

ANAIS DO 12º SIMPÓSIO SOBRE

# MANEJO DA PASTAGEM

**TEMA: O CAPIM COLONIÃO**



FEALQ

1995

EDITORES:

Aristeu Mendes Peixoto • José Carlos de Moura • Vidal Pedroso de Faria

PIRACICABA, SP

# COLONIAO COMO PLANTA PIONEIRA

Moacyr B. Dias-Filho <sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

O termo "planta pioneira" no estudo da ecologia vegetal refere-se a um grupo de plantas que apresentam como característica comum uma síndrome ou conjunto de atributos que favorece o rápido estabelecimento em áreas cuja cobertura vegetal original sofreu algum tipo de distúrbio (por exemplo, queima, aplicação de herbicida, desmatamento etc.). Dentre os atributos que, de modo geral, caracterizam as plantas pioneiras, destacam-se a capacidade de utilizar eficientemente as altas intensidades de luz associadas com a formação de clareiras na vegetação (BAZZAZ & PICKETT, 1980), o desenvolvimento rápido e a produção contínua de grande número de sementes pequenas que geralmente apresentam dormência e têm a sua dispersão em grande parte facilitada por animais ou pelo vento (HORN, 1974; PIÑ-RODRIGUES et al., 1990).

---

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D. em Ecofisiologia Vegetal, Pesquisador EMBRAPA/CPATU, Caixa Postal 48, Belém, PA, 66017-970, Brasil.

Em decorrência de suas características ecofisiológicas, muitas espécies classificadas como pioneiras são também consideradas plantas daninhas (plantas invasoras) em áreas agrícolas (ver DIAS FILHO, 1990; DIAS FILHO & DAWSON, 1995). Este fato leva a que, dentro de um contexto ecológico, as plantas daninhas sejam classificadas por alguns autores (por exemplo, HOLT, 1988) como "as pioneiras da sucessão secundária.

O capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.) é uma gramínea originária do continente africano, de ampla utilização na formação de pastagens em regiões tropicais (BOGDAN, 1977). No Brasil, esta gramínea tem a sua utilização bastante difundida, sendo que atualmente está presente em praticamente todas as regiões do país. Devido à larga escala de utilização, características agrônômicas e práticas de manejo adotadas no seu cultivo, o capim colônião muitas vezes "escapa" das áreas de pastagem onde é cultivado e invade outras áreas. Este fato leva a que no Brasil o capim colônião seja considerado uma planta daninha importante (LORENZI, 1991; KISSMANN, 1991), sendo também listado como planta invasora de relativa importância em outras partes do mundo (HOLM et al., 1977).

O enfoque deste trabalho é discutir os principais atributos que podem caracterizar ecofisiologicamente o capim colônião como "planta pioneira" e as implicações agro-ecológicas desses atributos para o sucesso dessa gramínea como planta invasora de áreas cuja cobertura vegetal original sofreu alguma forma de distúrbio.

## **CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS PIONEIRAS**

### **Produção e dispersão de sementes**

De modo geral as espécies pioneiras apresentam produção abundante e contínua de sementes relativamente pequenas, que têm a sua dispersão facilitada por animais (por exemplo, pássaros e morcegos) ou pelo vento (GARWOOD, 1989; HORN, 1974; PIÑ RODRIGUES et al., 1990). O capim colônião é uma espécie prolífica com relação a produção de sementes (HUMPHREYS & RIVEROS, 1986); no entanto, a dispersão natural dessas sementes está aparentemente restrita à ação das enxurradas, sendo a dispersão zoocórica pouco expressiva. Embora exista relato de que

a dispersão anemocórica pode ser importante no capim colônião (KISSMANN, 1991), a inexistência nas sementes de estruturas que facilitem a dispersão pelo vento (por exemplo, estruturas plumosas) limitam sobremaneira a importância ecológica deste tipo de dispersão. Diversos fatores decorrentes de atividades humanas podem no entanto contribuir na dispersão de sementes do capim colônião. Por exemplo, o trânsito de máquinas agrícolas e animais domésticos provenientes de áreas de pastagens e o transporte voluntário ou involuntário de sementes por pessoas podem ser considerados importantes formas de dispersão das sementes dessa espécie. Em decorrência dessas características, o capim colônião pode ser considerado espécie cosmopolita, sendo a sua ocorrência altamente dependente de atividades humanas.

### **Germinação e dormência**

Espécies pioneiras como regra apresentam germinação fotoblástica e algum tipo de dormência (HARPER, 1977; GARWOOD et al., 1989; PIÑ RODRIGUES et al., 1990). Esses atributos, aliadas a seu relativamente rápido desenvolvimento, demonstram o caráter oportunista dessas espécies, que geralmente estão aptas para iniciar um novo processo de sucessão tão logo haja a abertura de clareiras na vegetação original.

Em um ensaio desenvolvido sobre a biologia da germinação de *P. maximum*, não foi detectada diferença significativa na germinação sob luz e no escuro de sementes recém-colhidas ou armazenadas (MARTINEZ et al., 1992). No entanto, variações de temperatura estimularam a germinação dessa espécie (MARTINEZ et al., 1992). Neste mesmo ensaio, sementes de *P. maximum*, enterradas até 2 cm de profundidade, germinaram, porém, a emergência das plântulas nessas condições foi negativamente afetada.

A germinação predominantemente fotoblástica em espécies pioneiras pode ser encarada como ecologicamente vantajosa uma vez que não permitiria o aparecimento de novos indivíduos quando as condições de luminosidade pudessem ser prejudiciais para desenvolvimento adequado da plântula, impedindo também que as sementes geralmente pequenas e com poucas reservas alimentares dessas espécies germinem longe da superfície do solo, onde a emergência das plântulas poderia ser prejudicada.

O estímulo da germinação (quebra da dormência) pela ação do nitrato tem sido apontado como um possível mecanismo de "detecção" de clareiras na vegetação por sementes dormentes (PONS, 1989). Este mecanismo operaria se a concentração de nitrato na solução do solo fosse suficientemente baixa sob a vegetação intacta devido à absorção por essas plantas. Muito embora no ensaio de MARTÍNEZ et al. (1992) não tenha sido detectado efeito de nitrato na germinação de *P. maximum*, BOGDAN (1977) e INTERNATIONAL SEED ... (1985) apontam o nitrato como promotor da quebra de dormência nessa espécie.

Embora sementes de capim colônio apresentem dormência após a produção (BOGDAN, 1977), o tempo que essas sementes podem permanecer dormentes no solo parece ser ecologicamente pequeno, quando comparado com o de espécies pioneiras (M.B. Dias-Filho, observação pessoal). Esta observação confirma o relato de TERRY (1991) sobre a relativamente baixa longevidade de sementes de gramíneas.

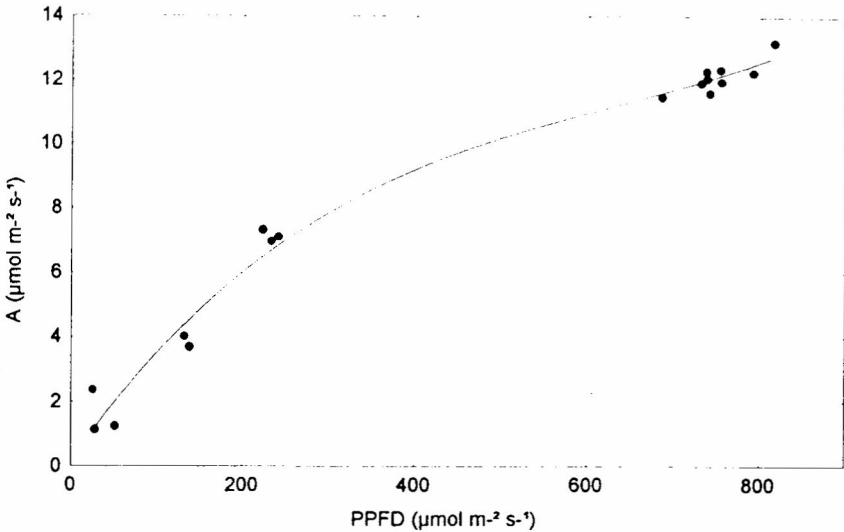
### **Respostas fisiológicas à luz**

Dentre as características ecofisiológicas mais marcantes das espécies pioneiras destacam-se a intolerância ou baixa tolerância ao sombreamento e a superioridade em utilizar eficientemente altas intensidades de luz decorrentes da abertura de clareiras na vegetação (BAZZAZ, 1979; BAZZAZ & PICKETT, 1980, BAZZAZ & CARLSON, 1982; RIDDOCH et al., 1991). Dessa forma, embora algumas espécies tidas como pioneiras possam germinar sob condições de sombra, o desenvolvimento satisfatório da planta só é possível em clareiras (GARWOOD, 1989).

Como planta C<sub>4</sub> o capim colônio tem o potencial de utilizar eficientemente altas intensidades de luz, aumentando as taxas fotossintéticas em resposta à elevação dos níveis de radiação. Esta característica pode ser visualizada na Figura 1, que mostra uma curva de resposta fotossintética a níveis crescentes de radiação em capim colônio, em uma área de pastagem na Amazônia.

Foi sugerido por BAZZAZ (1979) que, em decorrência do nível de variação ambiente próprio do habitat dessas espécies, plantas pioneiras teriam grande plasticidade morfofisiológica. Isto é, maior capacidade para

um ajuste fenotípico nas características morfológicas e respostas fisiológicas sob condições ambientes variáveis. Esta característica seria importante em termos adaptativos para o sucesso dessas plantas em um meio ambiente cuja características são as constantes variações ambientes (por exemplo, luz, temperatura e água no solo).



**Figura 1.** Resposta fotossintética ( $A$ ) de *Panicum maximum* (colônia), em função do aumento da intensidade luminosa (PPFD). Fonte: M.B. Dias-Filho (dados não publicados)

Visando avaliar a plasticidade fisiológica e morfológica do capim colônia a condições contrastantes de luminosidade, foi conduzido um ensaio em ambiente semi-controlado no Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental (CPATU) da EMBRAPA em Belém (M.B. Dias-Filho & C.J. Reis de Carvalho, dados não publicados). Neste ensaio as plantas foram cultivadas individualmente em vasos, a pleno sol ou a 30% de interceptação da luz solar. Durante o decorrer do ensaio foram medidos parâmetros relacionados com a alocação de biomassa e, após o período de 36 dias, curvas de resposta da fotossíntese a níveis crescentes de luz foram construídas para as plantas de cada tratamento. Estas curvas de resposta

(Figura 2) sugeriram que o capim colônião, além de ser adaptado a condições de alta luminosidade, apresenta ainda mecanismos de adaptação a variações extremas de luminosidade. O valor médio da intensidade de luz na qual a fotossíntese líquida é zero (ponto de compensação de luz), calculado para as plantas de sombra, foi de  $24,57 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , enquanto que para as plantas de sol foi de  $30,32 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Estes valores foram semelhantes aos reportados por RIDDOCH et al. (1991) para um grupo de espécies pioneiras arbóreas da Nigéria e por DIAS FILHO (1995) para a espécie pioneira amazônica *Vismia guianensis*. Observa-se ainda que, quando cultivado na sombra, o capim colônião pode apresentar mudanças nos padrões de resposta fotossintética a diferentes intensidades de luz que poderiam caracterizá-lo como adaptado ao sombreamento (Figura 2). Nas plantas de sombra a capacidade fotossintética foi maior sob baixas intensidades de luz, enquanto que o oposto foi observado para plantas de sol (Figura 2).

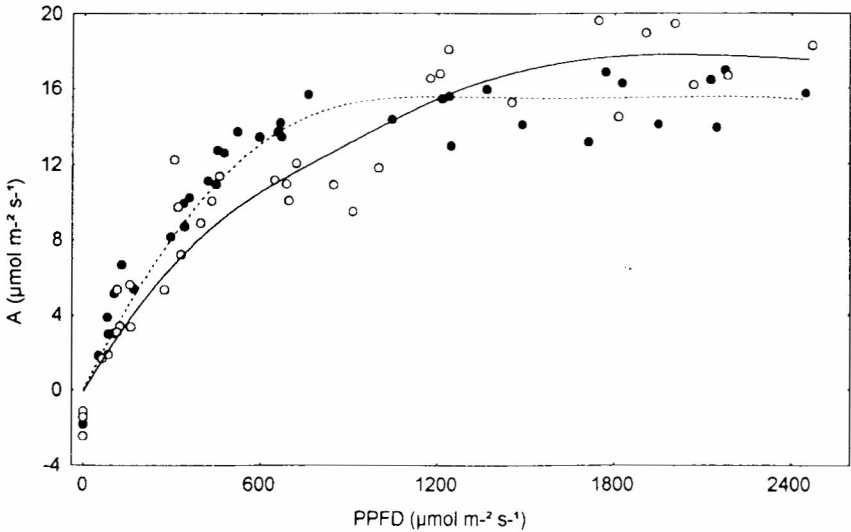


Figura 2. Curvas de resposta fotossintética (A) a intensidade de luz (PPFD) para capim colônião cultivado a pleno sol (símbolos claros, linha cheia) e na sombra (símbolos escuros, linha pontilhada). Fonte: M.B. Dias-Filho & C.L. Reis de Carvalho (dados não publicados)

Visando compensar a menor intensidade de luz, as plantas de sombra passaram rapidamente a alocar mais biomassa para as folhas (maior razão de massa foliar), apresentando ainda maior razão de área foliar em relação às plantas de sol.

Muito embora não tenha sido alto, o nível de sombreamento utilizado neste ensaio simula uma condição comum no campo. As respostas fotossintéticas e de alocação de biomassa do capim colômbio sob esse nível de sombreamento sugeriram uma plasticidade morfofisiológica relativamente alta. Esta observação confirma os dados de LUDLOW & WILSON (1970), que demonstram que *P. maximum* pode comportar-se como "planta de sombra", e os de GUTTERIDGE & WHITEMAN (1978), que classificam essa gramínea como de média tolerância ao sombreamento.

Outro exemplo da plasticidade morfofisiológica de *P. maximum* foi relatado por WONG & WILSON (1980). Neste ensaio *P. maximum* var. trichoglume cv. Petri teve a sua habilidade competitiva aumentada sobre condições de sombreamento em relação à leguminosa *Macroptilium atropurpureum*.

Em um ensaio com o cultivar *Vencedor* de *P. maximum* foi demonstrada tolerância relativamente baixa dessa espécie ao sombreamento; quando comparado com *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e *Melinis minutiflora*, o cultivar *Vencedor* foi menos eficiente em compensar a produção de matéria seca sob os efeitos de sombreamento de em torno de 60% (CARVALHO et al.,1995).

## IMPLICAÇÕES AGRO-ECOLÓGICAS

O capim colômbio apresenta alguns atributos ecofisiológicos comuns às plantas pioneiras. A produção de sementes é relativamente abundante, o desenvolvimento é rápido e a capacidade de utilizar com eficiência altas intensidades de luz é grande. No entanto, o colômbio não dispõe de um mecanismo natural eficiente de dispersão de sementes, não apresenta germinação predominantemente fotoblástica e aparentemente a dormência de suas sementes em condições de campo é ecologicamente pouco significativa. A ausência desses atributos poderia ser prejudicial para uma



"verdadeira" (senso ecológico) planta pioneira uma vez que dificultaria o seu aparecimento em ambientes naturais como clareiras em áreas de floresta, poderia provocar a germinação das sementes quando as condições de luminosidade não fossem "ideais" para as plântulas e impediria a formação de um banco de sementes com longevidade ecologicamente significativa. É possível no entanto que, por ter a sua germinação estimulada por variações na temperatura e por nitrato, as sementes do capim coloniã tenham a capacidade de "detectar" clareiras na vegetação, diminuindo assim as chances de germinação sob condições adversas de luminosidade.

Muito embora não apresente algumas das características encontradas em uma planta pioneira, por ter sua dispersão altamente dependente de atividades humanas, possuir a capacidade de reprodução vegetativa e ter crescimento relativamente agressivo, o capim coloniã tornou-se importante planta "pioneira da sucessão secundária" (senso HOLT 1988), isto é, planta invasora (planta daninha) de áreas onde predomina a influência humana (HOLM et al., 1977; KISSMANN, 1991; LORENZI, 1991). Essa dependência com relação a seu mecanismo de dispersão tornou o capim coloniã uma espécie predominantemente cosmopolita.

Devido à grande capacidade de utilizar altas intensidades de luz, próprias de locais em que a cobertura vegetal foi alterada, e por ser relativamente tolerante ao sombreamento, o capim coloniã pode ser encontrado invadindo áreas com diferentes regimes de luminosidade como por exemplo margens de estradas e áreas de culturas arbóreas como citrus e café. Por outro lado, o grau de plasticidade morfofisiológica observado nessa gramínea pode ainda ser determinante de seu sucesso como planta invasora de um agro-ecossistema por aumentar o seu potencial de rapidamente responder a mudanças na distribuição de recursos que normalmente ocorrem dentro deste hábitat.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZZAZ, F.A., 1979. The physiological ecology of plant succession. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **10**: 351-371.
- BAZZAZ, F.A. & CARLSON, R.W., 1982. Photosynthetic acclimation to variability in the light environment of early and late successional plants. **Oecologia**, **54**: 313-316.
- BAZZAZ, F.A. & PICKETT, S.T.A., 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **11**: 287-310.
- BOGDAN, A.V., 1977. **Tropical pasture and fodder plants**. Longman, New York.
- CARVALHO, M.M.; FREITAS, V.P. & ANDRADE, A.C., 1995. Crescimento inicial de cinco gramíneas tropicais em um sub-bosque de angico-vermelho (*Andeanthera macrocarpa* Benth.). **Pasturas Tropicales**, **17**: 24-30.
- DIAS FILHO, M.B., 1990. Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle. EMBRAPA-CPATU. Documentos, 52. EMBRAPA-CPATU, Belém.
- DIAS FILHO, M.B. & DAWSON, T.E., 1995. Physiological responses to soil moisture stress in two Amazonian gap-invader species. **Functional Ecology**, **9**: 213-221.
- DIAS FILHO, M.B., 1995. Physiological response of *Vismia guianensis* to contrasting light environments. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, **7**(1) (no prelo).
- GARWOOD, N.C., 1989. Tropical soil seed banks: a review. In: LIECK, M.A.; PARKER, V.T. & SIMPSON, R.L. (eds.). **Ecology of soil seed banks**. Academic Press, New York. p. 149-209.
- GUTTERIDGE, R.C. & WHITEMAN, P.C., 1978. Pasture species evaluation in the Solomon Islands. **Tropical Grasslands**, **12**: 113-126.
- HARPER, J.L., 1977. Population biology of plants. Academic Press, London.
- HOLM, L.G.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V. & HERBERGER, J.R., 1977. **The world's worst weeds: distribution and biology**. East-west Center Book, Honolulu.
- HOLT, J.S., 1988. Ecological and physiological characteristics of weeds. In: ALTIERI, M.A. & LIEBMAN, M. (eds.). **Weed management in agroecosystems: ecological approaches**. CRC Press, Boca Raton. p.7-23.
- HORN, H.S., 1974. The ecology of secondary succession. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **5**: 25-37.

- HUMPHREYS, I.R. & RIVEROS, I., 1986. Tropical pasture seed production. FAO Plant production and protection paper, 8. FAO, Rome.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, 1985. International rules for seed testing: rules 1985. **Seed Science & Technology**, **13**: 299-355.
- KISSMANN, K.G., 1991. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I. BASF Brasileira S.A., São Paulo.
- LORENZI, H., 1991. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2a. ed., Editora Plantarum, Nova Odessa.
- LUDLOW, M.M. & WILSON, G.L., 1970. Studies on the productivity of tropical pasture plants: 2. Growth analysis, photosynthesis and respiration of 20 species of grasses and legumes in a controlled environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, **21**: 183-194.
- MARTÍNEZ, M.L.; VALVERDE, T.; MORENO CASASOLA, P., 1992. Germination response to temperature, salinity, light and depth of sowing of ten tropical dune species. **Oecologia**, **92**: 343-353.
- PIÑ-RODRIGUES, F.C.M.; COSTA, L.G.S.; REIS, A., 1990. Estratégias de estabelecimento de espécies arbóreas e o manejo de florestas tropicais. In: Congresso florestal Brasileiro, 6. Campos do Jordão, 22 a 27 setembro 1990, p.676-684.
- PONS, T.L., 1989. Breaking of seed dormancy by nitrate as a gap detection mechanism. **Annals of Botany**, **63**: 139-143.
- RIDDOCH, I.; GRACE, J.; EASEHUN, E.E.; RIDDOCH, B.; LADIPO, D.O., 1991. Photosynthesis and successional status of seedlings in a tropical semi-deciduous rain forest in Nigeria. **Journal of Ecology**, **79**: 491-503.
- TERRY, P.J., 1991. Grassy weeds – a general overview. In: BAKER, F.W.G. & TERRY, P.J. (eds.) **Tropical grassy weeds**. CAB International. CASABA Report series, 2. Wallingford, p.5-38.
- WONG, C.C. & WILSON, J.R., 1980. Effects of shading on the growth and nitrogen content of green panic and siratro in pure and mixed swards defoliated at two frequencies. **Australian Journal of Agricultural Research**, **31**: 269-285.