



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS**

**CAMPUS ARAGUATINS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JAIRA ALCÂNTARA DOS SANTOS**

**ADUBAÇÃO MINERAL COM NITROGÊNIO NO CULTIVO DO AMENDOIM  
SEMEADO COM CASCA E SEM CASCA**

**ARAGUATINS**

**2017**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS**

**CAMPUS ARAGUATINS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JAIRA ALCÂNTARA DOS SANTOS**

**ADUBAÇÃO MINERAL COM NITROGÊNIO NO CULTIVO DO AMENDOIM  
SEMEADO COM CASCA E SEM CASCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências  
Biológicas do Instituto Federal do Tocantins, *Campus*  
Araguatins, como exigência à obtenção do grau de  
Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

**ARAGUATINS**

**2017**

Santos, Jaira Alcântara

Adubação Mineral com Nitrogênio no Cultivo do Amendoim Semeado com Casca e sem Casca / Jaira Alcântara dos Santos . – Araguatins - Tocantins, 2017.

32 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, 2017.

Orientador (a): Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva

**1.** *Arachis hypogaea* L **2.** Fixação de Nitrogênio. **3.** Adubação Nitrogenada. I Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO: "ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO NO CULTIVO DO AMENDOIM SEMEADO  
COM CASCA E SEM CASCA"**

**AUTOR: JAIRA ALCÂNTARA DOS SANTOS**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das  
exigências para a conclusão do Curso de  
Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 15 / 12 / 2017.

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva**  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo**  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

\_\_\_\_\_  
**Prof. Me. Ruy Borges da Silva**  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha família por me fazer acreditar que sonhos são possíveis, basta crer e persegui-los, aos professores que contribuíram para minha formação, ao meu orientador por me auxiliar ao longo da elaboração e apresentação do TCC e a todos os amigos e colegas conquistado durante o curso.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida, saúde, pelas oportunidades, por iluminar o meu caminho, e me dar força diante de todos os obstáculos encontrados.

Aos meus pais Edvan dos Santos Cruz e Maria Raimunda Alcântara da Silva, pela educação, compreensão, incentivo e dedicação em todos os momentos.

Aos meus irmãos Jaiara Alcântara dos Santos e Jalisson Alcântara dos Santos, por estarem sempre dispostos a me ajudar.

A todos os meus familiares, por acreditarem em mim e me incentivarem.

Ao meu ex-namorado Pedro Everton Silva Torres por permanecer sempre a disposição não medindo esforços para me ajudar a qualquer hora, por me dar forças com palavras de incentivo.

As amigas que cultivei durante o curso, em especial as “irmãs de outra mãe”: Jakeline da Silva Saraiva Borges e Maria Francisca da Silva Melo, por estarem comigo nas alegrias, tristezas, derrotas e vitórias, enfim, por momentos que ficarão guardados na memória.

Aos professores que contribuíram para a minha formação, pela dedicação e conhecimentos compartilhados.

A meu orientador Professor Samuel de Deus da Silva, pelo apoio e disponibilidade de tempo a me auxiliar, pela paciência em colaborar para o meu aprendizado.

As “Tias” da biblioteca pela compreensão com livros atrasados.

Ao Técnico do IFTO Leandro Campos por me auxiliar na coleta do experimento.

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação e que são especiais em minha vida.

**MUITO OBRIGADA!**

“Tudo que você semeia, cedo ou tarde terá que colher.  
A vida é plantio! Escolha as sementes com sabedoria.”

Renata Fagundes

## RESUMO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma planta originária da América do Sul pertencente à família das Fabáceas, é uma das principais oleaginosas cultivadas no Brasil e no mundo, apresenta grande importância econômica, sendo bastante utilizado na alimentação humana na forma “in natura” ou processado. Trata-se de uma cultura que se destaca por ser de fácil manejo, ciclo relativamente curto e adaptação a diversas condições edafoclimáticas, é uma leguminosa que pode fazer simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio. O experimento foi realizado em condições de campo, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins-campus Araguatins, conduzido entre os meses de julho a setembro de 2017. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com arranjo fatorial 5x2, cinco doses de N (0,100,200,300 e 400 kg/ha ) e amendoim com e sem casca, totalizando 10 tratamentos, com 4 repetições, perfazendo 40 unidades experimentais. Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de N no cultivo do amendoim semeado com casca e sem casca. Realizada a análise de variância e de regressão a 5% de probabilidade. Verificou-se efeitos não significativos dos tratamentos sobre todas as variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogaea* L.; Fixação de nitrogênio; adubação nitrogenada.

## ABSTRACT

The peanut (*Arachis hypogaea* L.) is a plant native to South America belonging to the Fabaceae family, it is one of the main oleaginous crops grown in Brazil and in the world, it is of great economic importance and is widely used in human food in the form "in natura "Or processed. It is a crop that stands out because it is easy to handle, relatively short cycle and adapted to various soil and climatic conditions, it is a legume that can make symbiosis with bacteria fixing nitrogen. The experiment was carried out under field conditions at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Tocantins-Campus Araguatins, conducted between July and September 2017. The experimental design was in randomized blocks, with factorial arrangement 5x2, that is , five doses of N (0,100,200,300 and 400 kg/ha) and peanut with and without peel, totaling 10 treatments, with 4 replicates, making up 40 experimental units. In view of the above, the present study had the objective of evaluating the influence of the application of different doses of N in the cultivation of peanuts seeded with peel and without peel. We performed the analysis of variance and regression at 5% probability. There were no significant effects of treatments on all variables analyzed.

**Key words:** *Arachis hypogaea* L.; Nitrogen fixation; nitrogen fertilization.

## SUMÁRIO

|     |                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                                                         | 8  |
| 2   | REVISÃO DE LITERATURA.....                                              | 10 |
| 2.1 | A Cultura do Amendoim ( <i>Arachis hypogaeae</i> ).....                 | 10 |
| 2.2 | A Importância da Cultura do Amendoim ( <i>Arachis hypogaeae</i> ) ..... | 10 |
| 2.3 | Nitrogênio no Cultivo do Amendoim ( <i>Arachis hypogaeae</i> ).....     | 11 |
| 2.4 | Fixação Biológica de Nitrogênio no Amendoim.....                        | 12 |
| 3   | MATERIAL E MÉTODOS .....                                                | 14 |
| 3.1 | Localização do estudo .....                                             | 14 |
| 3.2 | Tratamentos e delineamento experimental.....                            | 15 |
| 3.3 | Procedimentos experimentais.....                                        | 15 |
| 3.4 | Coleta do Experimento e Análises .....                                  | 18 |
| 4   | RESULTADOS E DISCUSSÃO .....                                            | 21 |
| 5   | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                               | 26 |
|     | REFERÊNCIAS .....                                                       | 27 |

## 1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaeae*) é uma planta pertencente à família *Fabaceae*, considerada como uma das principais oleaginosas cultivadas mundialmente e no Brasil, pois, trata-se de um vegetal que suporta diferentes variações climáticas, apresentando elevada importância econômica no cenário da produção agrícola (NETO et al., 2013).

Dorigon e Frozza (2014) apontam que o cultivo do amendoim corresponde à uma extraordinária alternativa de produção para os agricultores familiares, pois possui grande relevância no mercado de grãos, devido as suas sementes produtoras de óleo, configurando diversas utilidades, acarretando assim em um aumento significativo na produção brasileira de amendoim.

O amendoim é uma leguminosa de ciclo relativamente curto, de fácil manejo e com alto valor nutricional, sendo apreciado nas mais diversas classes sociais, onde, é utilizado frequentemente de diversas formas na alimentação humana, além de seu característico sabor, constitui uma série de benefícios, correspondendo à uma excelente fonte de energia (ALVES, 2014).

Lourenzani (2006) propõe que o amendoim é consumido mundialmente de diferentes maneiras, isto é, *in natura*, processado na forma de óleo, industrializado como ingredientes na produção de doces, balas, bombons, fornecimento de matérias-primas, entre outros.

Nesta perspectiva, Farelo (2004) aponta que no Brasil a produção de amendoim está concentrada no Estado de São Paulo, sendo responsável por 80% da produção nacional. Esta cultura pode apresentar algumas doenças fúngicas em todo o seu ciclo, constituindo assim grandes problemas para os produtores, na qual os mesmos devem ser munidos de informações técnicas para prevenir-se de perdas significativas da cultura providas por fitopatógenos.

Sendo o amendoim uma cultura versátil, no que tange as várias formas de utilização e comercialização, tem se destacado por apresentar tolerância ao déficit hídrico, pois, tem mecanismos fisiológicos que permitem o aprofundamento de suas raízes admitindo a extração de água, resultando em ampla adaptabilidade a condições edafoclimáticas (NOGUEIRA; SANTOS, 2000).

O amendoim é uma oleaginosa que tolera ambientes em condições climáticas adversas, pode ser cultivado em quase todos os tipos de solo, não se trata de uma cultura tão exigente de correção e adubação do solo, podendo ser semeado diretamente com casca ou sem casca no local definitivo, assim é relativamente fácil de ser cultivado em sistemas agrícolas (SANTOS et al., 2006).

No âmbito agrícola o Nitrogênio (N) é um nutriente essencial que as plantas demandam em maior quantidade, o mesmo, participa ativamente do seu crescimento, isto é, está relacionado com os processos fisiológicos que ocorrem nos vegetais (BREDEMEIER; MUNDSTOCK, 2000). No entanto, esse nutriente deve ser fornecido de forma equilibrada, sua limitação ou excesso pode ser bastante prejudicial, impedindo que a cultura complete seu ciclo de vida corretamente, além de provocar impactos negativos ao meio ambiente.

De acordo com Amado et al. (2000) a adubação mineral é um importante fator no crescimento e desenvolvimento vegetativo das culturas agrícolas, sendo em geral, o N elemento fundamental às plantas, desempenhando diversas funções no seu metabolismo, parte do N requerido pela cultura do amendoim pode ser provida do solo, mas em algumas situações apenas o solo é incapaz de suprir toda a demanda de N, sendo necessária a suplementação de adubo nitrogenado em doses adequadas.

Neste sentido conduziu-se o presente estudo objetivando avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de N no cultivo do amendoim (*Arachis hypogaeae*), semeado com casca e sem casca.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A Cultura do Amendoim (*Arachis hypogaeae*)**

De acordo com Duarte (2008) o amendoim (*Arachis hypogaeae*) pertence à família das Fabáceas, sendo originário da América do Sul e expandiu-se espontaneamente por todo o mundo, por ser uma oleaginosa que apresenta grande importância socioeconômica, devido seus grãos poderem ser processados e utilizados na alimentação humana, constituindo alto valor nutricional.

A planta do amendoim é herbácea, apresenta uma estrutura de frutificação dotada de geotropismo positivo que carrega a vagem na extremidade, denominada ginóforo, é uma espécie alotetraplóide e reproduz quase exclusivamente por autogamia, mostra-se ramificações com porte ereto, duração anual com ciclo entre 90 e 160 dias, sistema radicular pivotante, com raízes laterais profundas que permitem explorar água, as folhas são compostas e pinadas, com dois pares de folíolos inseridos num pecíolo de 4 a 9 cm, as flores são completas, pequenas, amareladas, hermafrodita, com corola papilionácea, e os frutos são vagens indeiscentes (FERREIRA, 2014).

Segundo Araújo (2014) nos sistemas de produção, a caracterização física do amendoim depende da variabilidade, pois, existem diversas espécies domesticadas ou não, no geral amendoim é constituído por aproximadamente 70% de grãos e 30% de casca, onde, a colheita é realizada quando a semente atinge a maturidade fisiológica.

### **2.2 A Importância da Cultura do Amendoim (*Arachis hypogaeae*)**

O amendoim é um produto amplamente aproveitado na alimentação humana de diversas maneiras, por ser um produto que apresenta alto valor nutricional, constituindo fonte de proteína (LOURENZANI, 2006).

A produção de amendoim tradicionalmente cultivada pelos agricultores tem se intensificado cada vez mais, pois, apresenta elevados índices de óleos e proteínas, gerando uma ampla demanda no mercado mundial de grãos, determinando grande lucratividade ao produtor rural (SANTOS et al., 2006).

O amendoim (*A. hypogaeae*) é cultivado e consumido mundialmente em várias regiões, por ser uma oleaginosa bastante calórica, podendo ser utilizado para

diversos fins no consumo humano e adaptar-se em diferentes condições edafoclimáticas, onde cerca de aproximadamente oito milhões de toneladas de grãos, são destinados anualmente ao consumo “in natura” ou industrializado e outros 15 a 18 milhões são direcionados à fabricação de óleo comestíveis (ALVAREZ et al., 2005).

Scarpellini; Nakamura (2002) destacam que no Brasil, o Estado de São Paulo é considerado o maior produtor de amendoim do país, sendo grande constituinte na indústria de óleos vegetais, doces e fornecimento de matéria prima, correspondendo ampla relevância ao agronegócio brasileiro.

Segundo Freitas; Margarido (2003), o amendoim tem sua importância destacada em função de seu alto valor nutricional, trata-se de um produto com sabor característico inigualável, rico em proteínas e aminoácidos essenciais à alimentação, sendo bastante requisitado na dieta dos brasileiros.

O amendoim é considerado a quarta oleaginosa mais produzida mundialmente, ficando atrás apenas da soja, algodão e canola, e participa com 10% na produção de óleo comestível, enquanto a produção de grãos representa cerca de aproximadamente 23,5 milhões de toneladas por ano (BELTRÃO, 2004).

### **2.3 Nitrogênio no Cultivo do Amendoim (*Arachis hypogaeae*)**

De acordo com Miranda et al. (2003), a cultura do amendoim em comparação com outros cereais é considerada pouco exigente em adubação nitrogenada, por apresentar alto potencial em fixar o N atmosférico quando interagem com bactérias fixadoras, tornando-o assimilável pelos vegetais, possibilitando assim, suprir as necessidades das plantas.

A adubação mineral nitrogenada na cultura do amendoim apresenta grandes controvérsias por se tratar de uma leguminosa oleaginosa fixadora de N quando em associação com bactérias diazotróficas, mas que mesmo assim, pode apresentar carência de N (SANTOS, 2005).

Segundo Carvalho et al. (2003) o N é o macronutriente absorvido em maior quantidade pelas plantas, sua carência é um fator bastante limitante no crescimento e desenvolvimento foliar, pois parte do N é encontrado nas folhas, a deficiência desse nutriente geralmente é perceptível em problemas na formação da clorofila.

A forma de manejo da cultura, a composição dos nutrientes e a intensidade luminosa estão relacionadas com os processos fotossintéticos, isto é, modificações nesses parâmetros influenciam diretamente no desenvolvimento vegetativo, podendo apresentar diferentes respostas fisiológicas, bioquímicas, anatômicas e de crescimento da cultura (CARVALHO et al., 2006).

O N disponível no solo, não é totalmente suficiente para nutrição no cultivo do amendoim, fazendo-se necessária uma complementação com adubos nitrogenados, podendo ser aplicados em diferentes dosagens, no entanto, deve-se fazer uma suplementação nitrogenada com doses adequadas, atendendo as necessidades fisiológicas de cada cultura, pois pode influenciar no crescimento, atrasar a senescência, e mudar a morfologia das plantas (FONSECA et al., 2002).

As plantas requerem maiores quantidades de nitrogênio do que de qualquer outro nutriente mineral e a disponibilidade deste no solo limita a produtividade das plantas em ecossistemas naturais e agrícolas, onde, sua deficiência leva a vários níveis de clorose além de enfraquecimento, inibindo o crescimento e limitando a produção (MELO, 2013).

## **2.4 Fixação Biológica de Nitrogênio no Amendoim**

De acordo com Mendes et al. (2010), a Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) é um processo que consiste na conversão do  $N_2$  atmosférico, por meio da combinação pela ação de microrganismos catalisada pela enzima nitrogenase em formas que podem ser assimiláveis pelas plantas.

As bactérias fixadoras de nitrogênio são denominadas coletivamente de rizóbios, e pertencem aos gêneros *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*, *Alorhizobium* e *Mesorhizobium*, entre outros, na qual, não são todas as plantas que apresentam a característica de realizar o processo de simbiose, tampouco somente as leguminosas. No entanto, nas leguminosas sinalizando o processo de FBN, ocorre a formação de estruturas especializadas nas raízes, sendo estas chamadas de nódulos, então após essa formação a bactéria fixa o nitrogênio atmosférico e torna-o assimilável pelas plantas, mas não fazendo-se desnecessário o uso de adubos nitrogenados. (MENDES et al., 2010)

Apesar do N está presente na atmosfera com cerca de 79%, a planta não consegue absorver, pois se encontra em uma forma química muito estável, ou seja, ligação tripla entre os dois átomos de N, portanto, na indústria é um fertilizante mineral de elevado valor comercial (FAQUIN, 2005).

O amendoim é uma planta capaz de estabelecer associações simbióticas com estirpes nativas de rizóbios e se beneficiar desta interação em condições de baixa disponibilidade de N no solo (BORGES, 2006).

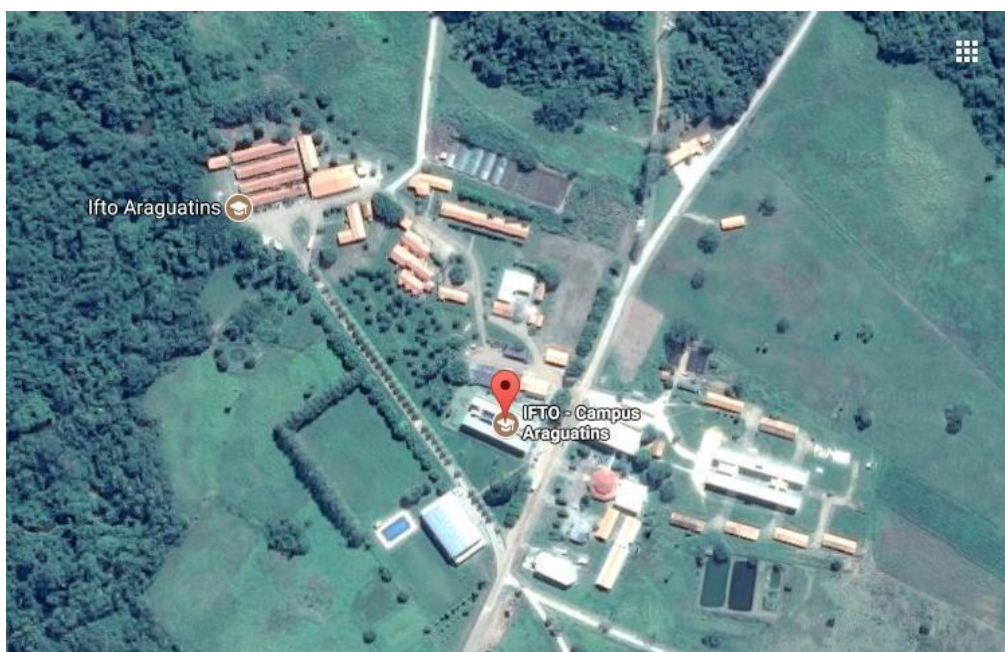
Segundo Guadanin et al. (2009) entendem que a cultura do amendoim mesmo apresentando grande potencialidade de FBN por meio da associação com alguns gêneros de bactérias, pode ocorrer deficiência de N, de acordo com a influencia da fixação, necessitando de uma suplementação nitrogenada, na qual tem que ser fornecido para a planta de maneira equilibrada, evitando assim, que provoque danos ao crescimento e desenvolvimento da planta como impedindo de ser nocivo ao ambiente.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Localização do estudo

O experimento foi instalado no setor de produção de mudas (viveiro) do IFTO *Campus* Araguatins, cidade de Araguatins, conforme a figura 1. Sendo esta cidade situada no extremo norte do Estado do Tocantins, na microrregião do Bico do Papagaio, ocupando uma área de aproximadamente 2.627 km<sup>2</sup>, distante 660 km da capital Palmas, apresentando Latitude: 05° 38' 04" S, Longitude: 48° 04' 21" W, Altitude: 115m e área correspondente a 5.618.398 m<sup>2</sup>. O clima do município é classificado como Aw segundo a Köppen e Geiger, com temperatura média 26,4 °C e pluviosidade média anual de 1.675 mm. O estudo foi realizado entre o período de julho a setembro de 2017.

**Figura 1-** Visão geral do IFTO- *Campus* Araguatins.



Fonte: Arquivo pessoal

### 3.2 Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com arranjo fatorial de 5x2 (cinco doses de Nitrogênio e dois estados da semente de amendoim – com casca e sem casca na semeadura). As doses de N foram de (0, 100, 200, 300 e 400 Kg.ha<sup>-1</sup> planta<sup>-1</sup>). Assim, o estudo constitui-se de 10 tratamentos com 4 repetições, totalizando 40 unidades experimentais.

Os tratamentos foram combinados e constituídos da seguinte forma:

T1 – testemunha absoluta (somente substrato – areia) - semeado com casca.

T2 – 100 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (com casca).

T3 – 200 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (com casca).

T4 – 300 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (com casca).

T5 - 400 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (com casca).

T6 – testemunha absoluta (somente substrato – areia) - semeado sem casca.

T7 – 100 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (sem casca).

T8 – 200 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (sem casca).

T9 - 300 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (sem casca).

T10 - 400 Kg.ha<sup>-1</sup> de N (sem casca).

### 3.3 Procedimentos experimentais

Cada unidade experimental foi constituída por um vaso plástico com capacidade de aproximadamente 10L, distribuídas e distanciadas de forma equidistante.

O substrato empregado foi constituído de solo coletado na profundidade de 0-20 cm, proveniente da localidade do povoado Santa Tereza. Uma amostra do solo foi encaminhada para o laboratório de Solos do IFTO- *Campus Araguatins* para a realização das análises físico-químicas, cujos dados estão presentes na Tabela1.

**TABELA 1** - Atributos químicos e físicos do substrato utilizado no experimento.

| Amostra | pH em            | P                  | K | Ca                                 | Mg  | Al  | H+Al | S    | T    | V%    | M.O. |
|---------|------------------|--------------------|---|------------------------------------|-----|-----|------|------|------|-------|------|
| Nº      | H <sub>2</sub> O | mg/dm <sup>3</sup> |   | cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> |     |     |      |      |      |       | %    |
| 93      | 6,9              | 5,28               | 5 | 0,3                                | 0,1 | 0,0 | 0,16 | 0,41 | 0,58 | 71,44 | 0,31 |
|         |                  |                    |   |                                    |     |     |      |      |      |       |      |
|         |                  |                    |   |                                    |     |     |      |      |      |       |      |

| Análise Física |       |        |       |
|----------------|-------|--------|-------|
| Amostra        | Areia | Argila | Silte |
|                | %     |        |       |
| 93             | 92,62 | 2,25   | 5,12  |
|                |       |        |       |
|                |       |        |       |

A cultivar de amendoim plantada foi a BRS Havana, adquirida sementes em comércio municipal com base em características visíveis da semente, dentre elas: cor externa da casca, consistência e cor da película.

Foram realizadas adubações com macronutrientes, no qual foram pesados em balança digital e acondicionados em sacos plásticos (figura 2) até o momento de realizar a adubação, sendo aplicadas as seguintes doses de adubos por vaso: Uréia (45% N): T1(0) - Testemunha g/vaso; T2 (100) – 0,88 g/vaso; T3 (200) – 1,76 g/vaso; T4 (300) – 2,64 g/vaso; T5(400) – 3,52g/vaso; Fósforo (P): 1,5 g/vaso de supertriplo; Potássio (KCL): 0,5 g/ vaso; Calcário (Ca + Mg) 13 g/ vaso; PRNT: 80%.

**Figura 2** -Doses de adubo.

Fonte: Arquivo pessoal

Após a adubação procedeu-se a semeadura diretamente nos vasos, utilizando quatro sementes de amendoim por vaso, e após a germinação foi realizado o desbaste das plântulas deixando apenas a mais vigorosa conforme apresentado pelas figuras 3, 4 e 5.

**Figura 3** – Unidade experimental, vaso contendo uma planta de amendoim.



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 4** – Visão geral do experimento no telado do setor de produção de mudas (viveiro) do IFTO *campus* Araguatins.



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 5**– Visão geral do experimento.



Fonte: Arquivo pessoal

A fonte de Nitrogênio utilizada foi a ureia (45% N em sua composição) aplicada abaixo do solo.

A irrigação foi realizada de forma manual utilizando regador, sendo feitas duas irrigações, uma pela manhã e outra à tarde.

O controle de plantas infestantes foi realizado de forma manual de acordo com a necessidade ou aparecimento destas.

### **3.4 Coleta do Experimento e Análises**

A coleta do experimento foi realizada manualmente no dia 18 de setembro de 2017, para avaliação dos tratamentos, foram determinadas as seguintes variáveis: altura da planta (mensurada com o auxílio de uma fita métrica, como mostra a figura 6); biomassa da parte aérea e da raiz (após ser cortada com o

auxílio de uma tesoura- figura 7, lavagem e pesagem na balança digital), massa seca da parte aérea e da raiz (secagem em estufa de circulação forçada de ar à 65°C durante 48h até atingir peso constante) e número de nódulos nas raízes (contagem e registro).

**Figura 6** – Mensurando a altura da planta com auxílio da fita métrica



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 7** – Cortando a parte aérea da planta com o auxílio da tesoura.



Fonte: Arquivo pessoal

**Figura 8** – Segurando parte aérea já cortada.



Fonte: Arquivo pessoal

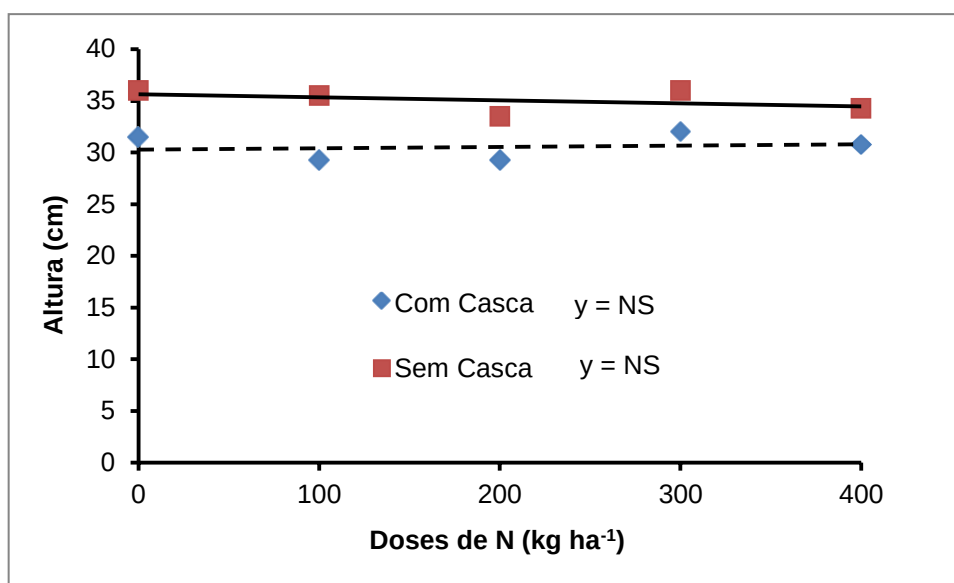
Após a tabulação dos dados, submeteu-se os testes de normalidade e homogeneidade das variâncias dos erros. Após esta análise, atendendo aos pressupostos, fez-se a análise de variância e regressão a 5% de probabilidade. Na execução das análises, utilizou-se o programa Sisvar, sendo os valores médios representados em gráficos plotados no Excel.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da altura das plantas de amendoim com casca ou sem casca, em função da aplicação das doses crescentes de N, não houve diferença significativa (Figura 9). Desta forma, os efeitos observados demonstram que independente da dose de Nitrogênio aplicada no solo, para altura das plantas nas condições não promoverá incrementos expressivos no amendoim em análise.

Verifica-se ainda, que apesar de não haver diferenças significativas, as médias do amendoim sem cascas, no geral, foram superiores aos dos tratamentos do amendoim com casca. Resultados semelhantes foram observados por Guadanin et al. (2009), no seu trabalho a altura de plantas não foi afetada pelas distintas fontes de N utilizadas no estudo.

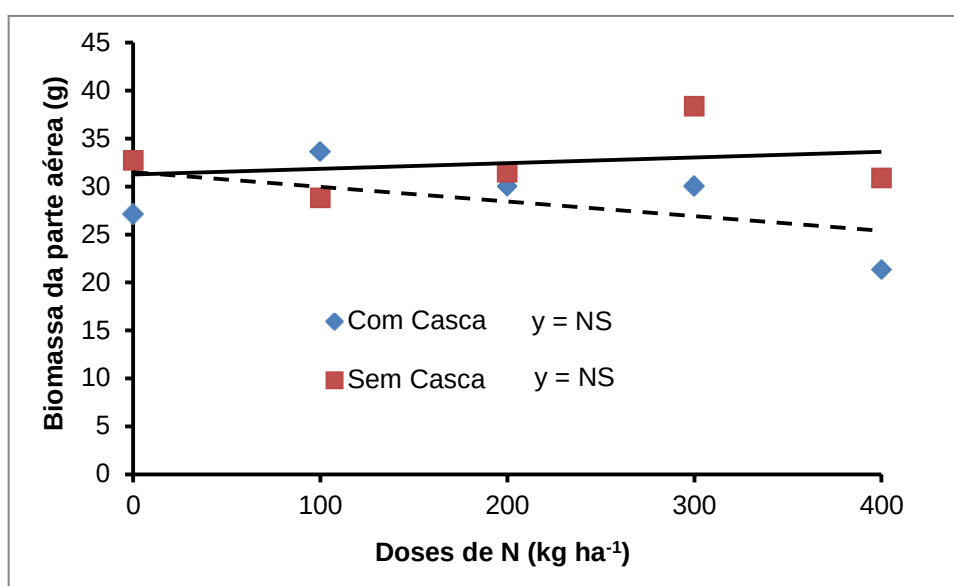
**Figura 9.** Altura de plantas de amendoim submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada. NS – não significativo.



Segundo Oliveira; Caetano (2015), o N é um macronutriente dinâmico no solo, no qual a sua deficiência pode ser considerada um fator limitante do crescimento vegetal, ocasionando redução de área foliar e baixa produtividade, assim, necessitando de uma adubação nitrogenada.

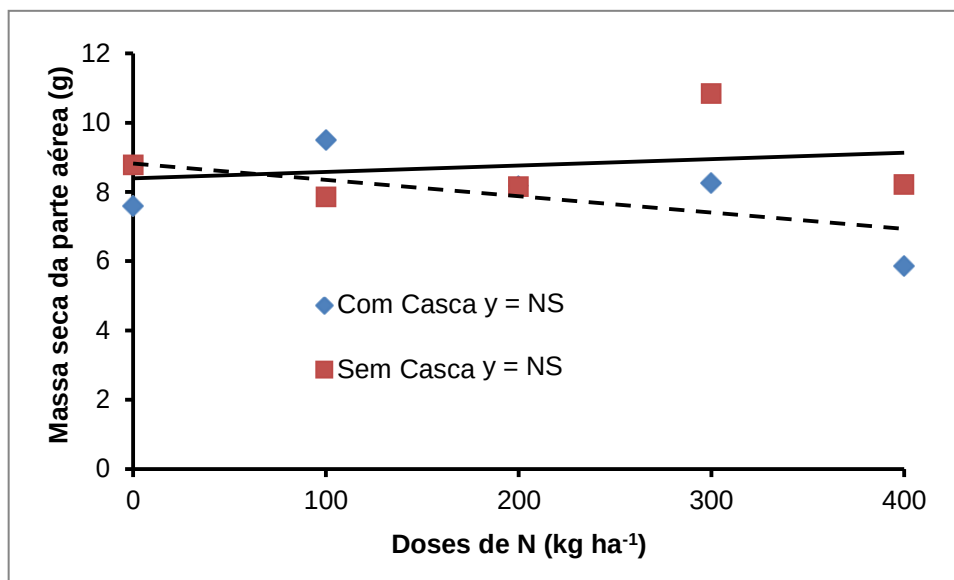
De acordo com a figura 10, verifica-se que não houve diferença significativa em relação à biomassa da parte aérea das plantas de amendoim, nem a condição de ser semeado com ou sem casca influenciou significativamente nestes resultados. Mesmo não havendo diferenças significativas, constata-se uma tendência de aumento no incremento de biomassa no amendoim semeado sem casca. Já no amendoim semeado com casca, há uma tendência de redução nas médias.

**Figura 10** – Biomassa da parte aérea de plantas de amendoim cultivadas sob doses crescentes de N. NS – não significativo.



Xavier et al. (1993) obtiveram resultados semelhantes para calopogônio e estiolantes, que não sofreram influência de diferentes tratamentos de adubação [mineral na produção de biomassa. No presente estudo por se tratar de uma espécie leguminosa espera-se incrementos significativos de biomassa com aumento das doses, entretanto, estes efeitos não foram evidenciados. Para justificar estes resultados, provavelmente, pode ter sido que a concentração do N ou as doses não foram suficientes para expressar tais respostas no tange ao acúmulo biomassa pelas plantas.

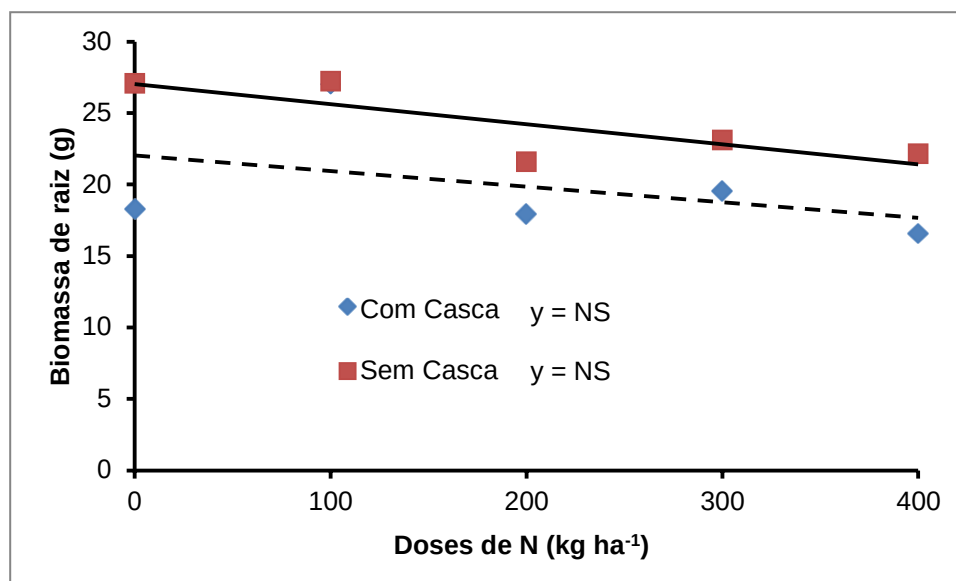
**Figura 11** – Massa seca da parte aérea (MSPA) em plantas de amendoim cultivadas sob doses crescentes de N, semeado com casca e sem casca. NS - Não significativo.



No que tange a massa seca da parte aérea, não apresentou incremento significativo em função das doses crescentes de Nitrogênio aplicadas no solo, nem a condição de ser semeado com ou sem casca influenciaram para tal variável, conforme a Figura 11.

Nota-se que a biomassa de raiz não foi afetada expressivamente pelas diferentes doses de N, nem na presença ou ausência da casca influenciaram sob tal variável (Figura 12). Ademais, evidencia-se uma tendência de redução na biomassa de raiz com o aumento das doses de N em ambas as formas de semeio, com certa superioridade nos valores médios do amendoim sem casca. Este efeito é inverso do que se espera em relação ao acúmulo de N nas plantas de modo geral, pois via de regra, o efeito de absorção e acúmulo de N é linear até certo limite. Desta forma, no presente estudo, a maior concentração de N, pode ter afetado negativamente o crescimento radicular.

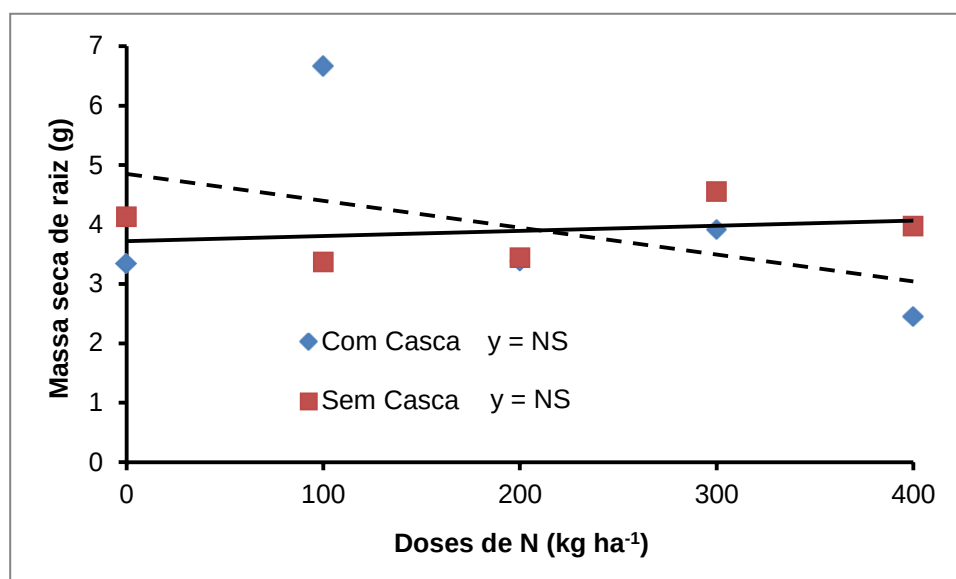
**Figura 12**– Biomassa de raiz de plantas de amendoim cultivadas sob doses crescentes de N semeado com casca e sem casca. NS – não significativo.



De acordo com Caetano et al. (2015) em estudo com o rabanete encontraram resultados similares, sendo que a matéria fresca e matéria seca de raiz não foram influenciadas pelas doses crescentes de Nitrogênio.

A massa seca de raiz não sofreu efeito significativo em função dos aumento das doses de N no solo (Figura 13). Ainda, independente se as sementes de amendoim foram semeadas com casca ou não.

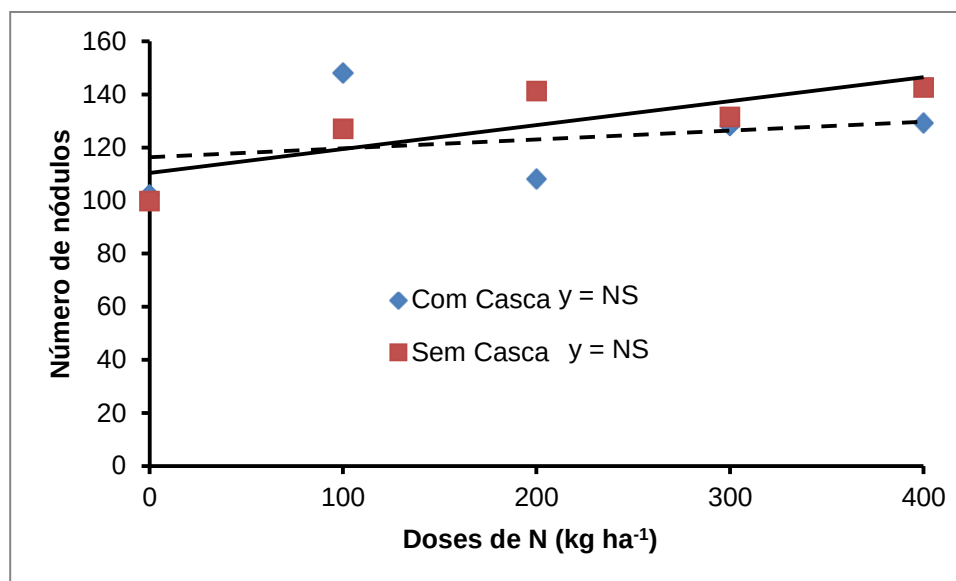
**Figura 13**- Massa seca de raiz de plantas de amendoim submetidas a doses crescentes de N. NS – não significativo.



Segundo Cordeiro (2017) o desenvolvimento da massa seca de raiz está intimamente relacionada à eficiência das plantas em absorver nutrientes e água do solo, assim, refletindo em uma maior biomassa área, melhor sanidade da planta e progresso da produção em geral.

Em relação ao número de nódulos não houve diferença significativa em função das doses crescentes de N aplicadas no substrato, e independente do amendoim ser semeado com casca ou sem casca, não sofreu influência significativa (Figura 14). Entretanto, verifica-se certa tendência de aumento no número de nódulos em função do aumento das doses, sendo um pouco superior via de regra para o amendoim sem casca.

**Figura 14** - Número de nódulos de plantas de amendoim submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada. NS – não significativo.



Alguns tipos de bactérias presentes nos solos apresentam capacidade de transformar o N atmosférico em amônio por meio de nódulos formados nas raízes de plantas leguminosas por meio de simbiose realizada entre bactérias e plantas. Quando se tem N disponível reduz o número de nódulos na raiz ou fixação biológica de nitrogênio (MELO, 2013).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comumente os agricultores veem a casca do amendoim como uma barreira física de proteção da semente antes da germinação e emergência, assim os mesmos adotam a prática de descascar manualmente o amendoim antes de realizar a semeadura.

No entanto, com o presente estudo foi possível verificar que ocorre de forma eficiente a germinação no plantio do amendoim com casca, ou seja, a presença da casca não reduzirá a capacidade germinativa das sementes do amendoim, tornando assim, eficaz realizar a semeadura do amendoim diretamente no solo sem a necessidade de descasca-lo, o que contribui para redução do tempo na operação pré-plantio.

Os resultados indicaram que as doses de N utilizadas, provindas da fonte solúvel a ureia, não promove incremento para as variáveis testadas, evidenciando a elevada capacidade de adaptação desta espécie, no que tange a absorção de N. Portanto, não recomenda-se uma dose específica de N a ser aplicada no solo, mas sugere-se que essas doses sejam parceladas, o que talvez indicarão respostas significativas para tal cultura.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R.C.F. ; RODRIGUES, J. D.; MARUBAYASHI, O. M.; ALVAREZ, A. C. C.; CRUSCIOL, C. A. C. Análise de crescimento de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 27, n. 4, p. 611-616, 2005. Disponível em: < [http://eduem.uem.br/ojs/index.php/Acta\\_Sci\\_Agron/article/view/1700/1095](http://eduem.uem.br/ojs/index.php/Acta_Sci_Agron/article/view/1700/1095) >. Acesso em: 13 Out. 2017.

ALVES, L.S. **Desempenho agrônômico do amendoim cv. br1 submetido a diferentes níveis de salinidade sem e com aplicação de biofertilizante**. 2014. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias. Catolé do Rocha – PB, 2014. Disponível em:<<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6783>> acesso em: 01 Nov. 2017.

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; FERNANDES, S.B.V. Leguminosas e Adubação Mineral como fontes de nitrogênio para o milho em sistemas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.179-189, 2000. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/profile/Telmo\\_Amado/publication/237026622\\_Leguminosas\\_e\\_adubacao\\_minera\\_como\\_fontes\\_de\\_nitrogenio\\_para\\_o\\_milho\\_em\\_sistemas\\_de\\_preparo\\_do\\_solo/links/57e3346108aecdd0198dd8541.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Telmo_Amado/publication/237026622_Leguminosas_e_adubacao_minera_como_fontes_de_nitrogenio_para_o_milho_em_sistemas_de_preparo_do_solo/links/57e3346108aecdd0198dd8541.pdf)>. Acesso em: 28 Out. 2017.

ARAUJO, Willian D.; GONELI, A.L.D.; SOUZA, C.M.A.; GONÇALVES, A.A.; VILHASANTI, H.C.B. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 279-286, 2014. Disponível em: < <http://www.agriambi.com.br/revista/v18n03/v18n03a06.pdf>>. acesso em: 03 Nov. 2017.

BORGES, W.L. **Análise da variabilidade genética e avaliação da fixação biológica de nitrogênio entre acessos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. Rio de Janeiro, 2006. 48f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 365-372, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v30n2/a29v30n2.pdf> >. Acesso em: 11 Nov. 2017.

CAETANO, A. O.; DINIZ, R. L. C.; BENETT, C. G. S.; SALOMÃO, L. C. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na cultura do rabanete. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 55-59, out./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/286>. Acesso em: 26 nov. 2017.

CARVALHO, M. A. C.; JUNIOR, E.F.; ARF, O.M.E.; BUZETTI H. B. P. S. Seção IV - Fertilidade do solo e nutrição de plantas. doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. **Revista Brasileira de**

**Ciência do Solo**, v.27, p.445-450, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v27n3/16662.pdf> >. Acesso em: 05 Nov. 2017.

CARVALHO, N.O.S. ;PELACANI, C. R.; RODRIGUES,M. O. S.; CREPALDI, I.C. Crescimento inicial de plantas de licuri (*Syagrus coronata* (mart.) becc.) em diferentes níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.3, p.351-357, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.Br/pdf /%0D/rarv/v30n3/a05v30n3.pdf> >. Acesso em: 05 Nov. 2017.

CORDEIRO, J. E. B. **Desempenho agrônômico do milho em resposta à inoculação de bactérias promotoras de crescimento de plantas**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Florestal Minas Gerais – Brasil 2017. Disponível em:< <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/11034>>. Acesso em 11 nov. 2017.

DORIGON, E. B.; FROZZA, M. CONDIÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DE AFLATOXINAS EM SEMENTES DE ARACHIS HYPOGAEA L.(AMENDOIM) UTILIZADAS PARA CONSUMO HUMANO NA ÁREA RURAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO AMAI, SC. **Unoesc & Ciência-ACBS**, Joaçaba, v. 5, n. 1, p. 49-56, jan./jun. 2014. Disponível em:<<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acbs/article/view/2727> >acesso em: 13 nov.2017.

DUARTE, A. Amendoim–A «Noz Subterrânea». Cultivo em Aljezur. **Al-Rihana, Revista Cultural do Município de Aljezur**, v. 4, p. 23-41, 2008. Disponível em:< <http://sapientia.ualg.pt/handle /10400.1/2776>> acesso em: 29 out. 2017.

FAQUIN, Valdemar. **Nutrição Mineral de Plantas**. Universidade Federal de Lavras - UFLA . Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão – FAEPE. p.: il. - Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente. Lavras – MG, 2005. Disponível em: [http://www.dcs.ufla.br/site/\\_adm/upload/file/pdf/Prof\\_Faquin/Nutricao%20mineral%20de%20plantas.pdf](http://www.dcs.ufla.br/site/_adm/upload/file/pdf/Prof_Faquin/Nutricao%20mineral%20de%20plantas.pdf) acesso em: 07 nov.2017.

FÁVERO, Alessandra Pereira. Cruzabilidade entre espécies silvestres de *Arachis* visando à introgressão de genes de resistência a doenças no amendoim cultivado. **São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Alessandra\\_Favero/publication/267833417\\_CRUZABILIDADE\\_ENTRE\\_ESPECIES\\_SILVESTRES\\_DE\\_Arachis\\_VISANDO\\_A\\_INTROGRESSAO\\_DE\\_GENES\\_DE\\_RESISTENCIA\\_A\\_DOENCAS\\_NO\\_AMENDOIM\\_CULTIVADO/links/54ce36a30cf298d6565f8630/CRUZABILIDADE-ENTRE-ESPECIES-SILVESTRES-DE-Arachis-VISANDO-A-INTROGRESSAO-DE-GENES-DE-RESISTENCIA-A-DOENCAS-NO-AMENDOIM-CULTIVADO.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alessandra_Favero/publication/267833417_CRUZABILIDADE_ENTRE_ESPECIES_SILVESTRES_DE_Arachis_VISANDO_A_INTROGRESSAO_DE_GENES_DE_RESISTENCIA_A_DOENCAS_NO_AMENDOIM_CULTIVADO/links/54ce36a30cf298d6565f8630/CRUZABILIDADE-ENTRE-ESPECIES-SILVESTRES-DE-Arachis-VISANDO-A-INTROGRESSAO-DE-GENES-DE-RESISTENCIA-A-DOENCAS-NO-AMENDOIM-CULTIVADO.pdf)> Acesso em: 23 nov.2017.

FERREIRA, T. Aspectos sanitários da cultura do amendoim. **Revista Eclesiástica Brasileira** V.7, n.3, p.301-320, 2014. Disponível em:<<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/15112/15351>>. Acesso em: 01 Dez. 2017.

FONSECA, E.L. ; ROSA,L.M.G.; FONTANA, D.C. **Caracterização espectral de *Paspalum notatum* em diferentes níveis de adubação nitrogenada**. Pesquisa

Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, n.3, p.365-371, mar.2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v37n3/9011.pdf>> . Acesso em: 15 Nov. 2017.

FREITAS, S.M.; MARGARIDO, M.A. **Fatores que influenciam o cultivo de amendoim das águas no estado de São Paulo: uma análise econométrica.** Agric. São Paulo1, SP, v. 50, n.2, p.29-40, 2003. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-03-3.pdf>> . Acesso em: 23 nov. 2017.

GUADANIN, E.C.; JUNIOR, L.S.; JUNIOR, B. A.S.; SOUZA, M.A.S. **Desenvolvimento vegetativo da cultura do amendoim submetido à de diferentes fontes de nitrogênio.** XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2009. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_1047\\_1379\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_1047_1379_01.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2017.

LEITE, Y.S.A.; VERAS, M.L.M.; FILHO, J.S.M.; MELO, U.A.; COSTA, F.X. Resposta do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) a diferentes fontes e doses de adubação orgânica. **Revista Agropecuária Técnica**– v. 36, n. 1, p. 229-239, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/viewFile/24917/14175>> . Acesso em: 23 nov. 2016.

LOURENZANI, W.L.; LOURENZANI, A.E.B.S. **Potencialidades do agronegócio brasileiro de amendoim.** XLIV CONGRESSO DA SOBER “Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento”; Fortaleza, 23 a 27 de Julho de 2006. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/148614/2/935.pdf>> . Acesso em: 23 out. 2017.

MACÊDO, M.H.G. **Amendoim prospecção para safra 2007/08.** Conab- Companhia Nacional de Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Brasília-DF. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/b4faa7989f2be55c352e6a08bd5b7a86.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

MELO, E. B. S. Parâmetros fisiológicos em genótipos de amendoim inoculados com *bradyrhizobium*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba / **Embrapa Algodão**. Campina Grande-PB março de 2013. Disponível em: <[http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgca/download/outros\\_documentos/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20-%20EMANUELLE%20BARROS%20SOBRAL%20DE%20MELO%20-%202013.pdf](http://pos-graduacao.uepb.edu.br/ppgca/download/outros_documentos/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20-%20EMANUELLE%20BARROS%20SOBRAL%20DE%20MELO%20-%202013.pdf)> acesso em: 05 nov. 2017

MENDES, I.C.; JUNIOR REIS, F.B.; CUNHA, M.H. 20 perguntas e respostas sobre fixação de nitrogênio. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 2010. 19p. – (Documentos/ Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081; 281). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77770/1/doc-281.pdf>> Acesso em: 21 set. 2017.

MIRANDA, C. H. B.; VIEIRA, A.; CADISCH, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) por intermédio da abundância

natural de 15N. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1859-1865, 2003. Disponível em : <[https://www.researchgate.net/profile/Georg\\_Cadisch/publication/266872425\\_Determinacao\\_da\\_Fixacao\\_Biologica\\_de\\_Nitrogenio\\_no\\_Amendoim\\_Forageiro\\_Arachis\\_spp\\_por\\_Intermedio\\_da\\_Abundancia\\_Natural\\_de\\_15\\_N/links/5625e84e08aeedae57daf3d3/Determinacao-da-Fixacao-Biologica-de-Nitrogenio-no-Amendoim-Forageiro-Arachis-spp-por-Intermedio-da-Abundancia-Natural-de-15-N.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Georg_Cadisch/publication/266872425_Determinacao_da_Fixacao_Biologica_de_Nitrogenio_no_Amendoim_Forageiro_Arachis_spp_por_Intermedio_da_Abundancia_Natural_de_15_N/links/5625e84e08aeedae57daf3d3/Determinacao-da-Fixacao-Biologica-de-Nitrogenio-no-Amendoim-Forageiro-Arachis-spp-por-Intermedio-da-Abundancia-Natural-de-15-N.pdf)> acesso em: 12 set. 2017.

NETO, D.D.; MARTIN, T.N.; CUNHA, V.S.; STECCA, J.D.L.; NUNES, N.V.; Controle de gramíneas e seletividade de herbicidas inibidores da accase na cultura do amendoim. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.9, n.17; p. 2013. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20AGRARIAS/CONTROLE%20DE%20GRAMINEAS.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; SANTOS, R.C. Alterações fisiológicas no amendoim submetido ao estresse hídrico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 41-45, 2000. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v4n1/041.pdf>> acesso em: 28 out. 2017.

OLIVEIRA, D. R.; CAETANO, R.R. Adubação Nitrogenada na cultura do milho. 2015. Universidade Estadual de Goiás-UEG unidade universitária câmpus de posse curso superior de tecnologia em produção de grãos. Posse, 2015. Disponível em: <<http://187.6.250.232:8081/jspui/handle/123456789/73>> acesso em: 18 set. 2017.

SCARPELLINI, J.R.; NAKAMURA, G. Controle do tripses *Enneothrips flavens* (moulton, 1941) (Thysanoptera: Thripidae) e efeito na produtividade do amendoim. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.69, n.3, p.85-88, jul./set., 2002. Disponível em: <<http://189.126.110.61/arqib/article/view/26136>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

SANTOS, R. C.; REGO, G. M.; SANTOS, C. A. F.; FILHO, P. A. M.; SILVA, A. P. G.; GONDIM, T. M. S. SUASSUNA, T. F. Recomendações técnicas para o cultivo do amendoim em pequenas propriedades agrícolas do nordeste brasileiro. **Embrapa Algodão-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/274708/1/CIRTEC102.pdf>> Acesso em: 23 set. 2017.

SANTOS, R.C. GUIMARÃES, S.L., FARIAS, L.N.; SILVA, E.M.B.; POLIZEL, A.C. **Novas Cultivares BRS Havana: nova cultivar de amendoim de pele clara**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.41, n.8, p.1337-1339, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v41n8/31714.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

SANTOS, C.C.; GUIMARÃES, S. L.; FARIAS, L.N.; SILVA, E.M.B.; POLIZEL, A.C. **Crescimento inicial de plantas de amendoim inoculadas com rizóbio isolado de feijão caupi**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia: v.10, n.18; p. 1097, 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/crescimento%20inicial.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2017.

VIEIRA, S. M. M. B.; SOUTO, S. M.; NEVES, M. C. P.; RUMJANEK, N. G.  
Efetividade de rizóbios isolados de solos da região Nordeste do Brasil na fixação do N<sub>2</sub> em amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Vol.27, núm.2, pp.301-307. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. abril-julho, 2005. Disponível em :<<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=187117421016>>acesso em: 29 nov.2017.