

---

**11**

**Colheita, Pós-Colheita,  
Comercialização e  
Industrialização**

**Geraldo Milanez de Resende  
Ademir José Pereira**

---

## SUMÁRIO

1. Colheita .....	169
1.1. Manual .....	169
1.2. Mecanizada .....	170
2. Pós-Colheita .....	171
2.1. Processo de cura .....	171
2.2. Armazenamento .....	172
2.3. Beneficiamento .....	172
2.3.1. Limpeza e Seleção dos Bulbos .....	172
2.3.2. Classificação .....	173
2.3.3. Embalagem .....	174
3. Comercialização .....	175
4. Processamento do Alho .....	176
4.1. Pasta ou Creme de Alho .....	177
4.2. Alho Conservado e Vinagre de Alho .....	177
4.3. Alho Desidratado .....	177
4.4. Alho em Pó .....	180
5. Bibliografia .....	180

## **1. COLHEITA**

A colheita deve ser efetuada em dias de sol e, quando possível, pela manhã. Em geral, é realizada quando 2/3 da parte aérea da planta encontra-se amarelada e seca. Para algumas cultivares essa fase coincide com o “estalo” ou tombamento das plantas. Nessa fase, os bulbos encontram-se fisiologicamente maduros, com maior acúmulo de massa seca, reduzindo as possibilidades de perdas na conservação pós-colheita. Entretanto, em algumas regiões de cultivo de alho nobre em Minas Gerais, a colheita é realizada antecipadamente, quando a planta ainda apresenta em torno de 6 folhas verdes, visando a introdução do produto no mercado na entressafra, em função das melhores cotações.

Luengo et al. (1996) realizaram trabalho em Brasília-DF, visando avaliar o comportamento produtivo da cultivar Amaranthe, para colheitas realizadas aos 122, 129, 138, 145, 152 e 159 dias. Verificaram que a massa fresca da parte aérea decresceu à medida que se adiou a colheita. No entanto, não observaram diferenças significativas com relação à massa fresca de bulbos, em função da época da colheita. No caso da massa seca, a parte aérea apresentou redução à medida que se atrasou a colheita. Porém, concomitantemente com a redução no acúmulo de massa seca na parte aérea, houve aumento no acúmulo de massa seca nos bulbos, até atingir o pico nas colheitas realizadas aos 145 e 152 dias. Outra informação relevante é que o máximo acúmulo de massa seca nos bulbos foi verificado quando 60 a 70% das folhas estavam secas e amarelas. Apenas quando a colheita foi realizada aos 159 dias após o plantio houve acréscimo significativo no chochamento dos bulbos para períodos de até 190 dias de armazenamento à  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

No caso das cultivares Gigante Curitibanos, Gravatá, Gigante Lavínia e Gigante Roxo, Oliveira et al. (2003) verificaram que, para épocas de colheita entre 134 dias e 162 dias após o plantio, na região de Lavras-MG, a maior produtividade de bulbos foi obtida quando essa foi realizada aos 156 dias após o plantio ( $11,42 \text{ t ha}^{-1}$ ). Verificaram ainda aumento linear no teor de sólidos solúveis à medida que a colheita foi atrasada, atingindo 38,5% quando a colheita foi realizada aos 162 dias após o plantio.

Com relação às formas de colheita do alho, essa pode ser manual ou mecanizada. Entretanto, no Brasil, na quase totalidade das lavouras, ela é feita manualmente.

### **1.1. Manual**

A colheita manual é realizada através do arranquio direto das plantas ou com o auxílio de ferramentas. Além disso, pode ser realizada após o uso de uma lâmina tracionada por trator, que desprende os bulbos, facilitando assim o arranquio das plantas.

Após a colheita, as plantas são colocadas em linhas, de maneira que a folha de uma planta proteja o bulbo da outra, evitando a incidência direta do sol sobre os bulbos. O trabalhador rural com alguma prática consegue arrancar, em média, 300 metros de canteiro por dia. Assim, menos de 20 dias homens por hectare são suficientes para essa tarefa (Lucini, 2008).

## 1.2. Mecanizada

Na colheita mecânica, a máquina arranca e amarra o alho (Figura 11.1). Após arrancado e amarrado, o alho é transportado para o galpão de cura por meio de carretas ou caminhões. Dessa forma, deve ser destinado aos barracões mais ventilados, visando diminuir as perdas em pós-colheita. A máquina colhe de 1,0 a 1,5 hectare por dia, sendo necessárias de 8 a 10 pessoas para carregar o alho ao galpão de cura. A máquina colhedora não deve ser usada em solos de ladeira, em solos muito compactados e em alhos com ataque severo de bacteriose, para evitar perdas nessa operação. É necessário o repasse manual, após a passagem da máquina colhedora. Duas a quatro pessoas são necessárias para essa tarefa, dependendo do estado do solo e do alho (Lucini, 2008).



**Figura 11.1.** Colheita mecanizada de alho.

Foto: Francisco Vilela Resende.

## 2. PÓS-COLHEITA

### 2.1. Processo de cura

A fase inicial de cura, realizada ao sol (“pré-cura”), pode ser feita no próprio local de colheita ou em terreiros. Nesse processo, as plantas são dispostas em linhas, de forma que as folhas de uma planta cobrem os bulbos da planta na linha seguinte, protegendo-os da insolação direta. Outro detalhe que pode ser observado é a disposição das plantas com os bulbos voltados para o nascente, de forma que as ramas recebam maior insolação. Para a realização da “pré-cura”, recomenda-se deixar o alho ao sol, por um período de 3 a 5 dias.

Após a “pré-cura”, o alho é recolhido para a cura à sombra em galpões (Figura 11.2), onde permanece por um período de 20 a 60 dias.



**Figura 11.2.** Galpão utilizado para a cura do alho.

Foto: Francisco Vilela de Resende.

A duração da cura à sombra varia de acordo com a modalidade da comercialização. Em geral, o alho é amarrado em molhos e pendurado no galpão com a rama para cima, na forma de manojos. A cura está completa quando as ramas estiverem com aparência bem seca, cor amarela-palha, diâmetro do colo reduzido e a película externa do bulbo soltando-se com facilidade (Resende et al., 2004).

Quando as condições climáticas são adversas na fase de colheita, o processo de cura natural é prejudicado pela difícil perda de umidade e pelas condições favoráveis ao

desenvolvimento de fungos. Assim, em regiões onde ocorrem chuvas frequentes e onde a umidade relativa do ar é elevada, a “pré-cura” a campo e a cura à sombra em galpão apresentam desvantagens, em função das perdas por problemas fitopatológicos. Nessas condições, alguns artifícios podem ser adotados, como a utilização de fonte de calor em câmaras estacionárias ou em secadores contínuos (Werner, 1986).

## **2.2. Armazenamento**

O alho apresenta concentração de safra, principalmente em decorrência de fatores climáticos, bem como consumo inelástico, dada sua utilização como condimento. Dessa forma, a conservação bem sucedida é fundamental para o abastecimento constante (Luengo et al., 1996).

No caso do armazenamento após a cura, o sistema a ser utilizado deve ser escolhido em função do tempo de conservação pretendido e da qualidade final desejada. De forma geral, o local de armazenamento deve ser feito bem seco, ventilado e com pouca luz.

Existe tecnologia disponível com relação à conservação de bulbos de alho nos mais distintos níveis de complexidade e, evidentemente, eficácia, envolvendo desde armazéns simples com ventilação natural, armazéns com ventilação forçada, armazéns refrigerados, até armazéns com atmosfera controlada. Ao se considerar cada método de armazenagem em si, deve-se considerar que a conservabilidade de cada cultivar é definida em função do tempo de conservação que o método permite e a cultivar suporta, até apresentar perda de, no máximo, 15%. Acima desse nível, o método não é adequado para o tempo pretendido, nas condições apresentadas (Werner, 1986).

Antes do armazenamento, deve-se expurgar os bulbos utilizando duas pastilhas de fosfina por m<sup>3</sup> por 12 horas. Para evitar uma eventual reinfestação de pragas, pode-se realizar polvilhamentos periódicos com malathion (Resende et al., 2004).

## **2.3. Beneficiamento**

### **2.3.1. Limpeza e seleção dos bulbos**

Para que os bulbos apresentem boa aparência e sejam facilmente comercializados, alcançando boas cotações, é preciso prepará-los, ou seja, fazer a limpeza, seleção, classificação e acondicionamento adequado após a colheita e cura. A limpeza ou toailete compreende o corte da rama de 0,5 a 1,0 cm acima do bulbo, de maneira a evitar que o alho se debulhe; corte das raízes junto ao bulbo, com cuidado para não danificar o disco (prato) e eliminação da película exterior (túnica), que esteja solta ou suja, para conferir um melhor aspecto aos bulbos (Makishima, 1997).

Com a seleção eliminam-se os bulbos mal formados, com defeitos ou impróprios para consumo. Os principais defeitos são: bulbo com dano mecânico; bulbo com dano de praga ou doença (lesão, galeria, pinta, mancha, apodrecimento causados por insetos ou outros agentes transmissores de doença); disco estourado ou com rachadura; bulbo sem túnica ou folha

protetora; bulbo chocho parcialmente (com até 50% dos bulbilhos murchos); bulbo brotado ou tem o bulbilho com emissão de folha; bulbo mofado, com bulbilho em decomposição ou com ataque de doença; bulbo aberto, sem a película protetora e os bulbilhos com os ápices separados, porém presos nas suas bases; e bulbo pseudoperfilhado ou com bulbilhos apresentando crescimento da folha protetora.

### 2.3.2. Classificação

Para a classificação devem ser seguidas as normas da portaria nº 242, de 17/09/1992, do Ministério da Agricultura, que prevê a classificação em grupos, subgrupos, classes e tipos. A classificação em grupos é baseada no número de bulbilhos/bulbo: alhos nobres (com até 20 bulbilhos/bulbo) e alhos comuns (com mais de 20 bulbilhos/bulbo). Os subgrupos são definidos de acordo com a coloração da túnica dos bulbos e da película dos bulbilhos em alhos brancos com túnica e película branca e alhos roxos com túnica branca e película roxa; sendo permitida a mistura de 10% de bulbos no subgrupo (Fonseca & Angeletti, 1988; Makishima, 1997).

A classificação em classes baseia-se no maior diâmetro transversal do bulbo (Tabela 11.1).

Para a classificação conforme o diâmetro transversal do bulbo existe uma outra norma de padronização que foi adotada pelos países do Mercosul, a partir de 1995 (Tabela 11.2).

**Tabela 11.1.** Classificação dos bulbos com base no diâmetro transversal.

Classe	Diâmetro transversal (mm)
7	mais de 56
6	47 a 56
5	42 a 47
4	37 a 42
3	32 a 37

**Tabela 11.2.** Classificação dos bulbos, com base no diâmetro, adotada pelos países do Mercosul.

Classe	Diâmetro transversal (mm)
8	76 a 85
7	66 a 75
6	56 a 65
5	46 a 55
4	36 a 45
3	26 a 35

Fonte: Trani et al. (1997).

### 2.3.3. Embalagem

O bulbo do alho para comercialização no mercado interno, no nível de atacado, deve ser acondicionado em caixas de madeira ou em sacos de polipropileno cujas características de tamanho e qualidade estão estabelecidas pela Portaria nº 127, de 04/10/1991, do Ministério da Agricultura. A caixa de madeira deve ter as seguintes medidas internas: 50 cm de comprimento, 30,5 cm de largura e 16 cm de altura, com testeira octogonal e capacidade para 10 kg de bulbos. O saco deve ter 60 cm de comprimento e 35 cm de largura e capacidade para 10 kg de bulbos (Makishima, 1997). Hoje já vêm sendo utilizadas caixas de papelão para acondicionamento e comercialização do alho, o que reflete um grande avanço, quando comparado com outros produtos agrícolas (Figura 11.3).



**Figura 11.3.** Alho acondicionado em caixas de papelão de 10 kg.  
Foto: Francisco Vilela Resende.

A marcação da caixa é feita por um rótulo, e do saco, por uma etiqueta. Rótulo e etiqueta devem conter no mínimo a identificação do responsável pelo produto, número do registro no Ministério da Agricultura, origem do produto, grupo, subgrupo, classe, tipo, peso líquido e data do acondicionamento. Para a comercialização em réstias, cada

uma deve ter 6, 7, 8, 10 ou 15 pares de bulbos e a classificação será feita seguindo-se as normas estabelecidas para os bulbos acondicionados em caixa ou saco.

O Mercosul exige que os bulbos sejam acondicionados em caixas próprias com capacidade para 10 kg, novas, limpas, secas e que não exalem odor estranho ao produto. A caixa deverá ser rotulada com, no mínimo, as seguintes informações: nome do produtor e da cultivar, grupo, classe, tipo, peso líquido, nome e domicílio do importador e do exportador, país de origem, local de produção, data da embalagem e certificado fitossanitário. Deverão ser observadas ainda, as normas contidas na resolução nº 41/94, do grupo de trabalho nº 3 (Normas Técnicas do Mercosul) (Makishima, 1997).

O alho apresenta, atualmente, uma grande evolução na sua forma de comercialização, o que envolve desde as formas de apresentação do produto até o processamento do mesmo. Até recentemente, a disponibilização do produto para o consumidor era feita basicamente na forma "in natura", sendo esse comercializado em feiras livres ou mercados, na forma de réstias ou a granel. Entretanto, atualmente, é possível encontrar bulbos ou até mesmo bulbilhos descascados em saquinhos plásticos ou em bandejas de isopor.

### **3. COMERCIALIZAÇÃO**

A comercialização de alho, no Brasil, ao longo de vários anos vem passando por oscilações, principalmente devido às importações da China e da Argentina, em pleno período de safra das regiões Sudeste e Centro-Oeste. Essa competitividade do alho importado tem afetado, de certa forma, em maior grau os pequenos produtores que, na maioria das vezes, ficam dependentes de intermediários na comercialização. Esse fato tem causado reduções de áreas de plantio, em regiões tradicionais de cultivo. Especialmente após a implantação do Mercosul, que afetou significativamente a produção e comercialização do alho, e também em função da concorrência internacional como um todo, verifica-se, atualmente, que os olericultores devem ser mais eficientes não apenas na produção, mas também na comercialização, para se tornarem competitivos.

Produtores mais tecnificados que cultivam principalmente cultivares nobres, mais pela aparência comercial do que propriamente pela qualidade, conseguem melhores cotações. Além disso, a comercialização através de cooperativas e associações e a agregação de valor ao alho, são alternativas que possibilitam a entrega do produto com melhores preços, tornando o alho nacional mais competitivo.

A comercialização dos produtos agrícolas, em geral, é uma das principais etapas do processo de produção, pois é justamente nessa etapa crucial e final de sua atividade que o sucesso ou o fracasso econômico decidem-se. Para oleráceas, a comercialização normalmente é feita pelos atacadistas - comerciantes que comprem em larga escala dos produtores. São localizados em Centrais de Abastecimento (CEASAs) e em depósitos particulares de hortaliças, nos centros urbanos.

O sistema de comercialização funciona como uma corrente ou cadeia, ligando o produtor ao consumidor por meio de vários elos intermediários - os atacadistas e varejistas; e é comum o choque de interesses comerciais entre vendedor e comprador. Além disso, ocorrem ineficiências e fraudes em todo o sistema, o que evidencia a necessidade do estudo dos mecanismos de comercialização de hortaliças.

Os principais canais e fluxos de comercialização do alho são:

- |  |
|--|
| 1. meeiro → proprietário → atacadista de origem (grande produtor) → atacadistas centrais/tradicionais → hortomercados/supermercados/feirantes → consumidores |
| 2. pequeno produtor → ajustador → caminhoneiros → atacadistas centrais/tradicionais → hortomercados/supermercados/feirantes → consumidores                   |
| 3. grande produtor → atacadistas centrais/tradicionais → hortomercados/supermercados/feirantes → consumidores  |

Tais fluxos, principalmente 1 e 2, demonstram a ausência de associações entre produtores - cooperativas; presença de intermediários de origem e pouco alcance das informações de preços (Fontes & Moura, 1978). Esses fatores, aliados ao curto período de safra do produto, concorrem para que o preço do alho sofra acentuada flutuação estacional durante o ano. Nota-se que essa flutuação é decorrente de variações na oferta do produto e não da alteração na demanda, que se mantém praticamente inalterada durante o ano. A época de preços mais elevados encontra-se compreendida pelos meses de abril a julho, atingindo um mínimo por volta de setembro a novembro. Tais períodos coincidem, respectivamente, com as épocas de entressafra e safra (Filgueira, 2000). Para o alho semicurado ou em rama, os principais agentes de comercialização são os pequenos beneficiadores e retalhistas que distribuem o produto, principalmente em cidades do interior de São Paulo e Minas Gerais. Para os alhos curados, embalados em caixas ou sacos de 10 quilos, os principais agentes de comercialização são os atacadistas e cooperativas (ICEPA, 1996).

#### 4. PROCESSAMENTO DO ALHO

Grande parte do alho comercializado no Brasil, há alguns anos, era processado de forma "caseira". Porém, ultimamente, as pastas de alho e o alho desidratado têm sido introduzidos no mercado com maior intensidade. Nesse caso, faz-se necessário o uso de bulbos com altos teores de sólidos totais, uma vez que esses constituintes são os responsáveis por um maior rendimento industrial (Penoni, 1993). A industrialização do alho em pasta ou creme, pó dessecado, em flocos, desidratado ou liofilizado vem sendo praticada ainda em pequena escala. No entanto, com exceção da pasta, que é muito utilizada na culinária,

as demais formas não são comuns (Filgueira, 2000). Cerca de 10% do consumo de alho no Brasil é feito de forma industrializada, basicamente como temperos prontos, molhos e sopas desidratadas (ICEPA, 1996).

A utilização de técnicas de conservação pode absorver toda a produção em épocas de safras, quando há abundância de oferta do produto. A desidratação, por exemplo, pode funcionar como um mecanismo regulador de mercado, absorvendo o excedente da produção, reduzindo perdas, minimizando as flutuações de preços e, com isso, incentivando o produtor nacional pela estabilidade dos preços e garantia de comercialização da produção obtida. Posteriormente, os produtos industrializados podem ser comercializados em períodos de entressafra, já que podem ser facilmente estocados por períodos superiores a seis meses (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986).

Há diferentes formas de utilização do alho industrializado, obtidas por processos de conservação caseiros e/ou industriais, descritos a seguir:

#### **4.1. Pasta ou creme de alho**

A pasta ou creme de alho é um composto de alho e sal muito usado em substituição ao sal, pois além de temperar, melhora o aroma e o sabor do alimento. É a forma mais usual do alho processado. O processamento da pasta consiste na debulha do bulbo, retirada de película externa do bulbilho, trituração do alho e adição de sal. Podem ser adicionados quaisquer outros condimentos conforme preferências dos consumidores da região. A mistura recomendada de alho triturado em liquidificador para sal é de 1:3 no máximo, sendo muito usado a proporção de 1:10. Quanto mais homogênea for a mistura melhor será o produto. Quanto mais cedo for processado o alho (alho da safra), mais clara será a pasta produzida e maior o rendimento. Outro cuidado está na rapidez do processamento, para que não perca as características aromáticas. A embalagem deve ser hermeticamente fechada para adequada conservação do produto (Saturnino, 1978).

#### **4.2. Alho conservado e vinagre de alho**

Para a obtenção de alho conservado, os bulbilhos são descascados, fatiados e colocados em vinagre diluído. Normalmente, esse procedimento é realizado apenas pelas donas de casa (Saturnino, 1978). O vinagre de alho é feito adicionando-se bulbilhos diretamente no vinagre (Pazinato et al., 1999).

#### **4.3. Alho desidratado**

A secagem de hortaliças ocupa uma posição muito representativa na área da desidratação de alimentos. É prática muito antiga, que se iniciou com a secagem ao sol, com a finalidade de preservar os excedentes das colheitas para serem consumidos nos períodos de escassez. As hortaliças desidratadas de boa qualidade devem apresentar

baixo teor de umidade, usualmente em torno de 5%, para minimizar a deterioração de cor, sabor e odor, provocados pelas reações oxidativas e por outras reações químicas e impedir o desenvolvimento microbiano (Aguirre, 2001).

O valor de sólidos totais do alho é alto quando comparado com outras hortaliças como cebola, cenoura, pimentão, tomate (Tabela 11.3). Com média de 30,4% de sólidos totais, as cultivares brasileiras apresentam rendimento industrial de 4:1, sendo esse bastante superior ao das demais hortaliças. Em função do maior rendimento, o alho apresenta menor custo de produção, já que haverá necessidade de remover uma menor quantidade de água para se obter maior quantidade de produto desidratado.

É importante o emprego de cultivares com elevado nível de sólidos totais, visando a obtenção de um maior rendimento industrial. As cultivares nacionais Juréia, Caturra, Gigante Roxo, Gigante Roxão, Gigante Curitibaños, Gigante de Lavínia, Chinês e Amarante apresentam boas características para industrialização, apresentando alto teor de sólidos solúveis e bom rendimento industrial (Saturnino, 1978; Chagas et al., 2003; Oliveira, 2003). Também merecem destaque outras características como alta pungência e riqueza em óleos essenciais, pois parte do aroma é perdido durante o processo (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986; Carvalho, 1987).

**Tabela 11.3.** Umidade, sólidos totais e rendimento industrial de algumas hortaliças.

Produto	Água (%)	Sólidos Totais (%)	Rendimento Industrial*
Beterraba	88,2	11,8	13:1
Cebola	87,5	12,5	12:1
Cenoura	88,2	11,8	12:1
Pimentão	92,4	7,6	30:1
Tomate	94,1	5,9	20:1
Couve	86,6	13,4	15:1
Salsa	90,6	9,4	20:1
Alho	65,3	30,4	4:1

\*Quantidade de produto fresco para produzir 1 kg de produto desidratado.

Fonte: Stringheta & Menezes Sobrinho (1986).

As características físicas dos bulbos de alho também assumem importância nas operações de preparo da matéria-prima para a secagem. Assim, bulbos maiores, que apresentam bulbilhos em menor número e com maior massa média, podem reduzir os custos do preparo para secagem, pela redução das perdas, em função de uma menor manipulação e maior uniformidade do produto final. É mais econômico preparar somente um único bulbo do que vários, para se obter a mesma quantidade de produto preparado para secagem.

O processo de desidratação nada mais é que a remoção da água do produto, reduzindo os níveis de água a tal ponto que impeçam o desenvolvimento microbiano e retardem as reações de deterioração do produto, prolongando sua vida útil (Aguirre, 2001). A remoção da água origina um produto altamente concentrado em seus constituintes sólidos. Os processos utilizados para a secagem do alho visam sempre obter um produto com características mais próximas possíveis à do produto natural. Evidentemente que todo o processamento induz alguma perda em qualidade do produto, mas essas perdas podem ser sensivelmente minimizadas com o uso de matéria-prima adequada, cuidados com o processo de desidratação e escolha adequada do método a ser utilizado (Stringheta & Menezes Sobrinho, 1986).

Dentre os processos de conservação do alho, a desidratação parece ser o que apresenta mais vantagens, quando comparada com outros métodos, como: melhor qualidade e uniformidade do produto oferecido ao consumidor; prolongamento da vida útil; flexibilidade de uso; e não exige condições especiais de estocagem.

Segundo Stringheta & Menezes Sobrinho (1986), dentre os métodos de desidratação, têm-se:

- **Secagem em secadores de bandeja e/ou esteira:** para produção menor, utiliza-se o secador de bandeja, com regime de produção intermitente, obtendo-se alho desidratado de qualidade razoável. Quando trabalha-se com grandes volumes, o secador de esteira contínuo é o mais indicado, em função de sua maior capacidade de carregamento. Fornece um produto final de qualidade superior ao da bandeja, em razão da uniformidade do aquecimento a que é submetido o alho fresco cortado. Em ambos os processos, bulbos de alho são submetidos à debulha e seleção dos bulbilhos. Posteriormente, sofrem aspiração, para eliminação de cascas superficiais e logo após são lavados por inundação em água quente para amolecimento da casca. Em seguida, são ventilados para eliminar água com posterior fatiamento. Os pedaços de alho são distribuídos em bandejas ou alimentam esteiras. A secagem é feita em temperatura inferior a 75 °C, até a umidade do produto atingir valores inferiores a 6,1%. Os flocos de alho desidratados sofrem nova operação para eliminar o resíduo de casca remanescente. Podem, então, ser triturados para obtenção do pó de alho ou armazenados e comercializados na própria forma de flocos.

- **Secagem de alho por atomização (“spray-drier”):** o alho é triturado e/ou comprimido para obtenção do extrato. Esse extrato é concentrado pela adição de dextrina, para concentrar os sólidos solúveis presentes no extrato. Os bicos atomizadores do equipamento pulverizam o extrato em gotículas na câmara de secagem que, sob ação de um fluxo de ar aquecido (200 a 230 °C), em poucos segundos reduz sua umidade para 4%. Esse processo fornece um produto de qualidade superior ao de secagem em bandejas e esteiras.

- **Liofilização:** de todos os processos, é o que fornece produto final de melhor qualidade, apresentando constituição química bastante semelhante ao produto *in natura*. Para a liofilização, os bulbilhos de alho descascados são triturados e o extrato colocado em bandejas, formando uma fina camada. Essas bandejas são levadas para câmaras de congelamento. Posteriormente, o extrato é levado para o liofilizador permanecendo por 7 a 15 horas, onde, por sublimação do gelo, a água será removida passando do estado sólido para vapor, sem passar pelo estado líquido. Ao final, obtém-se um produto com umidade entre 3 a 5%.

#### 4.4. Alho em pó

Já existem no Brasil algumas indústrias fabricando o produto. O alho em pó praticamente não tem uso doméstico. É mais utilizado pelas indústrias de alimentos, participando de temperos mistos em pó, molhos, sopas, etc. Para obtenção de 1.000 kg de alho em pó são necessários de 2.500 a 3.000 kg de bulbos de alho *in natura*, dependendo do tempo de cura do mesmo (Saturnino, 1978).

### 5. BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, J.M. Desidratação de hortaliças. In: AGUIRRE, J.M.; GASPARINO FILHO, J. (Coords.). **Desidratação de frutas e hortaliças:** manual técnico. Campinas: ITAL/FUNDEPAG, 2001. p.4-43.

CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G.; LEITE, I.P. Efeito do tipo de cura na qualidade de algumas cultivares de alho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.7, p.733-740, 1987.

CHAGAS, S.J. de R.; RESENDE, G.M. de; PEREIRA, L.V. Características qualitativas de cultivares de alho no Sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, p.1584-1588, 2003. Edição especial.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2000. 402p.

FONSECA, A.F.A.; ANGELETTI, M.P. **Recomendações técnicas para o cultivo de alho (*Allium sativum* L.) no Estado de Rondônia.** Porto Velho: Embrapa-UEPAE, 1988. 15p. (Circular técnica, 15).

FONTES, P.C.R.; MOURA, P.A.M. de. Aspectos econômicos da cultura do alho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.4, n.48, p.3-10, 1986.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA. **Alho.** Florianópolis: ICEPA, 1995. 114p.

LUCINI, M.A. **A Cultura do alho no Sul.** Disponível em: <<http://www.anapa.com.br/principal/index.php/dados-da-epagri>>. Acesso em: 9 nov. 2008.

LUENGO, R.F.A.; MENEZES SOBRINHO, J.A.; SILVA, J.L.O. Chochamento do alho “amarante” durante o armazenamento em função da época de colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.8, p.581-584, ago. 1996.

MAKISHIMA, N. Classificação e comercialização. In: MENEZES SOBRINHO, J.A. (Org.). **Cultivo do alho (*Allium sativum*)**. Brasília, DF: Embrapa-CNPq, 1997. p.22-23. (Embrapa. Instruções técnicas da Embrapa Hortaliças, 2).

OLIVEIRA, C.M. de. Determinação do ponto de colheita na produção de alho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.506-509, jul./set. 2003.

PAZINATO, B.C.; RODRIGUES, C.A.; PRADO, M.F.C.; ALMEIDA, R.A.C.; BIGNARDE, S.P. **Processamento artesanal de hortaliças: conservas**. Campinas: CATI, 1999. 40p. (Instrução técnica, 260).

PENONI, A.S. **Modificações na composição química e atividade antibacteriana de duas cultivares de alho (*Allium sativum* L.) durante o armazenamento pós-colheita em condições ambientais**. 1993. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)-Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG, 1993.

RESENDE, F.V.; DUSI, A.N.; MELO, W.F. de. **Recomendações básicas para a produção de alho em pequenas propriedades**. Brasília, DF: Embrapa-CNPq, 2004. 12p. (Embrapa-CNPq. Comunicado técnico, 22).

SATURNINO, H.M. Industrialização do alho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.4, n.48, p.61-64, 1978.

STRINGHETA, P.C.; MENEZES SOBRINHO, J.A. de. Desidratação de alho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.142, p.50-55, 1986.

TRANI, P.E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W.J.; SANTOS, R.R.; BISÃO, L.G.; LISBÃO, R.S. **Cultura do alho: recomendações para seu cultivo no estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. 39p.

WERNER, R.A. Manejo pós-colheita do alho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.142, p.46-49, out. 1986.