram substituir o pangola, hoje pouquíssimo utilizado; e outras, ainda, híbridas, com índices de produtividade e digestibilidade que recomendam seu estudo mais profundo e mesmo sua multiplicação e difusão.

O presente trabalho se refere aos resultados de pesquisa e a observações, inclusive feitas em propriedades particulares onde algumas dessas gramíneas estão sendo utilizadas, demonstrando o potencial do gênero para emprego na pecuária mais produtiva da Região Sudeste e mesmo de alguns Estados de outras regiões.

Produção e qualidade da forragem

Buller et al. (1972), em Matão, SP, compararam diversas gramíneas forrageiras introduzidas, em dois níveis de fertilidade do solo. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1.

Verifica-se que o transvala apresentou ótimo comportamento no nível alto de fertilidade do solo, o que coincide com o que concluíram Menezes et al. (1987). Quanto à *D. umfolozi*, é provável que se trate, como o survenola, de híbrido de *D. valida* x *D. setivalva*. Esta gramínea apresentou a maior produção no nível baixo de fertilidade e não foi atacada pela cochonilha, daí seu maior "stand" depois de dois anos de cortes.

Schank et al. (1977), comparando, em Itaguaí, na Baixada Fluminense, diversas gramíneas do gênero *Digitaria*, inclusive híbridos interespecíficos produzidos pela Universidade da Flórida, com a "Coast - cross" nº 1 (híbrido interespecífico, de *Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*), mediram a produção de matéria seca (MS) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), determinando a forragem (MS) digestível produzida. O trabalho teve duração de um ano, e os cortes foram feitos a cada 28 dias, tendo havido uma adubação inicial completa e aplicação de 20 kg de N/ha após corte.

Por meio dos dados obtidos no trabalho, verificou-se a superioridade dos dois híbridos, especialmente do survenola (Tabela 2).

TABELA 1. Produção de matéria seca (MS), resistência ao ataque de cochonilhas e "stand" ao fim de dois anos, de gramíneas do gênero *Digitaria* introduzidas em Matão, SP em dois níveis de fertilidade do solo¹.

| Gramínea | Produção anual de MS (kg/ha) | | Ataque de cochonilhas ² | Estande final |
|---------------------------------|------------------------------|-------------|------------------------------------|---------------|
| | Nível alto | Nível baixo | | |
| Pangola | 11.140 | 7.860 | 1 | Médio |
| Transvala | 15.280 | 8.960 | 2 | Médio |
| Suázi | 9.900 | 8.960 | 2 | Médio |
| Pangola A-24 | 6.290 | 5.440 | 2 | Fraco |
| <i>D. umfolozi</i> ³ | 12.174 | 10.760 | 0 | Bom |

¹ Fonte: Buller et al., (1972).² 0 = sem ataque; 1 = fraco; 2 = médio.³ Mesmo nome científico do "Survenola", porém, sem informações a respeito.**TABELA 2. Produção de matéria seca (MS), digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (DIVMO) e matéria seca digestível produzida em um ano por gramíneas forrageiras tropicais, em Itaguaí, RJ¹.**

| Gramínea | Produção de MS (kg/ha/ano) | DIVMO (%) | Forragem digestível produzida (kg/ha/ano) |
|--------------------|----------------------------|-----------|---|
| Survenola | 29.510 | 68,16 | 20.075 |
| Pentziana | 25.915 | 67,90 | 17.775 |
| Transvala | 25.823 | 63,81 | 16.644 |
| Suázi | 25.550 | 64,71 | 16.388 |
| Pangola | 23.433 | 64,41 | 15.220 |
| "Coast-Cross" nº 1 | 24.947 | 60,62 | 15.001 |
| Pangola | 22.502 | 61,93 | 13.797 |

¹ Fonte: Schank et al., (1977).

Os autores do presente trabalho, em experimento realizado em Itaguaí, RJ, no início dos anos 90, compararam diversas gramíneas dos gêneros *Digitaria* e *Cynodon*, sem adubação, encontrando as seguintes produções de MS: survenola 8.884, pentziana 7.519, transvala 8.432, "Coast-cross" 13.644 e estrela Porto Rico 7.420. Comparando-se esses dados com os obtidos por Schank et al. (1977), na mesma localidade, verifica-se que as gramíneas do gênero *Digitaria* responderam melhor à adubação e produziram menos do que a "Coast-cross" em solo sem fertilização. Por estes dados e pela alta digestibilidade, pode-se concluir que esses novos híbridos podem ser considerados boas opções para a pecuária leiteira, já que se apresentaram superiores ao transvala.

Ainda com relação à digestibilidade de gramíneas do gênero *Digitaria*, deve-se registrar que Demarquilly et al. (1978) apresentaram os seguintes dados: a) crescimento de quatro semanas: pangola, 68%; transvala, 65%; suázi, 67%; elefante

"Mercker" (*Pennisetum purpureum*), 69%; c) crescimento de oito semanas: pangola, 65%; transvala, 59%; suázi, 56%; elefante "Mercker", 64%; e *Brachiaria decumbens*, 60%.

Verifica-se que a digestibilidade dos capins transvala e suázi cai muito depois de seis semanas de crescimento, o que explica a necessidade que se tem observado, em pastagens deles constituídas, de uma rotação de pastejo mais rápida, com descansos nunca superiores a 28 dias.

Produção de carne

Os resultados, em sua grande maioria, foram obtidos com o capim-pangola, a primeira *Digitaria* introduzida e largamente utilizada pelos criadores e, por consequência, também em trabalhos de pesquisa.

Quinn et al. (1965) compararam o pangola com outras cinco gramíneas: colônia (*Panicum maximum* cv. Colônia), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), gordura (*Melinis minutiflora*), colônia-do-

-tanganica (*Panicum maximum* cv. Tanganica) e Bermuda "coastal" (*Cynodon dactylon* cv. "Coastal"), com e sem adubação nitrogenada, em um Latossolo Vermelho-Amarelo, em Matão, SP. O pangola se equiparou ao colômbio e ao jaraguá em produção de carne. Entretanto, em análise econômica feita por Miller et al. (1970), foi superior aos demais, com taxa de retorno de 20%, contra 9% do colômbio, segundo colocado. Isso foi atribuído ao melhor controle de invasoras pelo pangola (especialmente da grama batatais - *Paspalum notatum*) e à melhor distribuição de sua forragem durante o ano e em anos sucessivos (boa manutenção do "stand").

Aronovich et al. (1970, 1971), trabalhando com animais mestiços leiteiros, em Latossolo Vermelho-Amarelo, em Itaguaí, na Baixada Fluminense, obtiveram resultados que confirmaram o valor do pangola para produção de carne. Esses resultados, que representam médias de três/quatro anos, encontram-se na Tabela 3.

Buller et al. (1968) mencionaram resultados de experimentos de pastejo realizados em São Paulo, que indicaram que o capim-pangola A-24 era ligeiramente superior ao pangola para produção de carne. Informaram ainda que o A-24 chegou a substituir em boa parte o pangola na década de 60. Esse capim era também superior em resistência ao vírus do enfazamento e ao ataque de cigarrinhas. Entretanto, o avanço da cochonilha dos capins em várias pastagens brasileiras (Williams & Schuster, 1970) atingiu fortemente o A-24, que foi praticamente dizimado pelo inseto, principalmente onde o manejo e o solo não eram bons, o que era muito freqüente. As pastagens de pangola também foram afetadas, porém ele resistiu melhor a esse ataque, embora tenha sido muito prejudicado.

Produção de leite

Aronovich et al. (1965, 1972) apresentaram os primeiros resultados de produção de leite em pastagens de capim-pangola A-24 na região. O experimento foi realizado em um Latossolo Vermelho-Amarelo, em Itaguaí, RJ. A produção diária por vaca era de 10,0 a 10,8 kg de leite, sem suplementação concentrada, e de 10,6 a 12,2 com suplementação. Houve aumento de 342 g de leite por kg de concentrado fornecido, mas esse aumento não compensava o custo da suplementação.

Serpa et al. (1973), no inverno (estação seca), em pastagens de capim-pangola, em um planossolo, também em Itaguaí, RJ, compararam a fertilização nitrogenada (100 kg de N/ha/ano) com uma leguminosa associada (*Centrosema pubescens*) e obtiveram produção diária de leite por vaca de 6,9 (testemunha - pangola puro); 7,3 (leguminosa); 8,9 kg (N) e de 10,4; 12,4 e 19,4 kg por hectare, respectivamente. Tanto a adubação nitrogenada como a leguminosa apresentaram vantagem econômica.

Serpa (1983), em um experimento de longo prazo, realizado na mesma área do experimento acima, obteve, com o capim-pangola (dados de 53 lactações completas), produções diárias de leite por vaca de 6,9 a 8,2 kg e de 1.845 a 2.411 kg por lactação (com duração de 257 a 295 dias).

Em 1981, um sistema de produção foi introduzido em Pinheiral, município de Piraí, RJ, numa "área de fazenda" de 31 hectares de várzeas, pertencente à Universidade Federal Fluminense, para testar algumas gramíneas e práticas recomendadas para a pecuária leiteira (Serpa et al., 1983). As pastagens das vacas em lactação eram constituídas dos capins transvala (60%), suázi (30%) e estrela Porto Rico

TABELA 3. Influência da adubação nitrogenada e da leguminosa *Centrosema pubescens* sobre o ganho de peso vivo e sobre a lotação das pastagens de capim-pangola¹.

| Tratamento | Ganho diário /animal (g) | Lotação animais/ha | Ganho anual /hectare (kg) | Idade de abate (meses) | Peso de abate (kg) | Rendimento de carcaça (%) |
|----------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|
| Pangola sem N | 365 | 2,6 | 349 | 33,5 | 410 | 50,0 |
| Pangola com N ² | 440 | 3,3 | 531 | 31,7 | 437 | 51,6 |
| Pangola + leguminosa | 478 | 2,4 | 410 | 32,3 | 417 | 50,0 |

¹ Fonte: Aronovich et al., (1970, 1971).

² Dose de N: 100 kg / ha / ano.

(*Cynodon nlemfuensis* - 10%), este último, posteriormente substituído em 50% pela "Coast - Cross" nº 1 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*).

Os resultados de sete anos completos foram: produção, por lactação, de 3.300 kg, com duração de 314 dias (10,5 kg por dia de lactação), taxa de concepção de 87%, intervalo entre partos de 406 dias e lucro operacional médio de 102%, variando de 89 a 123% (para a grande maioria dos produtores do Estado do Rio de Janeiro, ele varia de 3 a 35%).

Uma observação feita em propriedade particular pelos autores demonstra bem a boa qualidade dos capins transvala e suázi para produção de leite. Com adubação pesada (2 t de calcário, 300 kg de N, 200 kg de P₂O₅ e 180 kg de K₂O/ha/ano), com vacas jersey (lotação de 6 vacas/ha), a produção média diária por vaca era de 15 kg de leite, com suplementação de apenas 1 kg de fubá/vaca/dia.

Produção de bezerras leiteiras

Carvalho et al. (1983), em Itaguaí, utilizando pastagens mistas de capim-transvala e centrosema, à qual as bezerras tiveram acesso à idade de desaleitamento (47 dias), obtiveram bezerras (mestiças leiteiras HPB x Zebu) pesando de 203 a 217 kg aos 341 dias de idade, o que é considerado muito bom. As bezerras recebiam uma suplementação diária de 1 a 2 kg de ração até 173 dias de idade. Daí até o final do experimento, somente se alimentaram de pastagens. Houve ganho compensatório entre o desarraçoamento e os 341 dias de idade, de modo que não houve diferença entre os tratamentos. O custo médio das bezerras foi de 50% em relação a outros sistemas usados no Brasil, com desmama precoce, e de 33%, em relação ao sistema tradicional (bezerro ao pé da vaca, com pastagem de má qualidade).

Menezes et al. (1987), na mesma localidade, analisando os resultados de três experimentos realizados com bezerras mestiças leiteiras, empregando pastagens de capim-transvala, concluíram que o nível de 1 kg de ração até 180 dias era suficiente para um bom desenvolvimento das bezerras e que a qualidade da pastagem tem valor preponderante na criação de bezerras, recomendando o transvala puro ou consorciado para áreas com solos de maior fertilidade. A análise econômica demonstrou a boa ren-

tabilidade do uso dessas pastagens para bezerras leiteiras.

Em experimento recente, ainda na mesma localidade, os autores deste trabalho obtiveram ganhos diários por bezerra, dos seis aos doze meses de idade, sem suplementação, de 442 g (transvala), 376 g (suázi) e 358 g (estrela Porto Rico), e com 1 kg de concentrado/cabeça/dia, de 452, 388 e 379 g, respectivamente. O transvala foi superior aos demais, e a suplementação de concentrados não mostrou vantagem (era superior durante a seca, mas inferior nas águas), o que também comprovou o valor deste tipo de pastagens para bezerras leiteiras.

Uma observação interessante foi feita na mesma propriedade mencionada no capítulo "produção de leite" em que se fazem adubações fortes. Atualmente, estão sendo usadas as pastagens de suázi para criação de cavalos. A lotação é de cinco éguas de raça de salto hípico por hectare, e as pastagens estão resistindo, tendo grande capacidade de recuperação e de competição com outras plantas forrageiras e invasoras.

Finalmente, deve-se levar em consideração a afirmativa de Dirven (1976), que, comparando gramíneas forrageiras tropicais e de clima temperado, afirmou que as dos gêneros *Digitaria* e *Cynodon* são as gramíneas tropicais que apresentam as melhores características como plantas forrageiras, dizendo que as altas produções de leite e carne obtidos com o pangola confirmam isso. Devemos ter em vista que na Região Sudeste outras gramíneas do gênero *Digitaria* têm-se mostrado superiores ao pangola, sendo, pois, boas opções para a pecuária bovina que use melhor tecnologia de produção.

CONCLUSÕES

1. As gramíneas do gênero *Digitaria* apresentam qualidades que as recomendam para pastagens na Região Sudeste do Brasil.
2. Elas são especialmente recomendadas para produção intensiva de leite e carne com base em pastagens.
3. O capim-pangola foi superado por outras gramíneas do gênero, especialmente, entre as que já vêm sendo regularmente usadas, o transvala e o suázi.
4. Há boas perspectivas para os híbridos de *Digitaria*, como o survenola e o pentziana.

REFERÊNCIAS

- ARONOVICH, S.; CORRÊA, A.N.S.; FARIA, E.V.; DUSI, G.A.; NUNES, P.R.O. Uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola. I. Resultados de verão, In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 14., 1965, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Departamento de Produção Animal, 1965. p.919-921.
- ARONOVICH, S.; FARIA, E.V.; DUSI, G.A. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de capim-pangola. II. Resultados de inverno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia*, Rio de Janeiro, v.7, p.67-70, 1972.
- ARONOVICH, S.; SERPA, A.; RIBEIRO, H. Aproveitamento do bezerro leiteiro mestiço para produção de carne após a desmama, em pastagens de capim-pangola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária*, Rio de Janeiro, v.6, p.151-156, 1971.
- ARONOVICH, S.; SERPA, A.; RIBEIRO, H. Effect of nitrogen fertilizer and legume upon beef production of pangolagrass pasture. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS 11., 1970, Surfers Paradise, Australia. *Proceedings...* Surfers Paradise: [s.n.], 1970. p.786-800.
- BULLER, R.E.; QUINN, L.R.; STEENMEJER, H.P.; ARONOVICH, S. Progressive grass research in Central Brasil, In: AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY MEETING, 1968, N. Orleans. *Proceedings...* N. Orleans: A.S.A., 1968. p.226-228.
- BULLER, R.E.; STEENMEJER, H.P.; QUINN, L.R.; ARONOVICH, S. Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia*, Rio de Janeiro, v.7, p.17-21, 1972.
- CARRIEL, J.M.; PEDREIRA, J.V.S.; MATTOS, H.B. Estimativa de ocorrência dos principais capins no Estado de São Paulo. *Zootecnia*, Nova Odessa, SP, v.17, n.1, p.5-25, 1979.
- CARVALHO, E.M.R.; CARVALHO, S.R.; LEAL, S.M. Desmama precoce de bezerros leiteiros, com restrição de leite e uso de concentrados e pastagens de boa qualidade. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.12, n.3, p.535-550, 1983.
- DEMARQUILLY, A.; XANDE, A.; CHESNOST, M. Composition et valeur nutritive des fourrages tropicaux, In: JARRIGE, R. (Ed). *Alimentation des ruminants*. Paris: INRA, 1978. p.579-584.
- DIRVEN, J.P. Beef production from cultivated tropical pastures. A comparison with temperate pastures. *Stikstof*, The Hague, n.20, p.2-14, Dec. 1976.
- MENEZES, E.M.; CARVALHO, S.R.; LEAL, S.M.; ARONOVICH, S. *Alimentação e manejo de bezerras leiteiras*. Niterói, RJ: PESAGRO-RIO, 1987. 20p. (PESAGRO-RIO. Circular Técnica, 10).
- MILLER, S.F.; QUINN, L.R.; MOTT, G.O. Análise econômica de experimentos com forragens e gado realizados no Estado de São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, v.5, p.101-116, 1970.
- QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; JONES, M.B.; BISCHOFF, W.V.A.; ROCHA, E.L. Beef production of six tropical grasses in Central Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, SP. *Anais...* São Paulo: Departamento de Produção Animal, 1965. p.1015-1020.
- SCHANK, S.C.; DAY, J.; LUCAS, E.D. Nitrogenase activity, nitrogen content, in vitro digestibility and yield of 30 forage grasses in Brazil. *Tropical Agriculture*, Trinidad, v.54, n.2, p.119-125, Apr. 1977.
- SERPA, A. *Subsídios para um sistema de produção de leite em pastagens*. Niterói: PESAGRO-RIO, 1983. 28p. (PESAGRO-RIO. Circular técnica, 6).
- SERPA, A.; RIBEIRO, H.; MATTA, H.; LUCAS, E.D.; MATTOS, S.C.; ARONOVICH, S. Influência da adubação nitrogenada e de leguminosa sobre a produção de leite no período seco, em pastagens de capim-pangola. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.2, n.2, p.227-244, 1973.
- SERPA, A.; VILLELA, J.C.; CARVALHO, E.M.R.; BAND, G.; GUIDA, H.G.; RIBEIRO, H.; RESENDE, O.A.; VILLELA, J.C.; SANTOS, J.E.; CHAVES, M.C.; PIRES, J.C.; PIMENTEL NETO, M.; CARVALHO, S.R.P.; FERNANDES, T.A.G.; PRANGUE, O.; CRUZ, F.; LANGENGER, J.; ARONOVICH, S. *Primeira aproximação do sistema de produção de bovino de leite em várzeas úmidas - Pinheral - Pirai - RJ*. Niterói, RJ: PESAGRO-RIO, 1983, 36p. (PESAGRO-RIO. Circular técnica, 7).
- WILLIAMS, E.N.; SCHUSTER, M.F. Cochonilha dos capins (*Antonina graminis*) no Brasil. I. Distribuição e plantas hospedeiras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Rio de Janeiro, v.5, p.215-218, 1970.