



**NATHÁLIA CARVALHO FERRIOLLI**

**Crescimento inicial de plantas de bananeira  
platina sob diferentes fontes de condicionadores  
de solo**

**LAVRAS – MG**

**2019**

**NATHÁLIA CARVALHO FERRIOLLI**

**Crescimento inicial de plantas de bananeira platina sob diferentes fontes  
de condicionadores de solo**

Monografia apresentada à Universidade  
Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Agronomia, para  
a obtenção do título de Bacharel.

Prof(a). Dr(a). Leila Aparecida Salles Pio  
Orientadora

Dr(a). Deniete Soares Magalhães  
Coorientadora

**LAVRAS – MG**

**2019**

**NATHÁLIA CARVALHO FERRIOLLI**

**Crescimento inicial de plantas de bananeira platina sob diferentes fontes  
de condicionadores de solo**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 14 de junho de 2019.

Prof(a). Dr(a). Leila Aparecida Salles Pio UFLA

Dr(a). Deniete Soares Magalhães UFLA

Dr(a). Paula Almeida Nascimento UFLA

Dr(a). Martha Cristina Pereira Ramos UFLA

---

Prof(a). Dr(a). Leila Aparecida Salles Pio  
Orientadora

**LAVRAS – MG**

**2019**

## RESUMO

O cultivo da banana é uma atividade agrícola de alta importância, tendo em vista que se trata de uma das frutíferas mais produzidas do mundo. O pH do solo é um dos fatores mais importante para sua produção, estando diretamente ligado a disponibilidade de nutrientes na solução do solo, e consequente absorção da planta. A correção da acidez do solo é feita usualmente com a aplicação de calcário, porém existem alternativas, como o uso de calcário de conchas, casca de ovos e algas. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento de plantas de bananeira platina sob diferentes fontes de condicionadores de solo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos, 4 blocos e 3 plantas por parcela experimental, correspondendo a 60 plantas. Os tratamentos foram: T1: adubo químico (testemunha), T2: Formulado organomineral com Lithotamnium, T3: Formulado organomineral com Calcário de Conchas, T4: Formulado organomineral com Casca de ovos triturada e T5: Formulado organomineral com Calcário dolomítico. As análises realizadas mensalmente foram: número de folhas, número de perfilhos e espessura do caule a 30 cm do solo e altura de planta. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2011). As médias dos diferentes tratamentos e períodos de avaliação foram submetidas ao teste de médias pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

**Palavras chaves** – Banana; condicionador de solo; suplementação de cálcio; correção do solo; nutrição de plantas.

## **ABSTRACT**

The cultivation of banana is an agricultural activity of high importance, considering that it is one of the most produced fruit trees in the world. The pH of the soil is one of the most important factors for its production, being directly connected to the availability of nutrients in the soil solution, and consequent absorption of the plant. The correction of soil acidity is usually done with the application of limestone, but there are alternatives, such as the use of limestone shells, eggshells and algae. Thus, the objective of the present work was to evaluate the growth of banana platinum plants under different sources of soil conditioners. The experimental design was a randomized complete block (DBC), with 5 treatments, 4 blocks and 3 plants per experimental plot, corresponding to 60 plants. The treatments were: T1: chemical fertilizer (control), T2: Organomineral Formulated with Lithotamnium, T3: Organomineral Formulated with Shell Chalk, T4: Organomineral Formulated with Crushed Eggshell and T5: Organomineral Formulated with Dolomitic Limestone. The monthly analyzes were: number of leaves, number of tillers and stem thickness at 30 cm of soil and plant height. The data were submitted to analysis of variance using the Sisvar program (Ferreira, 2011). The averages of the different treatments and evaluation periods were submitted to the means test by the tukey test at 5% of probability.

**Key words** – Banana; soil conditioner; calcium supplementation; soil correction; plants nutrition's.

## Sumário

<b>RESUMO</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	7
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
<b>2.1. A cultura da banana</b> .....	8
<b>2.2. A variedade platina</b> .....	11
<b>2.3. Produção de mudas</b> .....	12
<b>2.4. Adubação e nutrição das plantas</b> .....	13
<b>2.4.1. Exigências nutricionais</b> .....	13
<b>2.4.2. Disponibilidade dos nutrientes</b> .....	14
<b>3. OBJETIVO</b> .....	18
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	18
<b>4.1. Caracterização do local do experimento</b> .....	18
<b>4.2. Delineamento experimental</b> .....	18
<b>4.3. Preparo do solo</b> .....	18
<b>4.4. Características avaliadas</b> .....	19
<b>4.5. Análise estatística</b> .....	19
<b>5. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	19
<b>5.1. Altura de plantas</b> .....	20
<b>5.2. Número de perfilhos</b> .....	21
<b>5.3. Diâmetro do caule e número de folhas</b> .....	22
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	22

## 1. INTRODUÇÃO

A banana (*Musa spp.*), pertencente à família botânica *Musaceae*, é uma frutífera existente no país desde antes do descobrimento, tendo relatos de que os indígenas já consumiam uma cultivar do tipo “prata” (SILVA, 1992). Exige altas temperaturas para o seu bom desempenho, com média ideal de 26°C, precipitações entre 100 a 180 mm mensais e umidade relativa superior a 80%. Destaca-se como uma das principais frutíferas tropicais do planeta, cultivada em mais de 100 países e sendo a fruta mais comercializada no mundo (DIAS et al, 2011). Isso se dá por ser um alimento versátil e de alto teor energético, rico em sais minerais (principalmente o potássio) e vitaminas (SILVA, 2018).

Em 2013, de acordo com o Anuário Brasileiro da Fruticultura, a bananicultura e a citricultura eram responsáveis por 60% do mercado consumidor nacional, empregando em torno de 960 mil pessoas (SILVA, 2013). Na safra de 2014 o Brasil alcançou a posição de quarto maior produtor mundial de banana, somando uma produção em torno de 7 milhões de toneladas e área colhida de 478 mil hectares. Já em 2015 alcançou a posição de terceiro maior produtor do mundo, com cerca de 7,2 milhões de toneladas produzidas e uma área colhida de 491,4 mil hectares (IBGE, 2015).

Por outro lado, com relação ao mercado exportador, o Brasil não se encontra em uma posição de destaque. Em primeiro lugar encontra-se o Equador que somente na safra de 2014 exportaram 5,4 milhões de toneladas. Já o Brasil encontra-se em 21º na lista dos países exportadores, e na mesma safra foram 98 mil toneladas exportadas pelo país (FAO, 2017).

A produtividade da bananeira está diretamente ligada com as condições do solo, clima, genótipo, manejo adequado, entre outros. Para que a planta expresse seu máximo potencial genético em produtividade é preciso que as condições ambientais sejam favoráveis combinadas a um manejo tecnológico ideal (ROBINSON & GALÁN SAÚCO, 2010).

A inexistência de pólen viável ou polinizadores naturais eficientes faz com que as cultivares comerciais não tenham sementes (SHEPHERD et al., 1986), fato conhecido como esterilidade das bananas comestíveis. Dessa forma a propagação de mudas usualmente tem sido feita vegetativamente podendo ser de forma convencional, através do fracionamento do rizoma ou *in vitro* (SOUZA et al., 2000).

Entre as diferentes técnicas para a produção de mudas, a micropropagação *in-vitro* é a alternativa que proporciona um melhor desempenho das mudas quando implantadas em campo (CAVALCANTE et al., 1983), reduzindo o espaço e tempo do seu ciclo produtivo e produzindo mudas de alta qualidade sanitária, livres de bactérias, fungos e nematoides (SOUZA et al., 1997).

O solo é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento da planta, sua acidez está diretamente ligada a disponibilidade de nutrientes na solução do solo, e conseqüente absorção pela planta. A correção da acidez do solo é feita usualmente com a aplicação de calcário, porem existem alternativas, como o uso de calcário de conchas, casca de ovos e algas. Dessa forma o presente trabalho objetivou avaliar o crescimento o crescimento inicial de plantas de bananeira platina sob diferentes fontes de condicionadores de solo.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. A cultura da banana**

Considerada uma frutífera tropical, a bananeira apresenta seu ciclo inteiro de produção nessas condições. Seu desenvolvimento é afetado diretamente pelas condições edafoclimáticas do ambiente em que está inserida, acarretando muitas vezes em variações em suas características de produção e qualidade dos frutos (SILVA, 1992), possui grande demanda hídrica e o crescimento e produtividade tendem a responder linearmente a

transpiração que depende diretamente da água disponível no solo passível de ser controlada pelo uso da irrigação (COELHO et al., 2006).

Cada espécie tem suas particularidades em termos de consistência e sabor, o que torna seus usos e modos de preparo diferentes. Há bananeiras no Japão, Paquistão, Filipinas e até no Brasil, por exemplo, que são cultivadas apenas para fins ornamentais ou por suas fibras, usadas no artesanato. Existem várias espécies de bananas populares com frutos comestíveis no Brasil, algumas delas estão listadas na tabela 1 de acordo com seu respectivo genoma (RODRIGUES, 2004).

**Tabela 1.** Cultivares populares de banana e seus respectivos genomas

<b>Grupo Genômico</b>	<b>Cultivar (variedades)</b>
AA	Ouro
AAA	Caipira
AAA	Nanica
AAA	Gros Michel
AAB	Maçã
AAB	Prata, Branca, Pacovan
AAB	Terra, Pacova
ABB	Figo Vermelho ou Cinza
AAAB	Ouro da Mata

Fonte: Adaptado de RODRIGUES, 2004.

É um alimento de alto valor energético composto por proteínas, gorduras, carboidratos, minerais e vitaminas. Na tabela 2 estão representadas as composições de diferentes cultivares de banana em 100 gramas de polpa.

**Tabela 2.** Composição de diferentes cultivares de banana em 100 g de polpa

Composição	Variedades		
	Banana Maçã	Banana Nanica	Banana Prata
Calorias (kCal)	97,7	99	100
Proteína (g)	1,44	2,56	2,3
Gordura (g)	0,2	0,29	0,2
Carboidratos (mg)	26,4	20,8	29,6
Cálcio (mg)	0,3	0,02	0,01
Ferro (mg)	60	1	0,6
Potássio (g)	0,027	0,026	0,03
Vitamina A (U.I.)	127	127	127
Vitamina B1 (mg)	0,4	0,37	0,79
Vitamina B2 (mg)	0,3	0,78	0,9
Vitamina C (mg)	12,7	4,1	17,3

Fonte: Adaptado de MANICA, 1998.

Seu bom desenvolvimento se dá em ambientes com elevada umidade, calor constante e chuvas bem distribuídas ao longo do ano (PEREIRA; CARNEIRO; ANDRADE, 2006). A alta umidade acelera o processo de emissão de folhas, prolonga a longevidade, facilita o lançamento de inflorescência e torna as bananas mais uniformes e túrgidas (SILVA, 2018).

É considerada herbácea completa, apresenta caule, pseudocaule, folhas, flores, frutos e, em certos casos, sementes. Seu sistema radicular é originado na parte central do caule ou rizoma, e quando cultivadas em solo fértil, adubado, com condições de drenagem favoráveis, apresentam raízes fasciculadas vigorosas que facilitam a absorção de água e nutrientes (MOREIRA, 1987).

Sua inflorescência do tipo espiga é formada por um conjunto de pencas envolvidas por brácteas. As flores femininas são as primeiras a serem formadas, posteriormente são formadas as flores masculinas, que protegidas pelas brácteas formam usualmente conhecido como “umbigo” ou “coração”. Os frutos consumidos são chamados de partenocarpos e são produzidos pelas

flores femininas cujos ovários não foram fecundados devido a atrofia do estigma impedindo a passagem do pólen, dessa forma dificilmente acontece a produção de sementes, e os pequenos pontos pretos visualizados nos frutos são sementes abortivas (MALAVOLTA, 1980).

É uma cultura que apresenta uma produção que pode chegar a 300 toneladas por ano por hectare. Como apresenta um crescimento expressivo e contínuo com produções frequentes sua demanda por nutrientes é mais elevada do que a de muitas culturas. Os macros e micronutrientes mais absorvidos pela planta respectivamente são: potássio, nitrogênio, cálcio, magnésio, enxofre e fósforo; cloro, manganês, ferro, zinco, boro e cobre. (MALAVOLTA, 1980).

Das principais doenças que contribuem para uma produtividade menor do que a possivelmente atingida nos bananais do Brasil estão principalmente as Sigatokas (amarela e negra) e o Mal do Panamá. Causadas pelos fungos *Mycosphaerella musicola*, *Mycosphaerella fijiensis* e *Fusarium oxysporum*, respectivamente (MOREIRA, 1987).

Programas de melhoramento genético tem procurado alternativas para minimizar os principais problemas de cultivo da bananeira através do desenvolvimento de variedades adaptadas com alta produtividade, resistência as principais doenças e pragas, e atributos de qualidade como: sabor, aroma, aparência, vida-útil, entre outros (MATSUURA et, al., 2004).

## **2.2. A variedade platina**

A expansão da bananicultura no país depende de variedades que apresentem uma maior tolerância a frio e seca, resistência a nematoides, porte baixo, boas características pós colheita e resistências as principais doenças. A alternativa para esses problemas foi a obtenção de uma variedade resistente, a BRS Platina, desenvolvida Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA), através de programas de melhoramento genético desde 1983 (AMORIN, et al, 2012).

Lançada em 2012, a BRS Platina ou PA42-44, é um híbrido tetraploide (AAAB) resultante do cruzamento da cultivar Prata-Anã (AAB) com o diploide M53 (AA), apresenta produtividade, em sequeiro, de 20 t ha<sup>-1</sup> por ano e irrigado de 40 t ha<sup>-1</sup> por ano (EMBRAPA, 2012). Devido as suas características, se enquadra melhor do que sua progenitora nas classes desejadas para exportação (LINS, 2005)

Seu fruto é muito semelhante ao da banana “Prata-Anã”, porem deve ser consumido com a casca um pouco mais verde. Sua colheita deve ser feita precocemente, em torno de 90 dias após a emissão dos cachos, em períodos de temperaturas elevadas (EMBRAPA, 2012).

Apresenta maior perfilhamento, pseudocaule arroxeadado e uma alta precocidade do seu florescimento e colheita em relação a outras cultivares. Outra vantagem da cultivar BRS Platina é sua resistência ao *Fusarium oxysporum* (“Mau do Panamá”) e a *Mycospharella musicola* (“Sigatoka Amarela”). A principal desvantagem da BRS Platina que diminui o seu valor comercial, é a sua suscetibilidade ao despencamento, dificultando o manuseio, o transporte e a comercialização (DONATO et al., 2006).

### **2.3. Produção de mudas**

A cultura da banana pode ser propagada de forma sexuada ou assexuada. Devido à falta de produção de sementes, a forma vegetativa tem sido a mais utilizada para a propagação de mudas (SOUZA et al., 2000). A forma sexuada é utilizada frequentemente para o melhoramento genético ou para a obtenção de novas variedades (MOREIRA, 1987).

De acordo com Cordeiro e Mesquita (2000) as mudas podem ser produzidas vegetativamente através do método convencional, pelo fracionamento de rizomas, via propagação *in vitro* ou propagação rápida *in vivo*. Segundo os autores é preciso tomar cuidado como fatores de risco que envolvem a produção das mudas, pois nenhum dos métodos apresenta apenas vantagens.

A propagação *in vitro*, também conhecida como micropropagação, é uma técnica de propagação utilizada principalmente em espécies, de difícil propagação pelos métodos convencionais. Consiste no cultivo de pequenos pedaços de plantas, em meio artificial, sob condições controladas em laboratório (BORGES et al., 1994)

Origina um grande número de plantas saudáveis, uniformes e em um menor espaço de tempo (CARVALHO, 1999), possibilitando a rápida introdução de novas cultivares ou variedades no mercado (KRIKORIAN e CRONAUER, 1984). Além disso permite a seleção *in vitro*, a conservação e a seleção de germoplasma (SOUZA et al., 2000). Devido aos vários tipos de plantas utilizadas, aos meios de cultura e a forma de multiplicação, existem vários protocolos para a execução da propagação *in vitro* da cultura da banana (DE GUZMAN et al., 1980).

#### **2.4. Adubação e nutrição das plantas**

A maior parte das raízes das plantas de banana estão concentradas nos primeiros 40 cm de profundidade, dessa forma a estrutura física e química do solo são fatores fundamentais para a produção da cultura (CAVALCANTE et al., 1983). O potencial de produção da planta está relacionado com diversos fatores como: os nutrientes básicos a nutrição da planta, a disponibilidade dos mesmos no solo e sua absorção e metabolização por parte do vegetal (PRIMAVESI e PRIMAVESI, 1971).

As necessidades nutricionais de uma cultura são em função da variedade e do potencial produtivo da mesma. Como a bananeira é uma planta de crescimento rápido, para o seu bom desempenho depende de altas concentrações de nutrientes disponíveis, que podem ser fornecidos pelo solo diretamente ou pelo sistema de ciclagem da própria planta (Soto, 1992).

##### **2.4.1. Exigências nutricionais**

Os nutrientes mais exigidos pela cultura são principalmente potássio, nitrogênio, cálcio e magnésio. A interação entre os nutrientes pode ser positiva ou negativa. A falta ou excesso de um nutriente pode acarretar a deficiência de outro, o que causa problemas fisiológicos, aumenta a susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças. Dessa forma o equilíbrio desses nutrientes essencial para um bom desenvolvimento da planta (SILVA, 1992).

Como o solo da maioria das regiões são geralmente pobres em nutrientes devido as argilas de baixa atividade, e a bananeira ser uma planta que exporta uma grande quantidade deles, é uma planta que requer uma fertilização abundante. Os macronutrientes mais demandados pela planta são potássio e nitrogênio e micronutrientes são cloro e manganês, no entanto, ocorrem diferenças entre cultivares nas quantidades absorvidas. Considerando as cultivares mais utilizadas para exportação, elas extraem pelos frutos, em média, 1,9 kg de N, 0,22 kg de P, 5,6 kg de K, 0,19 kg de Ca e 0,25 kg de Mg por tonelada de frutos (EMBRAPA, 2000).

#### **2.4.2. Disponibilidade dos nutrientes**

Entre os fatores do solo, a acidez é um dos que mais interfere na produção. Poucas práticas agrícolas dão tanto retorno como a correção da acidez do solo, em relação a produtividade, em relação a diferentes culturas. principalmente em regiões tropicais estando diretamente ligada a disponibilidade dos nutrientes contidos no mesmo (SANCHES & SALINAS, 1983). O processo de redução do pH do solo se dá pela remoção de cátions trocáveis das superfícies dos coloides do solo, favorecendo a perda de elementos como potássio, cálcio, magnésio e o excesso de elementos como alumínio tóxico (NATALE, 2007a).

A bananeira é uma planta adaptada a faixa de pH entre 4,0 e 8,0, porem seu melhor rendimento é alcançado entre 6,0 e 6,5 (CAVALCANTE et al., 1983). Dessa forma, para um melhor aproveitamento dos nutrientes e da água contidos no solo é necessário que ocorra a elevação do pH e a

neutralização dos elementos tóxicos. A técnica mais utilizada para a solução do problema tem sido a calagem, que tem o objetivo de corrigir a acidez do solo e neutralizar o alumínio tóxico (RAIJ, 2011).

Levando em conta que a disponibilidade de nutrientes é afetada pelo pH do solo, uma adubação adequada de forma econômica só é possível se combinada com uma correção eficiente da acidez dele. A técnica de calagem é a mais usual entre os produtores de banana, deve ser feita entre 45 a 60 dias antes do plantio das mudas com objetivo principal de elevar o pH para um valor ideal variável entre 5,5 e 5,6 e fornecer cálcio e magnésio às plantas (MALAVOLTA, 1980).

A função principal da calagem é fornecer carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ). Este é encontrado em amplos depósitos sedimentares que resultam da fossilização de restos de vida marinha. Pode se apresentar na forma de aragonita ou calcita, que se diferem apenas quanto ao arranjo estrutural. A calcita ocorre, mais frequentemente, como calcário, dolomita (carbonato misto de magnésio e cálcio  $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ ) e mármore (PEREIRA et al., 2009).

Em função da sua abundância local e qualidade, o calcário é o mineral mais utilizado para tal prática (MALAVOLTA, 1980), porém existem formas alternativas que têm sido estudadas para a substituição de tal produto de forma viável e econômica para substituir esse produto, como exemplo podemos citar: casca de ovos, conchas ou até mesmo algas (*Lithothanium*), que além de corrigir a acidez do solo podem contribuir no fornecimento de nutrientes importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

#### **2.4.2.1. Calcário dolomítico**

O calcário em geral é obtido da moagem da rocha calcária e é composto principalmente por carbonato de cálcio e carbonato de magnésio.

Os mais utilizados para fins agrícolas são o calcítico, o magnesiano e o dolomítico (DIEHL; MIYAZAWA; TAKAHASHI, 2008).

#### **2.4.2.2. Casca de ovos**

A casca do ovo de galinha é considerada um resíduo da produção. Apresenta em sua composição como constituinte principal o  $\text{CaCO}_3$ , tendo como principal função conferir dureza e resistência mecânica ao embrião. É uma substância orgânica e inorgânica. A película interna que reveste a casca é formada por glicoproteínas, mucoproteínas, colágeno e mucopolissacarídeos, enquanto, compostos como  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  e  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  compõem a fração inorgânica da casca do ovo (PEREIRA, et al., 2009).

Como alternativa para a destinação desse resíduo formas vêm sendo desenvolvidas para a utilização do mesmo. Como boa parte da sua composição é formada por carbonato de cálcio, uma das alternativas é a utilização da mesma como produto para a correção da acidez dos solos (SOUZA et al., 2012).

#### **2.4.2.3. Conchas**

Conchas são o exoesqueleto dos moluscos desenvolvido por eles. São formadas basicamente da deposição continuada de nácar e tem a função de proteção ao ataque de predadores e suportar a pressão hídrica no fundo do mar. O nácar é uma substância dura e brilhante composta de camadas de conchiolina, uma escleroproteína complexa formada de queratina, colágeno e elastina secretada pelo molusco e intercalada por camadas de calcita ou aragonita, (cristais de carbonato de cálcio) proporcionando alta dureza e rigidez à concha (SILVA, 2007).

Em torno de 95% da composição da casca dos moluscos é composta de carbonato de cálcio, e não é utilizado para a alimentação sendo descartado,

o que torna a geração mundial de resíduos de mariscos preocupante. Em Santa Catarina, por exemplo a comercialização de mariscos no ano de 2008, foi de 13.107 toneladas. Dessa forma, a utilização de conchas para a correção da acidez do solo tem se mostrado uma alternativa interessante do ponto de vista econômico e ambiental (BOCCHESI, 2008).

#### 2.4.2.4. Algas marinhas (*Lithothamnium calcareum*)

Pertencem ao grupo das algas vermelhas ou rodofíceas e da família das Corallineaceas, é uma planta que absorve o carbonato de cálcio e o magnésio presente ao seu redor, concedendo a ela um aspecto calcário. (MELO & MOURA, 2009).

Se desenvolvem naturalmente em meio marinho e se alcançam grandes profundidades até onde existe a presença de luz (DIAS, 2000; MELO; MOURA, 2009). Sua renovação está ligada diretamente a presença ou ausência de luminosidade natural, dessa forma, em lugares onde a incidência de luz é grande, ela se torna uma fonte de macro e micronutrientes renováveis, podendo ser extraída de forma natural. Segundo Feitosa e Bastos (2007), a estrutura básica dos recifes biogênicos é formada a partir do acúmulo do esqueleto de calcário dos corais.

O calcário extraído delas é normalmente conhecido como biodentrítico ou biogênico e pode ser usado para diversos fins como emprego na indústria de cosméticos, na nutrição animal e humana e até mesmo na correção da acidez do solo. (GOETZ, 2008; COSTA NETO et al., 2010).

**Tabela 3.** Caracterização química do *Lithothamnium*

CaO	Ca	MgO	Mg	PN	Reatividade	PRNT
g kg <sup>-1</sup>				%		
462,7	330,5	42,3	25,4	93,31	99,26	92,62

**Fonte:** Melo & Moura, 2009

### **3. OBJETIVO**

O presente trabalho objetivou avaliar o crescimento o crescimento inicial de plantas de bananeira platina sob diferentes fontes de condicionadores de solo.

### **4. METODOLOGIA**

#### **4.1. Caracterização do local do experimento**

O experimento foi realizado no Setor de Fruticultura, do Departamento de Agricultura (DAG) da Universidade Federal de Lavras (UFRLA), no município de Lavras (21°13'55" S e 44°57'43" W), Minas Gerais, em fevereiro de 2017.

Mudas de bananeira platina micropropagadas com cerca de 5-7 cm foram obtidas da Multiplant®, aclimatizadas em sistema hidropônico durante 60 dias, transplantadas em campo para avaliação do crescimento e desenvolvimento das mudas sob diferentes fontes de corretivos de solo.

#### **4.2. Delineamento experimental**

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, composto por cinco tratamentos, divididos em quatro blocos e três plantas por parcela experimental, correspondendo a 60 plantas no total.

Os tratamentos foram: adubo químico (testemunha); formulado organomineral com Lithotamnium; formulado organomineral com calcário de conchas; formulado organomineral com casca de ovos triturada; formulado organomineral com calcário dolomítico.

#### **4.3. Preparo do solo**

Em todos os tratamentos, exceto na testemunha, foram adicionados por cova de plantio 1kg de adubo com o respectivo corretivo de cada

tratamento, correspondendo a 500g de adubo orgânico (esterco de galinha) + 80 g de ureia + 120g de SS + 250g de KCl + 50g de corretivo.

Já a testemunha recebeu apenas adubo químico, composto por: 350g de uréia + 1000g de MAP + 1050g de KCl, totalizando 2400g de adubo mineral por cova, parcelados em três vezes, sendo 800g/cova no plantio, 800g/cova em cobertura 45 dias após o plantio e 800g/cova em cobertura 60 dias após o plantio.

#### **4.4. Características avaliadas**

As análises se iniciaram mensalmente após 60 dias de plantio até 120 dias, sendo avaliados: número de folhas (fotossinteticamente ativas), número de perfilhos, espessura do caule (a 30 cm do solo) e altura de planta (contabilizando da base do solo até a última inserção de folhas abertas).

#### **4.5. Análise estatística**

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância utilizando-se o programa Sisvar (Ferreira, 2011). As médias dos diferentes tratamentos e períodos de avaliação foram submetidas ao teste de médias pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

### **5. RESULTADO E DISCUSSÃO**

Não houve interação significativa entre os fatores corretivo e época de avaliação para nenhuma das variáveis analisadas. Foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os fatores para as variáveis altura de plantas e número de perfilhos, e entre épocas para todas as variáveis analisadas, conforme expressos na tabela a seguir:

**Tabela 4.** Resultados obtidos de altura de plantas; diâmetro do caule; número de folhas; número de perfilhos, em diferentes épocas de plantio com adição de diferentes corretivos do solo

	<b>Altura de plantas (cm)</b>	<b>Diâmetro do caule (mm)</b>	<b>Número de folhas (unid.)</b>	<b>Número de Perfilhos (unid.)</b>
<b>Corretivos</b>				
Químico	132,75 ab	39,17 a	12,00 a	1,86 ab
Lithothaniumm	135,75 a	39,06 a	12,75 a	2,08 a
Conchas	128,92 ab	38,44 a	12,56 a	1,72 ab
Ovos	127,28 ab	38,08 a	12,92 a	1,64 ab
Dolomítico	118,44 b	34,97 a	12,53 a	1,42 b
<b>Época</b>				
60 dias	115,50 b	32,27 c	12,33 ab	0,78 c
90 dias	134,88 a	38,38 b	13,05 a	1,70 b
120 dias	139,62 a	43,18 a	12,27 b	2,75 a
<b>CV</b>	19,58	21,12	14,35	54,89
<b>Média</b>	128,67	37,94	12,55	1,74

Em relação a época de avaliação, espera-se que quanto mais tempo no campo maiores sejam os valores das características avaliadas, com exceção número de folhas que, ao longo do desenvolvimento da planta ao mesmo tempo que folhas estão surgindo está ocorrendo a morte das folhas mais velhas, o que justifica a pouca diferença observada nos valores encontrados.

### 5.1. Altura de plantas

A altura de planta é feita considerando da base do solo até a última inserção de folhas abertas.

Para o fator de variação corretivo ocorreu uma diferença significativa entre o Lithothaniumm e o calcário dolomítico, tendo o Lithothaniumm sido superior ao calcário. Os demais tratamentos obtiveram valores absolutos intermediários, não variando significativamente entre si.

Para o fator de variação época de avaliação houve diferença significativa entre a época 1 (60 dias) e as épocas 2 e 3 (90 e 120 dias), que por sua vez não variaram estatisticamente entre si, embora tenham apresentado diferenças em termos de valores brutos com a permanência no campo. aumentaram de acordo com o tempo da forma esperada.

Melo e Neto, 2003 concluíram que o Lithothamnium promoveu efeito positivo na correção da acidez do solo em comparação com o calcário dolomítico, tendo efeito também no crescimento e na produção do feijoeiro.

A altura de plantas e a circunferência do pseudocaule são consideradas um dos principais descritores sob o ponto de vista fitotécnico e de melhoramento, pois estão ligadas aos aspectos de densidade de plantio, produção e manejo da cultura (GONÇALVES et al., 2008).

## **5.2. Número de perfilhos**

Para a avaliação todos os perfilhos são contabilizados, independentemente do tamanho. Para o fator de variação corretivo a resposta quanto ao número de perfilhos foi similar à altura de plantas, tendo o Lithothamnium sido superior ao calcário dolomítico.

Já para o fator de variação época, nota-se aumento significativo do número de perfilhos com a permanência da planta no campo.

Miranda, 1985 testou para a correção da acidez do solo um calcário magnésiano comercial em comparação dois calcários marinhos (Lithothamnium C e Lithothamnium 400), franceses. Concluiu que os calcários marinhos são alternativas viáveis para a solução do problema em comparação ao calcário comercial.

O número de perfilhos é um parâmetro muito importante quando se avalia o desempenho agrônômico de cultivares, pois permite a continuidade da família, bem como as produções dos ciclos seguintes. Para pequenos produtores, o conhecimento sobre dados do potencial de perfilhamento dos

cultivares possibilita a produção de suas próprias mudas, reduzindo os custos com a aquisição das mesmas (BOLFARINI et al, 2014).

### **5.3. Diâmetro do caule e número de folhas**

Em relação ao fator corretivo do solo não houve variação significativa em relação as características diâmetro do caule e número de folhas.

Em relação ao fator época de plantio para as duas características analisadas houve diferença significativa entre as épocas de avaliação de forma crescente como o esperado para tais características.

## **6. CONCLUSÃO**

No geral os condicionadores de solo utilizados influenciaram principalmente na altura das plantas e no número de perfilhos, não tendo influenciado no diâmetro do caule e número de folhas.

Em relação aos demais tratamentos, o Lithotanium se mostrou superior em altura de plantas e número de perfilhos, podendo ser visto como uma possível fonte de condicionador de solo em campo

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMORIM, EDSON PERITO et al. BRS Platina: variedade de bananeira do tipo prata resistente ao Mal-do-Panamá. In: **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM., 2012.

BOCCHESI, D. C. **Projeto Valorização dos Resíduos da Maricultura: Eliminação de matéria orgânica de conchas de ostras por processo biológico**. Florianópolis, setembro, 2008.

BOLFARINI, A. C. B.; JAVARA, F. S.; LEONEL, S.; LEONEL, M. Crescimento, ciclo fenológico e produção de cinco cultivares de bananeira em condições subtropicais. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 10, nº1, p. 74-89, 2014.

BORGES, A. L. et al. **A cultura da banana**. Brasília, DF: EMBRAPA–SPI, CNPMF, 1994. 83 p. (Coleção Plantar, 16).

CARVALHO, J. M. F. C. **Técnicas de Micropropagação**. Campina Grande, PB: EMBRAPA, CNPA, 1999. 39 p.

CAVALCANTE, A. T.; MELO, G. S. de; CAVALCANTE, U. M. T. **Cultivo da bananeira (Musa spp.) em Pernambuco**. Instruções Técnicas. IPA, Recife, n. 14, p. 1-6, 1983.

COELHO, E. F.; COSTA, E. L. da S.; SILVA, S. de O.; Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras ‘Prata Anã’ e ‘Grand Naine’ sob irrigação no terceiro ciclo no norte de Minas Gerais. **Revista Irriga**. v.11, 2006a. p.460-46

CORDEIRO, Z. J. M.; MESQUITA, A. L. M. **Manejo integrado das pragas, doenças e plantas daninhas**. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). **Banana. Fitossanidade**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 15-20.

COSTA NETO, J.M.; Farinha de algas marinhas (“*Lithothamnium calcareum*”) como suplemento mineral na cicatrização óssea de autoenxerto cortical em cães. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.1, p.217-230, 2010.

DE GUZMAN, E. V.; DECENA, A. C.; UBALDE, E. M. Plantlet regeneration from unirradiated and irradiated banana shoot tip tissue cultured *in vitro*. **The Philippine Agriculturist**, v. 63, p. 140-146, 1980.

DIAS, G.T.M. **Granulados bioclásticos: algas calcárias**. Brazilian Journal of Geophysics, São Paulo, v.18, n.3, p.1-19, 2000.

DIAS, J. do S. A.; BARRETO, M. C. **Aspectos agronômicos, fitopatológicos e socioeconômicos da sigatoka-negra na cultura da bananeira no Estado do Amapá**. Amapá, 2011.

DIEHL, R. C.; MIYAZAWA, M.; TAKAHASHI, H. W. Compostos orgânicos hidrossolúveis de resíduos vegetais e seus efeitos nos atributos químicos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 2653-2659, 2008. Número Especial.

DONATO, S. L. R. **Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (Musa spp.), em primeiro ciclo de produção no Sudoeste da Bahia, região de Guanambi**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

FEITOSA, F.A.N.; BASTOS, R.B. **Produtividade fitoplanctônica e hidrologia do ecossistema costeiro de Maracajaú, RN**. Arquivo de Ciências do Mar, Maracajaú, v.40, n.2, p.26-36, 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAO/ONU). **The Future of Food and Agriculture**. Roma, 2017.

GOETZ, P. Phytothérapie de l'ostéoporose. **Phytothérapie**, v.6, p.33-38, 2008.

GONÇALVES, V. D.; NIETSCHKE, S.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O.; SANTOS, T. M. dos; OLIVEIRA, J.R.; FRANCO, L. R. L.; RUGGIERO, C. Avaliação dos cultivares de bananeira prata-anã, thap maeo e caipira em

diferentes sistemas de plantio no norte de Minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 371-376, jun. 2008.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) **LSPA (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola)**. Rio de Janeiro, v.29 n.5 p.1-76, 2015.

KRIKORIAN, A. D.; CRONAUER, S. S. Aseptic culture techniques for plantain improvement. *Econ. Bot.*, **Bronx**, v.38, p. 322-331, 1984.

LINS, R. D. **Avaliação de genótipos de bananeira em dois ciclos de produção no município de Uma, BA**. 2005. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2005.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. p. 251.

MANICA, I. **Bananas: do plantio ao amadurecimento**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1998. 98 p

MATSUURA, F. C. A. U. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Rev. Bras. Frut.**, Jaboticabal – SP, v. 26, n. 1, p 48 – 52, Abril 2004.

MELO, T.V.; MOURA, A.M.A. **Utilização da farinha de algas calcáreas na alimentação animal**. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.99-107, 2009

MIRANDA, L. N. Utilização de calcários marinhos como corretivos de acidez do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 245-248, jan./mar. 1985.

MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335p.

NATALE, W.; PRADO, R. M.; QUAGGIO, J. A.; MATTOS JUNIOR, D. Guava. In: CRISÒSTOMO, L.A.; NAUMOV, A.; JOHNSTON, A.E. (Org.). **Fertilizing for high yield and quality tropical fruits of Brazil**. Horgen: International Potash Institute, 2007a. v. 1, p.103-122.

PEREIRA, F. A.; CARNEIRO, M. R.; ANDRADE, L. M. **Banana**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p.

Pereira, J. G.; Okumura, F.; Ramos, L. A.; Cavalheiro, E. T. G. Termogravimetria: **Um novo enfoque para determinação de cálcio em casca de ovo**. Química Nova 2009, 32, 1661. [CrossRef]

PRIMAVESI, A. M.; PRIMAVESI, A. **Influência da técnica do plantio no rendimento do milho (Zea mays L.)**. Rev. Centro Ciências Rur., v. 1, p. 45-85, 1971.

RAIJ, B.; **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: IPNI, 2011. 420 p.

ROBINSON, John Charles; SAÚCO, Víctor Galán. **Bananas and plantains**. Cabi, 2010.

RODRIGUES, M. G. V.; **Melhoramento da bananeira visando resistência à Sigatoka e negra**. Toda Fruta, 2004

SANCHEZ, P. A.; SALINAS, J. G. **Suelos acidos: estrategias para su manejo con bajos insumos en America Tropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo, 1983. 93p.

SHEPHERD, K.; DANTAS, J. L. L.; ALVES, É. J. **Melhoramento genético da bananeira**. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 12, n.133, p. 11-19, jan.1986.

SILVA, D. Resíduo Sólido da Maracocultura: **Caracterização e Potencialização de Utilização de Conchas de Ostras e Mexilhão**. 2007, 144p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC – SC, Florianópolis.

SILVA, M. J. R. da; ANJOS, J. M. C dos; JESUS, P. R. R. de; SANTOS, G. S. dos; LIMA, F. B. F.; RIBEIRO, V. G. **Produção e caracterização da bananeira Prata Anã 63 (AAB) em dois ciclos de produção (Juazeiro, Bahia)**. Revista Ceres, Viçosa, v. 60, n. 1, p. 122–126, 2013.

SILVA, M. **Utilização de 6-Benzilaminopurina (BAP), na propagação rápida “*in vivo*” da bananeira, cultivar Mysore**. 1992. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, MG, 1992.

SILVA, Marcela Sant'Anna Cordeiro da. **Tipos de materiais para o ensacamento de cachos da bananeira 'BRS Platina': desenvolvimento e qualidade dos frutos**. 2018.

SOTO, M. Bananas: cultivo y comercialización. 2. ed. **San José: Litografía e Imprensa**, 1992. 674 p.

SOUZA, A. da S.; CORDEIRO, Z. J. M.; TRINDADE, A. V. **Produção de Mudanças**. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). Banana. Produção: aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 39-46.

SOUZA, A. S.; DANTAS, J. L. L.; SOUZA, F. V. D.; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA NETO, S. P. Propagação. In ALVES, E. J. **A cultura de banana: aspectos técnicos socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: EMBRAPA SPI; Cruz das Almas: EMBRAPA, CNPMF, 1997. p. 151-195.

Souza, S. P. M. C.; Morais, F. E.; Santos, E. V.; Silva, M. L.; Martinez-Huitle, C. A.; Fernandes, N. S. Determinação do teor de cálcio em comprimido à base

de lactato de cálcio utilizado no tratamento da osteoporose. **Química Nova**,  
2012