



# RESPOSTAS MORFOFISIOLÓGICA DA DINÂMICA FOLIAR DE CURAUÁ (*ANANAS ERECTIFOLIUS* L.B. SM.) AO REGIME HÍDRICO, SOB CULTIVO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

I.M.C.C. Cordeiro<sup>1</sup>

G.C. Ferreira<sup>2</sup>;<sup>3</sup> M. Mourão Junior;<sup>2</sup> C. L. Silva

<sup>1</sup>Tramontina Belém S.A - Aurora do Pará (PA) <sup>3</sup>Embrapa Amazônia Oriental - Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n<sup>o</sup> Caixa Postal, 48 Belém, PA - Brasil CEP 66095 - 100 <sup>2</sup>UFRA - Avenida Presidente Tancredo Neves, N<sup>o</sup> 2501 Bairro: Terra Firme Cep: 66.077 - 530 Caixa Postal: 917 Belém - Pará - Brasil mgti@amazon.com.br

## INTRODUÇÃO

A água é um composto químico essencial e primordial para a vida das plantas, animais e de todo ser vivo sobre a terra. Cumpre funções muito importantes, através da interação com muitos componentes como determinação do clima das diferentes regiões da terra, produtividade dos cultivos, produção pecuária e vida das pessoas.

Na maior parte das zonas tropicais a distribuição de chuvas dentro do ano é muito mais variável que a evaporação, devido a conversão de conteúdo hídrico do solo que são determinados pelas taxas de precipitação (Arias, 1986)

As características climáticas da região norte do Brasil se constituem em um fator de forte influência nas condições de sobrevivência das plantas. A variação natural das chuvas, da temperatura e de outras condições que condicionam a produção agrícola é um dos maiores problemas para os agricultores.

O nordeste paraense apresenta clima sazonal, com duas estações, uma chuvosa outra menos chuvosa, mas com duração variável (Bastos, 1987). Nessas condições, a vegetação arbórea, arbustiva, subarbustiva e herbácea apresenta capacidade de se adaptar, desenvolver e se estabelecer satisfatoriamente em plantios solteiros e como cultura intercalar em plantações florestais

Dentre esses vegetais destaca-se o curauá (*Ananas erectifolius* L.B. Sm.), planta terrestre da família bromeliaceae, monocotiledônea, herbácea, rizomatosa, de sistema radicular fasciculado e superficial (Medina, 1959). No estado do Pará, o cultivo vem se expandindo com destaque aos municípios de Bragança, Santarém e, atualmente ocorre uma expansão no município de Santo Antônio do Tauá, Mojú, Ponta de Pedras e Vigia e Aurora do Pará (Cordeiro, 2008). Em plantios agroflorestais, onde há grande aporte de matéria orgânica proveniente de folhas, flores e sementes, o acúmulo de água das chuvas nas bromélias favorece a decomposição desse material, disponibilizando nesta água

os nutrientes necessários à sobrevivência destas bromélias que são absorvidas pelas próprias folhas (Nadkarni, 1984). Assim, Rocha *et al.*, (2004) enfatizaram que as bromélias plantadas em associação com espécies florestais assumem um papel fundamental na ecologia das florestas, providenciando abrigo, local de reprodução e alimentação de inúmeras espécies de insetos, moluscos, anfíbios, pequenos mamíferos e outros animais insetívoros, além de algas continentais que, sem estas bromélias, não sobreviveriam.

## OBJETIVOS

Dada as diferentes funções que a água sobre as exerce plantas e as diferentes condições aonde a planta vem sendo cultivada, o trabalho teve como objetivo avaliar respostas morfofisiológicas da dinâmica foliar de curauá ao regime hídrico, sob cultivo em sistemas agroflorestais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Características da Área de Estudo

O trabalho foi conduzido na área do projeto de recuperação de áreas degradadas da empresa Tramontina Belém S.A, localizada no município de Aurora do Pará. O campo experimental fica situado entre as coordenadas 2<sup>o</sup>10'00" latitude sul e longitude 47<sup>o</sup>32'00" W.

O solo é classificado como latossolo amarelo, de textura areno-argiloso, possuindo baixo teor de matéria orgânica e baixo pH (Cordeiro, 1999). Possui relevo plano a suavemente ondulado inserido no planalto rebaixado do Amazonas. O tipo de clima predominante na região de acordo com a classificação de é Br A'a, sendo tropical úmido (Thorntwaite, 1948). Conforme registros da empresa (2000 - 2008) a precipitação anual mínima ocorreu no ano de 2000 com 631 mm e a máxima de 2.390,31 no ano de 2007 mm; as temperaturas mínimas e máximas oscilaram entre 21<sup>o</sup>C

e 35<sup>o</sup>C, sendo que a média do mês mais quente foi de 35<sup>o</sup>C e umidade em torno de 74%.

### **Delineamento Experimental**

O ensaio foi implantado seguindo o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com arranjos em parcelas subdivididas com quatro tratamentos e quatro repetições por tratamento. Foram utilizados os seguintes componentes nos arranjos de sistemas agroflorestais: (C) curauá, ((em)Ananas erectifolius(/em)); (P) paricá ((em)Schizolobium parahyba var. amazonicum(/em)); (F)freijó ((em)Cordia goeldiana(/em)); (M) mogno ((em)Swietenia macrophylla(/em)). Sendo definidos os seguintes arranjos de componentes: (i) (C+P+F+M); (ii) (C+P+F); (iii) (C+P); (iv)-(C) homogêneo. O tamanho de cada parcela foi de 18 m x 24 m com quatro repetições por tratamento, perfazendo um total de 16 parcelas e 6.912 m<sup>2</sup> de área experimental.

### **Coleta dos Dados e Análise Estatística**

Os dados de precipitação diários foram registrados na estação da empresa que se localiza a cerca de 1000m da área do experimento. Para fins de se estabelecer relações entre as medidas de crescimento e fator precipitação, optou-se por adotar o balanço hídrico obtido pela média acumulada dos excessos e/ou deficiências hídricas ocorridos em cada período de coleta de dados.

As avaliações da dinâmica foliar constaram avaliações do número de folhas, do comprimento destas e a emergência de rebentos. O ensaio foi conduzido entre os períodos de janeiro de 2002 a julho de 2005, com intervalos semestrais (período [P]), centrados nos meses de janeiro de julho, correspondendo a seis períodos de avaliação. Neste intervalo de tempo a precipitação anual oscilou entre 1.721mm.ano<sup>-1</sup> (ano de 2005) e 2.328mm.ano<sup>-1</sup> (ano de 2003). Valores individuais de surgimento de folhas novas e incremento de comprimento da lamina foliar foram tomados nestes intervalos.

O ensaio constituiu-se da avaliação periódica de 90 plantas em cada um dos três blocos utilizados, como controle local. Os dados foram analisados por meio de análise de variância com medidas repetidas no tempo (*Repeatead Measures ANOVA*) e os valores médios, acrescidos dos valores de desvio padrão, foram ordenados segundo o teste de Schaffé. Em ambos os casos foram utilizados o nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ).

A associação entre os valores periódicos de incremento do número de folhas e comprimento desta foram assinalados por meio do uso de correlação não-paramétrica entre os valores de incremento e a precipitação acumulada em intervalos temporais entre 1, 2, 3, 4, 5 e 6 meses anteriores a avaliação. Neste caso foi adotado o nível de significância de 10% ( $\alpha=0,10$ ). As análises foram conduzidas com o auxílio da planilha eletrônica Excel e do pacote estatístico Statistica

## **RESULTADOS**

O número de folhas aos 6 meses, foi distinto ( $p < 0,05$ ) entre os arranjos de cultivo de curauá, sendo que o cultivo homogêneo apresentou o menor número de folhas (7,9  $\pm$  3,5 folhas), enquanto que os maiores valores foram assinalados

nos arranjos (C+P+F+M) (13,6  $\pm$  4,9 folhas) e (C+P) (12,7  $\pm$  3,7 folhas). O arranjo (C+P+F) apresentou valores intermediários (10,4  $\pm$  3,6 folhas).

Com relação ao comprimento das folhas aos 6 meses, a ordenação apresentou uma certa distinção, em que os maiores valores foram assinalados no arranjo (C+P+F) (30,4  $\pm$  7,5cm), seguido dos arranjos (C+P) (24,1  $\pm$  8,6cm) e (C+P+F+M) (23,7  $\pm$  6,6cm), entretanto, o (C) manteve o menor valor de comprimento da folha (15,9  $\pm$  6,5cm).

Os padrões de incremento de folhas foram semelhantes entre o cultivo homogêneo (C) [P(6 - 12) 8f.; P(12 - 18) 9,1 f.; P(18 - 24) 7,8 f.; P(24 - 30) 3,2 f.; P(30 - 36) 3,5 f.] e os arranjos (C+P) [P(6 - 12) 4,8 f.; P(12 - 18) 8,6 f.; P(18 - 24) 7,3 f.; P(24 - 30) 3,1 f.; P(30 - 36) 4 f.] e (C+P+F) [P(6 - 12) 5,5 f.; P(12 - 18) 10,6 f.; P(18 - 24) 5,6 f.; P(24 - 30) 0,4 f.; P(30 - 36) 4,7 f.], os quais apresentaram máximo de incremento no período entre o 12<sup>o</sup> e o 18<sup>o</sup> meses. Já o arranjo (C+P+F+M) [P(6 - 12) 4,3cm; P(12 - 18) 8,2cm; P(18 - 24) 10,1cm; P(24 - 30) 0,9cm; P(30 - 36) 0,7cm] apresentou um máximo de incremento no período entre o 18<sup>o</sup> e o 24<sup>o</sup> meses.

Diferentes padrões em cada um dos arranjos foram assinalados, onde em (C) [P(6 - 12) 18,1cm; P(12 - 18) 17,5cm; P(18 - 24) 17,6cm; P(24 - 30) 10cm; P(30 - 36) 11,2cm] os maiores alongamentos ocorreram entre os períodos do 6 - 12<sup>o</sup> meses e entre o do 18 - 24<sup>o</sup> meses. Enquanto que no arranjo (C+P) [P(6 - 12) 14,9cm; P(12 - 18) 27,8cm; P(18 - 24) 25cm; P(24 - 30) 10,9cm; P(30 - 36) 11,7cm] os maiores alongamentos foram assinalados no meio do ciclo em um intervalo comparativamente mais curto do que o restante dos arranjos, entre o 12 - 18<sup>o</sup> meses e o 18 - 24<sup>o</sup> meses.

O arranjo (C+P+F+M) [P(6 - 12) 9,6cm; P(12 - 18) 19,2cm; P(18 - 24) 21,4cm; P(24 - 30) 10,8cm; P(30 - 36) 11,2cm] foi o único caso que apresentou um padrão semelhante a um outro arranjo, no caso (C+P), onde a distinção entre estes se refere aos menores valores de alongamento foliar no arranjo (C+P+F+M).

Já o arranjo (C+P+F) [P(6 - 12) 2,9cm; P(12 - 18) 25 cm; P(18 - 24) 22,6cm; P(24 - 30) 20,2cm; P(30 - 36) 4 cm] apresentou um padrão mais distinto com uma muito pequena taxa de alongamento no primeiro período, uma taxa bastante elevada nos períodos subsequentes 12<sup>o</sup> - 18<sup>o</sup> meses e 18<sup>o</sup> - 24<sup>o</sup> meses, com uma imediata e acentuada redução no alongamento.

Os padrões de associação entre o regime acumulado de precipitação e o incremento de folhas e o alongamento destas apresentou de uma forma geral, correlação positiva, mas somente uma pequena parcela destas associações apresentou significância. Têm sido descritos na literatura que entre as bromélias a sazonalidade das estações chuvosa e seca influencia grandemente no padrão de floração e afeta a produção, bem como a viabilidade das sementes e o sucesso da germinação (Wright & Calderon 1995; Benzing 2000).

A precipitação do mês ou a precipitação acumulada de 02 meses apresentou associação positiva com incremento de folhas no arranjo (C+P+F+M), bem como com o alongamento de folhas no arranjo (C+P+F).

Já a precipitação acumulada de 03 meses apresentou associação positiva com a média de incremento de folhas entre todos os arranjos e especificamente com os arranjos

(C+P+F) e (C+P). Esta também apresentou associação com o alongamento no arranjo (C+P), enquanto que a precipitação acumulada nos 05 ou 06 meses apresentou associação positiva com o alongamento das folhas no arranjo (C).

Em todos os sistemas é possível verificar que os valores de comprimento e número de folhas encontradas para o curauá corroboram a capacidade de resposta plástica desta espécie, especialmente quando associado ao regime hídrico.

## CONCLUSÃO

As respostas morfofisiológicas das plantas de curauá apresentam relação direta com as variações do regime hídrico, o que resulta em maior número e comprimento de folhas nas plantas quando utilizadas em sistemas agroflorestais.

A taxa de alongamento das folhas segue um comportamento estacional, sendo mais elevada nos meses de maior precipitação.

(Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará - FAPESPA, através do PPAPE - 017/2008)

## REFERÊNCIAS

**Arias, M.** <sup>o</sup> 1986. Agroambiente. Efecto de los factores meorologicos sobre la fisiología de las plantas. CATIE.

Costa Rica. Pp 189 - 201.

**Bastos, T.X.**, O Clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1982. 42p.(EMBRAPA - CPATU). Pesquisa em andamento, 1987

**Benzing, D.H.** 2000. Bromeliaceae: Profile an Adaptive Radiation. Cambridge, Cambridge University Press.

**Cordeiro, I.M.C.C.** Performance diferencial de crescimento da espécie *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke em sítios degradados sob diferentes regimes de preparação de área na microregião do Guamá, Aurora do Pará, Pará. 1999. 50 p. Monografia (Especialização) - NAEA/UFPA. Belém, 1999.

**Cordeiro, I. M.C.C.**, 2007. Comportamento de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Duck) Barneby (paricá) e *Ananas comosus* var. *erectifolius* (L. B. Smith) Coppus & Leal (curauá) em diferentes sistemas de cultivo. Belém, Tese (Doutorado em Ciências Agrárias)- Universidade Federal Rural da Amazônia, 115p

**Rocha, C. F. D.**; Cogliatti - Carvalho, L.; Nunes - Freitas, A.F.; Rocha - Pessoa, T.C.; Dias, A. S.; Ariani, C. V.; Morgado, L. N. Conservando uma larga proporção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. *Vidalia*, Viçosa, M.G., v. 2, p. 52 - 68, 2004.

**Thorntwaite, C.W.** Approach towards a rational classification of climate. *Geographical Review* 38: 55 - 94. 1948

**Wright, S.J. & Calderon, O.** 1995. Phylogenetic patterns among tropical flowering phenologies. *Journal of Ecology* 83: 939 - 948.