

**DESEMPENHO DE VARIEDADES DE ALHO DO BANCO DE GERMOPLASMA DO
INSTITUTO AGRÔNOMICO**

RÔMULO VAGNER REIS MORAES **SOLER**¹, ANGÉLICA PRELA-**PANTANO**²,
ROSANA PAULA DA COSTA **CENTURIÃO**³, JULIANA ROLIM SALOMÉ
TERAMOTO⁴
Nº 12145

RESUMO

O alho (nome científico, *Allium sativum*) é uma hortaliça de grande importância econômica, sendo utilizado tanto para o consumo in natura como na forma industrializada desde a produção de temperos para alimentos à produção de remédios. É uma planta bastante exigente no cultivo, sendo muito seletiva quanto ao solo, à temperatura, a retirada de plantas daninhas e a quantidade de água a disposição. O consumo do alho vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Para acompanhar essa demanda são necessários novos estudos que sejam capazes de identificar as melhores variedades de alho para as suas diversas formas de aplicações. O presente trabalho visou comparar 15 variedades do banco de germoplasma de alho do IAC (com objetivo de avaliar o seu desempenho agrônomo e posterior classificação de acordo com as normas vigentes no mercado). Para isso os bulbos de alhos foram pesados, medidos e contados os seus respectivos números de dentes e então usando as normas da Portaria Nº 242, de 17 de setembro de 1992, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, utilizada pela ANAPA, foram caracterizados. O presente estudo mostrou que a maioria dos alhos do banco de germoplasma é de variedades de excelente desempenho e os resultados podem ser utilizados por produtores em substituição aos alhos nobres disponíveis no mercado para cultivo e que necessitam de vernalização.

ABSTRACT

Garlic (scientific name, *Allium sativum*) is an asexual plant of relative importance to agriculture and food industry. It is used in many different forms, from seasoning food to the production of medicines. It is very demanding in a plant growing and is very selective in the soil, temperature, removal of weeds and the amount of water available.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, PUC, Campinas, kracman99@hotmail.com

² Orientadora: Pesquisadora, Ecofisiologia e Biofísica/IAC, Campinas-SP, angelica@iac.sp.gov.br

³ Colaboradora: Graduação em Ciências Biológicas, PUC, Campinas, rosanap82@yahoo.com.br

⁴ Co- Orientadora: Pesquisadora, Hortaliças/IAC, Campinas-SP, juliana@iac.sp.gov.br

The consumption of garlic has grown considerably in recent years. To follow this demand further studies are needed that are able to identify the best varieties of garlic for its various forms of applications. The present study aimed at comparing 15 cultivars from germplasm bank of IAC (Campinas Agronomic Institute) garlic to evaluate their agronomic performance and subsequent classification according to the standards of the market. For this the bulbs of garlic were weighed, measured and counted their respective numbers of teeth and then using the standards of Ordinance No. 242 of 17 September 1992, the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, used by ANAPA, were characterized. The present study showed that most of the garlic germplasm bank cultivars is of excellent performance and results may be used by producers to replace noble garlic available in the market to grow and require vernalization.

INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum*) é uma hortaliça da família das liliáceas, sendo uma planta assexuada, propagada pelo plantio de seus bulbilhos ou dentes, estes por serem envoltos por uma túnica individualmente, e coletivamente também, são bastante protegidos da água (BATATINHA et al, 2005). Todos os tipos de alho são derivados da espécie *Allium sativum*, que possui duas sub-espécies: *Ophioscorodon* e *Sativum* e dessas subespécies tem-se 8 variedades. É estimada a existência de mais de 600 sub-variedades de alho no mundo. Tal fato ocorre graças às peculiaridades do alho, cujas são alteradas conforme várias condições de clima, ambiente, solo e etc. (ALMEIDA et al., 1999). Sendo assim uma planta bastante exigente na necessidade de irrigação frequente (MAGALHÃES, 1986).

Além de bastante exigente com a irrigação, o plantio do alho também pode ser limitado pelo fotoperíodo, temperatura, pelo processo de dormência, superbrotamento, época do plantio e relação entre a variedade escolhida, o solo e o clima da região do plantio (TRANI et al, 1997).

Para o cultivo do alho é necessário solos leves, finos, ricos em matéria orgânica e bem drenados. Não é bom ou não é ideal o plantio em terrenos úmidos, solos pesados e mal drenados, já que estes não permitem o bom desenvolvimento das raízes, o que acaba por prejudicar a nutrição da planta. (ALMEIDA et al, 1999). Portanto a água é um fator primordial no cultivar do alho, é o que mais interfere no desenvolvimento, na produção e na qualidade do alho. É tão importante que a falta de água afeta o desenvolvimento das plantas e também produtividade dos bulbos,

enquanto o seu excesso prejudica na qualidade dos bulbos já que isso pode diminuir sua conservação (SEDOGUCHI et al., 2002).

Para indústria o maior valor do alho é seu teor de sólidos totais que ele possui (MASCARENHAS et al., 1981). Também há importância em determinar o teor de sólidos solúveis, já que é nesta parte onde se encontram os açúcares que tem parte na importância do sabor do alho (CARVALHO et al., 1987) e para a indústria farmacêutica a análise e caracterização do óleo essencial também é de grande importância (TERAMOTO, 2011a)

Do ponto de vista comercial, o peso do bulbo da planta é uma característica importante. Variedades de alho com grande números de bulbilhos por bulbo são considerados de baixo valor comercial (RESENDE et al., 2003). De acordo com FILGUEIRA (1982) os alhos são classificados de pelo tamanho de seu diâmetro: florão (diâmetro superior a 55 mm), grão (diâmetro de 45 a menor que 55 mm), médio (diâmetro menor de 35 a menor que 45 mm), pequeno (diâmetro de 25 a menor que 35 mm), e miúdo (diâmetro de 15 a menor que 25 mm). No Estado de São Paulo, segundo resultados experimentais em variedades não vernalizados, a época de plantio indicada é nos meses de março e abril (TRANI et al., 1997).

A produção mundial de alho é de aproximadamente 15.200.000 toneladas, em uma área de 1.220.400 hectares. A China é o maior produtor e exportador, responsável por 79,3% da produção mundial, seguido pela Índia (4,2%), República da Coreia (2,28%) e outros (FAO, 2007). No Brasil a produção de alho em 2009 foi de 88.205 toneladas, valor este 5% maior em relação a 2000, contudo 40% menor se comparado ao valor de produção de 2003 (123.099 toneladas) a qual foi a maior quando considerado o período de 2000 a 2009. Além de menos produção, também houve uma diminuição da área cultivada, passando de 13.269 hectares em 2000 para aproximadamente 10.000 hectares em 2009, com rendimento médio para este período de 8 toneladas. ha⁻¹. A região Sudeste, é a segunda maior produtora de alho no país com produção média de 27.455 toneladas entre os anos 2000-2008, 65% menos que a região Sul, principal região produtora, com produção média de 41.904 toneladas (TERAMOTO, 2010). A produção nacional não é suficiente para atender a demanda do país e por isso essa carência é suprida pela importação de alho que em 2009 foi feita principalmente da China 91.915 toneladas e da Argentina 54.898 toneladas. O consumo por produtos que utilizam alho vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, o que incentivou a melhoria e a pesquisa no desenvolvimento de tecnologias que possibilitem melhorar sua utilização pela indústria tanto na área

alimentícia para produção de temperos secos, in natura, e alho negro quanto na área farmacêutica (TERAMOTO, 2011b).

OBJETIVOS

O presente trabalho visou caracterizar e avaliar 15 variedades de alho pertencentes ao banco de germoplasma do Instituto Agrônomo (IAC), com base nas características agrônômicas, avaliando o seu desempenho agrônômico e posterior classificação de acordo com as normas vigentes do mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas variedades do banco de germoplasma do IAC, de março a outubro de 2011, no Campus Experimental Central do IAC, em Campinas, SP. As variedades utilizadas foram: Andrada Manoel Lopes, Andrada Manoel Lopes 2, Canela de Ema, Catetinho Paraná, Cateto Precoces, Cateto Roxo, Centralina, Gigante 20, Gigante Curitiba, Lavínia 1632, Mossoró, Piedade, Santa Catarina Roxo, São José 4999 e Tatuí. O cultivo foi realizado de acordo com as técnicas de manejo descritas em Trani et al. (1997), plantado em 30 de março, em parcelas de 2,50 m², com espaçamento de 0,25 x 0,10 m, em blocos ao acaso, com 50 repetições e foram utilizadas 10 repetições para análise estatística. Foi aplicado teste de análise de variância pelo teste F a 1%. A colheita foi manualmente, de agosto a outubro (Tabela 1). A determinação do ponto de colheita foi visual, observando o amarelecimento geral das plantas, e também se observou o “estalo ou tombamento” da parte aérea (Trani, et al. 1997).

As plantas foram arrancadas inteiras e conservadas assim, até o final da cura, cerca de 30 dias, em casa de vegetação, sobre bancadas de concreto, para secagem e cicatrização do ápice dos bulbos para uma melhor conservação do material. Após o período de cura, foi efetuado o toalete, cortando a haste a 1,0 cm do bulbo e cortando as raízes. Também foram retiradas as túnicas externas que estavam sujas, com finalidade de melhorar a aparência dos bulbos. Os bulbos foram selecionados e em cada uma das variedades foram escolhidos dez bulbos aleatoriamente para avaliação. Efetuou-se contagem de bulbos, medição do diâmetro transversal, altura e aferição do valor de massa, com balança de precisão. Três bulbos de cada variedade foram separados e fotografados para identificação visual posterior.

Para a classificação tomou-se como base a Portaria Nº 242, de 17 de setembro de 1992, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária e que também é utilizada pela

ANAPA - Associação Nacional dos Produtores de Alho (Tabela 2). Os materiais foram classificados por Grupos (de acordo com a coloração da película do bulbilho, sendo eles branco ou roxo), Subgrupos (como nobre ou comum, pelo número de bulbilhos por bulbo) e Classes (de 3 a 7 de acordo com o tamanho do diâmetro transversal).

TABELA 1. Variedades avaliadas de alho e data de colheita, Campinas, 2011.

Variedades	Data da colheita
Gigante Curitibanos, Piedade, Lavinia 1632, Catetinho Paraná, Gigante 20,	28/09/2011
Cateto Precoces, São Jose 4999, Mossoro, Canela de Ema	09/09/2011
Centralina	30/08/2011
Santa Catarina Roxo, Andradas Manoel Lopes 2, Andradas Manoel Lopes	19/10/2011
Tatui, Cateto Roxo	06/10/2011

TABELA 2. Classificação de bulbos de alho em classes de acordo com diâmetro transversal (mm). Portaria Nº 242, de 17 de setembro de 1992, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.

CLASSE	DIÂMETRO TRANSVERSAL (mm)
7	mais de 56
6	mais de 47 até 56
5	mais de 42 até 47
4	mais de 37 até 42
3	mais de 32 até 37

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Portaria Nº 242, de 17 de setembro de 1992, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, as variedades cultivadas foram enquadradas na seguinte classificação:

- **Branco:** Andradas Manoel Lopes, Centralina, Mossoró, Canela de Ema e Cateto Roxo;

-**Roxo:** Gigante Curitibanos, Cateto Precoces, São José 4999, Santa Catarina Roxo, Piedade, Lavinia 1632, Tatui, Catetinho Paraná, Gigante 20, Andradas Manoel Lopes 2;

- **Nobre:** Gigante Curitibanos, Cateto Precoce, São José 4999, Andradas Manoel Lopes, Santa Catarina Roxo, Piedade, Lavínia 1632, Tatuí, Catetinho Paraná, Gigante 20;
- **Comum:** Centralina, Mossoró, Canela de Ema, Andradas Manoel Lopes 2, Cateto Roxo.

Tabela 3. Resultado da análise de variância, teste F a 1%.

FV	GL	Quadrados Médios			
		Diâmetro (cm)	Altura (cm)	Peso (g)	Nº Bulbilhos (nº)
Blocos		0,13	0,12	84,05	34,45
Tratamentos	14	1,44**	1,75**	1555,76**	1592,45**
Resíduo	126	0,18	0,16	67,53	21,78
Média		4,87	4,11	42,32	22,16
CV(%)		8,78	9,68	19,41	21,05

** significativo a 1% pelo teste F.

Tabela 4. Variação dos parâmetros avaliados (diâmetro, altura, peso e número de bulbilho), de acordo com teste F a 1%.

Variedades	Diâmetro	Altura	Peso	N bulbilho
Centralina	4,2 f	3,55 f	22,94 h	22,0 cd
Santa Catarina	5,2 abc	4,0 bcdef	44,15 bcde	14,2 efg
Canela de ema	4,33 ef	3,6 f	26,48 gh	25,6 c
Piedade	4,75 bcdef	3,7 ef	36,16 defg	14,9 def
Lavínia 1632	4,92 abcde	3,88 cdef	42,53 bcdef	15,7 de
São José 4999	5,25 ab	4,55 ab	49,93 bc	13,3 efg
Tatuí	5,01 abcd	4,25 bcde	46,44 bcd	15,7 de
Mossoró	4,83 bcdef	3,75 def	38,97 cdefg	24,1 c
Cateto Precoce	4,4 abcd	4,05 bcdef	30,7 fgh	7,6 g
Gigante curitibanos	4,88 bcde	4,3 bcde	37,32 cdefg	7,8 fg
Catetinho Paraná	4,55 cdef	3,75 def	31,85 efgh	19,1 cde
Cateto Roxo	5,54 a	5,03 a	64,93 a	42,4 b
Andrada M.L.	4,85 bcdef	4,5 ab	53,5 ab	50,4 a
Gigante 20	5,3 ab	4,4 bc	65,04 a	20,2 cde
Andrada M.L. 2	5,05 def	4,34 bcd	43,86 bcde	39,4 b

Em relação à Classe, as variedades foram enquadradas nas classes 4 (Centralina), 5 (Cateto Precoce, Catetinho Paraná, Canela de Ema) e 6 (Gigante

Curitibanos, São José 4999, Andradas Manoel Lopes, Santa Catarina Roxo, Piedade, Lavínia 1632, Tatuí, Gigante 20, Mossoró e Andradas Manoel Lopes 2 e Cateto Roxo)

Segundo Trani, et. Al (2005), os alhos cultivados na coleção do IAC são classificados como semi-nobres. No entanto, nesse estudo verificou-se que algumas dessas variedades tiveram um desenvolvimento de bulbos acima da média e podem ser considerados nobres, pois apresentaram diâmetro entre 5,6 e 4,2 cm e uma variação de cinco a vinte bulbilhos por bulbo (Figura 1 e 2).

As variedades Cateto Roxo, Andradas Manoel Lopes 2 e Gigante 20, apresentaram os bulbos com maior diâmetro, sendo 5,6 e 5,3 cm, respectivamente.

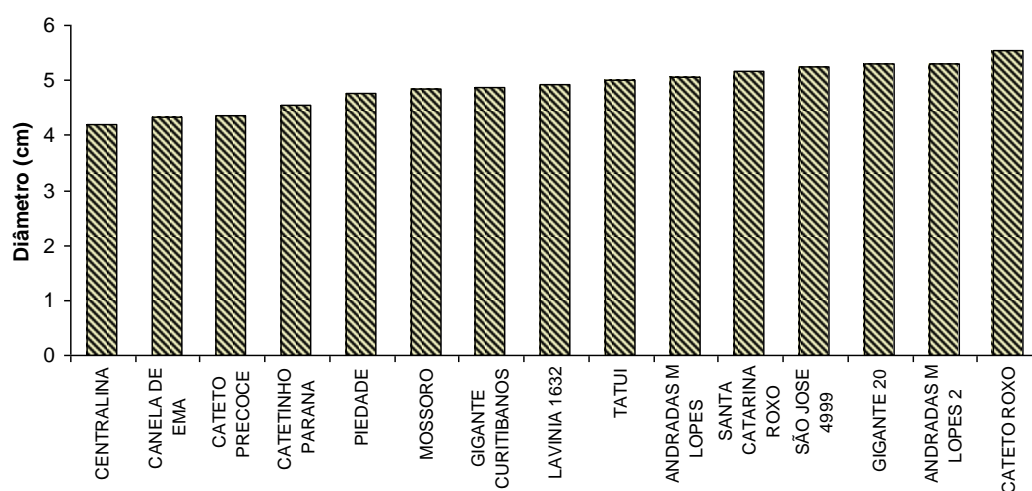


FIGURA 1. Diâmetro transversal médio de bulbos

Em estudo realizado por Trani et al. (2005) as variedades que apresentaram maior diâmetro foram Piedade (4,9 cm), Gigante Curitibanos (4,5 cm) e Embrapa Manoel Lopes (4,3 cm), sendo cerca de 1 cm menores em diâmetro que o estudo atual. Em relação ao número de bulbilhos, as variedades Gigante Curitibanos e Cateto Precoce, apresentaram menor quantidade, sendo oito bulbilhos, em média, por bulbo de alho. No entanto esses bulbos apresentaram maior diâmetro, o que os caracteriza como bulbos com bulbilhos grandes, o que parece ser preferencial para uso doméstico, devido à facilidade em se retirar as cascas. Já as variedades Andradas Manoel Lopes e Cateto Roxo, que apresentaram um diâmetro maior em relação às outras variedades apresentaram grande número de bulbilhos, acima de 40, chamados palitos, devido serem finos e longos. Observou-se, com isso, que a condição de bulbo maior não está relacionada à quantidade de bulbilhos.

Quando se avaliou a altura dos bulbos, a cultivar Cateto Roxo, também apresentou maiores resultados, com cinco cm, seguida de São José 4999 e Gigante

20 com quatro cm e meio de altura Figura 3). As variedades Centralina e Canela de Ema, apresentaram os menores bulbos, tanto em diâmetro (4,3 cm) quanto em altura (3,6 cm) (Figuras 1 e 3). Em relação ao peso dos bulbilhos, as variedades Gigante 20 e Cateto Roxo, tiveram melhor desempenho, com peso em torno de 65 g. A cultivar Cateto Roxo, se sobressaiu também nessa avaliação, sendo muito semelhante à Gigante 20.

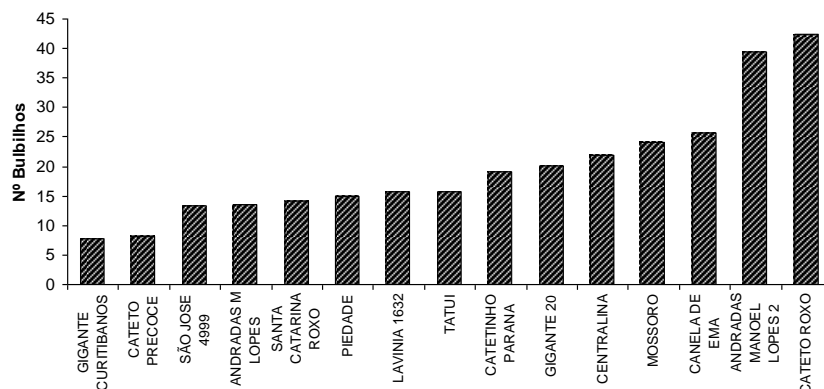


FIGURA 2. Número médio de bulbilhos por bulbo.

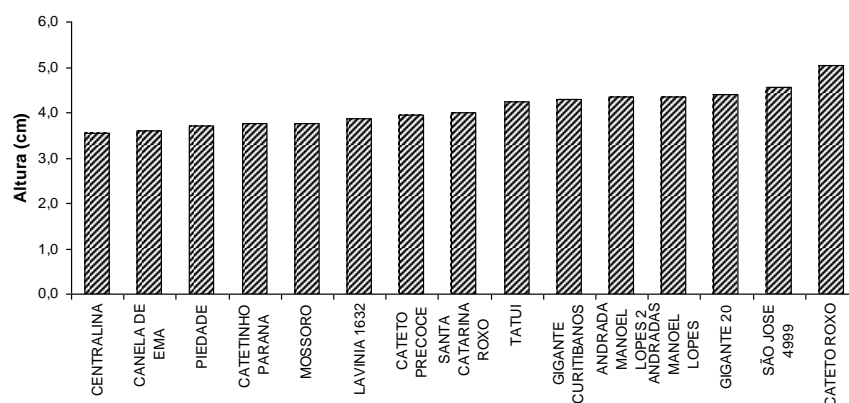


FIGURA 3. Altura média dos bulbos

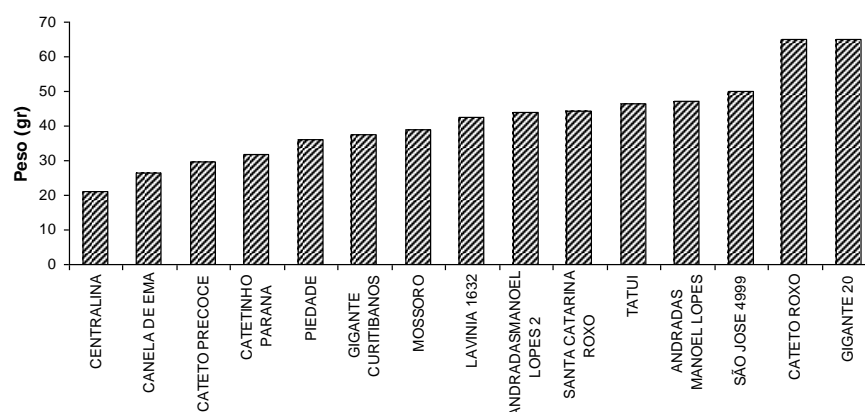


FIGURA 4. Peso médio dos bulbos.

CONCLUSÕES

- As variedades com melhor desempenho em relação ao peso foram: Gigante 20 e Cateto Roxo, e as de menor desempenho foram Centralina e Canela de Ema.
- As variedades Gigante Curitibanos e Cateto precoce, apresentaram maior número de bulbilhos, sendo estes finos e longos.
- As variedades avaliadas não necessitam de vernalização e devido ao excelente desempenho e resultados podem ser utilizados por produtores em substituição aos alhos nobres disponíveis no mercado para cultivo sem a necessidade de vernalização.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.; BONAVENTURA, C.; LIMA, A. D.; AZAR, L. **Tecnologia em Gastronomia - Noções de Nutrição**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1999. Disponível em: <<http://www.unirio.br/gastronomiavancada/alho/seminariodealho.htm>>. Acesso em: 15 jan 2012.
- BATATINHA, M.J.M.; BOTURA, M.B.; SANTOS, M.M.; et al. **Efeitos do suco de alho (*Allium sativum* Linneu) em caprinos infectados com Nematódeos Gastrointestinais: Aspectos clínicos**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária. v.27, 2005.
- BERBARI, S.A.G.; SILVEIRA, N.F.A.; OLIVEIRA, L.A.T. **Avaliação do comportamento de pasta de alho durante o armazenamento (*Allium sativum* L.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.23, n.3, p.468-472, set./dez. 2003.
- CARVALHO, V.D.; CHALFOUN, S.M.; JUSTE, Jr. E.S.G.; LEITE, I.P. **Efeito do tipo de cura na qualidade de algumas variedades de alho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 22, n.7, p. 733-740, 1987.
- FAO- Food and Agriculture Organization.2007. Disponível em: <http://www.fao.org.br>. Acesso em novembro de 2009.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização das hortaliças**. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, 357p., 1982.
- MAGALHÃES, J.R. **Nutrição mineral do alho**. Informe Agropecuário, v.12, p.20-30, 1986.
- MALIK, M. N.; FENKO, M. D.; SHIEKH, A. M.; WISNIEWSKI, H. M.; **FOOD CHEM. J. AGRIC.**, 45, 817,1997.
- MASCARENHAS, M.H.T.; PÁDUA, J.G.; CARVALHO, V.D.; SATURNINO, H.M. **Características químicas de 20 variedades de alho (*Allium sativum* L.) visando a**

- possibilidade de desidratação do produto.** I. Janaúba (MG)-1978. In: *Projeto Olericultura*; relatório 77/78. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 25-27. 1981.
- NADAL, R. de, GUIMARÃES, D.R, BIASI, J., et al. **Olericultura em Santa Catarina: aspectos técnicos e econômicos.** Florianópolis: DID/EMPASC, 1986. 187 p.
- RESENDE, G.M; CHAGAS, S.J.R.; PEREIRA, L.V. 2003. **Características produtivas e qualitativas de variedades de alho.** Horticultura Brasileira 21: 686-689.
- SEDOGUCHI, E.T.; CARMO, M.G.F.; PARRAGA, M.R.; TOZANI, R.; ARAÚJO, M.L. **Características Morfológicas, de Produção e Efeitos da Vernalização sobre variedades de alho em duas épocas de plantio em Seropédica-RJ.** Agronomia, v.36, n°.1/2, p.42-47, 2002.
- TERAMOTO, J.R,S.;PANTANO, A.P.; TRANI, P.E.; MARQUES, M.O .M.; HABER, L.L.; SCHAMMAS, E.; SILVA, D. F. **Banco de germoplasma de alho do Instituto Agronomico-IAC e sua importância medicinal.**Nosso Alho, v. 9, p. 59-63, 2010.
- TERAMOTO, J.R,S.;PANTANO, A.P.; TRANI, P.E.; MARQUES, M.O .M.; HABER, L.L.; SCHAMMAS, E. **Essencial oil of garlic accession (*Allium sativum* L) from Brazil in the state of São Paulo.** Acta Hort. (ISHS) 925:67-75, 2011 a.
- TERAMOTO, J.R,S.;PANTANO, A.P.;AMORIN, L.L.; **Alho Negro.** Nosso Alho, v.11, p. 39-40, 2011 b.
- TRANI, P. E; PASSOS, F. A.; FOLTRAN, D. E.; TIVELLI, S. W.; RIBEIRO, I. J. A. **Avaliação dos variedades de alho pertencentes à coleção do Instituto Agrônomo de Campinas.** Campinas, Instituto Agrônomo, 2005.
- TRANI, P. E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W. J.; SANTOS, R. R.; BISÃO, L. G. & LISBÃO, R. S. **Cultura do alho: recomendações para seu cultivo no estado de São Paulo.** Campinas, Instituto Agrônomo, 1997. 39 p (Boletim Técnico, 170).
- TREVISAN, J.N.; MARTINS, G.A.; SANTOS, N.R.Z. **Influência da época de plantio na produção de classes de bulbos comerciais de variedades de alho (*Allium sativum* L.).** Ciência Rural 27: 7-11. 1997.