

# INFORME AGROPECUARIO

Uma publicação mensal da  
Empresa de Pesquisa  
Agropecuária de Minas Gerais



Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária

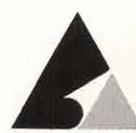
ISSN : 0100.3364 – Ano 12 – Nº 142 – Outubro/86 – Belo Horizonte

*Alho*



**Aplique  
defensivos  
com segurança.**

**A vida  
só dá uma  
safra.**

 **CAMIG**



**Secretaria de Estado da  
Agricultura e Pecuária**

**MINAS GERAIS  
GOVERNO HÉLIO GARCIA**

# INFORME AGROPECUÁRIO

REVISTA MENSAL

ISSN : 01003364  
INPI : 1231/0650500

## COMISSÃO EDITORIAL

Miguel José Afonso Neto  
Alberto Duque Portugal  
Asdrubal Teixeira de Souza Netto  
José de Anchieta Monteiro  
Antônio Álvaro Corcete Purcino  
João Leonardo Martins de Oliveira  
João Tito de Azevedo  
Marlene A. Ribeiro Gomide  
Hugo de Lara

## EDITOR

Hugo de Lara

## COORDENAÇÃO TÉCNICA

Maria Helena Tabim Mascarenhas

## AUTORIA DOS ARTIGOS TÉCNICOS

Ademar Pereira de Oliveira, Francisco Afonso Ferreira, Francisco Eduardo Castro Rocha, João Alves de Menezes Sobrinho, José Geraldo Scares, José Ronaldo de Magalhães, Maria Helena Tabim Mascarenhas, Munio Geraldo de Carvalho, Natan Fontoura da Silva, Paulo César Stringheta, Reni Alencar Werner, Rolf Dieter Illg, Rovilson José de Souza, Walter José Siqueira.

## REPORTAGEM

Hugo de Lara

## PREÇOS AGROPECUÁRIOS DE MINAS GERAIS

Helena Maria Moreira, José Luiz dos Santos Rufino, Leda Moraes de Andrade Resende e Maria Teresa Pinheiro M. da Costa.

## REVISÃO

Linguística e Gráfica: Geraldo Magela Carozzi de Miranda, Maria Lourdes de Aguiar Machado Pedrosa, Marisa Fortes Ribeiro, Marlene Madalena de Sousa e Raul Ferreira dos Santos.  
Bibliográfica: Rosângela Fátima de Queiroz.

## ARTE

Programação Visual: Anderson Sabino  
Montagem e Desenhos: Anderson Sabino, Egle Maria Baggio Rehfeld, Reinaldo Maia Valério  
Capa: Anderson Sabino (arte), Jorge Geraldo Fernandes dos Santos (foto).

## PRODUÇÃO

Coordenação Gráfica: Fuller França do Nascimento  
Composição: Dulce de Melo Oliveira, Maria de Fátima Ferreira, Maria Valéria Santiago Couto e Rosângela Maria Mota Lannes.

## IMPRESSÃO

Editora Litera Maciel  
Rua Cesário Alvim, 391 - Fone: 462-5033

## PUBLICIDADE

Belo Horizonte: Av. Amazonas, 115 - Fone: PABX (031) 222-6544  
São Paulo: Revesp Representações Ltda. - Rua Capitão Salomão, 40 - 10º Andar - Conj. 1003 - Fone: (011) 229-7822  
Rio de Janeiro: Revesp - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Conj. 501/502 - Fones: (021) 220-3770 e 220-3820  
Porto Alegre: EBAP - Rua dos Andrades, 1560 - 20º andar Conj. 2003/2004 - Ed. Galeria Malcon - Fones: (0512) 21-0260 e 26-4091  
Brasília: Revesp - SCS - Ed. Jockey Club - 2º andar - Conj. 209 - Fone: (061) 225-0641

Copyright © - EPAMIG - 1986

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Informe Agropecuário v. 1 - 1975 - Belo Horizonte  
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 1975.  
Até 1976 publicado com o título Informe Agropecuário, Conjuntura e Estatística.

1. Agropecuária - Periódicos. 2. Agricultura - Aspectos Econômicos - Periódicos.

CDD 388.1305

## ASSINATURAS

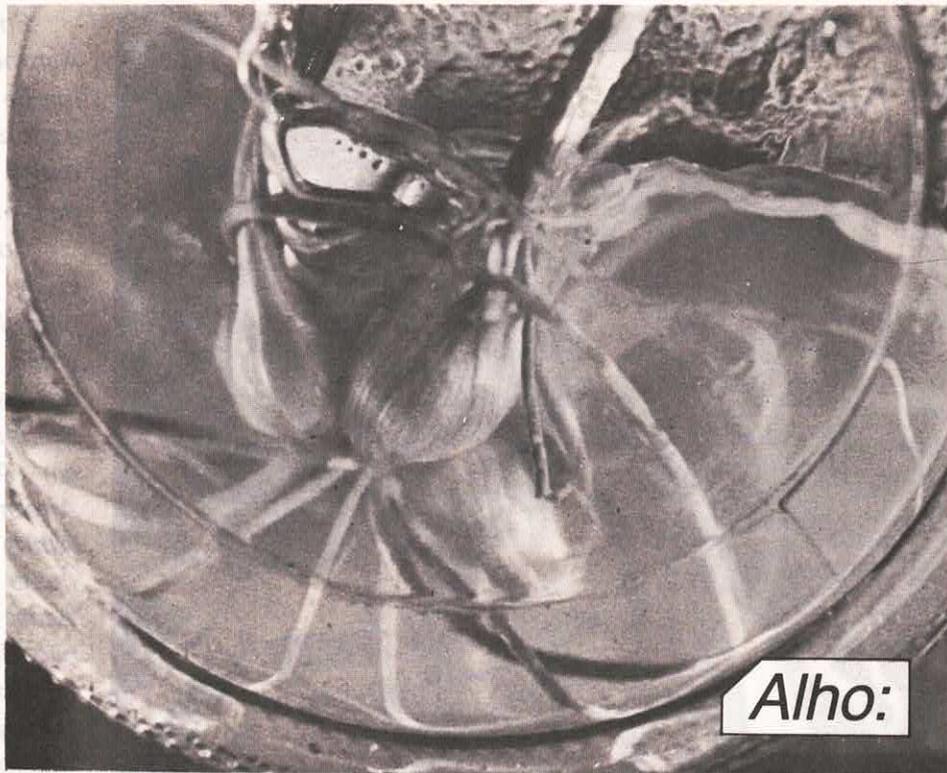
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
CGC (MF) 17.138.140/00004-76 - Ins. Est. 062.150.146.004  
Em Belo Horizonte: Rua Ouro Preto, 318 - Barro Preto - Caixa Postal 515 - Fone: (031) 335-6686 - CEP: 30.170 - Belo Horizonte-MG.

Interior e Outros Estados: Av. Amazonas, 115 - 5º andar - Caixa Postal 515 - Fone: PABX (031) 222-6544 - Telex (1366) MNAG - CEP: 30.188 - Belo Horizonte-MG - Brasil.

Assinatura anual: Cz\$ 180,00

Exterior: América do Sul US\$45, América do Norte e Portugal US\$60, Europa, Ásia e Oceania US\$80

Exemplar avulso: Cz\$ 20,00



**Alho:**

## A procura de melhor qualidade

Quando em 1978 publicamos a edição de Alho nº 48, procuramos fornecer ao produtor, ou aos que desejavam se iniciar no plantio desta cultura, conhecimentos pelos quais, passo a passo, ele seria informado desde o preparo de solo, escolha de sementes até a comercialização. A situação da cultura do alho era então péssima: a cultura não tinha competitividade com os alhos importados, a situação agravada ainda mais pelas importações que eram feitas em plena safra nacional.

Hoje a situação é outra. Os dois problemas mais graves que prejudicavam o produtor nacional foram sanados: o programa de importações está sendo respeitado e a qualidade do alho nacional chega a superar os alhos importados, tendo ainda a vantagem de ser mais sadio, ter menor custo de produção, usar uma tecnologia adequada, desenvolvida pelos órgãos de pesquisa e universidades do nosso País.

Minas Gerais, em 1986, respondeu a busca de auto-suficiência com um aumento na área plantada de cerca de 17% em relação a 1985 e um aumento de produção de 19,6% também em relação ao mesmo ano.

A produção nacional de alho para 1986 foi estimada em torno de 41.523 t/ano, para um consumo aproximado de 56.523 t/ano. Isto representa para o Brasil a necessidade de importação de cerca de 15.000 t/ano, o que significa uma expressiva perda para o País.

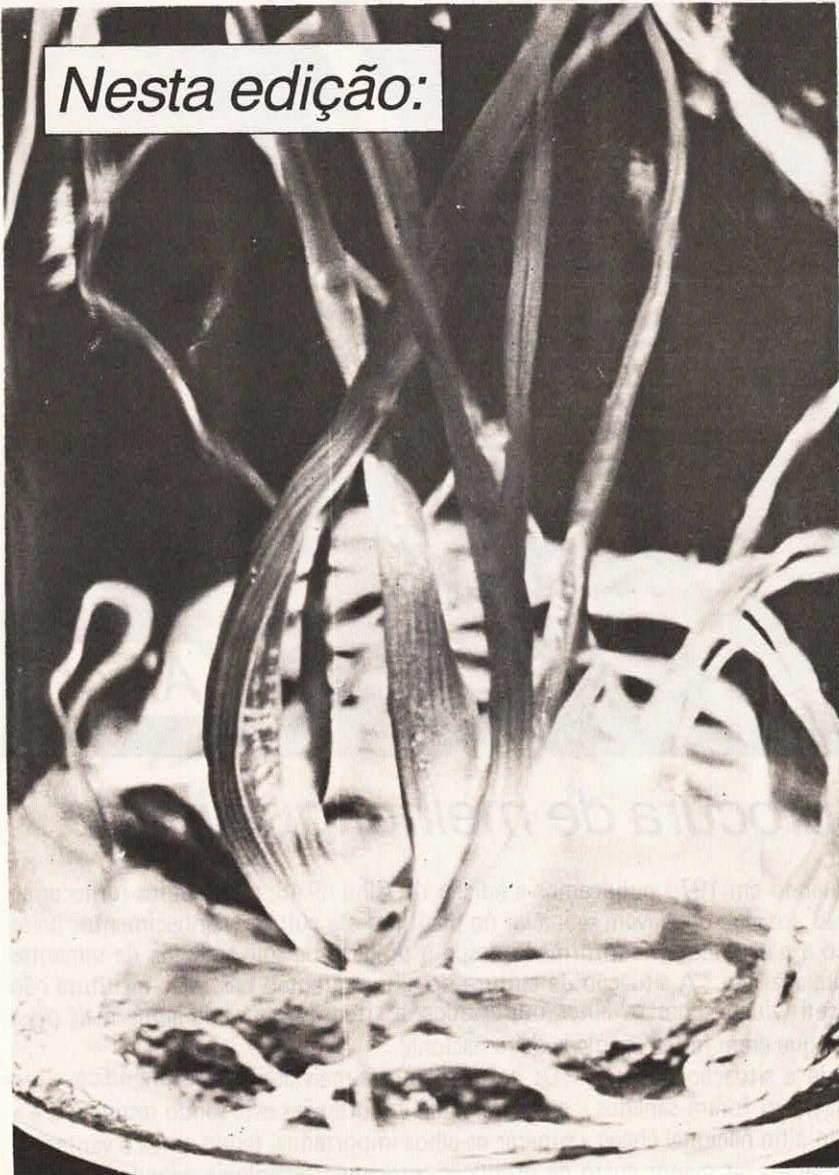
Nesta edição, o Informe Agropecuário reuniu os mais atualizados conhecimentos sobre a produção de alho, com o objetivo de informar e orientar a assistência técnica e extensão rural e demais segmentos interessados no aprimoramento desta cultura. Este esforço certamente contribuirá na melhoria técnica e no aumento de competitividade da cultura.



MIGUEL JOSÉ AFONSO NETO  
Presidente da EPAMIG

Capa: Cultivar Gigante Roxo.

## Nesta edição:



Em 1978, a edição nº 48 do Informe Agropecuário reuniu artigos sobre Sistema de Produção para a Cultura do Alho e agora, nesta edição, novos enfoques são dados a esta cultura, ressaltando a área de biotecnologia – cultura de tecidos.

Com o objetivo de dar ao leitor uma visão geral dos avanços alcançados na pesquisa desta cultura, em áreas até então poucas estudadas, são apresentados os seguintes artigos: Dormência dos Bulbos de Alho; Variação Somaclonal em Alho; Pseudoperfilhamento, uma Anormalidade Genético-fisiológica em Alho; Viroses do Alho; Manejo Pós-colheita do Alho e Desidratação de Alho. Aspectos de importância para a maximização da produção desta cultura são discutidos em cultivares de alho, nutrição mineral, mecanização da cultura e outros.

Na seção de entrevista, o Dr. Sérgio Mário Regina, da EMATER-MG, coordenador do Programa de Alho no Estado de Minas Gerais e Assessor do Ministério da Agricultura, dá seu depoimento sobre a cultura do alho em nível nacional.

Fechando esta edição estão os comentários e quadros estatísticos com os preços pagos e recebidos pelo produtor rural referentes aos meses de julho e agosto.

## SUMÁRIO

Dormência dos bulbos de alho – Francisco Affonso Ferreira, Vicente Wagner Dias Casali, José Geraldo Soares . . . . .	3
Cultivares de alho – João Alves de Menezes Sobrinho . . . . .	9
O alho Peruano, uma perspectiva – Natan Fontoura da Silva . . . . .	11
Variação somaclonal em alho – Rolf Dieter Illg, Walter José Siqueira . . . . .	12
Mecanização da cultura do alho – Francisco Eduardo Castro Rocha . . . . .	18
Nutrição mineral do alho – José Ronaldo de Magalhães . . . . .	20
Controle de plantas daninhas na cultura do alho – Maria Helena Tabim Mascarenhas . . . . .	31
Uso da cobertura morta no cultivo do alho – Ademar Pereira de Oliveira, Francisco Affonso Ferreira, José Geraldo Soares . . . . .	34
Pseudoperfilhamento – Uma anormalidade genético-fisiológica em alho – Rovilson José de Souza, Vicente Wagner Dias Casali . . . . .	36
Viroses do alho – Murilo Geraldo de Carvalho . . . . .	41
Manejo pós-colheita do alho – Reni Alencar Werner . . . . .	46
Desidratação do alho – Paulo César Stringheta, João Alves de Menezes Sobrinho . . . . .	50
Alho: agora pode dar certo . . . . .	56
Preços Agropecuários em Minas Gerais . . . . .	61

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 12	Nº 142	Outubro de 1986
----------------------	----------------	-------	--------	-----------------

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

# Dormência dos bulbos de alho

Francisco Affonso Ferreira 1/  
Vicente Wagner Dias Casali 2/  
José Geraldo Soares 3/

Os pesquisadores da cultura de alho no Brasil não consideravam a dormência dos bulbos como um parâmetro importante, e os estudos se limitavam às fases vegetativas até a produção comercializável. Entretanto, a cultura passa por sucessivas etapas fisiológicas e culturais (Fig. 1), sendo que as mudanças que ocorrem no bulbilho durante a bulbificação (Fig. 2), senescência e também durante o armazenamento, são acentuadamente influenciadas pelas condições ambientais.

O bulbilho de alho apresenta um meristema apical com três a quatro primórdios foliares envolvidos por três folhas modificadas: a folha de brotação, a folha de armazenamento e a folha protetora (Chun & Soh 1980), como representado na Figura 3. É uma organização morfológica bastante simples, mas fisiológica e bioquimicamente complexa.

A folha de brotação consiste de uma bainha que rodeia completamente os primórdios funcionais, sendo caracterizada por tecidos extremamente vascularizados e que na histogênese precoce isola fisiologicamente o meristema, conseguindo, assim, com que mantenha sua potencialidade morfogenética. A folha de armazenamento contém as reservas que serão consumidas durante o processo de crescimento das partes meristemáticas até o desenvolvimento inicial da planta no campo. A folha de proteção é constituída de várias bainhas protetoras do bulbilho, sendo uma barreira à penetração de pragas, doenças, umidade, oxigênio etc., até o interior do bulbilho.

O processo de dormência dos bulbos é, ainda hoje, pouco conhecido, apesar da sua grande importância na regulação das épocas de plantio, racionalização das tarefas e escalonamento das safras na cultura do alho. Por isso, os mecanismos de superação ou prorrogação da dormência deverão ser conhecidos

para manejar a cultura, visando reduzir o período de entressafra (Burba 1983). Para uma boa conservação dos bulbos destinados à comercialização, é desejável que a dormência se prolongue por maior tempo possível, enquanto que o alho-semente não deve apresentar sinal de dormência no momento do plantio (Messiaen 1974).

A dormência é o fenômeno pelo qual a folha de brotação, mesmo em condições ideais, não apresenta crescimento, não havendo, portanto, a brotação do bulbilho. Segundo Lang et al (1985), a dormência pode ser definida em termos de mudanças bioquímicas, tais como, síntese de proteína, ácidos nucléicos ou respiração. Por razões práticas, pode-se considerar a dormência como um termo universal significando

ausência de crescimento visível das regiões meristemáticas.

O estado de dormência não se confunde com o de quiescência, que é um estado de repouso em que, estando viável o bulbilho, ela é superável facilmente com o fornecimento de condições ambientais necessárias. Segundo Amen (1968), a dormência é controlada por fatores endógenos e a quiescência, por fatores exógenos.

O conceito mais generalizado define a dormência como o estado no qual o crescimento da folha de brotação é temporariamente suspenso, não podendo ser definida como repouso, pois, na prática, se manifesta como um processo dinâmico de mudanças lentas, graduais e permanentes (Mann 1952). Nos bulbos, tubérculos, assim como nas sementes, a dormência é decorrente de interações entre substâncias promotoras e inibidoras do crescimento (Thomas 1981),

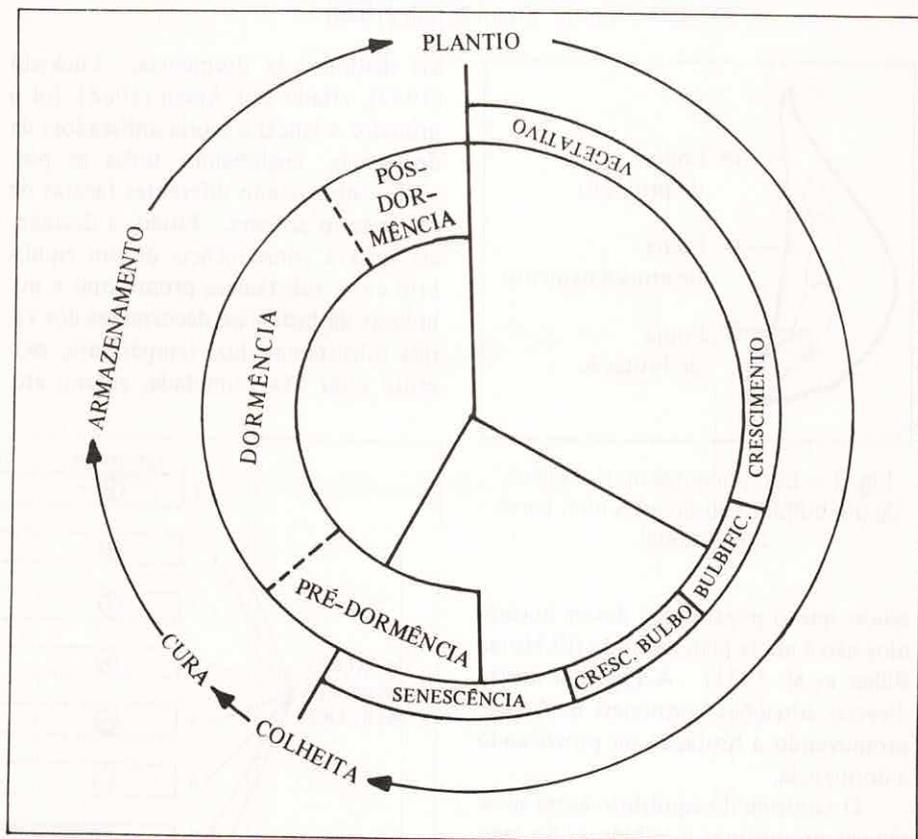


Fig. 1 – Etapas fisiológicas e culturais do alho.

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. – Pesq./EPAMIG/CRZM – Caixa Postal 216 – 36.570 Viçosa-MG.

2/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD – Prof. Titular/UFV – Caixa Postal 216 – 36.570 Viçosa-MG.

3/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> – Dept<sup>o</sup> Fitotecnia/UFV – Caixa Postal 216 – 36.570 Viçosa-MG.

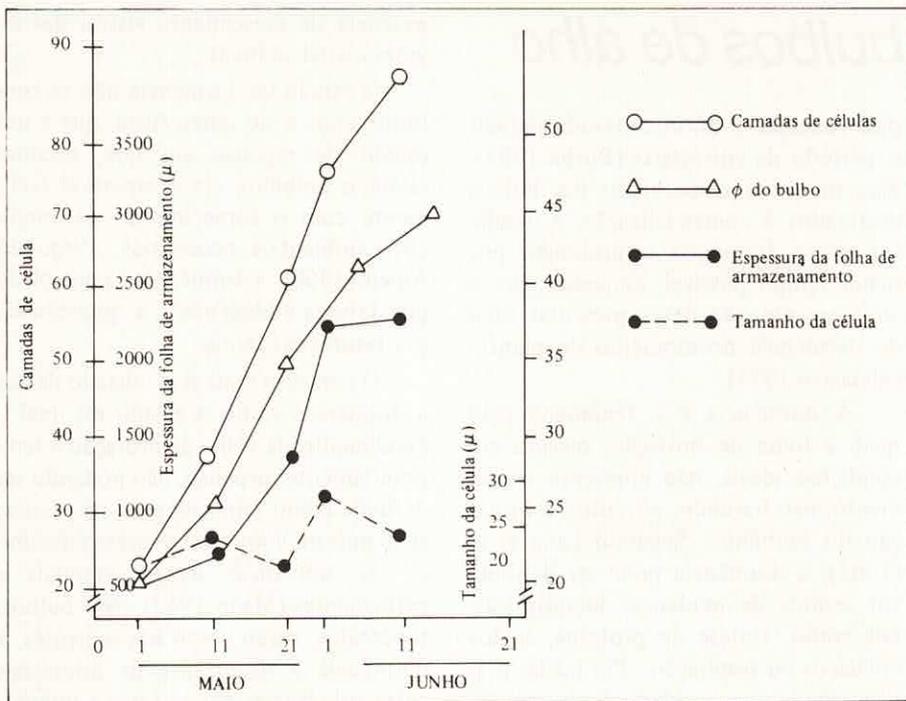


Fig. 2 - Mudanças no bulbilho durante a bulbificação.  
Fonte: Chum & Soh (1980).

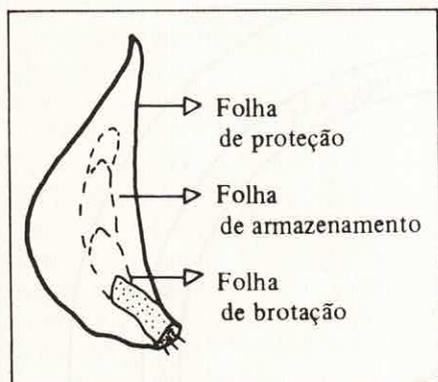


Fig. 3 - Componentes morfológicos de um bulbilho observados num corte longitudinal.

sendo que o papel exato destes hormônios não é ainda bem definido (El Motaz Billan et al 1971). A Figura-4 ilustra diversas situações hormonais no bulbo, promovendo a brotação ou provocando a dormência.

O controle do equilíbrio entre substâncias promotoras e inibidoras do crescimento é altamente complexo. Substâncias localizadas em diferentes tecidos, associadas a diferentes sistemas do bulbo, determinam o comportamento altamente específico, o que tem levado muitos pesquisadores a confundirem esses comportamentos, como sendo cau-

sas distintas da dormência. Luckwill (1952), citado por Amen (1968), foi o primeiro a lançar a teoria unificadora da dormência, englobando todas as possíveis causas como diferentes facetas de um mesmo sistema. Então, a dormência seria a consequência de um equilíbrio entre substâncias promotoras e inibidoras da brotação, decorrentes dos vários subsistemas: luz, temperatura, oxigênio e/ou CO<sub>2</sub>, umidade, etileno etc.

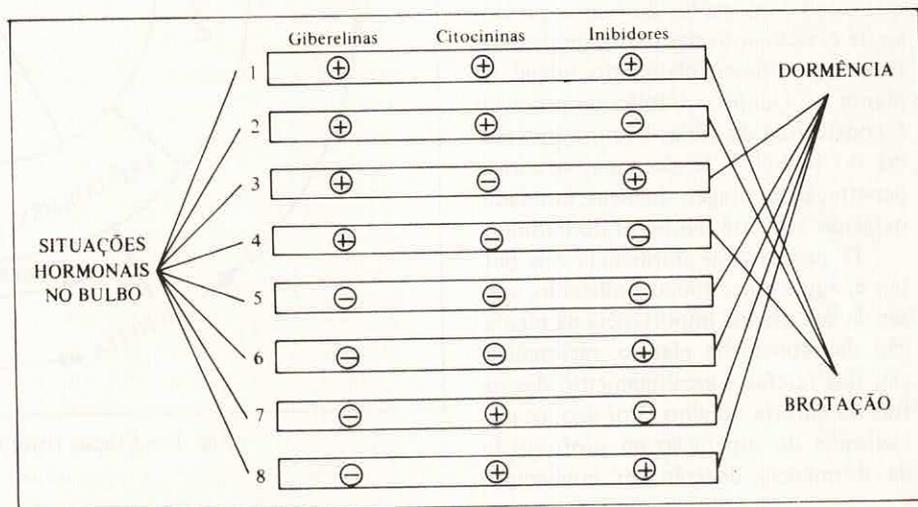


Fig. 4 - Balanço hormonal e dormência de bulbos.  
Fonte: Thomas (1977) - Adaptado.

Esses diferentes subsistemas, provavelmente, não ocorrem sozinhos, mas combinados (Wereing & Phillips 1981), o que concorre para a grande complexidade do assunto.

### INFLUÊNCIA DOS FATORES PRÉ-COLHEITA SOBRE A DORMÊNCIA

A escassez de investigações dos mecanismos envolvidos na sobrevivência, ante as mudanças das condições ambientais, fazem com que a dormência de plantas bulbosas seja uma grande controvérsia em termos acadêmicos, principalmente quanto ao mecanismo bioquímico e fisiológico do processo (Burba 1983).

O bulbilho é considerado uma gema vegetativa dormente, ingressando neste estado após o início do desenvolvimento das folhas de armazenamento e da folha de brotação (Mann 1952). Qualquer fenômeno anormal, alterações diversas, inclusive exógenas, que ocorrem entre a senescência da planta e o plantio dos bulbos-filhos, podem modificar seriamente o comportamento da dormência (Bleasdale 1976), sendo que estes efeitos não foram ainda quantificados.

Segundo Harrington (1972), a preocupação com o armazenamento deve começar ainda no campo, desde o momento em que a planta atinge a maturidade fisiológica. Nesta fase, diversas varia-

ções podem ocorrer e devem estar relacionadas com as condições ambientais reinantes (climáticas, nutricionais, hídricas, edáficas etc.), a um estágio de desenvolvimento da planta e da maturação do bulbo aliadas às características fisiológicas inerentes a cada cultivar. Então, o período de pré-dormência determinaria o comportamento dos bulbos durante o armazenamento e as primeiras etapas de pós-plantio, já que estas condições afetariam de forma direta a dormência do alho-semente (Mann & Minges 1958).

Desde o início da senescência das folhas até o final do período vegetativo, os fotossintatos são translocados até o bulbo para sua utilização no período de pós-dormência (Metivier 1979), arrastando inibidores que afetarão o comportamento da planta nesta etapa (Thomas 1977), e, por isso, a desfolha, a dessecação ou colheita prematura podem atuar negativamente durante o armazenamento (Ragheb et al 1972). Entretanto Muller (1982) não encontrou diferença significativa, no período de dormência, quando fez o arrancamento, corte das raízes e da parte aérea em diferentes épocas, após a formação completa do bulbo e antes do final do ciclo da cultura para a cultivar Chonan, sendo que para outras cultivares não há estudo.

## INTENSIDADE DE DORMÊNCIA

A intensidade de dormência é medida pelo IVD (Índice Visual de Superação de Dormência), conforme mostrado na Figura 5, não devendo o alho ser plantado com IVD menos que 70%.

O final da bulbificação resultante da interação entre fotoperíodo e hormônios coincide com a indução do período de repouso, que está associada a baixos níveis de auxina e giberelina e a um alto nível de inibidores. O alho recém-colhido, normalmente, apresenta bulbilhos dormentes e não brota se for plantado logo após a colheita (Burba 1983 e Messiaen 1974). A duração da dormência pode ser longa, variando com a cultivar e com as condições ambientais de armazenamento. A dormência desaparece gradualmente com o aumento do tempo de armazenamento, provavelmente, de-

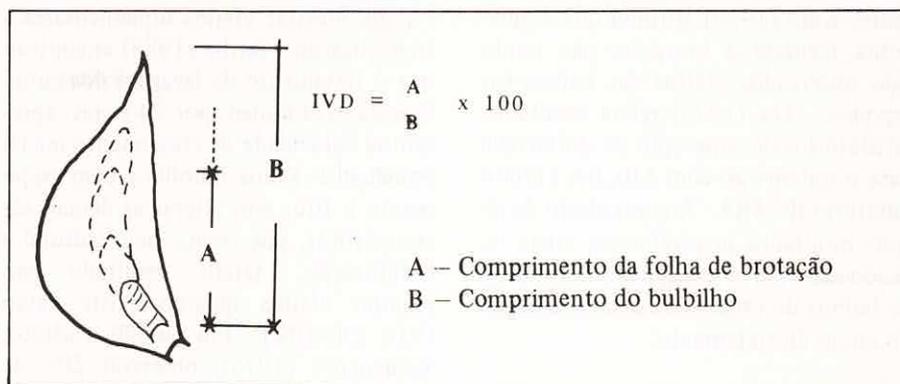


Fig. 5 - Corte longitudinal do bulbilho para análise do índice visual de superação de dormência. Fonte: Burba (1982).

vido a mudanças na atividade de substâncias hormonais (Thomas 1977).

A intensidade de dormência está correlacionada também com diversos aspectos morfofisiológicos e características comerciais (Iordachesw 1976; Lee 1973; Messiaen 1974 e Sagdullaev 1977) donde surge a necessidade de agrupar as cultivares para normalizar as condições de brotação e crescimento inicial da planta. As cultivares que apresentam grandes variações de tamanho de bulbilho manifestam também grandes diferenças na intensidade de dormência, diminuindo estas durante o armazenamento (Burba 1982).

Basicamente, o controle da intensidade de dormência é feito ao nível genético (Vidaver 1977), embora não haja uniformidade de brotação dos bulbilhos. Esta desuniformidade é observada até entre bulbilhos vizinhos do mesmo bulbo, e o intervalo de brotação entre o primeiro bulbilho e o último pode chegar a mais de 30 dias nas condições dos plantios tradicionais (Ferreira 1986).

## SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DOS BULBOS

### Hormônios

A dormência, cuja intensidade varia entre as cultivares, declina com o tempo (El Motaz Billan et al 1971 Mahotiere 1972 e Mann & Lewis 1956), indicando que, durante o armazenamento, ocorrem profundas mudanças bioquímicas, particularmente controladas por fitormônios (Thomas 1981). Ocorre perda de água e consumo de matéria seca. À medida em que a folha de reserva de-

crece de peso, a folha de brotação aumenta seu crescimento, após a superação da dormência.

A transição entre bulbilhos dormentes e bulbilhos em ativo crescimento é acompanhada por constante aumento de giberelinas, principalmente, no momento de transformação de formas confinadas em formas livres (Rakhimbaev & Olshanskaya 1976). Daí presumirem estes autores que esta substância exerce papel importante na regulação endógena da dormência. O conteúdo de giberelinas livres aumenta com as condições favoráveis à brotação (Aung et al. 1969 & Rakhimbaev & Olshanskaya 1976), enquanto ocorre um rápido decréscimo de giberelinas presas, situação que marca a saída do estado de dormência. Segundo Arguello et al. (1983), o período de dormência do alho 'rosado paraguaio' é caracterizado pela ausência de atividade das giberelinas, moderado conteúdo de inibidores, sem crescimento da folha de brotação, tendo duração de 50-70 dias após a colheita, culminando com o abrupto aumento da atividade das giberelinas, 20 dias após o início do crescimento da folha de brotação, que é acompanhado pelo decréscimo na concentração de inibidores. Segundo os autores, o aumento na atividade das giberelinas poderá não ser a conseqüência, mas a causa da superação da dormência.

Os resultados dos tratamentos dos bulbilhos com fitorreguladores têm apresentado variações e não têm sido realmente eficientes na superação da dormência. Pyo & Lee (1973), tratando os bulbilhos com ácido giberélico, etileno e tiouréia, não encontraram aumentos na velocidade de brotação. Entre-

tanto, Kato (1969) afirmou que a gibelina favorece à brotação, não tendo sido observados efeitos em bulbos em repouso. Lee (1973) relata resultados satisfatórios de superação de dormência para o tratamento com AIB, BA e efeito inibitório do ABA. A contradição de alguns resultados possivelmente esteja relacionada com o estágio de dormência de bulbos de cada cultivar no momento do início do tratamento.

## IMERSÃO DOS BULBILHOS EM ÁGUA CORRENTE

A folha de proteção é constituída de várias bainhas impermeáveis protetoras do bulbilho, formando uma barreira à penetração de umidade e oxigênio até o interior do bulbilho, além de ser um forte impedimento mecânico ao crescimento da folha de brotação, sendo maior em determinadas cultivares e bulbilhos provenientes de plantas pseudo-perfilhadas (Ferreira 1986). A hidratação, através da imersão dos bulbilhos por 24 horas, provoca a hidrólise e o conseqüente amolecimento das bainhas, reduzindo a resistência mecânica ao crescimento da folha de brotação, ativando as reações enzimáticas e, conseqüentemente, aumentando a energia de brotação, acelerando a velocidade de brotação dos bulbilhos.

Bulbilhos menores brotam mais lentamente, em condições normais de plantio, provavelmente porque possuem menor quantidade de reserva, e a energia de brotação é insuficiente para vencer rapidamente o impedimento mecânico à brotação. Por isso devem ser plantados menos profundamente.

As substâncias inibidoras da brotação são solúveis em água e por essa razão a exposição do bulbilho a um fluxo de água corrente pode levá-lo a perder a condição de dormência, devido também a remoção de partes dos inibidores, favorecendo o balanço hormonal promotor/inibidor. A imersão em água parada pode não ter o mesmo efeito, pois apenas redistribui os inibidores no bulbilho. Segundo Silva (1984), a lavagem, além de acelerar a brotação, antecipa a bulbificação, não influencia o ciclo, aumenta o peso médio do bulbo colhido

e pode mostrar efeitos suplementares à frigidificação. Burba (1983) encontrou que o tratamento de lavagem dos bulbilhos da cv. Chonan, por 24 horas, apresentou velocidade de crescimento inicial semelhante à dos bulbilhos com tratamento a frio, sem alterar as demais características, tais como: ciclo cultural e bulbificação, tendo resultado em maiores efeitos quando existe baixo IVDs (30-40%). Em bulbilhos aéreos, Tyulenenva (1975), observou 20% de aumento de produção, quando eles foram imersos por 24 h antes do plantio.

Trabalhos preliminares na UFV; (Ferreira 1986), mostram também que a imersão dos bulbilhos pode ser prejudicial ao desempenho inicial da planta, quando este tratamento for aplicado a bulbilhos com IVD acima de 90%, onde se observa redução no número e comprimento de raízes e menor vigor da folha de brotação, possivelmente, pela remoção, também, dos promotores pela água de lavagem.

## TEMPERATURA

As variações, acima ou abaixo da temperatura ambiente, dentro de certos limites e de acordo com o tempo de exposição, podem acelerar a brotação de bulbilhos. Resultados experimentais de Messiaen (1974) e Mann (1952) apontam as temperaturas baixas, de 5-10°C, como as mais eficientes para superar a dormência em alho, verificando-se, no campo, uma brotação mais rápida dos bulbilhos (Burba 1983), sendo que Silva (1984) encontrou maior eficiência da frigidificação para bulbilhos, com IVD de 30 a 40%.

A aplicação de baixas temperaturas aos bulbilhos estimula a acumulação de citocininas durante o período de tratamento (Rakhimbaev & Solomina (1980), modificando totalmente o balanço hormonal, levando o bulbilho à brotação (Burba 1983), Figura 6.

A temperatura, além de agir em interação com o fotoperíodo nos processos de pré-dormência, tem efeito marcante, isoladamente, sobre a dormência. O efeito de baixas temperaturas tem, visivelmente, um componente quantitativo. Até um certo limite, o efeito sobre

a brotação será tanto mais acentuado quanto maior for o período em que o bulbilho ficar exposto às condições de frigidificação. Temperatura e "lavagem" podem interagir positivamente na superação da dormência em alho (Burba 1983) e, de acordo com resultados ainda preliminares, a seqüência dos tratamentos para melhor brotação é o calor, seguido de frio e, posteriormente, lavagem (Soares & Casali 1986).

Desde as primeiras experiências de Mann & Minges (1958), a frigidificação de bulbos e bulbilhos de alho transformou-se numa alternativa para manejar a cultivar com maior plasticidade, particularmente no que se refere à época de plantio e de colheita. Diversos ensaios têm sido executados, tentando a combinação ideal tempo-temperatura e época de plantio (Ferreira & Souza 1983), sendo que isto é função da cultivar e a resposta depende também do estado de dormência dos bulbos, o que leva muitos trabalhos semelhantes a resultados contraditórios.

A técnica da frigidificação para superação da dormência deve ser usada com restrição, principalmente para cultivares regionais consideradas já bem adaptadas, relevando-se os efeitos secundários da frigidificação no desenvolvimento da cultura (Quadro 1). Segundo Ledesma et al (1980), a diminuição do ciclo vegetativo pela frigidificação manifesta-se fundamentalmente entre o plantio e a bulbificação, sendo o período de bulbificação-colheita praticamente constante.

A frigidificação pré-plantio dos bulbilhos, ao modificar o tamanho da planta, provoca variações na eficiência fotossintética e/ou padrões de fotossintatos entre a folhagem e os bulbilhos em crescimento (Ledesma et al 1980). A combinação ideal de tempo-temperatura de armazenamento pré-plantio para uma determinada cultivar pode ser profundamente modificada pelo estado fisiológico ou nível de dormência em que se encontra o bulbo e pelas condições agroecológicas pós-plantio (Sims et al 1976).

A baixa temperatura pré-plantio resulta em um efeito depressivo sobre a produtividade, quando esta é aplicada em cultivares já adaptadas às condições

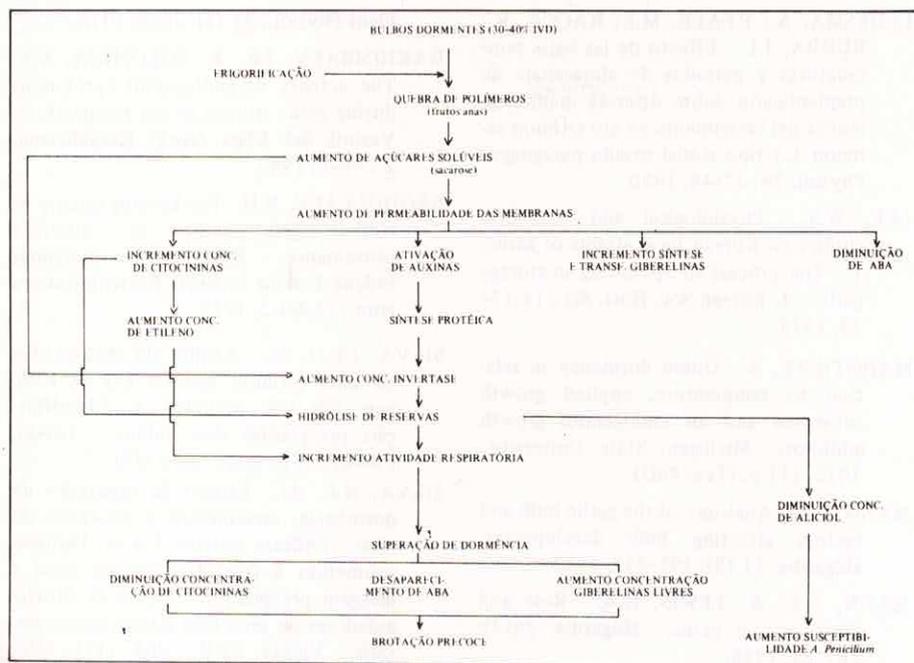


Fig. 6 – Fluxograma de mudanças bioquímicas durante a frigorificação.

crescimento e produção de alho, mas sabe-se que até 35°C ou temperaturas pouco maiores, à medida em que se aumenta a temperatura, o metabolismo é incrementado, o que pode aumentar a rapidez de emergência e crescimento inicial. O calor, segundo Silva (1984), reverte os efeitos da frigorificação em alguns tratamentos, sugerindo que a resposta a esse tratamento seja também dependente do estado fisiológico dos bulbos, podendo ter efeito bastante favorável, quando aplicado em bulbos com IVD baixo (30 a 40%). Não se conhecem os efeitos do calor, em tratamento pré-plantio dos bulbos, sobre o desenvolvimento posterior das plantas de alho no campo.

A reversibilidade dos efeitos da frigorificação em alho ainda não está bem estudada. Muitos dos efeitos causados por exposição dos bulbos à baixa temperatura, antes do plantio, podem ser revertidos pelas temperaturas altas logo após o tratamento e antes do plantio. Por isso, é recomendado o plantio logo após o tratamento (Trindade (1985). Também Mann & Minges (1958) afirmam que as temperaturas mais altas encontradas pela planta no campo podem reverter parte do efeito da frigorificação, que não foi ainda quantificado.

Dias de Frigorificação 4 ± 1°C	Stand 18 Dias Após o Plantio	Nº de Folhas		Altura da Planta (cm) Dias após Plantio		
		30	40	30	60	90
0	76,2 a	4,02 a	6,63 a	18,51 a	46,43 a	56,93 ab
13	94,0 b	4,37 ab	7,56 ab	22,40 ab	53,73 ab	54,80 ab
26	95,8 b	4,68 b	7,49 ab	25,57 b	54,69 b	49,52 ab
39	98,8 b	4,62 b	8,23 b	26,51 b	55,69 b	47,03 b
Cv%	4,8	3,8	4,2	5,6	4,0	4,4

FONTE: Ferreira & Souza (1983).

fototermoperiódicas locais (Carvalho et al 1980; El Motaz Billan et al 1971; Ignat'Ev 1972; Ledesma et al 1980 & Starikoda 1978). Quando se trata de adaptação de cultivares a regiões onde as condições fototermoperiódicas não satisfazem às exigências da planta, a frigorificação pré-plantio dos bulbos é uma técnica imprescindível, como ocorre com a cultivar Chonan em Minas Gerais (Ferreira et al 1980), e em São Paulo e no Paraná, onde alguns produtores já plantam cultivares provenientes do Sul do País.

A maioria dos autores concorda que a frigorificação possibilita uma emergência mais rápida e uniforme dos bulbos plantados (Ledesma et al 1980 e Silva 1982), acelera a bulbificação e colheita,

facilitando os tratos culturais (Burba 1983 e Mann & Minges 1958). Entretanto, o número de folhas e altura das plantas são também bastante influenciados pelo tratamento a frio que promove um crescimento inicial maior (Ledesma et al 1980 e Silva 1982). Contudo, essa maior taxa de crescimento não é mantida por muito tempo, diminuindo sensivelmente a partir do início da bulbificação (Ledesma et al 1980). A própria bulbificação é antecipada (Carvalho et al 1980; Ledesma et al 1980 e Silva et al 1981) pois as plantas ficam menos exigentes em termofotoperíodo (Burba 1983 e Mann & Minges 1958).

A literatura relata poucas informações sobre os envolvimentos de temperaturas altas nos processos de dormência,

## REFERÊNCIAS

- AMEN, R. D. A model of seed dormancy. *Bot. Review*, 34 (1): 1-31, 1968.
- ARGUELLO, J.A.; BOTTINI, R.; LUNA, R.; BOTTINI, G.A. de & RACCA, R.W. Dormancy in garlic (*Allium sativum* L.) cv. Rosaro Paraguai. I. Levels of substances in "seed cloves" under storage. *Plant cell Physiol.*, 24 (8): 1559-63, 1983.
- AUNG, L.H.; DE HERTOGH, A.A. & STABY, G.L. Gibberellin substance in bulbs species. *Can. J. Bot.*, 47 (11): 1817-9, 1969.
- BLEASDALE, J.K.A. *Plant physiology in relation to horticulture*. London. The MacMillan Press, 1976. 144 p.
- BURBA, J.L. Efeitos do manejo do alho-se-Parte II. Técnicas de selección, multiplicación y manejo propuestas para semilleros de ajo (*Allium sativum* L.) de sanidad controlada. In: MULLER, J.J.V. & CASALI, V.W.D. (ed.) *Seminários de*

- olericultura. Viçosa, 1982. v. 3., p. 37-62.
- BURBA, J.L. Efeitos do manejo do alho se-mente (*Allium sativum* L.) sobre a dormência, crescimento e produção da cv. Chonan. Viçosa, UFV, 1983. 112 p. (Tese MS).
- CARVALHO, C.G.S.; MONNERAT, P.H. & CARVALHO, Y. Efeitos de tratamentos pré-plantio de bulbilhos de alho (*Allium sativum* L.) cv. Amarante. *Rev. Lat. Cien. Agric.*, 15 (1): 165-73, 1980.
- CHUN, K.B. & SOH, W.Y. Histological obser-vation on the formation of cloves in the development process of garlics plants. *J. Korean Soc. Hort. Sci.*, 21 (2): 119-25, 1980.
- EL MOTAZ BILLAN, M.; OMAR, F.A.; ABD EL KADER EL SHIATY, M.; IMAN ARAFA, A.; GHETA ABD EL GAWARD, M.; HASSAN SHAHIN, A.; ZEIN, A. The effect of the same treatment on yield and quality of Egyptian garlic. III. Breaking rest period for early crop production. *Agric. Res. Rev.*, 49(5):157-72, 1971.
- FERREIRA, F.A.; CHENG, S.S. & FARIA, J.F. Efeitos da baixa temperatura pré-plantio sobre o crescimento, bulbificação e produção de alho (*Allium sativum* L.) cultivar Chonan visando produção de entressafra, em local com 900 m de altitude. *Revista de Olericultura, Brasília*, 28:30-43, 1980.
- FERREIRA, F.A. & SOUZA, R.J. Efeitos de quatro níveis de frigidificação em diferentes épocas de plantio de alho cv. Chonan. Lavras, ESAL, 1983. (Não-publicado).
- HARRINGTON, J.F. Seed storage and longev-ity. In: KOSLOWSKI, T. (ed.) *Seed biology*. New York, Academic press, 1972. p. 145-252.
- IGNAT'EV, M.A. The effect of storage tem-perature on garlic growth and productiv-ity. *Trudy Chuvaskskago Sel'shok kozjaistvennogo, Institute*, 9 (1): 95-9, 1972.
- IORDACHESCU, C.; MARIN, I.; DUBUR, E. & MIHALESCU, N. The behaviour of several garlic cultivars in cold storage. *Lucrari Stiinfice Romênia*, 7 : 39-4, 1976.
- KATO, T. Physiological studies on the bulbing and dormancy of onion plants. VII. Effects of the same environmental factors and chemicals on dormant process of bulbs. *J. Jap. Soc. Hort.*, 35 : 49-56, 1966. In: *Hort. Abst.*, 37:3026, 1969.
- LANG, G.A.; EARLY, J.D.; ARROYAVE, N. J.; DARNELL, R.L.; MARTIN, G.C. & STUTE, G.W. Dormancy: toward a reduced, universal terminology. *Hortscience*, 20 (5): 809-11, 1985.
- LEDESMA, A.; REALE, M.I.; RACCA, R.; BURBA, J.L. Efecto de las bajas tem-perature y periodos de almacenaje de preplantación sobre diversas manifesta-ciones del crecimiento en ajo (*Allium sa-tivum* L.) tipo clonal rosado paraguayo. *Phyton*, 39: 37-48, 1980.
- LEE, W.S. Physiological and ecological studies on Korean local strains of garlic. 1. The process of spouting in storage garlic. *J. Korean Soc. Hort. Sci.*, 14:15-23, 1973.
- MAHOTIERE, S. *Onion dormancy in rela-tion to temperature, applied growth substance and an endogenous growth inhibitor*. Michigan, State University. 1972. 111 p. (Tese PhD).
- MANN, L.K. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia*, 21 (8): 195-249, 1952.
- MANN, L.K. & LEWIS, D.A. Rest and dormancy in garlic. *Hilgardia*, 26(3): 161-89. 1956.
- MANN, L.K. & MINGES, P.A. Growth and bulbing of garlic (*Allium sativum* L.) in response to storage temperature of planting stocks, daylength and planting date. *Hilgardia*, 27 (15):385-419, 1958.
- MESSIAEN, C.M. Physiologie de l'ail. In: *JOURNÉES NATIONALES DE L'AIL GNIS*, Beaumont-de-lomagne, 1974. p. 7-10.
- METIVIER, J.R. Dormência e germinação. In: GUIMARÃES FERRI, M. (Coord.). *Fisiologia vegetal*. São Paulo, E.P.V. Ed. Universidade de São Paulo. 1979. v.2, p. 93-127.
- MULLER, J.J.V. Efeito do arrancamento, corte das raízes e da parte aérea em dife-rentes épocas, no rendimento e conserva-ção do alho (*Allium sativum* L.) "Chonan". Viçosa, UFV, 1982. 55 p. (Tese MS).
- PYO, H.K. & LEE, B.Y. A physiological and ecological study on postharvest garlic. *J. Korean Soc. Hort. Sci.*, 14 : 25-30, 1973.
- RACCA, R.; LEDESMA, A.; REALE, M.I. & COLLINNO, D. Effect de bajas tem-perature en almacenaje y condiciones termofotoperiódicas de cultivo en la bul-bificación de ajo (*Allium sativum* L.) cv. rosado paraguayo. *Phyton*, 41 (1/2): 77-82, 1981.
- RAGHEB, M.S.; ATWA, A.A.; HAMOREDA, M.A.; RISK, N.M.A. & ORABY, S.G. Seasonal changes in garlic and its effect on bulbs during storage. *Agron. Res. Rev.*, 50 (5): 159-65, 1972.
- RAKHIMBAEV, I.R. & OLSHANSKAYA, R. Dynamics of endogenous gibberellins during transition of garlic bulb from dormancy to active growth. *Soviet Plant Physiol.*, 23 (1): 76-9, 1976.
- RAKHIMBAEV, I.R. & SOLOMINA, V.F. The activity of endogenous cytokimins during garlic storage at low temperature. *Vestnik Sel. Khoz. Nanki. Kazakhstana*, 2 : 46-8, 1980.
- SAGDULLAEV, K.H. The keeping quality of cold-stored garlic of different provemance. *Byulleten Usesoyuznogs ordena Lemina Instituta Rastenievodstva ienu.*, 74:60-3, 1977.
- SILVA, J.L.O. da. *Análise do crescimento do alho (*Allium sativum* L.) cv. Chonan sob três períodos de frigidifica-ção pré-plantio dos bulbos*. Lavras, ESAL, 1982. 76 p. (Tese MS).
- SILVA, N.F. da. *Estudo da superação da dormência, crescimento e produção de alho (*Allium sativum* L.) cv. Peruano submetido à frigidificação, ao calor e lavagem pré-plantio e efeitos de fitore-guladores na produção e aspectos comer-ciais*. Viçosa, UFV, 1984. (Tese MS).
- SIMS, W.L.; LITTLE, T.M. & VOSS, R.E. *Growing garlic in California*. California, University of California, 1976. 12 p. (Leaflet 2948).
- SOARES, J.G. & CASALI, V.W.D. Efeitos de tratamentos térmicos associados à imer-são em água na superação de dormência de bulbilhos de alho. *Hort. Brasil*, 4 (1): 74, 1986. (Resumos).
- STARIKODA, D.A. The effect of spring garlic storage on its growth and development. *Seleksiya Semenovodstvo i agrotekhn.*, (1):140-4, 1978.
- THOMAS, T.H. Cytokinins, cytokinin-active compounds and seed germination. In: KHAN, A.A. (ed.) *The physiology and biochemistry of seed dormancy and ger-mination*. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1977. p. 11-137.
- THOMAS, T. H. Hormonal control of dormancy in relation to post harvest horticulture. *Ann. Appl. Biol.*, 98 : 531-8, 1981.
- TRINDADE, M.B. Efeito de armazenamento de bulbilhos após frigidificação sobre o desenvolvimento e produção de bulbos de alho cv. Chonan. Lavras, ESAL, 1985. 63 p. (Tese MS).
- TYULENENVA, N.A. Growing garlic from aerial bulbils in central ural conditions. *Trudy Ural'skogo*, 15 : 172-8, 1975.
- VIDAVER, W. Light and seed germination. In: KHAN, A.A. (ed.) *The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination*. Amsterdam, North-Holland Publishing Co., 1977. p. 181-90.
- WAREING, P.F. & PHILLIPS, I.D.J. Dor-mancy. In: *Growth differentiation in plants*. 3. ed. Oxford, Pergamon Press, 1981. 333 p.

## Cultivares de alho

João Alves de Menezes Sobrinho <sup>1/</sup>

Existe um grande número de nomes regionais de alhos no Brasil e, agrupando-se os que têm características iguais, procura-se facilitar aqueles que trabalham com esta importante hortaliça.

São os seguintes os grupos de alho:

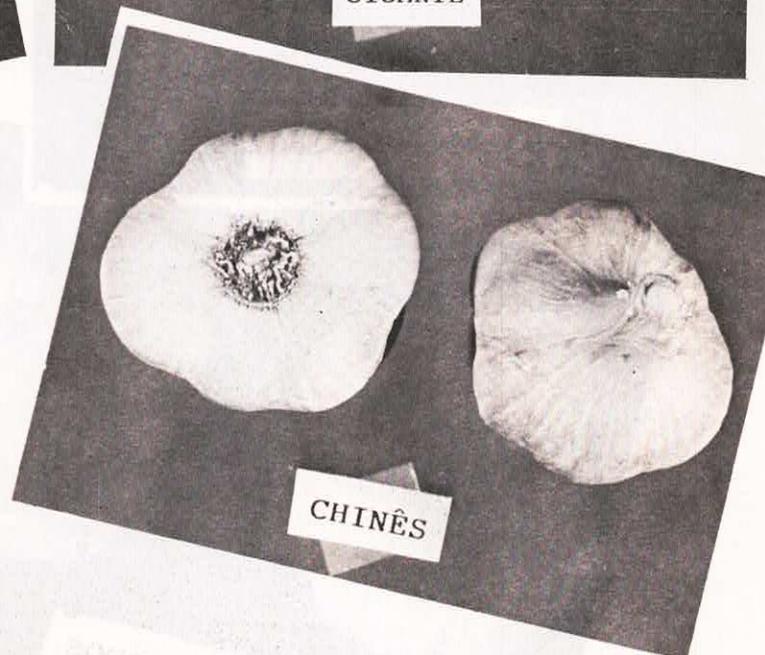
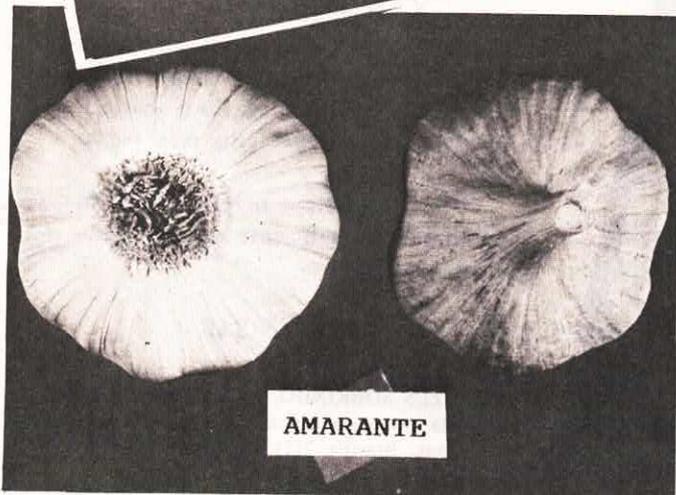
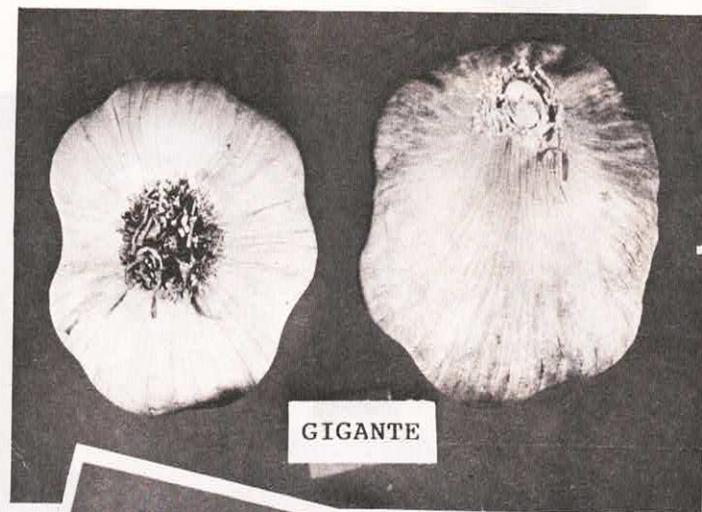
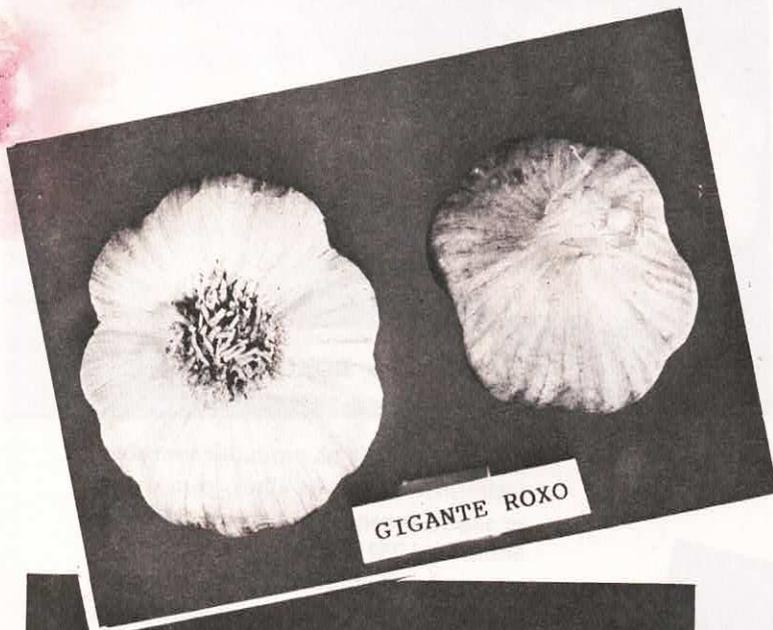
**Grupo 1** (Branco Mineiro, Branco Mineiro-PI, Jacobina, Cuiabá, Jacobina-BA, Branco Mineiro de Gouveia, Barbado 1, Cajuru, Juréia, Centralina A, Morano Arequipeno B, Branco Mineiro RN, Canela de Ema, Introdução ao Cateto Roxo, Inhuma A, Branco Mineiro Ijuí, Inhuma E, Gravatá A, Branco Mineiro

CE, Inhuma Casca Roxa, Mossoro, Barbado do Rio Grande, Sacaia do GO, Branco Mineiro Capa Branca, Centralina E, Mucugê Pinheiral, Sacaia de GO-B); **Grupo 2** (Novo Cruzeiro, Jundiaí, Centenário e Juiz de Fora); **Grupo 3** (Dourados, Branco de Dourados, Roxo de Dourados e Santa Isabel); **Grupo 4** (Amarante, Barbado 2, Caturra, Caturra Cardinali, Amarante B, Amarante Amarantina, Piracicabano Amaralino, Gigante Roxão 1, Chinês Sel. IPEACO, Mucugê B, Morano Arequipeno, Mexicano A, Amarante Gouveia, Amarante Capa Branca, Gigante Roxo Escuro, Gigante Roxão, Chinês de Gouveia e Peruano

Ponta Porã); **Grupo 5** (Gigante Roxo e Inconfidente II); **Grupo 6** (Gigante Inconfidente, Gigante de Lavínia, Crespo, Gigante de Lavínia-SC, Gigante de Lavínia, Geraldo Bras. e Gigante de Lavínia Bulbilhos Longos, Chileno-PR, Lavínia 3208); **Grupo 7** (Mexicano, Mexicano 2 e Mexicano B); **Grupo 8** (Chinês); **Grupo 9** (Cateto Roxo); e **Grupo 10** (Peruano) (Menezes Sobrinho 1985).

Acredita-se que Chonan, Roxo-Pérola de Caçador, Quitéria, Caxiense e Tupamaro sejam do mesmo grupo (Colorado Argentino) e Caçapava (Blanco Argentino).

Considerando as boas cultivares de alho e os diferentes microclimas existentes no Brasil, poder-se-á, em pouco tempo, alcançar a auto-suficiência nacional, sendo somente necessário a me-



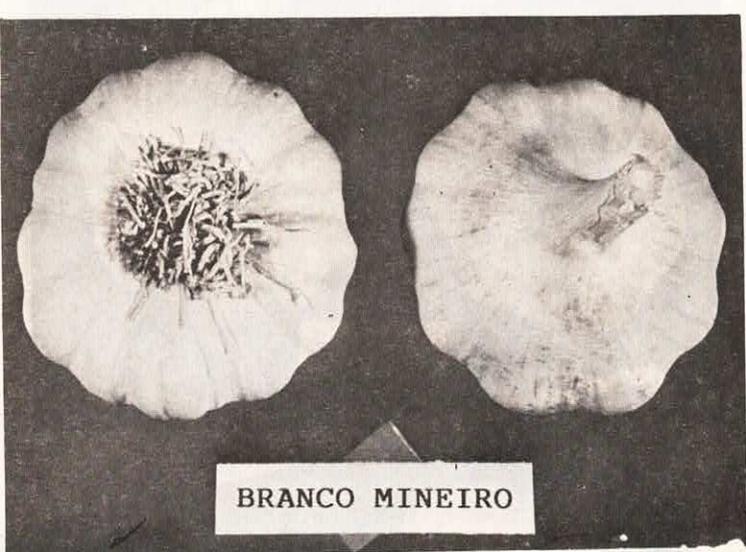
<sup>1/</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPq – Caixa Postal 07.0218 – 70.359 Brasília-DF.



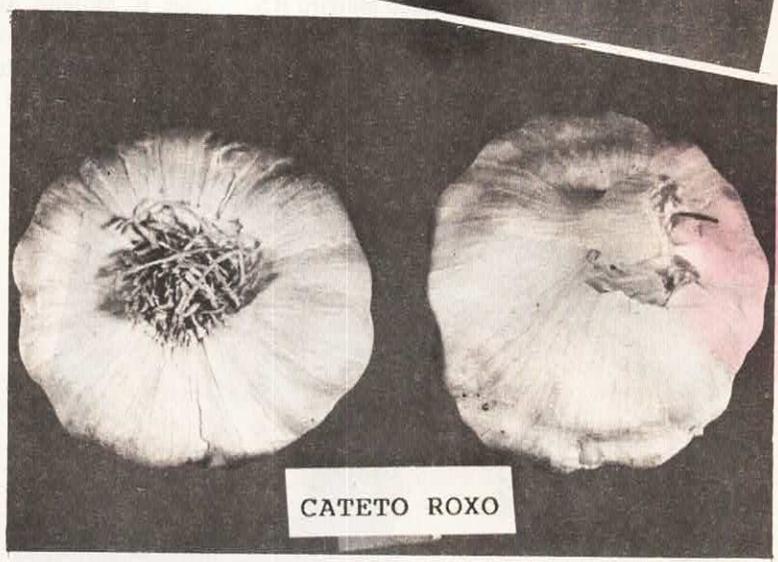
CENTENÁRIO



PERUANO



BRANCO MINEIRO



CATETO ROXO



DOURADOS

lhor organização na produção e no abastecimento de nossos alhos, para o que se sugere o esquema a seguir (Menezes Sobrinho 1984):

- de setembro a janeiro os mercados deverão ser abastecidos com alhos produzidos no Sudeste e Centro-Oeste;
- de fevereiro a agosto o abastecimento terá que ser feito pela região Sul;
- o Nordeste e o Norte precisam ter produção suficiente para o auto-abastecimento.

### REFERÊNCIAS

MENEZES SOBRINHO, J.A. Auto-suficiência no abastecimento de alho. *Hort. Bras.*, Brasília, 2(1):39, 1984.

MENEZES SOBRINHO, J.A. & FERREIRA, P.E. Caracterização de diferentes introduções de alho (*Allium sativum* L.). *Hort. Bras.*, Brasília, 3(1):79, 1985. Resumo.

# O alho Peruano, uma perspectiva

Natan Fontoura da Silva 1/

A cultivar Peruano provavelmente é originária de Arequipa, no Peru, onde recebe as denominações de 'Rojo Arequipeño' e 'Pata de Perro' devido ao aspecto do bulbo. É um alho que tem pequeno número de bulbilhos, que são graúdos e arroxeados, mas com fraco revestimento dos bulbos que, quase sempre, se apresentam abertos e se debulham facilmente durante o manuseio (Fig. 1).

O que é notório no alho 'Peruano' é a sua grande capacidade de conservação, mesmo em condições naturais (Mascarenhas et al 1981), associada a um alto teor de sólidos totais e alta pungência (Mascarenhas et al 1978).

A capacidade de conservação de uma cultivar é de indiscutível importância, principalmente para as nossas condições em que, praticamente, não existem estruturas adequadas ao armazenamento de alho. Normalmente apenas a parte destinada ao plantio é armazenada em galpões improvisados, ou na própria casa do produtor (Monteiro 1969), onde volumes de perdas maiores que 40% não são incomuns. Estas perdas seriam bem menores se cultivares com maior poder de conservação, como a 'Peruano', fossem usadas.

A maior capacidade de conservação

da cultivar Peruano, provavelmente, está relacionada com o seu prolongado período de dormência pós-colheita (Burba & Casali 1982). Esta dormência é uma fase do ciclo vegetativo do alho que desaparece gradualmente com o tempo, provavelmente devido a mudanças da atividade de substâncias hormonais.

O teor de sólidos totais e a alta pungência são características interessantes para a indústria. A primeira influi diretamente no rendimento industrial e a segunda, na qualidade do produto industrializado. A produção do alho em pó, no Brasil, ainda é feita em pequena escala, e a maior parte da matéria-prima usada é composta por alhos de baixa qualidade industrial, resultando em produtos manufaturados deficientes na aparência e nas características organolépticas (Regina 1978).

Uma característica que não pode ser esquecida é a produtividade, e neste aspecto os trabalhos envolvendo a 'Peruano' mostram que esta cultivar não tem sido muito produtiva, usando-se a tecnologia tradicional. Um programa de pesquisa direcionado poderia, talvez, desenvolver uma tecnologia de cultivo apropriada para a 'Peruano', o que resultaria em um grande avanço para a cultura nacional do alho.

O fraco revestimento, ou mesmo a

total ausência de túnicas envolvendo os bulbos do 'Peruano', é uma característica indesejável para a comercialização de alho "in natura", mas irrelevante para a indústria, sendo até conveniente por facilitar a debulha. Esta característica é, até certo ponto, influenciada pelos fatores ambientais, pois observa-se, em alguns plantios, a formação de alguns bulbos bem revestidos e com ótimo aspecto comercial. Contudo, os fatores envolvidos no controle desta característica ainda não estão determinados, sendo, também, um assunto interessante para a pesquisa.

O alho 'Peruano' é um material com grande potencial para a indústria, não excluindo a possibilidade de comércio "in natura", principalmente, no período de entressafra. Não se podem menosprezar as características tão importantes e peculiares do 'Peruano', sem antes ter a certeza do real valor deste alho para a olericultura nacional.

## REFERÊNCIAS

- BURBA, J.L. & CASALI, V.W.D. Intensidade da dormência como parâmetro fisiológico para o agrupamento de cultivares de alho (*Allium sativum* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 22., Vitória, ES, 1982, Resumos... Vitória, ES, Secretaria de Estado da Agricultura/Sociedade de Olericultura, 1982. p. 138.
- MASCARENHAS, M.H.T.; CARVALHO, V.D. de; SOUZA, R.J. de & SATURNINO, H.M. Características químicas de 17 cultivares de alho (*Allium sativum* L.) visando à possibilidade de desidratação do produto I - Sete Lagoas, MG - 1977. In: PROJETO olericultura, relatório 76/77. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. p. 31-3.
- MASCARENHAS, M.H.T.; SOUZA, R.J. de; SATURNINO, H.M. & LARA, J.F.R. Perda de peso e deterioração de bulbos em alho (*Allium sativum* L.) Prudente de Morais (MG) - 1977/1978. In: PROJETO olericultura, relatório 77/78. Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. p. 62-9.
- MONTEIRO, J. de A. Produção e comercialização de alho em Campo do Meio (Zona Sul) e Capim-Branco (Zona Metalúrgica) Minas Gerais 1966/1967. Viçosa, UREMG, 1969. 98 p. (Tese MS).
- REGINA, S.M. Subsídio ao plano nacional de produção e abastecimento de alho. Brasília, DF, SUPLAN/MA, 1978. 277 p.

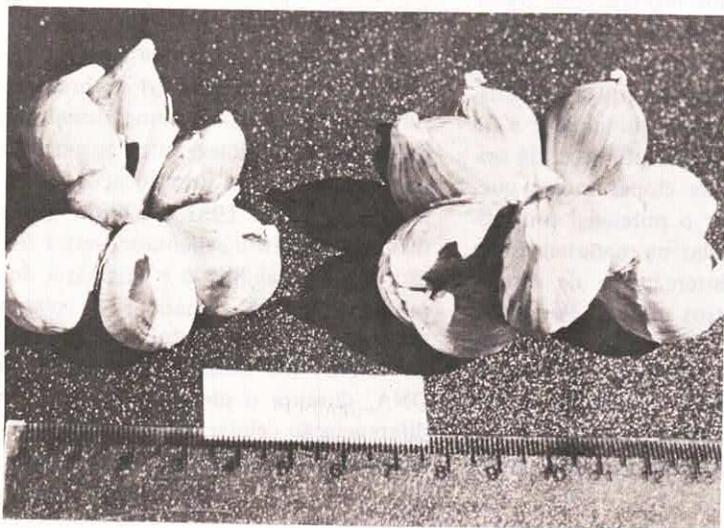


Fig. 1 -  
Bulbos  
de alho  
peruano.

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. - Prof./UFG-EA - Caixa Postal 131 - 74.000 Goiânia-GO.

# Variação somaclonal em alho

Rolf Dieter Illg 1/

Walter José Siqueira 2/

Grande parte da variabilidade genética, necessária para o melhoramento de plantas, já existe nas reservas gênicas, encontradas nas espécies selvagens e variedades antigas (Borlaug 1983), podendo ser aproveitadas através de métodos clássicos de melhoramento. No entanto, durante a domesticação e seleção, visando primordialmente a qualidades úteis ao homem, muitas características de rusticidade foram perdidas com os constantes afinamentos genéticos, causados pelas intensidades de seleção praticadas, resultando, geralmente, em cultivares mais sensíveis a doenças e pragas, exigentes quanto às condições edafoclimáticas e de armazenamento. Tanto os métodos clássicos de melhoramento, que envolvem hibridação e aproveitamento da variância genética, como os não-convencionais, como, por exemplo, a cultura de tecidos, baseiam-se na produção de variabilidade genética, seguida de seleção para as características desejadas.

A espécie *Allium sativum* é considerada, segundo Ved Brat (1965), como diplóide ( $2x = 16$ ), assexuada e vivípara, sendo propagada, exclusivamente, através do plantio de bulbilhos ou dentes, carecendo, portanto, do processo sexual, condição essencial para um programa de melhoramento genético convencional. Cultivares novas têm surgido pela observação cuidadosa de produtores tradicionais de alho, capazes de identificar plantas com características agronômicas vantajosas e selecioná-las. A indução de mutações, seja por processos físicos (radiações) ou químicos (mutagênicos), foi muito disseminada nos anos 50 a 70. No entanto, sua contribuição, como fonte geradora de variabilidade genética aproveitável, no caso do alho, tem sido muito discutida, e os resultados estão aquém do esperado.

## CULTURA DE CÉLULAS E TECIDOS

A cultura de tecidos vegetais tem-se caracterizado por intenso progresso nestes últimos anos. A partir dos trabalhos pioneiros de Haberlandt (1902) e de White (1934, 1937 e 1939), visando a demonstrar o fenômeno da totipotência de células vegetais, a cultura de tecidos, de maneira geral, despertou o interesse da comunidade científica, face às inúmeras aplicações práticas que a técnica oferece. Além disso, a estreita semelhança com as técnicas empregadas em microbiologia permitiu rápida adaptação da metodologia, por envolver os mesmos aparatos laboratoriais e conduta experimental de quando se trabalha com bactérias e fungos, comparadas a células e tecidos vegetais. De uma maneira didática, a cultura de tecidos pode-se subdividir em diferentes áreas de aplicações, de acordo com o explante ou inóculo utilizado. Nesse aspecto, destacam-se as culturas artificiais de meristemas, ovários, embriões, anteras, segmentos de planta (folha, caule, raiz, hipocótilo etc.), células e protoplastos. Algumas derivações podem ser incluídas, tais como, as culturas de óvulos, de micrósporos e de endosperma.

O progresso que a área de cultura de células e tecidos vegetais pode trazer para o melhoramento do alho está bem fundamentado no trabalho de Novak (1974). Além disso, a cultura de meristemas, cuja finalidade principal é a de produzir plantas livres de vírus, dá origem a estoques de clones sadios que, além de aumentar o potencial produtivo, poderão auxiliar na manutenção de coleções e no intercâmbio de germoplasmas com outros países. Por outro lado, a variação genética comumente observada entre plantas regeneradas, a partir de culturas de células, atualmente denominada de variação somaclonal, vem sendo utilizada como fonte

alternativa para o desenvolvimento de novas cultivares de alho.

## VARIAÇÃO SOMACLONAL

Aparentemente, o maior interesse em se realizarem as culturas de células em suspensão ou de calos em meio líquido ou sólido, para posterior regeneração de plantas, decorre, principalmente, da variabilidade, freqüentemente apresentada por essas plantas, após a fase de cultura in vitro. Essa variabilidade, denominada de variação somaclonal, quer sendo induzida pela técnica propriamente dita, ou pré-existente nas células dos explantes originais utilizados, e até mesmo em ambas, é passível de ser explorada com a finalidade de melhoramento genético.

A origem da variação somaclonal é bastante polêmica e controvertida, e vem sendo alvo de várias publicações recentes. Autores como Sree Ramulu et al (1984) encontraram evidências de endorredução, causando alterações numéricas dos cromossomos das células em cultura, o que pode, obviamente, concorrer para a regeneração de plantas aneuplóides (monossômicas, nulissômicas, trissômicas etc.), ou poliplóides (triplóides, tetraplóides etc.). No entanto, a maioria das variações observadas pode também ser explicada por alterações estruturais dos cromossomos somáticos, induzidas pela cultura de tecidos, como consequência dos seguintes fatores: a) "crossing-over" desigual entre as cromátides irmãs de cromossomos homólogos, dando origem a deleções e/ou duplicações; b) quebra e inversão de segmentos de uma cromátide; c) quebra simultânea entre cromátides não-homólogas ou translocações (Larkin & Scowcroft 1981 e 1983). Além disso, como já foi salientado, outra fração dessa variabilidade é originária dos próprios tecidos somáticos da planta doadora, como resultado, por exemplo, de falhas nos sistemas de reparo do DNA, durante o processo de divisão e diferenciação celular. Finalmente, a variabilidade induzida pode ser explicada,

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD – Prof. Titular/IB/UNICAMP – Caixa Postal 6109 – 13.100 Campinas-SP.

2/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> – Pesq./IAC – Caixa Postal 28 – 13.100 Campinas-SP.

pela condição artificial imposta às células, uma vez que são extraídas do ambiente equilibrado de um organismo e, em seguida, são colocadas em contato com os compostos do meio de cultura, tanto de origem inorgânica (sais minerais), como de origem orgânica (açúcares, vitaminas e substâncias reguladoras de crescimento), normalmente em concentrações bastante diferentes do meio ambiente interno, que compõe os tecidos da planta. Dessas substâncias, sabe-se que os fitorreguladores são os agentes que podem ser mais atuantes no que diz respeito à indução de mutação, principalmente para as drogas de origem sintética que, inclusive em doses mais elevadas do que às preconizadas para a cultura de tecidos, são utilizadas como herbicidas, tais como, o ácido 2,4 dicloro-fenoxiacético (2,4 D) e o ácido 4-amino-3,5,6 triclopicolínico (Picloran). Segundo Novak (1981), o 2,4 D poderia estar envolvido diretamente, como indutor de aberrações cromossômicas, ou indiretamente, como agente seletivo, para essas linhagens de células mutantes, já pré-existentes, no explante original, ou então, formadas durante as inúmeras divisões, na fase de calos. As plantas regeneradas, por conseguinte, apresentam várias alterações morfológicas, associadas a aberrações cromossômicas, tanto numéricas (em maior número), quanto estruturais, cujas frequências se elevam na proporção em que calos são induzidos e desenvolvidos por um período prolongado, em contato com o 2,4 D (Novak 1974, 1980 e 1981).

Gambörg & Dunn Coleman fazem algumas considerações sobre somaclones obtidos em inúmeras espécies vegetais, onde se empregaram vários agentes seletivos nos meios de cultura, como 2,4 D, picloran, toxinas de *Diploidia maydis* e *P. infestans*, alguns aminoácidos (lisina, treonina, valina e cisteína), além de análogos de nitrato etc.. Resta ainda mencionar os fenômenos de amplificação ou diminuição gênica, de seqüências repetitivas do DNA, além dos fenômenos de transposição gênica (elementos de inserção), como também responsáveis por parte da variação somaclonal hereditária (Marx 1984), e ainda alterações gênicas e/ou cromossômicas extra nucleares, ao nível de organelas, tais como, cloroplastos e mitocôndrias.

## APLICAÇÕES DA VARIÇÃO SOMACLONAL NO MELHORAMENTO

A discussão acerca da variação somaclonal ser ou não uma importante ferramenta para programas de melhoramento ainda tem causado muita polêmica (Friedt & Wenzel 1985). No presente trabalho, considera-se que a variação genética de origem somaclonal pode ser de grande utilidade, principalmente em espécies de propagação vegetativa ou apomítica. Genomas completamente diferentes podem surgir como resultado de "crossing-over" desigual, inversões ou translocações, além de outras possibilidades já discutidas, dando origem a novas combinações gênicas, as quais são a base para a seleção de plantas superiores, altamente adaptadas (Newell et al 1984 e Gill et al 1985).

A lista de espécies, nas quais a variação somaclonal foi constatada e, conseqüentemente, explorada para fins de seleção, cresce rapidamente. Os exemplos são inúmeros e alguns deles são citados por Evans et al (1984) e Illg & Siqueira (1984). Em cana-de-açúcar, foram obtidos 85 clones resistentes ao *Helminthosporium sacchari* (mancha ocular), 70% dos quais geneticamente estáveis (Larkin & Scowcroft 1983). Na cultivar estéril de batata 'Russet Burbank', Shephard et al (1980) obtiveram cinco clones resistentes à toxina de *Alternaria solani* e 20 clones resistentes às raças 0 e à raça complexa 1, 2, 3, 4 de *Phytophthora infestans*, regenerados a partir de protoplastos. Em espécies agrícolas como arroz (Oono 1983), cevada (Mix et al 1978), sorgo (Brar et al 1979), amendoim (Bajaj et al 1981), milho (Edallo et al 1981) e trigo (Dutrecq 1981), a variação somaclonal também já foi evidenciada. Em tomateiro, espécie autógama na sua forma domesticada e tipicamente diplóide, Evans & Sharp (1983) caracterizaram geneticamente a transmissão de 13 características morfológicas, devidas a genes nucleares simples, dentre 230 plantas regeneradas de cultura de tecidos, a partir de explantes foliares da cultivar UC 82B, para indústria, o que corresponde a 5,6% do total. Duas das características das variantes somaclonais estudadas puderam ser atribuí-

das a genes não-descritos, até então, pelos estudos usando métodos convencionais e de mutagênese. Ainda em tomate, Illg & Siqueira (1984) descreveram uma série de variantes somaclonais, quanto a características morfológicas, afetando o formato e coloração de folhas, forma de frutos e porte de planta, além de variantes somaclonais, para características fisiológicas de resistência à toxina do fungo *Phytophthora infestans* (Illg 1985).

Novak (1980) e Novak et al (1985) relatam a obtenção de plantas de alho regeneradas, a partir de culturas de células (calos), possuindo grande variação, em características fenotípicas, como: altura da planta, número de folhas, peso e formato dos dentes, aspecto externo dos bulbos, coloração das escamas e presença de bulbilhos aéreos. Dois desses somaclones possuem características agrônômicas superiores às das plantas originais, tendo sido lançadas como novas cultivares.

## PERSPECTIVAS PARA CULTIVARES NACIONAIS QUANTO À UTILIZAÇÃO DA VARIÇÃO SOMACLONAL

Existem diversas cultivares de alho sendo plantadas de norte a sul do País, abrangendo múltiplas condições edafoclimáticas e de fotoperíodo, causadas principalmente pelas diferenças de relevo e de latitude. No entanto, a despeito da plasticidade fenotípica, apresentada pela espécie *Allium sativum* L., algumas cultivares são mais indicadas do que outras para o plantio, dependendo das condições ecológicas da região e da preferência do produtor em atender à demanda, em diferentes períodos do ano.

Sabe-se que o alho apresenta sazonalidade de produção, com maior escassez do produto no primeiro semestre, com destaque para os meses de abril a julho, quando são realizadas as importações para regular o abastecimento. Essa sazonalidade surge em função de a cultura ser mais adaptável a clima temperado, limitando-se, assim, o plantio a uma determinada época do ano, concretizada nos meses de março a maio. Conseqüentemente, têm-se épo-

cas de safra e entressafra, agravadas pelo fato de a produção nacional, apesar de crescente, ser insuficiente para abastecer o mercado interno. O mercado consumidor prefere alhos do grupo dos chamados "nobres", ou seja, aqueles que apresentam bulbos firmes, bem encapados e cujos bulbilhos, regularmente inseridos, sejam grandes e em número não muito superior a 20, pois, caso contrário, os bulbilhos internos tornam-se pequenos e afilados (palitos). Neste grupo está a maioria dos clones de ciclo médio (de 4,5 a 5,5 meses), destacando-se em importância, face à preferência para o plantio, principalmente na região Sudeste e Centro-oeste, os seguintes: Lavínia, Amarante, Peruano, Chinês e Gigante. Deve-se esclarecer que existem variações quanto aos nomes destes clones e de outras cultivares, os quais, em sua maioria, são decorrentes de variações fenotípicas devido ao ambiente e não-genéticas, além de levarem, geralmente, denominações do local onde são cultivadas (Siqueira et al 1985).

A cultivar Centenário tem sido freqüentemente considerada como nobre, pelo bom aspecto externo dos bulbos, com película branca e lisa, inserção regular dos bulbilhos e manutenção de alto peso médio, após cura completa e com maior conservação, além de possuir resistência a moléstias fúngicas da parte aérea e a herbicidas de pós-emergência. Contudo, ela é de ciclo tardio (maior que 5,5 meses), suscetível ao pseudoperfilhamento e apresenta elevado número de bulbilhos, com a conseqüente formação de palitos no centro dos bulbos.

Dentro ainda do grupo dos alhos nobres, vêm crescendo em importância, no estado de São Paulo e em Minas Gerais, as cultivares introduzidas no sul do País (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), denominadas de 'Chonan', 'Roxo Pérola e Caçador' ou simplesmente 'Caçador' e, mais recentemente, a 'Quitéria'. Estes germoplasmas são mais exigentes em tratamentos culturais e apresentam elevada dependência de fotoperíodo longo e crescente, além de baixa temperatura, para a indução e a completa bulbificação, razão pela qual são cultivados, mais freqüentemente, naqueles Estados citados (Biasi &

Muller 1984). Os bulbos de boa conservação, com coloração branca e os bulbilhos quase que avermelhados, conferem ótimo aspecto ao produto final, competindo inclusive com o material importado. Portanto, essas peculiaridades garantem ao produtor maiores cotações e facilidades durante a comercialização, devido ao elevado interesse do mercado consumidor por esse tipo de alho. A necessidade de vernalização desses clones, ou seja, de submeter os bulbos ou bulbilhos a um período pré-determinado de frio, por cerca de 40 dias, e o alto risco de ocorrer no campo o distúrbio fisiológico conhecido por pseudoperfilhamento, tornam difícil a ampla utilização dessas cultivares para as regiões não-sulinas do País. Apesar da elevação do custo do alho-semente, essa vernalização é necessária para diminuir a exigência de dias longos e, conseqüentemente, para ocorrer a bulbificação completa das cultivares Chonan, Caçador e outras de igual característica. Porém, uma vez eliminado esse problema da vernalização, resta o do pseudoperfilhamento. As pesquisas devem ser intensificadas, no sentido de se estabelecerem as interações entre a matéria orgânica do solo, quantidade, forma e época de aplicação do nitrogênio e a quantidade e a freqüência de irrigação, relacionada com a época de plantio, versus período de vernalização no pseudoperfilhamento. Muito embora existam inúmeras cultivares precoces (de até 4,5 meses), que podem ser plantadas em qualquer latitude e abastecer o mercado no período de julho a agosto, tais como, Branco Mineiro, Cajuru, Juréia, Gravata e Mossoró, além de outras, estas não apresentam produtividade e qualidade de bulbos apreciáveis pelos agricultores e consumidores. Quanto aos demais clones utilizados, ainda que em menor escala, destacam-se o Barbado e o Caiano, de ciclos tardios (maior que 5,5 meses), mas com suscetibilidade ao pseudoperfilhamento e com bulbos apresentando palitos. Salienta-se ainda que muitos pequenos produtores plantam a cultivar de ciclo médio, denominada de Cateto Roxo, para consumo próprio, quer pela tradição, ou por certa relutância em aderir aos clones nobres. A desvantagem desse

material, muito embora produtivo, rústico e de bom aspecto vegetativo, proporcionado pelas folhas eretas e verde-claras, está no elevado número de bulbilhos, formando, conseqüentemente, muitos palitos.

Após esses comentários sobre as possibilidades de utilização é das características gerais dos clones de alho, mais comumente plantados, podem-se estabelecer, facilmente, as linhas de pesquisa para as diferentes cultivares, envolvendo as técnicas da cultura de tecidos, principalmente no que se refere à exploração da variação somaclonal, uma vez que essa espécie é exclusivamente de propagação vegetativa, limitando, assim, o melhoramento genético para a introdução de novos materiais e para a seleção de mutantes naturais e induzidos.

A partir do material genético básico, representativo de cada clone, obviamente livre de possíveis misturas varietais, devem-se procurar mutantes somaclonais estáveis, com alterações apenas nas características indesejáveis. Para os clones nobres do sul do País, as atenções devem ser voltadas para a obtenção daqueles que não necessitem de vernalização para a produção de bulbos em latitudes menores e que apresentem resistência ao pseudoperfilhamento. Como estratégia para regularizar o abastecimento, no período de junho a agosto, obtém-se um clone nobre precoce, partindo-se das próprias cultivares precoces, ou mesmo através dos clones nobres de ciclo médio. Com relação à cultivar Centenário e demais clones relacionados, a menor sensibilidade ao pseudoperfilhamento e a redução do número de bulbilhos aumentariam a aceitação por parte dos produtores, face às outras vantagens, que esses clones oferecem.

Além dessas características já mencionadas, outras, como o aumento do potencial produtivo e da conservação (armazenamento), resistência a nematóide (*Ditylenchus dipsaci*), à podridão-branca (*Sclerotium cepivorum*), ferrugem (*Puccinia allii*), mancha-púrpura (*Alternaria porri*), viroses e algumas pragas (ácaros e tripes) são igualmente desejadas. A possibilidade da ocorrência do florescimento, com a formação de sementes viáveis nos clones mutantes obtidos, também merece especial atenção.

## PROTOCOLO PARA REGENERAÇÃO DE PLANTAS A PARTIR DE CALOS

a) Material: A cultura de células de alho pode ser iniciada a partir de fragmentos de tecido, preferencialmente meristemático, tais como, pontas de raízes, base das folhas (de proteção e definitivas), segmentos do disco caulinar, além do próprio meristema (Fig. 1).

b) Esterilização: As películas dos dentes de alho provenientes de bulbos de cura completa são removidas. Em seguida, os dentes são lavados em água corrente e esterilizados superficialmente com uma solução a 1,25% de hipoclorito de sódio, durante 30 min, sob agitação. O resíduo da solução esterilizante é removido após cinco a seis lavagens sucessivas com água esterilizada.

c) Brotação: Os dentes são colocados para brotar em frascos contendo papel de filtro embebido em solução nutritiva de Hoagland, até o estágio de emergência da folha definitiva, de 1 a 2 cm acima da extremidade do dente.

d) Preparação dos explantes: A coleta de explantes é feita a partir de fragmentos das bases das folhas, ou das pontas de raízes ou ainda do disco basal, todos, em média, com 25 mm<sup>2</sup>.

e) Inoculação dos explantes: os explantes são colocados sobre o meio de cultura cuja composição salina e de vitaminas é a de Murashige & Skoog (1962), adicionando-se sacarose (2%), mioinositol (100 mg/l), caseína hidrolisada (200 mg/l), além das combinações de fitorreguladores 2,4 D (5 µM) + cinetina (10 µM) + ácido 3-indolacético (10 µM) ou, então, 2,4 D (5 µM) + Picloran (5 µM) + Cinetina (5 µM). Os explantes são mantidos, no escuro, a 25±1°C.

f) Indução de calos: A formação de calos se dá, aproximadamente, de 40 a 60 dias após a inoculação dos explantes (Fig. 2).

g) Manutenção e repicagens: Aos 60 dias após a inoculação dos explantes, os calos são transferidos para o meio de cultura conforme descrito no item e, modificando-se os fitorreguladores para 25 µM de 6-benzilaminopurina (BA), na presença de luz a 4.000 lux, durante 12 h.

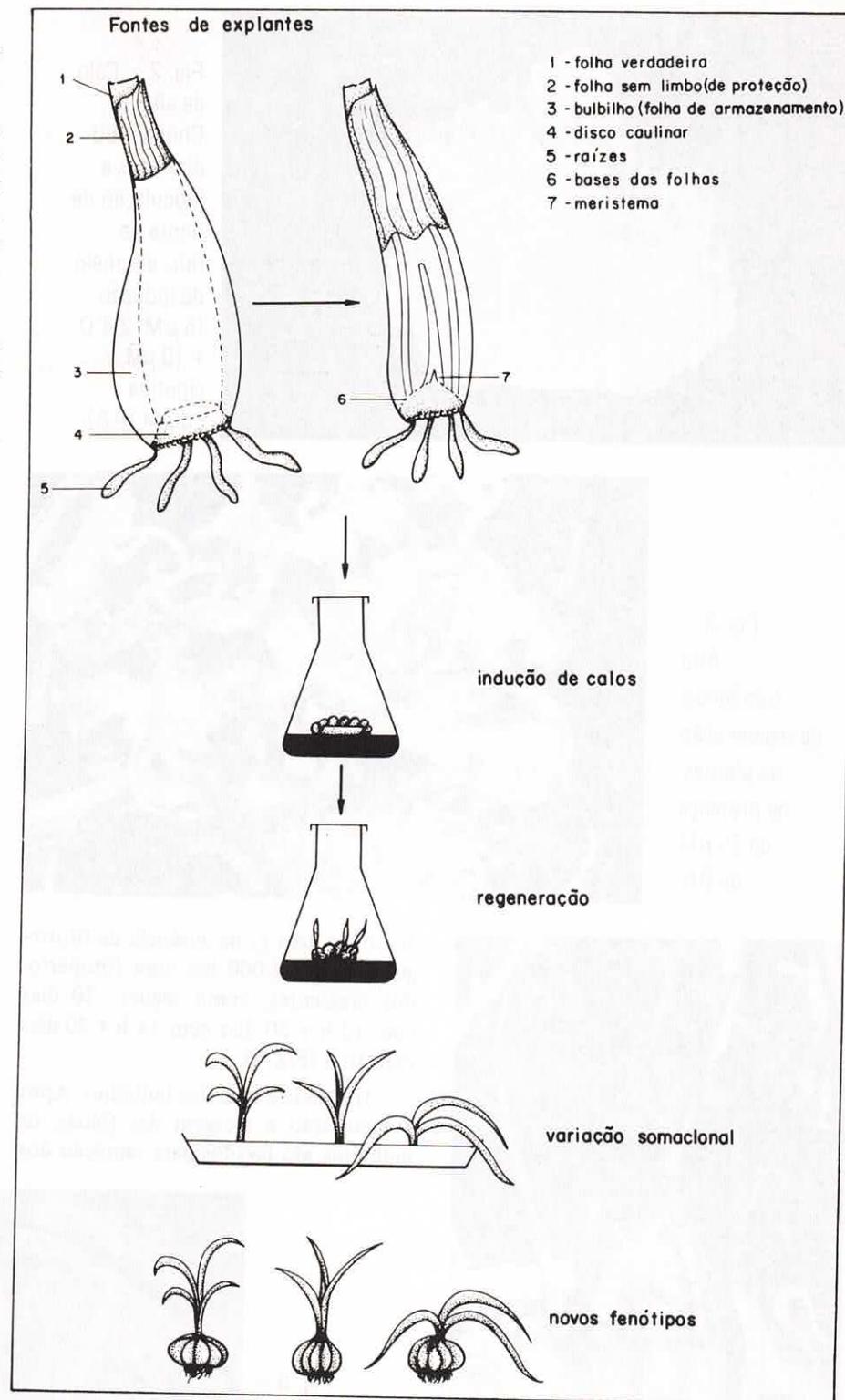


Fig. 1 – Esquemática do protocolo para obtenção de variantes somaclonais em alho, a partir de diferentes fontes de explantes.

h) Morfogênese somática: A regeneração de plantas inicia-se aos 30 dias seguintes, sempre na presença de 25 µM de BA (Fig. 3).

i) Enraizamento: As plantas regeneradas são individualizadas e transferi-

das para o meio de cultura como no item e, substituindo-se os fitorreguladores por 2 g/l de ácido indolbutírico (IBA) (Fig. 4).

j) Bulbificação: Plantas enraizadas são transferidas para o meio de cultura

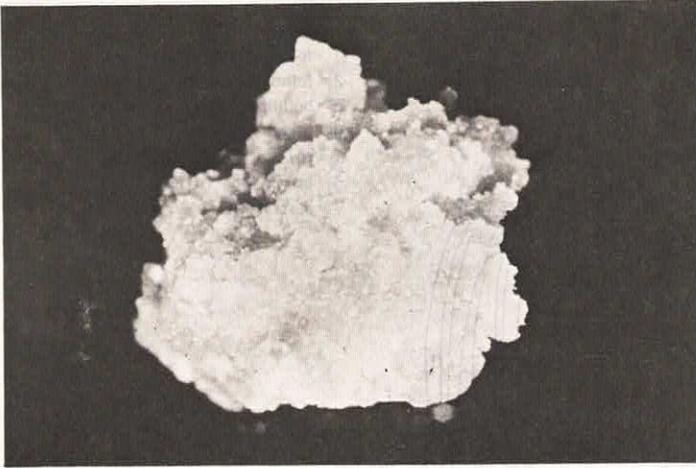


Fig. 2 – Calo de alho cv. Chonan, 60 dias após a inoculação de ponta de raiz, em meio de indução (5  $\mu$ M 2,4 D + 10  $\mu$ M cinetina + 10  $\mu$ M IAA).



Fig. 3 – Alta freqüência de regeneração de plantas, na presença de 25  $\mu$ M de BA.



Fig. 4 – Individualização e enraizamento de uma planta regenerada, na presença de 2 g/kg IBA.

como no item e, na ausência de fitoreguladores, a 4.000 lux com fotoperíodos crescentes, como segue: 20 dias com 12 h + 20 dias com 14 h + 20 dias com 16 h (Fig. 5).

l) Coleta e cura dos bulbilhos: Após a maturação e secagem das folhas, os bulbilhos são lavados para remoção dos

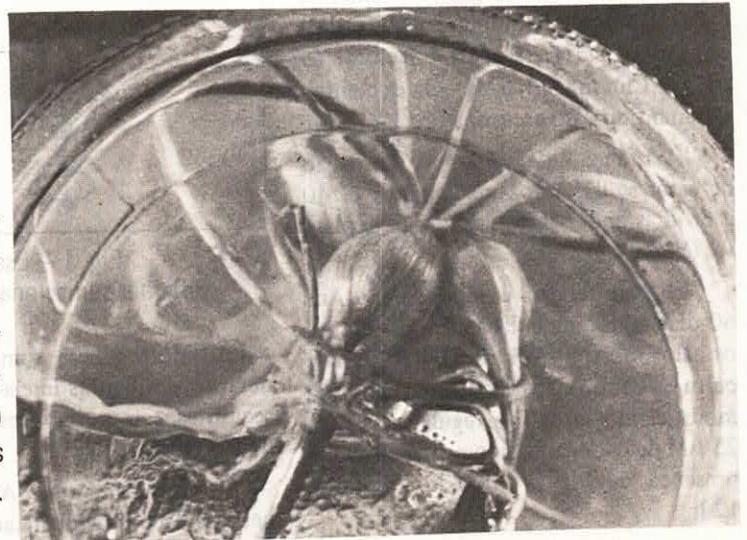


Fig. 5 – Bulbificação in vitro induzida por tratamento com fotoperíodos crescentes.

restos do meio de cultura, secados e curados.

m) Plantio em terra: Após a cura ter sido completada, os bulbilhos são plantados em substrato organomineral, com a finalidade de propagação e análise das características morfológicas e agrônômicas (Fig. 6).

n) Coleta dos clones de primeira multiplicação (R1) (Fig. 7).

REFERÊNCIAS

BAJAJ, Y.P.S.; RAM, A.L.; LABANA, K.S. & SINGH, H. Regeneration of genetically variable plants from the anther derived callus of *Arachis hypogaeae* and *A. villosa*. *Plant Sci. Lett.*, 23: 35, 1981.

BIASI, J. & MULLER, S. Vernalização do alho-semente para Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24., e REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE OLERICULTURA, 1., Jaboticabal, 1984. Resumos. . . Jaboticabal, UNESP/Sociedade de Olericultura do Brasil, 1984. p. 70.

BORLAUG, N.E. Contributions of conventional plant breeding to food production. *Science*, 219: 689-93, 1983.

BRAR, D.S.; RAMBOLD, S.; GAMBORG, O. & CONSTABEL, F. Tissue culture of corn and sorghum. *Z. Pflanzenphysiol.*, 95: 377, 1979.

DUTRECQ, A. Studies of the effects of toxic preparations of *Helminthosporium sativum* P.K. and B. on barley and wheat and perspective of *in vitro* selection of these cereals. *Agronomie*, 1: 167, 1981.

EDALLO, S.; ZUCCHINALI, C.; PERENZIN, M. & SALAMINI, F. Chromosomal variation and frequency of spontaneous mutation associated with *in vitro* culture

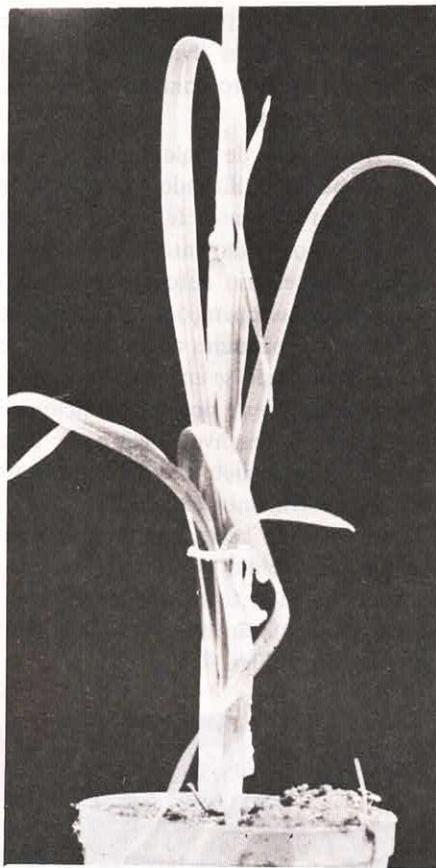


Fig. 6 – Plantio do bulbilho “curado” em substrato organomineral (cv. Amarante).

and plant regeneration in maize. *Maydica*, 26: 39, 1981.

EVANS, D.A. & SHARP, W.R.; Single gene mutations in tomato plants regenerated from tissue culture. *Science*, 221: 949-51, 1983.

EVANS, D.A.; SHARP, W.R. & MEDINA FILHO, H.P. Somaclonal and gametoclonal variation. *Amer. J. Bot.*, 71: 759-74, 1984.

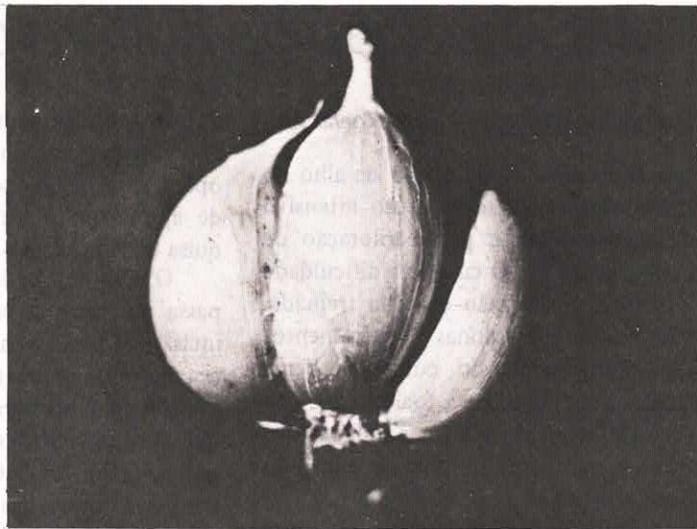
FRIEDT, W. & WENZEL, G. II. Recombination in sexually and asexually propagated higher plants. *Progress in Botany*, 47: 164-82, 1985.

GAMBORG, O.L. & DUNN-COLEMAN, N.S. New plant variants and hybrids from somatic cells. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL PLANT RESEARCH INSTITUTE, 15., Miami, Fl., 1983. *Proceedings*. . . Miami, Fl., 1983. p. 1-19.

GILL, B.S.; KAM-MORGAN, L.N.W. & SHEPARD, J.F. An apparent meiotic mutation in a mesophyll cell protoclone of the “Russet Burbank” potato. *J. Heredity*, 76: 17-20, 1985.

HABERLANDT, G. Kultierversuche mit isolierten Pflanzenzellen. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, 111: 69-92, 1902.

Fig. 7 – Clone de 1ª multiplicação (R<sub>1</sub>) (cv. Amarante).



ILLG, R.D. & SIQUEIRA, W.J. Variabilidade genética induzida através da cultura de tecidos. In: AGUIAR-PERECIN, M.L.R.; MARTIN, O.S. & BANDEL, G. (eds.). *Tópicos de citogenética e evolução de plantas*. Ribeirão Preto, SP, Revista Bras. Genética, 1984. p. 125-36.

ILLG, R.D. Metodologia de seleção *in vitro* para resistência a fatores causadores de stress. SIMPÓSIO NACIONAL DE CULTURA DE TECIDOS, 1., Brasília-DF, 1985. *Anais* . . . Brasília, EMBRAPA/CNPQ, 1985. p. 45-7.

LARKIN, P.J. & SCOWCROFT, W.R. Somaclonal variation: a novel source of variability from cell cultures for plant improvement. *Theor. Appl. Genet.*, 60: 197, 1981.

LARKIN, P.J. & SCOWCROFT, W.R. Somaclonal variation and crop improvement. In: KOSUGE, T.; MEREDITH, C. & HOLLAENDER, A. (eds.). *Genetic engineering of plants, an agricultural perspective*. New York, Plenum Press, 1983. p. 287.

MARX, J.L. Instability in plants and the ghost of Lamarck. *Science*, 224: 1415-6, 1984.

MIX, G.; WILSON, H.M.; FOROUGH-WEHR, The cytological status of plants of *Hordeum vulgare* L. regenerated from microspore callus. *Z. Pflanzenzüchtung*, 80: 89, 1978.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. plantarum*, 15: 473-97, 1962.

NEWELL, C.A.; RHOADS, M.L. & BIDNEY, D.L. Cytogenetic analysis of plants regenerated from tissue explants and mesophyll protoplasts of winter rape *Brassica napus* L. *Can. J. Genet. Cytol.*, 26: 752-61, 1984.

NOVAK, F.J. Chromosomal characteristics of long term callus cultures of *Allium sativum* L. *Cytologia*, Tokyo, 46: 371-

9, 1981.

NOVAK, F.J.; HAVEL, L. & DOLEZEL, J. *Allium*. In: SHARP, W.R.; AMMIRATO, P.V.; EVANS, D.A. & YAMADOR, Y. (eds.). *Handbook of plant cell culture*. New York, Mac Millan, 1985. v. 4.

NOVAK, F.J. Phenotype and cytological status of plants regenerated from callus cultures of *Allium sativum* L. *Z. Pflanzenzüchtung*, 84: 250-60, 1980.

NOVAK, F.J. The change of karyotype in callus cultures of *Allium sativum* L. *Caryologia*, 27: 45-54, 1974.

OONO, K. Genetic variability in rice plants regenerated from cell cultures. In: *PROCEEDING Ceil and tissue culture techniques for cereal crop improvement*. New York, Gordon and Breach. Sc. Pub., 1983. p. 95-104.

SHEPARD, J.F.; BIDENEY, D. & SHAHIN, E. Potato protoplasts in crop improvement. *Science*, 208: 17, 1980.

SIQUEIRA, W.J.; MEDINA FILHO, H.P.; LISBÃO, R.S. & FORNASIER, J.B. Caracterização isoenzimática e morfológica e introduções de alho. *Bragantia*, 44(1): 357-74, 1985.

SREE RAMULU, K.; DIJKHUIS, P.; ROEST, S.; BOKELMANN, G.S. & DE GROOT, B. Early occurrence of genetic instability in protoplast cultures of potato. *Plant Sci. Lett.*, 36: 79-86, 1984.

VED BRAT, S. Genetic systems in *Allium*. III Meiosis and breeding systems. *Heredity*, 20: 325-39, 1965.

WHITE, P.R. Potentially unlimited growth of excised callus in an artificial medium. *Am. J. Bot.*, 26: 59-64, 1939.

WHITE, P.R. Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in a liquid medium. *Pl. Physiol.*, Lancaster, 9: 585-600, 1934.

WHITE, P.R. Vitamina B<sub>1</sub> in the nutrition of excised tomato roots. *Pl. Physiol.*, Lancaster, 12: 803-11, 1937.

# Mecanização da cultura do alho

Francisco Eduardo Castro Rocha <sup>1/</sup>

O sistema de produção de alho no Brasil caracteriza-se pelo uso intensivo de mão-de-obra e pela exploração de pequenas áreas. O custo e a dificuldade de obtenção de mão-de-obra treinada, bem como de máquinas e equipamentos destinados ao plantio, colheita e beneficiamento (referente à toailete, debulha e classificação do alho), são alguns dos fatores que têm limitado a expansão dessa cultura.

O plantio é uma etapa relevante dentro do sistema de produção, uma vez que está diretamente ligado ao estabelecimento do stand e em consequência poderá comprometer seriamente a produtividade. Poucos são os equipamentos encontrados no comércio capazes de ajudar satisfatoriamente no plantio, ou seja, na distribuição uniforme dos bulbilhos a cada 8 a 10 cm. Essa dificuldade decorre de as características físicas dos bulbilhos (forma e tamanho) não se ajustarem aos sistemas de distribuição de sementes, de plantadeiras tradicionais. Assim, tendo em vista esses aspectos, desenvolveu-se na EMBRAPA-CPAC uma plantadeira de alho (Fig. 1), tendo como componente inovador o dispositivo separador de bulbilhos. O dispositivo (Fig. 2) é constituído de duas mesas: uma superior fixa, contendo dois braços em espiral e outra inferior rotativa e de formato cônico. Os bulbilhos armazenados no depósito caem por gravidade, através do tubo de alimentação, e vão encher o espaço vazio abaixo do tubo, entre a mesa superior fixa e a inferior móvel. Alguns caem entre os dois primeiros braços da espiral, mas a grande maioria se amontoa no espaço deixado livre, no centro da espiral. Com a rotação da mesa inferior, os bulbilhos são forçados contra a superfície da espiral e empurrados para a periferia, formando uma fila contínua ao longo da superfície convexa da espiral. Os bulbilhos, ao deixarem o dispositivo, caem por gravidade, através

de um tubo diretamente sobre o sulco. O equipamento, com relação à parte operacional, ainda se encontra em fase de ajustes no Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças - CNPH (Fig. 3).

O alho destinado à comercialização passa por um processo de limpeza e de incisão da haste e raízes (toailete). Esta operação normalmente é iniciada após a cura do alho com o corte da haste, que deve ser feito de 1 a 3 cm acima do bulbo, a fim de evitar que ocorra a debulha. O corte das raízes é feito a seguir, evitando-se efetuar-lo muito rente, uma vez que ele pode danificar o disco das raízes. A retirada das capas exteriores ou túnicas também faz parte desta operação, pois normalmente estas capas

se encontram impregnadas de solo, e algumas se soltam livremente. Dessa forma, este preparo confere um bom aspecto ao produto.

A operação de toailete ainda é feita manualmente, utilizando-se tesoura de poda, faca ou canivete, processo que possui baixo rendimento. Para dinamizá-lo, é necessário automatizar ao máximo todas as operações, utilizando-se para isso de máquinas adequadas, o que no momento não se encontra no comércio. Em face deste problema, iniciou-se no CNPH o desenvolvimento de uma máquina para toailete de alho, cuja etapa de desenvolvimento encontra-se limitada ao corte da haste, apresentando um rendimento médio de 200 kg/hora, sujeito a aumentar significativamente com a complementação do desenvolvimento do protótipo (Figs. 4, 5, 6 e 7).

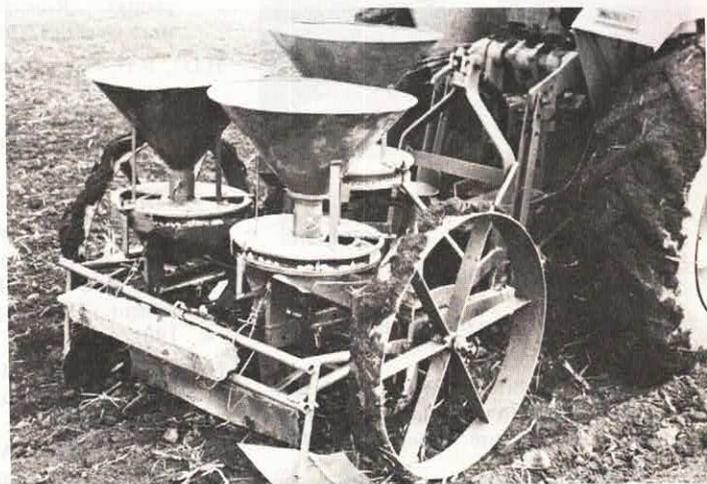


Fig. 1 -  
Plantadeira  
de alho em  
operação.

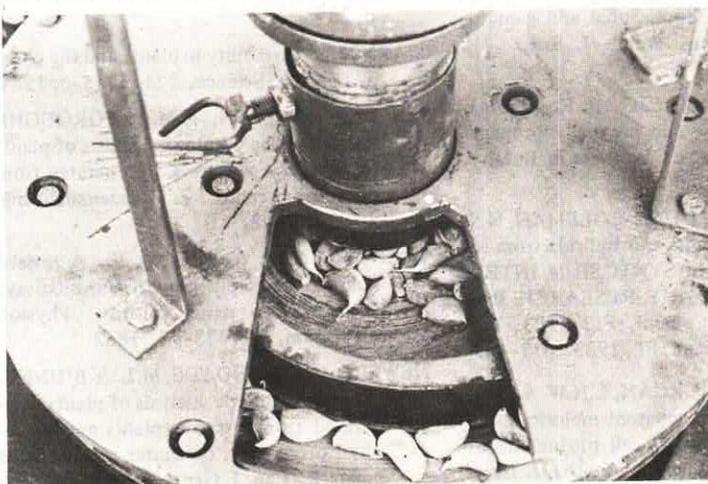


Fig. 2 -  
Saída e  
disposição  
dos bulbilhos  
e segmento  
da espiral  
fixada à mesa  
superior.

<sup>1/</sup> Engº Agrícola, M.Sc. - Pesq./EMBRAPA/CNPH - Caixa Postal 07.0218 - 70.359 Brasília-DF.

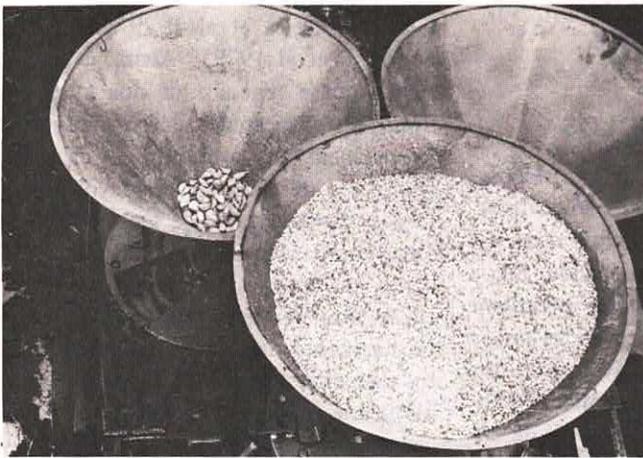


Fig. 3 – Vista superior dos depósitos para bulbilhos e fertilizante.

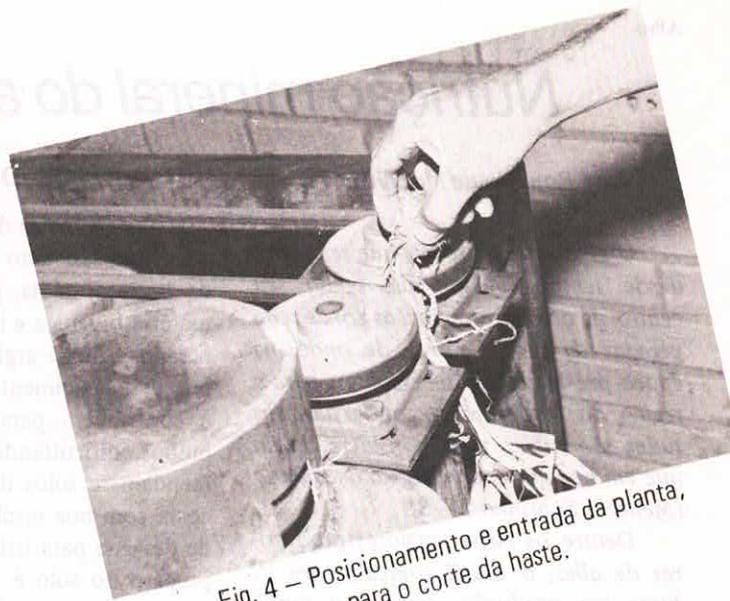
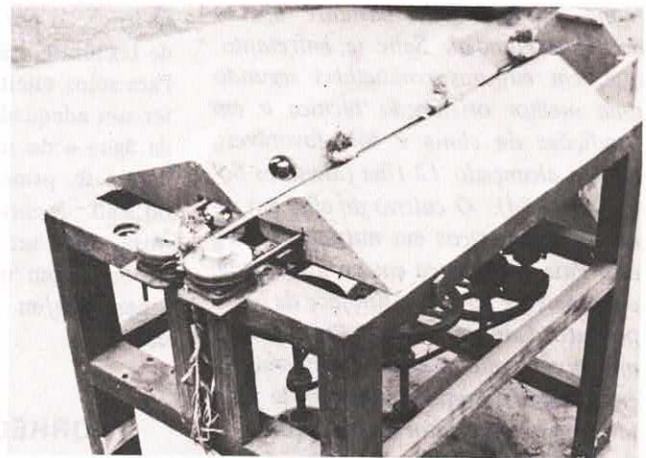
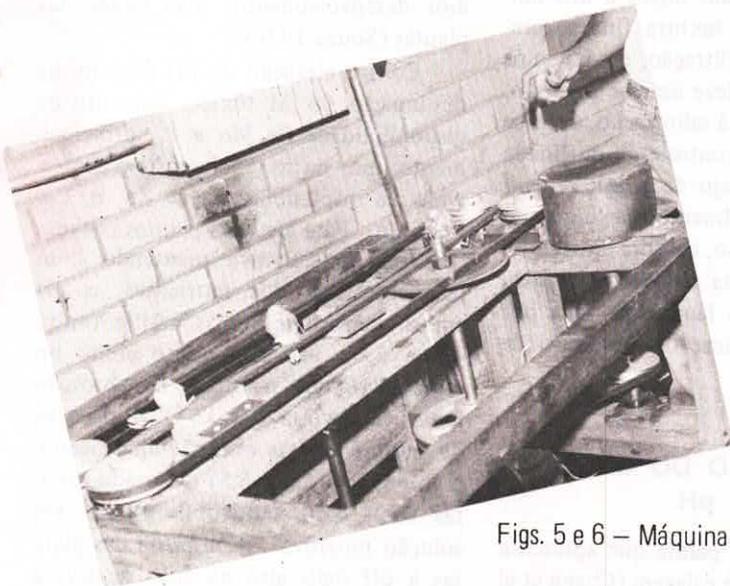


Fig. 4 – Posicionamento e entrada da planta, para o corte da haste.



Figs. 5 e 6 – Máquina para toailete, em operação.

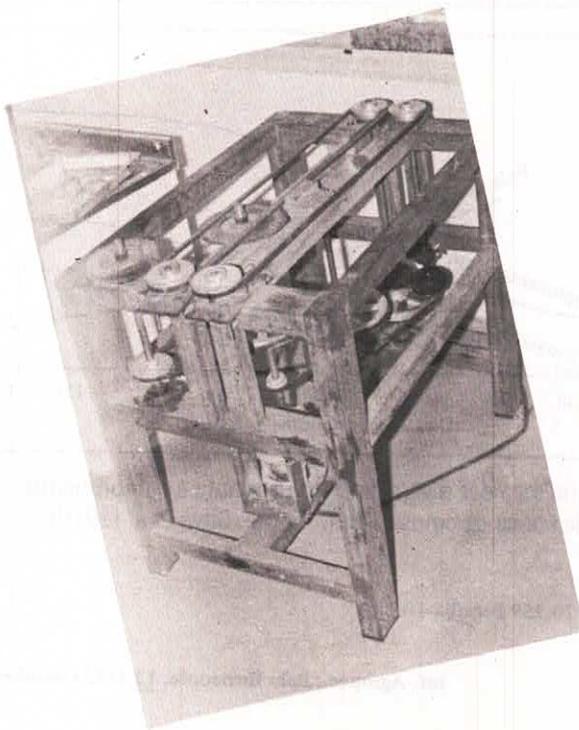


Fig. 7 – Vista superior da máquina para toailete.

## REFERÊNCIAS

- EMBRATER, Brasília, DF. *Recomendações técnicas para hortaliças; máquinas e equipamentos, sementes* - 1985/86. Brasília, EMBRATER/EMBRAPA, 1985. v. 13.
- REGINA, S.M. & VIEIRA, G.S. *Colheita, cura, preparo, padronização, armazenamento, comercialização e industrialização do alho*. s.n.t. 10 p. (Mimeogr.).
- SATURNINO, H. M. *Colheita, cura, preparo, embalagem, comercialização e armazenamento do alho*. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 4 (48): 51-60, 1978.
- SEIXAS, J. & FOLIE, S.M. *Plantadeira de alho*. Brasília, EMBRAPA/CPAC, 1982. 15 p. (Circular técnica, 14).
- SISTEMA de produção para alho. Florianópolis, EMPASC/EMATER-SC/ACARESC, 1980. 33 p. (EMBRAPA. Boletim, 269).

# Nutrição mineral do alho

José Ronaldo de Magalhães 1/

O alho é uma espécie que se cultiva desde tempos imemoriais, sendo seu centro de origem principal as zonas temperadas da Ásia Central, de onde, na época pré-histórica, se espalhou para a região do Mediterrâneo, onde suas virtudes são talvez mais consideradas do que em qualquer outra região do mundo (Menezes Sobrinho 1978).

Dentre os países maiores produtores de alho, o Brasil coloca-se em 9º lugar em produção, embora o rendimento médio esteja próximo de 4 t/ha, numa produtividade bastante abaixo da média mundial. Sabe-se, entretanto, que, em culturas conduzidas segundo uma melhor orientação técnica e em condições de clima e solo favoráveis, têm-se alcançado 12 t/ha (Menezes Sobrinho 1984). O cultivo do alho em solos do Egito, ricos em nutrientes, dá a esse País a liderança em produtividade, com mais de 30 t/ha. Em face da baixa produtividade de alho no Brasil, este é um ponto que merece considerações, enfatizando-se aqui a nutrição da planta como o maior fator de produção.

## CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DA PLANTA

Algumas considerações quanto às características da planta devem ser feitas para melhor orientar os problemas mais específicos da cultura.

O alho é uma planta de raízes fasciculadas, alcançando grandes profundidades, desde 40 até 80 cm (Menezes Sobrinho 1978), o que leva à preocupação com o tipo de solo e a colocação dos fertilizantes. As folhas são lanceoladas, de superfície lisa, com diferentes graus de cerosidade, o que diminui de certa forma a eficiência de adubação foliar. O crescimento da planta é bastante lento nos dois primeiros meses, com conseqüente baixa absorção de nutrientes, aumentando a partir daí até o quarto mês (Fig. 1).

## TIPOS DE SOLOS

À semelhança das demais hortaliças, a cultura do alho prefere solos leves, de textura média, profundos, ricos em matéria orgânica e bem drenados. Solos pesados, muito argilosos não permitem um desenvolvimento normal das raízes e contribuem para a deformação dos bulbos, dificultando a colheita. Recomendam-se solos de baixada ou de encosta com boa insolação e com facilidade de água para irrigação. Um eficiente preparo do solo é indispensável para o bom crescimento das raízes e dos bulbos. Para solos de textura fina, sugere-se irrigação por infiltração, e para solos de textura grossa deve usar-se aspersão. Para solos sujeitos à salinização, deve-se ter um adequado controle de qualidade da água e do manejo de irrigação, cuidando-se, principalmente, da drenagem do solo. A correção, embora antieconômica, pode ser feita através da lavagem do solo com uma lâmina de água por aspersão e/ou aplicação de sulfato de cálcio.

## CORREÇÃO DO SOLO E pH

O alho é uma planta que apresenta grandes respostas à calagem (Cheng et al

1978; Ferreira et al 1979 e Menezes Sobrinho et al 1979). Assim, devido à acidez quase generalizada dos solos do Brasil, a utilização de calcário é de suma importância para a cultura. A calagem favorece o crescimento e desenvolvimento das plantas através de seus efeitos no solo, como fornecimento de Ca e Mg como nutrientes; diminuição ou eliminação dos efeitos tóxicos de Al, Mn e Fe; aumento da disponibilidade de certos nutrientes existentes no solo, disponibilidade às plantas dos nutrientes aplicados, melhor atividade dos microorganismos do solo, melhoria, em certos casos, das propriedades físicas do solo, favorecendo conseqüentemente o melhor desenvolvimento das raízes das plantas (Souza 1978).

Com a elevação do pH do solo, há diminuição do Al tóxico, aumento da disponibilidade de Mo e P, principalmente; por outro lado, ocorre o decréscimo da disponibilidade de Zn, B, Cu, Fe e Mn. Para algumas plantas testadas em solução nutritiva mantendo bom balanceamento dos nutrientes, o pH em si, dentro de certos limites (entre 4,5 a 6,0), não tem muito efeito no crescimento da planta e na absorção iônica (Malavolta 1976). O pH da seiva de muitas plantas está na faixa ligeiramente ácida (5,0 a 5,5) e é usado, muitas vezes, para cultivo de plantas em solução nutritiva. A resposta das plantas a pH mais alto no solo se deve a

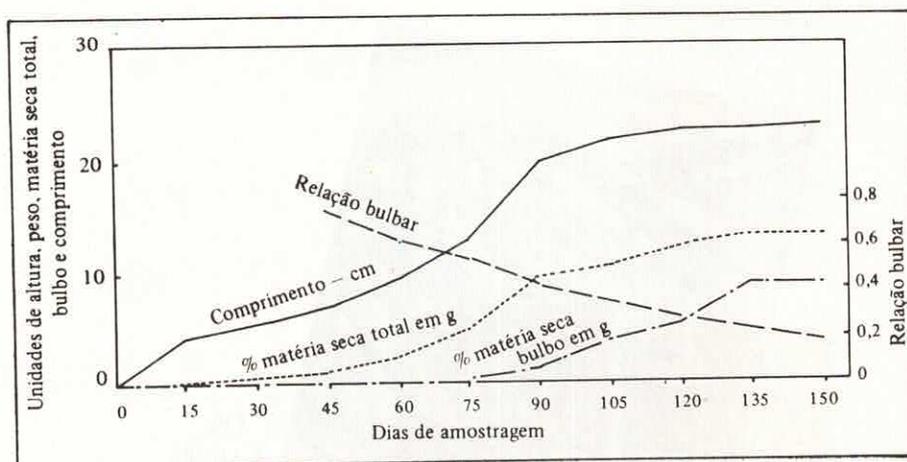


Fig. 1 — Matéria seca das diversas partes da planta e comprimento em função da época de amostragem. Fonte: Silva et al (1970).

1/ Engº Agrº, Ph.D. — Pesq./EMBRAPA/CNPQ — Caixa Postal 07.0218 — 70.359 Brasília-DF.

outros fatores secundários, como insolubilização de elementos tóxicos e solubilização de nutrientes (Mengel & Kirby 1979). A quantidade de Ca no solo, para uma boa disponibilidade às plantas, deve estar em torno de 4 Emg de Ca trocável, 50% de saturação de base e a relação Ca:Mg -4:1 e Ca:K -10:1 (Barber 1982 e Malavolta 1976).

A cultura do alho tem apresentado respostas de produção total, bem como peso médio de bulbos, até elevados níveis de calagem como 8 t/ha de calcário calcítico (Cheng et al 1978). Com a elevação dos níveis de calcário, os bulbilhos brotam mais rapidamente, as plantas apresentam as raízes mais profundas e com maior volume do sistema radicular. Sem um adequado nível de calagem, as plantas não completam o ciclo vegetativo (Ferrari & Churata Masca 1975). Em Latossolo Vermelho-escuro não-cultivado, no Distrito Federal, Ca foi o nutriente de maior importância para o crescimento, desenvolvimento e conservação de alho (Magalhães et al 1979). Neste solo a cultura do alho respondeu consideravelmente à aplicação de Ca, independentemente da elevação de pH do meio, ou seja, a elevação dos níveis de Ca nas formas de sais neutros promoveu rendimentos similares às formas de carbonatos ou hidróxidos (Menezes Sobrinho et al 1979).

zes Sobrinho et al 1979)

A profundidade de incorporação da calagem é outro fator de considerável importância para o bom rendimento da cultura. Além da função corretiva (pH, Al tóxico e, às vezes, Mn), o Ca como nutriente deve estar presente nas zonas de crescimento das raízes, sem o que o desenvolvimento do sistema radicular é limitado, havendo menor absorção dos nutrientes e, conseqüentemente, menor desenvolvimento da planta. Dadas as características do sistema radicular do alho, esperam-se grandes respostas à profundidade e ao modo de incorporação da calagem, e isto já tem sido observado. A aplicação de gesso pode promover grandes benefícios neste sentido, em face do Ca, na forma de  $\text{CaSO}_4$ , descer no perfil do solo, o que não acontece na forma de carbonato (Pawan et al 1984).

Quanto às recomendações de calagem, existem vários métodos para a indicação de calcário. As recomendações são mais comumente baseadas na análise do solo, com cálculos em função dos teores de Al e Ca+Mg trocáveis, expressos em Emg/100 cc de solo. Todavia, este método permite discrepância entre a indicação e a necessidade real (Nogueira et al 1983). No que tange ao tipo de solo, é sabido que, para um mesmo grau

de acidez e Al, a quantidade de calcário exigida é muito maior para solo argiloso e turfoso, cerca de quatro e nove vezes, respectivamente, em relação a um solo arenoso (Malavolta 1976). Para determinar a quantidade de calcário para alcançar um pH determinado no solo, o método mais preciso é o de incubação (Nogueira et al 1983) onde crescentes doses do corretivo são adicionadas ao solo que é umedecido e incubado por um período suficiente, retirando-se amostras para determinação da acidez. Em função da dose que causar o nível de correção desejada, calcula-se a quantidade do calcário a aplicar por hectare. Um método bastante recomendado, atualmente, é o da saturação de base. Para a cultura do alho, V (percentagem de saturação de base) deve estar acima de 70. É importante a qualidade do calcário a ser usada, lembrando-se basicamente do teor de Ca e Mg e na finura do material, para que haja eficiência de reação no solo.

#### APLICAÇÃO E COLOCAÇÃO DOS FERTILIZANTES

Considerando-se o sentido da distribuição do sistema radicular do alho no solo e ainda a restrita movimentação de alguns nutrientes no perfil, como é



## Sementes de qualidade:

- Feijão de Porco
- Mucuna Preta
- Feijões



**FAZENDA HOKKO**

Estrada Araxá-Patos de Minas, km 29 - Ibiá - MG  
Escritório: Rua Dom José Gaspar, 655 - Araxá - MG  
Tel.: (034) 661-4111

o caso de Ca e de fosfatos, principalmente, o fertilizante deve ser colocado abaixo do nível do bulbilho, no sulco de plantio, incorporado com profundidade no canteiro, ou ainda em faixa, incorporado com equipamento apropriado. A adubação básica de plantio não deve ser feita a lanço na superfície, em virtude, principalmente, da perda de P e da baixa movimentação do nutriente até a zona de crescimento do sistema radicular. O nitrogênio e potássio podem ser colocados na superfície, em cobertura, descendo no perfil com a água de irrigação. Segundo Amaral et al (1971), a melhor localização de fertilizante para a cultura do alho foi aquela colocada abaixo e ao lado, 5 cm, em uma ou duas faixas, e o pior tratamento foi aquele em que o fertilizante foi colocado em posição superior ao alho-planta.

A adubação foliar, apesar da cerosidade das folhas, tem sido usada, com relativo êxito, para correção de deficiência, bem como a uréia e o sulfato de magnésio.

### APLICAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E ADUBAÇÃO VERDE

O alho responde muito bem à aplicação de matéria orgânica; este é um fato notório (Singh & Tiwari 1968), mas não se sabe, entretanto, o quanto da participação de resposta é devido a nutrientes que ela fornece e a efeitos indiretos através das alterações físicas do solo. De acordo com Singh & Tiwari (1966), há uma resposta evidente para a maioria das características do alho, em função do uso de matéria orgânica, sem haver, entretanto, efeito da fonte usada, quando se fixa o mesmo nível de N. Segundo resultados de Lima et al (1984), houve uma tendência de resposta benéfica para o uso de matéria orgânica proveniente de lixo industrializado, esterco de curral ou *Crotalaria spectabilis*, mesmo com a baixa produção de massa verde desta leguminosa e a adicional aplicação de 300 kg/ha de  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

Em solo leve, com a aplicação balanceada de macro e micronutrientes, o alho produz relativamente bem sem o adubo orgânico. Mas o fornecimento de matéria orgânica ao solo não pode

deixar de ser um objeto de evidente preocupação, visto que a cultura é colhida integralmente, não retornando parte da planta ao solo. Para isso, pensando-se em nível de grandes áreas de expansão da cultura, no País, o uso da adubação verde deverá dar uma grande contribuição, pois seu manejo é mais prático que o do esterco. Estudos de pesquisa, neste aspecto, são escassos e devem merecer grande destaque.

### EXIGÊNCIA DA CULTURA E MARCHA DA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES

De um modo geral, a extração de nutrientes acompanha o crescimento da planta (Oliveira et al 1971; Silva et al 1970 e Zink 1963). A absorção total dos nutrientes é diminuta até aos 45 dias, sendo que o N e K são absorvidos intensamente nos períodos subsequentes (Figs. 2 e 3).

Os macronutrientes absorvidos em maior quantidade são N e K, seguidos, pela ordem decrescente de S, Ca, P e Mg. A absorção dos micronutrientes é consideravelmente intensa desde o início da cultura, destacando-se o Fe, seguido de Mn, Zn, B e Cu (Figs. 2 e 3).

Segundo Silva et al (1970), em termos de percentuais dos nutrientes na matéria seca, em função do estágio de

desenvolvimento da planta, os teores de N e P se apresentam elevados e estáveis na parte aérea e no bulbo, nos primeiros dias da cultura até os 75 dias, decrescendo com o ciclo. Os teores de Ca e K aumenta até os 75 dias, decrescendo lentamente com o desenvolvimento da planta. Os percentuais de Mg e S atingem sua concentração mais elevada na parte aérea do alho, em torno dos 45 dias. Quanto aos micronutrientes, o B aumenta a concentração na parte aérea, até os 75 dias, decrescendo a partir deste estágio. A concentração de Zn passa por um máximo aos 60 dias, e a concentração de Cu eleva-se até os 45 dias, estabilizando com o crescimento da planta. O Fe e Mn são os micronutrientes de concentrações mais elevadas no alho, apresentando teores irregulares com o desenvolvimento da planta. Segundo dados de Ruiz (1985), com exceção do Ca, a concentração de todos os nutrientes na folha do alho cai a partir do início da formação de bulbos. Este estágio seria sugerido para amostragem (análise foliar), visto que, à exceção do Cu, a concentração dos demais nutrientes aumenta, nesse período de desenvolvimento da planta.

As concentrações dos nutrientes encontradas na parte aérea do alho, no período de 75 a 90 dias, correspondentes à maior taxa de crescimento da planta, são as seguintes:

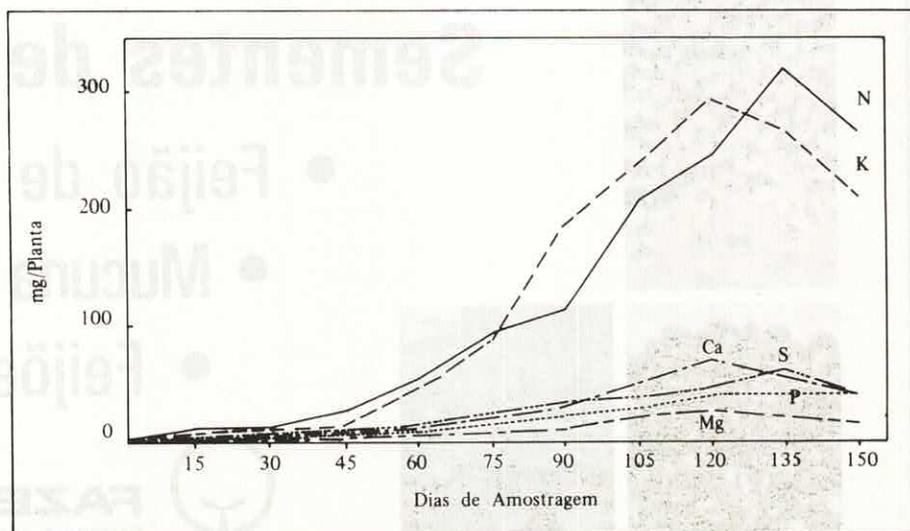


Fig. 2 – Quantidade de macronutrientes extraídos pelo alho em função da época de amostragem. Fonte: Silva et al (1970).

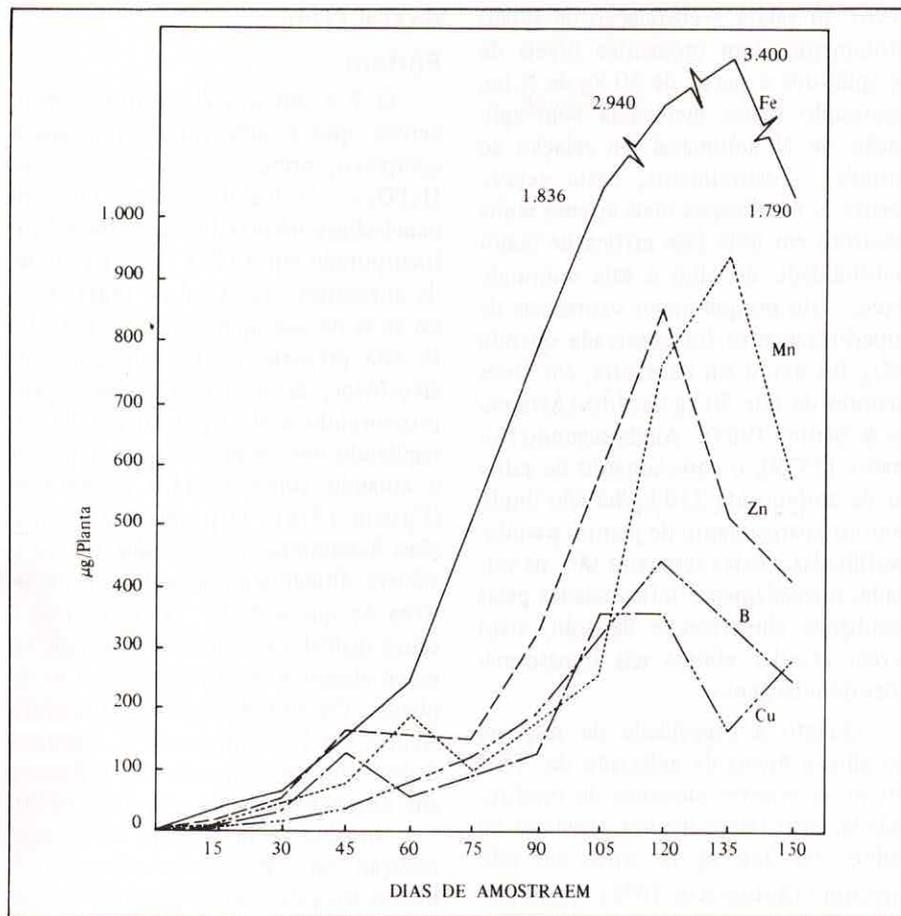


Fig. 3 – Quantidade de micronutrientes extraídos pelo alho em função da época de amostragem. Fonte: Silva et al (1970).

. N – 5,32 – 2,49%	. Fe – 188 – 196 ppm	. Ca – 16,5 kg	. B – 150 g
. P – 0,45 – 0,39%	. Mn – 183 – 109 ppm	. Mg – 6,6 kg	. Cu – 131 g
. K – 4,69 – 4,42%	. Zn – 57 – 76 ppm	. S – 19,6 kg	
. Ca – 0,68 – 0,57%	. B – 56 – 52 ppm		
. Mg – 0,25 – 0,24%	. Cu – 29 – 27 ppm		
. S – 0,78 – 0,72%			

Esses teores, como uma primeira aproximação, podem ser parcialmente empregados para o estabelecimento de níveis críticos, considerando-se que essas concentrações de nutrientes nas folhas se confrontam com um bom crescimento do alho (Silva et al 1970).

Considerando-se o tipo de colheita do alho, que é feita arrancando-se as plantas, a exportação de nutrientes do solo pelos bulbos confunde-se com a extração total das plantas. Assim, de acordo com os dados de Silva et al (1970), admitindo-se uma população de 333.333 plantas/ha, a extração dos nutrientes é da seguinte ordem:

. N – 122 kg	. Fe – 996 g
. P – 13,4 kg	. Mn – 230 g
. K – 110 kg	. Zn – 223 g

Os dados apresentados, como, por exemplo, para a cultivar Lavínia, permitem pelo menos a estimativa de uma adubação de restituição. Ainda em vista dos dados da curva de absorção de nutrientes (Figs. 2 e 3), sugere-se que seja vantajosa a aplicação de N em cobertura entre os 45 e 60 dias, período em que é intensificada a absorção deste nutriente pela cultura.

### IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA DEGENERAÇÃO DO ALHO

É notório o fato da aparente degeneração do alho. Segundo informações de produtores de alho de determinadas regiões, há necessidade de adquirir novo alho-planta em virtude da queda de ren-

dimento do material usado em plantios consecutivos.

O alho, uma planta de reprodução vegetativa, não sofre normalmente alterações genéticas, conservando o seu mesmo potencial. E essa aparente degeneração parece ter muita relação com a condição nutricional em que foi produzido o alho-planta. Um bulbilho colocado para brotar em meio estéril (areia e água), por exemplo, cresce vários dias sem sintomas de deficiência nutricional, gastando suas próprias reservas. No que tange a alguns micronutrientes, é fácil conceber que o alho-planta, produzido em condições de níveis ótimos, levaria certo vigor e reserva para amenizar no primeiro ano a deficiência em outra região. A partir daí teria início a degeneração, em função da deficiência do nutriente limitante.

Para elucidar o problema, é bom lembrar o grande efeito do boro; o alho produzido sob condições de deficiência desse nutriente tem baixa capacidade de conservação, com elevada taxa de chochamento, não chegando nem mesmo a ser plantado na safra seguinte (Campos 1979 e Couto 1961 a).

### FUNÇÃO, SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA E RESPOSTAS DE APLICAÇÃO DOS NUTRIENTES

#### Nitrogênio

O N é comumente o elemento mais abundante nas plantas, depois do carbono e dos elementos da água. Da matéria viva da planta, 95% é composta de CHON. É, ainda, componente de muitas importantes biomoléculas, tais como, ATP, NADH, NADPH, FAD, clorofila, proteínas e numerosas enzimas (Kafkafi & Waerstein 1971). O maior efeito bioquímico da deficiência de N é a interferência com a síntese de proteína, portanto, com o crescimento. Um sintoma precoce e dramático da deficiência é um amarelecimento geral das folhas ou clorose, devido à inibição da síntese de clorofila (Epstein 1978). No alho este sintoma se inicia nas folhas mais velhas, do ápice em direção à base (Couto 1956, 1985 e Magalhães et al 1979). A redução da fotossíntese

faz com que a planta deficiente tenha carência de esqueletos de carbono para toda a espécie de sínteses orgânicas.

Na fração orgânica do solo, o teor de N é de 5%, sendo 98% na forma orgânica (amídica, ácidos nucléicos, lignina e aminas) e apenas 2% na forma inorgânica ( $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_2$  e  $\text{NO}_3$ ). A taxa de mineralização do nitrogênio no solo é cerca de 2% da fração orgânica ao ano (Barber 1982 e Malavolta 1976). Para os teores de N total no solo, consideram-se baixo menos de 0,1%, médio 0,1 a 0,3% e alto mais de 0,3% (Malavolta 1976).

Em solo fértil e com adequado pH, a maioria do N absorvido pelas plantas é na forma de nitrato, no qual a forma amoniacal é convertida pela nitrificação microbiana. Mas a nitrificação se processa efetivamente na presença de boa aeração, bom teor de umidade do solo, temperatura elevada (ideal próxima de 35°C), maior relação C:N (10-12), ausência de pesticida no solo e um pH acima de 5,5. Já a bactéria da amonificação opera ativamente em mais larga faixa de condições (Middleton & Smith 1979).

Muito embora as plantas necessitem, em última instância, de N completamente reduzido, para ser incorporado em aminoácidos, o íon  $\text{NH}_4^+$  é tóxico para muitas plantas (Magalhães & Wilcox 1983 a, b, c, 1984 e Wilcox et al 1977), e este grau de toxicidade pode-se acentuar com maior luminosidade (Magalhães 1983 e Magalhães & Wilcox 1983 b) e menor CTC do solo (Magalhães & Wilcox 1984).

Respostas fisiológicas do alho às diferentes formas de N não são conhecidas e devem merecer destaque em estudos. Observa-se, em regiões frias, que a forma amoniacal tem prejudicado o desenvolvimento inicial do alho, provocando pseudoperfilhamento no final do ciclo. Isto sugere a ocorrência de baixa taxa de nitrificação, com provável toxicidade de  $\text{NH}_4$ , no início do crescimento, e disponibilidade elevada de  $\text{NO}_3$  após o inverno, numa possível fase crítica que induz o superbrotamento dos bulbos. Há uma série de trabalhos mostrando a sensibilidade do alho ao excesso de N (Alvarenga & Santos 1982 e Couto 1961 b). Couto

(1961 b) relata a correlação de superbrotamento com crescentes níveis de N aplicados a partir de 50 kg de N/ha, ocorrendo maior incidência com aplicação de N amoniacal em relação ao nitrato. Possivelmente, neste experimento, a nitrificação mais intensa tenha ocorrido em uma fase crítica de maior sensibilidade do alho a esta anormalidade. Isto porque maior ocorrência de superbrotamento foi observada quando  $\text{NO}_3$  foi usado em cobertura, em doses maiores do que 50 kg de N/ha (Alvarenga & Santos 1982). Ainda segundo Nogueira (1979), o parcelamento de sulfato de amônio até 250 kg/ha não implicou no aparecimento de plantas pseudoperfilhadas. Estas respostas são, na verdade, marcadamente influenciadas pelas condições climáticas e de solo, visto terem grandes efeitos nas transformações do nitrogênio.

Quanto à capacidade de resposta do alho a níveis de aplicação de N, a literatura registra aumento de produtividade, bem como melhor tamanho de bulbo, até 256 kg de N/ha, em solo argentino (Sotomayor 1975). Entretanto, trabalhos realizados nas diferentes regiões do Brasil indicam níveis de aplicação de N muito mais baixos, não só pela falta de resposta a doses elevadas, como também pela sensibilidade da planta ao excesso do nutriente. Assim, respostas significativas a N não foram observadas além de 50 kg de N/ha em Viçosa-MG (Couto 1961 b) e em Lavras-MG (Alvarenga & Santos 1982 e Nogueira 1979); 100 kg em Sete Lagoas-MG (Menezes Sobrinho 1974) e 75 kg em Jaboticabal-SP (Ferrari & Churata Masca 1975). Om et al (1979) relatam a ocorrência de maior número de bulbilhos por bulbo com aumento de nível de N, sugerindo um nível ótimo de 75 kg de N/ha. É bom lembrar que a resposta à adubação nitrogenada depende do teor de matéria orgânica no solo, textura do solo e condições químicas e climáticas que afetam a dinâmica de transformação do nutriente. Ademais, as diferentes cultivares apresentam diferentes níveis de respostas nas mesmas condições, sabendo-se que a cultivar Amaranthe responde a níveis de N mais elevados, comparada com a 'Branco Mineiro' e 'Barbado' (Mene-

zes et al 1974).

## Fósforo

O P é um dos elementos proeminentes que é absorvido como ânion complexo, principalmente como íon  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . O fosfato desempenha um papel-chave no metabolismo energético. Incorporado em ATP, é parte da "moeda energética" universal de todas as células vivas de quaisquer espécies. O fosfato está presente nos fosfolipídeos, nucleotídeos, ácido fítico e coenzimas, promovendo a absorção do molibdato, regulando muitos processos enzimáticos e atuando como ativador de enzimas (Epstein 1978). O papel do P nas reações biossintéticas sugere que sua deficiência dificilmente seria menos desastrosa do que a de N. A carência de P causa distúrbios imediatos e severos no metabolismo e no desenvolvimento da planta. Os cloroplastos das plantas deficientes em P mostram várias anormalidades, que parecem não ser uniformes em diferentes espécies (Epstein 1978).

No alho, a deficiência de P causa redução no crescimento e amarelecimento irregular das folhas mais velhas, progredindo do ápice em direção à base, podendo ser confundida com sintoma de deficiência de N (Couto 1956, 1985 e Magalhães et al 1979).

O P é talvez o elemento que mais frequentemente limita a produção nas regiões tropicais, apesar das exigências relativamente pequenas das plantas. Essa aparente contradição na desproporção entre as quantidades que devem ser fornecidas e as realmente necessárias, são explicadas pela grande complexação e adsorção de P no solo. O conteúdo de P total na crosta terrestre é cerca de 0,12%, variando em muitos solos, de 0,02% a 0,5%, embora grande fração não esteja disponível para a planta. Na solução do solo, a concentração de P varia entre 0,02 e 0,20 ppm, com um valor mais freqüente de 0,05 ppm (Barber et al 1963). Assim, a renovação do P em solução, para atender às necessidades da planta, é fator muito importante. Esta capacidade de renovação de P no solo, também chamada de poder tampão, é importante para determinar o suprimento de P que se move para as raízes, por difusão. Este parâmetro depende das características do solo, mas

# SACO CHEIO



## É COM CURZATE.®

**ACABE COM A REQUEIMA OU PINTA GRANDE.**

CURZATE® M + ZINCO é o fungicida da DU PONT que enche sacos e mais sacos de batatas saudáveis e de melhor qualidade.

CURZATE® M + ZINCO protege a cultura de batata contra a Requeima ou Pinta Grande, graças à sua tripla ação por contato, preventiva e erradicante. Não é lavado pelas chuvas porque penetra nas folhas em menos de uma hora após a aplicação.

CURZATE® M + ZINCO não deixa resíduos no solo e não cria resistência a fungos.



Contra a Requeima ou Pinta Grande, aplique CURZATE® M + ZINCO na batata. E encha o saco à vontade.

## CURZATE® M + ZINCO

**A MELHOR SOLUÇÃO  
CONTRA A REQUEIMA.**



MARCA REGISTRADA

é tanto maior quanto menor o nível de P presente no solo (Anghinoni & Barber 1980).

Existem controvérsias sobre a quantidade de P que é adsorvida nas superfícies dos constituintes do solo, como óxidos de Fe e Al, e a quantidade que é precipitada como mineral, cuja solubilidade é conhecida. O princípio do produto de solubilidade tem sido frequentemente usado para avaliar o possível fosfato cristalino presente, e a isoterma é calculada em função do pH, conhecendo-se o efeito do pH na solubilização do Al, Fe e Ca em solução. A maior limitação desta estimativa é que a pureza dos compostos cristalinos é assumida, e os compostos fosfatados no solo não são puros, com solubilidade desconhecida (Anghinoni & Barber 1980). Sabe-se, porém, que a soma desses fatores chega a reter 85% do P aplicado em solo de cerrado (EMBRAPA-CPAC 1977). Assim, em condição de alta retenção, sugere-se uma aplicação localizada de P, em contato com um menor volume de solo possível, para maior economia na adubação. É bom lembrar que a matéria orgânica pode contribuir consideravelmente no suprimento de P às plantas. Mais de 50% do P total no solo pode estar na matéria orgânica, cuja concentração é de cerca de 0,5%. Considerando um solo com 4% de matéria orgânica, e assumindo uma liberação de P igual à taxa de mineralização (3% ao ano), a contribuição de P seria da ordem de 12 kg/ha/ano.

Quanto à adubação do alho, o P é o nutriente cuja aplicação tem provocado as maiores respostas nos solos do Brasil, tanto no aumento da produtividade como no tamanho de bulbo. Ferreira et al (1979) observaram respostas significativas para a aplicação de P na cultura do alho, em solos do Sul de Minas, até ao mais alto nível empregado 360 kg de  $P_2O_5$ /ha. Nesta mesma região, o efeito de P, isoladamente, proporcionou maior peso médio dos bulbos e maior produção até 600 kg de  $P_2O_5$ /ha, havendo, entretanto, uma redução na necessidade de aplicação do nutriente para 450 kg, com o uso de 4 t de calcário calcítico/ha (Cheng et al 1978). Existem referências mostrando não haver efeitos significativos da aplicação de

P na cultura do alho (Couto 1961 b e Pedrosa et al 1978), talvez devido à quantidade do nutriente liberado pela matéria orgânica e/ou existente no solo. Para Latossolo sob vegetação de cerrados, resultados de pesquisa no CNPH/Embrapa, indicam como adequado, um nível de 200 kg de  $P_2O_5$ /ha, aliado ao emprego de matéria orgânica.

### Potássio

O K é comumente o segundo nutriente mais abundante nas plantas. São propostos dois papéis para o K, ligando-o indiretamente à fotossíntese. O mecanismo de abertura dos estômatos para as trocas gasosas é regulado pelo K que se acumula nas células-guardas. Um segundo papel proposto para o K, e que o liga indiretamente à fotossíntese, é o efeito na translocação dos assimilados das folhas. O K é também ativador de numerosas enzimas, com a carência de K, compostos nitrogenados solúveis, inclusive as aminas, muitas vezes se acumulam, provavelmente sendo responsáveis pelas manchas necróticas que aparecem nas folhas deficientes. O potássio é altamente móvel no floema, sendo prontamente redistribuído para os órgãos novos em crescimento; como consequência, os sintomas de deficiência aparecem, em primeiro lugar, nas folhas mais velhas (Epstein 1978).

No alho a deficiência de K causa redução no crescimento e amarelecimento das folhas mais velhas, progredindo das margens em direção à nervura, e do ápice para a base (Couto 1985 e Magalhães et al 1979).

O K é um grande componente da crosta terrestre. A litosfera contém 1,9% de K, com uma concentração média nos solos de 1,2%. Nos solos orgânicos, a concentração de K é muito mais baixa devido ao baixo teor de minerais. Não obstante essas altas quantidades de K no solo, o teor do elemento trocável e na solução do solo pode ser reduzido. A quantidade de K trocável no solo geralmente está numa faixa de 40 a 500 ppm, e na solução do solo de cerca de 2 a 5 ppm (Barber 1982).

Quanto à capacidade de resposta do alho à aplicação de K, de um modo geral, não têm sido encontrados consideráveis efeitos na adubação potássica. Biasi (1981) usou níveis crescentes de

O a 160 kg de  $K_2O$ /ha, em um solo com 55 ppm de K trocável e não obteve respostas relevantes com a aplicação do fertilizante na cultura do alho. Existem, assim, vários trabalhos que mostram a ausência de resposta do alho à adubação com K (Biasi 1981; Couto 1961 b e Om et al 1979). Tem sido relatado um aumento na produção de alho com aplicação de crescentes níveis de  $K_2SO_4$ , o que pode ser devido à contribuição do enxofre. Em Latossolo Vermelho-escuro não-cultivado (CNPH), a subtração do K causou limitação decisiva no crescimento do alho (Magalhães et al 1979). Neste solo a adubação na ordem de 100 kg de  $K_2O$ /ha tem sido usada com bons resultados.

### Cálcio

As concentrações de Ca nos tecidos de muitas plantas variam de 0,2% a 2%, e é muito provável que esses valores excedam às exigências metabólicas mínimas. Desde que outros íons sejam mantidos em baixas concentrações, verificou-se que o fumo e o milho crescem bem com apenas 2 ppm de Ca em solução, apesar de apresentarem baixos níveis do elemento nas folhas, 0,01 e 0,08%. Parece que os níveis de Ca normalmente mais altos servem para tornar inócuas as concentrações de outros ions. Raízes de semente crescem em ar úmido durante alguns dias, mas não crescem se forem expostas a uma solução nutritiva com falta de Ca. Quanto maior a demanda na maquinaria seletiva do plasmalema, através da presença, no meio, de íons potencialmente prejudiciais quando, em alta concentração mais crucial, parece ser o papel do Ca na manutenção da integridade da membrana (Epstein 1978). Devido à imobilidade do Ca no floema, os desarranjos consequentes da deficiência podem ser muito localizados. Embora todos os pontos de crescimento sejam sensíveis à deficiência de Ca, as raízes são afetadas mais severamente, comprometendo, portanto, a absorção dos outros nutrientes. Em alho, a deficiência de Ca paralisa o crescimento das raízes, tornando-as escuras, curtas e espessas, com ramificações que também cessam de crescer. Na parte aérea, a deficiência se apresenta como áreas necróticas no terço médio das

folhas novas e, posteriormente, nas mais velhas, com dobra no ponto de necrose e morte do ápice (Couto 1985 e Magalhães et al 1979).

O Ca é o quinto mais abundante elemento na crosta terrestre, com uma concentração média de 3,6%, embora nos solos muito intemperizados, como os sobre cerrado (oxisol), o nível do nutriente seja extremamente baixo. Além disso, o Ca é quase sempre preso mais fortemente nos sítios de troca do solo do que o K e o Mg. O fluxo de massa é freqüentemente o mecanismo primário para o suprimento de Ca, devido ao balanço entre o nível do elemento no solo e o requerimento na planta (Barber 1982). Mais detalhes sobre quantidades exigidas e respostas das plantas à aplicação de Ca são apresentados no item Correção do Solo e pH.

### Magnésio

O Mg corresponde a 2,7% do peso molecular da clorofila. A conversão e conservação da energia são funções principais dos cloroplastos, e o Mg, em adição ao seu papel na clorofila, é o ativador mais comum das enzimas relacionadas com o metabolismo energético. É cofator de quase todas as enzimas que atuam sobre substratos fosforilados e, por isso, é de grande importância no metabolismo energético. A clorose é um sintoma inicial da deficiência de Mg, seguido da diminuição na fotossíntese (Epstein 1978). No alho, a deficiência de Mg causa clorose nas folhas mais velhas, da base para o ápice, com perda gradativa da cor verde para o amarelo (Couto 1985 e Magalhães et al 1979).

O Mg é um elemento relativamente bastante abundante na litosfera, como uma concentração média de 2,1%. Entretanto, em face da solubilidade dos minerais magnesianos, os solos intemperizados apresentam baixos teores do elemento (Barber 1982). A planta absorve Mg da solução do solo e Mg trocável, e a quantidade deste último é proporcional à capacidade de troca catiônica do solo, podendo variar de 0,1 a 28 meg/100 g. Comumente a fração trocável do elemento no solo está entre 20 e 60% do Mg total. A relação Ca:Mg é importante no balanço de absorção do Mg. Para a maioria das culturas, o excesso de Mg

não afeta a produção, desde que o solo apresente o nível de Ca trocável maior do que o de Mg, com uma relação ideal Ca:Mg igual a 3-4 (Barber 1982). Resultados preliminares obtidos no CNPH indicam uma relação em torno de 5:1 para o alho. Em Latossolo Vermelho-escuro, sob cerrado não cultivado, o Mg foi o segundo nutriente mais limitante da produção e conservação do alho (Magalhães et al 1979). Neste solo, a dosagem de 200 kg de sulfato de magnésio tem sido usada com bons resultados (Menezes Sobrinho 1984). As respostas do alho a Mg, em muitos experimentos, podem estar confundidas com as respostas a Ca, quando se usa o calcário dolomítico, embora o efeito isolado do nutriente mereça ser estudado.

### Enxofre

O S é um constituinte dos aminoácidos cistina, cisteína e metionina e, portanto, das proteínas que os contêm, e é também ativador de algumas enzimas. O S é absorvido principalmente na forma de íon sulfato e é reduzido nas plantas, incorporando-se em compostos orgânicos. Alguns compostos voláteis contendo S contribuem para o odor característico que se desprende da cebola, alho e outros produtos vegetais. A deficiência de S causa restrição na síntese de aminoácidos e de proteínas, acarretando desordens similares à carência de N e de P. As plantas de alho com deficiência de S mostram ligeiro amarelimento que se inicia nas folhas mais novas, da base para o ápice, intensificando a clorose para amarelo esbranquiçado, atingindo posteriormente todas as folhas (Magalhães et al 1979).

A crosta terrestre contém cerca de 0,06% de S, embora as concentrações nos solos variem largamente. O S no solo pode estar como sulfato em solução, sulfato adsorvido, enxofre mineral e na matéria orgânica. Em solos intensivamente intemperizados, as quantidades de S são muito baixas. De um modo geral, o teor de S no solo está dentro da faixa de 50 a 500 ppm, sendo que somente 5 a 10% do total do S está na forma inorgânica. A grande percentagem do S no solo está na fração orgânica. A matéria do solo contém aproximadamente 0,5% de S, sendo que esta

constitui o maior suprimento do nutriente para a solução do solo. A liberação do S, similarmente ao nitrogênio, é proporcional à taxa de decomposição da matéria orgânica, com uma relação N:S em torno de 10:1 (Barber 1982). Assim as freqüentes queimadas nos cerrados constituem um grande fator de empobrecimento de S no solo. Nestes, no primeiro ano de cultivo, o S é limitante no crescimento do alho (Magalhães et al 1979). Entretanto, as quantidades de S fornecidas pelas adubações normais, superfosfato simples, sulfato de amônio e sulfato de magnésio são suficientes para a cultura, e, talvez por isso, o S não tenha sido estudado. Mas é bom lembrar que as formulações concentradas podem trazer problemas de deficiência de S no solo. E, mesmo antes de limitar o crescimento da planta, a deficiência de S pode causar perdas do alho no armazenamento, de acordo com os resultados obtidos por Campos (1979).

### Boro

O B é singular entre os micronutrientes no que tange à estreita faixa de concentrações à qual muitas plantas estão restritas. Uma fração de ppm pode ser exigida e alguns ppm já podem ser tóxicos, havendo entretanto diferenças a esse respeito entre as espécies. O boro desempenha um papel regulador no metabolismo dos carboidratos e ácidos ribonucléicos (Epstein 1978). Este elemento é tão imóvel no floema quanto é o Ca; assim os pontos de crescimento da parte aérea e das raízes cessam de alongar-se quando há deficiência dele e, se a carência prosseguir, perdem a cor normal e morrem (Epstein 1978 e Magalhães & Monnerat 1980). A desorganização no crescimento das raízes está aparentemente relacionada com o efeito do B na translocação dos açúcares (Magalhães & Monnerat 1978). No alho, a deficiência de B causa redução no crescimento, recurvamento das folhas e clorose a partir das folhas novas, progredindo para a morte do ápice. O limbo foliar apresenta-se sem resistência no tecido, quebrando-se muito facilmente quando pressionado e rachando na nervura central (Magalhães et al 1979). O bulbo fica com aparência aquosa e com pouca consistência (Couto 1956).

A concentração de boro total na crosta terrestre é de cerca de 50 ppm, variando, entretanto, no solo, com o grau de intemperismo, de 1 a mais de 200 ppm. É bastante alta a adsorção de B no solo, e os fatores que diminuem a disponibilidade do nutriente para as plantas, como presença de óxidos de Al e Fe, são muito freqüentes no Brasil. O pH baixo pode facilitar perdas do B por lixiviação, e a calagem pode causar adsorção pela presença do Ca (Barber 1982 e Kubota et al 1948).

Efeitos da aplicação de boro na cultura do alho têm sido bastante estudados, com resultados aparentemente diferentes, que podem ser atribuídos à diferença de solos usados. O efeito de B tem relativamente bom suporte na literatura (Couto 1985; Magalhães et al 1979 e Novais & Menezes Sobrinho 1972). Campos (1979) relata a presença de maior teor de B na túnica do bulbilho de cultivares de alho, que apresentaram menor perda de peso no armazenamento. Singh & Tiwari (1966) encontraram respostas significativas à aplicação de B até o nível de 40 kg de bórax/ha. Por outro lado, o efeito tóxico do nutriente com aplicação de apenas 20 kg de bórax/ha foi relatado por Ferrari & Churata Masca (1975). A aplicação de 15 kg de bórax/ha tem sido usada, em solos sob condições de cerrado, com bons resultados. Entretanto o efeito residual do nutriente merece ser estudado para melhores indicações em cultivos sucessivos.

## Zinco

O Zn é um componente e ativador de várias enzimas e desempenha um papel no caminho metabólico do triptofano a auxina, controlando assim o nível auxínico, um regulador de crescimento em última instância. Os cloroplastos são também severamente afetados pela carência Zn, mas as mudanças anatômicas e histológicas não ocorrem de modo característico. A deficiência de Zn acarreta um dramático efeito no crescimento, como falta de alongação dos internódios, fazendo com que as folhas fiquem muito próximas umas das outras, redução do tamanho das folhas e também pode causar diferentes padrões de clorose (Epstein 1978).

Plantas de alho com deficiência de Zn apresentam folhas espiraladas em torno do próprio eixo, com mais evidência durante o segundo mês após a brotação, e com crescimento severamente reduzido (Magalhães et al 1979).

A concentração média de Zn na litosfera é de 80 ppm, com uma variação do teor total no solo de 10 a 300 ppm. As formas minerais, relativamente insolúveis, contam com mais de 90% do Zn no solo. O Zn que pode ser disponível para a planta está presente nas formas  $Zn^{++}$  na solução do solo, Zn trocável nos sítios do solo e Zn nos complexos orgânicos. A concentração de Zn na solução do solo é bastante baixa, com valores da ordem de algumas dezenas de ppm. A adsorção do elemento varia com a capacidade de troca, teor de argila, pH e presença de carbonato de cálcio. O fósforo também diminui a absorção de Zn pela planta, mas este é, principalmente, um efeito na translocação do nutriente. O nível abaixo do qual a deficiência de Zn pode ocorrer varia de 1,0 a 7,5 ppm (para extração com 0,1 N HCl) a 0,5 – 1,0 ppm (para extração com DTPA +  $CaCl_2$ ) (Barber 1982).

O efeito benéfico da aplicação de Zn na cultura do alho tem sido registrado por vários autores (Magalhães et al 1979; Novais & Menezes Sobrinho 1972 e Souza et al 1982). Em Latossolo Vermelho-escuro, em condições de cerrado não-cultivado, o Zn foi um grande fator limitante na produção do alho (Magalhães et al 1979). Neste solo, houve respostas crescentes para a produção do alho até 25 kg de sulfato de zinco/ha (Souza et al 1982).

## Molibidênio

O Mo aparece em várias metaloenzimas, das quais as mais proeminentes estão implicadas na fixação do nitrogênio e na redução do nitrato, induzindo a enzima-reductase. Portanto, plantas deficientes em Mo se tornam funcionalmente deficientes em N. As plantas com deficiência de Mo geralmente têm níveis mais baixos de açúcares e de ácido ascórbico (Epstein 1978). A deficiência de Mo pode ser particularmente evidente em solos com muito  $Fe_2O_3$  ou  $Al_2O_3$  livres. Em geral, a carência está

associada com pH menor que 5,5, situação bastante freqüente no Brasil. Os sintomas de deficiência de Mo são diferentes nas espécies, apresentando clorose nas folhas mais velhas, com possíveis manchas e necrose, murcha das margens e encurvamento da folha em tomate e cafeeiro, áreas translúcidas em algumas espécies e folhas quase desprovidas de limbo nas brássicas (Malavolta 1976).

Em alho, os sintomas de deficiência de Mo não são descritos, e a subtração deste nutriente em Latossol sob cerrado, não-cultivado, não limitou o crescimento da planta (Magalhães et al 1979). Em solos de Patos de Minas também não foi obtida resposta à aplicação de Mo na cultura do alho. Provavelmente o alho está entre as espécies menos sensíveis à falta de Mo como é o caso da aveia (Malavolta 1976), ou talvez a quantidade do elemento contida na reserva do bulbilho seja suficiente para suprir as necessidades da planta.

## Cobre

O Cu é componente de enzimas como a oxidase do ácido ascórbico e do citocromo. A deficiência de Cu interfere com a síntese de proteínas e causa um aumento no nível de compostos nitrogenados solúveis e queda simultânea no nível de ácidos orgânicos (Epstein 1978). O Cu apresenta ainda um importante papel na eficiência da absorção de nutrientes via foliar. Devido à baixa mobilidade do Cu no floema, os sintomas de deficiência se apresentam nas partes novas, como clorose e necrose nos ramos novos e vigorosos em laranjeira e morte de pontos de crescimento e gemas múltiplas em algumas plantas. Em alho, a deficiência de Cu causa sintomas semelhantes àqueles provocados pela carência de Ca, onde o desenvolvimento do sistema radicular foi bastante reduzido, apresentando ramificações curtas, redução do crescimento da parte aérea, com queima das pontas das folhas novas e dobra do limbo foliar (Magalhães et al 1979).

A média do conteúdo de Cu na litosfera é de cerca de 100 ppm, embora a concentração do elemento no solo esteja numa faixa de 2 a 100 ppm (Tisdale & Nelson 1975). O cobre é encontrado

no solo principalmente na forma de  $Cu^{++}$ , íon adsorvido pela argila ou ligado ao complexo orgânico. A disponibilidade do elemento é reduzida pelo alto teor de matéria orgânica no solo, elevado pH e presença de outros íons como Fe, Mn e Al. A relação Cu para outros íons é, particularmente, mais importante do que o nível absoluto do nutriente para o crescimento da planta. Para alface, o crescimento máximo ocorreu numa relação Cu:Fe igual a 2,5:3,0 (Tisdale & Nelson 1975). Em Latossolo sob cerrado não-cultivado, onde os teores de Fe e Al são relativamente altos, a subtração do Cu limitou significativamente o crescimento do alho (Magalhães et al 1979). Neste mesmo solo, houve resposta para a produtividade do alho, em função da aplicação de Cu, até ao nível de 25 kg de  $CuSO_4$  por ha (Tisdale & Nelson 1975).

### Ferro

O Fe está presente em enzimas, proteínas com ou sem o grupo Heme, com papel de transporte eletrônico, conversão de energia, inclusive na fotossíntese, respiração e fixação do N. Uma fração importante do Fe total nas plantas está contida nos cloroplastos, sendo este essencial para a síntese de clorofila. Em face à relativamente baixa mobilidade do Fe no floema, os sintomas de deficiência iniciam-se nas partes novas da planta, com cloroses que vão de verde-amarelo a amarelo-esbranquiçado (Epstein 1978).

O Fe é um dos metais mais comuns na crosta terrestre, com um teor total no solo variando de 200 ppm a mais de 10%. O nutriente ocorre no solo na forma de óxidos, hidróxidos, fosfatos, e na estrutura dos silicatos primários e argila mineral. Deficiência de Fe ocorre em solos calcários e solos com elevados níveis de P, o que não é o caso da grande maioria dos solos do Brasil, não havendo, portanto, problemas de carência do nutriente.

### Manganês

O Mn é proeminentemente ativador de enzimas que mediam o ciclo de Krebs. O nutriente desempenha importante papel em muitas reações do ciclo, devido à posição central deste na res-

piração. O Mn é também componente dos cloroplastos (Epstein 1978). A deficiência de Mn, de um modo geral, causa clorose internerval no terço superior da planta (Wallace 1961).

A disponibilidade de Mn no solo é influenciada por diversos fatores, e a faixa entre a deficiência e a toxidez do elemento para as plantas é bastante estreita. A carência de Mn é mais frequente em solos orgânicos devido à formação de complexos insolúveis. A deficiência do Mn em solos minerais pode ocorrer pelo excesso da calagem e muito raramente pela falta do nutriente no solo (Tisdale & Nelson 1975). A disponibilidade do Mn aumenta muito quando o pH desce abaixo de 5,5 (Malavolta 1976), situação bastante comum nos solos brasileiros. A subtração do Mn em Latossolo Vermelho-escuro, sob cerrado não-cultivado, não limitou o crescimento do alho; pelo contrário, a adição do nutriente foi significativamente prejudicial à cultura (Magalhães et al 1979).

### Cloro

Não foram isoladas enzimas ou outros compostos orgânicos essenciais que possuam Cl. Somente uma função específica do Cl foi identificada: sua necessidade para a liberação do oxigênio no fotossistema II da fotossíntese. A deficiência de Cl nunca foi encontrada no campo, talvez devido à prevalência do sal cíclico. O excesso de cloreto, porém, é objetivo de preocupação (Epstein 1982).

O alho parece ser bastante sensível ao Cl, visto que foi obtido um melhor crescimento da planta com a subtração deste elemento (Magalhães et al 1979).

A quantidade de Cl suprida pelo cloreto de potássio na adubação pode ser prejudicial ao crescimento do alho.

### REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M.A.R. & SANTOS, M. de L. B. dos. Efeito de fontes e níveis de nitrogênio sobre o desenvolvimento de duas cultivares de alho (*Allium sativum* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 22., Vitória-ES, 1982. Resumos . . . Vitória, Secretaria de Estado da Agricultura/SOB, 1982. p. 304.

AMARAL, F. do; SPIES, C.D.; BRAGA, J. M.; COUTO, F.A.A. & RESENDE, M. Localização de fertilizante na cultura do alho. *Experientiae*, 11(5): 209-37, 1971.

ANGHINONI, I. & BARBER, S.A. Phosphorus application rate and distribution in soil and phosphorus uptake by corn. *Soil Sci. Soc. Amer. J.*, 44: 1041-4, 1980.

BARBER, S.A. Soil chemistry and fertility: application of uptake principles. *Agronomy 660 class notes*. West Lafayette, Purdue University, 1982.

BARBER, S.A.; WALKER, J.M. & VASEY, E.H. Mechanisms for the movement of plant nutrients from the soil and fertilizer to plant root. *J. Agr. & Food Chem.*, 11: 204-7, 1963.

BIASI, J. Adubação do alho: efeito do potássio. In: CONGRESSO ANUAL DA SOCIEDADE AMERICANA DE CIÊNCIAS HORTÍCOLAS - REGIÃO TROPICAL 29, e CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 2., Campinas-SP, 1981. Resumos . . . Campinas, 1981. p. 16.

CAMPOS, T.G. da S. Conservação de seis cultivares de alho em relação aos teores de boro, cálcio, fósforo, magnésio e enxofre e as características morfológicas de bulbos e bulbilhos. Viçosa, UFV, 1979. 38 p. (Tese MS).

CHENG, S.A.; PEDROSA, J.F. & FERREIRA, F.A. Efeito da adubação fosfatada e calagem na produção de alho (*Allium sativum* L.). In: PROJETO olericultura; relatório anual 1975/76. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. p. 25-7.

COUTO, F.A.A. Nota prévia sobre dosagens de boro e azoto na adubação de alho. *Rev. Olerc.*, 1(1): 39-45, 1961 a.

COUTO, F.A.A. Observações sobre o efeito do azoto, fósforo e potássio na fertilização do alho. *Rev. Olerc.*, 1(1): 26-38, 1961 b.

COUTO, F.A.A. Symptoms of mineral deficiencies in garlic and garlic flower production. Berkely, University of California, 1985. 32 p. (Tese MS).

COUTO, F.A.A. Symptoms of mineral deficiency in garlic. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 68: 358-65, 1965.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS, Planaltina-DF. Relatório técnico anual, 1975/76. Planaltina, 1977.

EPSTEIN, E. Mineral nutrition of plants: principles and perspectives. New Delhi. Willey Eastern, 1978. 411 p.

FERRARI, V.A. & CHURATA MASCA, M. G.C. Efeitos de níveis crescentes de nitrogênio e de bórax na produção de alho (*Allium sativum* L.). *Cientifica*, Jaboticabal, 3(2): 254-62, 1975.

- FERREIRA, F.A.; CARDOSO, M.R. de O. & ALVARENGA, M.A.R. Adubação fosfatada e calagem na cultura do alho (*Allium sativum* L.) em solos de baixada no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 19., Florianópolis, 1979. Resumos . . . Florianópolis, EMPASC, 1979. v. 11. p. 190.
- KAFKARI, U. & WAERSTEIN, I. Effect of potassium nitrate and ammonium nitrate on growth, cation uptake and water requirement of tomato growth in sand culture. *Israel J. Agro. Res.*, 21(1): 13-20, 1971.
- KUBOTA, J.; BERGER, K.C. & TRUOG, E. Boron movement in soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 13:130-4, 1948.
- LIMA, J.A.; SOUZA, A.F.; CASTOR, O.S. & MENEZES SOBRINHO, J.A. Efeitos de matéria orgânica e vermiculita na produção de alho. *Pesq. Agropec. Bras.*, 19(1): 41-5, 1984.
- MAGALHÃES, J.R. Tomato response to nitrate and ammonium as influenced by light and nutrient media. West Lafayette, Purdue University, 1983. 119 p. (Tese PhD).
- MAGALHÃES, J.R.; MENEZES SOBRINHO, J.A. de; FONTES, R.R. & SOUZA, A.F. Diagnóstico por subtração, visando o levantamento dos nutrientes limitantes para a cultura do alho em solo de cerrado do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 19., Florianópolis, 1979. Resumos . . . Florianópolis, EMPASC, 1979. v. 11, p. 197-8.
- MAGALHÃES, J. R. & MONNERAT, P. H. Aplicação foliar de boro na prevenção de deficiência e na composição mineral do tomateiro. *Pesq. Agropec. Bras.*, 13(4): 81-9, 1978.
- MAGALHÃES, J. R. & MONNERAT, P. H. Efeitos de período de carência de boro em tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, Mill). *Rev. Oleric.*, 18: 181-96, 1980.
- MAGALHÃES, J. R. & WILCOX, G. E. Growth free aminoacids and mineral composition of tomato plants in relation to nitrogen form and growing media. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 109(3): 406-11, 1984.
- MAGALHÃES, J. R. & WILCOX, G. E. Tomato growth and mineral composition as influenced by nitrogen form and light intensity. *J. of Plant Nutrition.*, 6(10): 847-62, 1983 a.
- MAGALHÃES, J. R. & WILCOX, G. E. Tomato growth and nutrient uptake patterns as influenced by nitrogen form and light intensity. *J. of Plant Nutrition.*, 6(11): 941-56, 1983 b.
- MAGALHÃES, J. R. & WILCOX, G. E. Tomato growth, nitrogen fraction and mineral composition in response to nitrate and ammonium foliar sprays. *J. of Plant Nutrition.*, 6(11): 911-39, 1983 c.
- MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: nutrição mineral de plantas e fertilidade do solo. São Paulo. Agronômica Ceres, 1976. 528 p.
- MENEZES SOBRINHO, J.A. Cultivo do alho (*Allium sativum* L.). Brasília, EMBRAPA-CNPQ, 1984. 16 p. (EMBRAPA-CNPQ. Instruções técnicas, 2).
- MENEZES SOBRINHO, J.A. Origem e botânica do alho. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 4(48): 14, 1978.
- MENEZES SOBRINHO, J. A. de; MAGALHÃES, J.R. de; FONTES, R.R.; NOVAIS, R.F. de & REGINA, S.M. Efeitos de níveis e formas de cálcio na produção de alho em solo de cerrado do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 19., Florianópolis, 1979. Resumos . . . Florianópolis, EMPASC, 1979. p. 211-3.
- MENEZES SOBRINHO, J.A. de; NOVAIS, R.F. de; SANTOS, H.L. dos & SANS, L.M.A. Efeito da aplicação de doses de nitrogênio e da cobertura morta sobre a produção de três cultivares de alho. *R. Ceres*, 21(118): 458-69, 1974.
- MENGEL, K. & KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. Bern, Switzerland International Potash Institute, 1979. 593 p.
- MIDDLETON, K.R. & SMITH, G.S. A comparison of ammoniacal and nitrate nutrition of perennial ryegrass through a thermodynamic model. *Plant and Soil.*, 53: 487-504, 1979.
- NOGUEIRA, I.C.C. Efeitos do parcelamento da adubação nitrogenada sobre as características morfológicas, fisiológicas e produção de alho (*Allium sativum* L.), cultivar 'Juréia'. Lavras, ESAL. 1979 (Tese MS).
- NOGUEIRA, F.D.; FERREIRA, F.A.; ANDRADE, J. & GUALBERTO, V. Calagem de um solo do Vale do Sapucaí, Caramuru, MG, pelo método SMP para a cultura do alho. *Hort. bras.*, 1(1): 28-32, 1983.
- NOVAIS, R.F. de & MENEZES SOBRINHO, J.A. de. Efeito da aplicação de boro, molibdênio e zinco no solo sobre a produção e conservação do alho. *Rev. Ceres.*, 19(101): 1-6, 1972.
- OLIVEIRA, G.D. de; FERNANDES, P.D.; SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. Nutrição mineral de hortaliças. XII. Extração de macronutrientes pelas hortaliças. *O solo.*, 63(1): 7-12, 1971.
- OM, H.; SRIVASTAVA, R.P. & TIWARI, D. N. Effect of nitrogen, phosphorus and potash fertilization on the growth and yield of garlic. *Indian J. Hort.*, 35(4): 364-9, 1979.
- PAVAN, M.A.; BINGHAM, F.T. & PRATT, P.F. Redistribution of exchangeable calcium, magnesium and aluminium following lime or gypsum applications to a Brazilian oxisol. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48: 33-8, 1984.
- PEDROSA, J. F.; FERREIRA, F. A. & AGUIAR, J.L. Efeitos da adubação fosfatada e calagem na cultura do alho (*Allium sativum* L.) cultivar Amaranthe. S.1., ESAL/EPAMIG, 1978. 3 p. Trabalho apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Olericultura, Mossoró-RN, 1978.
- RUIZ, S.R. Variación estacional de los tenores foliares de N, P, K, Ca, Mg y microelementos y estándares preliminares para N en ajos. *Agric. Técnica.*, 45(2): 159-61, 1985.
- SILVA, N. da; OLIVEIRA, G.D.; VASCONCELOS, E.F.C. & HAAG, H.P. Nutrição mineral de hortaliças. XI. Absorção de nutrientes pela cultura do alho. *Solo.*, 62(1): 7-17, 1970.
- SINGH, J.R. & TIWARI, J. Effect of boron on the growth characteristics of garlic (*Allium sativum* L.). *J. Sci. Res.*, 16(2): 212-8, 1966.
- SINGH, J.R. & TIWARI, J. Effect of source of organic manures and levels of nitrogen on growth characteristics of *Allium sativum* L. (garlic). *Indian J. Hort.*, 25(3): 191-5, 1968.
- SOTOMAYOR, R.I. Fertilización em ajos. *Invest. Prog. Agric.*, 7(1): 34, 1975.
- SOUZA, A.F.; MENEZES SOBRINHO, J.A. de.; LIMA, J. de A.; CASTOR, O.S. & FERREIRA, P. Efeito do cobre e zinco no rendimento de alho (*Allium sativum* L.) em solo de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 22., Vitória-ES, 1982. Resumos . . . Vitória, Secretaria de Estado da Agricultura/SOB, 1982. p. 302.
- SOUZA, R.J. de. Solos, calagem e adubação para a cultura do alho. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 4(48): 24-30, 1978.
- TISDALE, S.L. & NELSON, W.L. Soil fertility and fertilizers. 3 ed. New York, Macmillan Publishing Co., 1975. 694 p.
- WALLACE, T. The diagnosis of mineral deficiencies in plants. 3. ed. London, Majesty's Stationery Office Ed., 1961.
- WILCOX, G.E.; MITCHELL, C.A. & HOFF, J.E. Influence of nitrogen form on exudation rate and ammonium amide and cation composition of xylem exudate in tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 102(2): 192-6, 1977.
- ZINK, F.W. Rate of growth and nutrient absorption of late garlic. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 83: 579-84, 1963.

# Controle de plantas daninhas na cultura do alho

Maria Helena Tabim Mascarenhas 1/

A agricultura moderna exige a interação de todos os fatores de produção. Assim, fatores como cultivares, fertilidade, manejo de água e controle de insetos, doenças e plantas daninhas estão relacionados de tal modo que qualquer um deles pode ser limitante na expressão ótima de todos os demais.

A necessidade de aumentar o rendimento, melhorar a qualidade da colheita e reduzir os custos de produção obrigaram aos cientistas e agricultores a reconsiderar quais fatores de produção são realmente importantes. As experiências no campo demonstraram que os danos causados por plantas daninhas são de igual magnitude ou maiores que os ocasionados por insetos e doenças (Mascarenhas 1986 b).

Das 350 mil espécies de plantas conhecidas atualmente, 30 mil são consideradas daninhas e destas 250 são tidas como problemáticas para a agropecuária de vários continentes (Mascarenhas 1986 a).

Somente na América Latina há uma perda anual de cerca de 450 milhões de dólares devido à ação competitiva das plantas daninhas com as culturas anuais.

Sob regime de irrigação, o bom suprimento de água, aliado a temperatura relativamente elevadas e alta insolação, fornece condições para a quebra de dormência de um grande número de sementes de plantas daninhas, aumentando sensivelmente a probabilidade de infestação da lavoura (Mascarenhas 1986 b).

As plantas daninhas constituem um sério problema para a cultura do alho, que é de porte baixo e possui desenvolvimento inicial relativamente lento. As plantas de alho, por terem folhas eretas, cobrem imperfeitamente o solo, permi-

tindo a germinação das plantas daninhas em qualquer fase do desenvolvimento da cultura, sendo facilmente sombreadas (Ferreira & Silva 1978). Esses fatores tornam inviável o cultivo do alho, quando se deixa de usar um dos métodos de controle de plantas daninhas.

Ao se estabelecer um programa de controle destas plantas, é de suma importância saber em que época ou período elas apresentam maior competição com a cultura. Esse período crítico de competição possui diferente amplitude que varia segundo o clima, a densidade de população das plantas daninhas e o balanço de espécies gramíneas e folhas largas.

William (1974) determinou que a perda na produção comercial de alho foi de 89%, quando a cultura permaneceu durante todo o ciclo cultural em competição com a tiririca (*Cyperus rotundus* L.). O período crítico de competição de algumas plantas daninhas com a cultura do alho é o compreendido entre os 21 a 91 dias do ciclo da cultura (William 1974 e William & Warren 1975; Ferreira & Silva 1978 e Mascarenhas 1982).

As primeiras quatro semanas de crescimento são críticas para a produção de alho, e o máximo de produção de bulbos é obtido quando a cultura fica isenta de plantas daninhas nos primeiros 20 a 100 dias (Mascarenhas et al 1980), ou até 60 a 80 dias após o plantio (Pereira & Menezes Sobrinho 1981 e Souza et al 1981).

Em plantio de alho na estressafrá com a cultivar Chonam, Paiva Neto et al (1985) encontraram que o alho foi mais afetado, quando sofreu competição de plantas daninhas de 15 a 90 dias após o plantio.

O controle de plantas daninhas deve ser sistemático e integrado. Não existe um método de controle que se adapte a todos os problemas, e é básico impedir-

se ao máximo o aumento do potencial reprodutivo das plantas daninhas nos agroecossistemas.

Para a eliminação total ou parcial das plantas daninhas nesta cultura, podem ser utilizados meios mecânicos e químicos.

## CULTIVOS MECÂNICOS

A eliminação é feita através da capina manual por enxada ou cultivadores.

Na cultura do alho, o espaçamento entre plantas é pequeno, o que dificulta e encarece a capina manual e praticamente impossibilita a mecanizada. O ciclo relativamente longo das plantas de alho exige que sejam feitas várias capinas para se evitar que elas sofram concorrência das plantas daninhas.

Segundo Souza et al (1981), na cultura do alho mantida livre da competição de tiririca durante todo o seu ciclo, por meio de capina manual, não houve aumento de produção satisfatório, uma vez que estes tratamentos culturais sempre causam danos às plantas.

Mueller & Biasi (1986) estudaram a aplicação de herbicidas intercalados com capinas manuais na cultura do alho e concluíram que, nos tratamentos iniciais com oxyfluorfen, cyanazine e diuron com a capina de inverno, houve um gasto de 12,0 a 18,4 dias/homem/ha, enquanto que, nas testemunhas capinadas, gastaram-se 73,5 e 52,0 dias/homem/ha, respectivamente, para a sempre capinada e a capinada até o início de outubro. Consideram o método de intercalar herbicidas com capinas manuais como um instrumento eficaz no controle às plantas daninhas na cultura do alho.

## CULTIVOS QUÍMICOS

Os cultivos químicos são aqueles realizados através do uso de herbicidas.

A crescente escassez e valorização da mão-de-obra do meio rural, a disponibilidade de herbicidas seletivos, eficientes no controle de várias espécies de plantas daninhas, além de outros fato-

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. - Pesq./EPAMIG/CRCO - Caixa Postal 295 - 35.700 Sete Lagoas-MG.

res, contribuem para a divulgação do uso de herbicidas nesta cultura.

O resultado da aplicação de herbicidas nem sempre é satisfatório, se não forem tomadas precauções na escolha do produto a ser usado e na dosagem a ser aplicada.

Um produto químico pode dar excelentes resultados em determinadas condições de clima e solo, mas pode causar danos à cultura ou falhas no controle das plantas daninhas em outras condições de meio ambiente.

A eficiência do controle químico de plantas daninhas depende de vários fatores, tais como, uso de equipamento adequado, correta calibração do pulveri-

zador, dose exata do produto recomendado, adequada preparação do solo etc.

As áreas cultivadas são totalmente infestadas por um complexo de plantas daninhas que, por isso mesmo, não conseguem ser bem controladas por um só herbicida, devido a sua especificidade.

A associação de dois ou mais herbicidas é também recomendada, com o objetivo de aumentar o espectro de ação destes.

De maneira geral duas plantas daninhas, tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e trevo (*Oxalis* sp.), constituem problemas especiais para a cultura do alho (Ferreira & Silva 1978 e Brandão et al 1985).

Para eliminação da concorrência inicial da tiririca com a cultura do alho, são indicados o EPTC (Ferreira & Silva 1978; Mascarenhas 1982; Mascarenhas et al 1985 e Ferreira et al 1986 b) e o Glyphosate (Ferreira & Silva 1978; Mascarenhas 1982; Mascarenhas et al 1979, 1980 e 1985). A aplicação do Glyphosate mais uréia, antes do preparo do solo, aumenta a eficiência do EPTC no controle da tiririca (Ferreira & Silva 1978 e Ferreira et al 1986 a).

Em áreas de ocorrência do trevo, o herbicida mais eficiente tem sido o oxadiazon, que pode ser aplicado após o plantio do alho, na superfície do solo ou após a emergência do alho e do tre-

QUADRO 1 - Herbicidas Recomendados para a Cultura do Alho

Nome Comum	Nome Comercial	Ingrediente Ativo (g/ℓ ou g/kg)	Dose p.c./ha (kg ou ℓ)	Época de Aplicação	Plantas Daninhas Controladas	Observação
Aloxydim-sódio <sup>1/</sup>	Grasmat 75 PS	750	1,5 a 2,0	Pós-emergência	Gramíneas anuais	A adição de parafina e óleo a 2 kg/ha reduz a taxa de aplicação do herbicida em 20%.
DCPA	Dacthal	750	8,0 a 12,0	Pré-emergência	Gramíneas e latifoliadas anuais	
Diclofop-metil <sup>1/</sup>	Iloxan	284	1,5 a 2,0	Pós-emergência	Gramíneas anuais e perenes	Para controle de gramíneas perenes, aplicar 2 ℓ/ha logo após a emergência.
EPTC	Eptam 720 CE	720	3,0 a 4,0	Pré-plantio incorporado	Gramíneas e ciperáceas (tiririca)	Inibe a germinação da tiririca por 60 a 80 dias.
Fluazifop-butil <sup>1/</sup>	Fusilade	250	1,0 a 2,0	Pós-emergência	Gramíneas anuais e perenes	Para o controle de gramíneas perenes, aplicar de 1,5 a 2,0 ℓ/ha após a emergência e reaplicação da dose quando houver 25% de rebrota.
Glyphosate <sup>1/</sup>	Roundup CS	480	3,0 a 5,0	Pós-emergência	Gramíneas, latifoliadas, anuais e perenes, e ciperáceas	A aplicação deve ser feita 5 a 20 dias antes do preparo do solo.
Linuron	Afalon 500 BR	500	1,5 a 2,0	Pré-emergência	Gramíneas e latifoliadas anuais	
Oxadiazon	Ronstar 250 BR	250	2,0 a 4,0	Pré-emergência ou Pós-emergência	Trevo, gramíneas e latifoliadas	Aplicação após o plantio do alho. Para controle do trevo, pode também ser aplicado após a emergência, sem causar injúria à cultura.
Prometryn	Gesagard 80	800	1,5 a 2,0	Pré-emergência	Latifoliadas e gramíneas anuais	
Trifluralin	Treflan	445	1,5 a 2,0	Pré-plantio incorporado	Gramíneas e latifoliadas anuais	A aplicação deve ser feita até seis semanas antes do plantio.

<sup>1/</sup> Não registrado para a cultura, embora com potencial de uso.

FONTE : Mascarenhas et al (1985).

vo, sem problemas de fitotoxicidade para a cultura (Ferreira & Silva 1978).

Os produtos mais recomendados para nossas condições, com suas respectivas doses, encontram-se no Quadro 1.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; MASCARENHAS, M.H.T.; CUNHA, L. H.S. & GAVILANES, M.L. Plantas daninhas de controle problemático. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **11** (129): 52-83, 1985.
- FERREIRA, F.A. & SILVA, J.F. Herbicidas na cultura do alho. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **4** (48): 35-8, 1978.
- FERREIRA, L.R.; SILVA, J.F.; CASALI, V. W.D. & CONDÉ, A.R. Avaliação da eficiência de EPTC e de Glyphosate isolados e em combinação no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na cultura do alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., Campo Grande, 1986. *Resumos . . .*, Campo Grande, 1986 a. p. 120-1. (Resumo, 158).
- FERREIRA, L.R.; SILVA, J.F.; CASALI, V. W.D. & CONDÉ, A.R. Avaliação da eficiência do EPTC no controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) em três cultivares de alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., Campo Grande, 1986. *Resumos . . .*, Campo Grande, 1986 b. p. 120. (Resumo, 157).
- MASCARENHAS, M.H.T. Competição de plantas daninhas com as culturas. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **8** (87): 26-32, 1982.
- MASCARENHAS, M.H.T. Controle de plantas daninhas em culturas de hortaliças (alho, aspargo, cebola, cenoura, melancia, melão, pepino, pimentão e tomate). Prudente de Morais, MG, EPAMIG-CRCO, 1986 a. 18 p. (mimeogr.). Palestra proferida por ocasião do curso para Engenheiros Agrônomos da CODEVASF, CNPH/EMBRAPA, Brasília-DF, março 1986.
- MASCARENHAS, M.H.T. Incidência e controle de plantas daninhas em áreas irrigadas. Prudente de Morais, MG, EPAMIG-CRCO, 1986 b. 11 p. (mimeogr.). Palestra apresentada por ocasião do Simpósio Técnico sobre "Agricultura Irrigada: aspectos fundamentais para o seu desenvolvimento", Belo Horizonte-MG, agosto 1986.
- MASCARENHAS, M.H.T.; PEREIRA, W. & LARA, J.F.R. Competição de plantas daninhas com a cultura do alho (*Allium sativum* L.). In: PROJETO olericultura; relatório anual 79/80; Belo Horizonte, EPAMIG (no prelo).
- MASCARENHAS, M.H.T.; SATURNINO, H. M.; FERREIRA, F.A. & SILVA, J.F. Herbicidas recomendados para a cultura do alho em Minas Gerais. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **8** (87): 70, 1982.
- MASCARENHAS, M.H.T.; SATURNINO, H. M. & SOUZA, R.J. Control químico del *Cyperus rotundus* L. en el cultivo del ajo con glyphosate. *Proc. Trop. Reg. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **23**: 186-9, 1979.
- MASCARENHAS, M.H.T.; SATURNINO, H. M. & SOUZA, R.J. Controle de plantas daninhas na cultura do alho (*Allium sativum* L.) através da combinação de herbicidas residuais com glyphosate. *Planta daninha*, **3**(2): 68-74, 1980.
- MASCARENHAS, M.H.T.; SILVA, J.F.; FERREIRA, L.R. & COELHO, J.P. Herbicidas recomendados para as principais culturas do Estado de Minas Gerais. D - Plantas Olerícolas - Herbicidas recomendados para a cultura do alho. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, **11**(127): 52, 1985.
- MUELLER, S. & BIASI, J. Estudo da aplicação de herbicidas intercalada com capinas manuais na cultura do alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., Campo Grande, 1986. *Resumos . . .*, Campo Grande, 1986. p. 118-9 (Resumo, 155).
- PAIVA NETO, A.A.; PEDROSA, J.F. & ALVARENGA, M.A.R. Período crítico de competição de plantas invasoras e o alho (*Allium sativum* L.) cv. Chonan na entressafra. *Horticultura Brasileira*, **3**(1): 85, 1985. (Resumo, 159).
- PEREIRA, W. & MENEZES SOBRINHO, J.A. Competição de plantas daninhas com a cultura do alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 21., Campinas, 1981. *Resumos . . .*, Campinas, SBO, 1981. p. 17-8. (Resumo, 22).
- SOUZA, R.J.; FERREIRA, F.A.; SATURNINO, H.M.; MASCARENHAS, M.H.T. & LARA, J.F.R. Estudo da competição da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) com a cultura do alho (*Allium sativum* L.) na região de Sete Lagoas. In: PROJETO olericultura; relatório anual 77/78, Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. p. 105-9.
- WILLIAM, R.D. Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) and competition with vegetables. Lafayette, Purdue University, 1974. 87 p. (Tese de PhD).
- WILLIAM, R.D. & WARREN, G.F. Competition between purple nutsedge and vegetables. *Weed Science*, **23**(4): 317-23, 1975.
- ZATARIN, M. Avaliação da eficiência de alguns herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do alho (*Allium sativum* L.) em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., Campo Grande, 1986. *Resumos . . .*, Campo Grande, 1986. p. 119-20. (Resumo, 156).

# GESAGARD® 800 Ciba-Geigy

® Marca Registrada - CIBA-GEIGY - Basileia - Suíça

## Herbicida para a cultura do alho. Controla ervas na pré-emergência ou pós inicial.

**Ervas controladas:**  
Capim Colchão  
Capim Marmelada  
Capim Pé-de-Galinha

Carrapicho Carneiro  
Caruru Comum  
Caruru de Folha Larga  
Beldroega

Guaxuma  
Picão Branco  
Picão Preto  
Serralha



**CIBA-GEIGY**  
DIVISÃO AGRÍCOLA

GESAGARD 800 - CIBA-GEIGY - Produto registrado na DIPROF/SDSV/MA sob o n.º 021985.

# Uso da cobertura morta no cultivo do alho

Ademar Pereira de Oliveira 1/

Francisco Affonso Ferreira 2/

José Geraldo Soares 3/

A proteção do solo com cobertura morta é uma prática executada desde os primórdios da civilização, pelos chineses e romanos, para proteger o solo contra erosão e assegurar melhor manejo da água, além de atuar beneficentemente em relação ao gradiente de temperatura (Jacks et al 1955).

O uso da cobertura morta em hortaliças é um método que pode limitar ou excluir as plantas daninhas. Ele não envolve as implicações resultantes do uso de produtos químicos sintéticos, sendo, portanto, uma alternativa ecológica viável, restando apenas analisar sua economicidade (Creager & Katchur 1975).

Em alho esta prática é bastante tradicional e tem sido explorada com vários objetivos, dentre os quais obter um melhor manejo da água e um bom controle de plantas invasoras, favorecendo o desenvolvimento da cultura. Esta operação consiste em cobrir o solo com uma camada de material palhoso de 7 a 10 cm de espessura, logo após o plantio e antes da brotação do bulbo. A cobertura de 1 ha necessita de 300 m<sup>3</sup> de palha ou capim seco e 60 serções para sua distribuição.

O produtor deve avaliar a disponibilidade de água, de material palhoso, o regime pluviométrico local, as espécies de plantas invasoras existentes e os custos da operação que são peculiares para cada situação (Couto 1958), a fim de decidir sobre o uso da cobertura morta. O custo desta prática deverá ser menor que o das irrigações e capinas adicionais necessárias (Menezes Sobrinho 1982).

## MATERIAL USADO

Os materiais pesquisados para fins de cobertura do solo são restos cultu-

rais existentes ou não na área, materiais plásticos ou papel (Mahrer & Katan 1981 e Hankin et al 1982).

Os restos vegetais, tais como, capim seco sem semente, palha e casca de arroz, serragem e bagaço de cana, são os mais indicados para a cobertura do solo após o plantio do alho (Bernardi 1965; Menezes Sobrinho 1982 e Oliveira 1985), tendo o inconveniente de serem materiais inflamáveis (Janick 1966).

Hastes de gramíneas, como bagaço de cana-de-açúcar e palha de arroz, são pobres em nitrogênio, razão por que a quantidade adicionada deste elemento determina a velocidade da decomposição que, em geral, depende da relação C/N (Kiehl 1978). Quando a relação C/N for maior que 15, é necessária a adição do nitrogênio, como acontece no uso de camada de 10 cm de palha de arroz, onde o nível ótimo de nitrogênio é de 120 kg/ha (Menezes Sobrinho et al 1973).

## POROSIDADE, UMIDADE E TEMPERATURA DO SOLO

A cobertura morta reduz a energia que seria gerada pelo impacto da gota de água sobre o solo, diminuindo a desagregação do solo na superfície, mantendo a porosidade e a infiltração de água, reduzindo o escorrimento superficial que provocaria erosão (Rama et al 1977; Black & Siddway 1979 e Singer et al 1981). A cobertura morta reduz a evaporação de água da superfície do solo, devido à não ocorrência da insolação direta.

Quando a disponibilidade de água é limitante, o uso de cobertura morta exerce um efeito benéfico, reduzindo o número de irrigações durante o ciclo da cultura (Couto 1958; Menezes Sobrinho 1971 e Oliveira 1985), permitindo uma economia de água de até 70% nas irrigações (Camargo 1973 e Concei-

ção & Leopoldo 1975).

O uso da cobertura morta é desaconselhável em solos com baixa capacidade de drenagem (Rickman & Klepper 1980), podendo promover efeitos negativos devido aos baixos níveis de oxigênio aliados ao maior teor de umidade, prejudicando o desenvolvimento da cultura. Em casos de cultivares susceptíveis ao pseudoperfilamento, nestas condições e também em regiões onde o período chuvoso pode coincidir com a época da bulbificação, essa prática é totalmente desaconselhável. Nas regiões de baixa altitude, com temperatura ambiente considerada elevada para as exigências da cultura de alho, a cobertura morta pode ser recomendada, pois contribui também para a redução da amplitude térmica na camada superficial do solo (Sandanielo 1983).

## PLANTAS INVASORAS

As plantas invasoras constituem um sério problema para a cultura do alho em razão do seu crescimento inicial ser lento e de suas folhas estreitas não cobrirem completamente o solo, o que facilita a germinação e o desenvolvimento das plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura.

O uso da cobertura morta é, então, um eficiente método de controle, principalmente das plantas daninhas cujas sementes exigem luz para germinação (Silva 1970) ou maior variação térmica (Oliveira 1985). Nas camadas mais espessas de cobertura (10 cm), apenas as plantas como a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e o trevo (*Oxalis* sp.) podem crescer e atravessar a cobertura morta. As capinas adicionais são facilitadas (Bernardi 1965), em razão de o sistema radicular ser mais superficial e, como as escarificações são desnecessárias, ocorre significativa redução dos gastos com cultivos nesta cultura.

Os materiais de cobertura morta podem veicular dispersores de plantas daninhas (sementes, rizomas, tubérculos etc.), pois restos de culturas — palhas e cascas —, se não tratados adequadamente, têm o inconveniente de conter

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. — Prof. Assistente/CCA/UFPE — 58.397 Areia-PB.

2/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. — Pesq./EPAMIG/CRZM — Caixa Postal 216 — 36.570 Viçosa-MG.

3/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> — Dept<sup>o</sup> Fitotecnia/UFV — Caixa Postal 216 — 36.570 Viçosa-MG.

propágulos destas plantas ou da própria espécie, o que contribui para o aumento de infestação no final do ciclo da cultura (Janick 1966).

### BROTAÇÃO DOS BULBILHOS

A cobertura morta deve ser colocada logo após o plantio, cobrindo os canteiros com uma camada de 7 a 10 cm de espessura, suficiente para impedir a insoção direta no solo. A folha de brotação, partindo do bulbilho, por ser bastante vigorosa, atravessa facilmente a camada de cobertura morta, desde que ela não seja muito espessa.

Bulbilhos pequenos, com menor quantidade de reserva, produzem folhas de brotação menos vigorosas, que podem não romper a camada mais espessa, proporcionando menor número de plantas por área cultivada. Esses bulbilhos possivelmente necessitam de plantios mais rasos e camada de cobertura menos espessa, a fim de manterem o adequado número de plantas por área.

Alguns autores, como Menezes Sobrinho (1973) e Oliveira (1985), encontraram redução no número de plantas devido ao uso da cobertura morta, possivelmente, em consequência da presença de dormência, associada ao tamanho de bulbilho e também à profundidade de plantio utilizada.

### PRODUÇÃO DE BULBOS

A influência da cobertura morta sobre o rendimento de bulbos relaciona-se mais com o efeito sobre a umidade do solo, mantendo-a em nível mais elevado e reduzindo perdas por evaporação, sendo por esta razão mais eficiente e recomendada em condições de escassez de água para irrigação (Couto 1958 e Menezes Sobrinho et al 1972). A maior disponibilidade de água para o alho é de grande importância, visto ser uma cultura que exige alto teor de umidade disponível no solo, para o bom desenvolvimento (Couto 1958), resultando em maiores rendimentos e maior peso médio dos bulbos.

A cobertura com polietileno branco opaco, feno de capim-jaraguá e colmos secos de arroz, submetidos a diferentes intervalos de irrigação, foram igualmente efetivos na determinação de

expressivos aumentos no rendimento e melhoria da qualidade do bulbo de alho, na Serra do Ipiapaba, Ceará (Fonseca et al 1985). A maior produção total e comercial foi obtida usando casca de arroz, palha de feijão moída, acícolas de pinos e grama batatais (Biasi & Muller 1985 e Sumi et al 1985), respectivamente, em Santa Catarina e Bahia.

Resultado semelhante foi conseguido por Carmo (1984), utilizando cobertura como polietileno branco e palha de arroz no estado do Espírito Santo.

A maioria das cultivares estudadas responde favoravelmente ao uso de cobertura morta, apresentando maiores produções e qualidade comercial superior.

### REFERÊNCIAS

- BERNARDI, J.B. Cultivo do alho. O Agrônomo, Campinas, 17 (5/6):20-4, 1965.
- BIASI, J. & MUELLER, S. Cobertura morta plástica e vegetal na cultura do alho. *Horticultura Brasileira*, 3(1):61, 1985 (Resumo).
- BLACK, A.L. & SIDDWAY, F.W. Influence of tillage, and wheat straw residue management on soil properties in the Great Plains. *Journal of Soil and Water Conservation* 34 (5):220-3, 1979.
- CAMARGO, S.L. Experiência sobre o efeito da cobertura do solo na produção do morangueiro. *Bragantia*, Campinas, 32 (6):149-69, 1973.
- CARMO, C.A.S. do. Efeitos de coberturas do solo e de frequência de irrigação na cultura do alho (*Allium sativum* L.), em dois locais de altitudes diferentes do estado do Espírito Santo. Viçosa, UFV, 1984. 61 p. (Tese MS).
- CONCEIÇÃO, F.A.D. & LEOPOLDO, P.R. Características da cultivar lavínia (*Allium sativum* L.), em função de diferentes tensões de umidade do solo e cobertura. *Revista de Olericultura*, Botucatu, 15: 44-6, 1975.
- COUTO, F.A.A. Resultados experimentais de seleção e métodos de plantio de bulbilhos na brotação, crescimento e produção de alho. Viçosa, UREM, 1958. 130 p. (Tese de Catedrático).
- CREAGER, R.A. & KATCHUR, D. An evaluation of plastic and fibrous materials as mulches for total vegetation control. *Hort. Sci.* 10 (5): 482-3, 1975.
- FONSECA, A.F.A.; SILVA, L.A.; COSTA, J.T.A. & SAUNDERS, L.C.U. Influência da cobertura morta do solo e do intervalo de irrigação na cultura do alho (*Allium sativum* L.). Na Serra da Ibiapaba, CE *Horticultura Brasileira*, 3(1): 70, maio 1985. (Resumo).
- GAUR, A.G. & MUKERJEE, D. Ceacycling of organic matter through mulch in relation to chemical and microbiological properties of soil and crop yield. *Plant and Soil*, 56 (2):273-81, 1983.
- HANKIN, L.; HILL, D.E. & STEPHENS, G.R. Effect of mulches on bacterial population and enzyme activity in soil and vegetable yields. *Plant and Soil*, 64(2): 193-201, 1982.
- JACKS, G.V.; BRIND, W.D. & SMITH, R. Stubble mulching farming Commonwealth bur. s.l., s. ed., 1955. (Teach. Comm., 49).
- JANICK, J. A ciência da horticultura, 2. ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1966. 161 p.
- KIEHL, J.C. *Matéria orgânica e nitrogênio do solo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1978. 80 p.
- MAHRER, Y & KATAN, J. Spatial soil temperature regime under transparent polyethylene mulch: numerical and experimental studies. *Soil Science*, 131(2): 82-7, 1981.
- MENEZES SOBRINHO, J.A. *Cultivo do alho (Allium sativum L.)*. Brasília, EMBRAPA/CNPQ, 1982. 16 p. (Instruções técnicas, 2).
- MENEZES SOBRINHO, J.A. de. Efeito de densidade de plantio de pequenos bulbilhos e do tipo de cobertura sobre o rendimento de alho-planta em três cultivares de alho (*Allium sativum* L.). Viçosa, UFV, 1971. 65 p. (Tese MS).
- MENEZES SOBRINHO, J.A. de; COUTO, F.A.A. & REGINA, S.M. Efeito da densidade de plantio de pequenos bulbilhos e do tipo da cobertura sobre o rendimento de alho-planta em 3 cultivares de alho (*Allium sativum* L.). *Revista de Olericultura*, 12:37, 1971.
- MENEZES SOBRINHO, J.A. de; NOVAIS, R.F. de; SANTOS, H.J. dos & SANS, L.M.A. Efeito da adubação nitrogenada de diferentes espaçamentos entre plantas e da cobertura morta do solo sobre a produção de alho amaranite. *Revista de Olericultura*, 12:90, 1973. (Resumo).
- OLIVEIRA, A.P. de. Efeito de bagaço de cana-de-açúcar associado à adubação nitrogenada sobre a produção dos alhos (*Allium sativum* L.). *Amarante e Dourados*. Viçosa, UFV, 1985. 51 p. (Tese MS).
- RAMA, M.S.; RANGARAO, V.; RAMACHANDRAM, M. & AGNIHOTRI, R.C. Effect of vertical mulch on moisture conservation and yield of sorghum in

- vertisols. *Agricultural Water Management*, 1(4):333-42, 1977.
- RICKMAN, R.W. & KLEPPER, B.L. Net season aeration problems beneath surface mulches in dryland winter wheat production. *Agronomy Journal*, 72(5): 733-6, 1980.
- SANDANIELO, A. Estudo do ciclo diário do

regime térmico do solo de Viçosa-MG sob três condições de cobertura. Viçosa, UFV, 1983. 79 p. (Tese MS).

- SILVA, J.F. Herbicidas e ervas daninhas. Viçosa, UFV, 1970. 107 p.
- SINGER, M.J.; MATSUDA, Y. & BLACKARD, J. Effect of mulch rate on soil loss by

raindrop splash. *Soil Science Society of America Journal*, 45(1):107-10, 1981.

- SUMI, S.; CASTELLANE, P.D.; BELLINGIERI, P.A. & CHURATAMASCA, M.G.C. Efeito de doses de superfosfato simples e da cobertura morta na cultura do alho (*Allium sativum* L.). *Horticultura Brasileira*, 3(1):25, 1985. (Resumo).

## Pseudoperfilhamento - Uma anormalidade genético-fisiológica em alho

Rovilson José de Souza <sup>1/</sup>  
Vicente Wagner Dias Casali <sup>2/</sup>

Uma série de distúrbios genético-fisiológicos, que ocorre em algumas cultivares nacionais, faz com que bulbos dessas cultivares sejam menos competitivos com o alho importado, normalmente de melhor aparência comercial.

Dentre as anormalidades que ocorrem no alho (*Allium sativum* L.), o pseudoperfilhamento é considerado uma característica indesejável comercialmente, depreciando o produto e reduzindo a produtividade. Além desta denominação, é identificado também por crescimento secundário, brotos axilares, brotos laterais, proliferação, perfilhamento, pseudobulbificação e superbrotamento.

Cultivares como Chonan e Peruano, de ótimas características comerciais, são extremamente sensíveis a esta anomalia. Esta sensibilidade tem-se apresentado como um entrave à expansão de áreas de plantio destas cultivares.

Pesquisas têm sido conduzidas, principalmente por meio do uso de fitorreguladores de crescimento, visando ao controle deste distúrbio fisiológico, que se constitui em um desafio para a alicultura nacional.

### CARACTERIZAÇÃO DO PSEUDOPERFILHAMENTO

Plantas de alho que produzem bulbos com crescimento secundário (Fig.

1) podem ser reconhecidas durante os estágios de crescimento, pela presença de brotações laterais que surgem entre as bainhas das folhas normais. Estas brotações são originadas do alongamento das folhas de proteção dos bulbilhos. Também podem-se originar de grupos de bulbilhos secundários presentes lateralmente aos bulbos, tornando-se, conseqüentemente, inadequados para o comércio. Estas folhas, muitas vezes, se apresentam pequenas e estreitas, revestindo os bulbilhos, mas não se estendendo muito além destes. Em algumas condições, entretanto, desenvolvem limbos foliares verdes, que se alongam e se estendem externamente além do revestimento dos bulbilhos. Os pseudocauls de tais plantas são normalmente grossos e firmes em razão das folhas adicionais, que dão às plantas o aspecto de uma ramificação abundante. Em muitos casos, os pseudocauls não suportam o número excessivo de bainhas de folhas adicionais, ocorrendo rompimento deles e tombamento prematuro das plantas. Os bulbos de tais plantas, na maturidade, são invariavelmente defeituosos.

### FATORES RELACIONADOS AO PSEUDOPERFILHAMENTO

#### Fotoperíodo

A resposta do alho ao comprimento de dia constitui-se em um dos fatores

que mais condicionam a escolha de épocas de plantio e de cultivares.

O alho é uma planta de dia longo. Somente há formação de bulbos, quando os dias são maiores que o nível crítico da variedade. Entretanto, as exigências diferem muito entre cultivares. Sá & Carvalho (1975) observaram que o fotoperíodo crítico para as variedades Amaranthe e Centenário é inferior a 9 h. Enquanto Park & Lee (1979) observaram em seis cultivares coreanas que o fotoperíodo crítico era de 12 h, ou maior, para ocorrer a bulbificação. Mesmo entre as cultivares nacionais, ocorrem variações em termos de exigências a fotoperíodo e temperatura. A cultivar Chonan, proveniente da região de Curitiba-SC, não bulbifica adequadamente quando plantada na região Sudeste, em época normal de plantio (março-maio) sem a frigidificação pré-plantio, devido às suas exigências em fotoperíodo e/ou temperatura.

O que se observa é que nossas cultivares são plantadas de fevereiro a julho, em decorrência de suas exigências climáticas. No entanto, Park & Lee (1979), Pyo et al (1979) e Mann & Minges (1958) constataram maior incidência de crescimento secundário em condições de dia curto. Sob condições de dia longo, verificaram uma supressão deste distúrbio fisiológico.

Uma alternativa para se evitar o aparecimento do pseudoperfilhamento em cultivares nacionais sensíveis seria o plantio antecipado em janeiro, ou plantio tardio em maio e junho. Algumas cultivares, mesmo nestas condições, têm-se mostrado sensíveis ao pseudoperfilhamento, o que parece indicar ser esta anormalidade bastante ligada às características da própria cultivar, além de in-

<sup>1/</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc - Prof. Adjunto/ESAL - 37.200 Lavras-MG.

<sup>2/</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D. - Prof. Titular/UFV - Caixa Postal 216 - 36.570 Viçosa-MG.

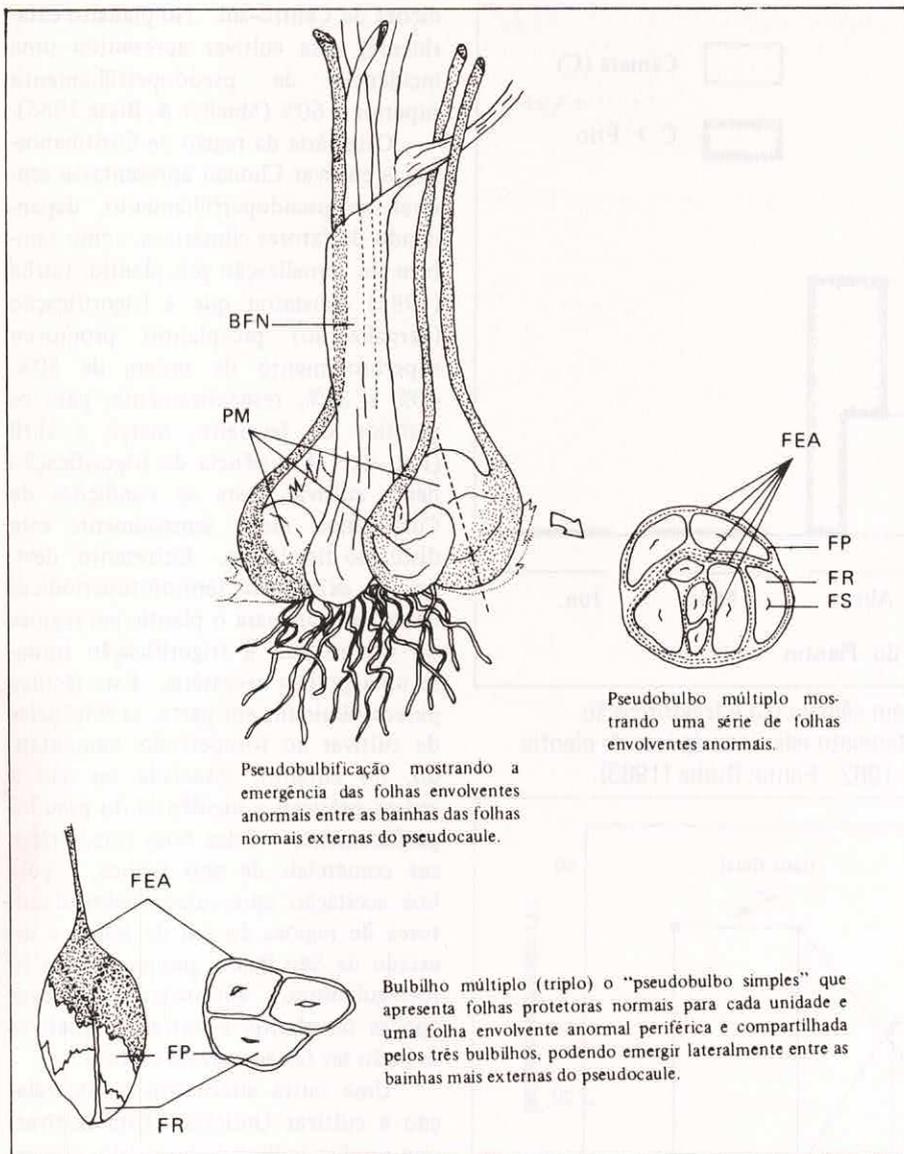


Fig. 1 - Diferentes tipos de pseudobulbificação ou superbrotação.  
(FEA: folha envoltiva anormal; FP: folha de proteção; FR: folha de reserva;  
FB: folha de brotação; PM: pseudobulbo múltiplo; BFN: bainha da folha normal).  
Fonte: Burba (1983).

fluenciada por outros fatores. Nestas épocas de plantio, também se observa redução da produtividade em plantios realizados na região Centro-Sul. Pesquisas com fitohormônios, visando aumentar o tamanho de bulbos e, conseqüentemente, da produtividade, poderão tornar viáveis o plantio de alho fora de épocas normais.

Em Curitiba-SC, praticamente não ocorreu pseudoperfilamento em plantios de maio e junho (Figuras 2 e 3), além de se conseguirem nestas épocas boas produtividades. As plantas nestes períodos vegetaram em condições de dias mais longos que plantios conduzi-

dos em fevereiro, março e abril (Burba 1983).

### Temperatura

O conhecimento da resposta do alho à temperatura, juntamente com o fotoperíodo, é essencial para que se tenha sucesso com a cultura.

A temperatura, além de influenciar na bulbificação, pode afetar as características comerciais do alho. Diversos trabalhos de pesquisa têm mostrado os efeitos da baixa temperatura em pré-plantio, promovendo o pseudoperfilamento em alho.

A presença de pseudoperfilamento

está associada com época de plantio e temperatura de armazenamento do alho-planta (Fig. 2). Bulbilhos armazenados a 0°C apresentaram maior percentagem de crescimento secundário do que bulbilhos armazenados a 15°C e 20°C. A baixa temperatura pré-plantio não só induziu a alongação de partes do bulbilho em folhas verdes, mas também promoveu a formação de pseudobulbos próximos à superfície do bulbo. Isto, segundo Mann & Minges (1958), explica a associação de baixas temperaturas e presença de bulbos defeituosos. Além do efeito da baixa temperatura, à medida em que aumenta o período de armazenamento sob estas condições, maior é a percentagem de plantas com pseudobulbificação. Silva (1982), estudando períodos de frigorificação pré-plantio, na cultivar Chonan, verificou que o tratamento sem frigorificação apresentou apenas 2,9% de plantas com pseudoperfilamento.

A temperatura que ocorre durante o ciclo vegetativo, nas condições de campo, também exerce influência sobre esta desordem fisiológica. Carmo et al (1985) analisou o efeito da temperatura do ar e do solo no índice de pseudoperfilamento da cultivar Dourados, cultivada sob diversos tipos de cobertura do solo. Observou-se que, no plantio realizado na região de clima quente, a 20 m de altitude, não ocorreu o pseudoperfilamento nas plantas. Neste local, a temperatura média do ar foi de 21,9°C, e a média de temperaturas mais baixas do solo, de 26,2°C. Na região alta (950 m), com temperatura média do ar de 14,4°C, ocorreu pseudoperfilamento em todos os tratamentos. O menor índice de plantas pseudoperfiladas (13,5%) foi verificado no cultivo sob plástico preto, que proporcionou as mais elevadas temperaturas do solo (21,6°C).

### Cultivares

As características inerentes de cada cultivar fazem com que estas respondam diferentemente aos fatores que promovem o pseudoperfilamento. A ocorrência deste distúrbio é muito variável, havendo cultivares em que não se observa esta anomalia e cultivares com alta susceptibilidade. Assim, as cultivares

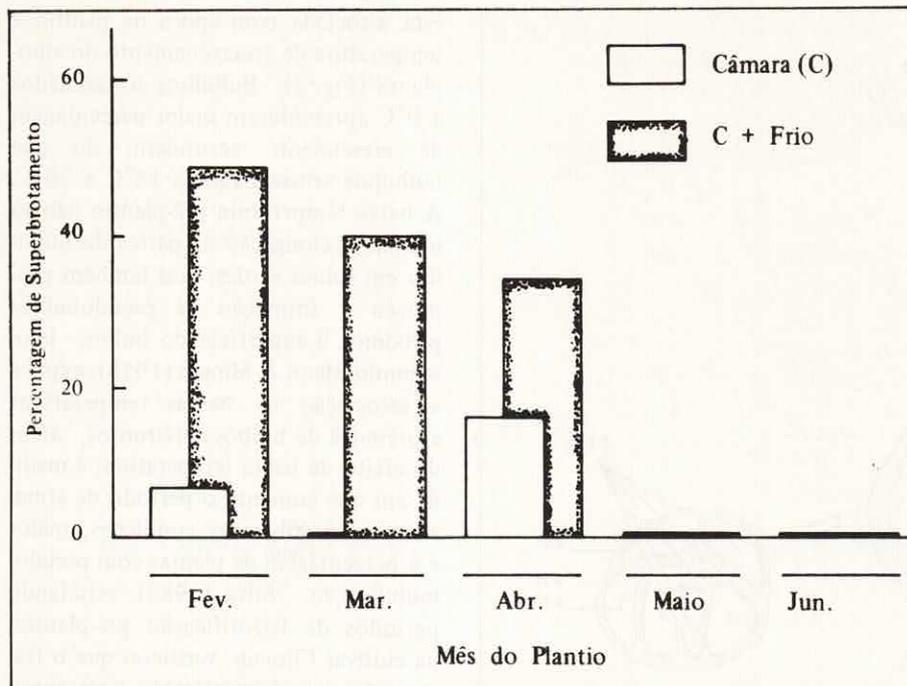


Fig. 2 – Efeito do armazenamento em câmara (C) e frigorificação (C + F) sobre a percentagem de superbrotamento nas cinco épocas de plantio do alho Chonan. Curitiba, SC, 1982. Fonte: Burba (1983).

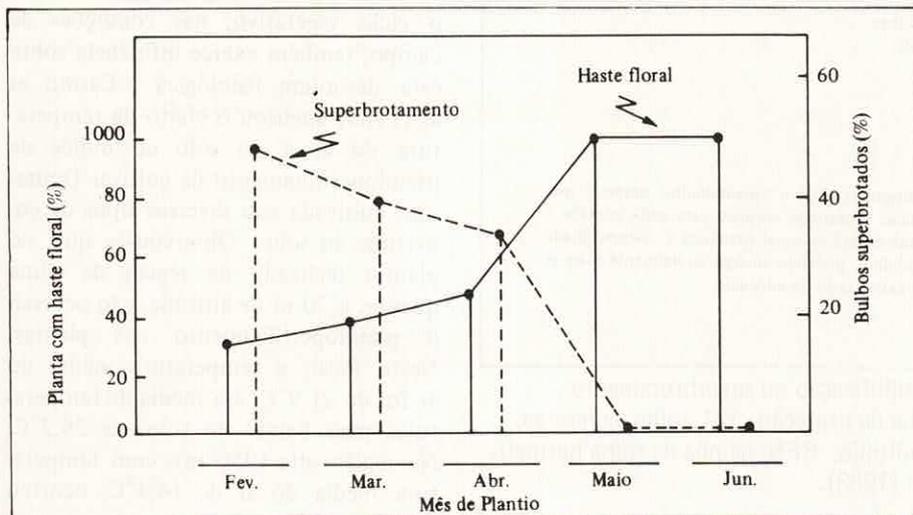


Fig. 3 – Relação inversa entre a percentagem de haste floral e de superbrotamento para as cinco épocas de plantio do alho Chonan. Curitiba, SC, 1982. Fonte: Burba (1983).

que produzem bulbos de coloração branca mostram-se mais sensíveis que aquelas que produzem bulbos de coloração arroxeada.

Em cultivares como Amarante, Gigante Inconfidentes, Gigante Roxo e Cato Roxo tem-se observado menor incidência do pseudoperfilhamento em diversas regiões de plantio. Portanto, estas cultivares têm um comportamento diferente de outros clones que sofrem grande influência de condições climáti-

cas e alguns tratamentos culturais com relação a esta anormalidade. A cultivar Gigante de Lavínia, bastante plantada no Sul de Minas, apresenta-se pouco suscetível ao pseudoperfilhamento nas condições de Centro-Sul e caracteriza-se por bulbos de bom aspecto comercial.

Elevadas incidências de pseudoperfilhamento têm sido constatadas em diversas regiões de plantio em cultivares como Peruano, Juréia e Branco Mineiro. A cultivar Dourados é sensível nas con-

dições de Centro-sul. No planalto catarinense, esta cultivar apresentou uma incidência de pseudoperfilhamento superior a 60% (Mueller & Biase 1986).

Originária da região de Curitiba-SC, a cultivar Chonan apresenta-se sensível ao pseudoperfilhamento, dependendo de fatores climáticos, como também da vernalização pré-plantio. Burba (1983) constatou que a frigorificação (vernalização) pré-plantio promoveu superbrotamento da ordem de 50%, 40% e 35%, respectivamente, para os plantios de fevereiro, março e abril (Fig. 2). A ausência de frigorificação desta cultivar, para as condições de Curitiba, reduz sensivelmente este distúrbio fisiológico. Entretanto, devido às exigências termofotoperiódicas desta cultivar, para o plantio em regiões do Centro-Sul, a frigorificação torna-se uma prática necessária. Esta técnica parece diminuir, em parte, as exigências da cultivar ao fotoperíodo, aumentando, no entanto, associada ou não a outras práticas, a incidência do pseudoperfilhamento. Pelas boas características comerciais de seus bulbos, e pela boa aceitação apresentada pelos alicultores de regiões do Sul de Minas e do estado de São Paulo, pesquisas com fitorreguladores, antibrotantes, novas épocas de plantio e outras alternativas deverão ser testadas nesta cultivar.

Uma outra alternativa é com relação à cultivar Quitéria. Esta cultivar, que produz bulbos de bom valor comercial, apresentou índice de pseudoperfilhamento inferior a 12% no Planalto Catarinense (Mueller & Biasi 1986). Pesquisas que informam seu comportamento em regiões de Minas Gerais encontram-se em andamento.

### Nitrogênio

A cultura do alho, como outras culturas oleráceas, é altamente exigente em fertilidade do solo.

O nitrogênio, juntamente com o fósforo e potássio, tem um efeito marcante sobre a altura e peso fresco das plantas. O nitrogênio exerce, ainda, enorme influência sobre o número de folhas e de bulbilhos, tamanho de bulbos e produtividade.

Segundo Amaral (1967) e Couto (1956), o pseudoperfilhamento é con-

seqüência do teor de nitrogênio aplicado e disponível para este vegetal. A incidência de pseudoperfilhamento na cultivar Branco Mineiro aumentou sensivelmente à medida em que se aumentaram as doses de nitrogênio de 50 a 100 kg/ha (Couto 1961). Resultados semelhantes foram observados por Krarup & Trobok (1975) que observaram uma relação direta entre o nitrogênio aplicado e a brotação dos bulbilhos em condições de campo (Quadro 1). Provavelmente, as plantas, tendo maior disponibilidade de nitrogênio, apresentam maior crescimento vegetativo, iniciando-se assim os processos que determinam o alongamento imediato das folhas de proteção dos bulbilhos, ocasionando o superbrotamento.

Outros trabalhos enfatizam a influência de níveis elevados de nitrogênio, associados ou não a outros fatores, com relação ao pseudoperfilhamento. Estas pesquisas mostram o efeito de níveis de nitrogênio sobre este distúrbio, mas não procuram relacioná-lo com possíveis fatores endógenos na planta

QUADRO 1 - Efeitos de Níveis de Nitrogênio sobre a Percentagem de Haste Floral e Superbrotamento		
Doses de N	Haste Floral*(%)	Superbrotamento*
0 kg N/ha	67,37 a	6,35 b
96 kg N/ha	51,80 ab	17,35 a
192 kg N/ha	45,74 b	23,20 a

\* Teste Duncan 5%.  
FONTE: Krarup & Trobok (1975).

que, associado ao N, levaria a planta a emitir crescimento secundário. Uma das dificuldades para se fazer esta associação é que os laboratórios, da maioria das instituições de pesquisa, não dispõem de equipamentos capazes de acompanhar as alterações de substâncias como giberelinas, ácido abscísico e, provavelmente, citocininas envolvidas no processo de bulbificação e pseudoperfilhamento do alho.

Moon & Lee (1980) verificaram que o crescimento secundário em alho era

induzido por alta atividade de giberelina. Segundo os autores, a formação de bulbos de alho está mais relacionada a alta atividade do ácido abscísico e altos níveis de açúcares totais.

As giberelinas e o nitrogênio parecem estar relacionados com o pseudoperfilhamento. No caso, as giberelinas seriam o fator endógeno responsável pelo distúrbio fisiológico, de acordo com Moon & Lee (1980). Uma das características das giberelinas é que elas podem-se conjugar com compostos nitrogenados, possivelmente aminoácidos e proteínas. Esta conjugação parece comum em plantas superiores e pode representar um armazenamento de giberelinas (Metivier 1979). Portanto, à medida em que se aumenta a concentração de N nas plantas, aumenta-se a possibilidade de armazenamento de giberelinas, podendo assim promover o aparecimento de pseudoperfilhamento em cultivares sensíveis.

Outro aspecto interessante observado por Moon & Lee (1980) é que, sob condições de dias curtos, houve uma

## NOS PROBLEMAS

## DO ALHO...



® Afalon SC

® Brestan PM

® Brestanid SC

decis® EC

Com a segurança **Hoechst**



tendência em aumentar as concentrações de nutrientes minerais nas plantas (N, P, K, Ca), quando comparado com condições de dias longos. Como a maior concentração dos plântios de alho no Brasil ocorre sob condições de dias curtos, dependendo da cultivar e dos níveis de nitrogênio utilizados, os riscos de aparecimento deste distúrbio genético-fisiológico serão, portanto, maiores.

### Irrigação

A disponibilidade de água para as plantas de alho constitui-se em fator de grande importância para uma boa produtividade. Tanto o nível de água disponível como a frequência e a suspensão das irrigações têm sido motivos de preocupações por parte de pesquisadores.

Garcia (1964) observou que as cultivares Lavínia e Branco Mineiro apresentam uma acentuada diferença em relação ao pseudoperfilamento em diferentes níveis de água disponível. Com 30% de água útil, a produção total, o peso das plantas normais e as produções médias por planta da cultivar Branco Mineiro foram mais elevados. Isto indica maior tolerância desta variedade à condição de baixa umidade do solo. Nos níveis de 60% e 90% de água útil e suspensão de irrigação, 10 dias antes da colheita, a cultivar Branco Mineiro apresentou maior percentagem de pseudoperfilamento. Para a cultivar Lavínia, a manutenção da disponibilidade de água ao nível de 90% e a suspensão de irrigação 10 dias antes da colheita corresponderam a um aumento significativo da produção total, sem praticamente ocorrer pseudoperfilamento. Estes resultados mostram menor sensibilidade da cultivar Lavínia ao pseudoperfilamento para a região Centro-Sul, como também, a importância de se manterem altos níveis de água disponível para se obterem altas produtividades.

Uma prática bastante difundida entre os produtores de alho e que está relacionada com a irrigação é a utilização de cobertura com palha, denominada cobertura morta. A influência da cobertura morta sobre o rendimento e características do alho está mais relacionada com seu efeito sobre o nível de umidade no solo. Hipóteses formuladas por Couto (1958) são de que o me-

nor índice de pseudoperfilamento proporcionado pela cobertura morta está relacionado com a diminuição da temperatura média do solo e decréscimos nos níveis de nitratos disponíveis no solo. Entretanto, Carmo (1985) verificou que o número de plantas perfilhadas foi alto quando se utilizaram coberturas vegetais. Os resultados contrastantes encontrados parecem sugerir que o tipo de cobertura vegetal utilizado pode influenciar de maneira diferente na pseudobulbificação. Aspectos como maior disponibilidade de água, redução de temperatura do solo e relação carbono: nitrogênio, do material vegetal que poderá promover a imobilização de nitrogênio que estaria disponível para as plantas, devem ser levados em conta.

Inúmeros produtores de alho têm optado pela utilização da cobertura morta visando conservar mais a umidade do solo. Leopoldo & Conceição (1975) observaram que a cobertura morta proporcionou economia de água da ordem de 40%, com sensível redução no número de irrigação.

Enquanto a pesquisa não dispõe de informações seguras para controle do pseudoperfilamento, os produtores deverão optar por cultivares com alta tolerância a este distúrbio fisiológico, para que possam utilizar níveis de água adequados para a cultura, obtendo, assim, bulbos de alta qualidade comercial.

### REFERÊNCIAS

- AMARAL, F.A.L. Contribuição ao estudo da localização de fertilizantes na cultura do alho (*Allium sativum* L.). Viçosa, UFV, 1967. 56 p. (Tese MS).
- BURBA, J.L. Efeitos do manejo de alho-semente (*Allium sativum* L.) sobre a dormência, crescimento e produção da cultivar Chonan. Viçosa, UFV, 1983. 112 p. (Tese MS).
- CARMO, C.A.S. do. Efeitos de coberturas do solo e de frequências de irrigação na cultura do alho (*Allium sativum* L.), em dois locais de altitudes diferentes do estado do Espírito Santo. Viçosa, UFV, 1984. 61 p. (Tese MS).
- CARMO, C.A.S. do; CASALI, V.W.D.; THIEBAUT, J.T.L.; SILVA, J.F. da. & MEDINA, P.V.L. Influência da temperatura no índice de perfilamento em plantas de alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 25, Blumenau-SC. 1985. Resumo. Idem em: Hort. bras. 3(1):65, 1985. (Resumo).
- CHENG, S.S. Efeito de baixa temperatura pré-plantio na vegetação e bulbificação de alho Rei (*Allium ampeloprasum* L.). In: PROJETO Olericultura; relatório anual 73/74. Belo Horizonte, EPAMIG, 1977. p. 45-6.
- COUTO, F.A.A. Observações sobre o efeito do azoto, fósforo e potássio na fertilização do alho. *Revista de Olericultura*, 1: 26-37, 1961.
- COUTO, F.A.A. Resultados experimentais de seleção e métodos de plantio de bulbilhos na brotação, crescimento e produção de alho. Viçosa, UREM, 1958. 130 p. (Tese Catedrático).
- COUTO, F.A.A. Symptoms of mineral deficiency in garlic. *Proceeding of the American Society for Horticultural Science*, California, 68:358-68, 1956.
- FERREIRA, F.A.; CARDOSO, M.R. de O. & FARIA, J.F. Efeito de baixa temperatura no pré-plantio em alho (*Allium sativum* L.) cultivar Chonan. In: PROJETO olericultura; relatório anual 77/78. Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. p. 23-23-5.
- GARCIA, A. Superbrotamento do alho. Pelotas, EMBRAPA/UEPAE Pelotas, 1980. 3 p. (Comunicado técnico, 9).
- GARCIA, A. Influência da irrigação no crescimento, produção e superbrotamento do alho (*Allium sativum* L.). Viçosa, UFV, 1964. 45 p. (Tese MS).
- GARCIA, A. & OLIVEIRA, J.J. Estudos preliminares sobre o comportamento de cultivares de alho (*Allium sativum* L.) no município de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Pesq. Agropec. Bras.*, Série Agron., 8:277-85, 1973.
- KRARUP, C. & TROBOK, S. Efeitos de sistemas de plantacion sobre rendimento, calidad del bulbo y aprovechamiento de la fertilizacion nitrogenada en ajo (*Allium sativum* L.). *Fitotecnica Latinoamericana*, 11:39-42, 1975.
- LEOPOLDO, P.R. & CONCEIÇÃO, F.A.D. Efeitos de diferentes tensões de umidade do solo, com e sem cobertura morta, na produção de alho (*Allium sativum* L.) cultivar Lavínia. *Revista de Olericultura*, 15:41-3, 1975.
- MANN, L.K. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia*, 21(8):195-249, 1952.
- MANN, L.K. & MINGES, P.A. Growth and bulbing of garlic (*Allium sativum* L.) in response to storage temperature of planting stocks day length, and planting date. *Hilgardia*, 27(15):385-419, 1958.
- MARCIANO, N. Avaliação de locais, tamanhos de bulbilhos e cultivares na produção de alho (*Allium sativum* L.) para consumo e para plantio. Viçosa, UFV,

1980. 63 p. (Tese MS).

- METIVIER, J.R. Giberelinas. In: GUIMARÃES FERRI, M. (Coord.). *Fisiologia Vegetal*. São Paulo, EPU/Ed. da Universidade de São Paulo, 1979, v. 2., p. 129-61.
- MOON, W. & LEE, B.Y. Influence of short day treatment on the growth and levels of endogenous growth substances in garlic plants (*Allium sativum* L.). *Jour. Kor. Soc. Hort. Sci.*, 21(2):109-18, 1980.
- MORAES, E.C. & LEAL, M. de L. da S. Influência de níveis e épocas de aplicação de nitrogênio na incidência de superbrotamento na cultura do alho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 26., Salvador, BA, 1986. Resumos... Idem em: *Hort. bras.*, 4(1): 61, 1986. (Resumo).
- MUELLER, S. & BIASI, J. Competição de alhos precoces e tardios no Planalto Catarinense, Ano 1985. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 26., Salvador, BA, 1986. Resumo... Idem em: *Hort. bras.*, 4(1):61, 1986. (Resumo).
- NOGUEIRA, I.C.C. Efeitos do parcelamento da adubação nitrogenada sobre as características morfológicas, fisiológicas e produção de alho (*Allium sativum* L.), cultivar Juréia. Lavras, ESAL, 1979. 64 p. (Tese MS).
- PARK, Y.B. & LEE, B.Y. Study on growth and bulb formation of garlic plants (*Allium sativum* L.). I. The effect of Daylength on the bulb formation and secondary growth in 6 cloved garlic plants. *Jour. Kor. Soc. Hort. Sci.*, 20(1):1-4, 1979.
- PYO, H.K.; LEE, B.Y.; MOON, W. & WOO, J.K. Study on the development of new cultural system of garlic. (1) The effect of low temperature treatment of seed bulb, night interruption and supplemental lightening on the growth and bulbing of garlic in plastic film house. *Jour. Kor. Soc. Hort. Sci.*; 20(1):19-27, 1979.
- SÁ E CARVALHO, C.G. de. Efeito de diferentes fotoperíodos na bulbificação de duas cultivares de alho (*Allium sativum* L.). Viçosa, UFV, 1975. 43 p. (Tese MS).
- SILVA, J.L.O. Análise de crescimento de alho (*Allium sativum* L.) cultivar Chonan, sob três períodos de frigorificação pré-plantio dos bulbos. Lavras, ESAL, 1982. 76 p. (Tese MS).
- VASCONCELOS, E.F.C.; SCALOPI, E.J. & KLAR, A.E. A influência da irrigação e adubação nitrogenada na precocidade e "superbrotamento" da cultura do alho (*Allium sativum* L.) O solo, 63(2):15-9, 1971.

## Viroses do alho

Murilo Geraldo de Carvalho 1/

O alho (*Allium sativum* L.) propaga-se vegetativamente. Daí sua facilidade de acumular vírus. As cultivares perpetuam viroses capazes de reduzir consideravelmente os rendimentos da cultura e, possivelmente, a longevidade dos bulbos armazenados. Cultivares totalmente infectadas parecem constituir a regra geral nos campos de cultura do Brasil, Argentina, Uruguai, E.U.A., Itália, França e Holanda, onde as viroses dessa e de culturas afins têm merecido mais atenção. A plena potencialidade de rendimento de nossas cultivares permanece desconhecida para os técnicos e produtores brasileiros, já que ainda não foi possível livrá-las das infecções virais, ou, sequer, precisar qual ou quais vírus as infectam e qual é a intensidade dos danos pelos quais cada uma é responsável.

Vírus e viroses do alho vêm merecendo maior atenção dos pesquisadores na Europa, principalmente na França, nos últimos 25 anos (Messiaen & Arnoux 1960). No estágio atual do conhecimento sobre o assunto no Brasil, persistem muitas perguntas básicas ainda sem respostas. As mais importantes estão relacionadas com a identidade e as propriedades dos vírus e suas estirpes, destacando-se as propriedades relaciona-

das com a transmissão que devem ser conhecidas para a seleção cuidadosa das medidas de controle, principalmente as de natureza sanitária.

Em decorrência da transmissão via bulbilhos e do acúmulo de vírus pelos insetos vetores, as cultivares de alho brasileiras, talvez, sem exceção, acumularam vírus de tal forma que, no futuro, quando se tornarem disponíveis os clones aviróticos dessas cultivares, os agricultores e os consumidores acreditarão tratar-se de uma nova cultivar, tal o vigor vegetativo das plantas e o aumento no tamanho dos bulbos.

Além do subdesenvolvimento peculiar das infecções virais crônicas, as viroses do alho, até hoje descritas dentro e fora do País, expressam-se, em geral, por um mosaico estriado (Fig. 1) sem valor diagnóstico, pois este varia muito de folha para folha dentro da cultivar, de local para local, e de ambiente para ambiente.

Tendo em vista algumas de suas características, e principalmente os caracteres conhecidos dos vírus envolvidos, serão descritas a seguir algumas viroses:

### MOSAICO DO ALHO

Como descrito na França (Messiaen & Arnoux 1960 e Messiaen & Mar-

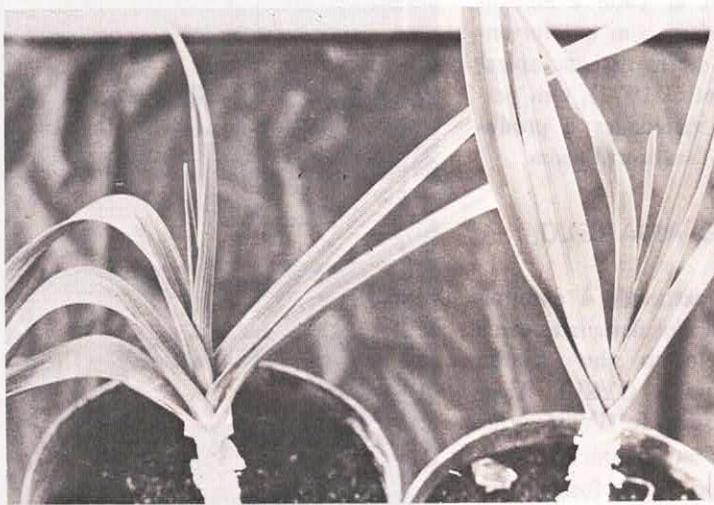


Fig. 1 — Alho 'Cal. Early', clone VF-2, sem o GYSV (A) e com o vírus (B).

1/ Engº Agrº, Ph.D. — Prof. Titular/UFV — Caixa Postal 216 — 36.570 Viçosa-MG.

rou 1965), ("garlic mosaic virus", GMV), o mosaico do alho vem associado com sintomas evidentes na folhagem e nos bulbos e com a presença de partículas virais alongado-tortuosas, medindo, em maior frequência, cerca de 610-640 x 14 nm. (Quiot et al 1975). Não se conhece relato da ocorrência deste vírus no Brasil. O nome do vírus foi proposto por Messiaen & Marrou, em 1965, que foram os primeiros a relacionar diretamente o nome de "mosaico" ao de um vírus no alho. Viroses diversas dessa já foram assim designadas sem que seja provável que resultem de um mesmo vírus ou que se tratem apenas de uma infecção simples. É admissível, no entanto, que também esteja envolvido o vírus do mosaico do alho (GMV) nas enfermidades relatadas nesta cultura por Havranek (1973), Verhoyen (1973) e Brčak (1975). Para Cadilhac et al (1976), a expressão dos sintomas na reduzida gama de hospedeiros do vírus não pode ser estudada, em decorrência da transmissão mecânica dificultada pela baixa concentração viral e da presença de "substâncias pécticas" nas folhas. Numerosas partículas filamentosas em agregados estavam presentes no citoplasma de células do mesófilo foliar infectado. O mosaico do alho ocorre na França nas cultivares mais exploradas comercialmente, no alho branco precoce e no rosado tardio, dentre outras. Ainda segundo estes autores, as técnicas de seleção sanitária (Messiaen & Marrou 1965; Messiaen et al 1966 e Marrou et al 1972), às vezes com a intervenção de cultura de meristema apical ou floral (Quiot et al 1972); têm permitido regenerar variedades e produzir sementes (bulbilhos) certificadas.

### ESTRIADO-AMARELO

O potyvirus, associado à enfermidade na Califórnia, foi designado vírus do estriado-amarelo do alho ("Garlic Yellow Stripe Virus" – GYSV). Algumas das propriedades do GYSV, vírus que também pode ser comum nas cultivares comerciais do Brasil, foram estudadas entre 1977 e 1979, quando afinal se dispôs para isso de material meristemizado da cultivar California Earl (Carvalho et al 1981 a). Foi verificado que

dois clones dessa cultivar estavam livres do vírus e um deles, VF-2, pôde então ser utilizado na purificação biológica (isolamento) do vírus, na sua purificação e também na avaliação do efeito no rendimento daquela cultivar. Daniels et al (1978) relataram, no Brasil, nos alhos 'Roxo' e 'Vila Verde' a presença de inclusões celulares tipo catarata e partículas alongadas e flexíveis de um potyvirus, com comprimento normal de cerca de 780 nm. Não lhes tendo sido possível isolar e estudar as suas principais propriedades, sugeriram a possibilidade de tratar de uma estirpe do vírus do nanismo-amarelo da cebola ("Onion Yellow Dwarf Virus" – OYDV).

### Sintomas

O estriado-amarelo, consistindo de uma variada mistura de áreas verdes e amarelas, de diferentes áreas e tonalidades, dispostas em faixas e estrias finas ao longo do limbo foliar, é o sintoma externo predominante (Fig. 1). Segundo Carvalho et al (1981 a), a redução do porte da planta, de sua altura, da espessura, largura e massa foliar são também manifestações comuns, porém menos percebidas pela inexistência em campo, para comparação, de clones aviróticos do alho. Dentro de uma mesma culti-

var, ocorrem variações grandes na intensidade de algumas dessas alterações, como a tonalidade das áreas foliares variegadas (Fig. 2), nas folhas mais velhas, entre uma e outra planta no campo, de acordo com a idade da cultura e o ambiente. Nas épocas quentes do ano, os sintomas regridem de intensidade. O efeito da infecção pelo GYSV manifesta-se significativamente no rendimento da cultura, reduzindo o tamanho e o peso de bulbos e bulbilhos, como adiante se comentará.

### Relação entre GYSV e OYDV

O nanismo-amarelo da cebola, incitado pelo OYDV, um potyvirus, foi descrito, como sendo uma enfermidade, por Melhus et al (1929) (Fig. 3). São conhecidos surtos de grande proporção nessa cultura (*Allium cepa*) em diferentes partes do mundo (EUA, Nova Zelândia e Chile). O vírus também foi relatado no Brasil em *A. fistulosum* (Costa et al 1971). A gama de hospedeiro é pequena, destacando-se a chalota (*A. ascalonicum*). De todos os vírus conhecidos em *Allium* spp., o nanismo-amarelo é o mais estudado e facilmente identificado pelos sintomas nos dois citados hospedeiros, pelas inclusões citoplasmáticas e por sorologia. É transmitido com alguma facilidade na inoculação mecânica e por afídeos, dentre os quais

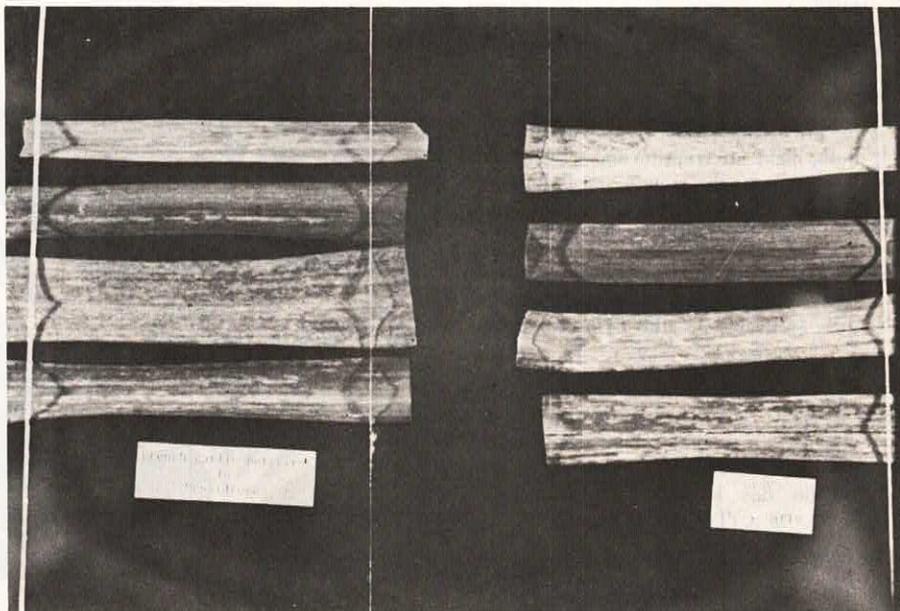


Fig. 2 – 'Cal. Early', VF-2 reinfestado com GYSV, e alho francês 'Messidrome', mostrando diferentes intensidades da variação de cor nas folhas.

*M. persicae* e *A. gossypii*, num relacionamento vírus-vetor, tipo não-persistente.

As dificuldades em isolar biologicamente e purificar o potyvirus do alho (Daniels et al 1978), assim como em purificar o OYDV (Bos 1976), não permitiam até recentemente compará-los entre si, a fim de se verificar se de fato eram vírus diferentes ou estirpes do mesmo vírus. A morfologia das partículas, as características da transmissão mecânica e por afídeos são essencialmente as mesmas para OYDV e GYSV. A concentração viral nos tecidos foliares também é baixa para ambos. Eles diferem na gama de hospedeiros, e interinfectam os respectivos hospedeiros naturais em intensidade bem diferente (Fig. 4).

O GYSV foi purificado diretamente do clone VF-2, de 'California Early', e preparado o anti-soro ao vírus purificado (Carvalho et al 1981b). Métodos semelhantes foram seguidos, na oportunidade, para a purificação do OYDV,

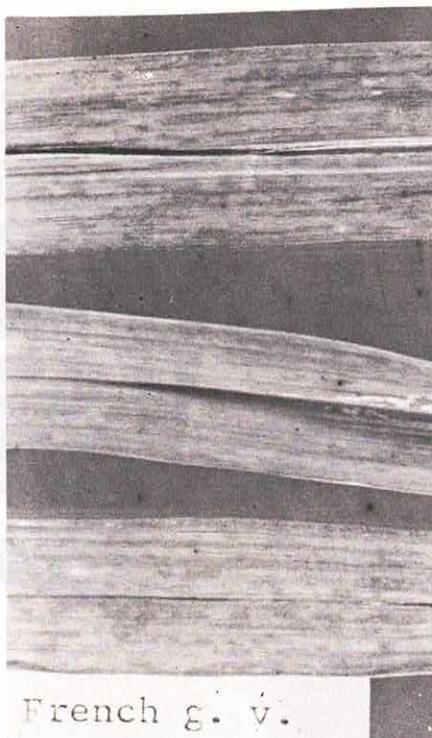
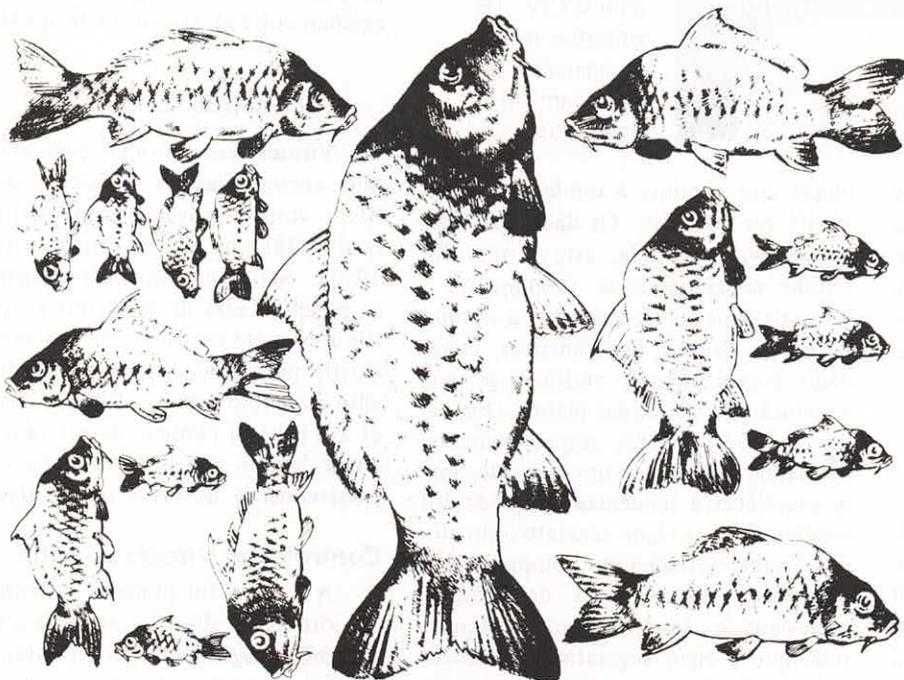


Fig. 3 – Sintomas foliares no alho francês "Messidrome".

proveniente da mesma região, e o preparo do respectivo anti-soro. Empregados os dois anti-soros em ensaios de imunoabsorção com enzima ligado ao anticorpo, um tipo de teste muito sensível na detecção de vírus, tornou-se claro que o GYSV e OYDV diferem quase por completo imunogenicamente. Além disso, foram quase totalmente em vão as tentativas de transmitir o GYSV para diversas cultivares de cebola (*A. cepa*), empregando-se o extrato foliar de VF-2 infectado. Na mais bem sucedida destas tentativas, surgiram clorose e ligeira deformação na base das folhas novas, alterações que desapareceram inteiramente alguns dias depois. Concluiu-se, dessas e de outras observações, que o GYSV e OYDV provavelmente são vírus distintos.

Folhas de alho infectadas das cultivares espanholas 'Chinchona Basto' e 'Messidrome' (Fig. 5), das cultivares brasileiras 'Roxo' e de outra, não-identificada, foram testadas em ELISA e RISA – esta uma variante daquele tes-

## ÓRFÃOS HÚNGAROS, ISRAELENSES E CHINESES QUEREM MUDAR PARA SUA LAGOA.



A Unidade de Piscicultura da Fazenda Santa Luzia, em Araxá, está procurando lagos de boa família para os seus filhotes. São alevinos com 60 dias de vida, de 4 a 6 centímetros e no ponto de engorda. Todos de mala prontinha. São obtidos por reprodução artificial, com controle de qualidade desde a eclosão até a fase de distribuição. As espécies desenvolvidas são de Carpas húngaras, israelenses e chinesas, mas não há preconceito de raça entre elas e se dão muito bem. Entre em contato conosco e faça uma Carpa feliz.

### FAZENDA SANTA LUZIA

Unidade de Piscicultura.  
Córrego da Mata, s/nº. Caixa Postal 8.  
38180 Araxá, MG. Tel. (034) 661.2930.

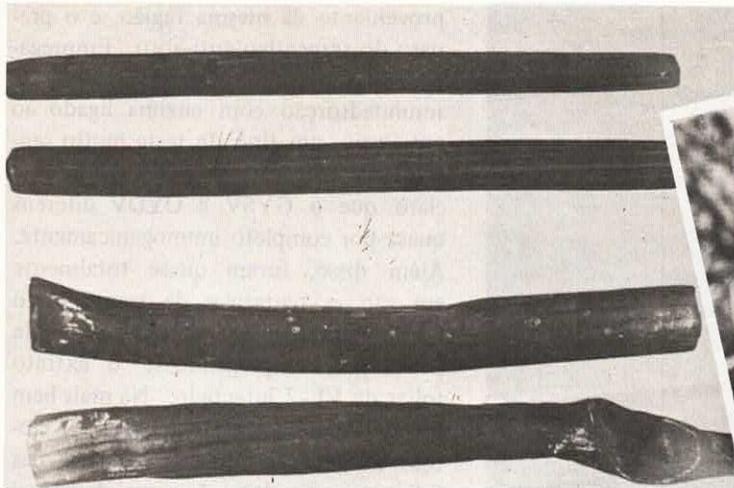


Fig. 4 – Seções foliares e ráquis da inflorescência da cebola com sintomas da infecção pelo OYDV.

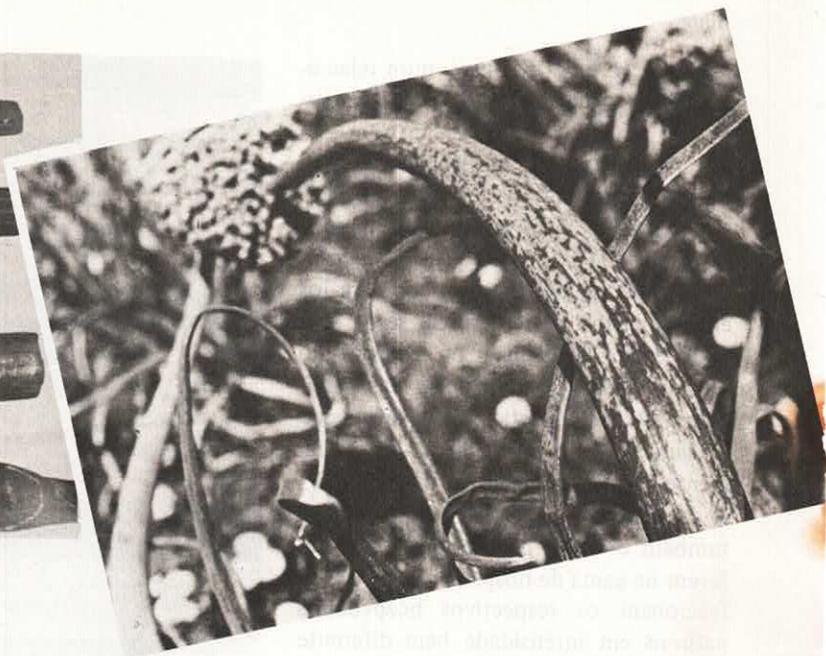
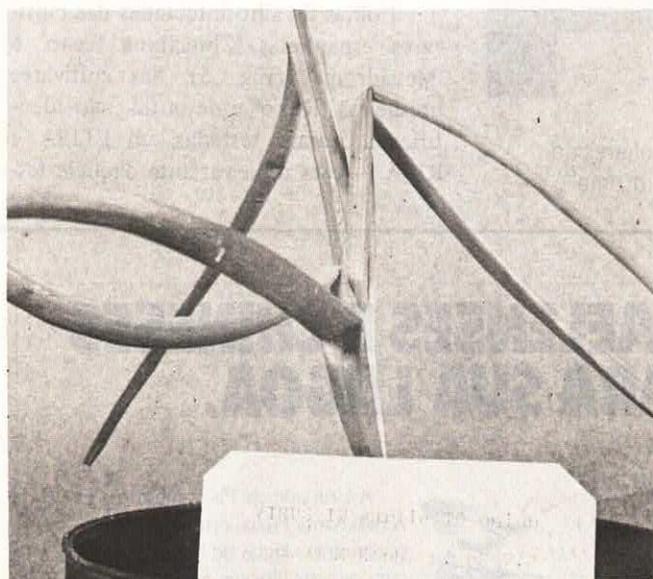


Fig. 5 – Cebola, *Allium cepa*, com infecção limitada, pelo GYSV. Os sintomas visíveis desaparecem ou mascaram em poucos dias.



te – diante dos anti-soros ao GYSV e OYDV. À exceção de 'C. Basto', as cultivares continham antígenos capazes de reagir diante dos anticorpos produzidos em resposta ao GYSV e também diante do OYDV em menor intensidade.

#### Redução da Produtividade Causada pela Infecção do GYSV

Estudos dessa natureza são possíveis apenas quando se pode utilizar material vegetal livre de vírus. Carvalho et al (1981 a) verificaram, no campo, re-infectando o clone assintomático VF-2 de 'California Early', que o peso médio dos bulbos decresceu em 12,9% no pri-

meiro ano seguinte à reinfecção, e em 13,1% no segundo. Os dados não são cumulativos, ou seja, este último foi obtido relacionando-se diretamente a produtividade nesse ano com a do ano anterior. Nestes experimentos, como dado complementar, verificou-se que a redução da altura das plantas (Fig. 6) foi de 10,6 e 8,2%, respectivamente. Os dados sugerem, primeiramente, que se prevalecer a tendência da queda dos rendimentos, o vigor vegetativo do clone ficará seriamente comprometido decorridos alguns anos de plantios sucessivos e, também, em contrapartida, que o vigor vegetativo permanece apreciável pelo menos nos dois primeiros anos após a reinfecção pelo GYSV.

#### Potyvirus no Alho-porró

Bos et al (1978) relataram na Holanda, um potyvirus no alho-porró (*Allium porrum*), que denominaram vírus do estriado-amarelo do alho-porró, e cujas propriedades biológicas e físicas estudadas diferem das conhecidas para o OYDV (Bos 1976). O LYSV é capaz de infeccionar o alho, a cebola, a chalota (*A. ascalonicum*), outras espécies de *Allium* e algumas de *Narcissus* spp. O GYSV e LYSV ainda não foram comparados quanto às suas propriedades, mas algumas diferenças existem entre eles (gama de hospedeiro).

#### VIROSES LATENTES

Virose sem sintomas evidentes foram encontradas na chalota ("shallot latent virus", provável carlavirus) (Bos et al 1978) e no próprio alho (Havranek 1973). Não se podem excluir, portanto, as possibilidades de potyvirus e carlavirus ocorrerem em infecções mistas e a de existir patógeno de virose latente no alho em exploração no Brasil. Carvalho et al (1981 b) também detectaram uma virose latente no alho, no clone VF-2, possivelmente devida a uma carlavirus.

#### Controle das Virose do Alho

A França foi pioneira no controle das virose do alho por meio de seleção sanitária, regenerando variedades mediante a meristemização, produzindo sementes certificadas (Messiaen & Mar-



Fig. 6 – Alho 'Cal. Early', VF-2, não infectado (A) e reinfestado pelo GYSV (B) em desenvolvimento em telados, ao abrigo dos pulgões vetores. Notar a menor altura das plantas no talhão com o vírus, redução considerável já no primeiro ano da reinfecção.

rou 1965; Mèssiaen et al 1966 e Quiot et al 1972), e logrando sucesso nesse empreendimento (Quiot et al 1975).

O aumento da produtividade das cultivares de alho brasileiras só será conseguido livrando-as dos vírus que as infeccionam. A limpeza clonal pode ser efetuada com alguma facilidade, mediante a cultura de meristemas apical ou floral (Quiot et al 1972). Todavia, é mister que estejam disponíveis métodos de detecção sensíveis, confiáveis, aplicáveis em larga escala na detecção desse tipo de patógeno. Com o seu emprego, haverá garantia de que a meristemização resultou na completa exclusão dos vírus do material básico. Os métodos sorológicos e os que utilizam diretamente os anticorpos purificados são

uma boa alternativa nessa direção; no entanto, dependem da purificação biológica (isolamento), caracterização, multiplicação, purificação e da produção dos anti-soros. Até o momento, não se tem notícia de que todas essas etapas tenham sido cumpridas no Brasil para qualquer vírus em *Allium* spp.

Será também necessário multiplicar o material básico, uma vez que seja comprovado estar livre de vírus, ao abrigo da reinfecção por meio dos insetos vetores (transmissores), antes de se dispor de suficiente quantidade de bulbos para os agricultores estabelecerem os seus campos de cultura. Infelizmente, segundo Marrou et al (1972) e Shepherd (comun. pessoal), não é difícil a reinfecção viral no campo, via afídeos. O pro-

grama de meristemização deverá ser contínuo para que não se interrompa o suprimento de material propagativo avirótico ao agricultor. A substituição do alho-semente por novas partidas deverá ser feita assim que o clone em exploração, durante alguns anos, sofrer significativa redução da produtividade em decorrência da reinfecção que certamente sobrevirá. Somente a pesquisa poderá determinar se no Brasil a queda da produtividade pode ser tolerada por dois, três ou mais anos, depois do surgimento dos primeiros sintomas no clone recontaminado, como parecem indicar os dados experimentais mencionados para o VF-2, um clone de cultivar estrangeira.

Ao agricultor, devidamente assistido pelo extensionista, caberá adotar medidas fitossanitárias tendentes a prolongar a duração do estado avirótico e, portanto, de maior produtividade dos clones livres de vírus que, como se espera, não tardem em se tornar disponíveis. Entre várias medidas ao seu alcance, citam-se a de não estabelecer culturas novas e sadias próximas de outras com viroses e a de eliminar da circunvizinhança plantas hospedeiras, que a pesquisa venha indicar existam entre nós.

## REFERÊNCIAS

- BRCÁK, J. Garlic mosaic virus particles and virus infections of some *Allium* species. *Ochrana Rostlin*, **11** (4): 237-42, 1975. In: *Review of Plant Pathology* **55**: 873, 1976. (Abs., 4405).
- BOS, L. Onion yellow dwarf virus. England, Kew, Surrey, C.M.I./A.A.B., 1976. (Description of plant viruses, 158).
- BOS, L.; HJBERTS, N.; HUTTING, H. & MAAT, D.Z. Leek yellow stripe virus and its relationship to OYDV: characterization, ecology and possible control. *Neth. J. Plant Path.*, **84** (5): 185-204, 1978.
- CADILHAC, B.; QUIOT, J.B.; MARROU, J. & LEROUX, J.P. Mise en évidence au microscope électronique de deux virus différents infectant l'ail (*Allium sativum* L.) et l'échalote (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*). *Ann. Phytopathol.*, **8** (1): 65-72, 1976.
- CARVALHO, M.G.; SHEPHERD, R.J. & HALL, D.H. Decréscimo da produtividade do alho como resultado da reinfecção pelo "garlic yellow stripe virus". *Fitop. Brasileira* **6** (3) 525. 1981. a. (Res.).

CARVALHO, M.G.; SHEPHERD, R.J. & HALL, D.H. Vírus em clone de alho sem sintomas e liberto do "garlic yellow stripe virus". *Fitop. Brasileira*, 6 (3): 536. 1981. 6. (Res.).

COSTA, A.S.; COSTA, C.L.; NAGAI, H. & KITAJIMA, E.W. Cebolinha de cheiro, fonte de vírus do mosaico em faixas da cebola. *O Biológico*, 37 (6): 157-9, jun. 1971.

DANIELS, J.; LIM, M.T. & KITAJIMA, E.W. Purificação de um potyvirus causador de mosaico em alho. *Fitopatologia brasileira*, Brasília, 3 (1): 83, fev. 1978. (Resumo, 27).

HAVRANEK, P. Occurrence of virus in the genus *Allium* and virus-free clones of common garlic (*Allium sativum*). In: CONFERENCE CZECHOSL. PLANT VIROL., 7., High Tratas. Czechosl. 1971. *Proceedings*. . . Bratislava, Publ. House, Slov. Acad. Sci., 1973. p. 133-6.

MARROU, J.; LEROUX, J.P.; JOUBERT, J.P. & FOURNIER, B. Selection sanitaire des semences de l'ail en France. In: CONGR. MEDITERR. UNION PHYTOPATH., 3., 1972. *Actas*. . . s.n.t.

MELHUS, I.E.; REDDY, C.S.; HENDERSON, W.J. & VESTAL, E.F. A new virus disease epidemic on onions. *Phytopathology*, (1): 73-7, 1929.

MESSIAEN, C.M. & ARNOUX, M. Une maladie de l'ail probablement due à un virus, son influence sur le rendement. *Étude Virologique*, p. 29-30, 1960.

MESSIAEN, C.M. & MARROU, J. Sélection sanitaire de l'ail; deux solutions possibles au problème de la mosaïque de l'ail, plantes sensibles saines ou plantes vireuses tolérantes. In: JOURNEES PHYTIATR. PHYTOPHARM. CIRCUM. MEDITERR., 1., Marseille, 1965. *Première*. s.n.t. p. 204-7.

MESSIAEN, C.M.; MARROU, J. & LEROUX, J.P. Sélection sanitaire chez les *Allium* cultivés reproduits par voie végétative. In: CONGR. MEDITERR. UNION PHYTOPATH., 1., 1966. *Actas*. . . s.n.t.

QUIOT, J.B.; MARROU, J.; LEROUX, J.P.; LECLANT, L. & MESSIAEN, C.M. Viroses des *Allium*, sélection sanitaire des semences d'ail. *Annales Phytopath.*, 7: 234-5, 1975.

QUIOT, J.B.; MESSIAEN, C.M.; MARROU, J. & LEROUX, J.P. Régénération par culture de méristèmes de clones de l'ail infectés de façon chronique par le virus e la mosaïque de l'ail. In: CONGR. MEDITERR. UNION PHYTOPATH., 3., 1972. *Actas*. . . s.n.t.

VERHOYEN, M. La striure chlorotique du Poireau. II. Note concernant L'épidémiologie du virus. *Parasitica*, 29: 35-40, 1973.

# Manejo pós-colheita do alho

Reni Alencar Werner 1/

## CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA

Na curva de desenvolvimento fisiológico de qualquer espécie vegetal ocorrem quatro fases distintas: a divisão celular inicial, o crescimento e diferenciação celular, a fase de maturidade fisiológica e a fase final na vida do órgão ou indivíduo, a senescência. Do ponto de vista comercial, a utilização dos frutos e dos diversos vegetais se dá em distintas fases do desenvolvimento fisiológico (Fig. 1).

Alguns vegetais são colhidos e consumidos na fase inicial do crescimento, como as vagens, os pepinos, a ervilha etc. As frutas são normalmente colhidas após a fase de desenvolvimento, já na fase de maturidade, antes de iniciar a senescência.

Em ambos os casos, a característica comum é a da intensa atividade metabólica no momento da colheita, já no caso específico de bulbos e tubérculos, órgãos de reserva responsáveis pela reprodução vegetativa das espécies, o enfoque é algo distinto: a colheita é realizada no final do ciclo do indivíduo, num momento próximo ao da senescência da parte aérea, coincidindo com um estágio de "repouso" do órgão de reserva, em que este apresenta baixa atividade metabólica.

A última fase do desenvolvimento de qualquer indivíduo vegetal é a senescência, caracterizada por uma série de modificações de ordem morfológica, de pigmentação e de nutrição interna. Esta fase do desenvolvimento tem estreita relação com a reprodução vegetal e está associada à adaptação ecológica das distintas espécies. No caso dos bulbos e tubérculos, a senescência da parte aérea da planta permite aos órgãos de reserva, no estágio de dormência, sobreviverem em condições climáticas adversas, possibilitando a reprodução e perpetuação da es-

pécie. Deste ponto de vista, a fase final do desenvolvimento tem a função (positiva) de permitir adaptação da espécie às condições ecológicas criadas pelas estações do ano. Outro aspecto a ser ressaltado é de que a senescência (principalmente a de órgãos) tem outros efeitos benéficos, como a translocação de elementos orgânicos e inorgânicos dos órgãos em senescência: a tão conhecida "exportação" de compostos nitrogenados das folhas senescentes aos órgãos de reserva.

No período em que ocorre a senescência da parte aérea do alho, os bulbos estão em período de dormência, sob controle hormonal. Este período de "dormência interna" é caracterizado por uma redução na presença dos hormônios responsáveis pelo crescimento (auxina, giberelina, citocinina) e por um correlato aumento do hormônio responsável pela dormência. Sob este comando hormonal uma série de reações, de síntese e degenerativas, ocorre no tecido vegetal, caracterizando o período de maturação e senescência da parte aérea, ou seja, o controle enzimático desses processos fisiológicos é marcante, observando-se aumentos substanciais na presença das enzimas catalizadoras dessas reações. Neste estágio de "repouso" os bulbilhos não brotam, mesmo em condições externas ideais. Esta situação de "repouso" prevalece por algum tempo, sob comando hormonal, cuja duração depende da cultivar e das condições ambientais. Através de uma inversão na presença de hormônios, em que o ácido abscísico diminui e aumenta a presença de giberelina, citocinina e auxina, o estágio de "repouso" vai sendo superado, gradualmente, resultando no brotamento e emissão de raízes. Comercialmente, portanto, o interesse é de prolongar o período durante o qual os bulbilhos se mantêm sem apresentar brotamento ou emissão de raízes, ou seja, de manter os bulbilhos "dormentes".

1/ Eng.º Agr.º, M.Sc. - Extensionista/ACARESC - Caixa Postal 502 - 88.000 Florianópolis-SC.

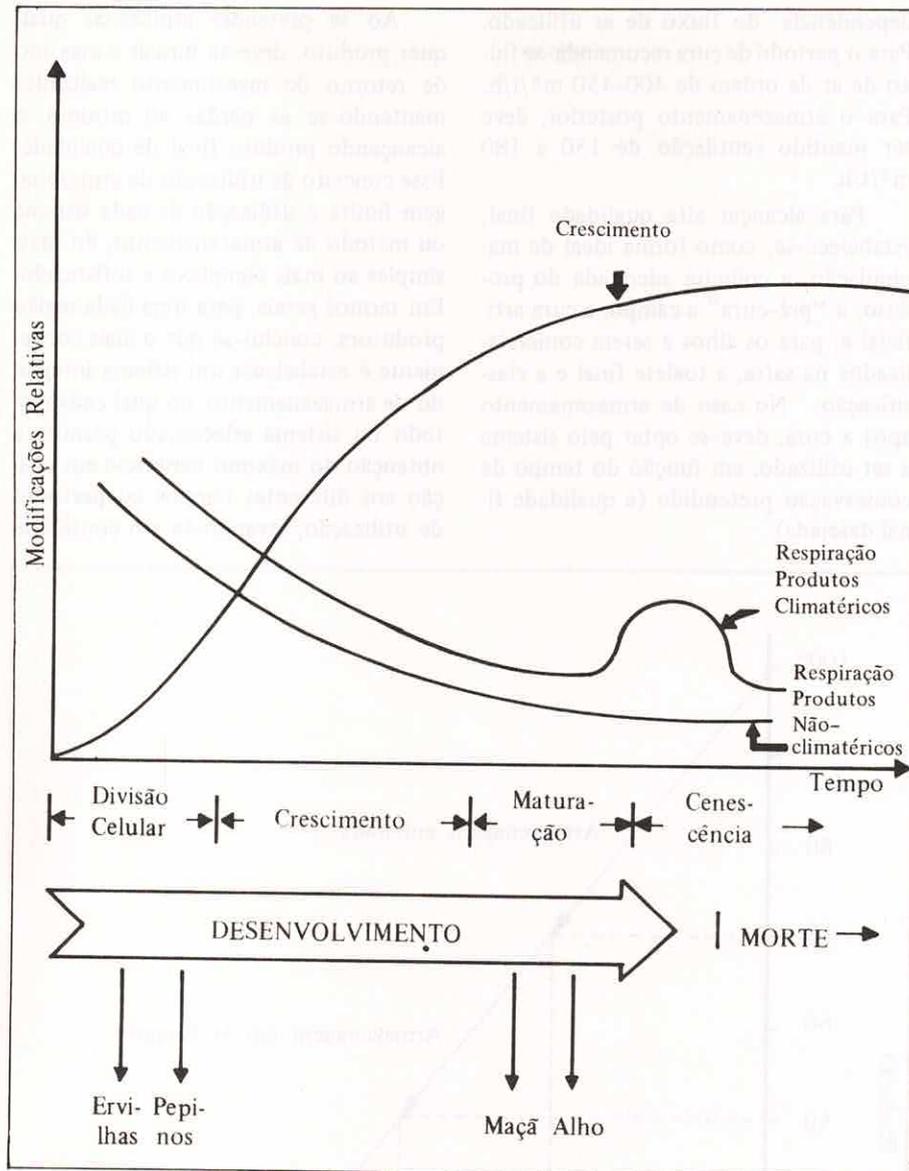


Fig. 1 – Caracterização fisiológica: curva de desenvolvimento, respiração e época de colheita. Fonte: Werner & Seben (1983).

### A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA

Assim como em bulbos de cebola, o alho, após colhido, durante o período de “repouso”, apresenta a característica de ter sua atividade respiratória mais intensa em temperaturas medianas (de 10°C a 15°C) do que tanto a 0°C como em temperaturas mais altas acima de 20°C. Mann & Lewis (1956) demonstraram, em alho, comportamento idêntico ao de bulbos de cebola e tubérculos de batata, quanto à atividade respiratória. Em seus experimentos, os autores verificaram que, no caso de alho em pleno período de “repouso”, durante

os primeiros meses de armazenagem, a atividade respiratória mais intensa ocorreu a 10°C, seguida de 15°C e 5°C. A 20°C, a atividade respiratória é menos intensa que a 5°C, mas é mais acentuada do que a 0°C, ou seja, a 5°C, 10°C e 15°C é alta (de 25 a 30 mg CO<sub>2</sub>/kg/h); a 20°C é intermediária (em torno de 20 mg CO<sub>2</sub>/kg/h) e a 0°C é baixa (menos de 10 mg CO<sub>2</sub>/kg/h).

Já em bulbilhos saídos do período de repouso, a atividade respiratória mostra-se proporcional às temperaturas de armazenagem de 0°C a 20°C.

Como seria de se esperar, existe correlação perfeita entre a intensidade da atividade respiratória e a saída do

período de dormência, assim, as temperaturas que favorecem atividade fisiológica mais intensa provocam redução no período de repouso dos bulbilhos. Assim, bulbilhos armazenados em temperaturas na faixa de 5 a 15°C apresentarão tendência à brotação mais precoce do que aqueles armazenados ou a 0°C ou acima de 20°C (até 30°C). Portanto, comercialmente, o alho-consumo pode ser armazenado em boas condições, tanto a 0°C como a 20°C, ressaltando que em altas temperaturas, apesar de não haver brotação precoce, existe maior perda de peso. Armazenagem prolongada pode ser obtida, portanto, com ótimos resultados a 0°C (com U.R. de 65 a 70%) para o alho-consumo, e 5°C para o alho-semente. A umidade relativa tem papel fundamental também na armazenagem, mesmo considerando-se o alho já curado. Já havia sido demonstrado que a emissão de raízes é grandemente favorecida por altas umidades relativas. Além disso, umidades relativas elevadas favorecem o desenvolvimento de fungos.

### COLHEITA, CURA E CONSERVAÇÃO

Em alho, os melhores resultados são obtidos com colheita efetuada no final do ciclo, quando ocorre o amarelecimento e seca da parte aérea (e “estalto” ou tombamento em algumas cultivares). Se as condições ambientais permitirem, estando o tempo firme, ensolarado, é boa prática proceder à “pré-cura” a campo, por dois a quatro dias. Nesse processo, as plantas arrancadas são distribuídas sobre o canteiro, em linhas, ou seja, as folhas de uma planta cobrindo os bulbos da planta na linha seguinte, protegendo-os da insolação direta. Outro detalhe do processo é a colocação dos bulbos para o nascente, recebendo as ramas maior insolação. Após esse período de “pré-cura”, o alho é recolhido para cura abrigada, em galpão. Para menores períodos de comercialização, o alho pode ser curado ainda a campo, com a construção de “cabanas” em forma de “V” invertido, formadas por fiação de arame onde os molhos de alho são dependurados com as folhas para a parte externa e os bulbos, abrigados no interior, permitindo-se circulação

de ar longitudinalmente (orientar no sentido dos ventos dominantes).

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 no período de colheita e onde a umidade relativa do ar é elevada, a "pré-cura" a campo e a cura abrigada em galpão apresentam uma série de desvantagens, do ponto de vista de "quebra" e perdas por problemas fitopatológicos. Nessas condições, apresenta-se como promissor o uso de artifícios para acelerar a cura, como a utilização de fonte de calor em câmaras estacionárias ou em secadores contínuos.

O uso de fonte de calor para acelerar a cura através da desidratação rápida das capas exteriores dos bulbos, além de permitir aceleração da cura, resulta em benefício do ponto de vista fitopatológico. Os limites para desenvolvimento ótimo de fungos em geral situam-se de 18 a 30°C e com presença de alta umidade relativa – situação encontrada na cura natural, nas condições brasileiras. Uma série de fungos causadores de moléstias em alho e cebola, por outro lado, é sensível a temperaturas acima de 30°C. Por exemplo, o fungo *Sclerotium cepivorum* é eliminado com temperaturas acima de 35°C. Para *Alternaria porri* o limite de desenvolvimento é aos 45°C; para *Fusarium* o limite é de 30°C e para o *Rhizopus* de 34°C. Além disso, comprovadamente, *Botrytis* não suporta temperaturas superiores a 40°C. A incidência de doenças causadas por fungos sensíveis ao calor pode, no caso de cura artificial, ser reduzida.

Para a cura adequada do alho, assim como para a de outros bulbos, utiliza-se o índice de "dias/graus" acima da temperatura base de 21°C. Para a maior parte dos bulbos são necessários de 34 a 67 dias/graus, ou seja, 22 dias a 24°C ou 11 dias a 27°C ou 1 a 2 dias a 46°C. Evidentemente, as temperaturas inferiores de 25 a 35°C têm a desvantagem de se situarem na faixa que permite desenvolvimento de fungos obtendo-se efeito benéfico em temperaturas superiores (40 a 45°C). A eficiência da cura artificial estacionária está também na

dependência do fluxo de ar utilizado. Para o período de cura recomenda-se fluxo de ar da ordem de 400–450 m<sup>3</sup>/t/h. Para o armazenamento posterior, deve ser mantida ventilação de 150 a 180 m<sup>3</sup>/t/h.

Para alcançar alta qualidade final, estabelece-se, como forma ideal de manipulação, a colheita adequada do produto, a "pré-cura" a campo, a cura artificial e, para os alhos a serem comercializados na safra, a toaleta final e a classificação. No caso de armazenamento após a cura, deve-se optar pelo sistema a ser utilizado, em função do tempo de conservação pretendido (e qualidade final desejada).

Ao se pretender armazenar qualquer produto, deve-se buscar o máximo de retorno do investimento realizado, mantendo-se as perdas ao mínimo, e alcançando produto final de qualidade. Esse conceito de utilização de armazenagem limita a utilização de cada sistema ou método de armazenagem, do mais simples ao mais complexo e sofisticado. Em termos gerais, para uma dada região produtora, conclui-se que o mais conveniente é estabelecer um sistema integrado de armazenagem, no qual cada método ou sistema selecionado permita a obtenção do máximo benefício em relação aos diferentes tempos ou períodos de utilização, levando-se em considera-

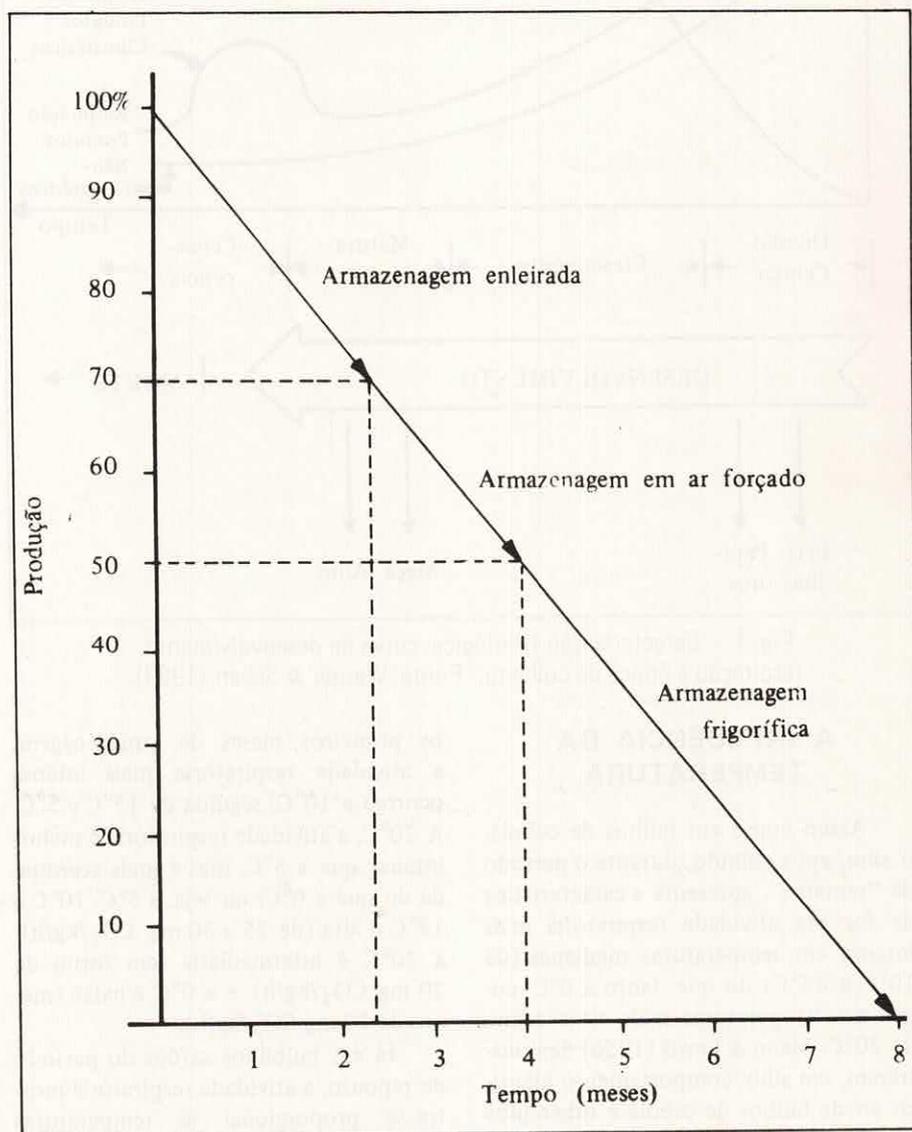


Fig. 2 – Sistema integrado de armazenagem conjugando três formas básicas. Fonte: Werner & Seben (1983).

ção seu custo e o uso final do produto. Existe tecnologia disponível com relação à conservação de bulbos de alho e cebola, nos mais distintos níveis de complexidade e, evidentemente, de eficiência, desde armazéns simples com ventilação natural, armazéns com ventilação forçada, armazéns refrigerados, até armazéns com atmosfera controlada. Com a finalidade de alcançar o máximo rendimento pela inversão realizada, devem ser usados sistemas integrados de armazenamento, conjugando distintos sistemas simples. Um exemplo de sistema integrado, visando normalizar oferta e abastecimento, seria o de con-

regar o processo simples de "estaleiramento", com ventilação natural, com o sistema de ventilação forçada e armazenamento frigorífico. Nessa situação, e desejando armazenagem superior a quatro meses (Figs. 2 e 3), concebe-se a utilização destes três sistemas com as seguintes características e limitações: cerca de 30% da produção armazenada no sistema simples de "estaleiramento" para comercialização em até dois meses; cerca de 20% da produção armazenada em sistema de ar forçado para comercialização até o 4º mês e o restante em câmaras frigoríficas em períodos superiores de até oito meses.

Se o período máximo de armazenamento desejado, condicionado por situações de mercado, fosse de quatro meses, a situação seria distinta. Em condições normais seriam armazenados cerca de 60% da produção em sistema estaleirado para venda até dois meses e meio e 40% em sistema de ar forçado para venda até o 4º mês. Evidentemente existem outros aspectos na questão, como a eficiência de cada método e a situação de mercado após a safra. Se for julgado de interesse efetuar maior oferta passados três ou quatro meses de colheita, deveria ser ampliado o percentual armazenado no sistema ventilado.

Raciocínio idêntico é válido no sentido de se pretender, mesmo em espaços de tempo mais reduzido, alcançar produto final com melhor qualidade e menores perdas. Isso porque se aceitam níveis de perdas de 15% nos prazos máximos citados para cada sistema simples, situação em que a limitação seria o custo, frente à resposta de mercado.

Ao se considerar cada método de armazenagem em si, deve-se ter em mente 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, 1-15%. Acima deste nível, o método não é adequado para o tempo pretendido, nas condições ocorrentes.

#### REFERÊNCIAS

- BLEASDALE, J.K.A. *Plant physiology in relation to horticulture*. Westport, The Avi, 1981. 144 p.
- GIACOMETTI, S. *Dormência em alho: tratamentos para a quebra da dormência e antecipação da colheita*. Curitiba, SC, s. ed., 1981. 97 p. (Mimeogr.).
- JONES, H.A. & MANN, L.K. *Onions and Their Allies*. London, Leonard Hill, 1963. 286 p.
- MANN, L.K. & LEWIS, D.A. Rest and dormancy in garlic. *Hilgardia*, 26(3): 161-89, 1956.
- WERNER, R.A. & SEBEN, J.C. *Cura e armazenamento de cebola*. Florianópolis, ACARESC, 1983. 71 p.
- WERNER, R.A. & SEBEN, J.C. *Elementos para comercialização de alho consumo*. Florianópolis, ACARESC, 1980. 19 p.

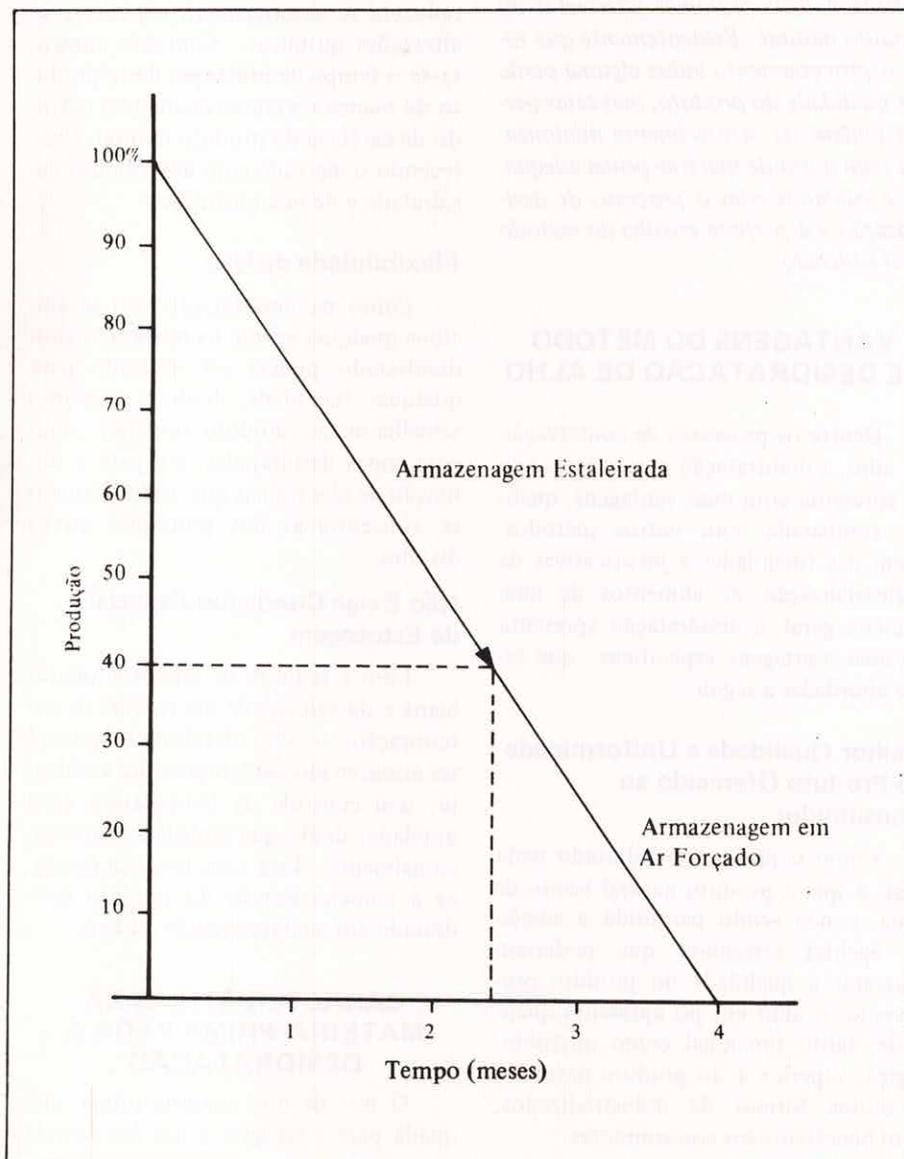


Fig. 3 – Sistema integrado de armazenagem conjugando duas formas básicas. Fonte: Werner & Seben (1983).

# Desidratação de alho

Paulo César Stringheta 1/

João Alves de Menezes Sobrinho 2/

*Toda a diretriz que procura o aumento da produção tem como objetivo principal a oferta de maiores quantidades de alimentos para o consumidor. Na medida em que essas diretrizes começam a produzir efeitos, surge a necessidade de comercializar a produção obtida, o que nem sempre é possível, devido à sazonalidade associada à perecibilidade de determinados produtos, dificultando sobremaneira o abastecimento do mercado consumidor.*

*Assim é que o alho passa por grandes oscilações de mercado no decorrer do ano de produção. Por um lado está a deficiência da comercialização das safras, por outro, a carência de produtos em períodos de entressafra, alterando sensivelmente os preços de comercialização entre uma época e outra. Associada a estes fatores, está a constante, contínua e descontrolada importação do produto, aumentando ainda mais os problemas com a produção/comercialização, desestimulando o produtor nacional, mantendo inalteradas por décadas as dificuldades no abastecimento do alho no País.*

*A utilização de técnicas de conservação como a desidratação, capazes de absorver toda a produção em épocas de safras, quando há abundância de oferta do produto, poderá funcionar como um mecanismo regulador de mercado, absorvendo o excedente da produção, reduzindo perdas, minimizando as flutuações de preços, incentivando, com isto, o produtor nacional pela estabilidade dos preços e garantia de comercialização da produção obtida. Posteriormente, os produtos industrializados poderiam ser comercializados em períodos de entressafra, já que podem ser facilmente estocados por períodos superiores a seis meses, eliminando, com isto, importações desnecessárias, com economia de divisas para o País, regulando o abaste-*

*cimento do mercado nacional do alho.*

*O processo de desidratação nada mais é que a remoção da água do produto, através de processos mecânicos, 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. 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 o mais próximas possível à do produto natural. Evidentemente que todo o processamento induz alguma perda em qualidade do produto, mas estas perdas podem ser sensivelmente minimizadas com o uso de matéria-prima adequada e cuidados com o processo de desidratação e a perfeita escolha do método a ser utilizado.*

## VANTAGENS DO MÉTODO DE DESIDRATAÇÃO DE ALHO

Dentre os processos de conservação do alho, a desidratação parece ser o que se apresenta com mais vantagens, quando comparada com outros métodos. Além das finalidades e justificativas da industrialização de alimentos de uma maneira geral, a desidratação apresenta algumas vantagens específicas que serão abordadas a seguir:

### Melhor Qualidade e Uniformidade do Produto Oferecido ao Consumidor

Como o produto desidratado nada mais é que o produto natural isento de água, e não sendo permitida a adição de agentes estranhos, que poderiam mascarar a qualidade do produto processado, o alho em pó apresenta qualidade, tanto funcional como microbiológica, superior à do produto natural e a outras formas de industrializados, com benefícios aos consumidores.

## Redução dos Custos de Transporte e Armazenamento

A secagem do alho reduz o seu peso original em até cinco vezes, diminuindo sensivelmente os custos com armazenamento e comercialização do produto. Quando se armazena, embala e transporta alho desidratado, isto é feito com ausência de água, altamente concentrado, com grande economia na etapa de distribuição do produto desidratado no mercado.

## Prolongamento da Vida Útil

Removendo-se a água do alho paralisa-se o desenvolvimento microbiano e reduzem-se drasticamente os níveis de alterações químicas. Com isto aumenta-se o tempo de utilização deste produto de maneira a conservá-lo até o período de carência do produto natural, abastecendo o mercado com um produto desidratado e de boa qualidade.

## Flexibilidade de Uso

Como na desidratação não se adiciona qualquer agente na mistura, o alho desidratado poderá ser utilizado para qualquer finalidade, desde o consumo semelhante ao produto original, como para sopas desidratadas, até para a obtenção de oleoresinas que estão altamente concentradas nos princípios ativos do alho.

## Não Exige Condições Especiais de Estocagem

Com a redução da atividade microbiana e da velocidade das reações de deterioração, o alho desidratado poderá ser armazenado em temperatura ambiente, sem controle de temperatura e/ou umidade, desde que embalados convencionalmente. Esta característica favorece à comercialização do produto desidratado em qualquer região do País.

## CARACTERÍSTICAS DA MATÉRIA-PRIMA PARA A DESIDRATAÇÃO

O uso de uma matéria-prima adequada para a secagem é um dos fatores

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. – Prof. Assistente/UFV – Caixa Postal 216 – 36.570 Viçosa-MG.

2/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. – Pesq./EMBRAPA/CNPQ – Caixa Postal 07.0218 – 70.359 Brasília-DF.

que determinam a viabilidade deste processo de conservação. Tanto o custo do processamento como as características visuais do produto desidratado dependem, em grande parte, da qualidade da matéria-prima utilizada. Em face dessa importância, algumas características da matéria-prima que assume papel relevante na qualidade do alho desidratado, serão apresentadas a seguir:

### Sólidos Totais

O rendimento industrial do produto, ou seja, a quantidade de produto desidratado produzido em relação à quantidade de matéria-prima recebida na indústria, depende, em grande parte, do conteúdo de sólidos presentes na matéria-prima utilizada. Assim, o emprego de cultivar com elevado nível de sólidos, além de proporcionar um maior rendimento industrial, reduz sensivelmente os custos de produção, uma vez que uma menor quantidade de água deverá ser removida do produto, e os custos do processo de secagem dependem diretamente do volume de água a ser retirado do produto. Desta maneira, o nível de sólidos da matéria-prima determina, em primeiro grau, o custo final do alho desidratado.

### Sólidos Solúveis

Os valores em sólidos solúveis influenciam a qualidade do produto e também os custos de processamento do alho. Notadamente, isto ocorre, utilizando-se o método de liofilização e/ou atomização para a secagem do alho quando há necessidade de extração e conservação do suco. As características de solubilidade do alho em pó dependem dos níveis de sólidos solúveis presentes na matéria-prima.

### Açúcares Redutores

A simples presença de açúcares redutores, mesmo em níveis relativamente baixos, poderá influenciar na qualidade do alho desidratado. Os açúcares redutores, dentre eles a glicose e frutose, quando presentes na matéria-prima e sob o efeito do aquecimento durante a secagem convencional, poderão sofrer caramelização, alterando a coloração do alho desidratado, e suas

propriedades funcionais, como a solubilidade, podendo reduzir drasticamente a aceitação e uso do produto desidratado.

### Peso Médio, Número de Bulbilhos por Bulbo, e Peso Médio dos Bulbilhos

As características físicas dos bulbos de alho assumem importância nas operações de preparo da matéria-prima para a secagem. Assim, bulbos maiores e com menor número de bulbilhos e maior peso médio destes bulbilhos 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 um bulbo que vários, para se obter a mesma quantidade de produto preparado para secagem.

## POSSIBILIDADES DO ALHO NACIONAL PARA A DESIDRATAÇÃO

Primeiramente, se for observado o valor de sólidos do alho em comparação com outros vegetais, nota-se uma diferença bastante acentuada entre este produto e os demais (Quadro 1). Este fato nos leva à conclusão de que o alho, pelo seu elevado teor de sólidos, é, dentre as hortaliças, aquela com melhores pers-

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	34,7	4:1

\*Qualidade de produto fresco para produzir 1 kg de produto desidratado.  
Fonte: Travaglini (1979).

pectivas para a desidratação, já que apresenta o maior rendimento comparativo, ou seja, obtém-se uma maior quantidade de alho desidratado por peso de matéria-prima utilizada. Ao mesmo tempo o custo de produção é comparativamente menor para o alho, já que haverá necessidade de remover uma menor quantidade de água para se obterem maiores quantidades de produto desidratado.

Quando se observam as características principais de cultivares nacionais (Quadro 2), verifica-se que a maioria delas apresenta boas características para a industrialização, com elevado

Cultivar	Sólidos Totais (%)	Umidade (%)	Sólidos Solúveis (%)	Peso Médio Bulbos (g)	Peso Médio Dentes (g)	Nº Dentes/Bulbo
Chinês	33,92	66,08	32,60	23,69	2,20	10,57
Gigante Inc.	32,97	67,63	30,27	24,07	2,74	8,72
Amarante	32,95	67,05	28,80	27,60	2,06	14,25
Juréia	33,77	66,23	31,72	22,09	0,81	25,77
Centenário	27,32	72,68	25,90	23,94	0,75	30,77
Peruano	31,64	68,36	29,00	23,72	2,10	10,40
Chonan *	34,80	65,20	31,40	29,73	2,87	10,57
Çaçador *	33,41	66,59	30,43	29,51	2,41	11,93
Gigante Roxo **	31,87	68,13	30,49	20,36	1,65	11,87
Gigante Roxão **	29,83	70,17	28,87	15,38	1,47	9,68
Cateto Roxo **	33,18	66,82	32,33	24,85	0,65	33,50
Dourados **	33,36	66,64	32,67	19,54	0,80	23,07

\* Dados da Produção de 1984.  
\*\* Média de dois anos de produção (1984-1985).  
Fonte: Stringheta & Menezes Sobrinho (1979).

teor de sólidos, com pequenas diferenças entre as cultivares e, em todas as determinações feitas durante aproximadamente cinco anos consecutivos, apenas a cultivar Centenário parece ser a que apresenta valores comparativamente pequenos de sólidos, inviabilizando sua utilização para a secagem. Por outro lado, existem algumas cultivares como Cate-roxo, Dourados e Juréia que, apesar de apresentarem valores de sólidos bastante elevados, mostram um baixo peso médio de bulbilho, o que pode dificultar as operações de preparo, tais como, descascamento e debulha, com aumento das perdas e desuniformidade no descascamento, podendo também comprometer a qualidade microbiológica do produto desidratado, já que as contaminações são oriundas do campo e estão aderidas às cascas do alho. Apesar disto, estas cultivares poderão ser utilizadas para a desidratação desde que se dê maior atenção aos métodos de preparo e redução da contaminação original da matéria-prima. As cultivares Chinês, Gigante Inconfidente, Amaran-te, Peruano, Chonan, Caçador e Gigante Roxo estão entre aquelas de melhores características para a desidratação, quando se analisam os principais fatores conjuntamente.

Observa-se, pelo Quadro 3, que as características do alho não são significativamente alteradas pela sua classificação em tamanho do bulbo. Assim, tanto os bulbos menores como os maiores

apresentam a mesma composição química, com pequenas alterações, podendo, por este aspecto, ser indistintamente utilizados para a desidratação.

Deve-se ressaltar que, para efeitos de qualquer avaliação industrial, o peso médio dos bulbilhos e o número de bulbilhos por bulbo também devem ser considerados, uma vez que bulbos com dentes muito pequenos e em grande número podem levar a perdas significativas no preparo para o processamento. Assim, bulbos classificados como de menor tamanho podem ser utilizados para a industrialização, desde que seu menor tamanho esteja em função da redução do número de bulbilhos e não da redução do peso médio dos bulbilhos. Pelo Quadro 3, nota-se que o aumento do tamanho dos bulbos está em função do aumento do peso médio dos bulbilhos com pouca elevação do número de bulbilhos, indicando uma característica extremamente favorável à utilização de bulbos classificados como de tamanho maior (3 e 4), não descartando a utilização de bulbos classificados como tamanho 1, que apresentam excelente peso médio, além de apresentar apenas um bulbilho, o que poderá reduzir sensivelmente as perdas de preparo para o processamento.

As reações químicas que alteram a aparência do produto desidratado, bem como aquelas responsáveis pelo desenvolvimento de sabor desagradável, dependem quase sempre dos compo-

nentes químicos presentes na fração sólida do alho fresco. O que se pode notar é que, de uma maneira geral, o alho apresenta grandes concentrações de açúcares entre 20 - 25%, ou seja, quase todo o conteúdo sólido do alho é constituído de açúcares. Estes açúcares, quando na forma de monossacarídios redutores, estão sujeitos às reações de caramelização durante a secagem. Por outro lado, também, é sabido que a maioria destes açúcares presentes no alho está na forma de dissacarídios não-redutores, como a sacarose e isomaltose, o que minimiza os problemas com as reações de escurecimento, podendo até dispensar o tratamento do alho com inibidores destas reações antes da operação de secagem.

Os compostos voláteis presentes no alho, como os aldeídos, álcoois, cetonas e os compostos sulfurados, estão presentes no alho em elevadas concentrações, sendo responsáveis pelo sabor e odor característicos do alho. Durante a operação de secagem, parte destes compostos são degradados, uma vez que apresentam baixa resistência à ação de temperatura mais elevada. Estes compostos mostram uma pequena variação entre as cultivares, sendo mais influenciadas pelas condições de produção da matéria-prima, tais como, água, temperatura, adubação etc. A maior ou menor retenção dos compostos voláteis dependem do processo de secagem e das condições de operação de cada processo.

QUADRO 3 - Avaliações Físico-químicas das Cultivares Chonan e Caçador, Classificados por Tamanho em 0, 1, 2, 3 e 4

Classificação	CHONAN					CAÇADOR				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Tratamentos										
Sólidos Totais (%)	36,7	38,0	36,6	36,4	34,8	35,9	34,9	37,9	34,7	34,0
Umidade (%)	63,3	62,0	63,4	63,6	65,2	64,5	65,1	62,1	65,3	66,0
Sólidos Solúveis (%)	34,2	36,6	36,1	33,4	34,2	33,4	34,0	33,5	32,8	32,6
Açúcares Totais (%)	25,0	30,4	28,0	23,6	22,6	22,6	27,7	25,9	23,6	24,2
Ácido Pirúvico (Umdes/g)	67,8	68,5	66,4	68,8	74,1	79,8	67,3	62,8	67,1	76,6
Peso Médio Bulbo (g)	2,34	7,21	18,27	29,38	42,78	2,77	5,36	16,53	28,64	44,66
Nº Dentes/Bulbo	01,00	8,20	8,30	11,00	11,30	1,00	7,60	10,40	11,80	14,30
Peso Médio Dentes (g)	2,34	0,87	2,25	2,75	3,98	2,77	0,76	1,59	2,43	3,15

Fonte: Stringheta & Menezes Sobrinho (1979).

Assim as perdas destes compostos podem ser minimizadas pela adequação do processo de desidratação.

## MÉTODOS DE SECAGEM DO ALHO

A escolha do método de secagem do alho é determinada pelas exigências em qualidade do produto a ser obtido. Um alho desidratado tem sua aplicação limitada pelo método utilizado na sua obtenção. O método selecionado deve ser o menos oneroso possível e o que produza um alimento desidratado dentro das qualidades requeridas que, por sua vez, está em função do mercado a ser atingido.

Os processos de secagem em secadores sob pressão atmosférica, por atomização e liofilização, são os mais indicados para a desidratação do alho. O alho desidratado por cada um destes processos apresenta diferentes custos de produção alcançando, também, diferentes cotações no mercado consumidor, podendo ser utilizado para diversas finalidades.

O método escolhido determina as operações básicas de preparo da matéria-prima para a secagem, uma vez que a forma do produto que se coloca no

equipamento e a que sai do secador varia com o método de secagem utilizado.

Na Figura 1 estão esquematizadas as principais operações necessárias aos diferentes métodos de desidratação do alho.

## Secagem de Alho em Secadores de Bandeja e/ou Esteira

A utilização de secadores de bandeja fixa ou esteira vai depender da capacidade operacional da indústria e da qualidade desejada para o produto desidratado. Para capacidade de produção menor, o mais indicado é o secador de bandeja, uma vez que permite grande flexibilidade de operação, funcionando em regime intermitente ou de bateladas, exigindo menores recursos para sua aquisição e operação, com produção de alho desidratado de razoável qualidade. Quando se trabalha com grandes volumes de produção, o secador de esteira contínuo é o mais indicado, em função de sua maior capacidade de carregamento, produzindo uma maior quantidade de produto desidratado por unidade de hora. O secador de esteira produz um produto desidratado de qualidade superior, em razão da uniformidade do aquecimento a que é submetido o alho fresco cortado.

Ambos os processos exigem um preparo adequado da matéria-prima o qual pode ser resumido como a seguir:

Os bulbos de alho são inicialmente debulhados em debulhadores comuns, separando-se os bulbilhos de alho que sofrem uma seleção. Os pequenos são desviados para a produção de pastas pela mistura com sal; os maiores são descascados, primeiramente por aspiração, para eliminação de cascas superficiais, e, posteriormente, lavados por inundação com água quente, o que facilita o amolecimento da casca. Após esta operação, os bulbilhos são ventilados, para eliminar a água aderida à superfície sendo, posteriormente, submetidos ao fatiamento. Após o corte, os pedaços são distribuídos nas bandejas ou alimentam as esteiras dos secadores. A secagem é feita a uma temperatura não superior a 75°C, até que a umidade final do produto chegue a níveis inferiores a 6,1%.

Os flocos de alho desidratado sofrem uma nova operação para eliminar o resíduo de casca remanescente do processo de descascamento. Após esta operação, os flocos de alho poderão ser triturados para a obtenção de alho em pó, ou armazenados e comercializados na própria forma de flocos.

From: VIDYA INTERNATIONAL  
PUBLISHERS  
A NEW JOURNAL

An international quarterly published in March, June, September and December. Publishes Reviews, Research Articles, Notes and Short Communications dealing with all aspects of fundamental and applied research in tropical agriculture.

## INTERNATIONAL JOURNAL OF TROPICAL AGRICULTURE

### CONTENTS

	MARCH 1984	Page No
(Special Issue on Soil Spatial Variability)		
SOIL SPATIAL VARIABILITY: A REVIEW --- by I.S. Dahiya, J. Richer and R. S. Malik		
1. Introduction		1
2. Significance of spatial variability in different areas of research		3
3. Spatial variability of different land systems and its sources		5
4. Spatial variability and soil survey studies		13
5. Variability in relation to size of the area		17
6. Vertical variability		20
7. Temporal variability		25
8. Methods of evaluating soil variability		26
9. Concluding remarks		77

For further enquiries please write to:  
Dr. R. D. Laura, Editor-in-Chief  
International Journal of Tropical Agriculture  
8/16, New Campus, Haryana Agricultural  
University  
Hissar - 125.004, Haryana, India

Annual Subscription	Indian	Foreign <sup>†</sup>
Individuals	Rs. 75/-	US\$ 25/-
Libraries/Institutions	Rs. 150/-	US\$ 50/-

+ Postage extra: By surface mail US\$ 5/- and by air mail US\$ 10/-

Note: The journal, IJTA, is abstracted in Chemical Abstracts, Biological Abstracts, Soils and Fertilizers, Irrigation and Drainage Abstracts, Field Crop Abstracts, Herbage Abstracts, Potato Abstracts, Weed Abstracts, Rice Abstracts, Seed Abstracts, Crop Physiology Abstracts, Medicinal and Aromatic Abstracts, and Referativnyi Zhurnal (Russian).

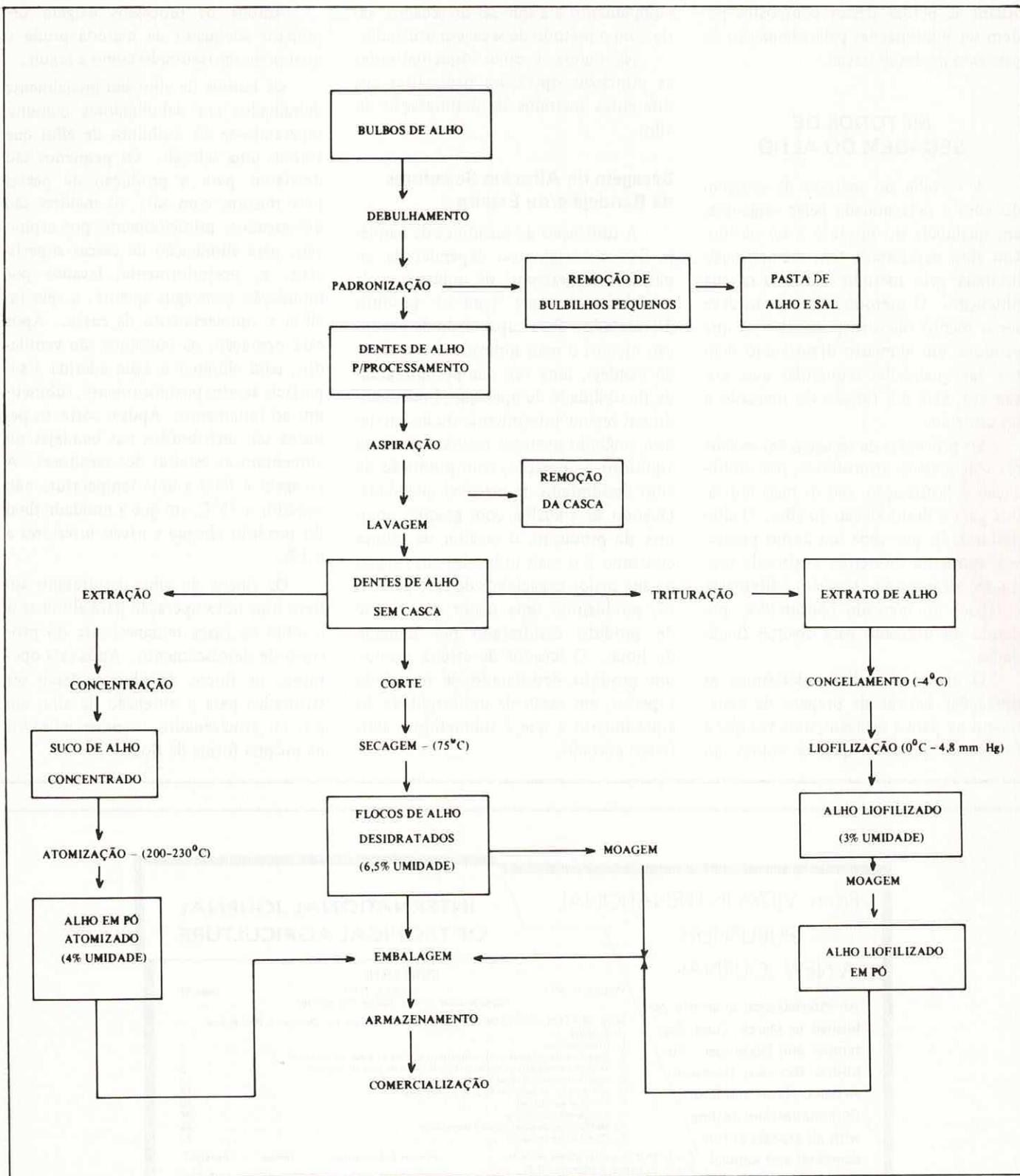


Fig. 1 – Fluxograma de diferentes processos de secagem do alho.

### Secagem de Alho por Atomização ('Spray-Drier')

O processo de secagem de alho por atomização é bastante promissor, uma vez que nele as alterações sofridas pelo

alho, em função do aquecimento, podem ser drasticamente reduzidas, considerando-se que, neste processo, o alho é submetido a temperaturas bastante elevadas (acima de 200°C) por um

tempo reduzido (alguns segundos), fazendo com que o produto obtido seja de qualidade superior àquele oriundo de secadores de bandejas ou de esteira.

O atomizador ('spray-drier'), equi-

pamento utilizado para o processo, apresenta uma grande capacidade de operação, podendo trabalhar com até 200 t/dia de matéria-prima.

Nesse processo, os dentes de alho cortados são triturados e centrifugados ou comprimidos para a obtenção do extrato de alho. Este extrato é, posteriormente, concentrado através da adição de agentes inertes como dextrina, de maneira a aumentar os sólidos solúveis presentes no extrato, com a finalidade de conseguir uma atomização adequada. Após a concentração, o extrato é bombeado para bicos atomizadores existentes na parte superior da câmara de secagem do equipamento. O bico atomizador, trabalhando a rotações bastante elevadas, pulveriza o extrato em gotículas extremamente reduzidas. Estas, ao caírem na câmara de secagem, sofrem a ação de um fluxo de ar aquecido a elevadas temperaturas (200-230°C), o qual retira a água das gotículas do extrato em questão de segundos. Assim o alho desidratado (4%) cai na base cônica da câmara de secagem, sendo posteriormente removido para silos de estocagem para a embalagem, armazenamento e comercialização.

A maior limitação desse processo é o uso limitado do produto, uma vez que o alho desidratado obtido já vem adicionado de outros elementos utilizados para sua concentração.

### Desidratação de Alho por Liofilização

Dentre todos os processos de secagem do alho, a liofilização é o método que proporciona um produto final de melhor qualidade, já que praticamente não provoca nenhum efeito danoso sobre os componentes do alho. O produto liofilizado apresenta uma constituição bastante semelhante ao produto natural.

Apesar de todas as vantagens, é o processo mais oneroso dentre os disponíveis, uma vez que há necessidade de congelar o extrato antes da remoção propriamente dita da água. O processo é ainda mais encarecido pelas condições especiais de operação do equipamento utilizado, que trabalha a baixas temperaturas (-20° -40°C) e alto vácuo (4,8 mm Hg), onerando comparativa-

mente os custos operacionais.

Na liofilização a água é removida do alho por sublimação do gelo, que passa do estado sólido para vapor de água, sem passar pelo estado líquido, e isto somente é possível trabalhando a temperaturas e pressões bastante reduzidas.

Para a liofilização, os dentes de alho descascados são triturados, e o extrato obtido é colocado em bandejas formando uma pequena camada de extrato. Estas bandejas são levadas a câmaras de congelamento, a temperaturas inferiores a -40°C. Após o congelamento, o extrato é levado ao liofilizador, permanecendo nas condições de operação até completar o ciclo de liofilização que pode variar de 7 a 15 h, quando o extrato de alho se encontra com níveis de umidade entre 3-5%.

### Armazenamento e Comercialização do Alho Desidratado

O traçado das isotermas para o alho desidratado demonstra uma complexidade bastante acentuada do produto com relação à sua higroscopicidade. Por se tratar de um produto extremamente higroscópico, ou seja, absorve água com grande intensidade, seu armazenamento exige certos critérios no planejamento das embalagens e na adição de agentes anti-umectantes, para restringir a penetração de vapores de água no produto embalado e dificultar a absorção da água pelo alho desidratado em regiões de temperatura e umidade relativa elevadas.

Alguns trabalhos estão sendo desenvolvidos na UFV, visando determinar materiais mais adequados à embalagem do alho desidratado, de modo a facilitar o armazenamento e a comercialização do produto por períodos prolongados, nas diversas condições de clima existentes no País.

### Misturas de Alho e Sal

Neste artigo omitiu-se qualquer referência à fabricação de pastas de alho e sal, uma vez que se trata de um produto largamente processado e utilizado. Ressalta-se apenas que existem poucas indústrias que fabricam as pastas adequadamente, com utilização de matéria-prima de boa qualidade e processamento

dentro de condições satisfatórias de higiene. A maioria das pastas de alho e sal produzidas no Brasil, infelizmente, é de péssima qualidade, com emprego de matéria-prima imprópria, tanto no aspecto microbiológico como químico, chegando a ser utilizado alho em início de brotação e em elevado grau de rancificação. A utilização de matéria-prima inadequada origina pastas de alho e sal de aparência e sabor desagradáveis e com reduzido período de conservação. A embalagem deficiente utilizada para conservar a maioria das pastas de alho no País, sem proteção a trocas gasosas que favorecem a oxidação do produto e as perdas de voláteis, e a inexistência de informações importantes no rótulo das embalagens, tais como, data de fabricação e validade, contribuem significativamente para se colocar em dúvida a qualidade da maioria das marcas de pastas de alho e sal comercializadas no Brasil.

Seria extremamente importante um levantamento, por estado da federação, das marcas de alho e sal em comercialização, e uma análise da qualidade destas pastas, seguida de uma verificação "in loco" das condições higiênico-sanitárias nas quais são produzidas. De posse destas informações poderia ser viabilizado um programa de assessoramento a estas indústrias, para que possam, num futuro breve, produzir pastas de alho e sal de qualidade satisfatória.

### REFERÊNCIAS

- ARSDEL, W.B. COPLEY, M.J. & MORGAN, A.I. *Food dehydration; drying methods and phenomena*. 2. ed. Westport, AVI, 1973. v. 1.
- STRINGHETA, P.C. *Desidratação de alho proveniente de cultivares nacionais*. Viçosa, UFV-DTA, 1986. (Projeto CNPq, 1).
- STRINGHETA, P.C. *Desidratação de pimentas e pimentões*. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 10 (113): 79-83, 1984.
- STRINGHETA, P.C. & MENEZES SOBRI-NHO, J.A. *Influência da matéria-prima e das condições de secagem na qualidade do alho desidratado*. Viçosa, UFV-DTA, 1986. (mimeog.).
- TRAVAGLINI, D.A. *Desidratação de frutas e hortaliças*. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, Campinas, SP. *Curso de alimentos desidratados*. Campinas, 1979. 562 p.

# Alho: Agora pode dar certo

*O controle das importações e o crescimento da produção do alho no País são fatos estreitamente ligados que deixam otimista o técnico da Emater-MG, Mário Sérgio Regina, uma das grandes autoridades desta cultura.*

*Há muitos anos trabalhando com alho, batata e cebola, Sérgio Regina acompanhou os anos ruins da cultura do alho, o descaso e "enganos" dos órgãos oficiais que provocaram altos e baixos na produção e comercialização do produto, e o desenvolvimento da pesquisa, que tornou o alho competitivo no mercado, tanto em termos de custo de produção quanto em qualidade.*

*A situação atual da cultura é boa, ele afirma, e tudo depende agora apenas do cumprimento do programa de importações, que deverá baixar ano a ano, até que o alho importado seja apenas o suficiente para cobrir imprevistos climáticos, caso ocorram. Para ele, o sucesso da cultura e dos produtores não está mais na mão do próprio produtor, dos extensionistas ou de pesquisadores. Tudo vai depender mesmo do Governo Federal.*

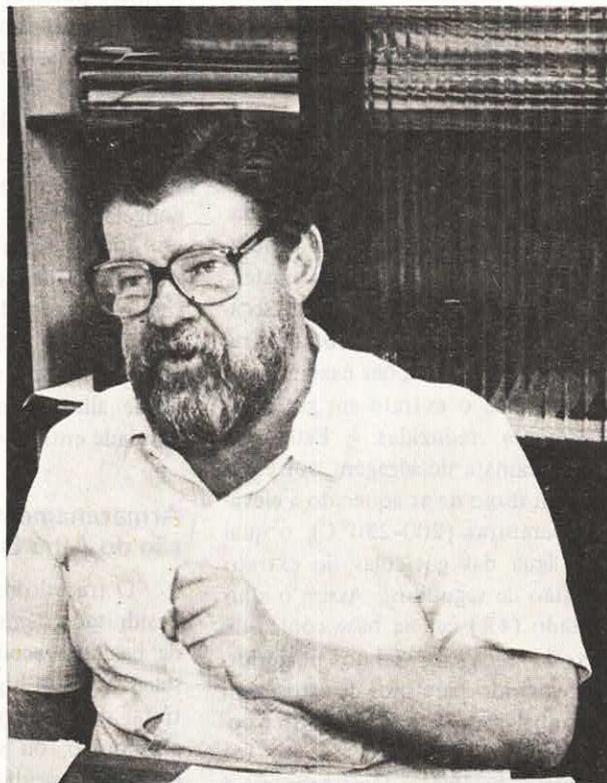


Foto: Jorge Fernandes

**IA — O Senhor poderia nos traçar um histórico da produção do alho no Brasil?**

**Sérgio** — Até 1979 o Brasil tinha uma posição crônica em relação ao alho. Nós importávamos 33 mil toneladas todo ano. Importávamos alho de 21 países. Era uma verdadeira orgia! A nossa produção era de 8 mil hectares e a produtividade era baixíssima, ficava entre 3.200 a 3.330 kg. Os produtores eram os tradicionais, pequenos. Levantamentos da época apontavam para um número de produtores que oscilava entre 22.000 a 24.000, e Minas Gerais tinha cerca de 6.000 a 7.000.

Na gestão de Delfim Neto,

Amauri Stabile e depois Nestor Jöst, no Ministério da Agricultura, a situação do alho nacional melhorou muito. Havia o disciplinamento do Crédito Rural e um disciplinamento da política de importação. O Ministério da Agricultura tinha alguma soberania, e os esquemas de programa eram respeitados. Depois do 1º Programa Nacional do Alho, as importações foram reduzidas à metade.

Então, com aqueles ministros mais soberanos e menos dóceis, nós conseguimos, até 1982, resultados muito bons. E mais de 50% dos resultados foram assegurados pelo 1º PRONALHO — Programa Nacional do Alho. Após esse período, a SEAP e a CACEX passa-

ram a dominar o Ministério da Agricultura, e as importações já foram cometidas em plena safra nacional. Em 1982, nós já trouxemos para o País 9.000 t de alho da China, Espanha e Argentina. Isso foi um tambor de água fria em plena safra nacional.

Começou novo declínio para o alho, e isso durou até 1984. Se estávamos estacionados antes em 7 a 8 mil ha, depois do 1º PRONALHO chegamos a 15 mil ha. Com as traições da política de importação, com essas incoerências, houve uma redução significativa, e voltamos para 11 mil ha. Só em 85 começamos a nos recuperar. Com a realização do 2º PRONALHO, lançado pelo Minis-

trô Pedro Simon, que apoiou muito a cultura, começamos a recuperar o respeito na política de importação. As metas de declínio progressivo dessas importações estão sendo cumpridas, e o alho nacional se recupera, aumentando os percentuais de crescimento.

**IA — Isso quer dizer que o produtor de alho agora pode confiar no controle das importações?**

**Sérgio** — Há um certo temor nas relações comerciais com a Argentina, pois essas negociações sempre envolvem muito os produtos alho e maçã. E o Governo Brasileiro já foi muito generoso com a Argentina. Nós temos alertado o Ministério da Agricultura e até mesmo o Presidente da República, que ele não pode abrir as importações com a Argentina. Seria uma deslealdade com o produtor brasileiro. Aliás, é a agricultura quem faz as maiores cortesias nas relações comerciais brasileiras. Sempre é a maior prejudicada. Nós beneficiamos os manufaturados das multinacionais com produtos da agricultura brasileira. Se compararmos por exemplo o Brasil e a Argentina, só com produtos da agricultura, a Argentina tem um grande superávit com o Brasil. Nos manufaturados, o Brasil tem o superávit. O que tem sido feito e que não podemos aceitar é que esse superávit seja equilibrado com produtos agrícolas. Seria, repito, uma grande deslealdade com o produtor nacional que não teve crédito de investimento nos últimos anos e nem está tendo com a Nova República. Aliás, até o crédito de custeio falta na Nova República.

**IA — E as perspectivas?**

**Sérgio** — Ainda não existe uma prioridade agrícola no País. Os juros são caros, e tudo o que o produtor fez até agora foi com recursos próprios. O Governo não pode agora puxar o tapete do produtor de alho, fazendo cortesias para multinacionais nas relações com a Argentina.

**IA — Como serão as importações no ano que vem?**

**Sérgio** — Tudo indica que o Brasil importará no ano que vem 6.500 t de alho da Argentina, no período de 15 de março a 15 de junho. Isto já é um fator favorável, principalmente para os produ-

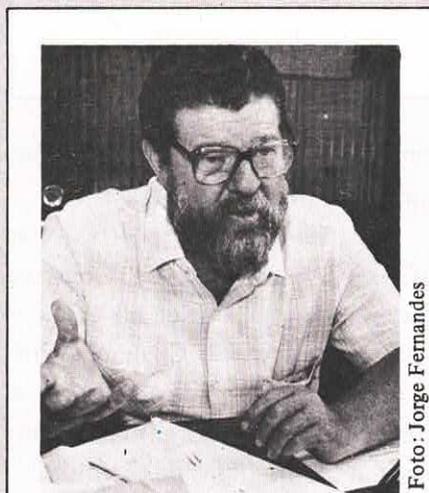


Foto: Jorge Fernandes

*Nós temos alertado o Ministério da Agricultura e até mesmo o presidente da República, que ele não pode abrir as importações com a Argentina. Seria uma deslealdade com o produtor brasileiro.*

tores de alho do sul do País, que são de entressafra. Importando 6.500 t da Argentina e cerca de 5.000 t da Espanha (o ideal seria 4.000), teremos caminhado no sentido de cumprir nossas metas. Importando esse ano 15.400 t, caindo para 11.500 t no ano que vem, estamos seguindo uma previsão de importações, e isso é importante porque poderemos ratear as áreas a serem plantadas nas grandes regiões produtoras de alho nacional.

**IA — O País tem alcançado boa produtividade?**

**Sérgio** — Hoje a produtividade nacional aumentou consideravelmente. Minas Gerais já tem uma produtividade média de 4.300 t. Santa Catarina está com 5.600 t. Há uma grande melhoria tanto na produtividade, quanto na qualidade do produto nacional. Os alhos produzidos por grandes e médios produtores do sul de Minas, Goiás e sul do País, nada devem em qualidade aos alhos importados. Posso dizer ainda mais: os alhos produzidos no sul do País, as cultivares Quitéria, Chonan e Caçador, por exemplo, são imbatíveis do ponto de vista da qualidade. O importante agora é que sejam imbatíveis do ponto de vista da competitividade, de redução de custos.

**IA — E a qualidade dos profissionais do Setor?**

**Sérgio** — O ensino do alho tem professores expoentes, principalmente em Minas Gerais. E quase todo o Brasil lucra com essa tecnologia que cresceu da pesquisa. Eu afirmo sem nenhuma dúvida que o

maior número de pesquisadores de alho no mundo está no Brasil. Podemos citar Minas Gerais e Santa Catarina como estados exponenciais numa boa integração entre ensino-pesquisa-extensão. E é bom observar também que aqui desenvolvemos uma tecnologia poupadora de insumos e serviços, o que aumenta a competitividade do nosso alho.

**IA — Como está o Crédito Rural, para os produtores de alho? Quais os incentivos que esses produtores têm?**

**Sérgio** — Precisamos fazer justiça ao Crédito Rural Oficial, do Banco do Brasil, que sempre deu grande apoio ao alho. E além do crédito, temos também medidas de estímulo. Eu acredito que seja o único País, que conceda preços mínimos para o alho nacional. Tanto os alhos comuns, os precoces, quanto os nobres. E essa política de preços mínimos é importante, porque compromete também o governo na política de importação: é ele mesmo que terá que bancar a comercialização, e talvez não tenha estrutura de classificadores de armazéns para bancar. Então, uma política de preços mínimos passa a ser também uma política disciplinadora das importações.

O alho também tem uma política de EGFs — Empréstimos do Governo Federal, empréstimos de comercialização que vão para o alho "in natura", o de meia-cura, o de cura total, empréstimos do Governo Federal para terceiros. Indústrias ou atacadistas que quei-



Foto: Jorge Fernandes

*É bom observar também que aqui desenvolvemos uma tecnologia poupadora de insumos e serviços, o que aumenta a competitividade do nosso alho.*

ram comprar alho nacional têm ajuda do Governo para isso.

Há também a política de AGFs — Aquisições do Governo Federal, e uma política de VBCs — Valores Básicos de Custeio e Crédito Rural, para alhos nobres e precoces. Isso tudo ainda está em vigor, e são medidas de estímulo.

**IA — Então os produtores não podem se queixar?**

**Sérgio** — O que reclamamos e que está acontecendo agora, e que Deus queira que a gente não tenha surpresas, é uma política de importação adequada aos avanços ou recuos da produção nacional. Nós não somos incrementalistas inconseqüentes. Precisamos incrementar o alho no País de acordo com

o programa nacional. Incrementar progressivamente, cautelosamente. Porque o programa nacional vê mais expansões para o sul do País, que é onde se pode produzir e armazenar para a entressafra.

**IA — A meta é a auto-suficiência? E para quando?**

**Sérgio** — A auto-suficiência está próxima. De 33.000 t que importávamos, estamos com 15.000 e ano que vem chegaremos a 11.000 t. E o programa nacional almeja a auto-suficiência ou quase, para 1990. Então estaremos importando muito pouco, e talvez só da Argentina. Não é bom almejar a auto-suficiência absoluta e fanática. Porque imprevistos climáticos na agricultura ocorrem: granizo, chuva na colheita... sempre pode ocorrer algo que obrigue o País a importar o que lhe falta para seu abastecimento. Um imprevisto qualquer pode afetar uma concentração de alho encaixada na sucessão solidária de safras, e aí...

**IA — Como está a industrialização do alho no País?**

**Sérgio** — A industrialização de alho no País é muito incipiente. Cresceu, sem dúvida. Em 1978 processava só 900 t de alho. Hoje está processando mais de 6.000 t. Grande parte desse alho processado, infelizmente, vai para pasta de alho, um crescimento de 98%. Mas é uma indústria no País que passa a ser mais do sal que de alho, e a gente não sabe se essa industrialização é benéfica. Acredito que ela prejudica inclusive a comercialização do alho "in natu-

ra", quando ela processa mais sal que alho. O Brasil precisa partir para a industrialização de pós dessecados e pós desidratados. Todo "know how" para esse processamento existe no País. A Universidade Federal de Viçosa domina essa tecnologia. E nós já temos seis indústrias no Brasil, perfeitamente aptas a produzir alho em pó, dessecado, desidratado e até liofilizado. E eu falo paradoxalmente que o País exporta máquinas, secadoras. O Brasil exporta equipamentos e não processa o alho aqui dentro. Tendo o alho industrial, em pó, é fácil ter estoques de segurança de condimentos para enfrentar períodos de escassez.

**IA — Quais as dificuldades que os produtores de alho encontram na atividade ?**

**Sérgio** — Em primeiro lugar, falta ao Brasil uma política nacional de utilização de alho-semente, e, em consequência, falta ao produtor alho-semente. Quando esse produtor vai iniciar sua produção, ele vai precisar de alho-semente de alta confiabilidade, isento de doença, principalmente da podridão-branca e nematóides e de firmas de prestação de serviços de mecanização. A Camig está sempre preocupada com grandes e médios clientes, e não há prestação de serviços de mecanização ao pequeno agricultor, em Minas Gerais e no Brasil.

Falta ainda ao produtor corretivos, pois o alho não dispensa o calcário. Os corretivos dificilmente chegam na propriedade do pequeno produtor. Os fretes são ca-

ros, a distribuição deveria ser subsidiada. E o PROCAL sofreu um desmaio, quase uma morte. Terminar com o Procal é um verdadeiro sacrilégio no País. Por algumas irregularidades ali descobertas, ao invés de punir os culpados, o governo simplesmente acabou com esse Programa.

Energia é outro problema sério, juntamente com a Assistência Técnica, muito pequena para esse público imenso e difuso de pequenos produtores de alho. E crédito de investimento.

**IA — Existe algum trabalho com o alho-semente que busque corrigir a falta ?**

**Sérgio** — A Epamig está desenvolvendo um trabalho nesse sentido e já tem pequenas partidas

---

---

*Mas é uma indústria no País que passa a ser mais do sal que do alho. E a gente não sabe se essa industrialização é benéfica.*

---

---

de alho básico nas suas fazendas. O material de pesquisa está sendo multiplicado. Mas esse trabalho precisa de uma ênfase maior. Há mais: a Emater e a Epamig estão envolvidas num programa dessa natureza. Nós selecionamos 33 produtores de alho em Minas Gerais, três produtores para cada variedade. Esses produtores mandaram amostras, através da Emater, e esses alhos foram encaminhados

à Bioplanta, para indexação e limpeza virótica. Através de antissoro, nós vamos ver se esses alhos têm vírus e qual a intensidade de contaminação. A Bioplanta vai fazer estoques básicos e pré-básicos de alho-planta. Esses alhos vão depois voltar ao produtor, para ele comparar seu alho e ver a diferença de produtividade.

**IA — O que está sendo feito sobre a mecanização para os pequenos produtores ?**

**Sérgio** — As prefeituras estão motivadas pelo programa do atual secretário de Agricultura, o Dr. Mário Ramos Vilela, de municipalização da agricultura. Com isso estão adquirindo e recebendo essas máquinas do Governo do Estado. Com essas patrulhas de máquinas no meio rural, os agricultores terão estradas, serviços de aração e gradagem e outros.

**IA — O custo de produção para o produtor que deseja começar a plantar alho é alto ?**

**Sérgio** — O custo de produção é um ponto que deve ser muito bem estudado. O que se faz no Brasil, infelizmente, são orçamentos de produção. Um estudo dos custos vai abranger custo fixo e custo variável. Levando-se em conta também a diferença entre o produtor que inicia o plantio, o produtor de três anos de atividade e o de cinco anos. Um produtor, por exemplo, com quatro anos de atividade pode ser competitivo no Brasil e no mundo, se for bem assistido tecnicamente, competente tecnicamente. Mas

o país ainda não atingiu essa faixa de ter empresários de alho.

Mas vamos nos ater aos custos de produção. O alho é uma lavoura cara, uma das mais caras da agricultura nacional. A mais cara é a de batata-semente. Depois vem o alho. O custo por hectare é elevado. Os alhos precoces, que demandam menos sementes, demandam 500 kg, meia tonelada/ha. Então, só o preço do alho-semente vai representar um impacto nos custos de produção de 50 a 60%. O empresário que deseja começar, deve começar com pouco. Já solicitamos inclusive ao Banco Central que financie para o iniciante apenas 2 ha e as expansões, que devem ser cautelosas, têm que crescer de acordo com as reduções progressivas das importações. O Banco Central às vezes se permite financiar 20 a 30 ha para um produtor que nunca trabalhou com alho. A meu ver esse tipo de crédito é inconseqüente e leviano. Aliás, o Crédito Rural Brasileiro, de balcão, sem assistência técnica, é um absurdo. O Banco Central não tem assessoria agrônômica em Brasília. O Crédito Rural Brasileiro, aliás, devia ser de competência do Ministério da Agricultura. O Ministério da Agricultura cresceria, se coordenasse o Crédito Rural no Brasil. E os programas que o Ministério da Agricultura apresenta ao Banco Central nem são levados em conta. Daí o descalabro do abastecimento nacional, uma hora produzindo escassez outra, excesso.

Mas voltando, vamos prestar atenção no seguinte: o grande im-

pacto nos custos de produção vão ser as sementes. Não há muita demanda de adubo químico. Uma análise de solo daria maior racionalidade à aplicação de adubos químicos no plantio em cobertura. Mas o alho não demanda muito adubo químico. A calagem seria necessária, fazendo uma incorporação profunda de calcário e de adubos.

**IA — Como deveria ser feita essa adubação ?**

**Sérgio** — Vou lhe dar um exemplo, com uma figuração. Da forma como é feita, o menino-alho come muito bem. O adulto-

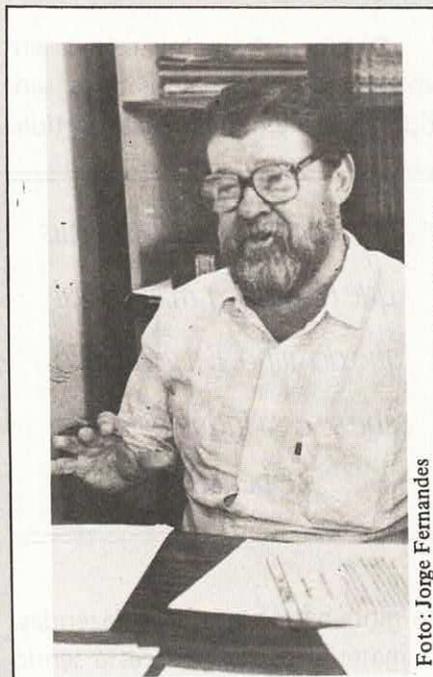


Foto: Jorge Fernandes

*O Banco Central às vezes se permite financiar 20 a 30 ha para um produtor que nunca trabalhou com alho. A meu ver, esse tipo de crédito é inconseqüente e leviano.*

alho come regularmente e um velho-alho passa fome. Devemos lembrar que as raízes do alho são profundas. O grande erro que se comete é a adubação do alho, quando ele está velho. Faltam nutrientes a ele justamente porque as incorporações são superficiais, enquanto ele precisa encontrar nutrientes mais profundamente. Disso vai resultar doenças e carências. A maturação e o crescimento não são tão grandes, porque tem falta de adubação justamente nessa fase.

Mas a adubação não representa muito. O clima em muitas regiões do Brasil é bem favorável ao alho, e o calendário de pulverização é muito simples, basta ter um só adesivo correto. O produtor precisa se informar bem disso, porque só há dois no País que são apropriados. Os outros são maléficos, tiram a cera de proteção das folhas e o alho adoece, perde muito a sua fisiologia de relação com o meio ambiente e umidade.

Temos aqui na Emater um calendário de pulverização de alho elaborado pelo Dr. Salazar Ferreira. É um calendário muito simples, de prevenção e controle de doença. Para prevenção basta um fungicida na cultura do alho, um fungicida bem aplicado e mais nada.

**IA — E quanto à tecnologia disponível da Emater? Ela tem chegado ao produtor ?**

**Sérgio** — A tecnologia gerada na UFV, na Epamig e na própria Emater é muito boa. Mas não está atingindo os terminais por falta de profissionais competentes de pro-

fundidade. A divulgação do conhecimento que temos evitaria muitos problemas. Como eu dizia, um fungicida preventivo só, e dois curativos, três fungicidas então e um adesivo resolvem todo o problema de prevenção e controle de doenças do alho. Não é necessário que o produtor tenha aquela orgia de pacotes, de latas, de embalagens em suas prateleiras.

**IA — Alguma outra dificuldade ?**

**Sérgio** — A mão-de-obra é muito exigida no plantio, na debulha, tratamento e plantio de dentes, que é feita por esses pequenos produtores, manualmente. Acredito que é muito importante a entrada de máquinas artesanais, pequenas, ajudando o produtor. Existem essas máquinas. E mão-de-obra de colheita, que é enorme, já que é preciso colher, curar, toaletar o alho. Isso é feito manualmente. Cortes de raízes, de barba, é um trabalho de arte.

Vamos colocar da seguinte maneira: O grande impacto dos custos vai ser de semente e mão-de-obra.

**IA — Como o produtor pode minimizar esses custos ?**

**Sérgio** — O produtor com sementes próprias começa num ano. Essas sementes vão crescer na proporção de 1 para 10, o que vai deixá-lo diluir os custos. Por isso é bom que ele comece com pouco, e vá formando suas próprias glebas de sementes. É importante que ele não tire seu alho-semente do alho comercial.

---

*O grande erro que se comete é a adubação do alho, quando ele está velho. Faltam nutrientes a ele justamente porque as incorporações são superficiais, enquanto ele precisa encontrar nutrientes mais profundamente.*

---

**IA — Quais os cuidados que se precisa ter nesse trabalho, e os riscos ?**

**Sérgio** — É preciso tratar as glebas com muito carinho, gleba própria, semente própria, terras virgens, terras com rotação e, muito importante, a água da irrigação do alho. Ela pode provocar a podridão branca. A água de irrigação precisa ser pura, não ter sido usada por outros produtores. Aliás, a podridão branca é um dos grandes problemas na cultura do alho no mundo, no Brasil e em Minas Gerais. Há países e estados que deixaram de produzir alho por causa desta doença. Outro problema sério é o nematóide. Ele está nos atormentando. A Epamig, a Emater, a Secretaria da Agricultura e o Ministério da Agricultura devem ficar atentos. O bicudo-do-algodão está ofuscando muito a defesa nacional. Aliás, tem isso no Brasil, que concentra toda a sua defesa numa praga ou numa doença, e deixa as outras sem apoio nenhum. Não há programação, esquecem que as outras culturas também têm problemas sérios, e essas doenças e pragas ficam totalmente à solta, quando

surge uma praga maior. Na ferrugem do café, está todo mundo se "enferrujando" enquanto as outras plantas se "lascam" em Minas Gerais e no Brasil.

**IA — A culpa seria de quem ?**

**Sérgio** — Dos escalões superiores em nível federal e estadual, e falta de programação abrangente para a agricultura. Aliás, o que esse País mais precisa é de programadores. Nós não temos programadores nem gerentes. Em 30 anos de profissão eu não conheço programas e gerências de agricultura, a não ser os dos meus pecaminosos alho, batata e cebola. Tirando esse ABC, não vejo programação e gerência na produção agrícola nacional. Eu acuso a agricultura nacional de não ter programação e gerência. E o agricultor sofre muito com isso. Talvez esse seja o grande fator responsável, que afeta a produção do alho e de qualquer produto agrícola no Brasil.

**IA — O alho nacional é de boa qualidade ?**

**Sérgio** — Quanto à qualidade, é bom falar o seguinte: Eu acredito que os alhos nacionais sejam os alhos mais íntegros do ponto de vista de qualidade dietética. O alho não só é comprado como condimento, mas também como remédio: é um condimento quase medicinal. Então, quando se compra alho, quer-se comprar também a vitamina C, os antibióticos do alho, as sulfidrilas, os potenciadores do antibiótico, que são responsáveis por toda sua qualidade me-

dicinal e farmacêutica, a proteção seletiva contra infecções intestinais, o controle da pressão, o controle de artrites, derrame, retirada de plaquetas do sangue. O alho e a cebola têm essas substâncias que evitam derrame e que controlam a pressão. Isso é a verdade. Controlam também resfriados, gripes, infecções pulmonares. No animal o alho é usado na prevenção de corizas. Nós temos trabalhos de medicina que comprovam as qualidades curativas e preventivas desse produto. Não é mais curandeirismo, credence popular. São teses de pós-graduação, são trabalhos científicos que já dão e confirmam para o alho e para cebola essas virtudes. Mas eu queria chegar no seguinte ponto: o alho de regiões quentes como é o da Argentina, que é armazenado em regiões muito quentes, perdem essas sufridilas. Elas são voláteis. A vitamina C se oxida nas regiões quentes, na pasta do alho, em vagões, em navios frigoríficos. Aos alhos importados faltam essas virtudes dos alhos nacionais, que não passam por esse processo. O alho fresco é íntegro em virtudes medicinais e alimentares, coisa que não acontece com os importados. Já é tempo de educar os consumidores brasileiros, levando-os a preferir os alhos nacionais e até tolerar certos defeitos de apresentação de réstias. Por que não preferir esses alhos de barracas, de ruas, de avenidas, essas senhoras vendendo alhos debulhados? São os alhos mais saudáveis que o consumidor tem. O alho brasileiro não tem a carga de defensivo químico, de agrotóxicos que tem um



Foto: Jorge Fernandes

*Nós não temos programadores nem gerentes. Em 30 anos de profissão eu não conheço programas e gerências de agricultura, a não ser os dos meus pecaminosos alho, batata e cebola.*

alho da Argentina e da Espanha. A Argentina e a Espanha plantam secularmente nas mesmas regiões. Têm problemas sérios de doenças e pragas de solos, e para ficarem livres dessas doenças usam uma carga de agrotóxicos muito grande. Em algumas regiões da Argentina, eu bato nisso a quase 25 anos, e na região de Córdoba, ainda se usa o antibrotante, para o alho não brotar e conservar mais depois da colheita. E esse produto é comprovadamente cancerígeno. O consumidor brasileiro, comprando um alho importado, arrisca-se a consumir também agrotóxicos e antibrotantes. Coisa que não existe no alho nacional. Não vou recomendar ao consumidor comprar alho sujo, mas um alho limpo,

um bulbo brilhando, sadio. Não é preciso buscar esse alho de supermercado, alho roxo, de dente grande. É um ato de brasileiroismo, de patriotismo, preferir um produto do País, do produtor nacional. Quando o consumidor brasileiro compra o alho importado, ele está financiando um agricultor de um outro país, está mandando divisas para lá. Já é tempo do consumidor ter consciência, preferir e até tolerar o produto nacional pela saúde econômica do País.

**IA — O que se pode fazer nessa situação?**

**Sérgio** — A nossa extensão rural deveria dedicar uns 25% do seu tempo à educação do consumidor nacional. Nós fizemos no Brasil campanha do leite e da laranja, e em 30 anos de agricultura eu não vi nenhum outro produto ser promovido em campanhas. Podia-se pensar num programa regular em cadeia nacional, de educação do consumidor. Mas esse é o País das passarinhadas. Vez ou outra acontece uma passarinhada nacional que merece elogio.

**IA — Qual a situação da pesquisa no País?**

**Sérgio** — A situação da pesquisa é boa, é uma das pesquisas mais pujantes e por felicidade os pesquisadores são bons profissionais. O alho, parece, tem fluidos, o alho solda, une. Quem trabalha com o alho fica unido. É um produto que está na mística, está na mágica do mundo. E na mágica da pesquisa ele tem um poder de marcarico, ele une, solda. O alho já

vai para nove encontros nacionais de produção e abastecimento. Todo ano os 13 estados produtores do Brasil se reúnem num estado produtor e discutem problemas técnicos, de pesquisa, de extensão, de crédito, de indústria e política de importação. Todo ano esse encontro tem 200 a 300 participantes, é uma beleza, parece congresso. E, regularmente, durante todos os encontros, os 13 estados produtores estão presentes. O alho tem gerência em programação.

**IA — Quanto ao pessoal, tudo está bem . . .**

**Sérgio —** É. É uma turma muito unida. Só falta no grupo a família do industrial. A indústria tem fugido dos encontros de alho, é bom realçar isso. Quem fura o esquema de política de importação de alho é a indústria nacional. O comércio não tem furado o esquema. Agora, a indústria fura.

**IA — E por que a indústria faz isso ?**

**Sérgio —** Não se interessam pelo alho nacional. Espertamente devem comprar partidas baratas, subsidiadas, velhas, de alho importado. Devem ter vantagens nisso. Procuram vantagem, quando deviam sofrer um pouco, dar a sua cota de sacrifícios, organizar a produção nacional. Por que ela não contrata produção nacional, como se faz com o tomate, batata, frutas? Por que não fazem contrato de compra, ajudam na assistência das lavouras, indicam as cultivares que querem. Nós te-

mos condições de produzir o alho que a indústria desejar. Está faltando uma grande dose de patriotismo aos industriais nacionais de alho.

São os únicos culpados? Nós flagramos aqui em Minas Gerais. Eu tenho provas, toda acusação que eu faço aqui eu tenho documentos, eu não falo a esmo não. Ações desonestas. Esses alhos da indústria são importados com favores do Governo, com a finalidade de esmagamento. O indus-

*Mas esse é o país  
das passarinhadas.*

*Vez ou outra acontece uma  
passarinhada nacional  
que merece elogio.*



Foto: Jorge Fernandes

trial pega esse alho, retalha, passa para caixa e vende para o consumo "in-natura" ou vende para outro atacadista. Ao invés dele esmagar o alho que importa para a indústria, ele vende "in-natura", em concorrência desleal com o co-

merciante estabelecido. Está acontecendo muito isso. Nós flagramos uma indústria aqui na CEASA-MG, com 20 t de alho importado para indústria, vendendo para atacadistas da CEASA. O pior é que nada ocorreu. O flagrante foi feito, a acusação foi feita oficialmente e não ocorreu nada contra esse industrial "esperto".

**IA — Por culpa de quem? Quem devia tomar alguma medida?**

**Sérgio —** A SUNAB, o Ministério da Agricultura, a Secretaria Especial de Abastecimento e Preços, e a própria ABIA - Associação Brasileira de Indústria de Alimentos, que tem a obrigação de punir os seus maus associados. Isso me deixou muito descrente da ABIA. Parece que ela não tem rigor suficiente para punir.

O Programa Nacional do Alho prevê as reduções progressivas e cautelosas das importações e, ao lado disso, as expansões, uma sucessão solidária das safras nacionais. As expansões são previstas mais no sul do País, para abastecer o Brasil no período de abril a julho, porque lá se colhe alho até janeiro, e esses alhos, nas serras, nos planaltos frios e úmidos têm grande poder de armazenagem em condições naturais. O sul do Brasil não precisa armazenar alho em câmaras frigoríficas. O planalto do sul é uma câmara frigorífica natural. Então, o alho do sul pode ser colhido no armazém, não é colhido da terra não. Até junho-julho

tem alho muito bom em Santa Catarina, em Curitibaanos.

O Programa do Alho prevê essas reduções, e um negócio muito importante, que é o começo da produção de alho no norte do País, na região Norte. O Programa do Alho está também estimulando o plantio em Rondônia, sul de Rondônia, Acre e Roraima. É muito interessante que Rondônia produza para o seu auto-abastecimento, e o noroeste da Amazônia, a médio prazo, vai ter um dos maiores índices populacionais do norte do País. Os emigrantes do Noroeste são sulistas, eles são consumidores que não dispensam nem o plantio nem o consumo do alho. São italianos, europeus que não dispensam o alho, a batata e a cebola. Percebendo isso, a pesquisa já testou cultivares, e é perfeitamente viável o cultivo de alho, de batata e de cebola em microclimas dessas regiões, inclusive para exportar depois para Manaus, para Belém, tirando a dependência que o Norte tem do Sul.

O Programa prevê estratégias agrônômicas, fitotécnicas, apoio à pesquisa, e um crédito disciplinado. O crédito disciplinado deve abrir no Nordeste numa época, no Sudeste em outra e no Sul em outra. O disciplinamento é instrumento nobre nesse setor, e que infelizmente só o Banco do Brasil e os bancos que conhecem o produto estão seguindo. O Banco Central não impõe um programa, quando deveria impor. O Banco Central é o marido traído no crédito rural brasileiro. Ele não impõe, senão em quantidade quando devia impor em qualidade.

**IA — O que é um cronograma de produção ?**

**Sérgio** — Bom, a sucessão solidária, a safra solidária está assegurada pelo entrosamento dos pro-



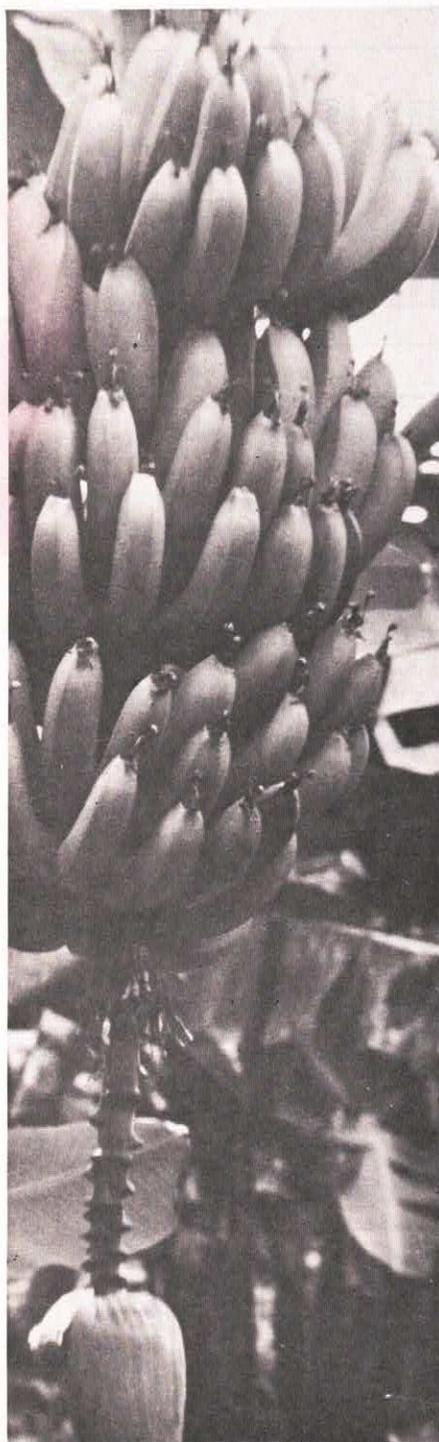
Foto: Jorge Fernandes

*Nós flagramos uma indústria aqui na CEASA-MG, com 20 t de alho importado para a indústria, vendendo para atacadistas da CEASA. O pior é que nada ocorreu.*

dutores de alho. Isso é um exemplo de associativismo para o Brasil. Você vê, um condimento, uma pequena cultura, um lambari diante dos robalos e badejos. O alho dá um exemplo para o País. Ele tem um poder político muito forte, tem Associação Nacional de Produtores, associações estaduais e regionais. Dos encontros nacionais e estaduais surge uma transparência de produção nacional e de importação. O alho do Brasil

hoje tem uma bola de cristal. Olhando nessa bola de cristal se vê tudo, em nível de mundo, de preços, de competição em nível de produção. A solidariedade de safras vem mais desse trabalho maravilhoso da Associação Nacional e das associações estaduais, dos encontros que o Ministério da Agricultura promove. Isso é promovido pelo Plano Nacional. É estratégia do Plano Nacional promover encontros nacionais de alho, batata e cebola. O importante é dizer que o Brasil só ofertava alho em 68 no período de agosto a outubro. Apenas durante três meses tínhamos alho no Brasil. Hoje começamos a colher alhos precoces com choque frio, uma técnica que veio da EPAMIG. Com a quebra de dormência, nós podemos colher alho hoje em maio e junho, depois colhemos alho em julho e agosto, alhos nobres em setembro e outubro, aqui na região Sudeste e Centro-Oeste. Depois vêm as safras do Paraná, em outubro e novembro. Em novembro e dezembro vêm as safras de Santa Catarina. Dezembro e janeiro, do Rio Grande do Sul. Então se pode colher alho no Brasil de maio até fins de janeiro. Nós temos colheitas durante nove meses no ano. E o alho armazenado do País pode ser colhido no armazém até junho. Santa Catarina vai expandir sua cultura de alho, esse ano, em 70%. Deve armazenar alho até junho, julho. E vai conseguir isso muito bem. Não me preocupa o excesso de alho Catarinense, porque eles têm armazém, têm qualidade e um alho que se conserva muito bem.

# Preços Agropecuários em Minas Gerais



## Nível de Produtor

Os preços médios recebidos pelos produtores no mês de agosto, para o grupo dos cereais e diversos, apresentaram na quase totalidade, variações crescentes, com exceção da mandioca para indústria (-12,90%) e da soja (-0,40%). As elevações significativas ocorreram apenas nos itens como amendoim em casca (18,74%), batata-inglesa (10,14%) e feijão-preto (10,42%).

No setor da pecuária, todos os produtos oscilaram positivamente, destacando-se a vaca c/cria de 5 a 10 l (18,77%), vaca c/cria até 5 l (18,09%), vaca c/cria +10 l (14,14%), vaca gorda (12,05%), bezerra de 1 a 2 anos (10,79%) e leite de cooperativa (10,00%). As demais oscilações foram inferiores a 10,00%.

Já no grupo das hortaliças e frutas ocorreram alguns acréscimos e decréscimos expressivos, como o abacaxi (70,00%), banana-prata (14,14%) e tomate (11,33%).

Em relação ao preço médio pago pelos produtores, as oscilações ascendentes, descendentes e nulas foram, respectivamente, próximas a 61,43%, 35,71% e 2,86%. Dentre elas merecem destaque os seguintes itens: benzocreol (23,05%), siringa automática dosadora 50cc (28,04%), soro antitetânico (36,36%), talcin injetável (30,91%), adubo foliar (52,08%), calcário dolomítico comum (12,15%), MGO (52,22%), fosfato de patos (22,15%), uremel melaço uréia (-25,06%), planta-deira/adubadeira 1 linha (46,72%), semente de arroz (25,91%) e semente de milho híbrido (55,04%).

## Mercado Atacadista

No mês de agosto, os preços médios de venda no mercado atacadista de Belo Horizonte tenderam a um equilíbrio entre o número de elevações e quedas registradas. Num total de 85 produtos pesquisados, ocorreram 44 altas, 40 baixas, e apenas o amendoim em casca permaneceu inalterado.

No grupo das hortaliças, tubérculos e bulbos, as duas altas mais significativas ocorreram para o chuchu (30,50%) e alho importado (19,27%), e as quedas mais expressivas para tomate Santa Cruz de primeira (-29,23%), Santa Cruz extra A (-26,28%), Santa Cruz extra (-21,74%), repolho (-25,87%) e quiabo (-23,09%). Nos demais grupos, destacaram-se produtos como limão-galego (-25,13%), ma-

mão-havaí (28,23%), tangerina (45,55%) e farinha de carne (29,86%).

No mercado atacadista de Montes Claros, o grupo das hortaliças, tubérculos e bulbos apresentou maior incidência de decréscimo de preços, sobressaindo-se os seguintes itens: tomate Santa Cruz especial (-38,93%), Santa Cruz extra (-37,50%), Santa Cruz extra A (-22,40%) e alho nacional (-21,00%). Nos demais grupos, as variações, tanto positivas como negativas, não atingiram 13,00%.

Em Uberaba, pôde-se constatar que o comportamento dos preços no mercado atacadista foi praticamente semelhante ao mês anterior, voltando a ocorrer, na sua maioria, variações significativas de caráter negativo, como tomate-caqui de terceira (-39,67%), tomate-caqui de segunda (-34,35%), tomate-caqui de primeira (-26,42%), tomate Santa Cruz de segunda (-35,73%), Santa Cruz de terceira (-33,26%), tomate Santa Cruz de primeira (-32,35%), vagem-macarrão (-29,38%) e couve-flor comum (-22,41%).

No total de produtos comercializados, as únicas variações positivas significativas referiram-se a pêra importada (37,37%), banana-nanica climatizada (21,33%), suíno em pé arroba (24,33%).

## Mercado Varejista

No mercado varejista de Belo Horizonte, as oscilações mais expressivas do mês de agosto foram registradas para os produtos como alho importado (24,14%), chuchu (-26,49%), couve-flor (-30,22%), mandioca (64,61%), quiabo (-25,07%), tangerina-ponkan (23,08%), uva-íthalia (-22,93%), mamão (41,79%) e o peixe de água salgada "namorado" (26,32%).

Nesse mês, os preços de 18 produtos (17,47%) num total de 103, permaneceram estáveis, como açúcar refinado, pão francês, sal refinado, gordura de coco, leite pasteurizado tipo "C", queijo mussarela, acém, alcatra, chã-de-dentro, chã-de-fora, contrafilé, filé mignon, lagarto, músculo, patinho, pernil sem osso, costelinha e lingüiça comum.

No mercado varejista de Montes Claros, as alterações de preços foram, na maioria, pouco relevantes, exceto o do abacate que obteve um acréscimo de 60,10%. Outras alterações expressivas ocorreram apenas para a batata-inglesa de primeira (+24,50%), mandioca (23,62%) e mamão-comum (21,15%).

**PREÇOS MÉDIOS MENSAIS RECEBIDOS PELOS PRODUTORES POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE MINAS GERAIS\***  
**JULHO E AGOSTO DE 1986**  
 (em cruzados)

Produto	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metalúrgica e C. das Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo e Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Julho	Agosto**
<b>Cereais e Diversos</b>											
Arroz em casca	sc 50 kg	128,73	130,54	128,66	138,31	118,58	138,18	131,25	122,67	129,90	130,90
Arroz beneficiado	sc 60 kg	329,00	289,76	264,84	301,17	268,85	321,11	291,33	261,54	284,50	285,60
Algodão em caroço	arroba	...	...	...	74,21	...	72,85	...	...	71,80	75,40
Amendoim em casca	sc 25 kg	...	...	...	...	...	...	...	140,00	117,90	140,60
Batata-inglesa	sc 60 kg	323,00	...	344,07	...	...	...	...	...	311,60	343,20
café beneficiado	sc 60 kg	...	2.643,50	2.935,15	3.050,00	2.871,43	...	2.485,00	2.677,78	2.589,80	2.824,00
Café em coco	sc 40 kg	...	814,82	936,54	975,00	816,57	...	654,29	781,00	829,40	876,00
Cana-de-açúcar	t	...	95,60	77,86	...	...	119,35	...	...	90,30	92,40
Feijão em cores	sc 60 kg	431,88	424,58	400,29	425,00	460,38	473,33	430,00	427,75	425,80	430,90
Feijão preto	sc 60 kg	373,67	382,80	406,00	...	...	...	430,00	416,39	366,50	404,70
Fumo em rolo	arroba	...	634,38	577,78	...	...	...	...	...	590,80	617,00
Mamona	kg	...	...	...	...	...	2,23	...	...	2,10	2,23
Mandioca para indústria	t	560,00	...	912,65	...	...	1.024,45	722,77	569,44	945,50	823,56
Milho	sc 60 kg	101,81	101,38	83,49	81,54	88,33	89,40	100,00	90,46	84,40	89,90
Soja	sc 60 kg	...	...	...	124,85	...	...	...	...	125,30	124,80
<b>Hortaliças e Frutas</b>											
Abacaxi	fruto	4,29	...	...	5,25	...	...	...	...	3,00	5,10
Alho	kg	44,10	...	51,43	...	...	24,17	27,71	...	46,70	43,70
Banana-caturra	kg	1,98	1,96	3,10	1,87	...	...	...	2,43	2,40	2,30
Banana-prata	kg	3,13	2,66	2,42	3,52	...	...	...	3,23	2,80	3,20
Cebola	cx 45 kg	239,17	242,08	228,20	...	...	...	...	...	215,60	238,10
Laranja	cento	20,00	28,77	29,65	33,63	...	...	...	...	25,90	27,30
Tomate	cx 25 kg	70,00	77,50	102,27	64,00	...	...	...	...	88,30	78,30
Uva para indústria	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uva para consumo	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Bovinos e Derivados</b>											
Bezerro de 1 a 2 anos	cabeça	1.559,44	1.729,31	1.690,32	2.228,57	1.811,54	1.725,00	2.166,67	1.882,35	1.704,80	1.849,20
Bezerra de 1 a 2 anos	cabeça	1.688,64	1.860,00	2.068,75	2.283,33	1.882,14	1.740,00	1.957,14	1.606,67	1.702,20	1.885,80
Novilha de 2 a 3 anos	cabeça	2.936,84	2.862,96	3.706,06	3.157,14	2.940,00	2.380,00	2.733,33	2.931,25	2.777,20	2.955,90
Novilho de 2 a 3 anos	cabeça	2.838,10	2.737,93	2.996,97	3.383,33	2.968,75	2.838,46	3.281,82	2.772,94	2.928,20	2.977,30
Vaca c/cria até 5 l	cabeça	4.963,16	5.214,29	6.184,38	5.615,38	6.853,85	4.684,62	5.771,43	5.468,75	4.631,50	5.469,50
Vaca c/cria de 5 a 10 l	cabeça	9.575,00	8.229,17	9.724,14	8.166,67	9.961,54	...	...	...	7.688,40	9.131,30
Vaca c/cria + 10 l	cabeça	12.533,33	10.940,00	13.887,10	...	13.076,92	...	...	...	11.047,60	12.609,30
Boi gordo	arroba	283,89	272,31	257,34	277,14	288,33	278,18	290,00	262,14	253,10	276,20
Vaca gorda	arroba	258,10	260,00	225,00	245,00	262,69	245,77	263,13	241,92	223,30	250,20
Leite de cooperativa	litro	2,20	2,10	2,33	2,22	2,31	2,16	2,13	2,06	2,00	2,20
Leite excesso de cota	litro	1,85	...	1,20	...	2,05	1,73	...	1,79	1,60	1,70
<b>Suínos</b>											
Porco gordo	arroba	260,31	252,33	241,25	226,00	232,86	215,00	243,33	207,14	214,00	234,80
<b>Aves e Ovos</b>											
Frango vivo de granja	kg	10,11	12,69	10,86	9,41	10,15	...	...	15,63	11,00	11,30
Ovo extra de granja	cx 30 dz	232,50	...	231,00	...	...	...	...	...	230,70	231,20
Ovo grande de granja	cx 30 dz	227,89	...	224,88	...	...	...	...	...	223,70	225,20
Ovo médio de granja	cx 30 dz	210,88	...	219,47	...	...	...	...	...	205,20	218,50
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	204,75	...	195,73	...	...	...	...	...	193,90	196,80

\* Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de agosto/86.

\*\* Preços preliminares sujeitos à retificação.

PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JULHO E AGOSTO DE 1986 (em cruzados)											
Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metalúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Julho	Agosto*
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
<b>Produtos Veterinários</b>											
Acromicina intramuscular	vidro 500 ml	4,72	4,69	4,68	4,66	4,58	4,74	4,70	4,71	4,80	4,70
ADÉ injetável	frasco 100 cc	31,95	33,89	29,72	28,70	29,30	32,14	31,98	32,69	26,40	31,30
Agrovete	fr. 5000000 ud.	14,62	14,15	14,48	13,97	14,59	14,48	14,66	14,54	13,80	14,40
Agulha p/seringa dosadora	uma	3,37	2,01	2,28	2,57	2,11	2,08	2,80	2,60	2,60	2,50
Bayphos AM	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Benzocrol	lata 1000 ml	28,87	29,23	33,63	32,77	27,87	33,68	33,70	32,56	25,60	31,50
Bernelene	litro	279,56	301,81	287,66	301,59	291,20	290,19	301,81	295,23	281,00	293,60
Calfon injetável	vidro 250 ml	...	...	28,14	...	...	...	...	...	...	28,10
Complexo mineral c/vermífugo	pacote 500 g	13,60	12,53	11,71	...	11,42	...	11,93	11,60	12,20	12,10
Creolina	litro	24,06	24,78	24,75	24,76	25,09	25,02	25,52	24,76	24,70	24,80
Lepecid spray	tubo 500 ml	24,95	23,60	23,42	23,39	23,48	23,65	23,85	23,39	23,80	23,70
Mata bicheira	500 ml	19,05	15,17	14,51	14,50	14,58	15,00	14,81	14,92	15,40	15,30
Neguvon	pacote 500 g	120,68	124,23	125,51	125,45	123,86	...	125,03	124,45	119,60	124,20
Neguvon + Assuntol	pacote 500 g	130,93	128,69	129,88	127,03	128,38	...	130,63	135,18	128,00	130,10
Pentabiótico pequeno porte	frasco 5 ml	6,43	6,14	6,16	6,24	6,19	...	6,17	6,16	6,20	6,20
Pentabiótico veterinário	vidro 8 ml	10,07	9,70	9,22	9,16	9,51	9,53	9,76	9,55	9,10	9,60
Placentina	10 ml	4,45	5,10	4,68	4,66	4,69	4,67	5,09	4,65	4,20	4,70
Quemulfan	comprimido	0,99	0,88	0,82	0,90	0,91	0,87	0,90	0,90	0,90	0,90
Reverin	vidro 700 mg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ripercol "L"	vidro 250 ml	43,57	41,97	40,94	42,09	42,19	41,65	41,69	41,98	40,70	42,00
Seringa automática dosadora 50 cc	uma	516,80	345,62	336,41	934,40	351,80	343,58	338,28	336,51	342,00	437,90
Sintomatina	vidro 50 ml	...	5,50	...	6,30	6,27	...	7,10	6,15	6,30	6,30
Soro antitetânico	ampola 2 cc	...	5,35	2,67	5,93	...	...	4,51	3,96	3,80	4,50
Stimovit	vidro 500 cc	28,57	31,34	31,38	31,31	31,35	34,88	31,35	30,92	31,10	31,40
Supronal injetável	vidro 100 ml	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Talcin injetável	500 ml	7,24	7,58	7,51	6,50	6,94	...	7,07	7,28	5,50	7,20
Terramicina em pó solúvel	vidro 100 g	15,84	14,71	15,12	14,94	...	15,07	15,14	14,83	15,00	15,10
Terramicina injetável	vidro 10 cc	8,11	5,41	5,57	5,46	5,55	5,57	5,62	5,44	5,30	5,80
Terramicina tablete	500 mg	1,37	1,32	1,37	1,39	1,34	1,38	1,37	1,35	1,30	1,30
Terramicina TM 3 + 3	kg	43,32	43,09	43,00	42,64	41,87	42,93	42,96	42,78	41,60	42,80
Tetrabiótico	500 mg	5,60	5,56	5,57	4,98	...	...	5,69	5,56	4,80	5,50
Tiguvon Spot-on	litro	...	108,22	106,44	...	97,92	...	...	...	99,20	104,20
Triatox	litro	171,18	175,12	174,64	172,84	171,17	...	176,40	175,19	172,80	173,80
Tristezina	10 ml	3,05	2,38	2,50	2,37	...	...	2,57	2,54	2,20	2,50
Unguento	250 g	19,49	18,15	17,80	18,11	18,22	18,32	18,16	18,27	18,50	18,30
Vacina contra aftosa	40 doses	83,96	91,83	90,67	...	81,26	...	83,29	81,83	80,90	85,50
Vacina contra brucelose	15 doses	11,60	23,78	18,43	...	...	...	...	...	15,20	17,90
Vacina contra manqueira	ampola 10 cc	5,06	5,57	5,52	4,77	...	...	5,89	5,53	6,26	5,50
Zoogeran	env. 4 comp.	...	1,04	...	0,97	...	...	1,08	1,08	0,90	1,00
<b>Defensivos</b>											
Aldrin 5%	kg	...	9,50	9,50	...	...	...	9,50	9,50	9,80	9,50
Ambush 50 CE	litro	802,35	804,28	805,92	830,80	802,18	...	802,35	814,78	824,50	809,00
Antracol 75%	kg	80,06	82,09	81,80	81,80	82,20	87,02	82,37	82,34	82,50	82,50
Azodrin 60	litro	...	120,36	134,77	121,84	...	126,49	123,74	...	132,40	125,40
Benlate	kg	...	289,18	306,97	315,32	...	316,91	289,19	289,19	300,00	301,10
Brassicol 75	kg	114,40	114,09	118,44	118,40	114,40	123,05	118,43	115,60	119,00	117,10
Carvin 85	500 g	...	77,00	...	77,00	...	82,00	77,63	77,00	78,20	78,00
Cobre Sandoz MZ	kg	...	34,64	56,85	35,13	48,83	...	55,65	57,21	53,40	48,10
Coprantol	kg	...	30,15	30,18	30,15	...	31,79	30,29	30,15	30,70	30,50
Cupravit azul	kg	44,16	50,70	50,76	50,70	48,08	52,00	50,81	50,64	50,90	49,70
Daconil	kg	238,33	241,81	241,81	241,80	268,33	250,00	241,90	241,82	242,40	245,70
Diazinon M 40	pacote 25 g	7,56	5,68	5,91	5,83	5,80	5,98	5,80	5,99	6,00	6,10
Difolatan 4 f	5 litros	...	711,17	711,10	712,21	711,50	720,00	712,18	711,10	708,80	712,80
Dipterex 50%	litro	50,52	48,06	49,24	50,98	52,43	...	49,82	48,66	51,10	50,00
Dithane M 45	kg	44,58	45,09	45,32	45,09	45,44	46,85	45,87	45,95	45,00	45,50
Espalhante adesivo	litro	18,89	15,62	25,61	20,26	23,13	...	...	...	19,50	20,70
Endrex CE 20%	litro	...	66,49	66,83	66,45	...	...	66,46	66,45	67,40	66,50
Extravon 200	litro	23,16	21,78	21,81	22,43	22,43	25,00	21,80	21,80	22,20	22,50
Folidol emulsão 60v	litro	72,23	67,63	70,10	70,88	70,17	69,31	69,83	69,79	74,70	70,00
Folimat - 1000	litro	...	102,54	...	101,20	...	...	101,30	101,20	101,20	101,60
Formicida Brometo de Metila	1,5 libra	66,93	54,10	58,20	...	55,79	...	...	...	64,10	58,80
Formicida líquida Shell	litro	...	70,45	70,50	...	...	...	...	...	70,50	70,50
Formicida Mirex isca	kg	8,66	12,87	12,63	10,95	10,46	12,86	12,26	11,69	11,70	11,50
Formicida Shell super - pó	kg	...	8,35	8,40	...	...	...	...	...	8,90	9,50
Furadan 5 G	10 kg	...	285,90	285,88	...	...	...	285,44	285,90	301,40	285,90
Gramoxone	5 litros	...	571,20	571,20	571,20	...	585,00	573,77	571,20	574,70	573,80
Hokko Suzu	kg	...	159,37	159,40	159,50	...	...	...	...	161,80	159,40
Kival	litro	...	188,50	188,50	188,48	...	200,00	188,50	...	188,50	190,80
Malagran super	kg	14,32	8,70	8,40	9,08	9,64	7,79	7,60	9,41	10,50	9,40
Malatol 50 E	litro	...	48,59	45,66	44,67	57,99	46,22	43,82	52,52	57,40	48,50
Manzate D	2 kg	109,30	102,51	102,71	102,52	103,00	110,00	103,02	104,14	104,80	104,70
Oxicloreto azul	25 kg	...	980,00	968,11	935,42	1.015,63	...	976,25	...	957,50	975,10
Rhodiatox 60%	litro	...	97,72	102,31	102,43	...	...	108,00	102,45	101,60	102,50
Roundup	5 litros	896,14	900,80	938,85	938,13	960,89	960,00	935,76	935,68	936,30	933,30
Tamaron BR 600	litro	...	122,01	122,00	122,00	...	130,00	122,00	122,00	123,50	123,30
Tordon 101	5 litros	...	660,97	677,28	690,90	...	712,75	690,92	690,74	687,90	687,30
Zineb Sandoz	kg	...	22,80	...	22,72	...	...	...	...	22,70	22,80
<b>Adubos e Fertilizantes</b>											
Ácido bórico	kg	...	16,00	16,00	16,00	17,71	16,86	16,00	16,00	16,00	16,40
Adubo foliar	litro	37,38	14,71	13,54	...	...	16,87	...	...	14,40	21,90
Adubo 4-14-8	t	2.073,93	1.971,23	1.924,90	2.019,75	2.078,33	2.061,74	2.169,94	2.090,70	2.042,20	2.048,80
Adubo 4-30-16	t	...	...	...	3.271,75	3.372,20	3.322,50	...	...	3.140,50	3.322,20
Adubo 10-5-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-6-10	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Adubo 10-10-10	t	...	2.139,10	2.103,46	2.154,73	2.209,01	...	...	...	2.101,40	2.151,60
Adubo 12-6-12	t	2.241,25	2.078,94	1.979,18	...	...	2.123,37	...	...	2.008,90	2.105,70
Adubo 20-5-20	t	2.517,10	2.376,78	2.342,06	2.433,41	2.472,61	2.519,42	2.478,35	2.435,40	2.448,50	...
Borax	kg	16,00	13,50	13,50	13,50	...	...	13,50	...	13,50	14,00
Calcário dolomítico S/1000	t	683,60	746,65	528,32	552,22	506,83	...	837,93	747,55	665,70	657,60
Calcário dol. comum 12/15% MGO	t	282,60	...	128,00	205,71	153,25	...	...	...	126,40	192,40
Cloro de cálcio	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cloro de potássio	kg	2.862,03	2.525,72	2.391,85	2.532,66	2.581,08	2.610,00	2.654,46	2.641,05	2.500,40	2.599,90
Sulfato de zinco	kg	...	6,89	7,01	6,95	7,73	7,00	6,95	6,95	7,00	7,10
Fosfato de Anaxá	t	735,00	648,00	528,81	491,10	485,00	594,00	813,32	736,62	588,10	629,00
Fosfato de Patos	t	...	...	540,25	527,33	...	...	...	...	437,00	533,80
Nitroc											

**PREÇOS MÉDIOS PAGOS PELOS PRODUTORES DE MINAS GERAIS, PELOS FATORES DE PRODUÇÃO  
POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO, JULHO E AGOSTO DE 1986\***  
(em cruzados)

Item	Unidade	Regiões								Minas Gerais	
		Metaltúrgica C. Vertentes	Zona da Mata	Sul de Minas	Triângulo Alto Paranaíba	Alto São Francisco	Noroeste	Jequitinhonha	Rio Doce	Julho	Agosto**
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
<b>Adubos e Fertilizantes</b>											
Sulfato de amônio	t	2.107,49	2.003,88	1.964,97	2.071,04	2.084,04	1.892,83	2.156,70	...	2.109,00	2.040,10
Sulfato de magnésio	kg	...	3,87	3,70	3,70	3,90	4,00	3,70	3,70	3,70	3,80
Superfosfato simples	t	11.873,20	1.725,10	1.722,08	1.773,40	1.899,00	...	1.726,68	...	1.680,30	1.786,60
Superfosfato triplo	t	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Termofosfato	t	...	...	1.956,15	2.125,00	...	...	...	...	1.940,00	2.040,60
<b>Concentrados e Rações</b>											
Concentrado p/frango corte	sc 40 kg	168,32	166,04	147,28	...	...	...	...	217,73	166,80	174,80
Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	166,18	172,55	155,12	...	189,25	...	...	...	174,90	170,80
Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	...	148,72	111,57	...	...	152,70	...	...	150,00	137,70
Concentrado p/poedeira	sc 40 kg	179,42	151,29	133,56	154,28	...	...	...	...	142,70	154,60
Concentrado p/suíno	sc 40 kg	149,01	141,85	136,09	156,19	155,97	162,28	156,33	158,14	150,10	152,00
Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	128,81	124,61	118,88	...	128,00	...	...	117,04	122,30	123,50
Ração p/frango de corte	sc 40 kg	120,21	121,62	110,46	121,20	...	120,28	113,48	147,76	126,40	122,10
Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	135,21	132,19	117,35	128,29	...	137,11	130,50	150,70	130,10	133,00
Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	131,83	130,46	109,67	115,25	...	137,55	...	...	121,60	125,00
Ração p/poedeira	sc 40 kg	108,39	115,06	106,37	112,50	108,69	113,15	111,52	125,98	114,10	112,70
Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	100,47	102,39	92,41	95,97	93,57	101,23	100,00	103,23	94,40	98,70
Farinha de ossos	sc 30 kg	72,69	72,29	67,25	...	97,75	...	...	...	84,10	77,50
Sal moído	sc 25 kg	29,61	29,25	29,74	26,83	30,00	36,29	20,69	29,35	28,90	30,20
Uremel melação uréia	sc 25 kg	35,30	125,18	124,92	...	...	...	...	...	126,90	95,10
Torta de algodão	kg	2,14	...	2,11	...	1,98	...	...	...	2,30	2,10
<b>Ferramentas e Outros</b>											
Ancinho com 16 dentes	um	12,18	10,43	10,59	11,81	11,00	10,67	10,78	10,55	10,90	11,00
Balde galvanizado baixo 12"	um	45,00	41,16	40,46	40,50	36,90	41,00	...	...	41,30	40,80
Cavadeira com 2 cabos	uma	46,90	40,38	78,15	72,74	46,14	40,68	76,02	41,22	51,90	55,30
Enxada estreita	uma	29,98	25,47	25,56	23,99	27,35	25,50	25,40	25,05	26,60	26,00
Enxada larga	uma	30,14	26,19	28,16	25,17	27,94	26,00	28,57	26,01	27,00	27,30
Enxada estreito	um	27,09	26,00	25,42	26,39	28,19	26,00	25,06	26,38	26,20	26,30
Enxada largo	um	26,33	26,88	25,88	25,20	27,94	25,60	26,14	26,50	26,70	26,30
Faca	uma	23,03	20,95	17,93	23,45	24,81	12,35	13,16	13,05	18,80	18,60
Foice	uma	24,74	27,27	27,52	25,88	28,13	28,02	25,50	25,12	25,30	26,50
Lata p/leite de 50 litros	uma	282,56	270,67	267,70	264,03	270,00	270,00	269,86	264,99	271,30	270,00
Machado	um	55,53	56,80	65,14	56,02	71,64	61,20	68,52	55,00	59,20	61,20
Rolo de arame farpado 500 m	um	254,22	227,51	239,31	246,69	255,17	215,47	229,75	235,26	239,80	237,90
Saco vazio novo de anagem	um	...	...	11,95	...	...	...	...	...	10,30	12,00
Saco vazio de polietileno	um	...	6,68	...	...	5,00	...	...	...	6,20	5,80
<b>Máquinas e Implementos</b>											
Arado tração 1 animal	um	578,75	492,07	339,10	286,54	518,38	365,00	510,75	524,59	450,30	451,90
Arado tração 2 animais	um	645,26	664,69	1.050,88	...	...	836,00	607,88	594,80	772,50	733,30
Bomba manual p/formicida em pó	uma	29,60	25,75	24,73	...	29,75	...	32,63	...	29,50	28,50
Carneiro nº 1	um	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carneiro nº 3	um	596,83	467,37	467,82	467,90	493,40	...	467,90	488,92	471,60	492,90
Carrinho de mão - roda de pneu	um	269,31	230,50	232,25	239,11	242,85	247,87	229,32	229,96	244,00	240,10
Carrinho de mão - roda pneu/câmara	um	309,42	284,22	284,48	300,37	291,67	312,20	294,22	274,34	296,60	293,90
Cultivador c/5 enxadadas	um	691,80	637,50	304,62	298,00	509,19	308,81	304,00	298,00	401,80	426,00
Plantadeira/dubadeira 1 linha	uma	886,32	1.732,51	...	...	1.706,00	1.750,00	1.728,69	...	1.063,70	1.560,70
Plantadeira manual (matraca)	uma	80,90	98,40	132,74	220,28	260,14	107,19	71,05	70,95	133,60	130,20
Pulverizador costal 20 litros plástico	um	456,03	470,47	471,70	466,48	489,29	491,50	488,75	457,24	460,60	473,90
Pulverizador jacto costal 4 litros	um	158,76	156,65	143,91	158,36	143,86	150,00	144,60	143,90	151,40	150,00
<b>Sementes e Mudas</b>											
Alho planta	kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Batata semente	cx 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de café	uma	...	1,27	2,25	...	...	...	...	...	1,80	1,80
Muda de eucalipto	uma	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Muda de laranja	uma	...	15,83	24,00	...	...	...	...	...	19,00	19,90
Semente de algodão	sc 30 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de arroz	sc 40 kg	...	378,50	486,15	480,00	465,50	...	406,00	352,00	443,20	
Semente de capim (Brachiaria decumbens)	kg	...	36,84	36,63	...	46,83	...	31,76	36,10	35,60	37,60
Semente de capim-colômbio	kg	...	...	22,50	...	...	...	...	...	21,90	22,50
Semente de capim-gordura	kg	...	...	21,94	...	...	...	...	...	22,00	21,90
Semente de capim-jaraguá	kg	...	...	24,79	...	...	...	...	...	21,90	24,80
Semente de cebola	lata 1 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	795,40	824,70
Semente de feijão	sc 50 kg	...	828,93	820,57	...	...	...	...	...	264,70	410,40
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	436,83	369,84	452,43	408,61	437,34	...	357,53	...	...	...
Semente de soja anual	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Semente de trigo	sc 40 kg	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>Aluguel de Trator</b>											
Trator pneu (60 a 70 HP)	hora	120,21	135,31	101,61	120,00	103,57	160,63	164,17	149,17	125,00	131,80
Trator esteira (aprox. 70 HP)	hora	205,28	271,25	217,57	212,44	216,00	230,21	236,36	267,19	229,70	232,00
<b>Salário de Mão-de-obra</b>											
Salário médio "a seco" 1 trabalhador	dia	31,70	21,88	41,51	56,97	44,17	32,71	30,84	30,69	33,90	37,60
Salário médio 1 trabalhador	mês	806,00	780,62	868,17	981,17	981,33	810,46	799,25	799,79	806,90	843,30
Salário médio 1 tratorista	mês	1.258,11	1.213,15	1.338,05	1.453,73	1.382,86	1.297,20	1.458,33	1.197,13	1.317,40	1.324,80
Salário médio 1 administrador	mês	1.696,67	1.490,11	1.765,22	2.146,00	1.950,00	1.714,28	1.775,00	1.385,23	1.742,10	1.724,90
<b>Aluguel Anual de Terra Nua</b>											
Terra para cultura	ha	794,22	985,30	463,52	804,77	560,60	727,50	...	628,33	611,20	709,20
Terra para pastagem	ha	430,93	483,76	447,96	611,08	276,67	395,00	...	542,90	445,60	455,50
<b>Valor da Terra Nua</b>											
Terra de cultura	ha	19.815,79	13.313,64	38.458,33	19.846,15	18.607,14	8.100,00	5.407,25	14.908,00	14.456,75	17.307,00
Terra de meia cultura	ha	12.772,22	9.834,78	32.375,00	16.153,85	13.153,85	5.545,45	3.713,22	9.076,92	10.917,59	12.828,20
Terra de cerrado	ha	11.647,06	...	23.380,95	15.571,43	10.615,38	2.055,56	2.600,00	...	9.181,62	11.145,10
Campo de cerrado	ha	8.550,00	...	22.260,87	13.000,00	7.357,14	2.080,00	2.775,00	...	9.009,20	9.337,16

\* Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de agosto.

\*\* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS DE BELO HORIZONTE**  
**JULHO/AGOSTO DE 1986**  
 (em cruzados)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
<b>Hortalças, Tubérculos e Bulbos</b>					<b>Frutas</b>				
Abóbora japonesa híbrida	kg	1,82	1,65	- 9,34	Uva Itália	cx 8 kg	156,40	148,83	- 4,84
Abobrinha-italiana	cx 18/22 kg	67,28	65,03	- 3,34	Uva niágara	cx 6 kg	117,44	119,50	+ 1,75
Abobrinha-brasileira	cx 18/22 kg	74,18	77,89	+ 5,00	<b>Cereais e Diversos</b>				
Alface	dz	19,65	16,93	- 13,84	Amendoim em casca	sc 25 kg	180,00	180,00	0,00
Alho nacional	kg	32,02	34,32	+ 18,32	Amendoim descascado	sc 50 kg	660,00	654,00	- 0,91
Alho importado	cx 10 kg	634,68	756,98	+ 19,27	Arroz-amarelo extra	sc 50 kg	360,69	356,88	- 1,06
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	325,23			Arroz-amarelo 1/2 separação	sc 50 kg	294,22	295,19	+ 0,33
Batata-inglesa comum 1ª	sc 60 kg	207,50			Arroz agulha do sul	sc 50 kg	265,00	262,12	- 1,09
Batata-inglesa comum 2ª	sc 60 kg	173,64			Arroz bica corrida	sc 50 kg	228,59	227,77	- 0,36
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	344,36	357,40	+ 3,79	Arroz 3/4 de separação	sc 50 kg	177,30	174,03	- 1,84
Batata-inglesa lisa 1ª	sc 60 kg	225,91	231,71	+ 2,57	Arroz-extra	fardo 30 kg	206,40	204,87	- 0,74
Batata-inglesa lisa 2ª	sc 60 kg	163,74	161,47	- 1,39	Arroz-especial	fardo 30 kg	144,52	144,27	- 0,17
Batata-doce	cx 20/25 kg	71,87	82,16	+ 14,32	Farinha de mandioca	sc 50 kg	110,28	118,91	+ 7,83
Berinjela	cx 11/15 kg	50,62	45,25	- 10,61	Feijão-cariquinha	sc 60 kg	451,50	479,52	+ 6,21
Beterraba	cx 23/26 kg	184,92	159,11	- 13,96	Feijão-enxofre ou jalo	sc 60 kg	684,72	715,00	+ 4,42
Cebola-amarela	kg	4,66	4,61	- 1,07	Feijão-mulatinho	sc 60 kg	405,52	466,42	+ 15,02
Cebola-roxa	kg	6,52	5,22	- 19,94	Feijão-preto comum	sc 60 kg	407,82	441,22	+ 8,19
Cenoura-amarela	cx 22/26 kg	251,46	265,04	+ 5,40	Feijão-rajado	sc 60 kg	498,46	500,00	+ 0,31
Cenoura-vermelha	cx 22/27 kg	95,32	91,57	- 3,93	Feijão-rapê ou opaquinho	sc 60 kg	422,31	435,38	+ 3,09
Chuchu	cx 20/23 kg	37,80	49,33	+ 30,50	Feijão-rosinha	sc 60 kg	448,33	483,88	+ 7,92
Couve-flor	dz	87,08	80,89	- 7,11	Feijão-roxo	sc 60 kg	650,00	649,48	- 0,08
Inhame	cx 25 kg	88,36	74,16	- 16,07	Milho	sc 60 kg	114,20	121,76	+ 6,62
Jiló	cx 18/21 kg	74,22	75,41	+ 1,60	Óleo de milho - 900 ml	cx 20 latas	248,50	248,07	- 0,17
Mandioca	cx 18/22 kg	40,91	42,93	+ 4,94	Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	131,24	130,70	+ 0,41
Pepino	cx 22/26 kg	86,09	97,82	+ 13,63	<b>Carnes e Laticínios</b>				
Pimentão	cx 12/15 kg	78,42	70,94	- 9,54	Carne bovina dianteira*	kg	*** -	*** -	-
Quiabo	cx 15 kg	94,05	72,33	- 23,09	Carne bovina traseira*	kg	*** -	*** -	-
Repolho	kg	2,01	1,49	- 25,87	Charque	kg	26,80	...	-
Tomate Santa Cruz extra AA	cx 22/26 kg	78,62	67,73	- 13,85	Farinha de carne	kg	3,55	4,61	+ 29,86
Tomate Santa Cruz extra A	cx 22/26 kg	48,94	36,08	- 26,28	Farinha de ossos	kg	...	...	-
Tomate Santa Cruz extra	cx 22/26 kg	30,91	24,19	- 21,74	Farinha de sangue	kg	...	...	-
Tomate Santa Cruz especial	cx 22/26 kg	21,49	18,82	- 12,42	Carne fresca suína	kg	30,93	31,29	+ 1,16
Tomate Santa Cruz primeira	cx 22/26 kg	17,62	12,47	- 29,23	Suínho abatido tipo carne	kg	20,13	22,41	+ 11,33
Vagem	cx 12/15 kg	90,68	82,17	- 9,38	Suínho abatido tipo banha	kg	16,00	...	-
<b>Frutas</b>					Banha	cx 30 kg	272,50	279,66	+ 2,63
Abacate	cx 18/22 kg	67,46	57,44	- 14,85	Manteiga	lata 10 kg	350,45	325,92	- 7,00
Abacaxi-havaí	dz	64,58	60,00	- 7,09	Queijo minas prensado	kg	39,08	42,38	+ 8,44
Abacaxi-pérola	dz	66,30	68,17	+ 2,82	Queijo minas frescal	kg	34,22	34,56	+ 0,99
Banana-caturra climatizada	cx 15/18 kg	42,19	42,77	+ 1,37	Queijo mussarela	kg	36,95	38,66	+ 4,63
Banana-prata climatizada	cx 13/15 kg	49,06	49,02	+ 0,08	Queijo parmesão	kg	57,42	57,00	- 0,73
Banana-caturra s/climatizar	cx 20/26 kg	35,55	32,10	- 9,71	Queijo prato	kg	38,17	40,74	+ 6,73
Banana-prata s/climatizar	cx 18/24 kg	55,88	59,92	+ 7,23	<b>Aves e Ovos</b>				
Laranja-pêra	cx 23/28 kg	32,76	33,47	+ 2,17	Frango vivo de granja**	kg	9,75	10,00	+ 2,56
Limão-tahiti	cx 23/28 kg	67,39	75,14	+ 11,50	Frango abatido de granja**	kg	14,44	14,73	+ 2,01
Limão-galego	cx 24/26 kg	145,00	108,57	- 25,13	Ovo extra de granja	cx 30 dz	245,12	251,18	+ 2,47
Mamão comum	cx 34 kg	61,25	69,92	+ 14,15	Ovo grande de granja	cx 30 dz	235,17	243,12	+ 3,38
Mamão havaí	cx 6 kg	32,36	39,23	+ 21,23	Ovo médio de granja	cx 30 dz	224,92	231,25	+ 2,81
Melancia	kg	2,34	2,35	+ 0,43	Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	212,00	211,82	- 0,85
Melão	cx 14/16 kg	155,44	134,69	- 13,35					
Tangerina	cx 24/26 kg	42,72	62,18	+ 45,55					

\* Preços coletados nos frigoríficos.

\*\* Preços pagos aos criadores de frangos e galinhas pelos abatedouros.

\*\*\* Produto ausente do mercado face ao congelamento.

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM BELO HORIZONTE**  
**JULHO E AGOSTO DE 1986**  
(em cruzados)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
<b>Hortalças, Tubérculos e Bulbos</b>					<b>Cereais e Outros</b>				
Abobrinha-italiana	kg	9,44	10,08	+ 6,78	Sal refinado	pc 1 kg	1,70	1,70	0,00
Abóbora-moranga híbrida	kg	6,31	4,86	- 22,98	Salsicha tipo viena	lt 500 g	21,53	19,84	- 7,85
Alface	pé	3,47	3,20	- 7,78	<b>Óleos e Gorduras Vegetais</b>				
Alho importado	kg	102,30	127,00	+ 24,14	Gordura de coco	lt 1 kg	19,75	19,75	0,00
Alho nacional	kg	83,30	89,80	+ 7,80	Óleo de milho	lt 900 ml	12,35	12,33	- 0,16
Batata-doce	kg	5,45	5,52	+ 1,28	Óleo de soja	lt 900 ml	7,65	7,53	- 1,57
Batata-inglesa	kg	6,70	7,07	+ 5,52	<b>Laticínios</b>				
Berinjela	kg	9,24	9,33	+ 0,97	Iogurte c/polpa de fruta	120/130 g	2,98	2,91	- 2,35
Beterraba	mo	8,97	9,13	+ 1,78	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	2,70	2,70	0,00
Cebola-amarela	kg	6,07	6,95	+ 14,50	Leite em pó integral	lt 500 g	14,60	...	...
Cebola-roxa	kg	9,39	10,02	+ 6,71	Manteiga com sal	pc 200 g	8,04	7,86	- 2,24
Cenoura-amarela	kg	18,48	20,80	+ 12,55	Margarina comum	pc 400 g	5,48	5,40	- 1,46
Cenoura-vermelha	kg	7,17	7,21	+ 0,56	Margarina cremosa	pote 250 g	3,67	3,66	- 0,27
Chuchu	kg	6,19	4,55	- 26,49	Queijo minas frescal	kg	44,20	...	...
Couve-flor	cab.	16,81	11,73	- 30,22	Queijo minas prensado	kg	51,67	52,00	+ 0,64
Ervilha	kg	21,22	20,76	- 2,17	Queijo mussarela	kg	43,00	43,00	0,00
Iló	kg	9,77	10,83	+ 10,85	Queijo parmesão	kg	...	...	...
Mandioca	kg	2,43	4,00	+ 64,61	Queijo prato	kg	51,95	51,88	- 0,13
Pepino	kg	9,75	9,80	+ 0,51	<b>Bovinos</b>				
Pimentão	um	1,70	10,15 *	...	Acém	kg	21,40	21,40	0,00
Quiabo	kg	13,88	10,40	- 25,07	Alcatra	kg	31,10	31,10	0,00
Repolho	kg	2,87	3,44	+ 19,86	Capa de costela	kg	16,40	...	...
Tomate extra "AA"	kg	7,13	6,97	- 2,24	Capa de filé	kg	21,60	22,00	+ 1,85
Tomate extra "A"	kg	5,11	4,65	- 9,00	Chã-de-dentro	kg	29,60	29,60	0,00
Tomate extra	kg	3,76	...	...	Chã-de-fora	kg	28,60	28,60	0,00
Tomate especial	kg	...	...	...	Contrafilé	kg	31,10	31,10	0,00
Tomate primeira	kg	...	...	...	Costela	kg	16,06	16,00	- 0,37
Tomate (média)	kg	6,63	5,98	- 9,80	Fígado	kg	25,20	29,00	+ 15,08
Vagem (média)	kg	13,53	14,12	+ 4,36	Filé mignon	kg	47,50	47,50	0,00
<b>Frutas</b>					Fraudinha	kg	21,66	22,00	+ 1,57
Abacate	kg	6,04	6,59	+ 9,11	Lagarto	kg	29,60	29,60	0,00
Abacaxi-havaí	um	...	...	...	Músculo	kg	18,00	18,00	0,00
Abacaxi-pérola	um	9,98	9,60	+ 5,30	Pá	kg	21,66	21,70	+ 0,18
Abacaxi (média)	um	...	...	...	Patinho	kg	29,00	29,00	0,00
Banana-caturra	kg	3,73	3,88	+ 4,02	<b>Suínos</b>				
Banana-prata	kg	5,57	5,64	+ 1,26	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	30,00	30,00	0,00
Caqui	dz	15,00	...	...	Costelinha	kg	26,00	26,00	0,00
Figo	cx 1 kg	12,51	13,51	+ 7,99	Lingüiça comum	kg	29,80	29,80	0,00
Laranja-pêra	kg	2,25	2,00	- 11,11	Lombo aparado	kg	49,60	51,00	+ 2,82
Limão-galego	dz	11,04	10,68	- 3,26	Pernil com osso	kg	27,50	30,00	+ 9,09
Limão-tahiti	dz	4,83	4,46	- 7,66	Toucinho comum	kg	12,66	12,70	+ 0,32
Mamão	kg	2,80	3,97	+ 41,79	<b>Aves e Ovos</b>				
Manga-ubá	kg	...	...	...	Frango abatido de granja	kg	16,38	15,41	- 5,92
Melancia	kg	3,88	4,52	+ 16,49	Frango vivo caipira	kg	...	...	...
Melão	kg	22,64	18,55	- 18,06	Ovo de granja - extra	dz	8,93	8,94	+ 0,11
Morango	cx 1 kg	26,11	28,97	+ 10,95	Ovo de granja - grande	dz	8,66	8,65	- 0,12
Pêssego nacional	cx 1.500 g	...	...	...	Ovo de granja - médio	dz	8,38	8,44	+ 0,72
Tangerina murcott	dz	...	20,53	...	Ovo de granja - pequeno	dz	8,19	8,30	+ 1,34
Tangerina ponkan	dz	17,85	21,97	+ 23,08	Ovo de granja (média)	dz	...	...	...
Uva Itália	kg	33,27	25,64	- 22,93	<b>Peixes</b>				
Uva niágara	kg	32,65	30,00	- 8,12	Água doce	kg	14,82	13,20	- 10,93
<b>Cereais e Diversos</b>					Curumatã	kg	33,07	31,25	- 5,50
Açúcar cristal	pc 5 kg	18,03	17,88	- 0,83	Dourado	kg	35,70	34,76	- 2,63
Açúcar refinado	pc 1 kg	3,87	3,87	0,00	Traíra	kg	24,57	24,23	- 1,38
Arroz extra	pc 5 kg	37,89	37,05	- 2,22	Água salgada	kg	41,47	41,20	- 0,65
Feijão-cariquinha	pc 1 kg	12,11	11,70	- 3,39	Anchova	kg	16,78	15,03	- 10,43
Feijão-jalo	pc 1 kg	19,50	18,71	- 3,74	Corvina	kg	...	...	...
Feijão-mulatinho	pc 1 kg	6,40	...	...	Garoupa	kg	...	...	...
Feijão-preto	pc 1 kg	8,28	8,30	+ 0,24	Namorado	kg	63,33	80,00	+ 26,32
Feijão-rapé	pc 1 kg	11,99	10,51	- 12,34	Pescadinha	kg	30,83	29,33	- 4,86
Feijão-rosinha	pc 1 kg	...	...	...	Sardinha	kg	10,22	9,76	- 4,50
Feijão-roxo	pc 1 kg	13,99	14,35	+ 2,57	<b>Outros</b>				
Farinha de mandioca	pc 500 g	2,90	3,04	+ 4,83	...	...	...	...	...
Farinha de trigo	pc 1 kg	2,61	2,73	+ 4,60	...	...	...	...	...
Fubá mimoso	pc 1 kg	3,19	3,14	- 1,57	...	...	...	...	...
Maizena	cx 1 kg	6,53	6,59	+ 0,92	...	...	...	...	...
Café moído	pc 500 g	45,69	45,09	- 1,31	...	...	...	...	...
Macarrão espaguete	pc 500 g	4,66	4,35	- 6,65	...	...	...	...	...
Macarrão talharim	pc 500 g	4,77	4,29	- 10,06	...	...	...	...	...
Pão francês	500 g	3,48	3,48	0,00	...	...	...	...	...

\* A partir deste mês a unidade foi transformada em kg.

## PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE\*

(em cruzados)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho/86	Agosto/86**
<b>Equipamentos Agrícolas e Utensílios</b>				<b>Implementos de Tração (Motora)</b>			
Carneiro hidráulico n° 5	um	1.073,70	1.073,70	Grade de 16 x 26"	uma	28.094,21	28.094,21
Carrinho de mão - rodas de pneu	um	255,12	284,15	Grade de 24 x 20"	uma	6.919,30	6.919,30
Encerado locomotiva 8 x 10 - fio 10	um	4.091,00	4.091,00	Grade de 28 x 20"	uma	8.375,44	8.375,44
Enxada 3 libras	um	35,99	35,99	Grade de 32 x 30"	uma	9.634,21	9.624,21
Enxada 2,5 libras	uma	38,37	38,37	Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	39.413,33	39.413,33
Foice	uma	28,12	28,12	Grade arado Marchesan 24 x 24"	uma	41.856,49	41.856,49
Facão	um	17,51	17,51	Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	19.734,82	19.734,82
Cavadeira com 2 cabos	uma	71,60	79,93	Grade de 14 x 24"	uma	65.400,00	65.400,00
Latao p/leite - 50 litros	um	351,64	324,43	Grade - TACH 10 x 32" - discos 1/2"	uma	111.600,00	111.600,00
Arame farpado - rolo 400 m	rolo	247,12	248,12	Grade - TACH 16 x 32" - discos 1/2"	uma	40.600,00	40.600,00
Grampo p/cerca	kg	9,36	11,60	Grade - TACH 24 x 24" - discos 3/8"	uma		
Machado 3 libras	um	61,38	58,21				
Prego 17 x 21	kg	10,25	10,25				
Saco plástico 80 litros novo	um	6,00	6,00				
Saco anagem 80 litros novo	um	12,00	12,00				
Plantadeira manual (Matraca)	uma	157,77	132,84				
Plantadeira adubadeira manual	uma	117,43	117,43				
Pulverizador jacto Costal 20 litros plástico	um	481,41	493,69				
Pulverizador jacto Costal 4litros	um	173,00	180,25				
<b>Motores e Bombas</b>				<b>Microtratores</b>			
Motor elétrico trifásico blindado 3 HP - 4 pólos	um	1.090,57	1.090,57	Trator Yanmar, motor diesel TC-11	um	57.035,00	53.310,00
Moto bomba 1 HP	uma	1.570,15	1.570,15	Trator Agrale de pneu - 4.100 HSE-24 - 16 cv	um	54.441,00	54.441,00
Motor Diesel 8 a 10 HP b-10 Yahmar	um	17.591,00	17.591,00	Trator Agrale - 4200 - HSE-24 - 36 cv	um	81.908,00	81.908,00
Motor Diesel 7 a 8 HP b-9 Yahmar	um	-	-				
Bomba hidráulica manual cap./h 800 litros	uma	2.518,00	2.518,00				
Bomba hidráulica conjugada motor - cap. p/poço 16 metros	uma	5.829,00	5.829,00				
Moto serra 070	uma	7.331,00	7.286,00				
Moto serra 090	uma	8.280,00	8.280,00				
<b>Implementos de Tração Animal</b>				<b>Tratores de Pneu</b>			
Arado "Sans" (ou similar) n° 2	um	2.080,00	2.080,00	Trator Ford - 4600 - 63 cv	um	131.898,34	131.898,34
Cultivador 5 enxadadas	um	624,50	624,50	Trator Ford - 6600 - 85 cv	um	166.027,72	166.067,72
Grade 10 dentes	uma	5.100,00	5.100,00	Trator Ford 5.600 - 75 cv HD	um	150.926,80	150.926,80
<b>Implementos de Tração (Motora)</b>				<b>Tratores de Esteira</b>			
Carreta completa, 2 rodas - 3 t	uma	11.767,50	11.767,50	Trator Massey Ferguson - MF 235 - 44 cv	um	91.254,00	91.254,00
Carreta completa, 4 rodas - 4 t	uma	15.427,20	15.427,20	Trator Massey Ferguson - MF 265 - 61 cv	um	122.590,00	122.590,00
Arado fixo - 3 x 26" (discos)	um	11.769,70	11.769,70	Trator Massey Ferguson - MF 275 - 70 cv	um	153.081,00	153.081,00
Arado fixo - 4 x 26" (discos)	um	14.411,15	14.411,15	Trator Massey Ferguson - MF 295 - 100 cv	um	197.248,00	197.378,00
Arado reversível - 3 x 26" (discos)	um	14.573,32	14.573,32	Trator Massey Ferguson - MF 296 - 114 cv	um	225.346,00	225.346,00
Arado reversível - 4 x 26" (discos)	um	16.088,33	15.988,33	Trator Massey Ferguson - MF 290 - 80 cv	um	137.510,00	173.510,00
Plantadeira-adubadeira, 2 linhas	uma	14.162,99	14.162,99	Trator Massey Ferguson - MA 290/4	um	232.950,00	258.835,00
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	20.133,35	20.113,35	80 cv - tração 4 rodas	um	-	-
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	26.257,82	26.257,82	Trator CBT - 2070 - 61 cv	um	-	-
Roçadeira p/pasto, hidráulica	uma	17.766,00	18.109,50	Trator CBT - 2080 - 65 cv	um	-	-
Cultivador 9 linhas	um	5.785,40	5.785,40	Trator CBT - 2100 - 100 cv	um	193.908,00	193.908,00
Sulcador 1 sulco	um	3.225,06	3.225,06	Trator CBT - 2105 - 105 cv	um	186.008,00	186.006,00
Sulcador 2 sulcos	um	6.680,76	6.680,76	Trator CBT - 2500 - 104 cv	um	-	-
Debulhador de milho, 40 sc/hora	um	8.530,67	8.530,67	Trator Valmet - 65 ID - 59 cv	um	122.186,00	122.186,00
Picadeira-ensiladeira p/trator	uma	21.714,33	21.714,33	Trator Valmet - 88 ID - 79 cv	um	213.653,00	213.653,00
Perfurador de solo	um	9.078,33	9.078,33	Trator Valmet - 118 ID - 120 cv	um	257.655,00	257.655,00
Broca de 9"	uma	884,00	884,00				
Broca de 12"	uma	1.012,67	1.012,67				
Broca de 18"	uma	1.230,33	1.230,33				
Semeadeira AD, 11 linhas	uma	39.835,00	39.835,00				
Colheitadeira de cereais - Penha	uma	173.454,00	173.454,00				
Colheitadeira SM - 1200	uma	290.726,72	290.726,78				
Colheitadeira-forrageira JF-1	uma	32.571,50	32.571,50				
Colheitadeira Automotriz 4040 (New Holland)	uma	-	-				
Grade de 12 x 18"	uma	6.064,00	6.064,00				
Grade de 14 x 18"	uma	6.570,00	6.570,00				
Grade de 18 x 18"	uma	8.022,00	8.022,00				
Grade de 12 x 26"	uma	22.559,27	22.559,93				
Grade de 14 x 26"	uma	24.188,41	24.188,41				
<b>Veículos Automotores</b>				<b>Veículos Automotores</b>			
				Caminhão Mercedes Benz - 608D - 6000 kg	um	168.176,07	168.176,07
				Caminhão Mercedes Benz - 1513	um	289.297,22	289.297,22
				Caminhão F-4000 - 4000 kg - diesel	um	171.025,00	171.025,00
				Caminhão F-2000 - 2000 kg - diesel	um	-	-
				Caminhão Fiat F-80 - 7800 kg - diesel	um	-	-
				Fiat 147 C	um	53.525,08	53.525,08
				Pick-up HP Fiat 1.300 500 kg Fiorino	uma	52.578,37	52.578,37
				Fiat Fiorino	um	48.313,24	48.313,24
				Pick-up F-1000 - 1000 kg - diesel	um	143.000,00	143.000,00
				Jeep Ford 4 x 4 modelo 101 - 2 portas - gasolina	um	-	-
				Pick-up Chevrolet C-10 - 1000 kg - gasolina	uma	90.865,71	90.865,71
				Pick-up Chevrolet D-10 - 1000 kg - diesel	uma	118.005,50	118.005,50
				Pick-up Chevrolet - 2000 kg - álcool	uma	83.455,65	83.455,65
				Kombi pick-up - 1000 kg - gasolina	uma	69.601,98	69.601,98
				Kombi furgão - 1000 kg - gasolina	uma	63.334,93	63.334,44
				Sedan Volkswagen 1300 - standard	um	45.533,93	45.533,93
				Kombi pick-up (diesel)	uma	109.583,65	109.583,65
				Kombi furgão (diesel)	uma	100.942,12	100.942,12
				Camionete Toyota, tração 4 rodas, carroceria aço	uma	136.058,00	136.058,00

\* Preços referem-se a vendas a vista ao consumidor e são médias das principais revendedoras de Belo Horizonte.

\*\* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

**PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA, NO MERCADO DE BELO HORIZONTE\***  
(em cruzados)

Item	Unidade	Julho	Agosto**	Item	Unidade	Julho	Agosto**
<b>Defensivos</b>				<b>Produtos Veterinários</b>			
Aldrin 5%	kg	-	-	Tigovun spot-on	litro	122,58	122,58
Aldrin 40%	pc 1/2 kg	-	-	<b>Fertilizantes e Corretivos</b>			
Azodrin 60	litro	119,90	134,73	Salitre sódico	t	350,00	350,00
Ambush 50 CE	litro	630,93	610,54	Sulfato de amônio	t	2.012,41	2.025,51
Carvin 85 PM	500 g	93,07	91,33	Superfosfato simples	t	1.624,23	1.610,29
Diazinon M 40	pc 25 g	6,06	6,06	Superfosfato triplo	t	3.464,80	3.464,80
Dipterex 50%	litro	53,52	55,55	Fosfato de Araxá	t	530,97	541,97
Decis	litro	373,39	363,33	Cloreto de potássio	t	2.501,19	2.513,99
Endrex CE, 20%	litro	-	-	Nitrocálcio	t	1.819,94	1.819,94
Folidol emulsão 60%	litro	70,42	69,70	Calcário moído	t	601,65	609,65
Folimat 1000	litro	-	-	Uréia	t	2.691,91	2.785,88
Formicida Brometo de Metila	1,5 libras	62,25	63,50	Nitrato de amônio	t	2.216,65	2.216,57
Formicida líquida Shell	litro	-	-	Sulfato de potássio	t	-	-
Formicida Mirex isca	kg	10,65	9,92	Adubo 4-14-8	t	2.008,88	2.023,60
Formicida Agroceres granulada	kg	8,48	8,48	Adubo 10-6-10	t	1.676,06	1.676,06
Formicida Shell Super pó	kg	-	-	Adubo 10-10-10	t	2.068,29	2.052,87
Furadan 5 g	10 kg	393,42	393,42	Adubo 20-5-20	t	2.375,95	2.369,47
Malagran Super	kg	7,57	6,84	<b>Rações e Concentrados</b>			
Malatol 50 E	litro	45,39	42,46	Concentrado p/suíno	sc 40 kg	144,51	144,51
Rhodiatox 60%	litro	108,55	108,55	Concentrado p/frango de corte	sc 40 kg	161,70	161,70
Thiodan EC	litro	-	-	Concentrado p/pinto inicial corte	sc 40 kg	166,19	166,19
Kilval	litro	91,20	91,20	Concentrado p/pinto inicial postura	sc 40 kg	150,88	150,88
Antracol 75%	kg	62,10	62,10	Concentrado p/poeadeira	sc 40 kg	139,55	139,55
Benlate	kg	326,49	320,99	Concentrado p/vaca leiteira	sc 40 kg	115,58	115,58
Cobre Sandoz M2	kg	69,98	46,30	Ração p/suíno	sc 40 kg	96,52	96,52
Coprantol	kg	27,43	27,43	Ração p/frango de corte	sc 40 kg	120,22	120,22
Cuprosan azul	kg	63,12	56,84	Ração p/pinto inicial corte	sc 40 kg	127,51	127,51
Daconil	kg	235,67	223,40	Ração p/pinto inicial postura	sc 40 kg	106,07	104,85
Difolatan 4 F	5 litros	766,17	766,17	Ração p/poeadeira	sc 40 kg	105,56	105,56
Dithane M 45	kg	53,19	53,89	Ração p/vaca leiteira	sc 40 kg	86,80	86,80
Manzate D	2 kg	117,75	116,64	Farinha de ossos	sc 30 kg	-	-
Recop	25 kg	3,75	1.106,25	Sal mineral	sc 25 kg	292,79	292,79
Zineb Sandoz	kg	41,76	41,76	Sal moído	sc 25 kg	37,60	37,60
Gramoxone	5 litros	688,64	686,91	Uremel melação uréia	balde 25 kg	-	-
Goal BR bc	5 litros	1.966,21	1.966,21	<b>Sementes e Mudas</b>			
Gesatop - 80	5 kg	628,08	560,72	Semente de alfaca	kg	149,14	149,14
Gesaprin - 80	5 kg	249,58	249,58	Semente de tomate Santa Cruz	kg	384,49	375,38
Satanil	galão 20 litros	-	-	Semente de repolho	kg	227,44	216,85
Primextra bc	5 litros	310,02	315,64	Semente de cebola amarela	kg	576,65	576,65
Roundup	5 litros	959,42	954,73	Semente de pimentão	kg	333,03	333,03
Tordon 101	5 litros	675,56	725,86	Semente de cenoura	kg	285,17	316,61
Akar 500 EC	5 litros	-	-	Semente de beterraba	kg	147,45	165,04
Acricid 40 E	litro	183,00	183,00	Semente de couve-flor	kg	226,84	232,63
Keltane EC	litro	50,70	50,70	Semente de pepino	kg	172,65	197,65
Nitrosin extra	fr. 100 mℓ	-	933,43	Semente de moranga híbrida	kg	1.768,90	1.258,90
Thuricid HP	kg	118,10	118,10	Semente de abobrinha italiana	kg	151,27	163,59
Extravon 200	litro	28,87	28,87	Semente de abobrinha brasileira	kg	189,05	199,66
Haiten	litro	36,00	36,00	Semente de berinjela	kg	247,30	247,30
Novapal	litro	-	-	Semente de jiló	kg	153,31	153,31
Sandovit	litro	18,11	18,11	Semente de quiabo	kg	46,77	46,77
<b>Produtos Veterinários</b>				Semente de milho híbrido	sc 40 kg	419,25	422,95
Vacina c/aftosa	50 doses	105,63	112,36	Semente de sorgo forrageiro	kg	-	-
Vacina c/manguieira	12 doses	5,25	5,58	Semente de sorgo granífero	kg	-	-
Vacina c/brucelose	15 doses	16,99	16,99	Semente de arroz	kg	7,90	9,26
Vacina c/new castle	fr. 50 doses	5,91	5,91	Semente de amendoim	kg	30,00	30,00
Vacina c/boba aviária	Amp. 100 doses	6,99	6,99	Semente de feijão	sc 40 kg	830,00	830,00
Chinovac	fr. 10 doses	8,50	9,61	Semente de soja em grão	sc 40 kg	200,00	200,00
Ripercol "L"	fr. 250 mℓ	40,75	40,69	Semente de capim-colônião	kg	12,00	12,00
Tetramisol	fr. 250 mℓ	35,75	34,96	Semente de capim-jaraguá	kg	8,00	8,00
A.D.E. injetável	fr. 100 mℓ	34,14	36,69	Semente de capim-gordura	kg	10,00	10,00
Pentabiotico	fr. 8 mℓ	9,98	10,08	Semente de capim-brachiária	kg	38,49	50,63
Acromicina intramuscular	fr. 500 mℓ	4,83	4,87	Muda de laranja	uma	25,00	25,00
Neguvon	cx 500 g	134,82	134,82	Muda de limão	uma	25,00	25,00
Neguvon + Assuntol	cx 500 g	134,67	131,42	Muda de tangerina	uma	25,00	25,00
Triatox Cooper	fr. 250 mℓ	41,45	40,36				
Bibesol	tubo 500 mℓ	36,01	36,01				
Lepecid spray	tubo 500 mℓ	24,31	24,08				

\* Os preços por região de planejamento correspondem ao mês de agosto.

\*\* Preços preliminares, sujeitos à retificação.

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM UBERABA**  
**JULHO E AGOSTO DE 1986**  
(em cruzados)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Varição (%)
<b>Hortalças, Tubérculos e Bulbos</b>					<b>Frutas</b>				
Abóbora-moranga brasileira comum	sc 40 kg	-	-	-	Tangerina murkot	cx 20/24 kg	-	-	-
Abóbora-moranga híbrida japonesa	sc 30 kg	63,95	66,82	+ 4,49	Tangerina ponkan	cx 20/24 kg	56,77	67,78	+ 19,39
Abobrinha brasileira	cx 18/22 kg	131,17	140,83	+ 7,36	Uva Itália	cx 8/10 kg	160,00	...	...
Alface crespa	dz	31,20	30,35	- 2,72	Uva niágara	cx 8/10 kg	127,82	...	...
Alface lisa	dz	30,65	29,75	- 2,94	<b>Cereais e Diversos</b>				
Alho nacional	kg	-	-	-	Arroz-amarelo extra separado	sc 60 kg	432,00	428,25	- 0,87
Alho importado	cx 10 kg	793,44	835,29	+ 5,27	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	sc 60 kg	353,07	354,34	+ 0,36
Batata-inglesa comum especial	sc 60 kg	359,88	374,70	+ 4,12	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	sc 60 kg	294,44	296,25	+ 0,61
Batata-inglesa comum primeira	sc 60 kg	-	-	-	Arroz-amarelo bica corrida	sc 60 kg	163,51	264,16	+ 0,25
Batata-inglesa comum segunda	sc 60 kg	-	-	-	3/4 de arroz	sc 60 kg	164,21	153,33	- 6,63
Batata-inglesa lisa especial	sc 60 kg	396,47	410,00	+ 3,41	1/4 de arroz	sc 60 kg	144,21	129,80	- 9,99
Batata-inglesa lisa primeira	sc 60 kg	376,25	-	-	Arroz com casca	sc 60 kg	143,22	147,00	+ 2,64
Batata-inglesa lisa segunda	sc 60 kg	-	297,69	-	Arroz-amarelo extra separado	frd 30 kg	216,00	214,12	- 0,87
Batata-doce amarela	cx 20/25 kg	86,66	-	-	Arroz-amarelo especial 3/4 separação	frd 30 kg	178,17	178,47	+ 0,17
Batata-doce roxa	cx 20/25 kg	84,06	79,57	- 5,34	Arroz-amarelo superior 1/2 separação	frd 30 kg	149,44	150,00	+ 0,37
Berinjela comum	cx 11/14 kg	66,50	66,31	- 0,29	Arroz-amarelo bica corrida	frd 30 kg	133,51	133,33	- 0,13
Beterraba com folhas	dz	-	58,00	-	Farinha de mandioca torrada fina	kg	3,85	3,68	- 4,42
Cará	cx 20/25 kg	64,82	64,00	- 1,27	Farinha de mandioca torrada grossa	kg	5,94	5,85	- 1,52
Cebola-pêra	sc 18/20 kg	107,20	105,28	- 1,79	Feijão-amarelo	sc 60 kg	598,75	606,66	+ 1,32
Cenoura-vermelha	cx 20/25 kg	117,46	112,23	- 4,45	Feijão-cariquinha	sc 60 kg	517,89	539,71	+ 4,21
Couve-flor comum	dz	137,95	107,03	- 22,41	Feijão-enxofre jalo	sc 60 kg	-	-	-
Chuchu comum	cx 20/25 kg	71,12	72,16	+ 1,46	Feijão-jalinho	sc 60 kg	605,00	-	-
Inhame japonês	cx 22/25 kg	-	72,60	-	Feijão-preto comum	sc 60 kg	457,41	466,80	+ 2,05
Jiló	cx 14/18 kg	100,76	89,91	- 10,77	Feijão-rosinha	sc 60 kg	550,00	547,77	- 0,41
Mandioca branca	cx 18/25 kg	43,84	51,73	+ 18,00	Feijão-roxinho	sc 60 kg	645,38	678,00	+ 5,05
Mandioquinha	cx 22/27 kg	399,25	397,39	- 0,47	Milho-amarelo comum	sc 50 kg	88,01	88,67	+ 0,75
Pepino americano	cx 20/25 kg	121,56	111,52	- 8,26	Soja para indústria	sc 60 kg	125,26	123,68	- 1,26
Pepino caipira	cx 20/25 kg	169,09	179,16	+ 5,96	Óleo vegetal de milho	cx 20lt 900 ml	240,43	239,41	- 0,42
Pimentão verde	cx 9/11 kg	85,10	71,57	- 15,90	Óleo vegetal de soja	cx 20lt 900 ml	137,45	137,11	- 0,25
Quiabo comum	cx 14/16 kg	131,25	118,38	- 9,81	<b>Aves e Ovos</b>				
Repolho liso	sc 30/40 kg	70,23	63,57	- 9,48	Frango abatido de granja (congelado)	kg	-	-	-
Tomate caqui primeira	cx 22/25 kg	273,57	201,30	- 26,42	Frango abatido de granja (resfriado)	kg	13,34	14,00	+ 4,95
Tomate caqui segunda	cx 22/25 kg	209,61	137,61	- 34,35	Galinha abatida de granja	kg	-	-	-
Tomate caqui terceira	cx 22/25 kg	144,28	87,05	- 39,67	Frango vivo de granja	kg	6,90	6,90	-
Tomate Santa Cruz extra	cx 22/25 kg	120,00	-	-	Galinha viva de granja	kg	-	-	-
Tomate Santa Cruz primeira	cx 22/25 kg	104,25	70,53	- 32,35	Ovos de granja branco - extra	cx 30 dz	244,00	250,33	+ 2,59
Tomate Santa Cruz segunda	cx 22/25 kg	66,58	42,79	- 35,73	Ovos de granja branco - grande	cx 30 dz	235,00	241,33	+ 2,69
Tomate Santa Cruz terceira	cx 22/25 kg	40,50	27,03	- 33,26	Ovos de granja branco - médio	cx 30 dz	229,00	235,33	+ 2,76
Vagem macarrão	cx 12/14 kg	171,02	120,78	- 29,38	Ovos de granja branco - pequeno	cx 30 dz	219,00	-	-
Vagem macarrão	cx 17/20 kg	201,25	-	-	Ovos de granja vermelho - extra	cx 30 dz	268,00	276,50	+ 3,17
<b>Frutas</b>					Ovos de granja vermelho - grande	cx 30 dz	260,50	269,20	+ 3,34
Abacate comum	cx 20/25 kg	48,50	-	-	Ovos de granja vermelho - médio	cx 30 dz	254,50	262,40	+ 3,10
Abacaxí-havaí	cento	-	-	-	Ovos de granja vermelho - pequeno	cx 30 dz	249,00	-	-
Abacaxí-pérola	cento	415,47	480,00	+ 15,53	<b>Carnes e Laticínios</b>				
Banana-maçã sem climatizar	cx 18/20 kg	81,25	80,00	- 1,54	Carne fresca bovina - dianteiro	kg	-	-	-
Banana-nanica climatizada	cx 18/24 kg	43,14	52,34	+ 21,33	Carne fresca bovina - traseiro	kg	-	-	-
Banana-prata climatizada	cx 26/28 kg	100,13	112,20	+ 12,05	Carne fresca bovina - ponta de agulha	kg	-	-	-
Coco seco	sc 40 kg	229,69	185,20	- 19,37	Boi gordo em pé	arroba	274,28	307,61	+ 12,15
Laranja-pêra natal	cx 25/28 kg	-	-	-	Boi magro em pé	cabeca	3.318,75	3.415,38	+ 2,91
Laranja-pêra rio	cx 25/28 kg	35,57	35,57	- 0,20	Vaca gorda em pé	arroba	242,35	271,50	+ 12,03
Laranja-pêra valença	cx 25/28 kg	26,42	27,50	+ 4,09	Suínio abatido	kg	-	-	-
Limão-galego	cx 24/28 kg	-	-	-	Suínio em pé	arroba	224,54	279,16	+ 24,33
Limão-tahity	cx 28/32 kg	102,44	110,63	+ 7,99	Manteiga comum com sal	lata 10 kg	300,00	300,00	-
Maçã-vermelha nacional	cx 18 kg	201,28	226,28	+ 12,42	Queijo minas frescal	kg	31,80	33,00	+ 3,77
Maçã importada	cx 20/25 kg	426,66	475,00	+ 11,33	Queijo minas padrão	kg	43,60	44,00	+ 0,92
Mamão formosa	cx 18/20 kg	115,58	125,85	+ 8,89	Queijo mussarela	kg	36,33	36,55	+ 0,61
Mamão Hawaí	cx 10/12 ft	44,81	47,14	+ 5,20	Queijo parmesão	kg	53,80	55,00	+ 2,23
Melão amarelo	um	19,52	17,42	- 10,76	Queijo prato	kg	37,60	38,00	+ 1,06
Melancia comprida	kg	-	1,94	-	Queijo provolone	kg	34,57	34,96	+ 1,13
Melancia redonda	kg	-	-	-					
Pêra importada	cx 17/19 kg	419,56	576,36	+ 37,37					

**PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO ATACADO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS**  
**JULHO/AGOSTO DE 1986**  
(em cruzados)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
<b>Hortaliças, Tubérculos e Bulbos</b>				
Abóbora-moranga japonesa	sc 30 kg	70,50	66,87	- 5,15
Abobrinha-italiana	cx 15/19 kg	61,66	59,16	- 4,05
Alho nacional	kg	30,85	24,37	- 21,00
Batata-doce	cx 20/25 kg	113,27	113,75	+ 0,42
Batata-inglesa-lisa especial	sc 60 kg	417,50	400,00	- 4,19
Batata-inglesa-lisa de primeira	sc 60 kg	310,00	260,00	- 16,13
Batata-inglesa-lisa de segunda	sc 60 kg	...	...	...
Cebola-amarela	kg	5,60	5,97	+ 6,61
Cenoura-vermelha	cx 21/27 kg	126,50	122,50	- 3,16
Chuchu	cx 20/25 kg	65,50	66,87	+ 2,09
Pepino	cx 20/27 kg	115,00	119,28	+ 3,72
Pimentão	cx 10/16 kg	102,00	85,00	- 16,67
Repolho híbrido	sc 30/40 kg	70,25	58,00	- 17,44
Tomate Santa Cruz extra "A"	cx 21/27 kg	105,50	81,87	- 22,40
Tomate Santa Cruz extra	cx 21/27 kg	80,00	50,00	- 37,50
Tomate Santa Cruz especial	cx 21/27 kg	70,41	43,00	- 38,93
Vagem	cx 13/15 kg	119,86	107,50	- 10,31
<b>Frutas</b>				
Abacate	cento	83,75	92,14	+ 10,02
Abacaxi-pérola	cento	103,75	93,14	- 10,23
Banana-caturra s/climatizar	cx 16/19 kg	67,25	69,68	+ 3,61
Banana-maçã	cx 13/15 kg	69,50	70,00	+ 0,72
Banana-prata s/climatizar	cx 13/15 kg	74,10	77,18	+ 4,16
Laranja-pêra	cx 25/31 kg	46,94	48,75	+ 3,86
Limão-galego	cx 24/28 kg	...	...	...
Limão-tahiti	cx 22/29 kg	88,75	91,87	+ 3,52
Melancia	kg	2,87	2,87	...
<b>Carnes e Laticínios</b>				
Carne fresca bovina dianteira	kg	12,75	...	...
Carne fresca bovina traseira	kg	17,50	...	...
Bezerro de 1 ano	cabeça	2.100,00	2.025,00	- 3,57
Novilho de 2 anos	cabeça	3.040,00	2.875,00	- 5,43
Boi gordo	arroba	286,00	290,00	+ 1,40
Boi magro	arroba	3.560,00	3.100,00	- 12,92
Vaca gorda	cabeça	255,00	272,50	+ 6,86
Vaca magra	cabeça	2.870,00	2.525,00	- 12,02
Suíno abatido tipo banha	arroba	213,12	240,00	+ 12,61
Suíno abatido tipo carne	arroba	268,12	258,75	- 3,49
Banha	cx 30 kg	325,00	326,25	+ 0,38
Manteiga com sal	lt 10 kg	320,00 *	320,00	...
Queijo minas prensado	kg	34,50	...	...
Queijo mussarela	kg	34,50	...	...
Queijo prato	kg	36,50	...	...
<b>Aves e Ovos</b>				
Frango abatido de granja	kg	15,80	...	...
Frango vivo de granja	kg	12,02	...	...
Ovo extra de granja	cx 30 dz	241,25	250,00	+ 3,63
Ovo grande de granja	cx 30 dz	231,25	240,00	+ 3,78
Ovo médio de granja	cx 30 dz	221,25	230,00	+ 3,95
Ovo pequeno de granja	cx 30 dz	201,25	210,00	+ 4,35
<b>Cereais e Diversos</b>				
Arroz amarelo 1/2 separação	sc 50 kg	303,06	301,42	- 0,54
Arroz bica corrida	sc 50 kg	244,44	240,00	- 1,82
Arroz 3/4 de separação	sc 50 kg	206,66	197,14	- 4,61
Arroz extra longo L tipo 2	frd 30 kg	198,88	211,42	+ 6,31
Farinha de mandioca	sc 50 kg	122,22	123,57	+ 1,10
Feijão-carioquinha	sc 60 kg	475,00	514,28	+ 8,27
Feijão-jalo	sc 60 kg	525,00	...	...
Feijão-mulatinho	sc 60 kg	500,00	...	...
Feijão-rapé	sc 60 kg	...	...	...
Feijão-rosinha	sc 60 kg	540,00	...	...
Feijão-roxo	sc 60 kg	...	...	...
Milho-amarelo	sc 60 kg	100,00	102,85	+ 2,85
Óleo de soja - 900 ml	cx 20 latas	140,00	139,62	- 0,27
(...) Sem informação			(*) Preço corrigido.	

PREÇOS MÉDIOS DE VENDA NO VAREJO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM MONTES CLAROS  
JULHO E AGOSTO DE 1986

(em cruzados)

Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)	Produto	Unidade	Julho	Agosto	Variação (%)
<b>Hortaliças, Tubérculos e Bulbos</b>					<b>Cereais e Diversos</b>				
Abóbora-comum	kg	...	...	...	Maizena	kg	6,99	7,00	+ 0,14
Abóbora-italiana	kg	4,90	5,03	+ 2,65	Milho-amarelo	kg	2,19	2,15	- 1,83
Abóbora-moranga híbrida	kg	5,01	4,63	- 7,58	Açúcar cristal	kg	18,26	18,43	+ 0,93
Alface	mo	4,31	4,07	- 5,57	Açúcar refinado	pc 1 kg	4,22	4,18	- 0,95
Cebolinha	mo	1,00	1,00	—	Café moído	pc 500 g	46,16	45,60	- 1,21
Couve	mo	2,72	2,68	- 1,47	Macarrão espaguete	pc 500 g	4,93	4,65	- 5,68
Alho importado	kg	...	...	...	Macarrão talharim	pc 500 g	4,72	4,61	- 2,33
Alho nacional	kg	34,33	32,06	- 6,61	Pão francês	500 g	3,48	3,48	—
Batata-doce	kg	6,47	6,57	+ 1,55	Sal refinado	pc 1 kg	1,72	1,68	- 2,33
Batata-inglesa comum especial	kg	7,55	6,75	- 10,60	Salsicha tipo viena	lt 500 g	18,47	18,26	- 1,14
Batata-inglesa comum de primeira	kg	5,23	5,00	- 4,40	<b>Gordura e Óleos Vegetais</b>				
Batata-inglesa lisa especial	kg	8,54	8,79	+ 2,93	Gordura de coco	lt 1 kg	22,78	19,75	- 13,30
Batata-inglesa lisa de primeira	kg	6,00	7,47	+ 24,50	Óleo de milho	lt 900 ml	12,35	12,30	- 0,40
Beterraba	kg	12,58	10,98	- 12,72	Óleo de soja	lt 900 ml	7,56	7,50	- 0,79
Cará	kg	8,84	8,01	- 9,39	<b>Laticínios</b>				
Cebola-amarela	kg	7,49	7,29	- 2,67	Iogurte c/polpa de frutas	120/130 g	2,89	2,90	+ 0,35
Cebola-roxa	kg	10,00	9,95	- 0,50	Leite pasteurizado tipo "C"	litro	2,81	2,81	—
Cenoura-amarela	kg	16,17	18,00	+ 11,32	Leite em pó integral	lt 500 g	14,60	16,06	+ 10,00
Cenoura-vermelha	kg	7,39	6,81	- 7,85	Manteiga com sal	pc 200 g	7,55	7,80	+ 3,31
Chuchu	kg	5,60	5,18	- 7,50	Margarina cremosa	pote 250 g	3,59	3,70	+ 3,06
Inhame	kg	8,11	7,71	- 4,93	Queijo minas prensado	kg	52,00	...	...
Jiló	kg	6,34	6,38	+ 0,63	Queijo mussarela	kg	43,00	43,00	—
Mandioca	kg	3,43	4,24	+ 23,62	Queijo prato	kg	45,00	45,70	+ 1,56
Maxixe	kg	8,46	9,28	+ 9,69	<b>Bovinos</b>				
Pepino	kg	6,40	7,00	+ 9,38	Acém	kg	21,40	...	...
Pimentão	kg	11,22	10,70	- 4,63	Alcatra	kg	30,88	...	...
Quiabo	kg	9,25	9,81	+ 6,05	Capa de costela	kg	21,88	...	...
Repolho	kg	3,86	3,88	+ 0,52	Capa de filé	kg	21,88	...	...
Tomate Santa Cruz extra "A"	kg	7,68	7,42	- 3,39	Chã-de-dentro	kg	29,60	...	...
Tomate Santa Cruz extra	kg	6,55	6,45	- 1,53	Chã-de-foira	kg	28,60	...	...
Tomate Santa Cruz especial	kg	5,17	5,21	+ 0,77	Contrafilé	kg	30,88	...	...
Tomate Santa Cruz de primeira	kg	3,63	3,95	+ 8,82	Costela	kg	16,00	...	...
Vagem	kg	8,70	8,66	- 0,46	Fígado	kg	19,98	...	...
<b>Frutas</b>					File mignon	kg	47,50	...	...
Abacate	fruto	1,93	3,09	+ 60,10	Lagarto	kg	29,60	...	...
Abacaxi-pérola	fruto	8,87	8,60	- 4,12	Músculo	kg	23,14	...	...
Banana-caturra	dz	5,41	6,07	+ 12,20	Pá	kg	21,70	...	...
Banana-maçã	dz	5,37	5,95	+ 10,80	Patinho	kg	29,00	...	...
Banana-prata	dz	6,80	7,66	+ 12,65	<b>Suínos</b>				
Coco seco	fruto	6,71	6,41	- 4,47	Carne de porco ou pernil s/osso	kg	30,00	30,00	—
Laranja-baia	dz	9,22	9,41	+ 2,06	Costelinha	kg	26,50	26,00	- 1,89
Laranja-pêra	dz	6,20	6,95	+ 12,10	Lingüiça comum	kg	31,02	33,32	+ 7,41
Limão-galego	dz	4,62	4,74	+ 2,60	Lombo aparado	kg	57,00	54,00	- 5,26
Limão-tahiti	dz	4,75	4,98	+ 4,84	Pernil com osso	kg	27,76	27,48	- 1,01
Mamão comum	kg	3,83	4,64	+ 21,15	Toucinho comum	kg	15,62	15,76	+ 0,90
Melancia	kg	4,00	4,46	+ 11,50	Banha suína	kg	11,50	11,48	- 0,17
Tangerina-murcott	fruto	...	1,39	...	<b>Aves e Ovos</b>				
Tangerina-ponkan	fruto	1,37	1,40	+ 2,19	Frango vivo caipira	um	33,60	35,18	+ 4,70
<b>Cereais e Diversos</b>					Frango abatido de granja	kg	15,80	15,66	- 0,89
Arroz extra	pc 5 kg	39,08	37,99	- 2,79	Ovo caipira	dz	11,19	11,42	+ 2,06
Feijão-carioquinha	kg	10,11	9,85	- 2,57	Ovo extra de granja	dz	9,08	9,10	+ 0,22
Feijão-jalo	kg	13,67	15,90	+ 16,31	Ovo grande de granja	dz	8,14	8,77	+ 7,74
Feijão-mulatinho	kg	9,62	9,60	- 0,21	Ovo médio de granja	dz	7,13	8,18	+ 14,73
Feijão-preto	kg	8,42	8,32	- 1,19	Ovo pequeno de granja	dz	...	7,93	...
Feijão-rapé	kg	12,33	12,12	- 1,70	<b>(...) sem informação.</b>				
Feijão-rosinha	kg	11,50	...	...					
Feijão-roxo	kg	12,70	13,12	+ 3,31					
Farinha de mandioca	kg	2,98	2,92	- 2,01					
Farinha de trigo	kg	2,78	2,87	+ 3,24					
Fubá mimoso	kg	3,17	3,16	- 0,32					

PREÇOS MÉDIOS DE ALGUNS FATORES DE PRODUÇÃO PARA A AGROPECUÁRIA NO MERCADO DE MONTES CLAROS-MG (em cruzados)					
Produtos	Unidade	Julho/86	Agosto/86		
Fertilizantes	Adubo 4-14-8	tonelada	2.578,00	1.912,00	
	Cloreto de potássio	tonelada	540,00	540,00	
	Fosfato de Araxá	tonelada	...	2.090,00	
	Nitrocalcio	tonelada	...	2.750,00	
	Sulfato de amônio	tonelada	...	2.750,00	
	Superfosfato simples	tonelada	...	2.750,00	
Concentrados e Rações	Concentrado p/frango - corte inicial	sc 40 kg	192,45	173,45	
	Concentrado p/bovino - leite	sc 40 kg	144,50	129,50	
	Concentrado p/suino - engorda	sc 40 kg	167,30	161,00	
	Ração p/poedeira - inicial	sc 40 kg	137,50	131,00	
	Ração p/frango - corte inicial	sc 40 kg	150,50	146,50	
	Ração p/bovino - corte	sc 40 kg	96,50	76,50	
	Ração p/bovino - leite	sc 40 kg	105,00	102,75	
	Ração p/suino - engorda	sc 40 kg	131,50	123,25	
	Farina de osso	kg	2,50	...	
	Sal mineral	sc 25 kg	110,48	132,08	
	Sal moído	sc 25 kg	33,10	32,65	
	Produtos Veterinários	Agrovet	fr. 15 ml	13,72	14,14
Benzocrool		litro	26,26	28,52	
Creolina		litro	25,67	24,67	
Lepecio		fr. 500 ml	24,55	23,85	
Mata bicheira		litro	44,07	47,82	
Negavon + asuntol		cx 500 g	127,39	122,39	
Pentabiotico		fr. 10 ml	9,80	9,68	
Ripercol "L"		fr. 500 ml	79,54	80,46	
Terramicina injetável		fr. 10 ml	5,50	5,31	
Tetramisol		fr. 250 ml	34,00	34,00	
Vacina c/afroa		dose	2,40	2,40	
Vacina c/brucelose		15 doses	14,45	16,00	
Vacina c/manqueira	10 doses	6,42	4,70		
Vacina c/peste suína	dose	0,74	0,95		
Defensivos	Aldrin a 5%	sc 25 kg	...	...	
	Azodrin a 60%	litro	...	...	
	Copranol	kg	50,00	...	
	Decis	litro	395,30	395,30	
	Diazinon 60 E	litro	...	...	
	Dipterex PS a 80%	kg	...	...	
	Dihane M-45	kg	47,87	47,87	
	Folidol a 60%	kg	70,40	72,70	
	Formicida Mixex granulada	kg	5,20	5,20	
	Formicida Shell em pó	kg	...	...	
	Fostion a 60%	litro	70,40	...	
	Malagran super	kg	8,00	8,24	
Malatol 50 E	kg	46,46	46,46		
Manzate D	kg	110,00	150,00		
Phodrin CE 2	litros	115,00	110,00		
Tordon 101	20 litros	2.402,05	2.402,05		
Sementes	Semente de alface	envelope	0,92	0,90	
	Semente de cenoura	envelope	0,92	0,90	
	Semente de quiabo	envelope	0,92	0,90	
	Semente de repolho	envelope	0,92	0,90	
	Semente de tomate Santa Cruz	envelope	0,92	0,90	
	Semente de capim-andropogon	kg	60,00	60,00	
	Semente de capim-Brachiaria decumbens	kg	38,00	38,00	
	Semente de capim-Brachiaria humidicola	kg	70,00	70,00	
	Semente de capim-Brachiaria ruzizensis	kg	30,00	30,00	
	Semente de capim-buffel grass	kg	25,00	25,00	
	Semente de capim-colonido	kg	80,00	80,00	
	Semente de capim-gordura	kg	25,00	25,00	
Semente de capim-guiné	kg	80,00	80,00		
Semente de capim-jaraguá	kg	35,00	35,00		
Semente de milho híbrido	sc 40 kg	...	419,40		
Semente de soja perene	sc 25 kg	...	...		
Semente de sorgo forrageiro	sc 25 kg	845,00	845,00		
Equipamentos Agrícolas e Utensílios	Carneiro hidráulico nº 3	um	695,00	695,00	
	Carneiro hidráulico nº 5	um	1.353,00	1.353,00	
	Debulhador de milho 20 sc/hora	um	4.679,50	4.679,50	
	Máquina-forrageira DPM-2 2000 a 3000 kg/hora	uma	3.852,50	3.852,50	
	Plantadeira-manual	uma	110,00	98,97	
	Bomba para fornecida em pó	uma	30,83	26,77	
	Pulverizador costal 20 litros lacto	um	478,00	498,80	
	Carrinho de mão (roda de ferro)	um	223,75	225,00	
	Enxada 3,5 libras	uma	25,75	28,00	
	Enxada 3,0 libras	uma	27,50	28,00	
	Foice 2,0 libras	uma	22,25	24,33	
	Machado 3,0 libras	um	56,28	55,35	
Latao p/leite - 50 litros	um	270,50	270,50		
Arame farpado - rolo 500 m	rolo	211,65	211,65		
Grampo p/cerca	kg	9,13	8,88		
Preço 17 x 21	kg	10,93	10,93		
Motores e Bombas	Motor Diesel M-85 7,0 a 9,0 cv Agrale	um	14.000,00	14.000,00	
	Motor Diesel AS-140 13,0 a 14,0 cv Tobatta	um	21.294,00	21.248,00	
	Motor Diesel NSB-90 6,5 a 9,0 cv Yanmar	um	15.335,00	15.335,00	
	Motor elétrico trifásico 4 pólos 3,0 cv	um	1.070,00	1.071,00	
	Motor elétrico monofásico 4 pólos 7,5 cv	um	4.246,50	4.246,50	
	Motor bomba 1/4 de cv	uma	900,00	900,00	
	Bomba 3/4 de cv	uma	1.200,00	1.200,00	
	Moto serra 3,5 cv	uma	5.675,00	5.600,00	
	Implementos de Tração Animal	Arado Corradi nº 2	um	660,00	601,00
		Arado tração animal	um	447,50	600,00
		Cultivador 5 enxadões	um	380,00	380,00
		Grade de 10 discos	uma	2.100,00	2.100,00
Plantadeira-adubadeira, 1 linha Sans		uma	1.825,00	1.825,00	
Arado fixo - 3 x 26" (discos)		um	13.212,40	13.216,40	
Arado fixo - 4 x 26" (discos)		um	16.483,43	16.396,93	
Arado reversível - 3 x 26" (discos)		um	16.573,58	15.870,75	
Arado reversível - 4 x 26" (discos)		um	18.693,27	17.968,00	
Carreta completa - 2 rodas - 3 t		uma	14.537,67	13.950,00	
Carreta completa - 4 rodas - 4 t		uma	19.330,00	19.480,00	
Cultivador 9 enxadões		um	3.786,50	7.637,00	
Colheitadeira MF-3640	uma	440.000,00	440.000,00		
Colheitadeira 4040 New Holland	uma	450.000,00	450.000,00		
Grade de 12 x 26"	uma	26.767,38	25.951,38		
Grade de 14 x 26"	uma	29.126,40	27.664,90		
Grade de 16 x 26"	uma	33.448,73	32.352,73		
Grade de 20 x 18"	uma	13.679,73	13.473,23		
Grade de 24 x 18"	uma	13.226,67	13.072,00		
Grade de 28 x 18"	uma	16.802,98	17.079,73		
Grade arado Marchesan 10 x 24"	uma	23.409,30	23.409,30		
Grade arado Marchesan 20 x 24"	uma	32.877,50	32.877,50		
Plantadeira-adubadeira, 3 linhas	uma	22.195,50	21.570,50		
Plantadeira-adubadeira, 4 linhas	uma	26.696,25	26.442,00		
Pulverizador M-12/75 lacto	um	20.795,75	20.129,99		
Roadadeira p/pasto, hidráulica	uma	19.144,75	19.346,75		
Roadadeira de arrasto	uma	32.854,67	32.854,67		
Semeadora-adubadeira B-10	uma	18.400,00	18.400,00		
Sulcador 1 sulco leve	um	4.791,75	4.688,75		
Sulcador 2 sulcos leve	um	7.085,50	7.440,00		
Tratores de Pneu	Trator CBT 8240 - 79 cv (álcool)	um	196.000,00	196.000,00	
	Trator CBT 8440 - 79 cv	um	195.000,00	195.000,00	
	Trator CBT 2105 - 108 cv	um	187.000,00	187.000,00	
	Trator CBT 2500 - 108 cv	um	217.000,00	217.000,00	
	Trator CBT 2600 - 108 cv	um	227.000,00	227.000,00	
	Trator Ford 4610 - 63 cv	um	138.348,00	138.348,00	
	Trator Ford 5810 - 75 cv	um	158.760,00	158.760,00	
	Trator Ford 6610 - 85 cv	um	174.636,00	174.636,00	
	Trator Massey Ferguson MF-235 - 45 cv	um	95.327,32	95.327,32	
	Trator Massey Ferguson MF-265 - 62 cv	um	126.694,66	126.694,66	
	Trator Massey Ferguson MF-275 - 77 cv	um	157.216,15	157.216,15	
	Trator Massey Ferguson MF-290 - 81 cv	um	177.665,58	177.665,58	
Trator Massey Ferguson MF-295 - 110 cv	um	203.548,54	203.548,50		
Trator Massey Ferguson MF-296 - 118 cv	um	231.544,51	231.544,51		
Trator Valmet 68 - 61 cv	um	124.315,00	124.315,00		
Trator Valmet 78 - 73 cv	um	147.048,00	156.214,00		
Trator Valmet 88 - 81 cv	um	187.200,00	212.638,00		
Trator Valmet 118 - 118 cv	um	243.100,00	266.067,00		
Tratores de Esteira	Trator Fiat-Allis AD7B - 88 cv	um	646.000,00	646.000,00	
	Trator Fiat-Allis FD9 - 100 cv TD	um	773.000,00	773.000,00	
	Trator Fiat-Allis 14 CS - 150 cv	um	1.059.000,00	1.059.000,00	
		um	1.059.000,00	1.059.000,00	

(...) = Sem informação.

\* Dados retificados.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Hélio Carvalho Garcia

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

Secretário: Mário Ramos Vilela

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG

Conselho de Administração

Mário Ramos Vilela, Miguel José Afonso Neto, Afrânio de Avellar Marques Ferreira, Egladson João Campos, Herbert Vilela, Emlíio Elias Mouchereck Filho, Paulo Piau Nogueira, Jonas Carlos Campos Pereira.

Suplentes: Laura de Sanctis Viana, Antônio Stockler Barbosa, Maria Inês Leão, Dalton Collares de Araújo Moreira, José Jesus de Abreu, Francisco Raphael Ottoni Teatini, Mário Fernandes, Roberto Abramo.

Diretoria Executiva

Presidente:

Miguel José Afonso Neto

Diretor de Administração e Finanças:

Asdrubal Teixeira de Souza Netto

Diretor de Operações Técnicas:

Alberto Duque Portugal

Unidades de Assessoramento:

Gabinete do Presidente:

William Bicalho da Cruz

Coordenadoria de Comunicação Social:

Wilson Renato Pereira

Assessoria de Planejamento e Coordenação:

Marcelo Franco

Consultoria Jurídica:

Jorge Dias de Oliveira

Auditoria Interna:

José Eduardo Leão

Departamentos

Departamento de Apoio Técnico:

João Leonardo Martins de Oliveira

Departamento de Estudos e Pesquisas:

José de Anchieta Monteiro

Departamento de Operações Técnicas:

João Tito de Azevedo

Departamento de Administração da Pesquisa:

Antônio Álvaro Corcete Purcino

Departamento de Contabilidade e Finanças:

Áurea Lúcia Tavares Quadros

Departamento de Patrimônio e Administração Geral:

José Eustáquio de Vasconcelos Rocha

Departamento de Recursos Humanos:

José Maria Felon dos Anjos

Centros de Pesquisa

Centro de Pesquisa e Ensino/Instituto de Laticínios Cândido Tostes:

Geraldo Gomes Pimenta

Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas:

Enilson Abraão

Centro Regional de Pesquisa da Zona da Mata:

Antônio de Pádua Nacif

Centro Regional de Pesquisa do Centro-Oeste de Minas:

Francisco Morel Freire

Centro Regional de Pesquisa do Triângulo e Alto Paranaíba:

Reginaldo Amaral

A EPAMIG integra o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA.

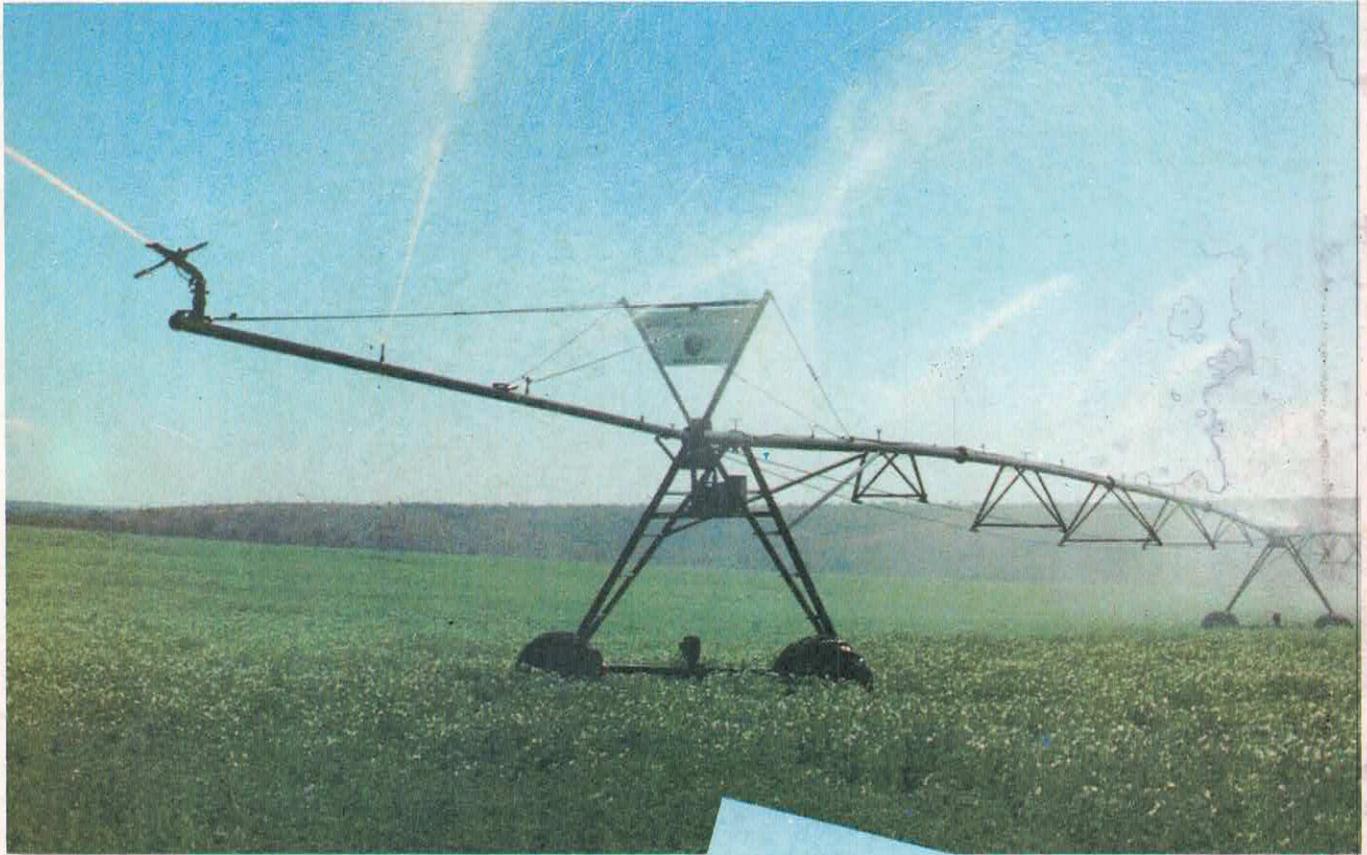
# A EPAMIG PESQUISA. VOCÊ COLHE O RESULTADO.

A pesquisa agropecuária desenvolve a tecnologia para produzir melhor e colher mais. A tecnologia que aumenta a produtividade do rebanho e permite ao homem conservar e usar melhor os recursos naturais. Hoje, e cada vez mais todos estão colhendo os frutos da pesquisa agropecuária. Epamig. Tecnologia agropecuária e bons resultados para o campo e a cidade. 1986, ano 12.

---

TECNOLOGIA  
  
EPAMIG

# ÁGUA NA LAVOURA O ANO INTEIRO



O Pivô Central Círculo Verde garante água na lavoura o ano inteiro. Assim você poderá obter 2 ou 3 safras anuais de alta produtividade. Nossa Divisão Técnica assessora os clientes elaborando projetos técnico-econômicos individualizados conforme as suas necessidades, a partir da análise das condições climáticas, topográficas, de solos, culturas irrigáveis, e disponibilidade de água.

Nosso corpo de Assistência Técnica lhe garante pronto atendimento e eficiência, com imediata reposição de peças.



Uma divisão da

**delp**

engenharia mecânica s.a.

Rua Haeckel Ben Hur Salvador, 1333 - Cinco - Contagem - MG  
Fone: (031) 351-3200 - Telex (031) 1500 - Delp BR



Círculo Verde Sistemas de Irrigação