



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ  
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO

ISSN 0100-9974

FCAP. INFORME TÉCNICO

17

## **ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DAS FO LHAS DO URUCUZEIRO (*Bixa orellana* L.)**

Eurico da Cruz MORAES

Silvano BIANCO

Jairo Augusto Campos ARAÚJO

Roseli Conceição da SILVA

Belém  
1993

**FINALIDADE DAS SÉRIES : FCAP. INFORME TÉCNICO  
FCAP. INFORME DIDÁTICO  
FCAP. INFORME EXTENSÃO**

**Divulgar informações sob as formas de :**

- a) Resultados de trabalhos de natureza técnica realizados na região.
- b) Trabalhos de caráter didático, principalmente os relacionados ao ensino das ciências agrárias.
- c) Trabalhos de caráter técnico direcionados à comunidade e relacionados ao desenvolvimento regional.

**NORMAS GERAIS :**

- A normalização dos trabalhos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas — ABNT;
- O título deve ser representativo e claro;
- Partes essenciais do trabalho :
  - resumo
  - introdução
  - corpo do trabalho
  - conclusão
  - referências bibliográficas
- O resumo deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês.
- As referências bibliográficas deverão seguir a norma NB-66 da ABNT.

ISSN 0100-9974

# **ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DAS FOLHAS DO URUCUZEIRO** *(Bixa orellana L.)*

**Eurico da Cruz MORAES**

Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto da FCAP

**Silvano BIANCO**

Engenheiro Agrônomo, PhD, Professor da FCAVJ/UNESP

**Jairo Augusto Campos ARAÚJO**

Engenheiro Agrônomo, PhD, Professor da FCAVJ/UNESP

**Roseli Conceição da SILVA**

Técnico do Laboratório da FCAVJ/UNESP

Belém

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ  
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO**

1993

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO**  
**MINISTRO: MURÍLIO DE AVELLAR HINGEL**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**  
**DIRETOR: FERNANDO ANTONIO SOUZA BEMERGUI**

**COMISSÃO EDITORIAL:**

Paulo César Tadeu Carneiro dos Santos

Lúcio Salgado Vieira

José Maria de Albuquerque

Marly Maklouf dos Santos Sampaio

**ENDEREÇO:** Caixa Postal, 917

CEP. 66.077.530 - Belém-Pará-Brasil

MORAES, Eurico da Cruz, BIANCO, Silvano,  
ARAÚJO, Jairo Augusto Campos, SILVA, Ro-  
seli Conceição da. **Estimativa da área foliar das  
folhas do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.).** Belém:  
FCAP. Serviço de Documentação e Informação,  
1993. 10 p. (FCAP. Informe Técnico, 17)

CDD - 633.86

CDU - 633.863

FCAP. Informe Técnico, 17

ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR  
DAS FOLHAS DO URUCUZEIRO  
(*Bixa orellana* L.)

SUMÁRIO

	p.
1 - INTRODUÇÃO .....	6
2 - MATERIAL E MÉTODOS .....	7
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	8
4 - CONCLUSÃO .....	10
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	10

CDD - 633.86  
CDU - 633.863

## ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DAS FOLHAS DO URUCUZEIRO (*Bixa orellana* L.)

Eurico da Cruz MORAES  
Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto da FCAP

Silvano BIANCO  
Engenheiro Agrônomo, Professor da FCAVJ/UNESP

Jairo Augusto Campos ARAÚJO  
Engenheiro Agrônomo, Professor da FCAVJ/UNESP

Roseli Conceição da SILVA  
Técnico de Laboratório da FCAVJ/UNESP

**RESUMO:** Com o objetivo de obter uma equação que permita estimar a área de folhas individuais do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) por meio de parâmetros lineares dimensionais, estudou-se correlações entre a área foliar real ( $S_f$ ) e o comprimento ao longo da nervura principal ( $C$ ), largura máxima ( $L$ ) e o produto entre o comprimento e a largura máxima das folhas ( $C \times L$ ). Todas as equações geométricas ou lineares simples permitiram boas estimativas da área das folhas. Do ponto de vista prático sugere-se optar pela equação linear simples envolvendo o produto ( $C \times L$ ), passando pela origem. Desta forma, a estimativa da área das folhas do urucuzeiro pode ser feita pela fórmula  $\Delta E = 0,6630 \times (C \times L)$ , ou seja, 66,30% do produto entre o comprimento máximo da folha ao longo da nervura principal e a largura máxima das folhas.

## 1 - INTRODUÇÃO

No estudo da biologia de uma planta, o conhecimento da área foliar ocupa lugar de destaque, uma vez que, a folha é sítio das mais importantes reações do vegetal superior e, através dela, pode-se ter estimativas do potencial de assimilação da planta, bem como, de outros parâmetros como a intensidade de transpiração, taxa assimilatória líquida, índice de área foliar, entre outros SOUKUP et al (5).

A área foliar é um importante parâmetro como índice de crescimento das plantas, além de estar relacionado com o acúmulo de matéria seca, metabolismo do vegetal e produção. A determinação direta da área das folhas requer equipamentos sofisticados e caros ou utilizam de técnicas destrutivas, o que impede a comparação de efeitos dentro de um mesmo indivíduo ao longo de diferentes amostragens. Assim, prefere-se métodos não destrutivos que estimem a área das folhas com precisão e, ao mesmo, tempo, sejam práticos, poucos onerosos e não exijam equipamentos especializados. Um dos métodos mais utilizados é a obtenção de equações de regressão entre a área real e parâmetros dimensionais lineares das folhas. O presente trabalho visa estudar justamente correlações existentes entre a área real ( $S_f$ ) e parâmetros dimensionais lineares do limbo de folhas de urucuzeiro (*Bixa orellana* L.).

As restrições da FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO, a respeito do uso de corantes artificiais na alimentação humana, vêm contribuindo para aumentar a demanda de corantes naturais, em detrimento dos corantes artificiais. Dentre os corantes naturais, destaca-se o urucu, tanto em razão de suas qualidades corantes como em função do preço obtido por exportadores do produto junto ao mercado internacional MELLO, LIMA (4).

O urucuzeiro é um arbusto ou árvore de altura média (2-6 metros), folhas cordiformes-acuminadas, caducas, com longo pecíolo, alternadas, superfície dorsal e ventral glabra, dentadas, BALIANE (1); dimensões médias variando de 8 - 20 cm de comprimento e 4 - 15 cm de largura BATISTA (2); nervação penínérvea, margens inteiras, coriácea, LIMA (3).

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 100 folhas de 5 plantas com 4 anos de idade, cultivar IPAVE, colhidas aleatoriamente tanto do exterior como do interior das copas. Estas plantas apresentavam-se com bom aspecto nutricional sanitário, livres de quaisquer tipo de deformações no limbo decorrentes de fatores externos, como pragas, moléstias e granizos. No laboratório do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP, foram determinados o comprimento do limbo das folhas ao longo da nervura principal (C) e a largura máxima do limbo das folhas (L). Em seguida, as folhas foram prensadas entre dois vidros transparentes, tomando-se o cuidado de não deformá-las e, a seguir foram fotocopiadas. As áreas foliares reais (Sf) foram determinadas com o auxílio de um planímetro A. OTT Kempten Gayern, modelo 31 L.

Efetuaram-se estudos de regressão linear ( $Y = ax + b$ ) entre as áreas reais das folhas (Sf) e as medidas C, L, e  $C \times L$ ; entre os logaritmos das áreas reais das folhas e os logaritmos das medidas C e L, resultando em equações geométricas do tipo  $Y = ax^b$  e, ainda, estudos de regressão linear entre os logaritmos das áreas reais das folhas e as medidas C e L, resultando equações exponenciais do tipo  $Y = ab^x$ .

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nestas equações estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Estudos de regressão entre a área real das folhas e parâmetros dimensionais lineares do limbo das folhas de urucuzeiro (*Bixa orellana* L.). FCAVJ-UNESP. Jaboticabal/SP, 1991.

x <sup>(1)</sup>	forma	coeficiente de correlação	GL	S.Q. resíduo (sem transformação)	equação <sup>(2)</sup>
C	linear	0,8288	98	37.026,47	AE = -89,6912 + 13,0598C
L	linear	0,8364	98	35.524,01	AE = -47,2684 + 15,7175L
CL	linear	0,9389	98	14.018,66	AE = 5,7362 + 0,6375CL
CL (0,0)	linear	0,9389	99	14.206,22	AE = 0,6638 x CL
C	geométrica	0,8079	98	36.335,12	AE = 1,1411 x C <sup>1,6707</sup>
L	geométrica	0,8798	98	43.585,34	AE = 3,3029 x L <sup>1,5070</sup>
C	exponencial	0,8798	98	36.417,85	AE = 24,5157 x 1,1021 <sup>C</sup>
L	exponencial	0,8362	98	70.718,05	AE = 32,6183 x 1,1270 <sup>L</sup>

(1) parâmetros dimensionais lineares

(2) área das folhas estimada

Todas as equações de regressão relacionando a área real das folhas e os parâmetros dimensionais do comprimento, da largura máxima e do produto do comprimento pela largura máxima, podem permitir estimativas da área do limbo de folhas individuais de urucuzeiro. No entanto, as melhores estimativas foram obtidas com o produto do comprimento pela largura, uma vez que, os desvios devido a fatores não controlados foram menores e o coeficiente de correlação foi de 0,9389, sugerindo que 83,89% dos pontos observados podem ser explicados pela equação determinada.

Do ponto de vista prático, dentre as melhores equações, a mais fácil de trabalhar é aquela que envolve o produto do comprimento pela largura máxima do limbo foliar. Observa-se ainda que, forçando a passagem da reta pelo ponto de origem, não houve aumento sensível no valor da soma de quadrados de resíduo, mesmo porque o valor do coeficiente linear da equação original foi de pequena expressão. A relação entre os valores observados e os estimados pela equação podem ser visualizados na Figura 1. Sugere-se portanto, que estimativas reais, relativamente simples e precisas da área do limbo foliar de folhas de urucuzeiro, possam ser obtidas pela equação  $AE = 0,6630 \times (C \times L)$ , isto é, 66,38% do produto entre o comprimento e a largura máxima do limbo foliar.

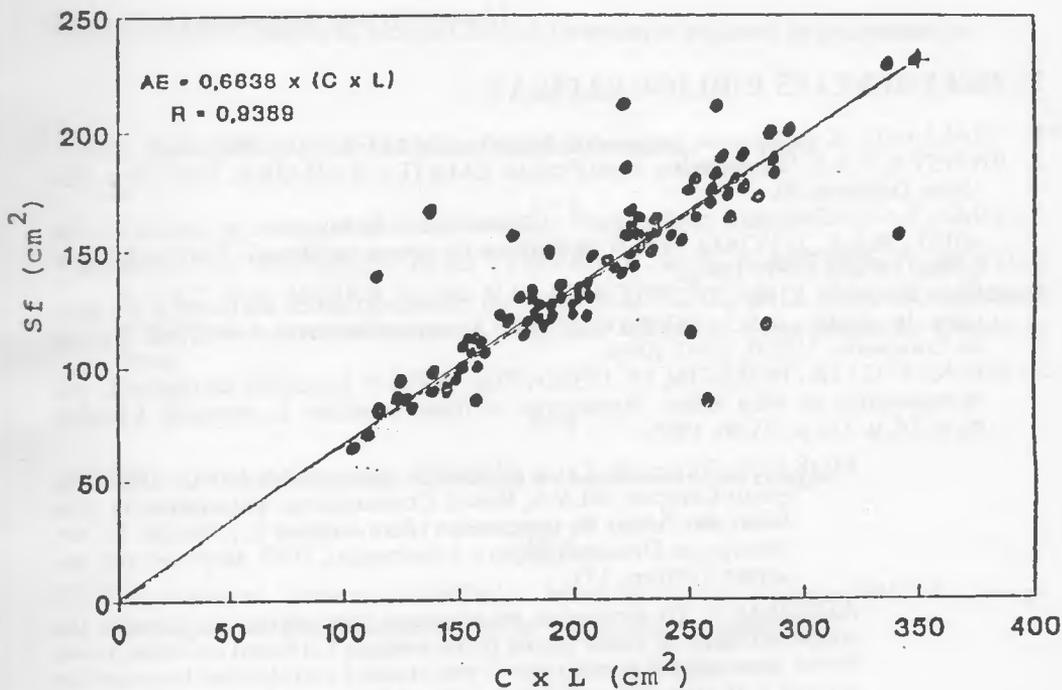


Figura 1 - Valores observados do produto entre comprimento e largura máxima (C x L) e a área de folhas de *Bixa orellana* L. (Sf) e representação esquemática da equação de regressão obtida.

## 4 - CONCLUSÃO

Todas as equações obtidas no presente trabalho podem ser utilizadas para estimar a área das folhas do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.). Porém, as estimativas mais precisas serão obtidas utilizando-se a equação  $AE = 0,6638 \times (C \times L)$ , com um coeficiente de correlação da ordem de 0,9389.

(Aprovado para publicação em 23.11.92)

## 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BALIANE, A. *Cultura do Urucueiro*. Niterói: EMATER-RIO, 1982. 16p.
- 2 - BATISTA, F.A.S. *O urucueiro*. João Pessoa: EMATER-PARAÍBA, 1982. 29 p. (Estudos Diversos, 4).
- 3 - LIMA, L.C.F. Conceitos conjunturais sistematizados da botânica do urucueiro. In: ABEL, R.S.J., TIYOKO, N.H.R. *A cultura do urucu no Brasil*. Vitória da Conquista: UESB, 1990. 109 p.
- 4 - MELLO, A.C.F., LIMA, L.C.F. A situação da cultura do urucu no Brasil e perspectivas. In: ABEL, R.S.J., TIYOKO, N.H.R. *A cultura do urucu no Brasil*. Vitória da Conquista: UESB, 1990. 109p.
- 5 - SOUKUP, C.U.B., PERECIN, D., DEMATTÊ, M.E.S.P. Equações de regressão para estimativa de área foliar. Aplicações a duas espécies de begônia. *Científica*, v. 14, n. 1/2, p. 93-96, 1986.

MORAES, Eurico da Cruz, BIANCO, Silvano, ARAÚJO, Jairo Augusto Campos, SILVA, Roseli Conceição da. *Estimativa da área foliar das folhas do urucuzeiro (*Bixa orellana* L.)*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1993. 10 p. (FCAP. Informe Técnico, 17).

ABSTRACT: To determine an equation that allows to estimate the single leaf area of urucu plants (*Bixa orellana* L.) based on some leaves linear dimensional parameters it was studied correlations between the actual leaf area ( $S_f$ ) and the length of the central midrib (C), maximum width (L) and the product between the length and the leaves maximum width (CxL). All the geometrical and simple linear equations allowed good estimates of the leaf area. From a practical point of view it is suggest the option for the simple linear equation involving the product (CxL) that passes by the origin. On the way the urucu plants single leaf area estimate can be achieved by the formula  $AE = 0,6630 \times (CxL)$  or 66,3% of the product between the maximum leaf length through the central midrib and the leaf maximum width.

# INFORMES TÉCNICOS

Nº 1

LIBONATI, Virgílio Ferreira; ANDRADE, Jorge Coelho de; GUERREIRO, Pérola Maria da Silva. **Alguns aspectos da produção de alimentos no Estado do Pará.**

Nº 2

CALZAVARA, Batista B. Benito Gabriel, **Orientação cultural do guaranazeiro.**

Nº 3

LIMA, Rubens Rodrigues. **Influência da água do mar no Rio Pará.**

Nº 4

VIEIRA, L. S.; MENEZES, M.A.; CHAVES, R. de S.; CARSTEN, P.; SANTOS, P.C.T.C. dos; VIEIRA, M. de N.F.; MARTINS, P.F. da S. **Solos da Amazônia; problemas e perspectivas para o seu uso adequado (com ênfase ao Estado do Pará).**

Nº 5

ALFINITO, José. **A tartaruga verdadeira do Amazonas - sua criação.**

Nº 6

PONTE, Natalina Tuma da; SAMPAIO, Maria do Carmo Thomaz; SILVA, George Rodrigues da. **Fertilizantes do Norte: problemas e perspectivas.**

Nº 7

CHAVES, Rui de Souza. **Sistemas de preparo de solo para milho (*Zea mays* L.) em relação a estrutura do solo, densidade aparente e porosidade total.**

Nº 8

VIEIRA, L.S.; VIEIRA, M. de N.F.; CHAVES, R. de S.; MARTINS, P.F. da S.; SANTOS, P.C.T.C. dos. **Os solos das áreas de campos da Região Bragantina, Estado do Pará.**

Nº 9

LIMA, Rubens Rodrigues & GONDIM, Abnor Gurgel. **Avaliação de forrageiras nativas especialmente do gênero *Paspalum*.**

Nº 10

CONDURU NETO, José Maria Hesketh. Fatores limitantes e parâmetros fisiológicos da produção da seringueira.

Nº 11

JESUS, D.S.; SOUZA, R.A.L.; MATOS, E.R.; RODRIGUES, L.F.S.; COSTA, C.A.C. Observações sobre o hábito da desova e ontogenia inicial da larva do tamoatá (*Hoplosternum littorale*), (HANCOCK, 1828) EIG. & EIG., 1888. (PISCES, CALLICHTHYIDAE), em cativeiro.

Nº 12

DANIEL, Omar & YARED, Jorge Alberto Gazel. Análise do tronco de freijó (*Cordia goeldiana*, Huber).

Nº 13

PINHEIRO, Eurico; LIBONATI, V.F.; CASTRO, César de; PINHEIRO F.S. Valente. A enxertia de copa na formação de seringais de cultivo nos Trópicos Úmidos da Amazônia.

Nº 14

CHAVES, Rui de Souza. Sistemas de manejo de solo para milho (*Zea mays*) em Latosolo Amarelo, Santarém - Pará.

Nº 15

NUMAZAWA, Sueno. Características do curvão vegetal de cupiúba (*Goupiia glabra*, AUBL.).

Nº 16

LIBONATI, Virgílio F., GALÚCIO, Catarina Maria Libonati. Comportamento produtivo das principais culturas produtoras de grãos alimentares no Estado do Pará na década de 80.

