

**Metodologia de implantação da bananeira prata anã com adubação orgânica**  
**Implementation methodology of prata anã banana tree with organic fertilization**  
**Metodología de implementación del árbol de plátano enano con fertilización orgánica**

Recebido: 20/11/2019 | Revisado: 22/11/2019 | Aceito: 23/11/2019 | Publicado: 26/11/2019

**Pedro Emílio Amador Salomão**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9451-3111>

Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil

E-mail: [pedroemilioamador@yahoo.com.br](mailto:pedroemilioamador@yahoo.com.br)

**Jayne Costa Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5390-4204>

Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil

E-mail: [jayagro02@gmail.com](mailto:jayagro02@gmail.com)

**Márcia Ferreira Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-686X>

Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil

E-mail: [marciarodrigues2504@outlook.com](mailto:marciarodrigues2504@outlook.com)

**João Paulo Braga Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0601-2112>

Universidade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil

E-mail: [joao-paulorodrigues@hotmail.com](mailto:joao-paulorodrigues@hotmail.com)

## **Resumo**

O principal desafio encontrado na agricultura hoje é produzir um alimento saudável, para uma população que vem aumentando, e que está cada vez mais preocupada com a saúde e com os alimentos que estão consumindo, optando assim, por alimentos orgânicos, pois, possuem um alto valor nutritivo e segurança alimentar. A banana é a segunda fruta mais consumida no mundo pelo seu fácil acesso, e quando introduzida no sistema orgânico, o valor da cultura é agregado. Objetivou-se com este trabalho mostrar as formas de produção da banana prata anã com adubação orgânica, mostrando os benefícios, formas de manejo, produtividade e outros detalhes que diz respeito à produção e conservação do meio ambiente. Este trabalho teve como método de pesquisa utilizado, a descritiva, onde foram usadas as técnicas de coleta de dados em artigos, livros, teses e dissertações. Deste modo, existem práticas, como agricultura

orgânica, que contribui na diminuição dos impactos produzidos com o uso de defensivos. Ao fazer o uso da adubação orgânica o solo fica mais produtivo e fértil, elevando sua biodiversidade e aprimorando a qualidade dos alimentos produzidos. Com a produção da bananicultura orgânica, deseja-se que o produtor tenha mercado distinto com um produto diferenciado, sendo ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo. Este trabalho tem como objetivo mostrar os processos para implantação de um bananal, afim de auxiliar a instruir possíveis interessados.

**Palavras-Chave:** Banana; Prata Anã; Adubação Orgânica; Alimento Saudável.

### **Abstract**

The main challenge encountered in agriculture today is to produce a healthy food for a growing population that is increasingly concerned with the health and food they are consuming, thus opting for organic foods because they have a high nutritional value and food safety. Banana is the second most consumed fruit in the world for its easy access, and when introduced into the organic system, the value of the crop is added. The objective of this work was to show the ways of production of 'Prata Anã' banana with organic fertilization, showing the benefits, management, productivity and other details regarding the production and conservation of the environment. This work had as the research method used, the descriptive one, where the techniques of data collection in articles, books, theses and dissertations were used. Thus, there are practices, such as organic agriculture, that contribute to reducing the impacts produced by the use of pesticides. By making use of organic fertilizer the soil becomes more productive and fertile, increasing its biodiversity and improving the quality of the food produced. With the production of organic banana, it is desired that the producer has a distinct market with a differentiated product, being environmentally friendly, economically viable and socially fair. This paper aims to show the processes for the implementation of a banana plant, in order to help instruct potential stakeholders.

**Keywords:** Banana; Prata Anã; Organic Fertilization; Healthy Food.

### **Resumen**

El principal desafío que se encuentra en la agricultura hoy en día es producir un alimento saludable para una población en crecimiento que se preocupa cada vez más por la salud y los alimentos que consumen, por lo que optan por alimentos orgánicos porque tienen un alto valor nutricional y seguridad alimentaria. El plátano es la segunda fruta más consumida en el mundo por su fácil acceso, y cuando se introduce en el sistema orgánico, se agrega el valor

del cultivo. El objetivo de este trabajo fue mostrar las formas de producción de plátano enano plateado con fertilización orgánica, mostrando los beneficios, el manejo, la productividad y otros detalles relacionados con la producción y conservación del medio ambiente. Este trabajo tuvo como método de investigación utilizado, el descriptivo, donde se utilizaron las técnicas de recolección de datos en artículos, libros, tesis y disertaciones. Por lo tanto, existen prácticas, como la agricultura orgánica, que contribuyen a reducir los impactos producidos por el uso de pesticidas. Al utilizar fertilizantes orgánicos, el suelo se vuelve más productivo y fértil, aumentando su biodiversidad y mejorando la calidad de los alimentos producidos. Con la producción de banano orgánico, se desea que el productor tenga un mercado distinto con un producto diferenciado, que sea ecológico, económicamente viable y socialmente justo. Este documento tiene como objetivo mostrar los procesos para la implementación de una planta de banano, con el fin de ayudar a instruir a los posibles interesados.

**Palabras clave:** Banano; Plata Enana; Fertilización Orgánica; Alimentos Saludables.

## 1. Introdução

A população mundial nos próximos 30 anos, deve crescer em 2 bilhões de habitantes, passando de 7,7 bilhões de pessoas, para 9,7 bilhões em 2050 (ONU, 2019). O crescimento acelerado da população, tem se expandido mundialmente, em virtude principalmente da elevação da taxa de natalidade e redução das taxas de mortalidade (Silva et al., 2015).

A alimentação é de fundamental importância no suprimento de várias vitaminas, proteínas, nutrientes e minerais, que são essenciais para o desenvolvimento do bem estar humano. O consumo de alimentos vem crescendo em todo o mundo e deveria ficar acessível a toda a população, mas isso não acontece, devido à renda, preços e quantidade de alimentos fornecidos. Nesse contexto, os produtores vêm investindo cada vez mais no melhoramento dos procedimentos usados na agricultura, todavia o consumo alimentar não depende apenas da falta de estrutura no campo, mas também da forma que o alimento está sendo fornecido para o consumidor (Moratoya et al., 2013).

O principal desafio encontrado na agricultura hoje é produzir alimento para uma população que vem aumentando cada vez mais. Nesse sentido, uma forma de reduzir a falta de alimentos é suprir as exigências nutricionais das plantas, quando o solo já não é mais capaz de preencher essa necessidade, é fazer a introdução dos adubos para aumentar a produtividade. Os nitrogenados e os fosfatados são os dois adubos mais importantes. Hoje, cerca de 40% dos alimentos produzidos consiste do uso de fertilizantes e corretivos, o

obstáculo das ciências agrárias é ensinar os produtores a usarem os adubos nitrogenados, sem prejudicar o ambiente e a utilizar os fosfatados, proveniente de jazidas finitas, que são bens não renováveis, de modo apropriado (Boaretto, 2009).

Os fertilizantes são capazes de fornecer nutrientes fundamentais no desenvolvimento das plantas, sendo constituídos principalmente por substâncias minerais e não minerais, de origem sintética ou natural. Ainda nesse contexto, a produção agrícola se desenvolve com o uso de fertilizantes e defensivos, proporcionando um aumento da eficiência no crescimento das plantas, desde que eles sejam utilizados de forma apropriada e aplicados nas quantidades recomendadas, para corrigir as deficiências nutricionais do solo e de cada cultura (Cruz et al., 2017).

Indo na direção de uma agricultura mais eficiente e sustentável, sabe-se que os resíduos líquidos, sólidos e gasosos que são lançados de forma indevida no meio ambiente, em função das aplicações e usos indiscriminados, causam modificações nos atributos do solo, água e do ar, poluindo e contaminando o meio ambiente (Pereira, 2002). Nesse sentido, as fábricas de fertilizantes são as que mais geram impacto com a produção desses resíduos, sendo fundamental a necessidade de um tratamento ou acondicionamento dos materiais residuais (Fernandes, 2010).

Ainda no cenário de sustentabilidade e qualidade de vida, a população está cada vez mais preocupada com a saúde e com os alimentos que estão consumindo, optando por alimentos orgânicos. Na produção orgânica não são aplicados componentes químicos, mantendo os alimentos produzidos livre de toxicidade. Nesse contexto, se encontra a bananicultura que quando introduzida no sistema orgânico, agrega valor à cultura, onde o produto final atingiria parte específica de consumidores. Além disso a utilização dessa prática auxiliaria no melhoramento dos atributos físicos e químicos do solo, diminuindo perdas no processo produtivo, aumentando a diversidade biológica. Segundo o blog Frutas Brasil (2018), a cultivar prata anã é uma das variedades mais consumidas, por apresentar frutos parecidos com aos da cultivar prata, sendo uma planta bem vigorosa, de porte médio a baixo, com um sabor acre-doce apresentando uma boa produtividade e resistência à broca do rizoma e aos nematóides.

Em cima dos dados levantados, este trabalho tem como objetivo mostrar as formas de produção da banana prata anã com adubação orgânica, mostrando os benefícios, formas de manejo, produtividade e outros detalhes que diz respeito à produção e conservação do meio ambiente.

## **2. METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho, utilizou-se o método de pesquisa descritiva, onde foram usadas as técnicas de coleta de dados em artigos, livros, teses e dissertações, a fim de mostrar dados sobre a melhor maneira de implantar a variedade prata anã de acordo com as seguintes etapas:

- Escolha da área e da época de plantio
- Espaçamento e densidade
- Coveamento e sulcamento
- Seleção e preparo das mudas
- Adubação orgânica
- Plantio

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Importância da Bananicultura**

A banana, segundo Borges et al., (2004), é uma das frutas mais consumidas no mundo pelo seu fácil acesso por pequeno, médio e grande produtor, rica em vitaminas A, B, e C e minerais, podendo ser consumida de várias formas ( cozida, crua, frita, assada). A bananeira é uma cultura tropical, pertencente à família Musaceae, é uma planta herbácea, monocotiledônea e pode ser cultivada em diversos países do mundo exigindo algumas condições climáticas específicas, tais como: temperatura e regime hídrico que pode causar limitações a cultura.

Segundo dados da FAO (2019) os maiores produtores de banana são a Índia produzindo 29 milhões de toneladas por ano, China 11 milhões de toneladas, Filipinas 7,5 milhões de toneladas e o Equador e Brasil produzindo uma média de 7 milhões toneladas (médias dos anos de 2010 a 2017). De acordo com os dados da FAOSTAT (2017) aproximadamente 5,6 milhões de hectares de terras são destinadas a produção de banana no mundo. O Brasil ocupa a terceira posição em área colhida de banana no mundo e o segundo em volume produzido. A banana é uma das frutas mais consumidas pelos brasileiros perdendo apenas para laranja, consumida não apenas como sobremesa, mas também como alimento, com um consumo de 28 kg/ano por pessoa. Produzida em todo território nacional tendo a

região Nordeste como maior produtora sendo a Bahia, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte os estados que mais produzem.

### **3.2 Características Botânicas E Morfológicas**

A bananeira, segundo Borges et al., (2004), é uma planta herbácea completa, sendo assim, possui raízes, caule (rizoma), folhas, flores, frutos e semente, pertencente à família Musaceae, subfamília Musoideae e gênero *musa*. Possui caule subterrâneo conhecido como rizoma, de onde saem as raízes, as quais podem variar em quantidades de 200 a 500, apresentando um sistema radicular fasciculado. Já o pseudocaule é gerado pela união das bainhas foliares, uma bananeira pode conter de 30 a 70 folhas. As brácteas saem de dentro da copa onde apresentam flores em suas axilas que vão dar origem aos frutos.

### **3.3 Fatores edafoclimáticos**

A bananeira tem sua produção influenciada por diversos fatores, tais como fatores internos e externos. Os fatores internos encontra-se associados com as características da variedade escolhida, já os fatores externos estão associados com as condições edafoclimáticas (Borges & Souza et al., 2004).

#### **3.3.1 Topografia**

As áreas mais adequadas são planas ou pouco onduladas, sendo o terreno ideal, profundo, rico em matéria orgânica, bem drenado e com boa capacidade de reserva de água, em razão de facilitar o manejo, os tratamentos culturais, a mecanização e a colheita, terrenos com muito declive não são indicados, pois necessitam de medidas para controle de erosão (Cordeiro et al., 2000).

#### **3.3.2 Profundidade**

É de fundamental importância observar as características gerais do solo, tanto superficialmente, quanto em profundidade. A bananeira apresenta sistema radicular superficial, mas é ideal que o solo seja profundo, acima de 70 cm e sem nenhum impedimento. Profundidade efetiva abaixo de 25 cm não são recomendadas, pois podem causar tombamento. Para um bom crescimento da bananeira recomenda-se que não tenha

camadas impermeáveis, pedregosas e endurecidas, e que o lençol freático possua mais de um metro de profundidade (Silva et al., 2004).

### **3.3.3 Aeração**

A disponibilidade apropriada de oxigênio é fundamental para o desenvolvimento do sistema radicular. A ausência de oxigênio faz com que as raízes percam rigidez, mudem de cor e apodreçam. A compactação e o encharcamento do solo podem ser causados por má aeração. Para melhor aeração em solos sujeitos a encharcamento adota-se um sistema de drenagem (Codeiro et al., 2000).

### **3.3.4 Solo**

A cultura da banana, segundo Borges et al., (2004), desenvolve-se em vários solos diferentes. Para êxito do cultivo é importante conhecer os atributos físicos e químicos do solo. As propriedades químicas podem ser modificadas com adubações, já as físicas não são tão simples, sua alteração requer grande quantidade de tempo e dinheiro. O Brasil apresenta condições edáficas e climáticas favoráveis para produção de bananeiras, mas os solos muitas vezes não são usados de forma correta o que causa redução da produção e má qualidade dos frutos.

## **3.4 Condições climáticas**

### **3.4.1 Temperatura**

Para a obtenção de bons rendimentos nas bananeiras, segundo Borges et al., (2009) as temperaturas altas e equilibradas são essenciais, pois para o avanço da bananicultura comercial a temperatura situa-se em torno de 28°C. Já as temperaturas de 15°C a 35°C, fazem com que a cultura tenha um crescimento máximo, precisando ser supridas de água e nutrientes.

As baixas temperaturas causam o deformamento do cacho, a compactação da roseta foliar, sendo difícil a iniciação da inflorescência. Abaixo de 15°C a planta para de se desenvolver e inferior a 12°C ocorre um distúrbio fisiológico na planta chamado Chilling ou “Friagem”, prejudicando os tecidos dos frutos (cascas), devido a coagulação da seiva. Na qual a temperatura acima de 35°C, a planta sofre uma desidratação das folhas, e seu desenvolvimento é inibido. Para se cultivar a bananeira é importante conhecer a temperatura média do local e a frequência das faixas mínimas (Borges et al., 2009).

No Brasil, segundo Cordeiro et al., (2000), a produção de banana fica entre o limite de 18°C a 35°C nas microrregiões, sendo níveis de temperatura tropicais que se encontra nas regiões do Norte e Nordeste e parte do Sudeste e Centro-Oeste.

### ***3.4.2 Umidade relativa***

A bananicultura apresenta um ótimo desenvolvimento em locais com médias anuais que sejam superiores a 80%. A umidade favorece a emissão das folhas, da inflorescência e prolonga sua longevidade, uniformizando a coloração dos frutos. Mas, se juntamente com chuvas houver temperaturas altas, ocorrerá doenças fúngicas, como a Sigatoka-amarela (Borges et al., 2006).

### ***3.4.3 Altitude***

A altitude influencia vários fatores climáticos, como: a temperatura, chuva, luminosidade e umidade relativa, dentre outros. A produção da bananeira é realizada em locais com altitudes que variam de 0 a 1.000m, acima do nível do mar. Nesse contexto, as variações de altitude pode alterar a durabilidade do ciclo da bananeira, para cada 100m de acréscimo na altitude o ciclo de produção da bananeira aumenta de 30 a 45 dias (Gasparotto, et al., 2010).

### ***3.4.4 Precipitação***

A bananeira é uma planta que naturalmente necessita de um alto aporte de água. Uma precipitação total anual de 1.900mm uma vez bem distribuída, representa 160mm/mês e 5mm/dia. Portanto, na fase de diferenciação floral, a qual é quando a carência de água é maior, se a bananeira for submetida a severa deficiência hídrica no solo, a sua roseta foliar se comprime, dificultando ou impedindo o lançamento da inflorescência. Caso tal evento ocorra, o cacho sofre desvalorização podendo perder seu valor comercial. (Silva et al., 2004).

### ***3.4.5 Luminosidade***

A luminosidade é essencial no desenvolvimento da bananeira, interferindo no tamanho do cacho e na qualidade e conservação do fruto. Nas regiões que possuem alta luminosidade, o ponto ideal do corte do cacho é de 80 a 90 dias após ele ser emitido, já em regiões que apresenta baixa luminosidade em determinadas épocas do ano, o ponto ideal do corte comercial do cacho varia de 85 a 112 dias. Portanto, quando a faixa luminosa for inferior a 1.000 lux (lumén-intensidade de iluminância/m<sup>2</sup>), o desenvolvimento da planta será



insuficiente, e quando a faixa luminosa for elevada poderá provocar queima das folhas, se precisamente estiverem na fase do cartucho (Borges et al., 2009).

### **3.4.6 Vento**

No cultivo da bananeira, segundo Borges et al., (2004), o vento pode causar alguns pequenos danos e até mesmo a destruição total do bananal, provocando na planta, a desidratação, o fendilhamento das nervuras, diminuição da área foliar, quebra da planta, chilling se os ventos forem frios, e o tombamento da planta. A maioria das variedades suporta ventos de 40 km/hora, e velocidades entre 40 e 55 km/hora causam danos moderados. Nesse contexto, o uso de quebra ventos deve ser realizado em áreas com incidência de ventos, como, por exemplo , cortinas de bambu, de *Musa balbisiana*, de *Musa textilis* ou de outras plantas.

## **3.5 Preparo e conservação do solo**

### **3.5.1 Preparo**

O preparo quando é feito de forma adequada, proporciona o uso de práticas com mais eficiência, fazendo o uso de corretivos de acidez e fertilizantes. Visando melhorar as condições físicas do local, aumentando a aeração e a infiltração de água, diminuindo a resistência do solo, provocando o crescimento das raízes das plantas, servindo de controle de plantas daninhas (Cordeiro et al., 2000).

Nesse contexto, é importante fazer a escolha da área e observar o tipo de solo para detectar as camadas compactadas, pois a bananeira tem a maioria das raízes ocupando os 30 cm de profundidade, com isso a aração deve ser realizada no mínimo 20 cm da superfície do solo. O uso de máquinas em áreas declivosas deve ser reduzido, para não acelerar o processo de erosão no solo. Ao fazer a substituição da aração pela escarificação resulta em um efeito bastante positivo que é de controlar a erosão, pulverizando menos o solo. Este preparo é positivo na cultura da bananeira, que é localizada em áreas com declive acentuado ( Borges et al., 2004).

Os cuidados a serem realizados no preparo do solo, segundo Cordeiro et al., (2000) são:

1. Fazer a alternância de implementos com diferentes mecanismos de corte e buscar profundidades diferentes, pois é essencial evitar a compactação e a degradação dos solos.
2. Realizar o revolvimento mínimo do solo para evitar que ele seja exposto, podendo causar erosões.
3. A umidade sendo trabalhada nas condições ideais (solo friável), proporciona resultados satisfatórios. Quando a umidade é excessiva tem-se risco de compactação e quando o solo está muito seco, é necessário mais o uso de gradagens, ambas situações dificulta o preparo do solo.
4. Conservando os resíduos vegetais sobre o solo, reduziria o impacto da chuva, onde esse resíduo serviria como uma armadilha para barrar a velocidade da enxurrada, diminuindo a desagregação do transporte do solo, conservando a umidade e amenizando a temperatura do solo.

### **3.5.2 Conservação do solo**

Segundo Borges et al., (2004), a conservação do solo é o conjunto de práticas agrícolas que tem o objetivo de preservar a fertilidade química, condições físicas, microbiológicas do solo. Sendo assim, a fertilidade do solo deve ser mantida próxima a sua condição original ou recuperá-lo se essa produção for baixa, utilizando sistemas de manejo que controlam as ações dos agentes que degradam o solo. Nesse contexto, a conservação do solo assume uma grande importância como prática de cultivo na bananeira, principalmente no primeiro ciclo da cultura, quando o solo permanece descoberto parte do ano todo.

A manutenção da cobertura morta responde bem no controle de erosões e tem por finalidade impedir o impacto das gotas de chuva sobre o solo. Nesse contexto, ao fazer o manejo da cobertura morta, proporciona a elevação dos níveis de matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes, conservando a umidade, amenizando a temperatura e evitando estresses hídricos que são tão prejudiciais a bananeira (Silva et al., 2004).

### **3.6 Nutrição e adubação**

A produção da bananeira necessita de quantidades apropriadas de nutrientes para obter um bom desenvolvimento. Os fertilizantes fornecidos à bananeira são os orgânicos ou minerais, através do solo e pelos resíduos da própria cultura. O potássio (K) e o nitrogênio (N) são necessários para o crescimento e produção da bananeira, sendo os nutrientes mais

absorvidos pela cultura, logo depois o magnésio (Mg) e o cálcio (Ca). Já o enxofre (S) e o fósforo (P) estão entre os com menor grau de absorção. O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes mais absorvidos, cuja falta causam danos à cultura (Borges et al., 2002).

### **3.6.1 Compostagem**

O mundo inteiro vem adotando a prática de uso de composto orgânico como base de produção nos sistemas de agricultura orgânica. A matéria orgânica no solo não tem apenas a função de fornecer nutrientes às plantas, mas, também, de modificar para melhorar as propriedades físicas e químicas do solo. A compostagem é uma alternativa acessível para o sistema orgânico de produção, pois apresenta uma alta qualidade nutricional, biológica, o aumento dos teores de matéria orgânica no solo, CTC, potássio e cálcio, fósforo, pH, magnésio e saturação por base possibilita uma elevada fertilidade dos solos no sistema orgânico de produção (Oliveira et al., 2004).

### **3.7 Escolha da variedade**

As cultivares de banana, segundo Borges et al., (2006), mais plantadas no Brasil são: Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, do grupo AAB, empregadas para uso no mercado interno; e Nanica, Nanicão e Grande Naine, do grupo AAA, para exportação. Já em menor quantidade, são plantadas a 'Ouro' (AA), a 'Figo Cinza' e a 'Figo Vermelho' (ABB), a 'Caru Verde' e a 'Caru Roxa' (AAA). As variedades Prata, Prata Anã e Pacovan são as mais encontradas no Brasil com aproximadamente 60% da área cultivada. As bananas 'Pacovan', 'Prata', 'Terra' e Mysore possuem porte alto. A banana 'Maçã, tem grande suscetibilidade ao mal-do-panamá; as cultivares Nanica, Nanicão, Grande Naine, Terra e D'Angola apresentam alta vulnerabilidade aos nematóides; e a 'Mysore' está infectada com BSV (Banana streak vírus, agente causador das estrias-da-bananeira). Todas essas cultivares são suscetíveis ao moko e, à exceção da 'Mysore', são também suscetíveis à sigatoka-negra.

Antes da implantação de um bananal faz-se a escolha da variedade que vai ser implantada de acordo com o mercado consumidor e do destino da produção. (indústria, ou consumo in natura). Outro fator que deve ser considerado é a resistência às doenças, é

recomendado optar por variedades que sejam resistentes às principais doenças da cultura. O emprego de variedades inadequadas impossibilita no desenvolvimento da cultura (Borges et al., 2004).

### **3.7.1 Prata-Anã**

A Prata-Anã é uma variedade pertencente ao grupo AAB, também conhecida como Enxerto, Prata Rio ou Prata de Santa Catarina, apresenta as pencas mais juntas que as da Prata, possuindo uma alta capacidade de produção, um pseudocaule vigoroso com poucas manchas escuras, apresentando um porte médio a baixo, cacho cônico, ráquis com brácteas persistentes, coração grande, frutos pequenos, sabor acre-doce. A cultivar apresenta tolerância à broca do rizoma e aos nematóides e é suscetível às sigatokas amarela e negra e ao mal do Panamá (Frutas Brasil, 2015 e Borges et al., 2009).

## **3.8 Propagação**

A bananeira pode propagar por meio de semente e muda, sendo mais utilizada a propagação por mudas, sendo assim, essa propagação pode ser vegetativa ou clonal, separando brotos e filhos que vão ser replantados, dando origem a uma nova planta. Os produtores buscam obter mudas do próprio bananal e de viveiro pelo fato de ser mais acessível. Nesse contexto, para a obtenção de mudas do próprio bananal é importante que não tenham pragas e que a idade do rizoma seja menor que três anos. Não se deve arrancar uma muda da planta mãe antes que a colheita seja feita, pois os riscos de tombamento e perda de umidade são grandes. A retirada da muda de uma bananeira já colhida não prejudica o bananal, os estragos que são causados ao rizoma e nas raízes não influenciam no desenvolvimento da touceira (Borges & Souza et al., 2004).

Entre as principais tipos de mudas obtidas do bananal destacam-se: A chifre com altura de 30 a 60 cm, pesando de 2,0 a 4,0 kg, esse tipo de muda tem um ótimo pegamento e crescimento uniforme e com um manejo adequado pode dar origem a um cacho grande e frutos de primeira qualidade. Outro tipo de muda que se destaca é a chifrão - considerada ideal, com altura de 60 a 150 cm, pesando entre 3,0 a 5,0 kg, quando o pseudocaule é rebaixado para 10 a 15 cm da base do rizoma. Portanto, é muito utilizada em plantios comerciais, pois apresenta uma grande porcentagem de pegamento, além de rápido crescimento e pode produzir cachos uniformes, grandes e frutos de excelente qualidade, com isso, esses tipos de mudas são recomendadas por apresentarem vigor, facilidade de manejo e

transporte. Já as mudas de viveiros são ideais pelo fato de serem cultivadas com finalidade exclusiva para produzir material propagativo de qualidade (Silva et al., 2004).

### **3.9 Micropropagação**

Alguns métodos de propagação estão sendo desenvolvidos para melhorar a taxa de multiplicação e a produção de mudas de qualidade. Entre esses métodos destaca a micropropagação ou propagação *in vitro*; esse método vem sendo adotado em diversos países para produzir mudas de banana. No Brasil vem sendo utilizado cada vez mais nos últimos anos, onde vários laboratórios comerciais já foram instalados em inúmeras regiões do país, gerando assim fácil acesso de mudas de boa qualidade aos produtores, principalmente de novos híbridos desenvolvidos em programas de melhoramento genético e de variedades tradicionais. Nesse contexto, essa técnica envolve o desenvolvimento *in vitro* de brotos usando gemas (ápices caulinares ou florais), induzindo a formação de novas gemas, em condições controladas de cultivo (Silva et al., 2004).

A produção de mudas por micropropagação, segundo Borges et al., (2004), oferece várias vantagens como: produção de mudas em grande escala e em qualquer época do ano, uniformidade no desenvolvimento das mudas, as mudas produzidas *in vitro* produzem 30% a mais que as mudas convencionais, emitem mais filhos por ano, além de sobreviverem mais tempo no campo e crescerem mais rápido nos primeiros estágios de desenvolvimentos, do que as mudas convencionais.

### **3.10 Irrigação**

Na cultura da bananeira, a maioria dos métodos de irrigação não há limitações. A escolha do método dependerá das condições locais de cultivo, do tipo de solo e seu relevo, do custo da implantação e manutenção e operação da irrigação, além da quantidade e qualidade da água e da mão-de-obra disponível (Borges et al., 2006).

Outrora até relativamente bastante utilizados, os sistemas de irrigação por sulcos e por bacias de nível, tem caído em desuso, principalmente pela grande demanda de água disponível. Nesse sentido, uma irrigação localizada na cultura da bananeira vem sendo mais amplamente difundida, a qual garante uma maior eficiência e menor consumo da água e de energia. Entre os sistemas de irrigação localizada que responde bem no desenvolvimento das raízes da bananeira permitindo uma área molhada maior é a microaspersão. Nesse contexto, é

recomendável um microaspersor com uma vazão acima de 45 L/h, para quatro plantas, proporcionando um raio de ação de pelo menos 2,5m. Ao fazer o uso do gotejamento, deve-se observar o número e a disposição de gotejadores, que vão possibilitar uma área molhada que auxiliará as raízes no seu desenvolvimento (Borges et al., 2004).

### ***3.10.1 Necessidades Hídricas***

A bananeira, segundo Borges & Souza et al., (2004) necessita de uma quantidade razoável de água, dependendo da estrutura da planta com grande área foliar e peso da água que corresponde a 87,5% do peso total da planta. Em dias ensolarados e de baixa umidade relativa do ar, visto que, a área foliar total seja 14m<sup>2</sup>, a planta consome 26L/dia; e 17L/dia em períodos semi-cobertos, e 10 L/dia em períodos nublados. Sendo assim, a demanda hídrica da cultura depende da idade da mesma e das condições climáticas locais.

### **3.11 Estabelecimento do bananal**

Segundo Borges (2004), para a obtenção de sucesso ao implantar um bananal é fundamental que se faça um bom planejamento, buscando garantir a efetividade das atividades previstas, assim como a eficiência do sistema de produção a ser utilizado. Outros aspectos importantes ainda na fase de planejamento são mudas isentas de pragas e doenças, escolha da área e das cultivares, um sistema de irrigação e drenagem eficientes. Sendo assim, num plantio comercial de banana, existem alguns fatores de produção a seguir associados que são fundamentais na fase de implantação, como:

1. Época de plantio e escolha da área
2. Espaçamento e densidade
3. Sulcamento e coveamento
4. Seleção e preparo das mudas
5. Adubação orgânica
6. Plantio

#### ***3.11.1 Época de Plantio e Escolha da Área***

A época de plantio está ligada aos fatores climáticos. Sendo assim, épocas com altos índices de pluviosidade, o plantio deve ser evitado, especialmente em solos sujeitos a encharcamento, pois, a época não depende apenas do regime de chuvas, mas também da estrutura dos solos e da textura do mesmo. Em locais, que haja uma boa irrigação a plantação

de mudas pode ocorrer durante todo o ano, portanto, se a região for mais seca, a melhor época é o início da estação das chuvas, mas quando se conhece o ciclo vegetativo da variedade a ser cultivada, o plantio poderá ser programado, permitindo uma associação do período de colheita com o melhor preço do produto no mercado. Nesse contexto, ao fazer o escalonamento do plantio, a produção de frutos irá ser por todo o ano (Borges et al., 2004). A escolha do terreno segundo Borges et al., (2006), deve ser feita em áreas que não ofereçam limitações a cultura, como em solos rasos, áreas muito declivosas e que tenham problemas de drenagem.

### ***3.11.2 Espaçamento e Densidade***

A escolha do espaçamento está associada com os seguintes fatores: clima, porte da variedade, condições de luminosidade, fertilidade do solo, relevo do terreno, nível tecnológico do cultivo e sistema de desbaste (Silva et al., 2004). O espaçamento não pode ser pequeno, ele deve ser ideal para poder proporcionar maior produção por área, sem que haja redução do peso do cacho a ponto de não servir para ser comercializado. A escolha certa permite um bom aproveitamento da luz do terreno, proteção do solo contra a erosão e qualidade do fruto (Pereira et al., 2015).

Para cultivos comerciais, segundo Borges et al., (2004), os espaçamentos mais utilizados no Brasil, são de de 2 m x 2 m a 2 m x 2,5 m para as cultivares de porte baixo a médio (Nanica, Nanicão, Grand Naine e Prata Anã); e 3 m x 3 m a 3 m x 4 m para as cultivares de porte alto (Terra, Comprida, Maranhão, Prata, Pacovan). As disposições mais comuns dos espaçamentos são em quadrado, retângulo, triângulo e fileiras duplas. O estabelecimento do bananal em fileiras duplas é utilizado devido o melhor aproveitamento da área e melhor desempenho do sistema de irrigação, permitindo uma ótima utilização dos restos culturais das bananeiras. Segundo Pereira et al., (2000), o espaçamento de 3,0 x 2,0 em retângulo usado na cultivar prata anã, considerando apenas a planta mãe, é o mais produtivo, alcançando 29,1t/ha, considerando somente o primeiro ciclo de produção.

A densidade segundo Borges et al., (2004), influencia no rendimento e na qualidade da produção, bem como sobre a sucessão das colheitas e a vida útil dos bananais. À medida que a densidade populacional aumenta, diminui de forma significativa a vida útil do bananal, ao mesmo tempo o seu rendimento. Segundo Vander et al., (2003), nas diversas regiões do mundo, emprega-se desde 375 até 5.000 plantas por hectare, predominando de 1.000 a 2.000, em decorrência da cultivar utilizada, do destino da produção, dos sistemas de comercialização e do nível tecnológico e social do bananicultor. Nesse contexto, a bananeira prata anã,

segundo Pereira et al., (2015), em Jaíba, produziu na densidade de 1.666 covas/ha , um rendimento de 29,1 t/ha.

### ***3.11.3 Sulcamento e Coveamento***

As covas podem ser abertas nas proporções de 30 x 30 x 30 cm ou 40 x 40 x 40 cm, variando de acordo com a classe de solo e tamanho da muda. A abertura de sulcos deve ser feita na direção nascente poente, para que a emissão do primeiro cacho fique posicionado nas entrelinhas, facilitando a colheita (Silva et al., 2004). Em áreas não mecanizáveis segundo Borges et al., (2009), as covas podem ser abertas manualmente com enxada ou cavador nas proporções de 40 x 40 x 40 cm.

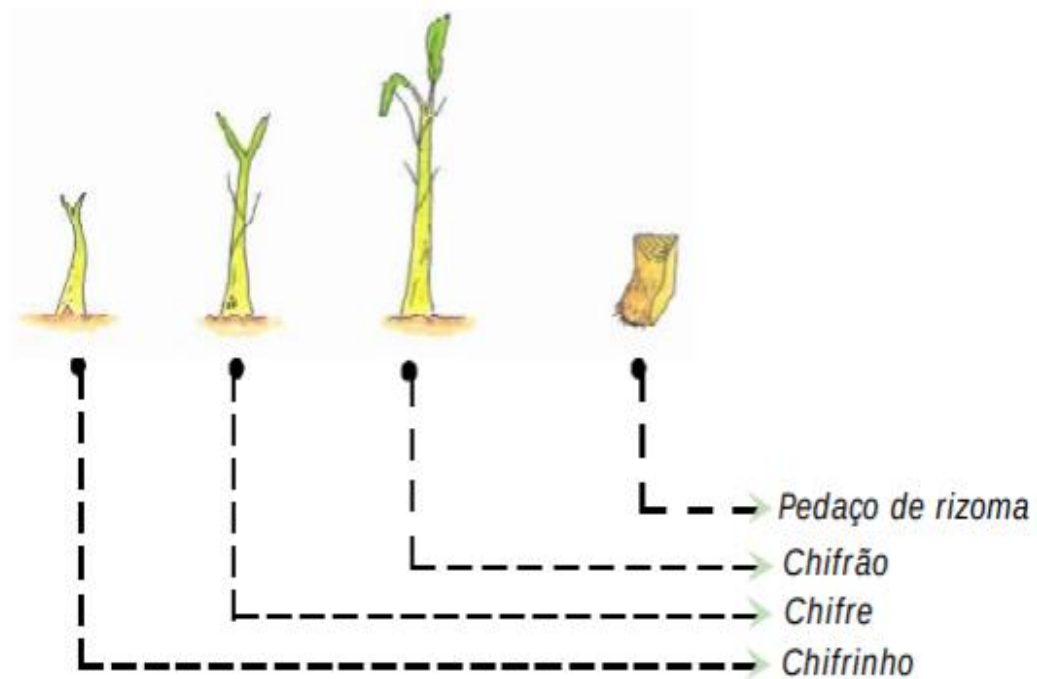
A profundidade da cova, segundo Borges e Souza et al., (2004), varia de 20 a 60 cm, dependendo do tipo e tamanho da muda, textura e estrutura do solo, essas condições têm papel importante no desenvolvimento e produção da planta, sendo assim, a profundidade de plantio entre 30 e 40 cm, seria a mais adequada e econômica para o cultivo da bananeira. Já segundo Borges et al., (2009), a profundidade da colocação da muda, deve ser entre 20 a 30 cm abaixo do nível do solo, pois, com o passar dos dias em que a planta vai se desenvolvendo, ocorre o afloramento do rizoma, então, é importante retardar esse afloramento natural do rizoma, para isso é usado a profundidade acima citada.

### ***3.11.4 Seleção e preparo de mudas***

As mudas podem ser obtidas pelo método da propagação vegetativa convencional ou por micropropagação. A cultivar ou clone é escolhido de acordo com as condições ecológicas do local, da existência de mudas disponíveis, no mercado e outros aspectos que possam fornecer uma colheita mais econômica, assim faz-se a seleção e preparo das mudas. A muda que vai ser utilizada deve passar por um processo de saneamento e seleção, e obter peso superior a 2 kg, sendo que o rizoma (FIG. 1) deve ser sadio e com alto vigor produtivo. Portanto, o bananal de onde serão selecionadas as mudas não deve conter mistura de variedades e nem plantas invasoras de difícil combate, devendo apresentar ótimas condições fitossanitárias, com plantas que possuem menos de três anos. Já as mudas micropropagadas, conforme (FIG. 2) que são plantadas diretamente da bandeja demonstram grande rendimento de operacional, rápido crescimento inicial e dificilmente precisam ser replantadas, entretanto são altamente exigentes em seu preparo (Borges et al., 2004 e 2009)

Figura 1.Mudas Convencionais





Fonte: Gondim e Cavalcante (2001).

Como visto na figura 1 as mudas oriundas de sistema convencional podem ser encontradas em diferentes estágios de desenvolvimento ou tamanho, classificadas como: pedaço de rizoma, chifrão, chifre e chifrinho.

Figura 2. Muda micropropagada



Fonte: BORGES et al., 2004.

A figura 2 mostra o tipo de muda micropropagadas que é produzida em laboratório e aclimatizada em estufas a partir gemas (ápices caulinares ou florais), nos quais é induzida a formação de novas gemas, em condições controladas de cultivo.

### ***3.11.5 Adubação Orgânica***

A melhor maneira de fornecer nitrogênio (N) no cultivo é utilizando a adubação orgânica, visto que as perdas são mínimas e estimula o crescimento das raízes. Segundo Pauluset al., (2000) e Borges et al., (2006), no sistema orgânico são utilizados adubos orgânicos de origem animal ou vegetal, podendo ser utilizado de forma líquida ou sólida. Os adubos usados na forma sólida são o composto orgânico, esterco de galinha, esterco bovino, serragem, torta de mamona e cama de aviário. Apresentando nutrientes necessários para a planta. Nesse contexto, os resíduos orgânicos são capazes de fertilizarem o solo, ativando sua microbiota, a fim de melhorar sua estrutura, aumentando a matéria orgânica e facilitando a infiltração da água das chuvas. Ainda nesse sentido, segundo Damatto Junior (2005), a aplicação de composto orgânico trás benefícios que supre as necessidades dos solos, pois, os solos tropicais onde a banana é produzida indicam baixos teores de nutrientes e pouca matéria orgânica, trazendo para a planta dificuldades para se desenvolver.

Os fertilizantes orgânicos têm composição variável conforme sua origem, teor de umidade e processamento antes de sua aplicação. De modo geral os produtos de origem animal sofrem um processo de mineralização mais acelerado do que produtos de origem vegetal, quando submetidos às mesmas condições de temperatura ambiente e umidade no solo. Sendo assim, ao utilizar um stand de plantas variando de 1111 a 2500 plantas/ha, tem-se como recomendação a utilização de compostos orgânicos na quantidade de: 1) 10-15 kg/planta de esterco bovino; 2) 2,5-4 kg/planta de esterco de galinha e 3) 1-1,5 kg/planta de torta de mamona. Dessa forma, para os principais adubos orgânicos, a média da quantidade de N (nitrogênio) e K (potássio) é: 2,3% de N e 3,8% de K no esterco bovino; 3,0% de N e 2,4% de K no esterco de galinha; 5,2% de N e 1,6% de K na torta de mamona (Trani et al., 2013).

Em um estudo realizado por Sarmento et al., (2012), comparando os sistemas de cultivos (convencional e orgânico), avaliou-se a qualidade e vida útil pós-colheita da cultivar Valery. Verificou que o uso de compostos orgânicos favorecem no rendimento de polpa, com valores médios de 57,73% e em relação ao pH apresentou valores médios de 5,86. E já o método convencional apresentou valores médios de 5,74 no rendimento de polpa, e o pH apresentou valores médios de 5,99%. Portanto, não se observou diferenças entre os sistemas

de cultivos (convencional e orgânico). A acidez apresentou-se inicialmente 0,15% de ácido málico e ao final do período de armazenamento atingiu 0,22% apesar de terem sido estatisticamente significativo, a variação dos valores médios durante o armazenamento foi pequena (0,15% para 0,22% de ácido málico).

Damatto Júnior (2009), realizou um trabalho comparando doses de composto orgânico em 5 tratamentos: 0, 43, 86, 129 e 172 kg de composto por planta, o que correspondeu a 0; 98,5; 197,0; 290,5 e 394,0 g de K<sub>2</sub>O por planta. Verificou, em plantas adubadas com 86 kg de composto por planta, elevados teores de nitrogênio no tecido foliar (23 g kg<sup>-1</sup>), indicando que nesta etapa, o composto orgânico usado no solo foi um bom fornecedor desse nutriente às plantas. Em contrapartida, o potássio, que é o elemento requerido em maiores quantidades pelas bananeiras, verificou que os seus teores médios nas folhas foram de 29 g kg<sup>-1</sup>, teores estes um pouco abaixo da faixa considerada apropriada para a cultura (35 a 54 g kg<sup>-1</sup>).

Estudando as modificações nas propriedades do solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira 'Prata-anã', Damatto Júnior et al., (2006) verificou melhoria significativa em alguns atributos químicos do solo. Constatou-se um acréscimo em relação ao pH do solo, alcançando elevados valores nos tratamentos com as maiores doses de composto incorporado ao solo (129 e 172 kg planta<sup>-1</sup>). Esse incremento nos valores de pH do solo é fundamental na diminuição da ocorrência do "mal-do-Panamá" (Cordeiro, 1999), doença fúngica, causado por *Fusariumoxysporum* que diminui a produtividade e a vida útil do bananal. As taxas de fósforo indicam maiores valores com a elevação das doses de composto, sendo achado os valores mais baixos na testemunha (54 mg dm<sup>-3</sup>) e as maiores taxas nos tratamentos com as doses de 129 e 172 kg planta<sup>-1</sup> de composto (153 e 135 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente). Assim como o cálcio, a capacidade de troca catiônica (CTC), a saturação por bases (V) e a soma de bases (SB), foram influenciados pelos tratamentos, registrando um crescimento linear nas suas taxas à medida em que foram aplicadas as maiores doses do composto.

Destaque para as taxas de saturação por bases, os quais apresentou índice inferior na testemunha (69%), onde o composto não foi aplicado. Ocorreu um acréscimo linear na saturação por bases do solo, alcançando na maior dose, 84%. Observando níveis ótimos, haja vista que, para a bananeira, no Espírito Santo, deve-se ter a saturação por bases elevada a 70% (Raijet al., 1997), já no Estado de São Paulo, deve-se ter a saturação por bases elevada a 60%.

Segundo Borges et al., (2011), o cultivo da bananeira no sistema orgânico vem crescendo atualmente, e essa prática de produção é realizada em todos os pólos no Brasil, visto que, o manejo da cultura depende de cada região e nem sempre é o mesmo. Por outro

lado, Lima (2010), relatou que não há estatísticas oficiais sobre a produção de banana orgânica no Brasil, tendo muitas áreas de produção onde o único aporte é um fertilizante orgânico, além de muitas dessas áreas não serem certificadas. Há monoculturas orgânicas em todas as regiões do Brasil, entretanto juntando todas essas áreas, não correspondem a 1% da área plantada com banana (Lichtemberg et al., 2013).

A cultivar ‘Prata Anã’, obteve um bom desempenho produtivo, em torno de 32 e 35% quando adubada com composto orgânico, após cinco ciclos, sendo recomendada a aplicação na quantidade de 129 kg de composto por planta, correspondente a aplicação de 468,8 kg de  $K_2O \cdot ha^{-1} \cdot ano^{-1}$ . (Damatto Junior. et al., 2011) . Nesse contexto, Borges et al., (2002) constataram efeitos positivos da adubação orgânica em bananeiras, onde o uso do esterco como fonte de adubo para as plantas promoveu um aumento no número e comprimento de frutos por cacho. Segundo Ribeiro et al., (2013), analisando cultivares de bananeira integradas no sistema orgânico determinou que, as plantas tiveram um bom desenvolvimento em altura, diâmetro do pseudocaule e um favorecimento no maior número de folhas vivas sem abalar a produção da cultura, em relação ao sistema convencional.

### ***3.11.6 Plantio e replantio***

Para realizar o plantio faz-se o uso de mudas do mesmo tipo, já o replantio é feito 30 a 45 depois do plantio utilizando mudas maiores que as que foram usadas inicialmente (ex: plantio chifre, replantio chifrão) usa-se mudas mais vigorosas que as usadas no plantio, para obter uniformidade na brotação e na colheita. Sendo assim, o plantio é feito colocando a muda dentro da cova já adubada, firmando-a bem, para o fechamento da cova usa-se a terra superficial que foi retirada da cova, com cuidado para que a porção superior da muda não fique coberta por uma camada de terra, não inferior a 10 cm e nem superior a 20 cm. Deve-se pressionar bem a terra para que não haja espaços vazios, evitando assim a penetração de água e encharcamento subterrâneo que pode causar degradação da muda (Vander et al., 2003).

### ***3.12 Tratos Culturais***

Os principais tratos culturais que precisam ser realizados em um bananal são: as capinas, o desbaste, a desfolha, o escoramento, o ensacamento do cacho e corte do pseudocaule, após a colheita. As operações realizadas ao fazer os tratos culturais, proporciona um maior rendimento da cultivar e uma melhor qualidade dos frutos ( Borges et al., 2000 e 2006).

### **3.12.1 Capina**

As plantas daninhas prejudicam o desenvolvimento da cultura, sendo necessário sua eliminação, de modo que a bananeira consiga crescer e produzir sem a competição com elas por água, luz, espaço e nutrientes. Nesse contexto, os cinco primeiros meses são os mais prejudiciais após a instalação do bananal. este período é bastante sensível a competição com as plantas daninhas ( Borges et al., 2009).

A capina pode ser manual, com o uso de enxadas, mecânica (grade ou enxada rotativa) e química (herbicidas). No Brasil, a capina e a ceifa manual é o método mais usado, dada a pequena extensão da maior parte das áreas cultivadas com banana. A integração dos métodos de controle é mais eficaz tecnicamente e economicamente.

### **3.12.2 Desbaste**

O desbaste é o procedimento realizado para eliminar o excesso de rebentos, impedindo a competição entre plantas numa mesma touceira e entre plantas vizinhas. A cada novo ciclo de produção de um bananal, a condução da touceira é feita com uma mãe, um filho e um neto, conforme (FIG. 3) sendo assim, quando a planta mãe estiver quase pronta para ser colhida, deve-se fazer a seleção do neto, escolhendo de preferência os brotos mais vigorosos, profundos que estiverem ligados a planta filha (Borges et al., 2009).

Os desbastes são feitos no período de quatro, seis e dez meses após o plantio, quando os rebentos atingirem a altura de 20 cm a 30 cm de altura. Sendo assim, o desbaste é realizado com penado ou facão, fazendo um corte da parte aérea do rebento rente ao solo. Logo em seguida, deve-se extrair a gema apical ou ponto de crescimento, com o equipamento adequado à função, que garante eficiência e rendimento de serviço (Borges et al., 2006).

Figura 3. A condução da touceira pode ser com 1 filho, mas na maioria dos casos é feita com uma mãe, um filho e um neto, eliminando-se os demais.



Fonte: Gondim e Cavalcante (2001).

Como visto na figura 3 o desbaste é feito para eliminar o excesso de rebento, promovendo assim uma população de plantas que permita uma boa produtividade e qualidade.

### ***3.12.3 Desfolha***

A desfolha proporciona a eliminação das folhas secas, mortas e até das que possuem pecíolos quebrados mesmo ainda verdes e danificados por doenças foliares (FIG. 4). Essas folhas não exercem mais função ativa na planta, mas em compensação, fornecem a incorporação do solo, com uma quantidade relevante de matéria orgânica. Nesse contexto, a eliminação é feita de baixo pra cima, no período de quatro, seis e dez meses, por meio do corte de pecíolos bem rente ao pseudocaule (Borges et al., 2006).

Figura 4. Eliminação de folhas secas ou mortas em variedades de porte médio a alto, por meio de corte do pecíolo, de baixo para cima, com podão.



Conforme ilustrado na figura 4 a desfolha consiste na eliminação das folhas que não estão mais sendo úteis à planta, folhas totalmente amarela ou seca.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O consumo de alimentos produzidos com o uso de agrotóxicos vem aumentando cada vez mais, devido à busca por alimentos de baixo custo. Porém, o uso intensivo de defensivos provoca prejuízos ao meio ambiente e afeta a saúde dos consumidores. Diante disso, existem práticas, como agricultura orgânica, que contribuem na diminuição dos impactos produzidos, reaproveitando e modificando o lixo orgânico e os resíduos industriais em adubo, produzindo alimentos saudáveis.

Desse modo, ao implantar um bananal com adubação orgânica, dispõe-se não apenas de produtos saudáveis, livre de todo tipo de contaminantes que coloquem em perigo a saúde do consumidor, do produtor e do meio ambiente, assim como a preservação e a conservação das condições químicas, físicas e biológicas do ar, do solo e da água. A utilização dessa prática é economicamente viável, podendo ser utilizado várias fontes de resíduos disponíveis na propriedade.

As bananas, segundo Sarmiento et al., (2012) no cultivo orgânico mostraram maior conteúdo de sólidos solúveis, maior relação SS/AT (Sólidos Solúveis/Açúcar Total) e pH do que no cultivo convencional, o que beneficia o sabor da fruta, tornando-a mais doce. Portanto, ao fazer a introdução do cultivo orgânico, a produção da banana é de boa qualidade e isenta de resíduos de produtos químicos, além de impedir danos ao meio ambiente. Damatto Júnior et al. (2011) avaliaram a influência da adubação orgânica durante cinco safras, onde os cachos com massa mais elevada foram obtidos com as duas maiores quantidades de composto aplicadas, o que, economicamente, indica a melhor dose a ser recomendada a de 129 kg/planta de composto, a qual forneceu 290,5 g de K<sub>2</sub>O por planta, sendo, portanto, uma dose tecnicamente e economicamente factível.

Sendo assim, o presente estudo mostrou que é possível produzir banana orgânica com aparência e qualidade exigidas pelo mercado com o uso de insumos regionais e alternativos, reduzindo os custos e a dependência de insumos externos, além de favorecer as condições do

solo e reduzir os impactos ao meio ambiente, causados pelo uso exacerbado de defensivos agrícolas e dos aparatos convencionais de cultivo.

Fica como sugestão de trabalhos futuros a realização de uma revisão acerca de processos de adubação e manejo para alta produtividade do Bananal.

## Referências

Boaretto, A. E. (2009). A evolução da população mundial, da oferta de alimentos e das ciências agrárias. *Revista Ceres*, 56(4), 513-526.

Borges, A. L., da Silva, A. L., Batista, D. D. C., Moreira, F. R. B., Flori, J. E., Oliveira, J. D. M., & Azoubel, P. M. (2009). Sistema de produção da bananeira irrigada. *Embrapa Semiárido-Sistema de Produção (INFOTECA-E)*.

Borges, A. L., Oliveira, A. M. G., Ritzinger, C. H. S. P., de ALMEIDA, C. O., Coelho, E. F., Serejo, J. D. S., ... & MEISSNER FILHO, P. E. (2006). *A cultura da banana*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006..

Borges, A. L., Raij, B. V., Magalhães, A. D. J., & Bernardi, A. D. C. (2002). *Nutrição e adubação da bananeira irrigada*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura.

Borges, A. L. (2004). *O cultivo da bananeira*. L. da Silva Souza (Ed.). Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura.

Borges, R. D. S., Silva, S. D. O., Oliveira, F. D., & Roberto, S. R. (2011). Avaliação de genótipos de bananeira no norte do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33(1), 291-296.

Alves, E. J. (1999). *A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais* (No. 634.772/A474). EMBRAPA-SPI; Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF.

Cordeiro, Z. J. M. (2000). *Banana. Produção: aspectos técnicos*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.



Cruz, A. C., Pereira, F. D. S., & Figueiredo, V. S. D. (2017). Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: avaliação do potencial econômico brasileiro.

Damatto Junior, E. R. (2005). Efeitos da adubação com composto orgânico na fertilidade do solo, desenvolvimento, produção e qualidade de frutos de bananeira 'prata-anã' (Musa AAB).

Damatto Junior, E. R., Villas Boas, R. L., Leonel, S., & Fernandes, D. M. (2006). Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 546-549.

Damatto Junior, E. R. (2009). Adubação orgânica da bananeira prata-anã e experiências com outras cultivares nas ilhas canárias.

Damatto Junior, E. R., Villas Boas, R. L., Leonel, S., Nomura, E. S., & Fuzitani, E. J. (2011). Crescimento e produção de bananeira Prata-Anã adubada com composto orgânico durante cinco safras. *Revista brasileira de fruticultura*, 713-721.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Cultivares de banana*. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/bananas/bananafacts/en/#.XbDXj-jYrnE> Acesso em: 17 Set.2019.

Frutas Brasil - Fruticultura Temperada e Tropical. *Prata anã*. Disponível em: <https://minhasfrutas.blogspot.com/search?q=prata+an%C3%A3> Acesso em: 29 Out.2019.

Gasparotto, L. G., & Pereira, J. C. R. (2010). *A cultura da bananeira na região Norte do Brasil*. Embrapa Informação Tecnológica; Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental.

Gondim, T. D. S., & Cavalcante, M. (2001). Como produzir banana. *Embrapa Acre-Documentos (INFOTECA-E)*.

Gomes, E. M. (2004). Crescimento e produção de bananeiras 'prata anã' e 'maçã' fertirrigadas com potássio.

Lichtemberg, L. A., Gasparotto, L., Cordeiro, Z. J. M., Rodrigues, M. G. V., & Lichtemberg, P. (2013). Sistemas de produção de musáceas em Brasil the musacea production systems in Brazil. In *Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Fortaleza: Instituto Frutal: Acorbat Internacional, 2013..

Lima, E.Q. de *Diagnóstico da produção de bananas, cultivadas em sistema convencional e orgânico no município de bananeiras*. 2010. IN: <https://www.docsity.com/pt/diagnostico-da-producao-de-bananas-cultivadas-em-sistema-convencional-e-organico-no-municipio-de-bananeiras/4789550/> Acesso em: 16 out 2019.

Moratoya, E. E., Carvalhaes, G. C., Wander, A. E., & Almeida, L. M. D. M. C. (2013). Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. *Revista de Política agrícola*, 22(1), 72-84.

Oliveira, F. N. S., Lima, H. J. M., & Cajazeira, J. P. (2004). *Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos*. Embrapa Agroindústria Tropical.

Organização das Nações Unidas. *Estimativa da população mundial*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/> Acesso em: 29 Out.2019.

Paulus, G., Muller, A. M., & Barcellos, L. A. R. (2000). *Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica*. Porto Alegre: EMATER-RS.

Pereira, J. A. R. (2002). Geração de resíduos industriais e controle ambiental. *Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará. Pará*.

Pereira, M. C. T., Salomão, L. C. C., de Oliveira, S., Sediya, C. S., Couto, F. A. D. A., & da Silva Neto, S. P. (2000). Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira'Prata Anã'(AAB) em sete espaçamentos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35(7), 1377-1387.

Pereira, M. C. T., Salomão, L. C. C., Silva, S. D. O. E., Sediya, C. S., Neto, S. P. D. S., & Couto, F. A. D. A. (2015). Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira (Musa

spp.)'Prata Anã'(AAB) em sete espaçamentos, em Visconde do Rio Branco, MG. *Ceres*, 46(263).

Van Raij, B., Cantarella, H., Quaggio, J. A., & Furlani, A. M. C. (1996). Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. *Boletim técnico*, 100(2).

Ribeiro, L. R., Borges, A., & De Oliveira, L. M. (2013). Avaliação de cultivares de bananeira em sistema de cultivo convencional e orgânico. In *Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Fortaleza: Instituto Frutal: Acorbat Internacional, 2013..

Sarmento, J. D. A., Morais, P. D., Silva, G. G., Sarmento, D. H. A., & Batalha, S. A. (2012). Qualidade pós-colheita de banana submetida ao cultivo orgânico e convencional. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 14(1), 85-93.

Silva, J. A. B., Fontana, R. L. M., Costa, S. S., & Rodrigues, A. J. (2015). Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. *Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT*, 2(3), 113-124.

Silva, S. O.; Serejo, J. A. S.; Cordeiro, Z. J. M. Variedades. In: Borges, A. L.; Souza, L. S. (Eds.). O cultivo da bananeira. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 45-58.

Scarpate Filho, J. A., Silva, S. R. D., Santos, C. B. D. C., & Novoletti, G. (2016). Cultivo e produção de banana.

Trani, P. E., Terra, M. M., Tecchio, M. A., Teixeira, L. A. J., & Hanasiro, J. (2013). Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. *Campinas: IAC*.

Vander, M., Gontijo, T. C., De Abreu, N. A., Dantas, D. J., & Martins, P. C. (2003). Propagação da Bananeira e Cuidados na Instalação do Pomar. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia. Ano II-Edição N°*.

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Jayne Costa – 35%

Márcia Rodrigues – 35%

João Paulo Rodrigues – 30%