
NUTRIÇÃO MINERAL DO URUCUEIRO.

I. CURVA DE CRESCIMENTO DE DUAS CULTIVARES DE URUCUEIRO (*Bixa orellana* L.), EM FASE DE VIVEIRO¹

Luís Geraldo Teixeira Soria²
Janice Guedes de Carvalho³
Odair Alves Bovi⁴
Oswaldo Ryohei Kato⁵

RESUMO - As restrições da FAO/WHO, quanto a utilização de corantes artificiais na alimentação, vêm contribuindo para aumentar a demanda de corantes naturais em detrimento aos corantes sintéticos. Assim, plantas que apresentam propriedades corantes e que podem ser utilizadas industrialmente como substitutas dos corantes artificiais, têm sido objeto de crescente interesse, e dentre elas vem se destacando o urucueiro (*Bixa orellana* L.). Com a finalidade de determinar a acumulação de matéria seca nas diferentes partes de planta de dois cultivares de urucueiros (INKA e CPATU 113) na fase de viveiro, foi conduzido um experimento em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo da ESAL, Lavras - MG. O experimento constituiu-se de um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema 2 x 5, onde se utilizaram dois cultivares de urucueiros e cinco épocas de coletas (60, 90, 120, 150 e 180 dias após o transplântio). Concluiu-se que os cultivares diferiram em crescimento e acumulação de matéria seca nas suas diferentes partes. O cultivar INKA mostrou-se superior ao 'CPATU 113'.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Urucueiro, *Bixa orellana*, crescimento, acúmulo de matéria seca.

MINERAL NUTRITION OF ANNATTO (*Bixa orellana* L.). I. GROWTH CURVE OF TWO ANNATTO CULTIVARS UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

ABSTRACT - Worldwide demand for food natural coloring is increasing, due to restrictions made by FAO/WHO to the use of artificial dye and other food additives. The interest in the cultivation of annatto (*Bixa orellana* L.), a dye producing tropical shrub is consequently increasing for market reasons. A greenhouse experiment was carried out at the Soil Science Department in the Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais State, Brazil, in order to study growth of two brazilian annatto cultivars (INKA and CPATU 113). The experimental design was a completely random 2 x 5 factorial. The factors were the two cultivars and five sampling dates (60, 90, 120, 150 and 180 days after planting), with four replications. The results showed that the two cultivars presented different growth and dry matter accumulation in the leaves, stems and roots. The INKA cultivar was superior when compared to the other.

INDEX TERMS: Annatto, *Bixa orellana*, growth, intake dry matter.

-
- 1 Parte da tese apresentada à ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS (ESAL), pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia na área de Solos e Nutrição de Plantas.
 - 2 Eng^o Agr^o, formado pela UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ-PR. Bolsista da CAPES.
 - 3 Eng^o Agr^o, Dr^o Prof^o Titular da ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS (ESAL), Caixa Postal 37, CEP 37.200-000 LAVRAS (MG).
 - 4 Eng^o Agr^o PhD. INSTITUTO AGRONÔMICO, SEÇÃO DE PLANTAS AROMÁTICAS E FUMO, Caixa Postal 28, CEP 13001-970 - CAMPINAS (SP).
 - 5 Eng^o Agr^o, M.Sc., EMBRAPA/CPAAO. Caixa Postal 130, CEP 66017-970 - BELÉM (PARÁ).

INTRODUÇÃO

O urucueiro (*Bixa orellana* L.), nativo da América tropical, pertence ao único gênero da família Bixaceae, e, é, dentre todas as espécies existentes, a mais cultivada e explorada economicamente (Ramalho, Pinheiro e Diniz, 1987).

O cultivo dessa espécie constitui uma atividade importante para a indústria alimentícia, pelo fato do mesmo vir a substituir, por meio do corante natural extraído da polpa de suas sementes, corantes sintéticos que atuariam na mesma gama de cores, a um menor custo (Carvalho e Hein, 1989).

Na literatura não existem trabalhos sobre o crescimento de urucueiros e acumulação de matéria seca quando em fase de viveiro; informações deste tipo são necessários ao conhecimento de suas características agrícolas.

Assim, este trabalho teve por finalidade avaliar o crescimento e acumulação de matéria seca nas diferentes partes de plantas de urucueiro, em fase de viveiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo - ESAL, utilizando-se amostra de um Latossolo Roxo distrófico, textura muito argilosa, coletada no campus, na camada de zero a 20 cm de profundidade (Quadro 1).

QUADRO 1. Resultados das análises químicas da amostra de solo usada no experimento.

Característica	Valor
pH H ₂ O	4,9
P (g/cm ³)	2,0
K (g/cm ³)	7,0
Ca ²⁺ (meq/100 cm ³)	0,3
Mg ²⁺ (meq/100 cm ³)	0,1
Al ³⁺ (meq/100 cm ³)	0,2
H + Al (meq/100 cm ³)	5,6
m (%)	32,0
V (%)	7,0
Carbono (%)	0,9
Mat. Org (%)	1,6
Cu (g/cm ³)	1,8
Fe (g/cm ³)	22,0
Mn (g/cm ³)	2,4
Zn (g/cm ³)	3,0

* Análises realizadas pelo Laboratório de fertilidade do Departamento de Ciência do Solo/ESAL.

- O extrator Mehlich 1 (HCl 0,05N + H₂SO₄ 0,025N) foi usado na determinação do fósforo, potássio e dos micronutrientes.

As sementes dos cultivares INKA e CPATU 113 foram colocadas para germinar em caixas com vermiculita, após imersão em solução de bicarbonato de sódio a 2,5% por 24 horas (Falesi, 1987). e irrigadas diariamente com solução de CaSO₄ 10⁻⁴ M.

Quando as plântulas apresentaram 2 pares de folhas, foram transplantadas para os vasos definitivos com 6 kg de solo, que previamente, receberam calagem para elevar sua saturação de base para 50%. A adubação de plantio seguiu a recomendação de Malavolta e Muraoka (1985) (Quadro 2), segundo a qual a fonte de fósforo foi incorporada 30 dias após a calagem. Aplicaram-se, ainda os outros nutrientes em solução e misturados ao solo antes do transplante das mudas. Foram realizadas duas adubações em cobertura, aos 30 e 60 dias, com uréia e cloreto de potássio, visando a aplicar 100 g/g de N e 50 g/g de K em cada época.

O experimento foi instalado seguindo um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições. Os fatores foram os dois cultivares de urucueiros, INKA e CPATU 113, e cinco épocas de coletas (60, 90, 120, 150 180 dias após o transplante). Para os dados de altura e diâmetro de plantas, fez-se uma primeira coleta aos 30 dias após o transplante.

O experimento foi constituído de dois vasos com duas plantas cada, onde foram avaliados os seguintes parâmetros: altura de planta, diâmetro de caule a 5 cm do solo, área foliar e acumulação

QUADRO 2. fontes e quantidades de nutrientes utilizados como adubação de plantio nos vasos.

Macronutrientes	Fonte*	g/kg solo
N	uréia	0,22
P	Superfosfato simples	2,29
K	Cloreto de potássio	0,10
Micronutriente		mg/kg solo
B	Borax	4,55
Cu	Sulfato de cobre	11,54
Mo	Molibdato de amônio	0,93
Zn	Sulfato de zinco	25,00

* fontes comerciais

de matéria seca total e nas diferentes partes da planta. Para o controle dos sintomas de deficiência por magnésio apresentado pelas plântulas no primeiro mês, aplicou-se magnésio na quantidade de 25 ug/g, na forma de sulfato de magnésio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas medidas de altura de planta, diâmetro de caule e área foliar como variável do tempo de transplante (Figura 1, 2 e 3 e Quadro 3).

Verificou-se que aos 30 dias do transplante, os dois cultivares apresentaram alturas de plantas semelhantes (Figura 1), depois do crescimento lento inicialmente, dada a provável deficiência de magnésio. As plantas apresentaram capacidades diferentes em superar esta deficiência. Aos 180 dias, o 'INKA' apresentou 64 cm de altura contra 62 cm para o 'CPATU 113'.

Pode-se observar que até aos 90 dias do transplante, os cultivares mostravam-se com diâmetro de caule semelhantes, variando a partir

de então até os 180 dias, quando o 'INKA' mostrou diâmetro de 1,60 cm e o CPATU 113, 1,20 cm (Figura 2).

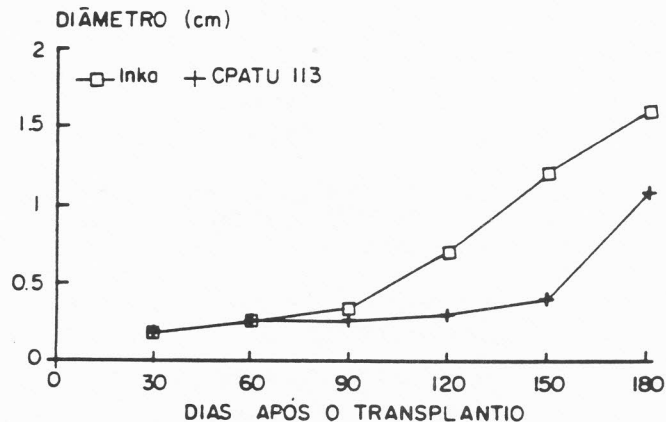


Figura 2. Diâmetro médio de caule em dois cultivares de urucueiro (Inka, CPATU 113) como variável do tempo.

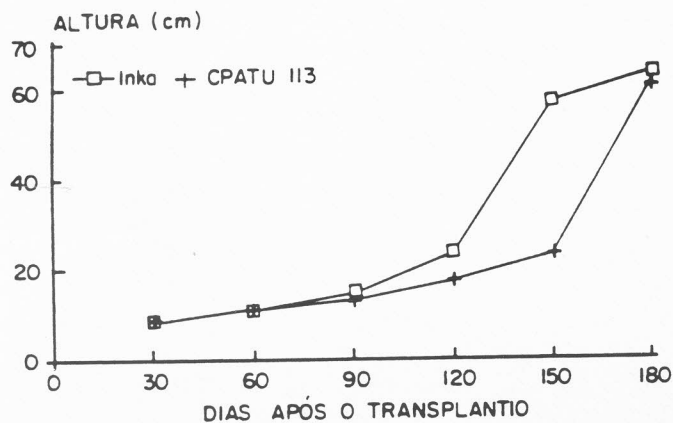


Figura 1. Altura média de planta em dois cultivares de urucueiro (Inka, CPATU 113) como variável do tempo.

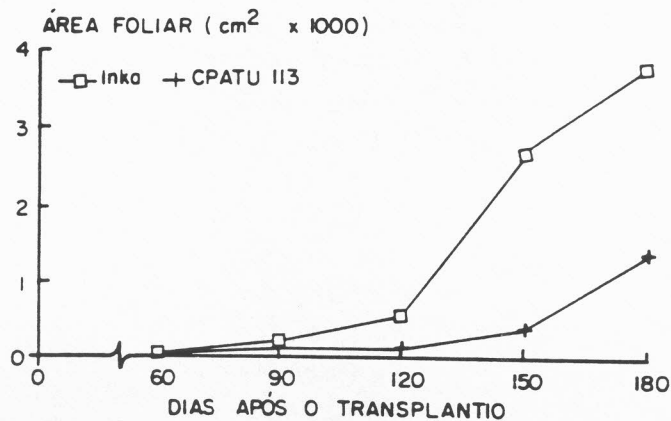


Figura 3. Área foliar média em dois cultivares de urucueiro (Inka, CPATU 113) como variável do tempo.

O 'INKA' apresentou maior área foliar em relação ao 'CPATU 113' (Figura 3). Ao final dos 180 dias, as plantas do 'INKA' mostravam 3793 cm² de área foliar, contra os 1414 cm² do 'CPATU 113'.

Com relação ao 'INKA', é possível que a maior área foliar, observada esteja relacionada com características morfológicas e/ou maior deficiência fotossintética da planta, resultando em maiores produções de matéria seca (Benincasa, 1988).

QUADRO 3. Equações de regressão e coeficientes de determinação (R²) referentes a medidas de altura de plantas (ALT), diâmetro de caule (DIAM) e área foliar (AF).

Cultivar	Medida	Equação	R ²
INKA	ALT (cm)	$Y^* = 1,626 + 0,0144X$	95
	DIAM (cm)	$Y^* = -0,0788 + 0,0055X$	95
	AF (cm ²)	$Y^* = 2,345 + 0,0343X$	98
CPATU 113	ALT (cm)	$Y^* = 1,6799 + 0,0228X$	90
	DIAM (cm)	$Y^* = -0,0136 + 0,00335X$	67
	AF (cm ²)	$Y^* = 2,321 + 0,0239X$	92

X = número de dias após o transplante para o vaso;

Y* = logaritmo natural somado de 1 das medidas obtidas.

QUADRO 4. Acumulação média de matéria seca em dois cultivares de urucueiro (INKA, CPATU,113), como variável do tempo.

Cultivar	Matéria Seca (g/planta)	Dias após o transplante				
		60	90	120	150	180
INKA	Total	0,49	1,47	3,73	32,43	58,75
	Folha	0,28	0,87	2,41	18,95	24,71
	Caule	0,09	0,29	0,78	7,85	17,85
	Raiz	0,12	0,33	0,68	7,48	15,82
CPATU 113	Total	0,72	1,13	1,55	3,67	38,16
	Folha	0,42	0,51	0,68	2,46	16,40
	Caule	0,14	0,16	0,29	0,59	11,90
	Raiz	0,16	0,26	0,38	0,65	10,55

QUADRO 5. Equação de regressão e coeficientes de determinação (R²) referentes a acumulação de matéria seca total, folha, caule e raiz.

Cultivar	Matéria Seca (g/planta)	Equação	R ²
INKA	Total	$Y^* = -1,905 + 0,0333X$	95
	Folha	$Y^* = -0,709 + 0,0093X + 0,000075X^2$	94
	Caule	$Y^* = 0,820 - 0,0252X + 0,000208X^2$	97
	Raiz	$Y^* = 0,923 - 0,0265X + 0,000209X^2$	97
CPATU 113	Total	$Y^* = -1,334 + 0,0235X$	76
	Folha	$Y^* = -1,039 + 0,0077X$	96
	Caule	$Y^* = -1,674 + 0,0102X$	82
	Raiz	$Y^* = -1,481 + 0,0092X$	83

X = número de dias após o transplante para o vaso;

Y* = logaritmo natural somado de 1 da matéria seca produzida nas diferentes partes da planta e total.

Com relação ao acúmulo total de matéria seca, verificou-se que ela foi maior para o 'INKA' (Quadro 4), como também pode ser verificado pelos valores de inclinação da reta (b), das equações de regressão ajustadas (Quadro 5).

No Quadro 4 observa-se que, no geral, as folhas apresentaram maiores acúmulos de matéria seca em relação ao caule e raízes, e que estes se mostraram com valores acumulados de matéria seca e seus tecidos bem próximos durante todo o período experimental.

CONCLUSÕES

a) Os cultivares diferiram na produção de matéria seca, altura e diâmetro de planta e área foliar;

b) O 'INKA' sobressaiu-se melhor em comparação a 'CPATU 113'.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.

CARVALHO, P.R.N.; HEIN, M. **Urucum, uma fonte de corante natural**. **Coletâneas do ITAL**, Campinas, v.19, p.12-24, 1989.

FALESI, I.C. **Urucuzeiro - recomendações básicas para o seu cultivo**. Belém: EMBRAPA-UEPAE, 1987. 27p. (Documento, 3).

MALAVOLTA, E; MURAOKA, T. **Avaliação do estado nutricional e da fertilidade do solo; métodos de vegetação e diagnose por subtração em vasos**. Piracicaba: CENA-USP, 1985. 7p. (Mimeografado).

RAMALHO, R.S.; PINHEIRO, A.L.; DINIZ, G.S. **Informações básicas sobre a cultura e a utilização do urucum (*Bixa orellana* L.)**. Viçosa: UFV, 1987. 22p. (Informe Técnico, 50).