



# DOSSIÊ TÉCNICO

## CULTIVO DE URUCUM E PRODUÇÃO DE CORANTE NATURAL

Ivo Pessoa Neves

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

ABRIL  
2007

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>2 ESCOLHA E TÉCNICA DE IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS CULTIVÁVEIS</b>	<b>5</b>
2.1 Cultivares de urucuzeiro	5
<b>3 PREPARO DO SOLO</b>	<b>5</b>
3.1 Clima e Solo	6
3.2 Espaçamento	7
3.3 Plantio	7
3.4 Adubação	7
<b>4 TÉCNICAS DE PLANTIO</b>	<b>8</b>
4.1 Tratos culturais	8
4.2 Irrigação	8
<b>5 PRAGAS E DOENÇAS</b>	<b>8</b>
5.1 Principais Pragas	8
5.1.1 Formiga cortadeira ( <i>Atta sp.</i> )	8
5.1.2 Trips ( <i>Selenothrips sp.</i> )	9
5.1.3 Percevejo ( <i>Leptoglossus sp.</i> )	9
5.1.4 Cochonilhas ( <i>Pinnaspis sp.</i> )	9
5.1.5 Caruncho do urucum	9
5.1.6 Chupão das cápsulas	9
5.1.7 Ácaros	9
5.1.8 Bezourinho ( <i>capsus sp.</i> )	10
<b>5.2 Controle</b>	<b>10</b>
<b>5.3 Doenças</b>	<b>10</b>
5.3.1 oídio	10
5.3.2 Dumping off	10
5.3.3 Cercosporiose ( <i>cercospora bixae Allesch e Noack</i> )	10
5.3.4 Podridão da raiz ( <i>Pythium sp.</i> )	11
<b>6 COLHEITA</b>	<b>11</b>
<b>7 APLICAÇÃO DO PROCESSO DE HIGIENIZAÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>8 PROCESSAMENTO</b>	<b>12</b>
8.1 Recolhimento dos frutos no campo	12
8.2 Pré-secagem dos frutos	13
8.3 Descachopamento	13
8.4 Peneiramento	13
8.5 Secagem das sementes	13
8.6 Ensacamento	14
8.7 Condições de armazenamento	14
<b>9 COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	<b>14</b>
<b>10 UTILIZAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>11 COMERCIALIZAÇÃO</b>	<b>15</b>
Conclusões	18
Referência	18
<b>ANEXO 01 - FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO</b>	<b>19</b>
<b>ANEXO 02 - FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b>	<b>20</b>
<b>ANEXO 03 - FORMULÁRIO DE COMPOSIÇÃO DO PRODUTO</b>	<b>21</b>

	<h1>DOSSIÊ TÉCNICO</h1>	
---	-------------------------	---

## Título

Cultivo de urucum e produção de corante natural

## Assunto

Cultivo de plantas para condimento, exceto pimenta-do-reino

## Resumo

Escolha e técnica de implantação de áreas cultiváveis, preparo do solo, técnicas de plantio, tratamentos culturais, princípios básicos sobre pragas e doenças, colheita, fluxo de processamento, condições de armazenamento e comercialização.

## Palavras chave

Agricultura; cultivo; corante natural; corante para alimento; urucum

## Conteúdo

### 1 INTRODUÇÃO

Nome científico: *Bixa orellana* Linnaeus

Família das *Bixáceas*

Sinônimos: Urucu, açafroa – *achiote*, *anatto* (espanhol) – *roçou* (francês) – *anatto* (italiano) – *anatto* (inglês) – *orleambaum*

O urucum, do qual se aproveita a camada colorida que reveste os grãos, é tempero quase sem sabor e cheiro, no entanto apreciado pela sua característica corante.

O urucuzeiro é árvore de porte médio, 4 m a 5 m de altura, tronco reto, bonita copa, ramagem farta de folhas grandes e largas em forma de coração, lisas, inteiras, pontiagudas. As flores se agrupam nos terminais dos galhos, são grandes e brancas, com miolo que confere ao conjunto ligeiro toque azulado. Dela se originam vistosos cachos de frutos pardacento-avermelhados, com cápsulas ovóides, medindo 2 cm, eriçadas com espinhos inofensivos.

Contém em seu interior uma polpa mole que passa a sólida quando maduro os frutos.

Abrem-se estes então, soltando de 30 a 50 sementes revestidas de fina camada de tecido vermelho-sanguíneo.

O corante de urucum, de nome científico *Bixa orellana* e responsável por coloração alaranjado-vermelha proveniente do pigmento bixina, merece atenção especial. Em primeiro lugar, por se tratar do único corante natural com crescente importância no mundo que tem sua origem em solo brasileiro. Além disso, extraído há séculos pelos índios, que utilizam seu poder tintorial como “maquiagem” tribal, o urucum tem sido objeto de profissionalização de cultivo, deixando no passado remoto a coleta selvagem e hoje contando com cerca de 6 mil hectares de plantações pelo País.

Impulsionados pelo interesse da indústria local e mundial, que no afã de aumentar sua produção precisou contar com fornecimentos mais constantes e melhores, os agroprodutores nacionais de urucum passam por uma remodelação. Para começar, houve uma migração das melhores colheitas do Norte e Nordeste para o Sudeste do País.

A necessidade dos principais fabricantes de corantes de contar com fornecedores na vizinhança, e a disponibilidade de assessoria técnica e de fôlego investidor existente na região, foram determinantes nesse novo panorama.

O urucum é uma planta produtora do corante natural bixina, podendo alcançar de 2 a 9 m de altura. É ornamental, pela beleza e colorido de suas flores e utilíssima como fornecedora de sementes condimentares, estomáticas, laxativas, cardiotônico, hipotensor expectorante e antibiótico, agindo como antiinflamatório para as contusões e feridas, apresentando, ainda, emprego interno na cura das bronquites e externo nas queimaduras.

Dela se extrai também o óleo industrial. A infusão das folhas tem ação contra as bronquites, faringite e inflamação dos olhos. A polpa que envolve a semente é reputada refrigerante e febrífuga, obtendo-se valiosas matérias tintoriais amarela (orelina) e vermelha (bixina), esta última, constituindo um princípio cristalizável.(FIG.1)



Figura 1: Fruto do urucum  
Fonte: A cultura do urucum no Brasil, ed.1990.

As aludidas matérias corantes são fixas, inalteráveis pelos ácidos e pelo alume, inofensivas e têm largo emprego na arte-culinária como condimento e na indústria têxtil para colorir tecidos.

Na indústria de alimentos são utilizadas para dar cor em manteiga, margarina, maionese, molhos, mostarda, salsichas, sopa, sucos, sorvetes, produtos de panificação, macarrão e queijo, comumente chamado "do reino", procedente da Holanda.

Também é bastante empregado na indústria da impressão e na tintura. Muitos aborígenes serviam-se do corante, naturalmente obtido em mistura, para colorir os objetos de cerâmica e outros vasos de uso doméstico.(FIG.2)



Figura 2: Corante do urucum

Fonte: A cultura do urucum no Norte do Brasil, EMBRAPA, ed.1992.

A maioria dos índios coloria a sua pele para embelezarem-se durante os rituais religiosos e, principalmente, por uma necessidade de protegerem-se dos raios ultravioletas do sol e das picadas dos pernilongos que infestavam as matas.(FIG.3)



Figura 3: Índios pintados com tinta extraída do urucum

Fonte: A cultura do urucum no Norte do Brasil, EMBRAPA,ed.1992.

Planta arbórea da família *Bixaceae*, originária da América Tropical, produz em cápsulas contendo pequenas sementes envoltas por um arilo pulverulento, de aspecto ceroso e coloração vermelho-alaranjada, contendo substâncias corancarotenóides, principalmente bixina. A bixina constitui cerca de 3% do peso das sementes e é utilizada como corante para alimentos e cosméticos.(FIG.4)



Figura 4: Corante de urucum

Fonte: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, ed. 1999.

## 2 ESCOLHA E TÉCNICA DE IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS CULTIVÁVEIS

É árvore de clima tropical, nativa em certos lugares e muito produtiva. Dá-se bem em qualquer lugar que não seja muito úmido, pede sol pleno. Nasce espontaneamente das sementes caídas no local, mas pode ser cultivada.

### 2.1 Cultivares de urucuzeiro

- Cultivar Embrapa 1: de porte intermediário entre mediano e alto, medindo em média, 2,00 m de altura. Diâmetros médios do tronco e da copa com 7,81 cm e 3,19 m respectivamente. Suas flores apresentam coloração róseo-clara com cápsulas pilosas de cor vermelha. Possui arquitetura esgalhada e os frutos são deiscentes. Apresenta expressivo teor de bixina, 3,61%.
- Cultivar Embrapa 2: de porte baixo, medindo 1,64 m de altura em média. Cápsulas de tamanho relativamente grande contendo pilosidades longas e abundantes. Diâmetro médio do tronco e da copa com 7,78 cm e 2,65 m respectivamente. Possui flores de coloração rósea com cinco sépalas. Dispõe de características precoces em produção, com reduzido número médio de cápsulas por cachos, 15,33 e de cachos por plantas 67,33. Sua arquitetura predominante é do tipo piramidal. Apresenta alto teor de bixina, 4,00%.
- Cultivar Casca Vermelha :de porte alto, medindo em torno de 2,05 m de altura, apresentando uma superfície de tamanho médio de folhas de aproximadamente 127,53 cm<sup>2</sup> com coloração verde clara. Flores de coloração róseas claras, cápsulas de tamanhos relativamente grandes, com expressivo número médio de cachos por plantas, e de cápsulas por cachos.
- Cultivar PIAVE : características de porte baixo, com altura média em torno de 1,68m. Suas flores apresentam coloração branca com cinco sépalas. Apresenta superfície foliar pequena, 26,93 cm<sup>2</sup> demonstrando ser pouco produtiva e de reprodução tardia. Possui arquitetura bastante esgalhada e seus frutos são deiscentes.

## 3 PREPARO DO SOLO

O preparo do solo para o cultivo do urucuzeiro consiste, basicamente, no roço, encoivramento, queima, destoca, seguido de uma aração a aproximadamente 30 cm de

profundidade, com duas gradagens leves e cruzadas.

A calagem deve ser procedida conforme os resultados da análise do solo, de 60 a 90 dias antes do plantio, para maior eficiência.(FIG.5)



Figura 5: Calagem do solo.  
Fonte: Coleção SENAR - 71

### 3.1 Clima e Solo

Tratando-se de uma planta tipicamente tropical, o seu cultivo pode ser realizado em diferentes regimes climáticos, porém, tanto a temperatura como a precipitação pluviométrica, poderão tornar-se fatores limitantes ao bom desenvolvimento da cultura.

A planta desenvolve-se bem numa amplitude térmica entre 22 e 27 °C, sendo 25 °C considerada como ideal. Algumas cultivares suportam temperaturas abaixo de 22 °C, desde que não ocorra geada.

O urucuzeiro tolera baixas precipitações pluviais, desde que bem distribuídas. No entanto, precipitações anuais bem distribuídas e superiores a 1.200 mm são ideais para o seu bom desenvolvimento. Por ser uma planta que apresenta os processos fisiológicos de vegetar, florescer e frutificar, praticamente, durante todo o ano, a ausência de chuvas, num período superior a três meses, poderá ser prejudicial a sua produtividade.

A umidade relativa do ar ideal está em torno de 80%. Pode o urucuzeiro ser cultivado desde o nível do mar até altitude de 1.200 m, sendo a ideal entre 100 a 800 m. Nessa amplitude, têm-se obtido os teores mais elevados de bixina. Os ventos, quando frios e fortes, podem causar prejuízos, notadamente, na fase de formação da cultura, chegando a rasgar as folhas e, conseqüentemente, diminuir a eficiência fotossintética e retardar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta.

O urucuzeiro se adapta a diferentes tipos de solos, compreendendo desde a faixa litorânea, estendendo-se ao agreste, desde o Luvisolos Crômicos até Nitossolos Vermelhos Eutróficos, Neossolos Regolíticos Eutróficos Típicos e Latosol Vermelho Amarelo Eutróficos (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 1999). No entanto, sua preferência recai sobre os solos mais férteis onde predomina relativa umidade, aliada a um clima ameno.

Em solos compactados, o desenvolvimento vegetativo ocorre de forma lenta e os pantanosos são impróprios ao seu cultivo. É recomendável solos com boa drenagem, fertilidade variando de média a alta, pH entre 5,5 e 7,0, bons níveis de cálcio e magnésio e ausência de alumínio.

Quanto à topografia, recomenda-se o plantio em áreas planas ou ligeiramente onduladas. Em

solos declivosos, o plantio deve ser procedido recorrendo-se ao emprego de métodos conservacionistas como terraceamento, contorno e curva de nível, visando prevenir a erosão do solo e, conseqüentemente, maior retenção de umidade.

### 3.2 Espaçamento

Vários são os espaçamentos utilizados no cultivo do urucuzeiro, no entanto, a escolha do espaçamento ideal está relacionada com os fatores: cultivar, do tipo de solo e do sistema de cultivo sequeiro ou irrigado. Para um bom nível tecnológico, recomendam-se 6,0 m x 4,0 m (417 plantas/ha.) e 6,0 m x 5,0 m (333 plantas/ha.).

### 3.3 Plantio

O plantio deve coincidir com o início do período chuvoso. Em regiões litorâneas, este período corresponde aos meses entre abril e julho. Em sistema de cultivo irrigado, recomenda-se o plantio durante todo o ano. Em área declivosa, orienta-se efetuar o plantio em curva de nível. Para solos arenosos, covas com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40 m; solos pesados ou compactados, covas com dimensões de 0,50 x 0,50 x 0,50 m são os recomendados.

### 3.4 Adubação

Apesar do grande potencial que a cultura do urucuzeiro apresenta, muito pouco se sabe sobre o efeito da adubação, pois poucos são os trabalhos científicos que tratam desse assunto no país. São José & Rebouças (1991) relatam que até o momento, a literatura disponível recomenda o uso de fórmulas NPK, como 04-14-08, 03-20-20, 10-10-20, 20-20-00, dentre outros. Evidenciaram um desbalanceamento das fórmulas, especialmente a 20-20-00 onde o elemento exportado em maior quantidade pelo urucuzeiro é o potássio e pela fórmula em referência; este elemento não é adicionado ao solo e o nitrogênio aplicado em demasia poderá promover o crescimento vegetativo excessivo, em detrimento da produção.(FIG.6)



Figura 6: Adubação do solo.  
Fonte: Coleção SENAR - 71

O urucuzeiro é uma planta que também responde muito bem a adubações orgânicas, devendo-se aplicar anualmente 10 a 20 litros de esterco de curral ou 5 litros de esterco de galinha por planta.

Nas culturas de urucuzeiros tecnificadas, as adubações têm sido realizadas em duas a quatro vezes ao ano, sempre coincidindo com as chuvas para melhor aproveitamento dos nutrientes.

No caso de realizar quatro adubações, deve-se procurar coincidir duas delas com o início do florescimento e as demais, durante o crescimento dos frutos e após a poda. Para solos fracos

em fósforo, potássio e matéria orgânica, como ocorre na maioria dos solos brasileiros, tem sido utilizado de 300 a 1000 g por planta/ano de uma das fórmulas (NPK) 04-14-08, 11-30-17 ou 04-30-10 que são geralmente empregadas na adubação do urucuzeiro.

## **4 TÉCNICAS DE PLANTIO**

O plantio deve coincidir com o início do período chuvoso. Em regiões litorâneas, este período corresponde aos meses entre abril e julho. Em sistema de cultivo irrigado, recomenda-se o plantio durante todo o ano.

Em área declivosa, orienta-se efetuar o plantio em curva de nível. Para solos arenosos, covas com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40 m; solos pesados ou compactados, covas com dimensões de 0,50 x 0,50 x 0,50 m são os recomendados.

### **4.1 Tratos culturais**

As plantas daninhas concorrem com o urucuzeiro, notadamente, até os primeiros doze meses de implantado. Nesse período as capinas devem ser realizadas eliminando-se as ervas daninhas. Posteriormente, manter a projeção da copa livre de ervas daninhas e nas linhas e entrelinhas realizar roços periódicos. A poda é executada, visando facilitar a colheita futura. A poda drástica é realizada cortando os ramos até a altura de 0,80 m e 1,20 m. Os ramos laterais são reduzidos também à distância entre 0,50 m e 1,00 m em relação ao tronco principal do urucuzeiro, enquanto que, a poda branda elimina somente os ramos do terço superior da planta (1,20 m a 1,50 m de altura).

### **4.2 Irrigação**

Embora o urucuzeiro seja considerado uma planta rústica, observam-se certas restrições quanto ao seu desenvolvimento vegetativo em regiões com estiagens prolongadas.

Dentre as distintas técnicas agronômicas que proporcionam o aumento da produtividade e antecipação da floração, a irrigação desempenha papel importante, especialmente nas regiões áridas e semi-áridas (Silva & Duarte, 1980).

A irrigação localizada, aplicada diretamente sobre a região radicular, em pequenas quantidades, com alta frequência, mantém a umidade do solo na zona radicular, próxima à capacidade de campo.

Dentre outras vantagens, esse sistema de irrigação apresenta bons resultados da adubação, maior eficiência no controle fitossanitário, não interferência nas práticas culturais, adaptação a diferentes tipos de solo e topografia (Bernardo, 1984).

A utilização da irrigação, principalmente, em regiões com déficit hídrico, poderá proporcionar aumentos significativos na produtividade. Considerando as condições edafoclimáticas, a lâmina de água de irrigação indicada para o cultivo do urucuzeiro é 100 mm mensais.

## **5 PRAGAS E DOENÇAS**

### **5.1 Principais Pragas**

#### **5.1.1 Formiga cortadeira (*Atta* sp)**

O aparecimento dessa praga tem sido observado durante todo o ciclo da planta, provocando danos às folhas e aos ramos jovens e, conseqüentemente, prejudicando o seu desenvolvimento. Sua maior infestação ocorre nos primeiros doze meses, após o plantio.

Como medida preventiva escolher áreas onde não existam formigueiros.

#### 5.1.2 Trips (*Selenothrips* sp.)

No urucuzeiro a presença dessa praga é comum, especialmente a espécie *Selenothrips rubrocinctus* conhecida vulgarmente por trips de faixa vermelha.

Ataca as folhas causando pequenos danos, facilmente, identificáveis pela descoloração das folhas e pontuações escuras, verificadas na parte ventral das mesmas, provocadas pela sucção da seiva. Quando o ataque é intenso ocorre o desfolhamento quase que total, resultando na sintomatologia conhecida, vulgarmente, por emponteiramento.

#### 5.1.3 Percevejo (*Leptoglossus* sp.)

O mais comum dos percevejos que atacam o urucuzeiro, pertence à espécie *Leptoglossus gonagra*, vulgarmente conhecido por percevejo do melão de São Caetano.

Ataca, principalmente, os frutos em desenvolvimento como também os completamente desenvolvidos penetrando no interior da casca, provocando seca e morte das cápsulas mais jovens e perfurações nas mais desenvolvidas, causando danos às sementes que ficam expostas, possibilitando a incidência de fungos secundários.

#### 5.1.4 Cochonilhas (*Pinnaspis* sp.)

As cochonilhas têm como característica sugar a seiva das folhas, troncos e ramos. A presença de pontuações ou escamas brancas nos órgãos vegetais citados, significa as formas masculina e feminina respectivamente (Falesi, 1987). O ataque quando muito intenso pode ocorrer o definhamento da plantas.

#### 5.1.5 Caruncho do urucum

Pertence à ordem *Coleoptera* e família *Bruchidae*. Esse pequeno inseto ataca às sementes secas de urucum tanto no campo como, principalmente, armazenadas ainda na cápsula ou desencachopadas. Esse coleóptero ataca lenta e progressivamente, destruindo o embrião e parte do tegumento, inviabilizando a sua germinação, reduzindo o teor de bixina e, conseqüentemente, comprometendo a comercialização (Falesi, 1987).

No campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brandão & Boaretto (1990), verificaram a presença de um coleóptero, possivelmente da família *Tenebrionidae*, causando danos em cachopas abertas, alimentando-se das sementes e danificando-as. Ainda foi observada no citado campo experimental, a ocorrência da espécie *Lagria villosa* Fabr., 1983, em folhas, ramos e cápsulas do urucuzeiro. Considerando ser uma espécie polífaga e amplamente disseminada na região é possível que esse inseto torne-se indesejável, ocasionando danos econômicos à cultura.

#### 5.1.6 Chupão das cápsulas

Hemíptero pertencente à família *Coreideae*. Encontrado perfurando a casca das cápsulas recém formadas sugando a seiva e ocasionando clorose. Nas cápsulas desenvolvidas o inseto perfura a casca podendo comprometer as sementes as quais ficam expostas às adversidades climáticas inclusive sujeitas à incidência de agentes etiológicos causadores de doenças.

#### 5.1.7 Ácaros

O mais comum pertence à família *Tetranychida*, grupo dos ácaros vermelhos, cuja incidência

verifica-se, principalmente, nas plântulas, podendo também ocorrer em plantas adultas, atacando as folhas mais velhas e provocando a sua abscisão precoce. Nos municípios de Vitória da Conquista e Porto Seguro, BA foram identificados ácaros tetraníquideos atacando as folhas mais velhas e provocando a sua queda prematuramente (Cunha, 1973).

Uma praga, ainda não identificada, surgiu recentemente em plantios de urucuzeiros na região de Valência-Bahia, provocando a morte de plantas com três anos de idade.

Normalmente, o ataque aparece nos ramos finos com pequenos orifícios deixados pelos insetos, provocando como consequência, o murchamento, secamento e, posteriormente, a abscisão das folhas, seguida da morte das plantas. O controle consiste, basicamente, na poda dos ramos atacados e queima dos mesmos ou como alternativa a aplicação de inseticidas específicos.

#### 5.1.8 Bezourinho (*Capsus* sp.)

Esse inseto se alimenta do limbo das folhas do urucuzeiro cuja sintomatologia é caracterizada pelo rendilhamento das folhas. Identificado por Falesi (1987).

### 5.2 Controle

Não sendo possível o controle biológico e/ou integrado e, considerando ainda não existir inseticidas registrados nos órgãos competentes para a cultura, realizar o combate após consultar um Engenheiro Agrônomo.

### 5.3 Doenças

#### 5.3.1 Oídio

Considerada como a principal doença do urucuzeiro, cujo agente etiológico pertence à subdivisão *Ascomycotina*, família *Erysiphaceae*. A fase imperfeita do fungo responsável pela ocorrência da doença corresponde à espécie *oídio bixae*. A fase perfeita, ainda não identificada, dificilmente será encontrada em condições de campo, considerando os fatores ambientais de temperatura e umidade relativa do ar desfavoráveis ao seu desenvolvimento.

A doença se manifesta na forma de bolor pulverulento de coloração branca, localizadas nas folhas e nos pêlos das cápsulas das cachopas, na variedade "bico-de-pato" e inflorescência.

O ataque severo nas folhas pode alterar os processos fisiológicos normais e, conseqüentemente, comprometer o desenvolvimento da planta. Nestas condições, os limbos atacados e encarquilhados murcham e morrem. A incidência de oídio muito intensa nas brotações novas, a planta tende a emitir novas brotações apresentando fenologia irregular e maior gasto energético para reposição foliar em épocas não apropriadas.

Quando o patógeno incide na almofada floral, ocasiona a queda das flores. O ataque intenso ainda pode ocorrer o retorcimento, subdesenvolvimento e queda das folhas.

Quando necessário, realizar o controle do fungo através de medidas preventivas como variedades resistentes ou tolerantes e realizar o plantio onde as condições edafoclimáticas sejam favoráveis. No caso da variedade "Peruana Paulista", a mais plantada no Brasil e que apresenta alto teor de bixina, o controle com os fungicidas *Diniconazole*, na dose de 12,5g do produto comercial para 100 litros de água + Espalhante Adesivo a 0,05%; Triademefon, na dose de 120g do produto comercial para 100 litros de água + Espalhante Adesivo a 0,05%. Apesar da eficiência desses produtos químicos no controle do oídio do urucuzeiro, nenhum deve ser recomendado devido não ser registrado no Ministério da Agricultura.

### 5.3.2 Dumping-off

Causado pelo agente *Rhizoctonia solani*, sendo seus sintomas também causados por algumas espécies de *Pythium*, *Colletotrichum* e *Alternaria*. Esses se caracterizam pela desintegração do colo das mudas, que por perderem a sustentação, caem. Os patógenos apenas atacam os tecidos tenros e são incapazes de provocar a doença de pois do estágio de mudas. Os agentes causais são encontrados no substrato das mudas e nas sementes.

As perdas no viveiro podem chegar a 100%, caso não haja controle. Este, poderia ser feito tratando-se as sementes com Captan a 0,05% ou por pulverizações com fungicidas como o Benomyl, semanalmente, na dosagem de 100g/100 l do produto comercial Benlate.

### 5.3.4 Cercosporiose (*Cercospora bixae* Allesch e Noack)

Doença que afeta apenas as folhas maduras. Em condições de campo, sua importância pode ser elevada. Apresenta sintomas característicos, com presença de manchas irregulares, marron-avermelhadas a marrom-escuras, circundadas por grande halo amarelado. Com a progressão da doença, as folhas secam e caem.

### 5.3.5 Podridão da raiz (*Pythium* sp.)

Doença que pode causar danos à cultura do Urucuzeiro. Os sintomas na parte aérea da planta são do tipo reflexo: Amarelecimento generalizado, murcha e, em estado avançado, morte das plantas atacadas. O exame do sistema radicular mostra pequenas lesões necróticas de coloração marrom escura, que gradativamente aumentam de tamanho. O controle é feito através da eliminação e queima das plantas infectadas, além da aplicação de 1 kg de calcário nas covas onde foram retiradas as plantas. O replantio nas covas poderá ser feito depois de 1 ano. As raízes circunvizinhas, e de outras com amarelecimento apenas em certa posição da copa deve ser examinada., eliminando-se as partes infectadas, que deverão ser retiradas do solo e queimadas. As partes de onde foram retiradas as raízes apodrecidas devem sofrer um pincelamento com pasta fungicida constituída de piche (75 a 85%), querosene (5%) e o fungicida Tridemorph (10%), eficiente contra podridões vermelhas e pardas. Outra medida de caráter preventivo, quando da implantação de campos de urucuzeiro, é a remoção sistemática de raízes, tocos e galhos da mata nativa anterior, buscando-se reduzir a quantidade de inóculo (rizomorfos e micélio). O uso de implementos agrícolas que removem o solo deve ser evitado.

## 6 COLHEITA

Nas condições do Nordeste e do Centro Sul do Brasil, a colheita do urucuzeiro é realizada aproximadamente aos 130 dias após a abertura da flor, quando se verifica  $\frac{3}{4}$  das cápsulas secas.

No Norte, esse período é reduzido para 60 a 80 dias. A maturação das cápsulas é dada pela mudança de cor quando passa do verde, amarelo ou vermelho para castanho ou marrom. Para a região Nordeste, a primeira colheita, a mais significativa, ocorre nos meses de junho e julho, enquanto que a segunda, conhecida como safrinha, realiza-se no período novembro a dezembro.

A exceção do material vegetal Bico de Pato, que tem apresentado uma boa uniformidade na maturação de suas cápsulas, colhendo-se, praticamente, de uma única vez reduzindo, significativamente, os custos operacionais. Os demais acessos mais utilizados, Peruana paulista, Embrapa 1, Embrapa 2, Casca verde, Casca vermelha e Piave devem-se efetuar entre duas a três colheitas por safra. É de suma importância colher apenas as cápsulas que se apresentem maduras e secas, uma vez que o percentual elevado de umidade nas sementes

contribuirá negativamente para a perda da qualidade das mesmas, assim como, o aparecimento de mofos. A tesoura de poda é imprescindível e na sua impossibilidade, o canivete ou faca, poderá substituí-la, tendo sempre o cuidado de cortar o pedúnculo mais próximo da cápsula. A operação posterior consistirá na secagem das cápsulas ao sol, tendo o cuidado para que as sementes não fiquem expostas ao calor, o que trará prejuízos na qualidade e quantidade de pigmentos.

## **7 APLICAÇÃO DO PROCESSO DE HIGIENIZAÇÃO NA PRODUÇÃO DE CORANTE NATURAL**

A higiene das instalações que corresponde à higiene ambiental não pode ser dissociada da higiene pessoal e dos alimentos, que constituem o processo de aplicabilidade das boas práticas em cumprimento das normas prevista na legislação sanitária, para garantia do princípio básico da segurança alimentar.

A higiene ambiental inclui a higiene das instalações - base física, utensílios e equipamentos.

Para a higienização serão adotados o procedimento de cima para baixo e de dentro para fora se seguindo as etapas: Remoção física de resíduos superficiais: com pano, espanador ou vassouras; Pré-lavagem com água, Lavagem com água e detergente, esfregando com buchas e/ou vassouras. Desinfecção/Sanitização com uso de desinfetante para combater os microorganismos presentes, deixando o agente desinfetante agir por alguns minutos.

Enxágüe em água corrente com auxílio de rodo e panos de secagem, devidamente higienizados. Na base física deve ser higienizadas as áreas: teto, paredes, pisos, pias, portas, maçanetas, luminárias, ralos, pedilúvio e vasos sanitários, telas milimétricas das janelas e abertura de arejamento (combógos, basculantes), coletores de lixo, área externa e áreas de trabalho, reservatório de água e completar com os procedimentos para armazenamento e descarte de lixo e controle de pragas.

Para a higienização de máquinas, equipamentos e utensílios devem-se adotar os mesmos procedimentos e sempre realizar a higienização após o uso.

Para completar o processo de aplicabilidade da higiene, incluir-se a higiene pessoal, que tem com componentes básicos os hábitos adequados de cumprimento das normas de comportamento no trabalho: tomar o banho, uso do uniforme e higienização das mãos, não uso de acessórios pessoais: relógio, anéis, pulseira, brincos, estar com as unhas cortadas e aparadas, sem barba e bigode, não uso de produtos cosméticos, aliado aos exames de saúde para manipuladores de alimentos (fezes, sangue, urina, raio X do tórax, escarro de Barr, orofaringe e raspado ungueal) e o usos de EPIs e a higiene dos alimentos aplicada nas etapas de aquisição da matéria prima, recepção, seleção, higienização, processamento, envase, armazenamento e expedição.

## **8 PROCESSAMENTO**

### **8.1 Recolhimento dos frutos no campo**

É uma tarefa que tem estreita relação com a quantidade do produto colhido, do clima, da localidade na época e, essencialmente, da exigência do comprador. Dependendo do nível técnico do produtor, os frutos colhidos podem permanecer por um curto período de dias nas entrelinhas das plantas, isto dependendo das condições pluviais locais.

Outra opção, é colher direto em balaios ou sacos e armazená-los em local adequado.

### **8.2 Pré-secagem dos frutos**

Consiste no recolhimento dos frutos sobre lonas, em terreiros ou em secadores de alvenaria. Em algumas regiões do país, os frutos são secados em secadores solares, bem como em secadores artificiais. A redução da umidade dos frutos (cachopas) e das sementes, sem perda de qualidade do produto, é o objetivo principal para facilitar o descachopamento (FIG.7) .

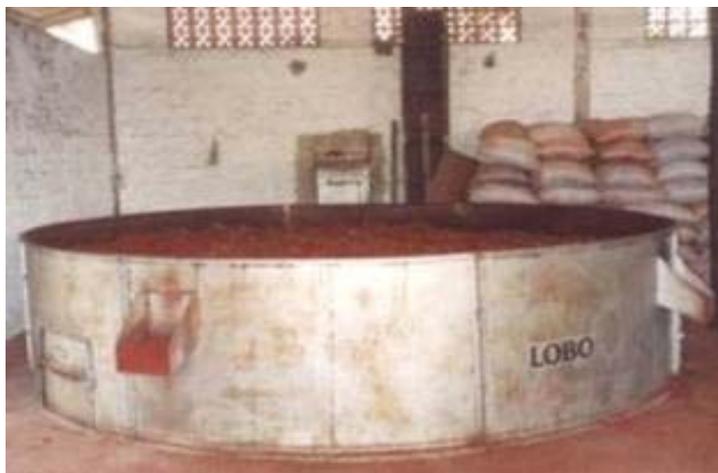


Figura 7: Descachopamento do urucum.

Fonte: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, ed. 1999.

### **8.3 Descachopamento**

Dependendo do poder aquisitivo do produtor, o descachopamento poderá ser efetuado pelos métodos manual e mecânico. Normalmente, quando se procede ao descachopamento manual, as perdas de bixina são significativas, pela maneira incorreta de se utilizar a vara no batimento às sementes. A perda de bixina é diretamente proporcional ao teor de umidade das sementes. O método mecânico, apesar de apresentar perdas de bixina de 1,5 a 2,0%, é o mais indicado.

### **8.4 Peneiramento**

O peneiramento do material colhido pode ser feito tanto manual como mecânico. O manual é realizado após a “bateção” dos frutos, enquanto que o mecânico, após a descachopagem em máquinas incompletas. Um fator importante a considerar é que pelo atrito, perde-se bixina nesta operação, devido ao maior teor de umidade das sementes e/ou regulagem do equipamento, pode haver perdas de qualidade de sementes.

Observação: o nome das máquinas usadas no processo de descachopamento e no de peneiramento podem ser adquiridos junto com os fornecedores indicados abaixo.

### **8.5 Secagem das sementes**

Há dois métodos utilizados para a operação da secagem. O natural no qual as sementes são colocadas em terreiros e/ou sobre lonas, ao sol e o método artificial cuja perda de umidade ocorre em secadores com calor e ventilação forçada. No processo de secagem, recomenda-se mexer as sementes o mínimo possível, visando evitar perdas significativas das mesmas, pela sua exposição ao calor (sol e oxidação). A perda por atrito é função da falta de controle no carregamento e no descarregamento das sementes, no local da secagem.



Figura 08: Secagem de semente.

Fonte: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, ed. 1999.

## 8.6 Ensacamento

O processo de ensacamento deve ser procedido em saco de polipropileno de 50 kg devidamente limpo ou em outro tipo de recipiente, conforme as exigências pré-estabelecidas pelo comprador.

## 8.7 Condições de armazenamento

A armazenagem do produto deve ser feita, de preferência, em local fresco, com pouca luz e sobre estrados. Deve-se evitar a presença de roedores e insetos, visando tornar o material armazenado da melhor qualidade. É de suma importância verificar o percentual de umidade contido nas sementes, visto que, umidades relativas superiores a 14% não são recomendadas, podendo haver incidência de mofo. As sementes armazenadas a granel perdem mais rapidamente o teor de bixina, ficando sujeitas à contaminação.

O Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), de Campinas-SP, órgão de pesquisa da Secretaria Estadual de Agricultura de São Paulo, está desenvolvendo um trabalho para aumentar ainda mais a competitividade dos produtores de urucum do Estado, já considerado o mais avançado no cultivo.

A idéia, segundo explica o pesquisador Paulo Roberto Nogueira, é construir unidades de extração da bixina no locais de cultivo, nas regiões produtoras de São Paulo, Monte Castelo e Olímpia, no oeste paulista. As unidades de pré-processamento diminuiriam em mais de 50% o volume de transporte das sementes, que hoje são remetidas para as fábricas de corante, a maior parte delas nas cercanias da capital paulista.

## 9 COMPOSIÇÃO QUÍMICA

As sementes do Urucum contêm celulose (40 a 45%), açúcares (3,5 a 5,2%), óleo essencial (0,3% a 0,9%), óleo fixo (3%), pigmentos (4,5 a 5,5%), proteínas (13 a 16%), alfa e beta-carotenos e outros constituintes.

Possuem também dois tipos de pigmentos:

- a bixina, de cor vermelha e solúvel em óleo;
- a orelhena, de cor amarela e solúvel em água.

Para informação nutricional, 100g de semente de urucu contêm:

- Cálcio 7,00 mg;
- Ferro 0,80 mg ;
- Fósforo 10,00 mg ;
- Vitamina A 15,00 µg ;
- Vitamina B1 ;
- Vitamina B2 0,05 mg ;
- Vitamina B3 0,03 mg ;
- Vitamina C 2,00 mg

## 10 UTILIZAÇÃO

Ainda hoje o urucum utilizado tradicionalmente pelos índios brasileiros (juntamente com o jenipapo, de coloração preta) e peruanos, como fonte de matéria prima para tinturas vermelhas, usadas para os mais diversos fins, entre eles, protetor da pele contra o sol e contra picadas de insetos;

Há também o simbolismo de agradecimento aos deuses pelas colheitas, pesca ou saúde do povo. Esta espécie vegetal ainda é cultivada por suas belas flores e frutos atrativos. Ao passar urucu na pele ele penetra nos poros, e, ao longo do tempo, a pele passa a ter uma tonalidade avermelhada constante e definitiva. Isso acontece pois os poros se entopem de urucu e não conseguem mais eliminá-lo.

O urucum é utilizado na culinária como condimento e também colorante, emprega-se sob a forma de pó obtido por trituração das sementes, usualmente misturadas a certo teor de outros grãos também triturados, devido ao arilo que envolve as sementes, que fornece matéria corante vermelha característica. É apreciado pela quase-ausência de sabor e por não apresentar os efeitos prejudiciais dos corantes artificiais.

Usado na medicina como medicamento fitoterápico, é dotado de inúmeras características e propriedades bioquímicas, que lhe dão aplicação em vasta gama de casos.

Embora sob o ponto de vista científico, ainda seja objeto de estudo, com vistas ao estabelecimento do rol de aplicações, O chá das sementes do urucum tem ação digestiva e expectorante, com ação laxante. A infusão das folhas também atua contra bronquite, faringite e inflamação dos olhos.

O pó é digestivo, laxante, expectorante, febrífugo, cardiotônico, hipotensor e antibiótico, agindo como antiinflamatório para contusões e feridas. As sementes são expectorantes, utilizadas em moléstias do peito.

O urucum também é utilizado para afecções do coração. A tintura do urucum é usada como antídoto do ácido prússico (veneno da mandioca).

No que se refere à estética e cosmiatria , os índios americanos usavam o urucum como protetor solar, repelente e para fins estéticos (tinta vermelha), o óleo de urucum é utilizado para beleza e proteção da pele .

## 11 COMERCIALIZAÇÃO

O mercado do urucum no Brasil tem sofrido algumas importantes oscilações. Ora são praticados preços elevados, ora os preços são baixos. Essas alterações no mercado ocorrem em função da lei da oferta e procura.

Quando ocorre escassez de matéria prima (grãos de urucuzeiro), observa-se elevação de preços sempre seguidos por estímulos para expansão da área cultivada. O contrário também é verdadeiro, preços baixos estimulam abandono de algumas áreas cultivadas, ou pelo menos, uma acentuada redução nos tratamentos culturais, levando a uma menor produtividade e, conseqüentemente, a uma menor oferta de grãos.

Na última década, o mercado de grãos de urucum sofreu tais variações. Nos anos de 1990, 1991 e 1992, os preços pagos aos produtores variaram de US\$ 0,70 a 1,00/kg de grãos. Na entressafra (novembro /93 a maio/94), elevaram-se a patamares superiores a US\$ 3,00/kg. Esses preços, certamente, foram os maiores praticados na história da cultura. O que contribuiu para a significativa elevação desses valores? Vários fatores contribuíram, podendo destacar: a seca na região Nordeste do país, que afetou drasticamente a produção da safrinha em fevereiro/abril de 1994; a escassez de grãos no país, fez com que algumas indústrias brasileiras importassem do Peru, quantidades significativas. Já nas safras de 1995, os grãos de urucum foram comercializados a preços que variaram de US\$ 1,00 a 1,80/kg de grãos. Essa variação ocorreu em função da época e da região produtora. Em 1996 a 1998 os preços caíram vertiginosamente, chegando a preços abaixo do custo de produção, em algumas zonas produtoras.

A partir de 1999 os preços voltaram a subir pelo desestímulo de alguns produtores que nos anos anteriores tiveram preços baixos e dificuldades na comercialização. Alguns produtores abandonaram suas áreas ou dispensaram menores investimentos no cultivo, afetando a produtividade. Esse aumento nos preços, é conseqüência da menor oferta do produto e em parte também pelo aumento do consumo na indústria de corantes e agroindústria de corante e colorífico, estimado em cerca de 5% ao ano. Nas safras de 1999, 2000 e 2001 os preços voltaram a estimular os produtores, que têm recebido entre US\$ 0,80 a 1,00/kg de grãos.

Os preços de grãos de urucum ou de qualquer outro produto agrícola, muito elevados, geralmente, estimulam a implantação de novas áreas o que, normalmente, incrementam a produção. Muitas vezes, isto ocorre de forma desastrosa com prejuízos para o produtor e todos os segmentos da cadeia produtiva interessados no negócio dessa bixácea.

Portanto, apesar de acreditar que a atividade urucuzeira deva continuar economicamente viável, nos próximos anos, é importante ter cautela na implantação de grandes áreas.

O Estado da Paraíba implementou, em 2001, o Programa de Revitalização do Urucuzeiro, obtendo um aumento de área plantada superior a 70%, cuja produção deverá ser intensificada a partir de 2003. O incremento nas novas áreas cultivadas vem ocorrendo de maneira mais profissional do que ocorria no passado.

O material genético utilizado é superior ao utilizado no passado, assim, certamente, ocorrerá maior produtividade e qualidade de grãos, tornando-os mais competitivos no mercado interno e externo. Por qualidade, entende-se teor de bixina, pureza dos grãos e teor de umidade.

Importante lembrar que a demanda do mercado exterior também é crescente, em função do incremento por alimentos coloridos com corantes naturais, assim como, as indústrias de cosméticos, farmacêutica e têxtil vêm também aumentando ano após ano, a procura por esse corante.

A cultura do urucum é uma atividade agrícola e, como tal, possui seus riscos e incertezas, assim em momentos de crise de preços baixos, sobreviverão àqueles que tenham produtividade e qualidade. Nessas circunstâncias até os especuladores, em geral, abandonam a atividade, como já ocorreu entre meados e final da década de 1980 e, também, no início da década de 1990. Em nenhum segmento dessa atividade, interessa preços exagerados, o que importa são os preços equilibrados que remunerem bem o produtor e sejam compatíveis com o

produto final da indústria ou da agroindústria. Preços elevados quase sempre levam à superprodução, com quedas significativas nos preços, posteriormente, podendo inviabilizar o negócio, quando caem a patamares abaixo do custo de produção.

Alguns pontos relativos à comercialização merecem destaque, a partir da criação da Sociedade Brasileira do Urucum-SBU, no Ceará que, posteriormente, passou a ser denominada Sociedade Brasileira de Corantes Naturais-SBCN, com sede em Feira de Santana, BA (UEFS- Universidade Estadual de Feira de Santana). Essa Sociedade vem proporcionando um melhor relacionamento entre produtor e agroindústria de corantes.

Através dos trabalhos desenvolvidos pela SBCN, como simpósios, congressos, cursos, artigos de jornais e reportagens em televisão, livros e boletins técnicos, os interessados no assunto passaram a ter conhecimento dos produtores, compradores, vendedores de urucum, bem como de melhor tecnologia de produção e transformação da matéria- prima.

Atualmente, muitas indústrias atuam no país, destacando-se Christian Hansen, IFF, Firace, Quest, Baculerê Agroindustrial, Biocon, Kienast & Kratschmer, Adicon, Liotécnica, Refinações de Milho Brasil (São Braz), Penina dentre outras. Existem 35 indústrias produtoras de corantes no território brasileiro, desse total 54,17% são produtoras de corantes naturais e 12,5% produzem corantes artificiais. Dentre os corantes naturais, o urucum é o mais produzido e utilizado.

Em 1999 a produção brasileira de grãos de urucum situava-se, em torno de 10.000 a 12.000 t/ano, sendo que desse total, 60% eram destinados à fabricação de colorau/colorífico, 30% à fabricação de corantes e 10% à exportação. As principais aplicações dos corantes à base de urucum nas indústrias alimentícias são: no setor de embutidos (salsichas) onde o consumo é cerca de 1,5 milhão de litros/ano do corante líquido hidrossolúvel (norbixina); o consumo nas indústrias de massas, cerca de 500 mil litros do corante lipossolúvel/ano (bixina); nas indústrias de queijos (tipo prato) cerca de 200 mil litros do corante líquido hidrossolúvel/ano; nas indústrias de sorvetes e confeitarias, cerca de 120 mil litros do corante hidrossolúvel e estima-se que mais de 2,8 t/ano de bixina e norbixina sejam consumidas em outros alimentos e em outras aplicações não alimentícias (cosméticos e farmacêuticos).

Em 2000, foi estimado em 1.200 t o consumo de colorífico no Brasil. Para o segmento de condimentos, especiarias e temperos, o colorífico representa 44,6%, seguido da pimenta-do-reino com 35,4%, a canela 4,1%, o cominho 4,0% e 11,9% para a pimenta com cominho, bicarbonato, orégano, louro, erva doce, cravo, camomila e outros.

O consumo de colorífico é mais popular na região Nordeste do Brasil ou em áreas de maior concentração da população nordestina, pela tradição no consumo deste corante natural na sua culinária. Assim, em 2001 estimava-se em 1.600 t de colorífico consumido anualmente.

Há uma tendência de crescimento do mercado de corantes naturais, sendo o urucum o principal, tanto no mercado interno como externo.

A partir do 5º ano, a receita líquida será de US\$ 935,20/ha./ano, considerando-se uma produtividade de 1.500 kg/ha./ano e preço de US\$ 1,00/kg de grãos.

É importante ressaltar que o custo de produção pode ser totalmente diferente a depender da região, uma vez que ocorre variação nos custos de insumos e mão-de-obra. Portanto, os valores aqui considerados devem ser considerados para uma área cultivada com utilização de boa tecnologia e condições edafoclimáticas adequadas.

Para produção de lipossolúveis, a empresa conta com processo de extração com óleo de soja a quente (80°C), que antecede filtragem para purificação e padronização. Nela produz o

corante de urucum lipossolúvel líquido, que depois de misturado com corante lipo de cúrcuma, extraído com álcool, é vendido para produtores de margarinas. Este último segmento também vem experimentando a substituição do betacaroteno com sucesso, segundo Crystiano Nunes.

## Conclusões

A cultura do urucum vem despertando interesse face à demanda do mercado impulsionada pelo consumo do hábito alimentar por produtos naturais, isentos de conservantes, coloca-se como uma das alternativas para o pequeno produtor no processo consorciado agrícola e de característica orgânica.

## Referências

- AYRES, D.M.J.; SOARES, J.R.; GOMES, J.J.A.G.; ALBUQUERQUE, N.V.de. **Germinação de sementes de urucum** (Bixa orellana, L.). 1986. 4p. (EMEPA-PB.Comunicado Técnico, 31).
- BALIANE, A. **A cultura do urucueiro**. Niterói: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro. 1982. 16p.
- BRANDÃO, A. L. S., BOARETTO, M. A. C. **Pragas do urucueiro**. In: SÃO JOSÉ, A. R., REBOUÇAS, T. N. H. A cultura do Urucum no Brasil: Vitória da Conquista - Ba, UESB, 1990. p. 50-57.
- BATISTA, F.A.S. **Comportamento produtivo de cultivares de urucueiro no litoral paraibano**: João Pessoa: 1987. 6p. (EMEPA-PB.Comunicado Técnico, 31).
- BATISTA, F.A.S. **Urucueiro: instruções práticas para implantação e condução de um plantio**. João Pessoa: EMEPA-PB/EMATER-PB, 1988. 26p. (EMEPA-PB/EMATER-PB.Circular Técnica, 3).
- BATISTA, F.A.S.; DANTAS, E.C. da S.; BARBOSA, M.M.; SANTOS, E.S. **A cultura do urucueiro**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1988. 25 p. (EMEPA-PB.Documentos, 10).
- CARVALHO, P. R. N. **Extração e utilização do corante de urucum**, In: SÃO JOSÉ, A. R., REBOUÇAS, T. N. H. A cultura do urucum no Brasil. Vitória da Conquista - Ba, UESB, 1990. p. 69-76.
- COTIANET. **Urucum Selva**. Disponível em: <http://www.cotianet.com.br/eco/HERB/urucum.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2007
- FALESI, I. C.; KATO, O. R. **A cultura do urucum no Norte do Brasil**. Belém: EMBRAPA-UEPAE de Belém, n.3, 1992, p. 47.
- GOMES, P. **A cultura do urucu**. Sítios e Fazenda, São Paulo-SP, v.33, n.11, p.27-28, 1967.
- GOMES.F.P.A. **Urucu multiplica-se por estacas e dá em qualquer solo**. Agricultura e Pecuária, Rio de Janeiro, n.534, p.41, dez. 1968.
- LIMA, L.C.F.; **Conceito conjunturais sistematizados da botânica do urucueiro**. In: SÃO JOSE, A.R.; REBOUÇAS T.N.H. A cultura do urucum no Brasil. Vitória da Conquista: UESB, 1990. p.25-28.
- OLIVEIRA, V. P. **Tratos culturais do Urucum**. In: SÃO JOSÉ, A. R. , REBOUÇAS, T. N. H. A cultura do urucum no Brasil. Vitória da Conquista - Ba, UESB, 1990. p.46-49.

PEDROSA, J.P.; CIRNE, L.E. da M.R.; NETO, J. M. de M. **Teores de bixina e proteína em sementes de urucum em função do tipo e do período de armazenagem.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.3, n.1, p.121-123. 1999.

REBOUÇAS, T.N.H.; SÃO JOSÉ, A.R. **A cultura do urucum: práticas de cultivo e comercialização.** Vitória da Conquista, 1996. 42p.

SANTOS, E. **O urucu.** Ministério da Agricultura. Serviço de Informação agrícola, 818, 1958, 14 p.

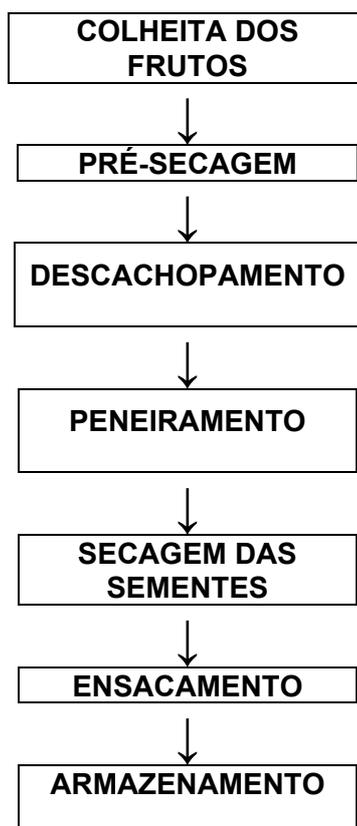
SANTOS, A.; SÃO JOSÉ, A.R.; REBOUÇAS, T.N.H. **Doenças do Urucum.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Vitória da Conquista, v.4, n.1 e 2, p.97-102. 2000.

SÃO JOSÉ, A.R. **A situação da cultura do urucum na região Sudoeste da Bahia.** In: SÃO JOSÉ, A.R.A.; REBOUÇAS, T.N.H. A cultura do urucum no Brasil. Vitória da Conquista - BA. UESB. 1990. p.20-24.

WIKIPÉDIA – A Enciclopédia Livre. **Urucum.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Urucum>> . Acesso em: 17 jul.2007.

## Anexos

### ANEXO 01 - FLUXOGRAMA DE PROCESSAMENTO



### ANEXO 02- FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO DO PRODUTO

NOME DO PRODUTO: Corante de urucum

**Características Importantes do Produto Final: (pH, Aw, etc.):**

pH: \_\_\_\_\_

Umidade: \_\_\_\_\_

Aw: \_\_\_\_\_

**Forma de uso do produto pelo consumidor:**

\_\_\_\_\_

**Características da embalagem:**

\_\_\_\_\_

**Prazo de validade:**

\_\_\_\_\_

**Local de venda do produto:**

\_\_\_\_\_

**Instruções contidas no rótulo:**

\_\_\_\_\_

**Controles especiais durante distribuição e armazenamento:**

\_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

**ANEXO 03- FORMULÁRIO DE COMPOSIÇÃO DO PRODUTO**

<b>Matéria-Prima</b>	<b>Material de embalagem</b>	
Urucum	Embalagem a granel com Em sacos plástico e potes de vidros	

DATA: \_\_\_\_\_ APROVADO POR: \_\_\_\_\_

**Nome do técnico responsável**

Ivo Pessoa Neves

**Nome da Instituição do SBRT responsável**

Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA

**Data de finalização**

17 jul. 2007