

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JOSÉ FRANCISCO JUSTINO NETO

FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL EM CULTIVO DE ALHO

UBERLÂNDIA
JULHO/2018

JOSÉ FRANCISCO JUSTINO NETO

FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL EM CULTIVO DE ALHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz

UBERLÂNDIA

JULHO/2018

JOSÉ FRANCISCO JUSTINO NETO

FERTILIZAÇÃO ORGANOMINERAL EM CULTIVO DE ALHO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz

Aprovado pela Banca Examinadora em 31 de julho de 2018.

Dr^a. Roberta Camargos de Oliveira

Membro da Banca

MSc. Mara Lúcia Martins Magela

Membro da Banca

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz

Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir ter força, saúde e condições para realizar este trabalho.

Aos meus familiares e namorada pelo incentivo, apoio e compreensão.

Aos meus amigos, por toda força e suporte emocional prestados durante minha graduação.

Ao meu orientador José Magno, pela oportunidade de trabalhar junto a ele, pela paciência durante a execução dos trabalhos e por todo apoio prestado desde meu ingresso ao grupo de pesquisa.

Aos amigos e do Grupo de Pesquisa em Olericultura, pela colaboração e parceria durante a execução do trabalho. Sempre dispostos a ajudar quem necessita.

Enfim, agradeço a todos as pessoas que fizeram parte dessa importante etapa em minha vida.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
1.INTRODUÇÃO	6
2.MATERIAL E MÉTODOS	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4. CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS.....	14

RESUMO

O fertilizante organomineral, procedente da mistura física ou associação de fertilizantes minerais e orgânicos, mostra-se uma alternativa promissora, devido suas características no solo e consequente efeito na produtividade. O trabalho foi executado no município de Cristalina - GO, na safra 2017 e objetivou-se avaliar a eficiência agrônômica de fertilizante organomineral na cultura do alho, da variedade Quitéria. Contou-se com 5 tratamentos, sendo a testemunha o fertilizante mineral na dose 100% (padrão da propriedade) e quatro concentrações do fertilizante organomineral (100; 80; 60 e 40%) em relação a testemunha. As variáveis analisadas foram: Produtividade ($t \cdot ha^{-1}$), % de Alhos comercializáveis 4-8, % de Alho Indústria e Índice SPAD. Os resultados indicaram que quando utilizado fertilizantes organominerais, têm-se resultados semelhantes e superiores aos da adubação mineral. É possível verificar quando se observa a variável % Alho Indústria, no qual reduziu significativamente quando se utilizou a dose de 80% organomineral. Além disso, a produtividade se igualou com a dose 100% mineral, na qual notou-se maior percentual de alho indústria. O percentual de alho comercializável e índice SPAD não apresentaram diferença significativa em relação aos outros tratamentos. Concluiu-se que a utilização do fertilizante organomineral na dose de 80% oferece o mesmo desempenho em produtividade comparado ao tratamento 100% mineral, além de conferir uma maior qualidade no alho nacional, pois oferece um alho com menor percentual de alho indústria, agregando valor na cadeia nacional do alho.

PALAVRAS-CHAVE: *Allium sativum* L., Produtividade. Matéria orgânica. Clorofila.

1.INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum* L.) é uma cultura olerícola amplamente cultivada, graças as suas características de sabor e aroma, sendo um dos principais condimentos culinários no Brasil. Com centro de origem no continente asiático (MOTA et al, 2005), o alho trata-se de uma planta herbácea, pertencente à família *Alliaceae*. Possui folhas lanceoladas e cerosas, com pseudocaule formado por bainhas das folhas. Quando as condições climáticas se tornam favoráveis em questão de fotoperíodo e temperatura (variando para cada cultivar), ocorre o desenvolvimento das gemas do caule, originando os bulbilhos, também conhecidos popularmente como “dente”. O conjunto de bulbilhos forma o bulbo, ou “cabeça”, material de maior interesse na planta (TRANI, 2009).

Os bulbilhos são constituídos de folha de proteção, folha de reserva e folha de brotação. A folha de reserva é a responsável por conter os componentes nutricionais e medicinais, os quais são muito valorizados na alimentação (SOUZA; MACEDO, 2009). Medicinalmente, é valorizada por suas propriedades terapêuticas, como analgésico, anti-inflamatório, antisséptico, antioxidante (TRANI, 2009), além de auxiliar no controle de diabetes e pressão arterial (BORGES; BAUTISTA; GUILERA, 2008); (SINGI et al., 2005).

Quanto ao plantio, segundo a revista Hortifruti Brasil (2017) o clima ideal é aquele que contém temperaturas amenas e pouca umidade, além disso é essencial a presença da irrigação durante o ciclo da cultura, o qual dura entre 110 a 140 dias. O plantio ocorre entre fevereiro e maio, para cultivares precoces e em maio para tardias, a qual necessita do processo de vernalização. A técnica consiste em um armazenamento do alho semente em uma câmara fria com umidade alta e temperatura baixa durante 40 a 60 dias, retirando apenas no momento do plantio. Com isso, é possível o cultivo de cultivares nobres em regiões onde não há condições climáticas ideais, expandindo as áreas cultiváveis e consequentemente aumentando a oferta de alho no mercado, a qual compete com as importações (SOUZA; MACEDO, 2009).

De acordo com a ANAPA (2017), a cultura do alho é de grande importância econômica no Brasil, com cerca de 11.334 hectares cultivados pelo país e produção de 136.000 toneladas. Desta produção, 80% é dedicada para consumo e os 20%

restantes são para plantio ou aqueles inaptos para o mercado. Destacam-se os estados de Minas Gerais, Goiás e Santa Catarina como maiores produtores. As principais cultivares utilizadas são a Ito, Caçador, Quitéria, Jonas e Chonan.

Além disso, o cultivo de alho por estar presente na cultura brasileira, apresenta grande impacto social ao ser uma das hortaliças mais consumidas no país, com consumo de aproximadamente 1,4 kg/habitante/ano (LUCINI, 2013). Por exigir grande mão de obra, é responsável por gerar cerca de quatro empregos diretos e quatro indiretos por hectare (DUSI et al, 2011).

Para a safra 2017/18, estima-se que haverá aumento da área plantada, assim como da produção nacional. Porém, o Brasil ainda não consegue abastecer totalmente seu mercado interno, tendo que importar de outros países. O principal desafio na produção de alho se dá quanto a concorrência com as importações, que possuem 55% dos produtos consumidos, os quais são provenientes principalmente da China, Argentina e Espanha, sendo estes 3 países responsáveis por 96,32% das importações do Brasil entre janeiro e agosto de 2017, equivalente a 17,3 milhões de caixas de 10 kg importadas (ANAPA,2017).

Como tentativa de tornar leal a concorrência com o alho chinês, que possui qualidade inferior porém preço mais acessível, o governo estabeleceu uma tarifa *antidumping* de US\$7,80 por caixa, além de uma tarifa de importação de 35% em cima do preço declarado, que atualmente é próximo a dez dólares por caixa (ANAPA,2017).

Por mostrar-se uma cultura de grande representatividade por seu uso condimentar e medicinal, aliado ao grande impacto social e econômico, deve-se buscar competir com o alto percentual de importações. Para isso, o produtor de alho brasileiro precisa buscar maneiras para aumentar a produção, sem a necessidade de expandir a área e produzindo produtos de melhor qualidade. Logo, deve-se estudar e investir em cuidados no manejo desde a implantação até a colheita, com preparo de solo, adubações e aplicações adequadas, aliadas com a qualidade do alho semente e um bom manejo de irrigação.

Os cuidados com o solo são essenciais para o bom desenvolvimento de qualquer cultura. Quanto ao alho, os níveis de fertilidade devem se manter adequados para um crescimento ótimo, especialmente em relação a quantidade de nitrogênio, o qual é o nutriente mais importante para determinação da produtividade e qualidade dos bulbos e bulbilhos (FERNANDES et al, 2011).

Quanto a fertilidade, o fertilizante organomineral aparece como uma boa

alternativa ao fertilizante mineral, por possuir melhor custo benefício, visto que os fertilizantes minerais estão tendo custo de produção maior devido à escassez de recursos não renováveis. Trata-se de uma mistura entre adubo orgânico com mineral.

Por possuir a fração orgânica, a qual consegue melhorar as capacidades físicas e químicas do solo, além de ser uma fonte extra de micronutrientes, o fertilizante organomineral fornece gradualmente seus nutrientes, devido a sua solubilização gradativa que resulta em uma maior persistência no solo, fazendo com que a cultura consiga ter nutrientes de acordo com sua necessidade, durante seu ciclo (SOUSA, 2014).

Assim, o fertilizante organomineral consegue reduzir problemas graves que o mineral proporciona, como o efeito salino devido ao excesso de minerais, que torna-se tóxico para a planta. Também evita perdas por lixiviação, volatilização e adsorção, graças a sua fração orgânica que mantém os nutrientes próximos as raízes. Além disso, ainda possibilita a proliferação de microrganismo benéficos, que além de auxiliar na estruturação do solo, promovem maior absorção dos nutrientes pelas raízes (SANTOS et al, 2013).

Outras vantagens do uso de organomineral se dizem quanto ao custo de produção, transporte e aplicação, que proporcionam economia ao produtor em comparação com o fertilizante orgânico, além de evitar o risco de introdução de metais pesados, sementes de plantas infestantes e microrganismos patogênicos no solo (TRANI et al, 2013).

Em relação a nutrição, estudos mostram que a quantidade de clorofila na folha está diretamente relacionada ao nitrogênio presente na mesma. Desta forma, para determinar a concentração de N, está sendo comumente utilizado um medidor de intensidade de verde das folhas, o clorofilômetro (SPAD), para estabelecer essa relação. (Gil et al, 2002). O SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) é um aparelho que consegue avaliar o estado nutricional das plantas em tempo real, de maneira rápida e de baixo custo, a partir da análise da intensidade do verde das folhas, correlacionando o teor de clorofila com a concentração de nitrogênio das mesmas.

A eficiência do manejo adotado pode ser vista na produtividade e na qualidade comercial do alho. De acordo com Souza e Macedo (2009), no beneficiamento os bulbilhos são classificados comercialmente, separando os alhos nobres e comuns, de acordo com a quantidade de bulbilhos (nobre com até 20 e comuns com mais de 20 bulbilhos por bulbo). Há ainda uma outra classificação quanto a cor da túnica e película

o(branco ou roxo) e quanto ao diâmetro transversal, indo de classe 8 para os maiores até 3, para os menores. (TRANI et al,1997).

Objetivou-se avaliar o desempenho agronômico e índice SPAD da cultura do alho, sob uso de fertilizante organomineral.

2.MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Agrícola Wehrmann, no município de Cristalina-GO durante o ano de 2017. A área se localiza nas coordenadas 16°04'54,7" S e 47°31'26" O e altitude de 1000 metros. O plantio foi realizado no dia 12 de maio de 2017, utilizando a cultivar Quitéria, do grupo Nobre e de ciclo tardio, caracterizada por possuir bulbilhos graúdos.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), contendo 4 blocos com 5 parcelas cada. Cada parcela possuía espaçamento entre linhas simples de 10 cm, entre linhas duplas de 35cm e entre plantas de 12cm.

Em pré-plantio, foi realizada adubação com utilização do superfosfato simples em área total e no momento do plantio foram utilizadas diferentes dosagens de fertilizante organomineral VigorFert 02-20-05. A testemunha teve como tratamento a adubação mineral padrão da Agrícola Wehrmann (03-35-06).

Para os demais tratamentos foi realizado cálculo de adubação para que a formulação se aproximasse ao da testemunha. Desta maneira, o tratamento 2 possuía a mesma concentração que a testemunha e os demais possuíam doses decrescentes do adubo organomineral (Tabela 1). Os demais tratamentos culturais foram de acordo com a exigência da cultura, com aplicações de defensivos agrícolas conforme monitoramento de pragas e doenças, utilizando produtos registrados, na dose recomendada.

A adubação foi feita de forma manual e seguida pela incorporação por máquina e marcação das covas de plantios. Os alhos-semente foram colocados de maneira manual, fechando as covas posteriormente. A irrigação foi realizada através do uso de pivô central, desde o plantio, até cerca de 20 dias antes da colheita, para auxiliar o processo de cura.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no trabalho

Tratamentos	Dose (kg.ha⁻¹)
100% (M)	2200
100% (OM)	3680
80% (OM)	2944
60% (OM)	2208
40% (OM)	1472

Quanto ao clorofilômetro, realizou-se três medições do Índice SPAD, com 75, 100 e 115 dias após o plantio. Foram escolhidas 10 folhas por parcela aleatoriamente, com as leituras feitas sempre na quinta folha completamente desenvolvida.

A colheita foi realizada no dia 27 de setembro de 2017 (138 dias após o plantio), quando 2/3 das folhas já estavam secas e amareladas, que é quando os bulbos já alcançaram a maturidade fisiológica e possuem maior acúmulo de matéria seca, reduzindo a possibilidade de perdas durante a secagem pós-colheita (SOUZA; MACEDO, 2009). Considerou-se parcela útil apenas as duas fileiras centrais, sendo as outras laterais utilizadas como bordaduras.

Após a colheita, todo o material foi encaminhado para um galpão para o processo de cura. De acordo com Souza e Macedo (2009), o local deve ser escuro e com boa ventilação para que haja perda de umidade e consequentemente aumento de concentração de sólidos solúveis, sem danificar o material.

As plantas colhidas foram amarradas nos galpões e permaneceram por 30 dias. Posteriormente foi feito o processo de beneficiamento, que consiste no toilette, eliminando sujeiras, folhas e raízes, ficando apenas o bulbo. Os bulbos foram classificados, de acordo com o diâmetro transversal adotada pelos países do Mercosul, a qual divide os bulbos em classes de 3 a 8, sendo a classe 3 aquela com os menores bulbos (entre 26 e 35 mm) e a classe 8 aquela com maiores diâmetros transversais de bulbo (entre 78 e 85 mm) (TRANI et al, 1997).

Com base na classificação e pesagem dos bulbos obtidos, foi realizada a contabilização de alhos industrializáveis e comercializáveis e a estimativa de produtividade, em toneladas por hectare, submetendo os tratamentos ao teste de Tukey com significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao Índice SPAD, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos em nenhuma das três avaliações, conforme tabela 2.

Tabela 2. Valores de Índice SPAD em leituras aos 75, 100 e 115 dias após o plantio.

Tratamento	75 DAP	100 DAP	115 DAP
MINERAL	57,29 a	64,36 a	63,06 a
ORG 100	60,17 a	63,54 a	61,73 a
ORG 80	58,43 a	66,00 a	62,46 a
ORG 60	57,57 a	65,67 a	62,89 a
ORG 40	58,47 a	67,80 a	63,96 a
CV (%)	6,87	11,42	6,61

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Fernandes et al (2011) não encontraram uma faixa ideal de índice SPAD para cultura do alho, porém notaram valores variando entre 58 e 70. A adubação nitrogenada feita em cobertura teve influência sobre o valor obtido.

Oliveira (2011) também não conseguiu estabelecer um valor ideal de índice para a cultura do alho, mas encontrou resultados variando entre 50 e 70.

Desta maneira, o presente trabalho mesmo não encontrando diferença estatística significativa entre os tratamentos, obteve resultados dentro do esperado pela literatura.

Quanto a produtividade, não houve diferença estatística entre a testemunha e os tratamentos organominerais com doses de 100% e 80%, obtendo-se os melhores valores. Os piores resultados foram observados para as doses de organominerais 60% e 40%.

Em relação a porcentagem de bulbos comercializáveis (classes 4 a 8), não houve diferença estatística significativa entre os cinco tratamentos, ou seja, todos as doses conseguem produzir um bom valor de bulbos comercializáveis.

Na análise quanto a porcentagem de alho destinado a indústria, o tratamento que utiliza organomineral na dose de 80% foi o que obteve melhor desempenho, com os menores valores, seguido pelo uso da dose mineral 100% e organomineral 60%. Ou seja, com uso de apenas 60% da dose foi possível obter a mesma qualidade de quando se usa a dose total mineral. O pior desempenho foi visto nos tratamentos organomineral 100% e organomineral 40%, com maiores valores de bulbos destinados a indústria (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de produtividade, porcentagem de alho comercializáveis (classes 4 a 8) e porcentagem de alho destinado a indústria

Tratamento (%)	Produtividade (t.ha⁻¹)	Comercializáveis 4-8 (%)	Indústria (%)
100% Mineral	15,05 a	74,75 a	10,47 ab
100% OM	15,21 a	64,87 a	14,57 bc
80% OM	14,98 a	77,76 a	9,60 a
60% OM	13,30 ab	78,72 a	11,34 ab
40% OM	12,48 b	75,97 a	16,69 c
CV (%)	7,80	3,99	15,84
Média	14,21	74,42	12,53

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

Relacionando com os resultados obtidos, Moreschi et al. (2013), concluíram que o uso de fertilizante organomineral na cultura do feijão foi mais eficiente que o uso do mineral. Assim como Duarte et al. (2013), que concluíram produtividade superior na cultura da soja quando utilizaram doses de organomineral.

Fernandes et al. (2002), utilizaram fertilizante organomineral na cultura do melão, através de fertirrigação e verificaram frutos com maiores produtividades em comparação com o mineral convencional.

Dallamaria et al (1995) estudaram o uso de doses de adubo organomineral em comparação com o adubo mineral e orgânico na cultura do alho, cultivar Quitéria, na região de São Cristóvão do Sul-SC. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos quanto a produtividade. Neste estudo houve influência do efeito residual das adubações anteriores na área, mas nota-se que os valores quanto as produtividades também se mostraram próximos quando se compara a adubação organomineral e a mineral.

Biasi et al (1995), por sua vez, avaliando os mesmos tratamentos, na região de Caçador-SC, também não obtiveram resultados com diferença estatística significativa, porém observaram uma tendência de que doses menores resultam em menores produções, o que ficou comprovado nos resultados obtido neste trabalho.

Lucini et al (1995) realizaram estudo semelhante, porém na região de Campos Novos-SC e utilizando cultivar Contestado. Os melhores valores foram obtidos na adubação orgânica (15 t.ha⁻¹), seguido pela maior dose de organomineral (13 t.ha⁻¹) e depois pela adubação mineral (11 t.ha⁻¹) igual estatisticamente as doses menores de adubo organomineral.

Desta maneira, apesar do adubo orgânico se mostrar superior em 1995, nota-

se que a adubação organomineral conseguiu atingir as mesmas produtividades no presente trabalho, mostrando ser uma boa opção para o lugar dos adubos minerais, pois consegue atingir números de produtividade iguais ou superiores, contribuindo ainda para melhoria das condições físicas e químicas do solo, com melhor desenvolvimento radicular, menor potencial erosivo e menor acidificação, sendo fonte de micronutrientes e fornecendo nutrientes de forma gradual, persistindo no solo e nutrindo a planta de acordo com sua necessidade (SOUSA, 2014);(LEVRERO, 2009).

Além disso, o fertilizante organomineral não possui algumas desvantagens que o orgânico possui, como possibilidade de introduzir microrganismos nocivos, sementes de plantas infestantes e possíveis metais pesados oriundos da decomposição de lixo e esgoto. É importante também quando se compara o custo, que se torna elevado para produção, transporte e aplicação de adubos orgânicos, comparado com organominerais. Além do mais, os adubos orgânicos nem sempre conseguem atender as necessidades das plantas, por não se ter controle da proporção de nutrientes presentes no mesmo (TRANI et al, 2013).

4. CONCLUSÃO

O Índice SPAD não foi influenciado pelos tratamentos. A utilização do fertilizante organomineral na dose de 80% ofereceu o mesmo desempenho em produtividade e quantidade de alhos comercializáveis, quando comparado ao tratamento 100% mineral. Além disso, ofereceu um material com menor percentual de alho indústria, consequentemente um material de maior qualidade e que proporciona maior rentabilidade, pois ao usar 80% de uma dose ao invés de 100% há uma economia em adubação por parte do produtor, além de configurar uma alternativa mais sustentável, por contribuir para boas condições físicas, químicas e biológicas do solo.

REFERÊNCIAS

- ANAPA. **Acompanhamento Conjuntural do Alho:** De janeiro a agosto de 2017. 2017. Disponível em: <<http://anapa.com.br/wp-content/uploads/2017/09/acompanhamento-conjuntural-do-alho-2017-agosto.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- BIASI, J. et al. Adubação do alho com organomineral, baseado em esterco de aves com adubos minerais, em Caçador, SC. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p.71, maio 1995.
- BORGES, K B; BAUTISTA, H B; GUILERA, S. Diabetes - Utilização de plantas medicinais como forma opcional de tratamento. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, v. 12, n. 1, p.12-20, nov. 2008.
- DALLAMARIA, G.C.M. et al. Adubação do alho com organomineral, baseado em esterco de aves com adubos minerais, em São Cristóvão do Sul, SC. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p.79, maio 1995.
- DUARTE, I.N.; SOUSA, R. T. X.; SOUZA, D. M.; ALANE, F. F. F.; KORNDORFER, G. H.; HENRIQUE, M. H. Produtividade da soja cultivada com fertilizante organomineral. In: XXXIV Congresso Brasileiro Ciência do Solo. Florianópolis. 2013. **Anais**. Epagri e SBCS.
- DUSI, AN; RESENDE, F.V., FILHO, EG; MELO, WF. 2011. **Alho livre de vírus: tecnologia para aumento de produtividade** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Horticultura Brasileira 29. Viçosa.
- FERNANDES LJC; VILLAS BÔAS RL; BACKES C; LIMA CP; BÜLL LT. 2011. **Contribuição das concentrações de nitrogênio em bulbilhos de alho tratados com doses de N em cobertura**. Horticultura Brasileira 29: 26-31.
- FERNANDES, André L. T.; TESTEZLAF, Roberto. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande. 2002, vol.6, n.1, p.45-50.
- GIL, P.T.; FONTES, P.C.R.; CECON, P.R.; FERREIRA, F.A. **Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 4, p. 611-615, dezembro 2002.
- HORTIFRUTI BRASIL: Pequenos mercados, grandes oportunidades.** Piracicaba-sp: Cepea, set. 2017. Mensal. Disponível em: <<http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/pequenos-mercados-grandes-oportunidades.aspx>>. Acesso em: 09 abr. 2018.
- LEVRERO, C. R. **Fertilizante organomineral: a serviço do mundo**. In: FÓRUM ABISOLO, 2009.
- LUCINI, M. A. et al. Adubação do alho com organomineral, baseado em esterco de aves com adubos minerais, em Campos Novos, SC. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p.90, maio 1995.

LUCINI, M.A. Perspectivas para a safra de alho 2013/2014. **Revista Nosso Alho**, n. 18, p. 42-44, 2013.

MORESCHI, R.C. et al. Avaliação de doses e fontes de adubação de semeadura na cultura do feijoeiro. In: CBCS 2013. Ciência do Solo: Para que e para quem? Programa & Resumos, Florianópolis, 2013. **Anais**. Epagri e SBCS.

MOTA, J.H.; NOCE, R.; YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; SOUZA, R.J.; **Análise da evolução da produção e relação risco-retorno para a cultura do alho, no Brasil e regiões** (1991 a 2000). Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.2, p.238-241, 2005

OLIVEIRA, Nelson Geraldo de. **Silício e nitrogênio em alho vernalizado com e sem limpeza de vírus**. 2011. 246 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2011.

SANTOS, J.F. DOS; WANDERLEY, J.A.C.; SOUSA JÚNIOR, J.R. DE. Produção de girassol submetido à adubação organomineral. **Revista Agropecuária Científica do Semiárido**, UFCG - Universidade Federal de Campina Grande. V. 9, n. 3, p. 38-44, set, 2013

SINGI, G et al. Efeitos agudos dos extratos hidroalcoólicos do alho (*Allium sativum* L.) e do capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Alfenas, v. 2, n. 15, p.94-97, jun. 2005.

SOUSA, R.T.X. **Fertilizante organomineral para produção de cana-de-açúcar**. 2014. 87f. Tese (Doutorado em Agronomia, Solos) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014

SOUZA, R.J.; MACÊDO, F.S. **Cultura do Alho: Tecnologias Modernas de Produção**. Lavras: UFLA, 2009 181p.

TRANI, P.E. et al. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas**. 2013.

Disponível em:

<http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2018.

TRANI, P.E. **Cultura do alho (*Allium sativum*): Diagnóstico e recomendações para seu cultivo no Estado de São Paulo**. 2009..

Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/alho/index.htm>. Acesso em: 14/4/2018

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