

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DO Panicum maximum

Moacyr Corsi ¹
Patricia M. Santos ²

INTRODUÇÃO

A pecuária, como outras atividades produtivas, deveria estabelecer a cada ano novas metas de produção com o objetivo de aumentar a eficiência, reduzir custos e manter-se competitiva em relação a outras alternativas do uso do solo. Novas metas de produção significam avanços nos níveis de produtividade e aproximação dos potenciais de produção de sistemas.

Há tempos a cultura do milho procurou desafiar níveis de produtividade estabelecendo campos de competição de produção. Os campeões de produtividade partiram de 5000 kg/ha no início da década de 80 para atingirem 16058 kg/ha em 1988, um aumento de 321% em cerca de 8 anos (BERNARDES, 1992).

¹ Professor Titular do Depto. de Zootecnia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

² Aluna de pós-graduação do Depto. de Zootecnia, ESALQ/USP.

Não menos surpreendentes foram os avanços da agroindústria açucareira, que passaram de 46,9 t/ha em 1975 para 75,8 t/ha em 1989, aumento de 62% em 14 anos em relação a produção de álcool, esse valores saltaram em 1975 de 55 mil para 12 milhões de metros cúbicos em 1994 (VILLANOVA, 1995). Se considerarmos o progresso obtido na eficiência da cultura da cana quanto à produtividade em pol (% de açúcares totais) torna-se evidente porque essa agroindústria pôde se expandir em 122% no país, passando da produtividade de 1578 mil toneladas de açúcar em 1986/87 para 3500 mil toneladas em 1994/95.

Podemos usar os resultados de progressos da agroindústria citrícola e observar que os níveis de aumento na produtividade são semelhantes aos citados para o milho e cana-de-açúcar. A citricultura melhorou na produtividade em 77% no espaço de aproximadamente uma década.

Provavelmente a bibliografia nos indicaria que os progressos em termos de produtividade na área da sojicultura, cafeicultura, heveicultura, etc, teriam índices de aumentos semelhantes aos apontados.

Essas atividades de produção ajustaram-se procurando e encontrando novos rumos, deixando bem claro e definido que aqueles que não conseguiram perceber a mudança dos tempos perderam competitividade, foram marginalizados no processo de produção, fracassaram e desapareceram. A revolução do progresso tecnológico não admite ineficiência, oferece oportunidades para os capazes e altera as hierarquias da posse do fator produtivo, principalmente da terra.

Interessante que a pecuária parece pouco sensível a essas regras da evolução e progresso tecnológico. Há décadas os índices zootécnicos se mantêm inalterados, mas já começam a despontar os "campeões de produtividade", indicando mudanças, novos rumos, oportunidades e início da revolução do progresso tecnológico. Atualmente, a nossa pecuária leiteira conta com produtores de 30000 l/ha (CAMARGO, 1995) quando há cerca de 22 anos apontávamos valores de 15000 kg/ha, índice de produtividade que muitos acreditavam serem resultados acadêmicos (CORSI, 1873). Entretanto, alguns produtores perseguiram, atingiram e ultrapassaram aqueles níveis de produtividade.

A pecuária de corte classificava como pouco provável a ocorrência da primeira parição de animais zebuínos na idade próxima de 24 meses. Atualmente esse índice é meta de muitas propriedades rurais, sendo que

algumas já conseguem obter cerca de 30% do rebanho parindo nessa idade (HILL, 1995; WAGNER NETO, 1995; SANCEVERO, 1995). A idade de abate aos 13-14 meses é obtida com sucesso em sistemas que utilizam o confinamento (SANCEVERO, 1995), quando há pouco tempo esse índice era considerado possível somente nos climas temperados ou que seriam anti-econômicos nas condições tropicais. Há alguns anos o abate de animais com 30 meses provenientes de pastagens era considerado índice de nível tecnológico avançado, enquanto que hoje esse índice parece baixo quando a idade de abate está ao redor de 18 meses, ou seja, a eficiência de produção aumentou quase 70% sobre um nível tecnológico já considerado elevado. É surpreendente que o nível de produtividade da pecuária, considerando somente uma única variável de produção, como a idade de abate, possa ser aumentada de 2,5 vezes, o que é possível reduzindo-se a idade média de abate de 48 para 18 meses. Considerando os efeitos interativos da combinação de duas variáveis como, por exemplo, idade de abate (18 meses) e lotação animal por hectare (8 UA/ha) comparadas com a média nacional de 48 meses e 0,5 UA/ha respectivamente, ficaríamos surpresos em saber que a produtividade na pecuária pode atingir aumentos de 42 vezes, algo surpreendente e que, certamente, não poderá continuar resistindo à revolução do progresso tecnológico.

Estamos, de fato, enfrentando a fase de transição da nossa pecuária e, a cada dia, haverá maiores exigências para definições quanto aos potenciais de produtividade de sistemas de produção.

O potencial de produção é a máxima produtividade biológica obtida sob condições ideais. A genética da planta define o potencial produtivo enquanto que o manejo é responsável pela expressão dessa característica. Desse modo, estudos sobre potencial produtivo envolvem análises sobre seleção e melhoramento genético e de práticas de manejo.

O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de produtividade do gênero *Panicum*, que já representou, com praticamente uma única variedade o colônio 32% da área das pastagens paulistas (GHISI et al., 1989). No Pará, em amostragem de 60 fazendas em 5 municípios, o colônio ocupava cerca de 46% da área das pastagens (SERRÃO, 1977). O trabalho de melhoramento genético do *Panicum maximum*, iniciado recentemente, na década de 80, em instituições de pesquisa como o CNPGC, CPAC, IZ, IAC, etc, estabelece oportunidades ainda desconhecidas para a exploração de sistemas de produção na pecuária em virtude de diversidade e potencial de melhoramento desse gênero de gramíneas (SAVIDAN et al., 1985). Esta

revisão foi direcionada ao *Panicum maximum* em virtude da sua importância em relação às demais espécies do gênero.

POTENCIAL AGRONÔMICO DE PRODUTIVIDADE

A definição do potencial de produção tem o objetivo de acertar metas e estabelecer a defasagem entre o potencial tecnológico e o realizado nas condições de campo. LAZENBY (1981) aponta que o potencial anual das gramíneas na Inglaterra tem sido calculado em 29 t MS/ha e que, em parcelas, têm-se obtido rendimentos até de 20 t MS/ha. Apesar do potencial de produção ter sido estabelecido naqueles níveis, o produtor inglês tem, em média, nas fazendas, produções entre 5 e 6 t MS/ha/ano, ou seja, somente cerca de 1/4 do potencial de produção atingido pela pesquisa. Essa defasagem tão significativa em relação ao potencial de produção despertou o interesse de se avaliar as razões que dificultam os progressos em relação ao desenvolvimento dos níveis de produtividade. As seguintes razões foram apontadas para explicar porque as pastagens inglesas não atingem elevado potencial de produtividade: baixa lotação animal, ineficiência na utilização da forragem, baixos níveis de adubação nitrogenada, equilíbrio técnico entre quantidade e qualidade da planta forrageira, insegurança do produtor quanto à dependência da pastagem como fonte de alimento e custo de alimentos alternativos.

Nas pastagens brasileiras parece ter ocorrido o oposto ao observado nas inglesas. O nosso pecuarista, em décadas passadas, conseguiu colocar em pastagens da região de Araçatuba e Presidente Prudente, SP, cerca de 5 a 6 UA/ha (PEREIRA, 1995) enquanto que atualmente a pesquisa demonstra valores que estão concentrados ao redor de 2 UA (Tabela 7) ou seja cerca de 30 a 40% do que já foi explorado há anos.

Certamente aqueles valores elevados de lotação animal foram conseguidos em solos férteis resultantes da derrubada e queima de matas vigorosas, mas indicam que o potencial de produção do colômbio poderia ainda ser maior se houvesse aproveitamento da forragem cujo excesso foi sempre consumido pelo fogo. Desse modo pode-se concluir que, apesar de termos passado por fases áureas do capim colômbio, ainda não conhecemos o seu potencial de produção.

Torna-se ainda mais difícil discutir sobre o potencial do *Panicum maximum* uma vez que os trabalhos de Jank e equipe do CNPGC

demonstram que cerca de 50% dos 156 ecótipos de *Panicum maximum* estudados são mais produtivos do que o colômbio. Esse fato indica que o *Panicum maximum* ainda é desconhecido, ou melhor, que a comunidade científica e a de empresários rurais estão iniciando a descoberta do potencial produtivo do *Panicum maximum*.

Mais animadoras ainda são as afirmações de JANK (1994) sobre o potencial incalculável que está começando a ser explorado através da hibridação de *Panicum*. Os primeiros trabalhos relatados pela pesquisadora indicam que um híbrido de *Panicum* produzido na Costa do Marfim atingiu produções 140% mais elevadas de matéria seca do que as plantas progenitoras. O híbrido obtido naquele país produziu 80% a mais de matéria seca do que o Tobiatã, o capim mais produtivo naquelas condições. Estes fatos confirmam que o potencial de produção do *Panicum* está, ainda, para ser atingido.

Apesar da aparente intimidade que técnicos e pecuaristas têm com *Panicum maximum*, este parece ser um desconhecido. Esta verdade é demonstrada quando exigimos do capim colômbio produções durante o período de "inverno" justamente quando ele apresenta o pior desempenho devido a sua estacionalidade de produção ser muito acentuada, como demonstrou PEDREIRA (1972). Somente cerca de 10% da produção anual é obtida durante o "inverno", indicando que o capim colômbio é planta de "verão", devendo, por isso, ser incluída no sistema de manejo para explorações intensivas nesta época do ano. Quando explorada durante o verão, esta planta forrageira pode contribuir para a liberação de área considerável da propriedade, que seria utilizada para produção de alimento para o "inverno". Se os níveis de lotação das pastagens de colômbio estão ao redor de 2,0 UA/ha e podem ser elevados, pelo menos, para 4,0 UA/ha, teríamos liberação de cerca de 50% da área ocupada atualmente com pastagem para produção de alimento para o "inverno". A possibilidade de aproveitar o capim colômbio para confecção de silagem amplia a flexibilidade de uso desta gramínea no "verão" e contribui para reduzir os problemas de escassez de alimento no "inverno".

A estacionalidade de produção no *Panicum* parece ser característica limitante se analisada sob o aspecto de porcentagem de produção da forragem durante o inverno em relação à produção anual ou total. PEDREIRA (1972) e JANK (1994) indicam que o colômbio não produz durante o inverno, ou seja, só produz cerca de 3% (JANK, 1994) a 12% (PEDREIRA, 1972) da produção anual durante esse período de escassez de

alimento nas pastagens. JANK et al. (1994) encontraram entre 156 acessos de *Panicum maximum* aqueles que produziram, no inverno, até 24% da produção anual. Entretanto, estes autores declararam que os acessos mais produtivos em matéria seca registram estacionalidade de produção na amplitude de 5 a 14%, mostrando que a seleção para melhorar a distribuição da produção entre "verão" e "inverno" pode apresentar progressos muito lentos.

Por outro lado, se analisarmos a estacionalidade de produção em relação à quantidade de forragem produzida durante o "inverno", verifica-se que o colômbio pode produzir em 70 dias 1,2 t/MS (PEDREIRA, 1972) e 2,0 t MS/ha em 56 dias (JANK, 1994), indicando que esses valores seriam suficientes para manter por cerca de 120 dias mais do que 1,7 UA/ha se 80% da forragem disponível fosse aproveitada e se os animais fossem manejados para consumirem ao nível das exigências nutricionais. Assim, uma vaca seca antes do terço final de gestação deveria consumir somente 7,5 kg MS/dia, enquanto esse animal, nos primeiros meses após a parição, necessitaria de 8,5 kg MS/dia. Desse modo, o controle das exigências nutricionais do rebanho, associado à estacionalidade de produção, pode reduzir significativamente a necessidade de alimento em 13%. Esse controle sobre o manejo da pastagem e sobre o rebanho minimiza o problema da estacionalidade de produção, possibilitando melhora considerável na qualidade da forragem e redução na necessidade de forragem conservada.

A análise da estacionalidade de produção baseada no percentual de produção de inverno em relação à produção anual dá margem para interpretação distorcida dos resultados de pesquisa. Assim, JANK et al. (1994) apontaram que a melhor distribuição de produção de forragem entre o verão e o inverno não foi encontrada nas variedades mais produtivas. K 122 e T 56, em áreas adubadas, destacaram-se pela melhor distribuição da produção, uma vez que produziram durante o inverno 20,6 e 17,5%, respectivamente, da produção anual. Aparentemente essas variedades seriam muito superiores à variedade Tanzânia I e Mombaça, uma vez que estas produziram, sob adubação, somente 11% durante o inverno. Entretanto, analisando a quantidade de forragem produzida durante o inverno, observa-se que as variedades Tanzânia I e Mombaça produziram 2,55 vezes mais do que a variedade K 122 e T 56, produção de matéria seca suficiente para aumentar significativamente a lotação das pastagens. Esses resultados demonstram que a produção de matéria seca no inverno, e não o percentual de produção em relação à produção anual, reflete melhor o potencial da

planta forrageira para atender as necessidades e alimentos durante o inverno (Tabela 1).

Tabela 1. Estacionalidade de produção de matéria seca de alguns ecotipos de *Panicum maximum* no CNPGC-EMBRAPA em Campo Grande, MS.

Tratamento	Ecotipo	Produção anual de MS (t/ha)	Estacionalidade de produção (%)	Produção de MS no inverno (t/ha)
Adubado	K 121	5,4	16,8	0,9
	K 122	8,3	20,6	1,7
	K 124	4,3	16,1	0,7
	T 56	6,8	17,5	1,2
	Tanzânia	26,0	11,0	2,9
	Mombaça	41,0	11,0	4,5
Não adubado	K 122	4,6	26,2	1,2
	K 38	1,2	25,6	0,3
	G 68	2,0	42,2	0,8
	G 24	2,2	31,6	0,7
	G 41	2,7	29,2	0,8
	G 32	3,4	29,0	1,0

Fonte: JANK (1995).

Do mesmo modo, o trabalho de GHISI et al. (1989) indica que o capim Aruana produz, no inverno, 37% da produção anual, não diferindo das outras 5 variedades estudadas. Entretanto, se analisarmos a taxa de crescimento das plantas forrageiras, ou seja, a produção de matéria seca por dia, variável que define a lotação animal por hectare, observa-se que Aruana produziu 30 kg MS/dia no inverno enquanto IZ-1 e colômbio vermelho atingiram valores de aproximadamente 27 kg MS/dia no mesmo período. Apesar de não haver significância nestes níveis de taxas de crescimento, a quantidade de 3 kg MS/ha/dia em favor de Aruana pode significar o aumento de 0,2 a 0,3 UA/ha, aumento considerável, de 11%, que seria possível se o rebanho fosse manejado de acordo com a exigência nutricional e disponibilidade de forragem.

Por outro lado, durante o verão, Aruana produziu cerca de 48 kg MS/ha/dia enquanto IZ-1 e colônião vermelho permitiram produções de aproximadamente 72 kg MS/ha/dia. Neste caso, considerando o consumo de 12 kg MS/UA/dia, Aruana suportaria somente cerca de 50% da lotação permitida por IZ-1 e colônião vermelho, valor esse que representa redução entre 1,4 e 1,6 UA/ha. Desse modo, Aruana seria uma variedade inferior em relação às variedades IZ-1 e colônião vermelho.

Os resultados de GHISI et al. (1989) e de JANK (1994) sobre a estacionalidade de produção nos alertam para o fato de que esses valores devem ser analisados de maneira mais abrangente, envolvendo o sistema de produção. Análises baseadas na taxa de crescimento da planta forrageira definem melhor a lotação animal, esclarecendo as possibilidades do emprego das variedades mais específicas para o uso em sistemas baseados nas produções de verão e de inverno. Estudos que consideram a porcentagem de produção da forragem durante o inverno tendem a confundir, dificultar os progressos da seleção e passam a idéia de que a solução para o "inverno" é a escolha de espécies que tenham maior equilíbrio entre a produção de "verão" e a de "inverno". Na verdade, a escolha da espécie forrageira depende mais do sistema de produção do que do equilíbrio, tão procurado, entre o "verão" e o "inverno".

Dentre as características agrônômicas do colônião, a que impõe maiores restrições a sua disseminação é aquela relacionada a exigências edafoclimáticas. Nesta publicação, SILVA (1995) aborda esse assunto e demonstra que a amplitude de clima em que o colônião é produtivo é tão abrangente quanto as condições climáticas encontradas de norte ao sul do país, ou seja, há relativamente pouca limitação quanto à adaptação da espécie em relação a altitude, precipitação, temperatura, etc. Resta, portanto, esclarecer sobre a exigência em relação a fertilidade do solo e, neste caso, está demonstrado no trabalho de SANCHEZ & SALINAS (1981) que o colônião suporta níveis altíssimos de saturação de alumínio, ou seja, superiores a 72%.

Esses resultados parecem contradizer afirmações da bibliografia sobre o assunto e até as observações de técnicos e pecuaristas que consideram o colônião uma planta forrageira muito exigente quanto a fertilidade do solo.

Os resultados de HAAG & DECHEN (1994) e os de MARTINEZ (1980) indicam que o capim colônião é uma das espécies forrageiras mais

exigentes em relação à disponibilidade de fósforo. MARTINEZ (1980) demonstrou que, entre 5 plantas forrageiras tropicais, o colônião foi uma das mais exigentes quanto ao nível de fósforo. Essa planta exigiu 18,50 mg P/l para atender ao nível crítico estimado em 0,2% de P na MS. A *Brachiaria humidicola*, nas mesmas condições, necessitou de 3,72 mg P/l. HAAG & DECHEN (1994) também apontaram níveis entre 10 e 20 mg P/l para o desenvolvimento adequado da planta de colônião. Pode-se concluir, do trabalho de MARTINEZ (1980), que o capim colônião, quando atendido nos níveis de absorção de fósforo, é uma das plantas mais eficientes à resposta da adubação, ou seja, o capim colônião é que proporcionaria as maiores quantidades de matéria seca para cada kg de P. Desse modo, pode-se concluir que o colônião seria uma das piores plantas forrageiras para o técnico ou empresário rural que pretende explorar somente a fertilidade natural do solo, mas é uma das melhores espécies forrageiras se o empresário procurar explorá-la tecnicamente. Um paradoxo cuja solução só depende da definição do nível de tecnificação que será imposto durante a exploração da pastagem.

Sem dúvida devemos esclarecer mais alguns aspectos sobre a exigência do capim colônião em relação aos níveis de fósforo no solo uma vez que, em algumas condições, não se observou resposta à adubação fosfatada. O modo de aplicação, associado a fonte de fósforo, pode explicar, em alguns casos, o insucesso da resposta a essas adubações. A aplicação de fosfato de rocha no sulco (GOMIDE, 1975) não provocou os resultados esperados na adubação fosfatada em virtude, provavelmente, da pequena quantidade de fósforo solúvel contida no fosfato de rocha. Além desse fato, a solubilidade do fosfato de rocha fica prejudicada pela aplicação no sulco devido ao contacto reduzido do fertilizante com o solo.

Por muito tempo, técnicos e pecuaristas afirmaram que o colônião seria planta adaptada a solos arenosos. Essa convicção se baseava em conceitos empíricos de observações de campo e análise superficial de resultados. O Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" tem pastagens de capim colônião estabelecidas, e em produção, sobre terra argilosa (teor de argila maior do que 50%) desde o início da década de 70. Essas pastagens, em produção há mais de 20 anos, não apresentam o menor sinal de degradação e, ao contrário do que possam imaginar, essa área nunca foi subsolada, gradeada ou arada.

Na verdade, o nível de disponibilidade de fósforo é, novamente, o fator que levou técnicos e pecuaristas a concluírem, erroneamente, que o

colonião vegeta bem em terra arenosa, mas que não se adaptaria a solos argilosos. Tem-se demonstrado que o nível de fixação de fósforo depende da porcentagem de argila no solo (LOPES, 1984). Estima-se que, para o aumento de cada unidade porcentual de argila, em média, deve-se aplicar cerca de 2,0 kg de P_2O_5 /ha. Desse modo, solos argilosos exigem maiores quantidades de fósforo do que os arenosos para se atingir os níveis de suficiência desse nutriente. Sem dúvida, o aumento do teor de matéria orgânica no solo, a calagem e, principalmente, o modo de aplicação do fósforo na pastagem reduzem o nível de fósforo fixado, ou seja, maiores quantidades de fertilizante podem ser aproveitadas pela planta forrageira, dependendo do manejo da adubação.

Outro aspecto que limita, significativamente, a disseminação do *Panicum maximum* como planta forrageira entre pecuaristas é a baixíssima persistência de produção dessa espécie forrageira. Os trabalhos de PEDREIRA (1972), GHISI et al. (1989) e de EUCLIDES et al. (1985) demonstram reduções consideráveis entre as produções de matéria seca obtidas no início e final do período experimental. Assim GHISI et al. (1985) produziram, no final do experimento, que durou dois anos, somente 35% da produção inicial. PEDREIRA (1972), após 5 anos de experimentação, e EUCLIDES et al. (1985), após 2 anos de trabalho, conseguiram 66% e média de 71%, respectivamente, da produção inicial.

PEDREIRA (1972) utilizou as adubações apresentadas no Tabela 2 durante o período experimental, sendo que a adubação nitrogenada foi parcelada, em média, 18 vezes ao ano.

Tabela 2. Níveis de adubação e produção de matéria seca para o estudo do crescimento estacional de quatro gramíneas tropicais.

Ano	kg/ha/ano				Produção de MS (kg/ha/ano)	Extração de potássio (kg/ha)
	N	P_2O_5	K_2O	K		
1955/66	280	100	100	83	13410	201
1966/67	395	300	192	160	10024	150
1967/68	330	150	168	140	8232	123
1968/69	240	150	144	120	10072	151
1969/70	270	150	144	120	8836	132

A forragem colhida nas parcelas era retirada do local do experimento, indicando elevada extração de nutrientes da gleba. Desse modo, considerando que o nível crítico de potássio na biomassa da gramínea esteja ao redor de 1,5% (HAAG & DECHEN, 1994), pode-se concluir que a adubação potássica efetuada durante o experimento pode ter comprometido a persistência de produção do capim colonião. A Tabela 2 indica que as quantidades removidas de potássio na biomassa, exceto para o primeiro ano de experimentação (1965/66), eram semelhantes ou superiores às quantidades oferecidas pela adubação. Deve-se enfatizar que se admitiu, para os cálculos, eficiência de 100% na absorção do potássio aplicado, fato que não ocorre na condição de campo. Os cálculos permitem inferir que, na melhor das hipóteses, a quantidade média de potássio aplicado durante o período experimental, que foi de 124 kg, permitiria a produção de 8266 kg MS, valor muito próximo daquele obtido em 1969/70.

A quantidade e/ou relação entre nutrientes e/ou época da aplicação do fertilizante poderiam ser apontadas como fatores limitantes a produções mais elevadas nos trabalhos de ANDRADE (1987); JANK et al. (1994), GHISI et al. (1989). Nestes trabalhos as quantidades de N e K poderiam também explicar os níveis de produtividade. Adubações nitrogenadas, que variaram entre 20 e 50 kg N/ha/ano são, sem dúvida, limitantes para obtenção do potencial de produtividade uma vez que essa gramínea pode responder linearmente a mais de 400 kg N/ha/ano (VICENTE CHANDLER, 1974). Adubações no final do período das chuvas são válidas como prática de manejo para prolongar o período de pastejo mas podem limitar a produtividade da planta se a única adubação da pastagem for efetuada no "final das chuvas". A prática de adubar as pastagens em uma única parcela, no final do período das chuvas, é muito freqüente nos nossos trabalhos, limitando o potencial produtivo da planta forrageira.

CARACTERÍSTICA DE PRODUTIVIDADE DE ALGUNS CULTIVARES DE *Panicum maximum*

O maior interesse do pecuarista com relação a novos cultivares de gramíneas forrageiras tropicais é aquele de conhecer e de comparar as características desejáveis entre as espécies disponíveis. As perguntas mais comuns para abordagem desse assunto seriam: Dentre os *Panicum maximum* qual é o melhor? Entre Brachiário e Tanzânia qual se adapta

melhor para? E Mombaça ...? O capim Vencedor, Centenário, Aruana como ...?

Alguns trabalhos podem estabelecer níveis de comparação entre os cultivares de *Panicum* e entre esses e o Brachiário. Deve-se dar ênfase ao fato de que as discussões que serão apresentadas refletem os resultados obtidos nas pesquisas e, certamente, mudanças na frequência, intensidade e época de pastejo associadas a níveis de adubação podem alterar as conclusões.

O trabalho de JANK & COSTA (1990) resume, sob a ótica do melhoramento genético, o histórico da evolução do gênero *Panicum* no Brasil. Estes autores, como também ARANOVICH (1995), explicaram que o capim colônião apresenta reduzida variabilidade, embora esteja presente em todo o Brasil, devido ao fato de ter sido introduzido a partir da costa oeste da África, muito distante do leste daquele continente, onde está o centro de origem do *Panicum*, local de maior variabilidade e representatividade do banco de germoplasma dessa gramínea.

Sem dúvida, o progresso genético é mais acelerado quanto maior for a diversidade e, para se obter essas vantagens na avaliação, seleção e melhoramento do *Panicum*, expedições de coletas foram efetuadas no Quênia e Tanzânia, principalmente. O resultado dessas expedições foi a obtenção de uma das coleções mais representativas da variabilidade natural de *Panicum* e que, através do convênio Embrapa/ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération), foi transferida para o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte em Campo Grande, MS. O Brasil recebeu 426 acessos de *Panicum*, 289 provenientes do ORSTOM e o restante proveniente de instituições tropicais de pesquisa (SAVIDAN et al., 1990; SAVIDAN et al., 1983).

Essa coleção parece ter despertado, direta ou indiretamente, interesse dos pesquisadores e pecuaristas para o *Panicum maximum* em virtude da variabilidade morfológica e, mais especificamente, devido ao potencial de produtividade e melhor distribuição estacional dos acessos em relação ao capim colônião, o representante mais expressivo do gênero.

Desse modo, segundo JANK & COSTA (1990), foram lançadas no Brasil as seguintes variedades de *Panicum maximum*: Tobiata foi divulgada

em 1982 pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); Vencedor, "sem ter sido oficialmente lançada pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), foi divulgada ao nível dos pecuaristas em 1990; Centauro e Centenário foram lançadas pelo IAC em 1988; o Instituto de Zootecnia (IZ) da Secretaria da Agricultura de São Paulo, em Nova Odessa, liberou em 1979-1980 a variedade IZ-I, proveniente da seleção massal de plantas de colônião originadas da região de Guararapes (ANDRADE, 1987). Este Instituto em 1989, lançou a Aruana. O CNPGC - Centro Nacional de Pesquisa Gado de Corte liberou o Tanzânia-I em 1990 e, três anos mais tarde, colocou à disposição do mercado a Mombaça. Desse modo, a partir do início da década de 80 foram divulgados entre pecuaristas 8 variedades de *Panicum* além das existentes.

SAVIDAN et al. (1990) e JANK et al. (1994), avaliando 156 acessos de *Panicum*, através de características morfológicas e agrônomicas, selecionaram 25 acessos sob as mesmas condições de solos e níveis de fertilidade discutidos no trabalho de JANK & SAVIDAN (1985) exceto pelo fato de que as áreas adubadas receberam 100 kg de uréia após o corte de uniformização. O corte efetuado a 15 cm do solo foi realizado em outubro, resultando os valores correspondentes à produção da seca (crescimento de junho a outubro). As colheitas nas parcelas adubadas ocorreram a cada seis semanas e, nas não adubadas, o intervalo entre cortes era de oito semanas.

A Tabela 3 resume os resultados obtidos da comparação entre 156 acessos, incluindo o capim colônião, no período de dois anos. Observa-se que o capim colônião, quando adubado, produz 1,9 vezes mais do que quando não adubado (21 vs 11 t MS/ha/ano), indicando boa resposta dessa variedade quanto ao nível de fertilidade do solo. Os resultados também mostram que cerca de 58% dos acessos estudados foram melhores do que o capim colônião quando as parcelas não foram adubadas; entretanto, se a fertilidade do solo for adequada, 47% dos acessos estudados são mais promissores do que o capim colônião quanto à produção de matéria seca/ha/ano.

A Tabela 3 mostra que a média de produtividade de matéria seca/ha/ano das melhores variedades de *Panicum maximum* foi de 44 t MS/ha/ano se as parcelas forem adubadas ou 36 t MS/ha/ano se as áreas não receberem adubações. Os resultados indicam que, em áreas adubadas, a melhor produtividade foi de 53 t MS/ha/ano e, nas não adubadas, 44 t MS/ha/ano.

A principal limitação do capim colônião em relação aos 156 acessos é a acentuada estacionalidade de produção uma vez que essa variedade

produz somente de 3 a 6% da produção de matéria seca de folhas durante o inverno, ou seja, entre 97 e 100% das variedades testadas são melhores do que o colônião neste particular. Entretanto, a Tabela 2 indica que a melhor variedade entre 156 acessos produziu, no inverno, entre 21 e 26% da produção anual em condições de solos adubados e não adubados, respectivamente (JANK et al., 1994). Por outro lado, esses autores determinaram que os 25 acessos mais produtivos não apresentaram estacionalidade de produção tão favorável e registram para o inverno produções que variaram entre 5 e 13% da produção anual, concluindo que, devido à correlação negativa entre a estacionalidade de produção e a produção de matéria seca foliar, pode ser difícil a seleção de plantas com baixa estacionalidade".

Tabela 3. Produção de forrageira anual, com e sem adubação, de 156 acessos de *Panicum maximum*. Média de dois anos.

	Varição	Média da coleção	Média do colônião	Média dos melhores ¹	% colônião ²
Matéria Seca Total (MSTOT, t/ha/ano)	6-53	22	21	44	47
Matéria Seca Foliar (MSF, t/ha/ano)	2-38	14	14	33	40
Produção MSF na seca/anual (S, %)	3-21	10	3	16	100
Produção MSF anual sem/com adubação (F, %)	4-121	61	49	106	64
MSTOT	2-44	15	11	36	58
MSF	1-31	9	7	25	47
S (%)	4-26	13	6	24	97

¹ Para cada variável estudada.

² % de materiais superiores ao colônião.
Fonte: Adaptado de JANK et al. (1994).

A disseminação e a elevada aceitação do capim colônião entre os pecuaristas, embora essa espécie forrageira apresente uma das piores estacionalidades de produção, talvez sejam justificadas pelo elevado teor de proteína e produção de sementes observados nesta planta forrageira. JANK (1994) apontou que somente cerca de 20% dos acessos estudados são melhores do que o colônião em relação a estas variáveis. Este fato vem comprovar que o capim colônião é uma planta forrageira de verão e que, sob solos de elevada fertilidade, situa-se em posição privilegiada em relação aos 156 ecotipos estudados.

Na Tabela 4 os resultados têm como objetivo comparar características entre os 156 acessos e as variedades colônião, Tanzânia I e Mombaça (JANK & COSTA, 1990; SAVIDAN et al., 1990).

Tabela 4. Características agrônômicas para 156 acessos do germoplasma de *P. maximum*, dos 25 selecionados, cultivares Colônião, Tanzânia-I, Mombaça.

	Varição de 156 acessos	Colônião	Varição de 25 acessos selecionados	Tanzânia-I	Mombaça
Produção de sementes puras (kg/ha)	0-292	100	28-292	131,8	72
Produção de matéria seca foliar (t/ha)	2,4-37,8	14,3	13,2-37,8	25,6	32,9
% folhas	25,4-84,3	62,0	66,0-84,0	79,8	81,9
% proteínas nas folhas	11,5-17,7	16,1	11,5-15,7	12,5	13,4
Relação da produção na seca/anual	3,4-20,6	3,4	5,5-14,0	10,5	10,9
Relação da produção sem/com adubação	5,7-273,0	49,6	38,9-116,9	78,8	76

() Ordem de classificação por variável.

Fonte: Adaptado de JANK & COSTA, 1990; SAVIDAN et al., 1990.

Os resultados indicam que Tanzânia I produz cerca de 80% a mais de matéria seca foliar do que o colônião e que Mombaça produz 28% a mais do que Tanzânia e 2,3 vezes mais do que o colônião. As produções de matéria seca total foram de 14,3; 25,6 e 32,9 t MS/ha/ano para colônião, Tanzânia e Mombaça, respectivamente.

A variedade Mombaça é classificada como a 6ª melhor entre 156 acessos quanto a produção de matéria seca foliar (t/ha) enquanto Tanzânia seria classificada em 15º lugar. Quanto à estacionalidade de produção, tanto Tanzânia como Mombaça são comparáveis (54º e 52º), na classificação entre os 156 acessos. Tanzânia apresenta resultados mais favoráveis quanto a persistência da produção em solos de menor fertilidade.

As informações divulgadas pela EMBRAPA, por ocasião do lançamento do Mombaça, em 1993, apontaram para o fato de que, este era superior em relação ao Tobiata quanto a resistência à cigarrinha porém inferior ao Tanzânia. Quanto a capacidade de lotação, em experimentos conduzidos no IAPAR, em Paranavá, PR, Mombaça, Tanzânia e Tobiata suportaram respectivamente 1,80, 1,70 e 1,85 UA/ha, com ganhos em peso de 720; 480 e 500 kg de peso vivo/ha/ano.

Por outro lado, experimento semelhante conduzido em Campo Grande, MS (JANK, 1994), demonstrou que Tanzânia e Tobiata tiveram comportamentos semelhantes quanto a produção de matéria seca e lotação animal/ha (Tabela 5). Tanzânia, no entanto, proporcionou melhores ganhos de peso/cab/dia do que Tobiata e Colônião.

Devido à popularidade das espécies forrageiras Marandu e Tobiata, é freqüente o interesse de se comparar essas espécies com outras variedades de *Panicum*. O trabalho de EUCLIDES et al. (1995) procurou estudar a comparação entre sete ecótipos de *Panicum* com Tobiata e Marandu.

A comparação entre as espécies foi efetuada através de pastejo utilizando-se piquetes de 1000 m², que eram pastejados quando a forragem disponível atingia 4 t MS/ha e os animais eram retirados do piquete quando essa quantidade atingia 2,5 t MS/ha.

Dentre as sete variedades de *Panicum maximum* testadas, Mombaça e a variedade BRA 007102 destacaram-se em relação a Tobiata e Marandu pelo número de animais que a pastagem suportou por hectare, além da maior porcentagem de folhas e de matéria verde seca durante as águas e

seca (Tabela 6). Mombaça e BRA-007102 também apresentaram maiores taxas de crescimento durante as chuvas. Essas taxas alcançaram, para o período das chuvas, valores de 73 a 87 kg MS/ha/dia, para Moçamba e BRA-007102 respectivamente, enquanto que, para o período seco, esses valores estiveram ao redor de 40 kg/ha/dia e não diferiram do Tobiata ou do Marandu. Essas taxas de crescimento são superiores àquelas que podem ser calculadas a partir dos resultados de GHISI et al. (1989) para o Aruana, que se manteve ao redor de 40 kg MS/ha/dia durante o verão. PEDREIRA (1972) obteve, para a média de 5 anos, a taxa de crescimento de 48 kg MS/ha/dia entre os meses de outubro e março e de aproximadamente 7 kg MS/ha/dia para o período de abril até setembro. A maior taxa de crescimento obtida por PEDREIRA (1972) para o capim colônião, no período de outubro-março, foi de 67,4 kg MS/ha/dia, quando o intervalo médio entre cortes, a 10 cm do solo, era de 37 dias. A adubação efetuada para obtenção dessa produção foi de 280 kg N/ha/ano, subdividida em 8 parcelas, além de 100 kg de P₂O₅ e 100 kg de K₂O/ha/ano.

Tabela 5. Produção de matéria seca total (MSTOT) e foliar (MSF) (kg/ha/mês), e ganhos em peso de novilhos em pastagens de 3 cultivares de *P. maximum* (média de 3 anos).

Cultivares	Forragem disponível		Ganhos em peso		Taxa de lotação	
	MSTOT	MSF	g/cab/dia	kg/ha/ano	nov/ha*	UA/ha
	kg/ha/mês					
Tanzânia-I	1673a	567a	520a	446a	2,34ab	1,29
Tobiata	1494ab	530a	451b	414a	2,51a	1,39
Colônião	1275b	382b	422b	324b	2,10b	1,16

* Novilhos de 250 kg

Médias na mesma coluna com letras iguais não diferem significativamente (P > 0,05).

Fonte: Adaptado de JANK (1994).

Os resultados obtidos por PEDREIRA (1972) indicam que a maior produtividade do colônião esteve ao redor de 13,5 t MS/ha/ano.

Tabela 6. Avaliação de ecotipos de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas.

Espécies	TCF ¹ (kg MS/ha/dia)		DMSV ² (kg/ha)	Lotação (UA/ha)		% decréscimo do 1º/2º ano
	Águas	Seca		1º ano	2º ano	
	Mombaça	73 + +		41	3090 + + +	
BRA-007102	87 + + +	44	2580	5,8	5,3	8,6
B	68	38	2380	5,2	3,5	32,7
C	59	32	2350	5,0	3,6	28,0
D	59	28	2310	5,4	3,0	44,4
E	50 + + + +	34	2000 + +	4,3	3,2	25,5
F	38 + + + +	24 + +	2580 + + +	4,1	2,9	29,2
Tobiatã	63	38	2560	5,9	3,6	39,9
Marandu	64	41	2120	5,1	4,0	21,5

¹ Taxa de crescimento da forragem.

² Disponibilidade de matéria seca verde.

Obs.: Níveis médios de: % PB = 8,9-7,8; %P = 0,13-0,14; % DIVMO = 57,8-56,1.

A produção de sementes é uma das características agrônomicas apontadas por SAVIDAN et al. (1985) para orientar a seleção de cultivares de *Panicum* pela EMBRAPA; pode-se deduzir, de JANK & SAVIDAN (1985), que a baixa produção de sementes pode prejudicar a seleção de alguns ecotipos. Essa situação é demonstrada em relação à variedade T 72, que se destacou como variedade adaptada a solo de baixa fertilidade, mas apresentou limitações quanto à capacidade de produzir sementes.

O critério de seleção de variedades tropicais deve ser reavaliado se as variedades de baixa capacidade de produção de sementes estiverem sendo descartadas porque não enriquecem o banco de sementes do solo e, por isso, os pecuaristas acreditam que essas pastagens seriam degradadas mais rapidamente. Esse conceito de recuperação e manutenção de pastagens, baseado no banco de sementes, é questionável quando se explora a capacidade de perfilhamento da gramínea, como se pode concluir de LAZENBY (1981). Esse autor conclui que a composição botânica de uma pastagem é o reflexo do manejo e fertilidade do solo. Certamente, através do manejo da planta forrageira e da fertilidade do solo, pode-se garantir a

perenidade da pastagem através do perfilhamento. A degradação é muito difícil de ocorrer em uma comunidade fechada onde a competição intra específica limitaria o estabelecimento de qualquer invasora, além de reduzir riscos de erosão em virtude do vigor e velocidade da rebrota.

O trabalho de HERLING et al. (1995) determinaram que a variedade colônião apresentou produção de matéria seca, taxa de crescimento diário, densidade e peso médio de perfilhos maiores do que a variedade Centenário. Durante o período experimental, de dezembro/92 até Março/93, HERLING et al. (1995) determinaram que as taxas de crescimento diário do colônião estiveram em média ao redor de 89 kg MS/ha/dia, mas esses valores atingiram cerca de 105 kg MS/ha/dia, quando a forragem foi colhida a cada sete semanas. Para obtenção desses resultados a adubação por hectare foi de 320 kg N; 150 kg P₂O₅ e a saturação de bases foi de 60%.

JANK (1994), apresentando os resultados da avaliação nacional de germoplasma de *Panicum* submetidos ao corte em seis locais (Acre, Minas Gerais, Paraná, Pará, DF e Bahia), concluiu que, na época das águas, Tanzânia I, Mombaça e BRA-007102 foram os mais produtivos em relação a matéria seca e massa foliar quando comparados com Tobiatã, Vencedor e Colônião (Tabela 8). O autor dá ênfase ao fato de que, durante o período seco, o colônião foi a espécie forrageira mais produtiva em matéria seca total, sugerindo que essa variedade teria a melhor estacionalidade de produção (Tabela 8), ou seja, exatamente o oposto do que foi discutido anteriormente. JANK (1994) explica que, tanto o colônião como o Vencedor, apresentaram elevadas produções de matéria seca no período seco devido à quantidade de hastes. Enquanto as variedades Tanzânia, Mombaça e BRA-007102 apresentaram entre 65 e 71% de folhas durante o período seco, o colônião e o vencedor atingiram valores de 40 a 54%, respectivamente. Esses resultados permitem inferir que o manejo do capim vencedor é tão difícil quanto o do colônião no sentido de manter a pastagem sob corte uniforme, devido à elevada participação de hastes reprodutivas, que concorrem para elevar o nível de perdas de forragem pelo pastejo.

POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE DO *Panicum maximum* SOB PASTEJO

LAZENBY (1981) esclarece muito bem a importância da participação do animal na avaliação do potencial de produção de plantas

fornageiras em sistemas de pastejo. Esse autor afirma que a preocupação demasiada de programas de melhoramento e avaliação de plantas forrageiras executados sob regimes de cortes pode prejudicar a evolução de sistemas de produção uma vez que a produção de forragem e uso sob pastejo são muito mais importantes do que a variedade da planta, quando há disponibilidade de boas variedades no mercado.

Tabela 7. Níveis médios e máximos¹ de produtividade em pastagens de *Panicum maximum* sob diferentes manejos.

Local	Var. de <i>Panicum</i> ²	Lotação UA/ha	Produtividade animal (kg)		Autores
			ganho/cab/ano	ganho/ha	
Matão, SP	C	1,6(2,1)	0,42(0,76)	305(356,1)	Quinn et al. (1961b)
Matão, SP	C	2,19(4,4)	0,52(0,80)	451,5(703)	Quinn et al. (1961a)
C. Grande, MS	C	2,10	0,42	324	Jank (1994)
	To	2,5	0,45	414	
	Ta	2,3	0,52	446	
Jaboticabal, SP	C	1,7(2,4)	0,45(0,76)	408(416)	Favoretto et al. (1985)
C. Grande, MS	Mo	5,2(6,1)			Euclides et al. (1995)
	Ta	4,7(5,9)			
	Ma	4,6 (5,1)			
Matão, SP	C	3,45(5,4)			Corsi, 1995
	Ma	3,60(7,3)			
	Ta	3,2(3,5)			
São Simão, GO	C	4,8(5,2)	0,76(1,17)	626 ³	Corsi, 1995
Parnaíba, MS	C	3,5	0,75	315 ⁴	Corsi, 1995

¹ () valores máximos

² C-colonião; To-Tobiatã; Ta-Tanzânia; Mo-Mombaça; Ma-Marandu

³ Ganho de dezembro a abril

⁴ Ganho de novembro a fevereiro (resposta do primeiro ano de um pasto de colonião de 15 anos em recuperação).

A afirmação de Lazenby transfere ao manejo das pastagens a enorme responsabilidade de realizar, sob pastejo, o potencial genético de produção da planta forrageira. Entretanto, dependendo do princípio utilizado no manejo da pastagem, torna-se impossível elevar a produtividade do sistema de produção, como apontaram CORSI et al. (1994). Esses autores demonstraram que o manejo da pastagem baseado no princípio da preservação do meristema apical é extremamente limitante para a obtenção de elevada produtividade. Deve-se enfatizar o fato de que a grande maioria das nossas pastagens são manejadas procurando preservar o meristema apical, ou seja, há razões para acreditarmos que ainda não atingimos o potencial biológico de produção do *Panicum maximum*. A Tabela 7 indica a média e os melhores resultados de produtividade animal obtidos em pastagens de capim colonião.

CORSI, 1988, sugere que o manejo de pastagens baseado na preservação do meristema apical direciona fortemente o processo de seleção e melhoramento do *Panicum maximum*, bem como de outras gramíneas forrageiras, para a obtenção de variedades tardias, de exigência média a baixa de fertilidade do solo e com elevada produção de folhas. Apesar dessas características serem desejáveis à exploração pecuária, corre-se o risco de selecionar variedades com baixo potencial de produtividade devido ao fato de que o sistema de avaliação e melhoramento não determina, ou dá pouca importância, ao potencial de perfilhamento das variedades estudadas.

A seleção favorecendo as variedades tardias ocorre porque essas espécies forrageiras, sendo tardias, elevarão o meristema apical acima da altura de pastejo somente no final do período das chuvas ou quando o meristema apical vegetativo se diferenciar em meristema apical reprodutivo, oferecendo assim condições para serem exploradas por um período de crescimento longo. A preservação do meristema apical favorece, também a seleção de variedades com maiores produções de folhas uma vez que o meristema apical, situado no ápice da haste, determina que, se preservado, a colheita seja constituída de 100% de folhas. Finalmente, variedades precoces ou cujo meristema é eliminado frequentemente exigem níveis de fertilidade mais elevados no solo do que quando se explora a planta preservando o meristema apical, como discutido em CORSI (1988).

O potencial de produtividade do *Panicum* será obtido através de sistemas intensivos de produção, que devem explorar o potencial de perfilhamento da planta ao mesmo tempo que devem procurar a combinação entre a disponibilidade de forragem e a exigência nutricional do animal. Sistemas de simulação facilitam o equacionamento das vendas, descartes, etc, ajustando-se a estacionalidade da exigência nutricional das categorias animais com a estacionalidade de produção de forragem. Os gráficos de Figura 1 demonstram que, com alterações da estação de monta pode-se melhorar a eficiência do uso da forragem disponível, ajustando-se a exigência nutricional do rebanho ao recurso forrageiro presente, alterando-se consideravelmente a produtividade de nossas pastagens. Com as parições em outubro, o ajuste das curvas é mais adequado.

Tablca 8. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em 6 regiões do país (média das regiões em 2 anos).

	MSTOT ¹		MSF ²		FO ³ Anual
	Águas	Seca	Águas	Seca	
Tanzânia-1	9,3 a	2,6 b	4,9 bc	1,7 b	65 b
Mombaça	9,6 a	2,9 ab	5,2 ab	1,8 ab	66 b
BRA-007102	9,0 a	2,8 ab	5,5 a	2,0 a	71 a
Tobiatã	8,7 ab	2,7 ab	4,5 c	1,7 b	66 b
Vencedor	7,2 b	2,9 ab	3,1 d	1,5 c	54 c
Colonião	7,8 b	3,2 a	2,8 d	1,2 c	40 d

¹ MSTOT = matéria seca total (t/ha/ano)

² MSF = matéria seca foliar (t/ha/ano)

³ FO = porcentagem de folhas

Médias nas colunas com letras iguais não diferem significativamente ao nível de 0,5%.

Fonte: JANK (1994).

A mudança na época da estação de monta pode se tornar ferramenta valiosa no atendimento das exigências nutricionais do animal uma vez que pequenas mudanças na época do nascimento, desmama e descarte provocam ajustes entre a curva de estacionalidade de produção de forragem e a curva da exigência nutricional do rebanho.

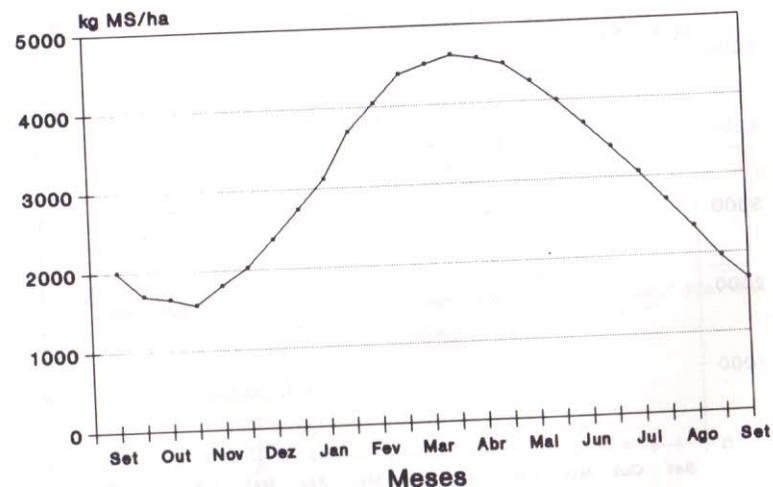
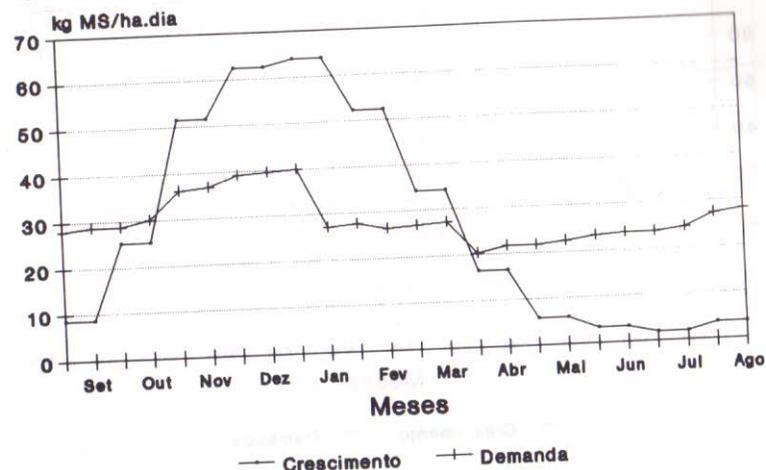


Figura 1. Estudo de simulação para avaliar o efeito da época de parição sobre a distribuição da produção de matéria seca durante o ano e a variação da exigência nutricional do animal. Parição: (A) agosto (2ª quinzena); (B) outubro (2ª quinzena); (A) dezembro (2ª quinzena)

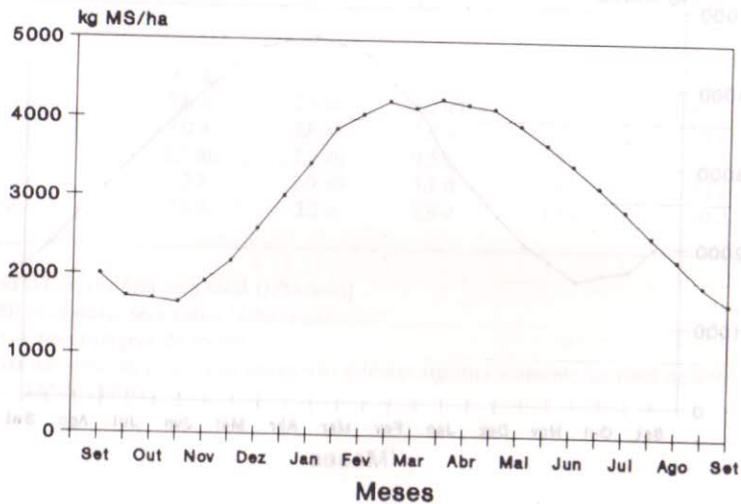
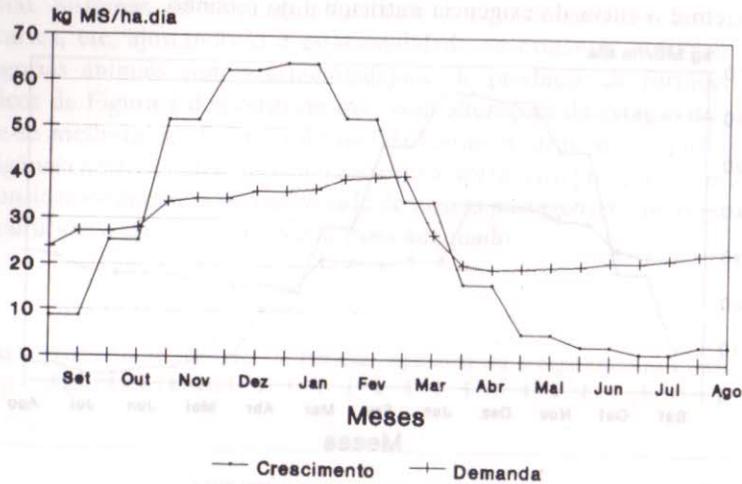
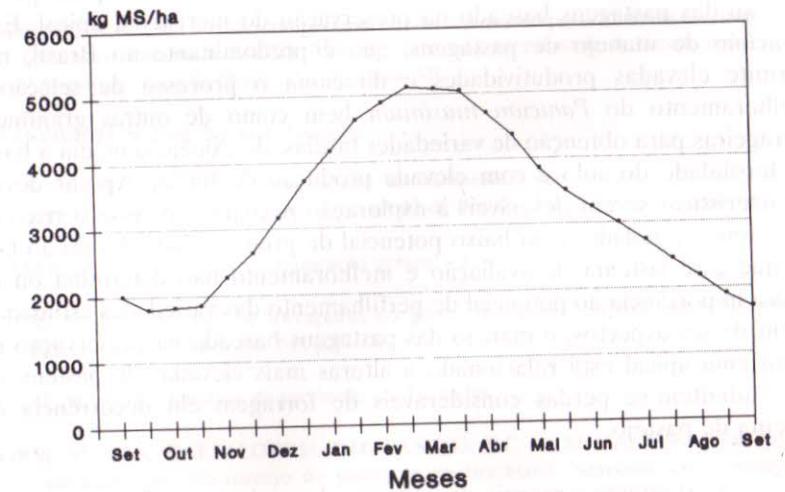
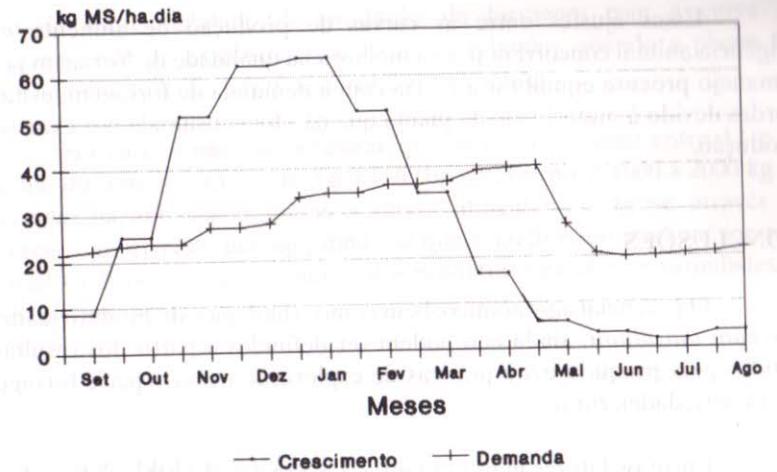


Figura 1. Continuação.



Condições: Lotação animal/ha: UA/ha + 20% das novilhas
 Idade da 1ª parição: 28 meses
 Ganho de peso vivo/dia: 0,5 kg
 % de parição: 90%
 Morte: 1% pós-desmama e 3% até desmama

Figura 1. Continuação.

Esses ajustes entre as curvas de produção de alimento e da exigência animal concorrem para a melhora na qualidade da forragem já que o manejo procura equilibrar a oferta com a demanda de forragem, evitando perdas devido à maturidade da planta que não foi consumida por excesso de produção.

CONCLUSÕES

O potencial agrônômico, bem como o biológico de produtividade do *Panicum maximum*, ainda não podem ser definidos a partir dos resultados obtidos pela pesquisa e/ou práticas de exploração dessa espécie forrageira em propriedades rurais.

Entre os fatores mais limitantes à expressão do potencial produtivo do *Panicum maximum* estão o nível de fertilidade do solo e o princípio de manejo das pastagens baseado na preservação do meristema apical. Esse princípio de manejo de pastagens, que é predominante no Brasil, não permite elevadas produtividades e direciona o processo de seleção e melhoramento do *Panicum maximum* bem como de outras gramíneas forrageiras para obtenção de variedades tardias, de exigência média a baixa de fertilidade do solo e com elevada produção de folhas. Apesar dessas características serem desejáveis à exploração pecuária, corre-se o risco de selecionar variedades com baixo potencial de produtividade devido ao fato de que esse sistema de avaliação e melhoramento não determina ou dá pouca importância ao potencial de perfilhamento das variedades estudadas. Além desses aspectos, o manejo das pastagens baseado na preservação do meristema apical está relacionado a alturas mais elevadas de pastejo, ou seja, admitem-se perdas consideráveis de forragem em decorrência do sistema de pastejo.

Certamente o manejo de pastagens baseado no perfilhamento deve ser estudado para o *Panicum maximum* uma vez que este princípio de manejo permite a exploração dessa planta através de elevados níveis de fertilidade no solo, com perdas muito baixas, isto é, elevada eficiência de pastejo e boa qualidade da forragem disponível.

O potencial de produtividade biológica do *Panicum maximum* será expresso através de elevada eficiência de pastejo associada à combinação da

curva de estacionalidade de produção da forragem com a curva de estacionalidade de exigência nutricional do rebanho, quando a planta for explorada em solos de nível de fertilidade elevado.

Há razões para se acreditar que níveis de lotação entre 12 e 15 UA/ha, durante o verão, e de 3 a 4 UA/ha no inverno, e 1600 a 2000 kg de peso vivo/ha/ano sejam metas a serem atingidas em breve através de alterações no nível de manejo, uma vez que o melhoramento genético tem colocado à disposição da pesquisa e dos produtores excelentes variedades de *Panicum maximum*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J.B., 1987. Estudo comparativo de três capins da espécie *Panicum maximum*, jacq (colônia, Tobiata e K-87B). Tese de mestrado apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- ARANOVICH, S. 1995. Nesta Publicação.
- BERNARDES, L.F., 1992. A experiência do campeão: como produzir 16 toneladas de milho/ha. Informações Agrônomicas nº 43 da Potafos. Ed. T.Yamada. Piracicaba, SP.
- CAMARGO, A.C. de, 1995. Comunicação pessoal - EMBRAPA - São Carlos, SP.
- CORSI, M. 1988. Manejo de forrageiras do gênero *Panicum*. Simpósio sobre manejo da Pastagem (9º), Piracicaba, SP, p.57-75.
- CORSI, M., 1995. Trabalhos de produção em Fazendas.
- CORSI, M.; M.A. BALSALOBRE; P.M. SANTOS; S.C. da SILVA, 1994. Bases para o estabelecimento do manejo de pastagens de brachiária. Simpósio sobre Manejo da Pastagem (10º), Piracicaba, SP, p.249-266.
- EUCLIDES, V.P.B.; M.C.M. MACEDO; M.P. DE OLIVEIRA, 1995. Avaliação de ecotipos de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas. Anais da 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. p.97-99.
- GHISI, O.M.A.; de ALMEIDA, A.R.P.; ALCANTARA, V. de B.G. 1989. Avaliação agrônômica de seis cultivares de *Panicum maximum*, Jacq sob três níveis e adubação. *Boletim da Indústria Animal*, 46(1): 1-5.

- GOMIDE, J.A., 1975. Adubação fosfatada e potássica de plantas forrageiras. Simpósio sobre Manejo das Pastagens (2º): 143-155.
- HAAG, H.P. & A.R. DECHEN, 1994. Deficiências minerais em plantas forrageiras. "In" Peixoto, A.M.; J.C. de Moura e V.P. de Faria (ed). Pastagens, Fundamentos da Exploração Racional. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, p.85-110.
- HERLING, V.R.; L.R.A. RODRIGUES; J.C.M. NOGUEIRA FILHO; C.G. DE LIMA; T.J.D. RODRIGUES, 1995. Efeitos de níveis de nitrogênio sobre os cultivares colômbio e centênario (**Panicum maximum**, Jacq). I. Características Fisiológicas. 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.71-73.
- HILL, I.D., 1995. A resposta do gado nelore à seleção. III Symposium: O nelore do século XXI. Ribeirão Preto, SP, p.49-61.
- JANK, L.; SAVIDAN, Y.N.; M.T. DE SOUZA; J.C.G. COSTA, 1994. Avaliação do germoplasma de **Panicum maximum** introduzido da África. I. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 23(3): 433-440.
- JANK, L., 1994. Potencial do Gênero **Panicum**. "in" Simpósio Brasileiro de Forrageiras e Pastagens. Anais da Comissão Brasileira de Nutrição Animal, Campinas, p.25-31.
- JANK, L. & SAVIDAN, Y.N., 1985. Selection for seed production and dry reason forage yield in **Panicum maximum** germplasm. Proc XV Int. Grassld Congress, p.119-120.
- JANK, L. & COSTA, J.C.G., 1990. Avaliação, seleção e lançamento de novos cultivares de gramíneas da espécie **Panicum maximum**. "in" IV Encontro sobre Produção de Sementes de Plantas Forrageiras. p.1-15.
- LAZENBY, A., 1981. British Grassland; past, present and future. **A review. Grass and Forage Science**, 36: 243-266.
- LOPES, A.S., 1984. Solos sob cerrado (Ed.) Associação Brasileira para pesquisa da potassa e do fosfato, Piracicaba, SP. 162p.
- MARTINEZ, H.E.P., 1980. Níveis críticos de fósforo em **Brachiaria decumbens** (Stapf) Prain, **Brachiaria humidicola** (Rendle) Schweickerdt, **Digitaria decumbens** Stent, **Hypharrhenia rufa** (Ness) Stapf, **Melinis minutiflora** Pal de Beauv, **Panicum maximum** Jacq e **Pennisetum purpureum** Schum. Tese de mestrado apresentada a Esc. Sup. de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba/SP, 90p.
- PEDREIRA, J.V.S., 1972. Crescimento estacional dos capins colômbio (**Panicum maximum** Jacq). Gordura (**Melinis minutiflora** Pal de Beauv), Jaraguá (**Hypharrhenia rufa** (ness) Stapf), e pangola de Taiwan A-24 (**Digitaria pentzii**, Stent). Tese de doutoramento. Esc. Sup. Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.
- PEREIRA, C.A., 1995. Comunicação pessoal. CATI - DIRA de Araçatuba, SP.
- QUINN, L.R.; G.O. MOTT; W.V.A. BISSCHOFF, 1961a. Fertilização de pastos de capim colômbio e produção de carne com novilhas zebu. IBEC Research Institute. Bull, 24, 40p.
- QUINN, L.R.; G.O. MOTT, W.V.A. BISSCHOFF; G.L. da ROCHA, 1961b. Produção de carne em bovinos submetidos a pastoreio em seis gramíneas tropicais. IBEC Research Institute. Bull 28, 42p.
- SANCEVERO, A.B., 1995. A resposta do gado nelore ao confinamento. III Symposium: O nelore do século XXI, Ribeirão Preto, SP, p.62-69.
- SANCHEZ, P.A. & J.G. SALINAS, 1981. Low input technology for managing oxisols and ultisols in Tropical America. **Advances in Agronomy**, 34: 279-405.
- SAVIDAN, Y.N.; JANK, L.; SOUZA, F.I.L.D.; BROCK, A., 1985. Preliminary evaluation of **Panicum maximum** germplasm in Brazil: An International agronomy research program. Proc. XV Int. Grassld Congress, p.117-118.
- SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G., 1990. Registro de 25 acessos selecionados de **Panicum maximum**. Documento 44. Embrapa-CNPGC: 68p.
- SERRÃO, E.A.S. & FALESI, I.C., 1977. Os trópicos úmidos. "In" Anais do 4º Simpósio Sobre Manejo das Pastagens - Fundação Cargill-ESALQ. Piracicaba, SP. p.177-247.
- SILVA, S.C. da, 1995. Nesta publicação.
- VICENTE-CHIANDLER, J., 1974. Fertilization of humid tropical grassland "in" Forage fertilization, ed. D.A. Mays American Soc. of Agronomy. p.227-300.
- VILELA, L.; J.M. SPAIN; W.V.SOARES; FAVORETTO, V.; R.A. REIS; P.F.VIEIRA; E.B. MALHEIROS, 1985. Efeito da adubação nitrogenada ou de leguminosas no ganho de peso vivo de bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 20(4): 475-482.
- VILLANOVA, J.A., 1995. Panorama estrutural do segmento sucoalcolceiro **Agroanalysis**, 15(3): 8-12.
- WAGNER NETO, J.A., 1995. A resposta do gado nelore aos grandes espaços. III Symposium: O nelore do século XXI. Ribeirão Preto, SP, p.70-76.