

## **Influência do peso de rizomas-semente na produção de açafrão.**

**Francisco Celio M. Chaves<sup>1</sup>; Rodrigo Fascin Berni<sup>1</sup>; José Baldin Pinheiro<sup>2</sup>; Ana Paula A. Vaz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 – AM 010, CP 319, 69.011-970, Manaus – AM. celio.chaves@cpaa.embrapa.br;

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz (ESALQ), Avenida Pádua Dias, 11 - 13418-900, Piracicaba/SP;

<sup>3</sup>Embrapa Transferência de Tecnologia, Escritório de Negócios de Campinas Avenida Dr. André Tosello, 209, Cidade Universitária, CP: 6062,13083-970, Campinas, SP.

### **RESUMO**

O açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L) é originário do sudeste asiático e subcontinente indiano. É cultivado atualmente na Ásia sub-oriental, Índia, Jamaica, Peru e Haiti. É uma herbácea de caule subterrâneo, alaranjado, com vários rizomas secundários. Pelas características (cor, sabor e odor) é considerada uma especiaria culinária. Pela produção de óleos essenciais e corantes é aproveitado na indústria alimentícia e farmacêutica. A escolha do melhor material propagativo deve levar em consideração o material genético, o peso, tamanho, idade, capacidade de reserva acumulada, sanidade, dentre outros fatores. O objetivo neste ensaio foi avaliar o efeito de rizomas-sementes de três categorias de peso: Pequeno, Médio e Grande,  $\pm 05$ ,  $\pm 10$  e  $\pm 15$  g/rizoma, respectivamente, de três acessos (C-06, C-36 e C-38) do Banco Ativo de Germoplasma-BAG da ESALQ/USP sobre a produção, cultivados entre dezembro de 2009 e agosto de 2010 no espaçamento de 0,5 m x 0,2 m. Após a colheita foram distribuídos sobre tela suspensa para secagem à sombra e com ventilação natural, por 20 dias. Posteriormente, para avaliar a produção,

foram classificados em 4 classes: Tipo A (> 15g), Tipo B ( $\pm 10$  g), Tipo C ( $\pm 5$  g) e e Tipo D (<5g) (sem valor para mesa – apenas de uso na indústria. Foi também separado o descarte (restos de cultura: raiz, folhas secas, caule). A interação entre os acessos e o tamanho do rizoma-semente foi significativa para todas as variáveis avaliadas, com exceção da Classe D. Com o uso de rizoma-semente Grande os acessos C-38 e o C-06 apresentaram maior produtividade total, 0,834 e 0,812kg/planta, respectivamente. O descarte gerado foi menor no acesso C-38 do que no C-06, representando 7,8 e 12,8% da produção total, respectivamente. O uso de rizomas-semente maiores aumentou significativamente a produção total. No acesso C-06 a produção passou de 0,481 para 0,812 kg/planta, ou seja, um aumento de 70%.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Curcuma longa* L., propagação vegetativa, classificação de rizomas, Amazônia

### **ABSTRACT**

#### **Influence of rhizomes-seeds weight in the production of tumeric**

The turmeric (*Curcuma longa* L) is originary from Southeast Asia and Indian subcontinent. It is currently cultivated in the Indian sub-

east, Jamaica, Peru and Haiti. It is an herbaceous plant underground stem (orange rhizome) with several secondary rhizomes. Due to its characteristics (color, taste and smell) is considered a spice to cuisine. The production of essential oils and dyes is used in the food and pharmaceutical industries. In cultivation the best choice of propagation material must take account the genetic material, weight, age, accumulated reserve capacity, sanity, among other factors. In this assay, seed-rhizomes of three weight categories: Small, Medium and Large,  $\pm 05$ ,  $\pm 10$  and  $\pm 15$  g / rhizome, respectively, of three genetic material (C-06, C-36 and C-38) from the Germoplasm Bank of the ESALQ / USP were cultured from December 2009 to August 2010, at a spacing of 0.5 mx 0.2 m. After harvest, were distributed on canvas suspended for drying in the shade and natural ventilation for 20 days. Later, to evaluate the production,

were classified into four categories: Type A ( $> 15$ g), Type B ( $\pm 10$  g), Type C ( $\pm 5$  g) and and Type D ( $<5$ g) (no value to sell “in natura” - just use in industry). It was also separate the discard (crop residues, roots, leaves, stems). The interaction between accessions and seed-rhizomes size was significant for all variables, except for Type D. With the use Large seed-rhizomes, the C-38 and C-06 had a higher total yield, with 0.834 and 0.812 kg/plant, respectively. The discard generated was lower in access C-38 than C-06, representing 7.8 and 12.8% of total production, respectively. The use of Large seed-rhizomes increased significantly the total production. In C-06 the production increased from 0.481 to 0.812 kg/plant, i.e. an increase of 70%.

**Keywords:** *Curcuma longa* L., vegetative propagation, rhizome classification, Amazon

#### HORTALIÇAS: DA ORIGEM AOS DESAFIOS DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE

O açafrão-da-terra ou cúrcuma (*Curcuma longa* L.), da família *Zingiberaceae*, tem origem no sudeste da Ásia e subcontinente indiano. É cultivado atualmente na Ásia sub-oriental, Índia, Jamaica, Peru e Haiti. No Brasil, a espécie foi introduzida pelos bandeirantes para marcar trilhas das minerações. É uma planta herbácea de caule subterrâneo (rizoma), alaranjado, de onde saem vários rizomas secundários; possui folhas lanceoladas e elípticas de cor verde-claro, de base larga e envolvente. Sua inflorescência tem espiga densa de 10 a 15 cm de comprimento, com flores pequenas, amarelo-pálidas, corola em funil com 3 lóbulos, formando fruto capsular. Devido às suas características (cor, sabor e odor) é considerada uma preciosa especiaria, por compor famosos temperos, entre eles o “curry”. Tem-se também a produção de óleos essenciais e corantes, muito aproveitados na indústria alimentícia e farmacêutica (Govindarajan, 1980; Goto, 1993). Diversas propriedades medicinais são atribuídas, tais como: antiinflamatório, antibacteriana, antiimuno-

deficiência viral humana, efeitos antioxidantes e atividade nematicida (Araújo & Leon, 2001). Embora a maior região produtora esteja localizada no Centro-Oeste do país, onde segundo Milhomem e Teixeira (1999) é de grande importância socioeconômica para a agricultura familiar, é na região Norte que o uso do açafrão é mais difundido, sendo utilizado para dar cor amarelada ao arroz e farinha de mandioca. No cultivo, a escolha do melhor material propagativo, quer seja semente ou estruturas vegetativas deve levar em consideração o material genético, o peso, tamanho, idade, capacidade de reserva acumulada, sanidade, dentre outros fatores. Chaves et al. (2000) verificaram que os melhores rizomas-sementes foram aqueles com peso médio superior a 7,0 g. Em função do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito sobre a produção, do uso da classificação por peso dos rizomas-semente, de três acessos de açafrão, nas condições de Manaus, AM.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Plantas Medicinais e Hortaliças da Embrapa Amazônia Ocidental (Km 29, AM 010, Manaus, AM) no período de dezembro de 2009 a agosto de 2010. Anteriormente à instalação desse ensaio, os rizomas-sementes dos acessos C-06, C-36 e C-38, do Banco Ativo de Germoplasma-BAG da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) foram cultivados no período de dezembro de 2008 a agosto de 2009. Após a colheita, beneficiamento e secagem (à sombra, com ventilação natural e temperatura ambiente) por 20 dias, os rizomas foram separados em função do peso médio (g/rizoma), ficando assim distribuídos: rizomas-sementes de três categorias de peso: pequeno ( $\pm 05g$ ), médio ( $\pm 10g$ ) e grande ( $\pm 15 g/rizoma$ ). Os rizomas-sementes, por categoria, em número de 10 por parcela, foram plantados a uma profundidade de 5,0cm, em canteiros com altura de 30,0cm, adubados com esterco bovino ( $3,0 kg/m^2$ ) quando do preparo dos mesmos. O delineamento foi em parcelas subdivididas, sendo o fator principal os acessos e o tratamento secundário as classes de rizomas-sementes (peso) e 4 repetições. O espaçamento foi de 0,5m x 0,2m. Devido ao regime pluviométrico satisfatório durante o ciclo da cultura, não foi necessário a suplementação de água por irrigação. Aos cinco meses após o plantio, a mesma adubação orgânica foi repetida. Em agosto de 2010, quando a parte aérea estava com folhas acamadas e amarelas, foi feita a colheita, aproximadamente aos 240 dias após o plantio. Os rizomas foram distribuídos sobre tela suspensa para secagem à sombra e com ventilação natural, por 20 dias. Posteriormente, para avaliar a produção, foram classificados em 4 classes: Tipo A ( $>15g$ ), Tipo B ( $\pm 10 g$ ), Tipo C ( $\pm 5 g$ ) e Tipo D ( $<5g$ ) (sem valor para mesa – apenas de uso na indústria). Foi também separado o descarte (restos de cultura: raiz, folhas secas, caule). A produção

total de rizoma/planta para uso comercial e beneficiamento, ou seja, sem a separação em classes, foi obtida pela soma de todas as classes, descontado o descarte.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados da análise de variância (Tabela 1) demonstram que a interação entre os acessos e o tamanho do rizoma-semente foi significativa para todas as variáveis avaliadas, com exceção da produção na classificação Tipo D. Para a variável com interação não significativa, a produção de rizomas na classe tipo D, foi observado que os materiais C-38, C-06 e o C36 produziram 0,198, 0,186 e 0,091 kg/planta, respectivamente. E que o uso de rizomas-semente, Pequeno, Médio e Grande, produziram respectivamente 0,142; 0,138 e 0,196 kg/planta, sendo significativamente (Teste de Tukey;  $p=0,05$ ) menor a produção do C-06 e maior a produção com o uso de rizomas-semente da categoria Grande.

Na Tabela 2 é apresentado o efeito da interação entre os acessos e as categorias de rizomas-semente. Quando se busca os resultados de produção dos acessos avaliados em interação com cada categoria de rizomas-semente, observa-se que com o uso de rizoma-semente Grande ( $\pm 15$  g/rizoma), os acessos C-38 e o C-06 apresentaram maior produtividade total, 0,834 e 0,812 kg/planta, respectivamente. Em um ensaio anterior (Chaves et al., 2010), a menor produção foi encontrada no acesso C-38, resposta diferente dessa avaliação. A produção do C-38, depois de classificada se concentrou, aproximadamente 45% (0,376 de 0,834 kg/planta), na classificação Tipo C, enquanto o C-06 teve 52% da sua produção na classificação Tipo A e B, que são rizomas maiores. Embora na avaliação de descarte gerado, que reflete no custo do beneficiamento da produção, tenha sido menor no acesso C-38 do que no C-06, representando 7,8 e 12,8% da produção total, respectivamente.

HORTALIÇAS: DA ORIGEM AOS DESAFIOS DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE  
Observa-se que em todos os acessos, o uso de rizomas-semente maiores (categoria Grande) aumentou significativamente a produção total, o que correspondeu ao encontrado por Cecílio Filho & Souza (1994), onde o uso de rizomas-semente maiores proporcionou mais vigor às plantas e ganho em produtividade e por Maia et al.(1995), onde as plantas de rizomas-semente com 19g produziram 30% mais do que plantas oriundas de rizomas-semente de 9g. No acesso C-06 a produção passou de 0,481 para 0,812 kg/planta, ou seja, um aumento de 70%, enquanto nos outros materiais o aumento foi por volta de 40%, indicando que os materiais podem apresentar respostas diferenciadas ao uso da classificação de rizomas para plantio.

## **AGRADECIMENTOS**

Fonte Financiadora: EMBRAPA e ao convênio FINEP/FAPEAM/FDB No. 01.06.0380.00 - CTIAFAM

CHAVES FCM; BERNI, RF; PINHEIRO JB; VAZ APA. 2011. Influência do peso de rizomas-semente na produção de açafrão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH.S4787-S4792

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO CAC; LEON LL. 2001. Biological activities of *Curcuma longa* L. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.96, n.5, p. 723-728.

CECÍLIO FILHO, AB; SOUZA, RJ. de. 1994. Influência do espaçamento e peso do rizoma-semente na cultura do açafrão-da-Índia. *Hort. bras.*, v.12, p. 76.

CHAVES FCM; LAURA, VA; QUIJANO FG; CÂMARA FLA. 2000. Efeito do peso de rizomas-sementes e de doses de IBA no desenvolvimento de cúrcuma. *Hort. bras.*, v.18, Suplemento.

CHAVES FCM; LIMA SCS; PINHEIRO JB; FIGUEIRA GM; VAZ APA. 2010. Avaliação agrônômica de acessos de açafrão (*Curcuma longa*) nas condições de Manaus, AM. In: I Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos; Workshop em Bioprospecção e Conservação de Plantas Nativas do Semi-Árido; Workshop Internacional sobre Bionergia e Meio-Ambiente, 2010, Salvador, BA. *Anais...I Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos; Workshop em Bioprospecção e Conservação de Plantas Nativas do Semi-Árido; Workshop Internacional sobre Bionergia e Meio-Ambiente*, p. 304-304.

GOTO R. 1993. *Épocas de plantio, adubação fosfatada e unidades térmicas em cultura de açafrão (Curcuma longa L.)*. 93f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GOVINDARAJAN VS. 1980. Turmeric-chemistry, technology and quality. *CRC - Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v.12, n.3, p.199-301.

MAIA, NB; BOVI, OA; DUARTE, FR; SORIA, LG; ALMEIDA, JAR de. 1995. Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de cúrcuma. *Bragantia*, 54:33-37.

MILHOMEM, A de V; TEIXEIRA, SM. 1999. A cultura do açafrão (*Curcuma longa* L.) em Goiás – contribuição para a sustentabilidade. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 29:81-87.

Tabela 1. Análise de variância do experimento de avaliação da produção de rizomas de acessos de açafrão, a partir de três categorias de rizomas-semente. (Analysis of variance of the experimental evaluation of production of rhizomes of turmeric from three weight classes of seed-rhizomes in tree genetic material). Manaus, AM, 2011.

Causa da Variação	GL <sup>1</sup>	Produção de rizomas (kg/planta)					
		Tipo A >15,0 g		Tipo B ±10,0 g		Tipo C ±5,0 g	
		QM <sup>1</sup>	F <sup>1</sup>	QM	F	QM	F
Blocos	3	0,1041E-03	0,44 <sup>ns</sup>	0,6226E-04	0,7 <sup>ns</sup>	0,7504E-03	8,1 <sup>*</sup>
Acessos(Parcela)	2	0,1692E-02	7,2 <sup>*</sup>	0,5797E-01	639,3 <sup>**</sup>	0,2818E-01	302,7 <sup>**</sup>
Erro a	6	0,2359E-03		0,9068E-04		0,9312E-04	
Rizomas-sementes(Subparcela)	2	0,4594E-02	42,5 <sup>**</sup>	0,2586E-01	136,8 <sup>**</sup>	0,1378E-04	59,8 <sup>**</sup>
A x B	4	0,4254E-02	39,3 <sup>**</sup>	0,1255E-01	66,4 <sup>**</sup>	0,7266E-02	31,5 <sup>**</sup>
Erro b	18	0,1082E-03		0,1891E-03		0,2303E-03	
CV <sup>1</sup> (%) Parcela		20,3		6,1		3,6	
CV(%) Subparcela		13,7		8,9		5,6	
		Tipo D <5,0 g		Produção Total		Descarte (Restos culturais)	
		QM	F	QM	F	QM	F
Blocos	3	0,9557E-03	1,53 <sup>ns</sup>	0,2739E-02	1,76 <sup>ns</sup>	0,5544E-04	0,44 <sup>ns</sup>
Acessos(Parcela)	2	0,4088E-01	64,0 <sup>**</sup>	0,1583E-01	10,16 <sup>*</sup>	0,1237E-03	0,98 <sup>ns</sup>
Erro a	6	0,6387E-03		0,1558E-02		0,1259E-03	
Rizomas-sementes(Subparcela)	2	0,1274E-01	19,2 <sup>**</sup>	1,7195E-01	103,3 <sup>**</sup>	0,2629E-02	28,76 <sup>**</sup>
A x B	4	0,1678E-02	2,5 <sup>ns</sup>	0,2339E-01	14,0 <sup>**</sup>	0,3999E-02	43,72 <sup>**</sup>
Erro b	18	0,6626E-03		0,1665E-02		0,9145E-04	
CV(%) Parcela		16,0		6,0		21,2	
CV(%) Subparcela		16,3		6,2		18,1	

<sup>1</sup> GL= graus de liberdade, QM= quadrado médio e F= Teste de F, onde números seguidos de \* e \*\* são significativos ao nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente. CV=coeficiente de variação

Tabela 2. Produção total de rizomas e em cada classe de peso, a partir de diferentes materiais genéticos de açafrão e de três categorias de rizomas-semente (Total production of rhizomes and in each weight class, from different genetic material of turmeric and from three categories of seed-rhizomes). Manaus, AM, 2011.

Acesso	Categorias de Rizoma-semente		
	Pequeno ±5,0 g	Médio ±10,0 g	Grande ±15,0 g
	<b>Produção de rizomas classificação Tipo A (&gt;15,0 g)<sup>1</sup></b>		
	----- kg/planta -----		
C-06	0,112 Aa	0,024 Bb	0,120 Aa
C-36	0,067 Bb	0,075 Ab	0,099 Aa
C-38	0,046 Bb	0,071 Aa	0,070 Ba
	<b>Produção de rizomas classificação Tipo B (±10,0 g)<sup>1</sup></b>		
	----- kg/planta -----		
C-06	0,117 Ac	0,284 Ab	0,304 Aa
C-36	0,112 Aa	0,096 Ba	0,114 Ca
C-38	0,088 Bb	0,104 Bb	0,176 Ba
	<b>Produção de rizomas classificação Tipo C (±5,0 g)<sup>1</sup></b>		
	----- kg/planta -----		

CHAVES FCM; BERNI, RF; PINHEIRO JB; VAZ APA. 2011. Influência do peso de rizomas-semente na produção de açafrão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH.S4787-S4792

C-06	0,192 Cb	0,227 Ba	0,239 Ca
C-36	0,309 Aa	0,201 Cb	0,305 Ba
C-38	0,279 Bb	0,294 Ab	0,376 Aa

**Produção total de rizomas<sup>1</sup>**

----- kg/planta -----

C-06	0,481 Bc	0,598 Bb	0,812 ABa
C-36	0,666 Ab	0,528 Cc	0,742 Ba
C-38	0,600 Ab	0,664 Ab	0,834 Aa

**Descarte (restos culturais)<sup>1</sup>**

----- kg/planta -----

C-06	0,016 Cc	0,037 Ab	0,104 Aa
C-36	0,078 Aa	0,050 Ab	0,041 Cb
C-38	0,048 Bab	0,050 Ab	0,064 Ba

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras maiúsculas iguais, em cada coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p=0,005).

Médias seguidas de letras minúsculas iguais, em cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p=0,005).



HORTALIÇAS: DA ORIGEM AOS DESAFIOS DA SAÚDE E SUSTENTABILIDADE