



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS - CCHA
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS – DAE
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CAMPUS IV

IANNE GONÇALVES SILVA VIEIRA

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) BR-1 EM
FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DIFERENCIADA DE BIOFERTILIZANTES**

CATOLÉ DO ROCHA

2011

IANNE GONÇALVES SILVA VIEIRA

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) BR-1 EM
FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DIFERENCIADA DE BIOFERTILIZANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura Plena
em Ciências Agrárias, Universidade
Estadual da Paraíba na área das Ciências
Agrárias como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciada em
Ciências Agrárias.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos

CATOLÉ DO ROCHA

2011

V657c Vieira, Ianne Gonçalves Silva.

Crescimento e produção de amendoim (*Arachis hypogaea L.*) BR-1 em função da aplicação diferenciada de biofertilizantes. [manuscrito] / Ianne Gonçalves Silva Vieira. – 2011.

43 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura plena em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2011.

“Orientação: Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos, Departamento de Agrárias e Exatas.”

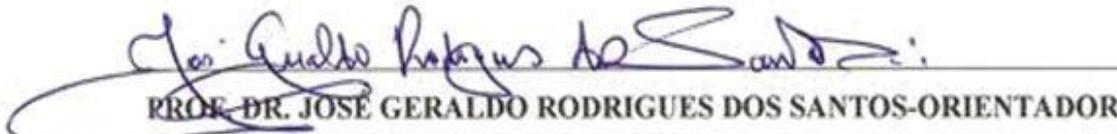
1. Planta oleaginosa. 2. Fertilizantes. 3. Produção agrícola. I. Título.

21. ed. CDD 633.85

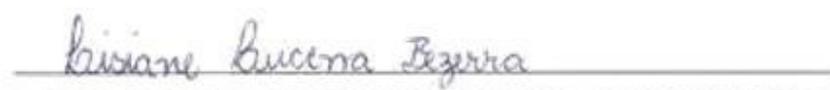
IANNE GONÇALVES SILVA VIEIRA

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) BR-1 EM
FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DIFERENCIADA DE BIOFERTILIZANTES

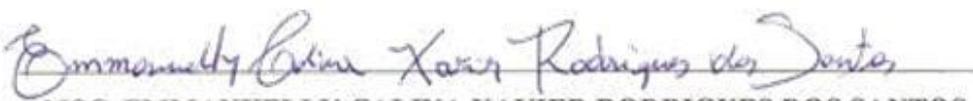
APROVADA EM: 27/ JUNHO /2011.


PROF. DR. JOSÉ GERALDO RODRIGUES DOS SANTOS-ORIENTADOR

Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Agrárias
Departamento de Agrárias e Exatas
Campus IV, Catolé do Rocha /PB.


PROF. MSC. LIZIANE LUCENA BEZERRA (EXAMINADORA)

Doutoranda em Fitotecnia
Universidade Federal Rural do Semiárido
Mossoró-RN


MSC. EMMANUELLY CALINA XAVIER RODRIGUES DOS SANTOS
(EXAMINADORA)

Doutoranda em Botânica
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife - PE

CATOLÉ DO ROCHA - PB

2011

Aos meus pais e toda a minha família e ao
Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos

OFEREÇO

Ao meu marido Francisco Vieira Júnior
e ao meu filho Francisco Vieira Neto,
que são a razão do meu viver.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, que me deu vida e inteligência, e que me dá força para continuar a caminhada em busca dos meus objetivos.

Aos meus pais Maria Betania Dantas Gonçalves Silva e Irton Otacílio da Silva por me apoiarem sempre, em especial a minha mãe por ser uma pessoa de grande caráter, determinação e dedicação total aos seus três filhos e a sua família.

Ao meu maior amor, meu filho Francisco Vieira Neto, que me deu forças para continuar, pois foi por ele que enfrentei as dificuldades para concluir com louvor a minha graduação.

Ao meu marido Francisco Vieira Júnior pela paciência e incentivo para que eu concluí-se essa jornada. Te amo.

Aos meus irmãos Tatianne Gonçalves Silva e Irton Otacílio da Silva Júnior por fazerem parte da minha vida.

Ao Prof. Dr. José Geraldo pela dedicação na realização deste trabalho, que sem sua importante ajuda não teria sido concretizado.

Ao Prof. Dr. Raimundo Andrade e Dr. Evandro Franklin pela colaboração e amizade ao longo desses anos.

A minha avó Terezinha, minha avó Maria do Céu, minha tia Maiza, Patrícia, Solange, Orinelma, Nayara e minha sogra querida Maria do Socorro por serem essas guerreiras da vida e por serem o exemplo de mulheres que quero ser, adoro vocês.

A Júnior que foi fundamental para minha pesquisa, pois sem sua dedicação não teria conseguido a tempo.

A Kátia e a Salatiel que na fase final do meu trabalho se dedicaram comigo a sua conclusão, muitíssimo obrigada.

Aos meus amigos e colegas do setor de Agroecologia: Maria de Fátima, Antônio, Rennan, Wendel, Daniele, Polyana, Petrônio, Ricardo, Rita de Cássia, Rita Anilda, Samia, José Carlos, Fábio Ítano, Pedro, Atos e a todos que nos acompanharam, incentivaram e apoiaram durante a realização do trabalho. As meninas de “Letras” e “Agrárias”: Keuliane, Laudefânia, Fânia, Anne e Fernanda, muito obrigada por tudo, vocês foram ótimas amigas e companheiras, adoro vocês.

A todos os meus colegas de curso, aos funcionários, demais mestres e aos demais, que de alguma forma contribuíram na elaboração desta monografia.

RESUMO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é originário do Brasil e de países fronteiriços, como Paraguai, Bolívia e Norte da Argentina. O objetivo da pesquisa foi analisar o crescimento e a produção do amendoim em função da aplicação diferenciada de biofertilizantes. Foram estudados os efeitos de 3 tipos de biofertilizante à base de esterco bovino (T₁ - não enriquecido; T₂ - enriquecido com farinha de rocha e cinza de madeira e T₃ - enriquecido com farinha de rocha, leguminosa (*Phaseolus vulgaris* L.) e cinza de madeira) em 6 concentrações diferentes (C₁ = 0 ml L⁻¹; C₂ = 35 ml L⁻¹; C₃ = 70 ml L⁻¹; C₄ = 105 ml L⁻¹; C₅ = 140 ml L⁻¹ e C₆: 175 ml L⁻¹), aplicados via área foliar no crescimento e na produção do amendoim BR-1. O experimento foi realizado em condições de campo na Estação Experimental Agroecológica do Centro de Ciências Humanas e Agrárias, Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, em Catolé do Rocha-PB. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico de textura franco-arenosa. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso possuindo 18 tratamentos com esquema fatorial 3x6 e quatro repetições, totalizando 72 parcelas experimentais. A água para suprimento da irrigação teve como fonte um aquífero, poço amazonas próximo ao local do experimento. As adubações de cobertura foram feitas em intervalos de 10 dias entre uma aplicação e a seguinte, foram feitas ao longo do ciclo do amendoim 7 aplicações via área foliar. Os biofertilizantes foram produzidos, de forma anaeróbia, em biodigestores formados por recipientes plásticos, com tampa rosca, com capacidade individual para 240 litros. O amendoim foi irrigado pelo sistema localizado por gotejamento de um poço amazonas situado próximo à área experimental, onde as irrigações foram monitoradas uma vez ao dia de um poço amazonas situado próximo à área experimental. Ao término do experimento as conclusões obtidas foram que o aumento da concentração de biofertilizante não necessariamente significou aumento da área foliar do amendoim; a produção da biomassa da planta requereu maior concentração de biofertilizante para atingir o valor máximo do que a produção propriamente dita do amendoim; o crescimento do amendoim BR-1 não sofreu efeitos significativos dos diferentes tipos de biofertilizantes; o enriquecimento do biofertilizante com farinha de rocha, leguminosa (*Phaseolus vulgaris* L.) e cinza de madeira favoreceu o número e peso de grãos por vagem.

Palavras chaves: Amendoim BR-1. Crescimento. Produção. Tipos de biofertilizantes. Concentrações.

ABSTRACT

Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) originates from Brazil and neighboring countries such as Paraguay, Bolivia and northern Argentina. The research aimed to analyze the growth and yield of groundnut due to the differential application of biofertilizers. The effects of three types of biofertilizer-based manure (T1 - non-enriched, T2 - flour enriched with rock and wood ash and T3 - enriched with rock flour, legume (*Phaseolus vulgaris* L.) and ash wood) in six different concentrations (C1 = 0 ml L⁻¹, C2 = 35 ml L⁻¹, C3 = 70 ml L⁻¹, C4 = 105 ml L⁻¹, C5 = 140 ml L⁻¹ and C6: 175 ml L⁻¹), applied via leaf area on growth and production of peanuts BR-1. The experiment was conducted under field conditions at the Experimental Station of Agroecological Centre and Agricultural Sciences, Campus IV of the State University of Paraíba, in Catolé de Rocha-PB. The soil of experimental area is classified as Fluvent sandy loam texture. The experimental design was a randomized block design having 18 treatments with 3x6 factorial arrangement and four replications, totaling 72 plots. The water supply for irrigation had an aquifer as a source, well Amazons near the site of the experiment. The fertilization of coverage were made at intervals of 10 days between application and the next were made over the course of the seven applications via peanut leaf area. The biofertilizers were produced, so anaerobic digesters made up in plastic containers with screw cap, with individual capacity to 240 liters. The peanut was irrigated by drip system located in a well situated near the Amazon experimental area, where irrigations were monitored once a day from a well located near the Amazon experimental area. At the end of the experiment the conclusions reached were that the increased concentration of biofertilizer not necessarily mean an increase in leaf area of peanut production of plant biomass required a higher concentration of bio-fertilizers to achieve the maximum value of the actual production of peanuts; the growth of peanut BR-1 did not suffer significant effects of different types of bio-fertilizers, bio-fertilizers to enrich the rock flour, legume (*Phaseolus vulgaris* L.) and wood ash favored the number and weight of grains per pod.

Keywords: Peanut BR-1. Growth. Production. Types of biofertilizers. Concentrations.

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------------|--|----|
| Tabela 1 | Características agronômicas e tecnológicas da cultivar do Amendoim BR-1 | 19 |
| Tabela 2 | Caracterização física e química de solo da Estação Experimental Agroecológica, localizada na Escola Agrotécnica do Cajueiro. Catolé do Rocha/PB, 2011. | 24 |
| Tabela 3 | Características químicas da água utilizada para irrigação do Amendoim BR-1. | 27 |
| Tabela 4 | Resumo das análises de variância das variáveis de crescimento do Amendoim BR-1, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado. | 31 |
| Tabela 5 | Resumo das análises de variância das variáveis de produção do Amendoim BR-1, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado. | 33 |
| Tabela 6 | Resumo das análises de variância das variáveis de produção do Amendoim BR-1, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado. | 36 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------------|---|----|
| Figura 1 | Mapa de localização do município de Catolé do Rocha/PB | 23 |
| Figura 2 | Vista da área experimental. Escola Agrotécnica do Cajueiro, UEPB, Catolé do Rocha-PB, 2010. | 26 |
| Figura 3 | Efeitos de concentrações de biofertilizante sobre o peso verde da planta do Amendoim BR-1. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011. | 31 |
| Figura 4 | Efeitos de concentrações de biofertilizante sobre o peso seco da planta do Amendoim BR-1. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011. | 32 |
| Figura 5 | Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o número de grãos por vagem do Amendoim BR-1. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011. | 34 |
| Figura 6 | Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o peso de 100 grãos Amendoim BR-1. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011. | 35 |
| Figura 7 | Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o peso de grãos por vagem do Amendoim BR-1. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011. | 37 |

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REVISÃO DE LIETERATURA | 15 |
| 2.1 Botânica e Origem do Amendoim | 15 |
| 2.2 Descrição da Planta | 15 |
| 2.3 Cultivo e Características do Amendoim | 16 |
| 2.4 Importância Econômica | 17 |
| 2.5 Características Agronômicas da Variedade BR-1 | 18 |
| 2.6 Clima e Solo para o Cultivo do Amendoim | 19 |
| 2.7 Cultivo Orgânico na Agricultura | 19 |
| 2.8 Uso de Biofertilizante Líquido na Agricultura | 20 |
| 2.9 Produção e Produtividade do Amendoim | 22 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 23 |
| 3.1 Local da Pesquisa | 23 |
| 3.2 Características Climáticas e Vegetação | 23 |
| 3.3 Delineamento Experimental | 24 |
| 3.4 Condução do Experimento | 24 |
| 3.4.1 Preparo das leiras | 24 |
| 3.4.2 Plantio e espaçamento | 25 |
| 3.4.3 Adubação do Amendoim BR-1..... | 26 |
| 3.4.4 Preparo dos biofertilizantes | 26 |
| 3.4.5 Tratos culturais | 27 |
| 3.4.6 Manejo e irrigação | 27 |
| 3.4.7 Colheita | 28 |
| 3.4.8 Secagem das vagens | 28 |
| 3.5 Variáveis Estudadas na Pesquisa | 28 |
| 3.5.1 Variáveis de crescimento | 28 |
| 3.5.2 Variáveis de produção | 28 |
| 3.6 Avaliação Estatística | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 5 CONCLUSÕES | 38 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 39 |

1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é originário do Brasil e de países fronteiriços, como Paraguai, Bolívia e Norte da Argentina. O amendoim faz parte da família leguminosa e apresentando um processo especial de frutificação, denominado geocarpia, em que uma flor aérea, após ser fecundada, produz um fruto subterrâneo. Suas flores são amarelas, agrupadas em número variável ao longo do ramo principal ou também dos ramos secundários, conforme a variedade ou o tipo vegetativo. Dependendo das condições ou das características das variedades, a vagem pode apresentar lojas sem sementes ou com sementes atrofiadas. As sementes provenientes dos óvulos constituem a parte de maior interesse econômico, devido ao seu elevado teor de óleo comestível, ultrapassando 40% em algumas variedades (JOSÉ et al., 1973).

O amendoim é uma das principais oleaginosas cultivadas no Brasil e no mundo. É considerada, entre as leguminosas, uma das mais importantes culturas, juntamente com o feijão e a soja. No Nordeste, o amendoim é cultivado basicamente por pequenos e médios produtores, com áreas em torno de 20 hectares. Esses agricultores utilizam baixo nível tecnológico, sendo que a produção visa atender principalmente o consumo “in natura”. Os grãos de amendoim proporcionam elevada rentabilidade de óleo de fácil digestão (45 a 50%), possuindo altos teores de vitaminas.

No Brasil, em especial no Nordeste, essa oleaginosa tem sido tradicionalmente cultivada em condições de agricultura de sequeiro, sujeita aos elevados riscos causados pelas variações do clima. A cultura mostra-se bem adaptada à seca, existindo espécies com genótipos mais aclimatados às condições de baixa disponibilidade hídrica, em função das características morfológicas e fisiológicas (ARAÚJO e FERREIRA, 1997).

A importância econômica do amendoim está relacionada ao fato dos grãos possuírem sabor agradável e serem ricos em óleo (aproximadamente 50%) e proteína (22 a 30%). O sabor agradável torna o amendoim um produto destinado também ao consumo “in natura”. Além do consumo “in natura”, os grãos também podem ser utilizados para extração do óleo, empregado diretamente na alimentação humana, na indústria de conservas (enlatado) e em produtos medicinais (GONÇALVES et al., 2004).

O amendoim responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O uso de resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizantes, tem sido prática utilizada na fertilização dos solos (SANTOS, 1992).

A elaboração de caldas biofertilizantes tem se difundido como um método de reciclagem de esterco e resíduos orgânicos para uso no manejo de plantas. Dessa forma, minimiza-se também a poluição ambiental e a degradação do solo, reduz-se o descarte de resíduos e limita-se a emissão de gases de efeito estufa (PARE et al., 1998).

De acordo com Santos (1992), o biofertilizante líquido tem na composição quase todos os elementos necessários para a nutrição vegetal, variando as concentrações, dependendo diretamente da alimentação do animal que gerou a matéria prima a ser fermentada, sendo que, dependendo do período de fermentação, há variações nas concentrações dos nutrientes.

No presente trabalho será abordado o uso de biofertilizante líquido na cultivar de Amendoim BR-1 e sua influência no crescimento vegetativo e na produção da cultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Arachis hypogaea* L.

2.1.1 Origem e distribuição

De acordo com a sistemática botânica, o amendoim pertence ao grupo das plantas leguminosas, uma semente vegetal, do grupo das *Dicotiledôneas*, da família *Leguminosae*, subfamília *Papilionoideae*, gênero *Arachis*. As espécies mais importantes são do gênero *Arachis hypogaea* L., *Arachis prostrata* Benth e *Arachis nambiquarae* Hoehne. As variedades cultivadas pertencem à primeira espécie (NEVES, 2007).

O centro de origem e dispersão das espécies do gênero *Arachis* situa-se na América do Sul, especialmente no Brasil, próximo aos vales do Rio Paraná e Paraguai, na região compreendida entre as latitudes de 10° e 30° Sul (WALLS, 1983). A difusão do amendoim iniciou-se pelos indígenas para as diversas regiões da América Latina, América Central e México. O século XVIII, o amendoim foi introduzido na Europa e o século XIX, difundiu-se do Brasil para a África e do Peru para as Filipinas, China, Japão e Índia (GODOY et al., 1998).

A cultivar BR-1 foi obtida a partir de um bulk formado por três genótipos fenotipicamente similares, oriundos dos municípios de Mogéiro, Itabaiana e Sapé, na Paraíba. Três ciclos de seleção massal foram procedidos para uniformização do tamanho e cor dos grãos, produção e ciclo, paralelamente, realizou-se pressão de seleção para precocidade (SANTOS et al., 2009).

2.1.2 Características morfológicas

O sistema radicular do amendoim é constituído por uma raiz pivotante vigorosa, da qual saem numerosas raízes laterais que se subdividem, formando um conjunto bastante ramificado. O crescimento da raiz constitui a atividade predominante nos primeiros estágios de desenvolvimento. Após 5 a 6 dias da emergência, a raiz principal pode crescer de 10 a 16 cm em profundidade e iniciar a formação do abundante número de raízes laterais. A distribuição das raízes depende da umidade e do tipo de solo. Apesar do pequeno porte da planta, o sistema radicular pode atingir profundidades consideráveis, superiores a 100 cm.

Apesar dessa capacidade, cerca de 60% das raízes encontram-se nos primeiros 30 cm de solo (BARRETO et al., 2009).

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa com processo especial de frutificação, denominado geocarpiana qual uma flor aérea, após ser fecundada, produzindo um fruto subterrâneo. Os frutos são vagens de cor amarelo-palha, contendo 1, 2, 3 ou mais grãos. Essas vagens podem estar revestidas por uma película de coloração variável: roxa, vermelha, branca, castanha ou por uma combinação dessas cores. As flores são hermafroditas, de cor amarela, às vezes com estrias vermelhas, agrupadas em número variável ao longo do ramo principal ou também dos ramos secundários. O período de florescimento é bastante dilatado e, após a fecundação, ocorre o desenvolvimento em comprimento do ginóforo, órgão que sustenta o ovário, até que este penetre no solo, onde formará o fruto (SILVA, 1997).

2.3 Características do cultivo do Amendoim

No amendoim, aumentando-se a população de plantas, conseguem-se aumentos na produtividade, entretanto, tais ganhos ocorrem até um determinado número de plantas por unidade de área (NAKAGAWA et al., 2000), obtendo-se resultados diferenciados em função do cultivar e das condições do meio (WRIGHT et al., 1994). Silva e Beltrão (2000), trabalhando com diferentes populações, verificaram que, nas maiores densidades, houve menor número de ramos por planta, ocorrendo o inverso com as menores populações.

No Brasil, em especial no Nordeste, essa oleaginosa tem sido tradicionalmente cultivada em condições de agricultura de sequeiro, sujeita aos elevados riscos causados pelas variações do clima. A cultura mostra-se bem adaptada à seca e observa-se que dentro da espécie podem existir genótipos mais aclimatados a condições de baixa disponibilidade hídrica, em função das características morfológicas e fisiológicas (ARAÚJO e FERREIRA, 1997).

Observa-se no amendoim característica de plasticidade, ou seja, possui mecanismos fisiológicos que lhe conferem a capacidade de se desenvolver em ambientes edafoclimáticos adversos por meio de modificações na morfologia e na produção da planta (NAKAGAWA et al., 1994; 2000).

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que, além de afetar a produtividade, afeta também a arquitetura e o desenvolvimento da planta. Semeaduras em épocas inadequadas podem causar reduções drásticas na produtividade de vagens e grãos,

devido às alterações na altura da planta, no número de ramificações, no diâmetro do caule e no acamamento (PEIXOTO, 1998; PEIXOTO et al., 2002).

Segundo Peixoto et al. (2002), ao optar por uma determinada época de semeadura, o produtor está escolhendo uma determinada combinação entre a fenologia da cultura e a distribuição dos elementos do clima na região de produção que poderá resultar em elevada ou reduzida produtividade. O efeito desses fatores pode ser minimizado pela mudança de tecnologia prevendo adoção de um conjunto de práticas de manejo como a semeadura mecânica em linhas, o adensamento de plantas dentro das linhas e épocas de semeadura em diferentes estações do ano, fazendo com que a comunidade de plantas tenha o melhor aproveitamento possível dos recursos ambientais, influenciando diretamente na produtividade de vagens e grãos.

A colheita do amendoim é iniciada quando 70% das vagens atingem a maturação fisiológica completa. Para as cultivares precoces e de porte ereto, isso ocorre entre 85 e 90 dias. Contudo, nas cultivares eretas tradicionais, a colheita é feita entre 100 e 115 dias (BARRETO et al., 2009).

2.4 Importância Econômica

O amendoim é uma das principais oleaginosas cultivadas no Brasil e no mundo e considerada uma das mais importantes culturas entre as leguminosas, ao lado do feijão e da soja (HENRIQUES NETO et al., 1998).

A importância econômica do amendoim está relacionada ao fato de seus grãos possuírem sabor mais agradável e inigualável, sendo consumidos “in natura”, torrados, ou empregados na culinária e na confecção de doces (SANTOS et al., 1997). Seu óleo pode ser utilizado diretamente na alimentação humana e na indústria de tintas, de conserva e de produtos farmacêuticos, tendo potencial na produção de biodiesel (GODOY et al., 2005). A torta, subproduto da extração do óleo, é rica em proteínas (aproximadamente 45%), sendo destinada à alimentação animal (CARNEIRO, 2006).

No amendoim, as pragas são as mais prejudiciais, pois atacam a parte aérea das plantas (folhas e ramos), assim como as raízes e porções que estão abaixo da terra, sendo normalmente despercebidos, uma vez que somente são detectados com o arranquio das plantas (GODOY et al., 2004).

O amendoim é um produto consumido mundialmente. Cerca de 8 milhões de toneladas anuais de grãos destinam-se ao consumo “in natura” ou industrializado, e 15 a 18 milhões são

esmagados para fabricação de óleo comestível (ARAÚJO e SOBREIRA,2008). Essa produção está bastante concentrada no Estado de São Paulo, compreendendo uma área de cultivo de 60.000 hectares, distribuídos em várias regiões agrícolas. Nessas regiões, a cultura garante a atividade de milhares de produtores com bom nível de tecnificação (SÃO PAULO, 1997).

A geração de novas cultivares de amendoim adaptadas a região Nordeste, juntamente com técnicas adequadas de manejo, é o caminho para melhor rendimento dos sistemas de produção. Santos et al. (2005) relatam que um dos principais objetivos dos programas de melhoramento é introduzirem nas novas cultivares características de resistência ou tolerância à condições de seca e precocidade, de forma a otimizar o rendimento da cultura na região a qual a cultivar será recomendada.

2.5 Características Agronômicas da Variedade BR-1

A cultivar BR-1, lançada pela Embrapa em 1994, formada pelos genótipos CNPA 95 AM, CNPA 96 AM e CNPA Roxo, ciclo de 89 dias após emergência, foi desenvolvida para adaptar-se às condições fisiográficas do Nordeste, com rendimento médio em casca de 1.700 kg/ha (ou 1.250 kg/ha de amêndoas), sendo recomendada para consumo *in natura* e para a indústria de produtos alimentícios Tabela 1. Tem baixo teor de óleo (45%), rendimento de amêndoas de 72% e 48% de proteína bruta. A quantidade de grãos necessários para o plantio, por hectare, varia de 64 a 150 kg, dependendo do espaçamento, que é semelhante ao da cultivar Tatu (FAGUNDES, 2002).

A cultivar pertence ao grupo Valência, porte ereto, possuindo haste principal com 35 cm, arroxeadas, com seis ramos laterais. As folhas são de tamanho médio e coloração verde-escuro característico. As flores possuem estandarte amarelo ouro com nervações de coloração vinho ao centro. As vagens são de tamanho médio, com pouca reticulação e bico quase ausente, possuindo de três a quatro grãos vermelhos, de tamanho médio e arredondado (SANTOS et al., 2009).

Nos ambientes em que foi testada, a BR-1 tem se comportado como moderadamente tolerante à pinta preta (*Cercos poridium personatum*) e mancha parda (*Cercos poraara chidicola*). Não tem sido registrada a ocorrência de outras doenças afetando a produção econômica de suas vagens. Com relação às pragas, a cultivar é suscetível ao tripses, cigarrinhas e lagartas (SANTOS et al., 2009).

Tabela 1 Características agronômicas e tecnológicas da cultivar do Amendoim BR-1.

| Características Amendoim BR-1 | |
|---------------------------------------|-------|
| Ciclo (dias após a emergência - dias) | 89 |
| Início da floração (dias) | 22 |
| Número de vagens/planta | 27 |
| Peso de 100 vagens (g) | 148 |
| Peso de 100 grãos (g) | 48 |
| Vagem chocha (%) | 12 |
| Grãos perfeitos (%) | 84 |
| Rendimento em casca (kg/ha) | 1.700 |
| Rendimento em grãos (kg/ha) | 1.250 |
| Rendimento em grãos (%) | 72 |
| Teor de óleo (%) | 45 |
| Teor de proteína (%) (N x 6,25) | 38 |
| Teor de carboidrato (%) | 6,17 |
| Teor de fibra (%) | 3,83 |
| Teor de cinzas (%) | 2,67 |

Fonte: EMBRAPA, (2009).

2.6 Clima e Solo para o Cultivo do Amendoim

O amendoim pode ser bem cultivado em áreas bem drenadas, de razoável fertilidade e textura arenosa ou franco-arenosa, de maneira a favorecer a penetração dos ginóforos ou “esporões”, o desenvolvimento das vagens e a redução de perdas na colheita, com possibilidade de ser cultivado em vários tipos de solos (NEVES, 2007).

A espécie adapta-se a climas equatoriais e temperados. Para tanto, é necessária uma estação quente e úmida suficiente para permitir a vegetação da planta. É considerada resistente à seca e, graças à grande profundidade do seu sistema radicular, o amendoim consegue explorar a umidade do solo que normalmente não está disponível a outras culturas anuais. Por outro lado, a espécie não é indicada para regiões com estação úmida muito prolongada, o que estimula o ataque de fungos, agentes causais de doenças, além de prejudicar o desenvolvimento, a colheita e a qualidade do produto (ABOISSA, 2010).

2.7 Cultivo Orgânico na Agricultura

Segundo Santos e Santos (2008), a agricultura orgânica é um sistema de produção que pressupõe conservar os recursos naturais e melhorar a qualidade dos produtos, buscando a produção econômica de alimentos sem resíduos tóxicos.

O uso inadequado dos recursos naturais promove intensa degradação ambiental a partir da destruição de habitats e de espécies potencialmente úteis para a sobrevivência do planeta. Na década de 1990, a taxa de desmatamento nas áreas de agricultura tradicional foi mais elevada do que a esperada, juntamente com as queimadas nas áreas de cultivo da monocultura (WORLD BANK, 2004).

Atualmente, o novo modelo agrícola, que surge em meio às preocupações ambientais, traz a busca por uma agricultura sustentável que engloba o cultivo orgânico. A necessidade de conciliar o crescimento econômico do país com a conservação dos recursos naturais é uma tarefa que impõe grande desafio, uma vez, que os superávits na balança comercial dependem da exportação de produtos agrícolas cultivados em grande escala (IBGE, 2004).

A agricultura orgânica é considerada como uma das alternativas para a melhoria da qualidade de vida dos pequenos produtores, e da segurança alimentar da população, tendo a procura por produtos orgânicos aumentado em torno de 10% ano no mercado interno e entre 20 e 30% no mercado externo (SEAGRI, 2004).

2.8 Uso de Biofertilizante Líquido na Agricultura

O amendoim responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O uso de resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizantes, tem sido prática utilizada na fertilização dos solos (SANTOS, 1992).

A elaboração de caldas biofertilizantes tem se difundido como um método de reciclagem de esterco e resíduos orgânicos para uso no manejo de plantas. Dessa forma, minimiza-se também a poluição ambiental e a degradação do solo, reduz-se o descarte de resíduos e limita-se a emissão de gases de efeito estufa (PARE et al., 1998).

De acordo com Santos (1992), o biofertilizante líquido tem na composição quase todos os elementos necessários para a nutrição vegetal, variando as concentrações, dependendo diretamente da alimentação do animal que gerou a matéria prima a ser fermentada, sendo que, dependendo do período de fermentação, há variações nas concentrações dos nutrientes.

Com a utilização de biofertilizante líquidos, nos últimos anos, o sistema de cultivo orgânico teve um crescimento acelerado no Brasil. À razão do marcante crescimento foi o condicionamento à exigência da população por alimentos saudáveis, isto é, cada vez mais produzidos sem a utilização de fertilizantes minerais e agrotóxicos (VIGLIO, 1996; WILLER, 1999; KISS, 2004).

Não existe uma fórmula padrão para produção de biofertilizante. Receitas variadas vêm sendo testadas e utilizadas por pesquisadores para fins diversos. Segundo Seixas et al. (1980), a China e a Índia são os maiores produtores e consumidores dessa tecnologia, com mais de 150 mil unidades instaladas, abrangendo a produção do biogás ou gás metano CH₄. Magro (1994) desenvolveu fórmulas de produção de biofertilizante enriquecido (supermagro). No Centro de Agricultura Ecológica Ipê, Rio Grande do Sul, tratando-se de um biofertilizante foliar enriquecido com micronutrientes utilizado com sucesso em culturas como maçã, pêssigo, uva, tomate, batata e hortaliças em geral.

A fermentação pode ser concluída em 30 dias no verão ou 45 dias no inverno. Segundo Meirelles et al. (1997), um dos fatores importantes para a fermentação é a temperatura. Para o biofertilizante feito com esterco, a melhor temperatura é 38° C, que é a temperatura da pança (rúmen) dos animais que pastam, seja coelho, camelo, vaca ou veado. No Nordeste, há regiões que permitem ter o produto em 14 dias. Em lugares onde a temperatura média do dia é de 18° c, pode levar até 90 dias, quando feito no inverno. Meirelles et al. (1997) alertam, também, que a falta de fermentação pode estar associada à contaminação ou alteração brusca do composto ou quando o esterco é oriundo de animais tratados com antibióticos. A adição dos micronutrientes deve ser feita da forma mais lenta possível, de preferência a conta-gotas, para não afetar a fermentação porém, devido ao tempo e ao custo, essa prática torna-se inviável.

Efeitos dos biofertilizantes sobre o crescimento e a sanidade de hortaliças têm sido constatados por olericultores dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. Pulverizações de um biofertilizante líquido de fermentação aeróbica, produzido à base do composto orgânico Microgeo[®], em concentrações de 0,5 a 1%, manejada com uso concomitante da rocha moída MB-4[®] (mistura de micaxisto e serpentinita) e esterco bovino sobre o solo, têm produzido resultados significativos na sanidade e na produção de pepino, berinjela, tomate, alface e pimentão, tanto em estufas como em condições de campo aberto. Também, aplicações desse biofertilizante em associação com o fungo entomopatogênico *B. bassiana* produziram sinergicamente uma redução de 42% na sobrevivência do ácaro rajado (*T. urticae*), importante praga de hábito polífago de ocorrência em hortaliças e olerícolas (MEDEIROS et al., 2000).

2.9 Produção e Produtividade do Amendoim

O amendoim no estado da Paraíba apresentou uma área produzida de 1.212 ha de área plantada e colhida com 810 toneladas, obtendo rendimento médio de 668 kg/ha sendo toda a produção comercializada no valor de 900 mil reais (IBGE, 2009).

Em sete ensaios conduzidos no Estado da Paraíba (1991 a 1993), dois em Pernambuco (1992 e 1993), dois na Bahia (1993) e dois em Sergipe (1993), observou-se que a cultivar amendoim BR-1 produziu, em média, 1.700 kg/ha de amendoim em casca, quando cultivado no período das águas. Em condições irrigadas obteve-se, nos Estados de Pernambuco e Sergipe, rendimento em casca em torno de 3.800 kg/ha (SANTOS et al., 2009).

A produção mundial do amendoim em 2006, foi superior a 32.300 bilhões de toneladas. A área plantada foi de 21.667 milhões de ha, com produtividade média de 1.494 kg/ha. No Brasil a produção, na safra de 2005/06, foi de 267.820 toneladas, em uma área de 113.201 ha, com produtividade média de 2.366 kg/ha. No Estado de São Paulo, que tem 70,3% da área nacional cultivada com o amendoim, produziu-se 207.767 toneladas de amendoim em casca, apresentando produtividade média de 2.610 kg/ha nos cultivos realizados na época “da seca” e principalmente no “das águas” (AGRIANUAL, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em condições de campo, no período de 02/06/2010 a 02/10/2010 no Centro de Ciências Humanas e Agrárias-CCHA, na Escola Agrotécnica do Cajueiro pertencente à Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus-IV, Catolé do Rocha, Estado da Paraíba, localizada a 2 km da sede do município, distando 430 km da capital João Pessoa-PB Figura 1. O referido município está situado na região semiárida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba, nas coordenadas geográficas: 06° 20'38" de latitude Sul e 37° 44'48" de longitude ao oeste do Meridiano de Greenwich, tendo uma altitude de 275 m.



Figura 1 Mapa de localização do município de Catolé do Rocha/PB.

3.2 Características Climáticas e Vegetação

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo BSw^h, ou seja, seco, muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18° C. De acordo com a FIPLAN (1980), a temperatura média anual do referido município é de 26,9° C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual de 874,4 mm, cuja maior parte concentra-se no trimestre fevereiro/abril, irregularmente distribuídas. A vegetação nativa do município é do tipo caatinga hipernativa, com predominância de plantas espinhosas, rica em cactáceas e bromeliáceas.

3.3 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, num esquema fatorial 3x6, com quatro repetições, totalizando 18 tratamentos e 72 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 6 concentrações de biofertilizante ($C_1= 0 \text{ ml L}^{-1}$; $C_2= 35 \text{ ml L}^{-1}$; $C_3= 70 \text{ ml L}^{-1}$; $C_4= 105 \text{ ml L}^{-1}$; $C_5= 140 \text{ ml L}^{-1}$ e $C_6= 175 \text{ ml L}^{-1}$) e 3 tipos de biofertilizante líquido (T_1 - não enriquecido; T_2 - enriquecido com farinha de rocha e cinza de madeira e T_3 - enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira) utilizados no crescimento vegetativo e produção do amendoim BR-1.

3.4 Condução do Experimento

3.4.1 Preparo das leiras

O preparo das leiras para o cultivo do amendoim foi realizado de forma manual numa profundidade de 30 cm, deixando o solo da leira bem solto, fofo e poroso. O solo da área experimental possui textura franco arenosa, cujas características físicas e químicas se encontram na Tabela 2. As análises do solo da área experimental em estudo foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG.

Tabela 2 Caracterização física e química de solo* da Estação Experimental Agroecológica, localizada na Escola Agrotécnica do Cajueiro. Catolé do Rocha/PB, 2011.

| CARACTERÍSTICAS | PROFUNDIDADES DO SOLO | | |
|---|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | P ₁ (0-20 cm) | P ₂ (20-40 cm) | P ₃ (40-60 cm) |
| FÍSICAS | | | |
| Granulometria - $g \text{ kg}^{-1}$ | | | |
| Areia | 66,67 | 66,69 | 64,64 |
| Silte | 20,08 | 20,10 | 22,10 |
| Argila | 13,25 | 13,25 | 13,26 |
| Classificação Textural | Franco Arenoso | Franco Arenoso | Franco Arenoso |
| Densidade Aparente - $g \text{ cm}^{-3}$ | 1,46 | 1,43 | 1,45 |
| Densidade das Partículas - $g \text{ cm}^{-3}$ | 2,69 | 2,66 | 2,69 |
| Porosidade - % | 45,72 | 46,24 | 53,90 |
| Umidade de Saturação - $g \text{ kg}^{-1}$ | 213,3 | 220,0 | 220,0 |
| Umidade C. Campo à 33,4 kPa - $g \text{ kg}^{-1}$ | 104,0 | 120,7 | 144,0 |

Tabela 2 continuação

| QUÍMICAS | | | |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| pH da Pasta de Saturação | 7,40 | 7,20 | 7,12 |
| Análise do Extrato de Saturação | | | |
| Condutividade Elétrica - $dS m^{-1}$ | 1,04 | 0,73 | 0,72 |
| Cátions Solúveis - $mmol_c L^{-1}$ | | | |
| <i>Cálcio</i> | 2,37 | 1,75 | 1,62 |
| <i>Magnésio</i> | 2,63 | 2,87 | 2,13 |
| <i>Sódio</i> | 4,76 | 3,11 | 4,11 |
| <i>Potássio</i> | 0,30 | 0,26 | 0,12 |
| RAS - $(mmol_c L^{-1})^{1/2}$ | 3,01 | 2,06 | 3,00 |
| Ânions - $mmol_c L^{-1}$ | | | |
| <i>Cloreto</i> | 6,50 | 3,75 | 3,50 |
| <i>Carbonato</i> | 0,00 | 3,75 | 0,00 |
| <i>Bicarbonato</i> | 3,00 | 0,00 | 3,80 |
| <i>Sulfato</i> | Ausência | Ausência | Ausência |
| Complexo Sortivo - $cmol_c kg^{-1}$ | | | |
| <i>Cálcio</i> | 3,83 | 4,13 | 3,60 |
| <i>Magnésio</i> | 0,97 | 1,50 | 1,18 |
| <i>Sódio</i> | 0,28 | 0,19 | 0,24 |
| <i>Potássio</i> | 0,11 | 0,14 | 0,11 |
| <i>Alumínio</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <i>Hidrogênio</i> | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CTC | 5,19 | 5,96 | 5,13 |
| Percentagem de Sódio Trocável | 5,39 | 3,19 | 4,68 |
| Carbono Orgânico - $g kg^{-1}$ | 0,42 | 0,41 | 0,32 |
| Matéria Orgânica - $g kg^{-1}$ | 0,72 | 0,71 | 0,55 |

*Valores médios de 10 amostras retiradas da área experimental.

3.4.2 Plantio e espaçamento

O plantio foi realizado no dia 02/06/2010, colocando-se vinte sementes por metro linear da leira, numa profundidade de 2,0 centímetros. As leiras tinham comprimento de 1,3 metro espaçadas em 1 metro e separadas por uma distância de 0,5 metro (Figura 2), com uma densidade populacional de 14 plantas por leira. A emergência ocorreu seis dias após a semeadura, tendo-se obtido um índice de germinação de 98%.



Figura 2 Vista da área experimental. Escola Agrotécnica do Cajueiro, UEPB, Catolé do Rocha-PB, 2010.

3.4.3 Adubação do amendoim

A adubação de fundação foi realizada antes do plantio, colocando-se 3 kg de esterco bovino por metro linear, conforme recomendação da análise de solo. As adubações de cobertura foram realizadas a cada 10 dias, utilizando-se os tipos e as concentrações preconizadas.

3.4.4 Preparo dos biofertilizantes

Os biofertilizantes foram produzidos, de forma anaeróbia, em biodigestores formados por recipientes plásticos, com tampa roscada, com capacidade individual para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias. O biofertilizante do tipo B₁ será produzido utilizando-se 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e 120 litros de água, adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias. Para a produção do biofertilizante B₂, serão utilizados 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha, 3 kg de cinza de madeira, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. O biofertilizante B₃ será produzido utilizando-se 70 kg de esterco

verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 4 kg de farinha de rocha, 5 kg de leguminosa, 3 kg de cinza de madeira, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite.

3.4.5 Tratos culturais

Durante a pesquisa em campo, foram realizadas capinas manuais para manter a cultura isenta de ervas daninhas, não havendo competição por água e nutrientes. Quando houve exposição de vagens ou quando um grande número de ginóforos próximo da superfície do solo, foi realizada a prática da amontoa, feita utilizando-se enxada.

3.4.6 Manejo e irrigação

As irrigações foram feitas diariamente, utilizando-se um sistema localizado movido através da força de gravidade proporcionada pela altura de uma caixa de água de 5.000 litros elevada a 4,5 metros de altura para fornecer a pressão hidráulica para a condução da água, feita através de canos de PVC de 3 polegadas e mangueira de 16 mm, além de gotejadores com vazão de 5 L/h. A água para o abastecimento da caixa foi proveniente de um poço amazonas próximo ao experimento utilizando-se uma bomba de 7,5 CV, além de canos de PVC de 2 polegadas e registros de PVC. Os volumes de água foram determinados a partir de evaporação diária do Tanque Classe A. As características químicas da água utilizada para irrigação estão contidas na Tabela 3.

Tabela 3 Características químicas da água utilizada para irrigação do Amendoim BR-1.

| CARACTERÍSTICAS | VALORES |
|---|--|
| Ph | 7,53 |
| Condutividade Elétrica (dS/m) | 0,8 |
| | Cátions (Cmol _c L ⁻¹) |
| Cálcio | 23,0 |
| Magnésio | 15,6 |
| Sódio | 40,0 |
| Potássio | 00,2 |
| | Ânions (Cmol _c L ⁻¹) |
| Cloreto | 39,0 |
| Carbonato | 05,7 |
| Bicarbonato | 38,5 |
| Sulfato | Ausente |
| RAS (Cmol _c L ⁻¹) ^{1/2} | 28,8 |
| Classificação Richards (1954) | C ₃ S ₁ |

Análise realizada pelo LIS da UFCG, em Campina Grande-PB, em 2010.

3.4.7 Colheita

A colheita do amendoim foi iniciada quando 70% das vagens atingiram a maturação completa, que ocorreu entre 85 e 90 dias. As etapas de colheita envolveram o arranquio, passando pelo processo de cura em condições de campo e finalizando com o recolhimento das vagens. Após o arranquio, as plantas foram enleiradas para secagem de modo a reduzir a umidade das sementes.

3.4.8 Secagem das vagens

A secagem foi feita no próprio campo, em ambiente aberto e em dias ensolarados. A umidade da semente para posterior armazenamento estava entre 8 e 10%.

3.5 Variáveis Estudadas na Pesquisa

3.5.1 Variáveis de crescimento

As variáveis de crescimento estudadas foram área foliar unitária, área foliar da planta, peso verde da planta e peso seco da planta.

A área foliar unitária foi obtida com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, medindo-se a folha aos sentidos longitudinal e transversal sendo, estimada multiplicando-se o produto do comprimento e largura pelo fator 0,5. A área foliar total foi obtida multiplicando-se a área foliar unitária pelo número de folhas da planta

O peso verde da planta foi obtido depois da retirada das vagens do amendoim, sendo feito utilizando-se balança de precisão. O peso seco foi determinado em estufa a uma temperatura de 60° C após a estabilização dos valores.

3.5.2 Variáveis de produção

As variáveis de produção estudadas foram o número de vagens por planta, número de grãos por vagem, número de grãos por planta, peso de 100 grãos, peso médio de vagens, peso de vagens por planta, peso de grãos por vagem e peso de grãos por planta. Os números de vagens e de grãos foram feitos por contagem manual. As pesagens de vagens e de grãos foram feitas em balança de precisão.

3.6 Avaliação Estatística

Os dados foram analisados e interpretados a partir de análise de variância (Teste F), utilizando-se do programa SISVAR 5.0, sendo confrontadas as médias para análise qualitativa, pelo teste de Tukey, conforme (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas das variáveis de crescimento do amendoim não revelaram efeitos significativos de concentrações (C) e tipos (T) de biofertilizante, pelo teste F, sobre a área foliar unitária, a área foliar da planta, o peso verde da planta e o peso seco da planta (Tabela 4). Para todas as variáveis, a interação CxT não apresentou significância estatística, indicando que as concentrações de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos e vice-versa. Os coeficientes de variação giraram entre 13,69% e 32,67% para as variáveis estudadas, sendo considerados razoáveis, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel Gomes (2009). Observa-se, na Tabela 4, que as médias das variáveis estudadas, quanto à concentração de biofertilizante, foram muito aproximadas, com exceção da concentração C₄ (105 ml/L) para o peso verde da planta e para o peso seco da planta, que se sobressaiu das demais, mesmo com diferenças não significativas. Para o peso verde da planta, a concentração C₄ superou as dosagens C₁, C₂, C₃, C₅ e C₆ em 10,4%, 8,7%, 1,6%, 1,6% e 13,7%, respectivamente (Figura 3), enquanto que, para o peso seco da planta, a superação foi de 12,8%, 6,3%, 3,9%, 1,4% e 10,1%, respectivamente (Figura 4).

O fato da concentração C₄ (105 ml L⁻¹) ter superado as concentrações C₅ (140 ml L⁻¹) e C₆ (175 ml L⁻¹), embora de forma não significativa, é uma prova de que o aumento da concentração de biofertilizante não necessariamente significa aumento do crescimento vegetativo da planta do amendoim, fato também observado por vários pesquisadores tanto para a cultura do amendoim como para outras culturas, tão como feijão macassar (SUASSUNA, 2007; COSTA, 2007; COSTA et al., 2008) e mamoeiro (SOUZA ALVES et al., 2008; FRANÇA, 2007), dentre outros. Fonseca (2005), trabalhando com adubos orgânico e inorgânico, observou que a matéria seca das folhas e das hastes do amendoim não foi influenciado de forma significativa pelos substratos orgânicos e nem pelo adubo comercial aos 50 como aos 80 DAS.

O comportamento dos efeitos dos tipos de fertilizante também foi similar, no entanto, para peso verde da planta, T₃ (enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira) superou T₁ e T₂ com intensidade maior (8,6% e 7,0%, respectivamente), embora com diferenças não significativas.

Tabela 4 Resumo das análises de variância das variáveis de crescimento do amendoim, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado.

| FONTES DE VARIAÇÃO | GL | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|---|----|------------------|------------|----------|---------|
| | | AFP | AFT | PVP | PSP |
| Concentrações de Biofertilizante (C) | 2 | 1,874 | 6820,547 | 2348,680 | 167,355 |
| Tipos de Biofertilizantes (T) | 5 | 7,763 | 22649,847 | 2023,263 | 57,680 |
| Interação CxT | 10 | 1,313 | 119535,897 | 3878,680 | 204,297 |
| Resíduo | 54 | 2,958 | 74003,800 | 2150,578 | 174,185 |
| Coeficiente de Variação (%) | | 25,75 | 13,69 | 32,67 | 30,77 |

| FATORES DE VARIAÇÃO | Médias | | | |
|---|--------------------|--------------------|---------|--------|
| | (cm ²) | (cm ²) | (g) | (g) |
| Concentrações de Biofertilizante (T) | | | | |
| C ₁ (0 ml L ⁻¹) | 7,16 | 2003,33 | 140,75 | 40,91 |
| C ₂ (35 ml L ⁻¹) | 6,58 | 1975,75 | 142,91 | 43,41 |
| C ₃ (70 ml L ⁻¹) | 7,16 | 1949,50 | 152,91 | 44,41 |
| C ₄ (105 ml L ⁻¹) | 6,41 | 1976,16 | 155,41 | 46,16 |
| C ₅ (140 ml L ⁻¹) | 6,25 | 2012,33 | 152,91 | 45,50 |
| C ₆ (175 ml L ⁻¹) | 6,50 | 2003,83 | 136,66 | 41,91 |
| Tipos de Biofertilizante (T) | | | | |
| T ₁ (à base de esterco bovino) | 6,41a | 2020,45a | 139,37a | 41,54a |
| T ₂ (à base de esterco bovino+FR+CM) | 7,29a | 1960,25a | 136,66a | 42,54a |
| T ₃ (à base de esterco bovino+FR+L+CM) | 6,33a | 1979,75a | 153,75a | 44,58a |

** e *- Significativo aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

AFU = Área foliar unitária, AFP = Área foliar da planta, PVP = Peso verde da planta, PSP = Peso seco da planta. Médias seguidas de letras minúsculas e similares na vertical não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey.

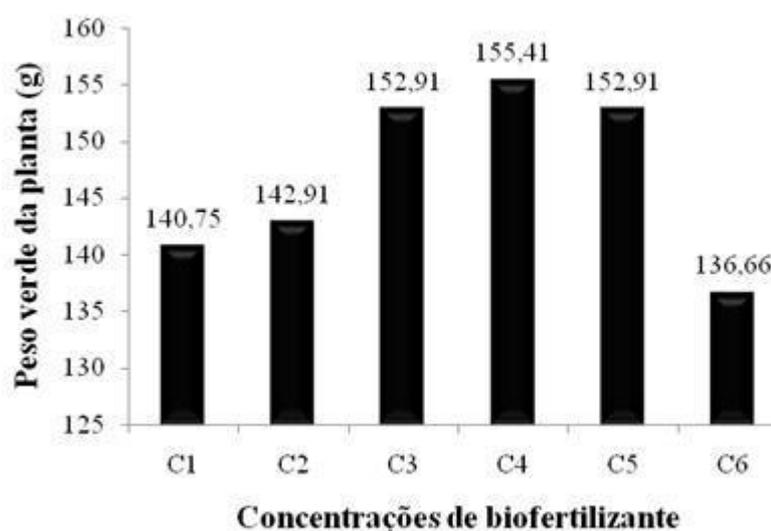


Figura 3 Efeitos de concentrações de biofertilizante sobre o peso verde da planta do amendoim. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPPB. Maio/2011.

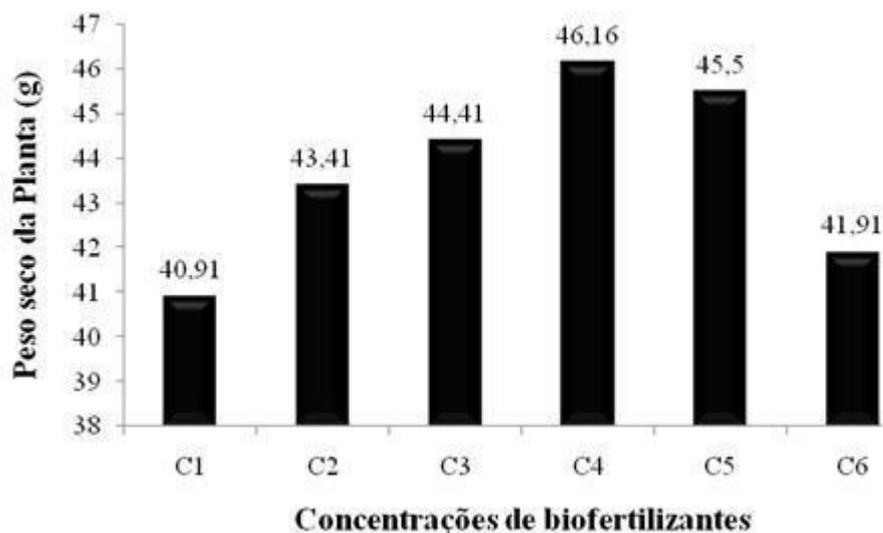


Figura 4 Efeitos de concentrações de biofertilizante sobre o peso seco da planta do amendoim. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011.

As análises estatísticas não revelaram efeitos significativos de concentrações de biofertilizante (C), pelo teste F, sobre o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, o número de grãos por planta e o peso de 100 grãos do amendoim (Tabela 5). Por sua vez, os tipos de biofertilizante (T) afetaram significativamente o número de grãos por vagem e o peso de 100 grãos, aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, pelo teste F, respectivamente. Para todas as variáveis, a interação CxT não apresentou significância estatística, indicando que as concentrações de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos e vice-versa. Os coeficientes de variação giraram entre 8,98% e 29,02% para as variáveis estudadas, sendo considerados razoáveis, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel Gomes (2009). Observa-se, na Tabela 5, que as médias das variáveis estudadas, quanto às concentrações de biofertilizante, foram muito aproximadas, com exceção de C₂ (35 ml L⁻¹) e C₃ (70 ml L⁻¹) para o número de grãos por planta, que sobressaíram das dosagens com maiores concentrações em até 10,8%, mesmo considerando que as diferenças entre as médias não tenham sido significativas. Isto comprova o fato de que aumento da concentração de biofertilizante não necessariamente significa aumento da produção do amendoim, fato também observado por vários pesquisadores, tanto para a altura do amendoim (ANDRADE, 2009), como para outras culturas, tais como feijoeiro macassar (SUASSUNA, 2007; COSTA, 2007; COSTA et al., 2009) e pimentão (OLIVEIRA et al., 2009), dentre outros.

No entanto, o número de vagens por planta foi aumentado, embora de forma não significativa, quando foram aplicados biofertilizantes em diferentes concentrações, passando de 22,58 vagens por planta na testemunha (sem aplicação de biofertilizante) para até 26 vagens. Segundo Santos et al. (2009), o número de vagens por planta do amendoim BR-1 gira em torno de 22, portanto, idêntico ao projeto em questão quando não se aplicou biofertilizantes; por outro lado, o valor máximo obtido (26) foi inferior ao número obtido por Araújo et al. (2000), que obtiveram um número máximo de 34 vagens por planta de amendoim, utilizando adubação orgânica. Trabalho desenvolvido por Balasubramaniam et al. (2005), sobre influência do cultivo do amendoim e grão de bico na produção, relata que os tratamentos orgânicos e inorgânicos aumentaram a produção de vagem do amendoim.

Quanto aos tipos de biofertilizante, houve diferenças significativas entre as médias as variáveis número de grãos por vagem e peso de 100 grãos, onde T₂ (enriquecido com farinha de rocha e cinza de madeira) e T₃ (enriquecido com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira) superaram de forma significativa T₁ (à base de esterco bovino não enriquecido) para a primeira, enquanto que T₁ e T₂ superaram T₃ para a segunda variável.

Tabela 5 Resumo das análises de variância das variáveis de produção do amendoim, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado.

| FONTES DE VARIAÇÃO | GL | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|---|----|--------------------|--------------------|----------|---------|
| | | NVP | NGV | NGP | P100G |
| Concentrações de Biofertilizante (C) | 2 | 31,355 | 0,100 | 56,858 | 16,855 |
| Tipos de Biofertilizantes (T) | 5 | 147,513 | 1,125** | 422,3755 | 59,347* |
| Interação CxT | 10 | 69,413 | 0,225 | 372,008 | 15,463 |
| Resíduo | 54 | 97,268 | 0,194 | 273,236 | 15,324 |
| Coeficiente de Variação (%) | | 29,02 | 25,20 | 28,33 | 8,98 |
| FATORES DE VARIAÇÃO | | Médias | | | |
| | | (cm ²) | (cm ²) | (g) | (g) |
| Concentrações de Biofertilizante (T) | | | | | |
| C ₁ (0 ml L ⁻¹) | | 22,58 | 1,75 | 40,91 | 45,83 |
| C ₂ (35 ml L ⁻¹) | | 26,58 | 1,83 | 45,91 | 43,41 |
| C ₃ (70 ml L ⁻¹) | | 26,00 | 1,75 | 45,75 | 43,41 |
| C ₄ (105 ml L ⁻¹) | | 25,41 | 1,58 | 41,41 | 43,66 |
| C ₅ (140 ml L ⁻¹) | | 25,75 | 1,75 | 42,58 | 43,00 |
| C ₆ (175 ml L ⁻¹) | | 24,33 | 1,83 | 42,16 | 42,33 |
| Tipos de Biofertilizante (T) | | | | | |
| T ₁ (à base de esterco bovino) | | 22,41a | 1,50a | 38,79a | 42,87ab |
| T ₂ (à base de esterco bovino+FR+CM) | | 26,79a | 1,87b | 45,16a | 45,41b |
| T ₃ (à base de esterco bovino+FR+L+CM) | | 26,62a | 1,87b | 43,41a | 42,54a |

** e *- Significativo aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. Médias seguidas de letras minúsculas e similares na vertical não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey.

NVP = Número de vagens por planta, NGV = Número de grãos por vagem, NGP = Número de grãos por planta, P100G = Peso de 100 grãos. Médias seguidas de mesma letra na vertical não apresentam diferença significativa entre si.

Os efeitos de tipos de biofertilizante sobre o número de grãos por vagem do amendoim estão apresentados na Figura 5. Observa-se que os tipos T₂ e T₃ superaram de forma significativa o tipo T₁, apresentando uma média 24,6% superior, sendo uma prova de que o enriquecimento do biofertilizante proporciona aumento da produtividade da cultura.

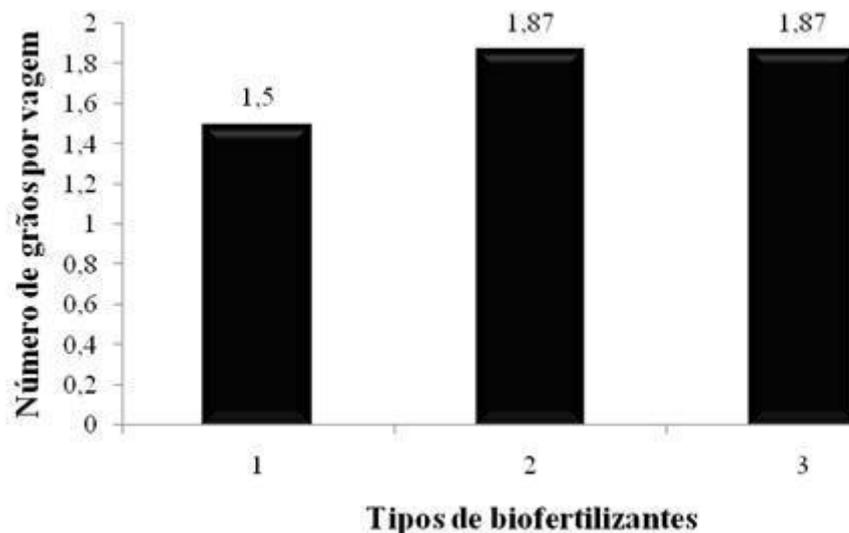


Figura 5 Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o número de grãos por vagem do amendoim. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011.

Os efeitos de tipos de biofertilizante sobre o peso de 100 grãos do amendoim estão apresentados na Figura 6. Observa-se que o tipo T₂ superou os tipos T₁ e T₃ em 5,9% e 6,7%, respectivamente.

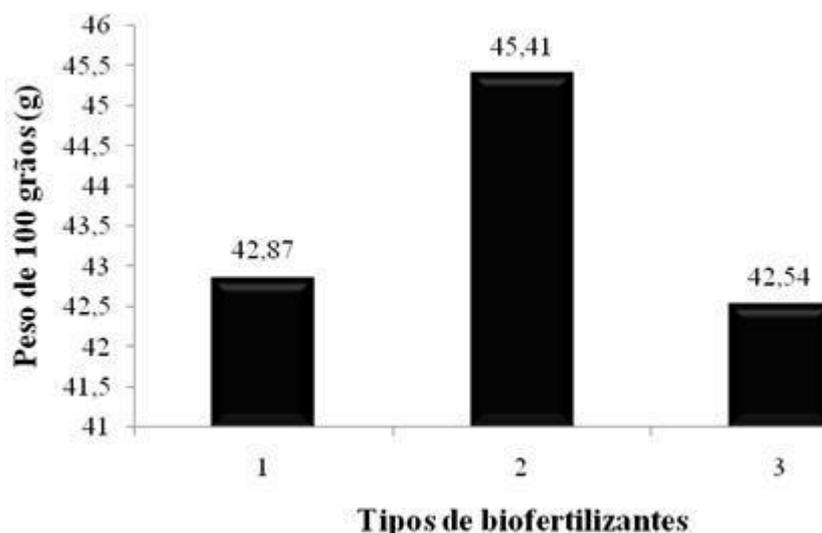


Figura 6 Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o peso de 100 grãos amendoim. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011.

As análises estatísticas não revelaram efeitos significativos de concentrações de biofertilizante (C), pelo teste F, sobre o peso médio de vagem, o peso de vagens por planta, o peso de grãos por vagem e o peso de grãos por planta do amendoim (Tabela 6). Por sua vez, os tipos de biofertilizante (T) afetaram significativamente o peso de grãos por vagem, ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F. Para todas as variáveis, a interação CxT não apresentou significância estatística, indicando que as concentrações de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos e vice-versa. Os coeficientes de variação giraram entre 25,24% e 33,33% para as variáveis estudadas, sendo considerados razoáveis, em se tratando de experimento em nível de campo, de acordo com Pimentel Gomes (2009). Observa-se, na Tabela 6, que as médias das variáveis estudadas, quanto às concentrações de biofertilizante, foram muito aproximadas, o que justifica os efeitos não significativos deste fator de variação, com exceção da concentração C₂ (35 ml L⁻¹), que superou as demais concentrações em até 17,4%, embora de forma não significativa, embora este comportamento seja diferente do obtido por Andrade (2009), que verificou acréscimo de 0,106% no peso de grão por planta por aumento unitário da concentração de biofertilizante. A razão do maior peso de grãos por planta na concentração C₂ pode ser explorada pela solubilização de nutrientes devido ao efeito da relação imediata do complexo de moléculas orgânicas produzidas durante a sua decomposição e mobilização dos diferentes nutrientes para os sistemas da planta, conforme Dosani et al. (1999).

Quanto aos tipos de biofertilizante, houve diferenças significativas entre as médias do peso de grãos por vagem, onde T₂ e T₃ superaram de forma significativa T₁. A produtividade, também, é afetada pelo peso dos grãos.

Tabela 6 Resumo das análises de variância das variáveis de produção do amendoim, além das médias dos fatores envolvidos para o modelo adotado.

| FONTES DE VARIAÇÃO | GL | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|---|----|------------------|---------|---------|--------|
| | | PMV | PVP | PGV | PGP |
| Concentrações de Biofertilizante (C) | 2 | 0,188 | 31,188 | 0,047 | 58,322 |
| Tipos de Biofertilizantes (T) | 5 | 0,013 | 288,722 | 1,930** | 77,097 |
| Interação CxT | 10 | 0,163 | 95,655 | 0,463 | 59,630 |
| Resíduo | 54 | 0,083 | 110,305 | 0,245 | 60,120 |
| Coeficiente de Variação (%) | | 25,98 | 29,77 | 33,33 | 25,24 |
| FATORES DE VARIAÇÃO | | Médias | | | |
| | | (g) | (g) | (g) | (g) |
| Concentrações de Biofertilizante (T) | | | | | |
| C ₁ (0 ml L ⁻¹) | | 1,33 | 29,75 | 1,41 | 15,33 |
| C ₂ (35 ml L ⁻¹) | | 1,00 | 31,66 | 1,50 | 18,00 |
| C ₃ (70 ml L ⁻¹) | | 1,08 | 30,25 | 1,50 | 16,25 |
| C ₄ (105 ml L ⁻¹) | | 1,08 | 28,83 | 1,50 | 16,58 |
| C ₅ (140 ml L ⁻¹) | | 1,16 | 27,16 | 1,58 | 16,91 |
| C ₆ (175 ml L ⁻¹) | | 1,00 | 31,00 | 1,41 | 17,75 |
| Tipos de Biofertilizante (T) | | | | | |
| T ₁ (à base de esterco bovino) | | 1,08a | 26,16a | 1,16a | 15,37a |
| T ₂ (à base de esterco bovino+FR+CM) | | 1,12a | 33,08a | 1,58b | 17,08a |
| T ₃ (à base de esterco bovino+FR+L+CM) | | 1,12a | 30,08a | 1,70b | 18,95a |

** e *- Significativo aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

PMV = Peso médio de vagem, PVP = Peso de vagens por planta, PGV = Peso de grãos por vagem, PGP = Peso de grãos por planta. Médias seguidas de letras minúsculas e similares na vertical não apresentam diferenças significativas entre si, pelo teste de Tukey.

Os efeitos de tipos de biofertilizante sobre o peso de sementes por vagem do amendoim estão apresentados na Figura 7. Observa-se que os tipos T₂ e T₃ superaram de forma significativa o tipo T₁, apresentando médias 36,2% e 46,5% superiores, sendo também uma prova de que o enriquecimento do biofertilizante é benéfico da o aumento da produtividade do amendoim.

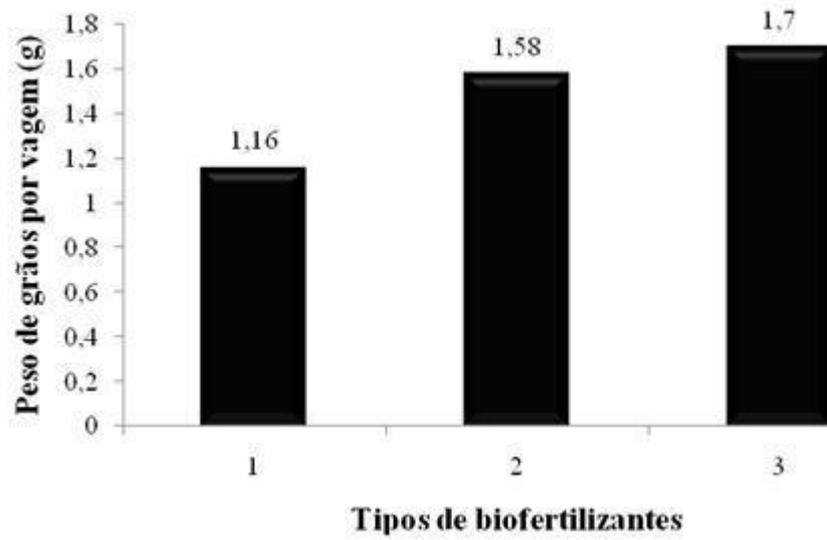


Figura 7 Efeitos de tipos de biofertilizantes sobre o peso de grãos por vagem do amendoim. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB, Campus IV, UEPB. Maio/2011.

5 CONCLUSÕES

1. O aumento da concentração de biofertilizante não necessariamente significou aumento da área foliar do amendoim.
2. A produção da biomassa da planta requereu maior concentração de biofertilizante para atingir o valor máximo do que a produção propriamente dita do amendoim.
3. O crescimento do amendoim BR-1 não sofreu efeitos significativos dos diferentes tipos de biofertilizantes.
4. O enriquecimento do biofertilizante com farinha de rocha, leguminosa e cinza de madeira favoreceu o número e peso de grãos por vagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOISSA: óleos vegetais. **Óleo de amendoim**. 2010 Disponível em: <<http://www.aboissa.com.br>> Acesso em 15/05/2011
- AGRIANUAL 2007: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: IFNP, 2006. p. 183-186
- ANDRADE, J. R. **Produção da Cultura do Amendoim sob Diferentes Quantidades de Esterco Bovino e Concentrações de Biofertilizante**. 2009 (Trabalho de Conclusão de curso) – Faculdade de Ciências Agrárias; Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, 2009.
- ARAÚJO NETO, S. E. et al. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson Sweet, comercializada em Mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande-PB: v.4, n.2, 2000.
- ARAÚJO, W.F.; FERREIRA, L.G.R. **Efeito do déficit hídrico durante diferentes estádios do amendoim**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.32, n.5, p. 481-484, maio, 1997
- ARAÚJO, W. G; SOBREIRA, G. F. *Farelo de amendoim na alimentação de não ruminantes*. Eletrônicanutime, v.5, nº 2, p. 546-557, 2008.
- BALASUBRAMANIAM, P.; MANI, A.K. AND DURAISAMI, V.P. Yield maximisation in groundnut - horse gram cropping sequence in rainfed red soils of Dharmapuri district. Regional Research Station, Tamil Nadu. **Madras Agriculture Journal**, v. 92, n. 7-9, p. 438-443, 2005.
- BARRETO, A. N.; SILVA, A. C.; COSTA, B. J; et al. **Amendoim: o produtor pergunta a EMBRAPA responde**. Brasília: EMBRAPA, 2009.
- BRUNDTLAND-REPORT WORLD. **Comissio no n Environment and Development: Our cmmon future**. Oxford and New York, 1987.
- CARNEIRO, M. S. **Influência do espaçamento no desenvolvimento do amendoim, cultivar Runner IAC 886**. 2006. 53 p. (Trabalho de graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- COSTA, A. V. **Crescimento e produção de feijão macassar (Vigna unguiculata L) sob diferentes dosagens e concentrações de biofertilizantes**. 2007. 37p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Agrárias) - Centro de Ciências Humanas e Agrárias, UEPB, Catolé do Rocha/PB, 2007.
- COSTA, Z. V. B.; ANDRADE, R.; SANTOS, J. G. R.; CAVALCANTI, M. L. F.; ARAIUJO, D. L.; MELO, W. B.; MELO D. S.; SILVA, M. F. D. ; FREITAS, B. V. . **Produção do Maracujazeiro-Amarelo em Função da Aplicação de Dosagens de Biofertilizante em Diferentes Intervalos de Aplicação**. in: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2008, Vitoria-ES. Frutas para todos, Estratégias, tecnologia e visão sustentável..Vitoria-ES :tecart editora ltda., 2008.

DOSANI, A.A.K., TALASHILKAR, S.C. and MEHTA, V.B. Effect of organic manure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient uptake of groundnut. **J. Indian Soc. SoilSci.**,v. 47, p. 166-169, 1999.

EMBRAPA SOJA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Tecnologias de produção de soja**: região central do Brasil, 2003. Londrina-

FAGUNDES, H. F. **Sementes de amendoim**: alguns comentários, 2002. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/semente_de_amendoim_internet.pdf. Acesso em: 22/05/2011.

FERNANDEZ, E.M. **Produtividade e qualidade de sementes de amendoim (*Arachishypogaea*L.) em função da calagem e do método de secagem**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1996. 126p. (Tese Doutorado).

FERREIRA, P.V. **Estatística Experimental Aplicada a Agronomia**. 3 ed. Maceió: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 604p. 2000.

FIPLAN: **Potencial de irrigação e oportunidades agroindustriais no Estado da Paraíba**, v.1, João Pessoa: 1980 302p

FRANÇA, C. P. **Crescimento e Produção do Mamoeiro Havaí sob Diferentes Dosagens de Biofertilizante e Intervalos de Aplicação**. 2007, 32p. (Monografia de Graduação). UEPB/CCHA, Catolé do Rocha-PB. 2007.

GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. **Produção de amendoim de qualidade**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2005. 168 p.

GODOY, I. J.; RODRIGUES FILHO, F. S. O.; GERIN, M. A. N.; FEITOSA, C.T. Amendoim. In: FAHL, J.I.; CAMARGO, M.B.P.; PIZZINATTO, M.A.; BETTI, J.A.; MELO, GONÇALVES, J.A.; PEIXOTO, C.P.; LEDO, C.A.S. Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p.801-812, 2004.

GONÇAVES, J. A.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. **Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano**. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p. 801-812, maio-dez. 2004.

HENRIQUES NETO, D.H.; TAVORA, F.J.A.F.; SILVA, F.P.; SANTOS, M.A.; MELO, F.I.O. **Componentes de produção e produtividade do amendoim submetido a diferentes populações e configurações de semeadura**. Revista de Oleaginosas e Fibrosas, Capina Grande, v. 2, n.2. p. 113-122, 1998.

IBGE: Instituto de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 1995-2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2004

JOSÉ, A. et al. Principais culturas. **Instituto Campineiro de Ensino Agrícola**. 2ed . Campinas; v.1, 1973. 117p

KISS, J. Terra em transe: **Globo Rural**, n. 223, p. 34-42, 2004

MAGRO, D. Supermagro: a receita completa. **Boletim da Associação de Agricultura Orgânica**, n. 16,p.3-4. 1994.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; BERZAGHI, L. M. **Efeito residual de biofertilizante líquido e Beauveria bassiana sobre o ácaro Tetranychus urticae**. *Arq. Inst. Biol.*, v. 67, (supl.), 2000.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; BERZAGHI, L. M. **Efeito do biofertilizante na fecundidade do ácaro *T. urticae***. In: Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 8. ESALQ/USP: Piracicaba 2001.

MEIRELLES, L.; BRACAGIOLI NETO, A.; MEIRELLES, A. L.; GONÇALVES, A.; GUAZZELLI, M. J.; VOLPATO, C. e BELLÉ, N. **Biofertilizantes enriquecidos: caminho da nutrição e proteção das plantas**. Ipê: Centro de Agricultura Ecológica, CAE Ipê. 1997. 12p

WRIGHT, G. C.; NAGESWARA RAO, R. C.; FARQUHAR, G.D. Peanut cultivar variation in water- use efficiency and carbon isotope discrimination under drought conditions in the field. *Crop Science*, v. 34, p. 92-97, 1994.

NAKAGAWA, J.; IMAIZUMI, I.; ROSSETTO, C.A.V. Efeitos de algumas fontes de fósforo e da calagem na qualidade de sementes de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.4, p.505-512, abr. 1990.

NAKAGAWA, J.; LASCA, D.H.C.; NEVES, J.P.S.; NEVES, G.S.; SANCHES, S.V.; BARBOSA, V.; SILVA, M. N. ; ROSSETTO, C.A.V. Efeito da densidade de semeadura na produção do amendoim. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.10, p.1547-1555, 1994.

NAKAGAWA, J.; LASCA, D.H.C.; NEVES, J.P.S.; NEVES, G.S.; SILVA, M.N.; SANCHES, S.V.; BARBOSA, V.; ROSSETTO, C.A.V. Densidades de plantas e produção de amendoim. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, V.57, n.1, p.67-73, 2000.

NAKAGAWA, J.; NAKAGAWA, J.; IMAIZUMI, I. & ROSSETTO, C.A.V. Efeitos de fontes de fósforo e da calagem na produção de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28,n.4, p.421-431, 1993.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. Correlação entre algumas características da planta da cultivar “Tatu” de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ecossistema**, Campinas, v.7, p.5-7, 1982

NEVES, I. P. **Cultivo da banana**. Rede de tecnologia da Bahia - RETEC/BA. 2007, 22p. (Dossiê técnico).

OLIVEIRA, F.S.; ALVES, A.S.; COSTA, Z.V.B.; ANDRADE, J.R.; ARAÚJO, D.L.; SANTOS, J.G.R.; MESQUITA, E.F.; ANDRADE, R. **Produção de plantas soca de variedade híbrida de pimentão em função de dosagens e concentrações de biofertilizante**. In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2009, Fortaleza. **Anais.Fortaleza/CE: SBCS/UFC**, 2009. CD-ROM.

PARE, T.; DINEL, H.; SCHINITZER, M.; DUMONTET, S. **Transformations of carbon and nitrogen during composting of animal manure and shredded paper.** *Biology and Fertility of Soils*. v. 26, p. 173-178, 1998

PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e produtividade de três cultivares de soja em três épocas de semeadura e três densidades de plantas.** 1998. 151f. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PEIXOTO, C.P.; CAMARA G.M.S.; MARTINS, M.C.; MARCHIORI, L.F.S. **Efeitos de épocas de semeadura e densidade de plantas sobre a produtividade de cultivares de soja no Estado de São Paulo.** *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.77, n. 2, p.265-291, 2002. PR, 239p. 2004. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/manejo.htm>>. Acesso em: 04 abril. 2011

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental.** 13. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 430p.

ROSSETTO, C.A.V. **Efeitos da colheita e da calagem na produção e qualidade de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.).** Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1993. 114p. (Dissertação Mestrado).

ROSSETTO, C.A.V.; NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. **Efeito da época de colheita e da calagem no rendimento de sementes comercializáveis de amendoim cv. Botucatu.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, n.5, p.665-675, maio 1998.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquido: o defensivo agrícola da natureza.** 2 ed., rev. Niterói: EMATER – RIO, 1992. 162p. (Agropecuária Fluminense, 8)

SANTOS, R. C. dos; GODOY, J. I. de; FÁVERO, A. P. **Melhoramento do Amendoim.** In: SANTOS, R. C. (Ed. Téc.). **O Agronegócio de amendoim no Brasil.** Embrapa Algodão. 2005. P. 123-192

SANTOS, J.G.R.; SANTOS, E.C.X.R. **Manejo orgânico do solo.** In: SANTOS, J.G.R.; SANTOS, E.C.X.R. **Agricultura orgânica: Teoria e Prática.** Campina Grande-PB, 2008

SANTOS, R.C.; MELO FILHO, P.A.; BRITO, S.F.; MORAES, J.S. **Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 32, n.6, p.607- 612, 1997.

SANTOS, R.C. dos; MOREIRA, J. de A. N. ; VALE, L. V.; FREIRE, R. M. M.; ALMEIDA, R. P. de; ARAÚJO, J. M. de. **Amendoim BR-1.** Embrapa Algodão. 2009. (Informação Técnica).

SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Amendoim - produção em São Paulo e implicações no Mercosul.** Campinas, 1997. 9p. (Documento Técnico, n.105).

SEAGRI: Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Ceará. **Agricultura familiar 2004.** Disponível em <http://WWW.seagri.ce.gov.br>. Acesso maio de 2011.

SEIXAS, J; FOLLE, S. & MACHETTI, D. **Construção e funcionamento de biodigestores**. Brasília: Embrapa-DID. 1980. 60P. (Embrapa – CPAC. Circular Técnica, 4).

SILVA, S. **Flores do Alimento**. Empresa das Artes, 1997

SILVA, M.B.; BELTRÃO, N.E.M. **Níveis populacionais e configurações de semeadura na cultura do amendoim, em regime de sequeiro na Mesorregião do agreste da Borborema do Estado da Paraíba**. Revista de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, v.4. n.1, p.23-34, 2000.

SOUSA ALVES, A. **Efeitos de diferentes dosagens de biofertilizante e de intervalos de aplicação na produtividade e na qualidade da produção do mamoeiro Havaí**. Campina Grande-PB: UEPB/PIBIC, 2008. 33p

SUASSUNA, J. **Desempenho produtivo do feijoeiro macassar sob diferentes concentrações de biofertilizante e intervalos de aplicação**. 2007. 29p. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Agrárias) - Centro de Ciências Humanas e Agrárias, UEPB, Catolé do Rocha-PB, 2007.

VIGLIO, E. C. B. L. Produtos orgânicos: uma tendência para o futuro: **Revista Agronalysis**, São Paulo, v.16, n.12, p. 8-11, 1996.

WALLS, J.F.M. **Collection of Arachis germoplasms in Brazil**. *Plant Genetic Resources Newsletter*, v. 53, p. 9-14, 1983.

WILLER, H. Organic in Áustria, Germany, Luxembourg and Switzerland. In: INTERNATIONAL FOAM SCIENTIFIC CONFERENCE, 12 **Proceedings...** Tholey –theley: I FOAM. Mar del Plata, 1999, p. 51-56.

WORLD BANK. **Relatório sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente Mundial. Desmatamento:2004**. Disponível em: <<http://WWW.worldbank.org/poverty>> Acesso em 10-05-2011