

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE BANANA NA
REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL**

Matheus Monteiro Costa

BRASÍLIA - DF

2020

MATHEUS MONTEIRO COSTA

**CUSTO DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE BANANA NA
REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela

BRASÍLIA - DF

2020

CUSTO DE PRODUÇÃO DE CULTIVARES DE BANANA NA REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL

Matheus Monteiro Costa

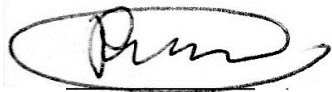
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO
DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 07/12/2020

BANCA EXAMINADORA



MICHELLE SOUZA VILELA, Dr^a. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA)



ROSA MARIA DE DEUS DE SOUSA, Pós Dra. Universidade de Brasília
Gestora da empresa Savannah LTDA.
(EXAMINADORA)



ANTÔNIO ALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR, Eng. Agr. Universidade de Brasília
Mestrando da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR)

BRASÍLIA - DF

Dezembro / 2020

AGRADECIMENTOS

Á minha família, em especial a minha mãe Dorcas Rodrigues Monteiro e meu recém-findo padrasto Irineu Pereira da Silva, pelo apoio e dedicação em todos os momentos, e aos meus irmãos Thays Monteiro Costa e Vithor Monteiro Costa.

Ao Instituto Federal do Triangulo Mineiro – Campus Paracatu, e todo corpo docente, pelo excelente ensino ministrado no 2º grau, e pelo auxílio da minha formação como cidadão.

A Universidade de Brasília, e sua pluralidade e universalidade de ensino, em especial aos professores José Ricardo Peixoto e Michelle Souza Vilela, pelo auxílio na execução do projeto, e ao professor Cícero Célio de Figueiredo, aos anos acompanhando seus trabalhos junto ao Laboratório de Matéria Orgânica do Solo.

Aos amigos e colegas de curso e de trabalho, que me acompanharam e auxiliaram nesta caminhada, em especial minha companheira Ana Lidia Alves Ribeiro.

A todos que de alguma forma me ajudaram a galgar este obstáculo da minha vida acadêmica e profissional.

RESUMO

A pesquisa buscou identificar as variáveis de custo e receita, através de levantamento de dados, para a composição do custo de produção da banana e a aplicação de índices de custo-benefício, sobre os diferentes cultivos realizados no campo experimental de banana da Fazenda Água Limpa, sendo assim, possível avaliar a diferença nos ganhos reais de receita nas diferentes aplicações de determinados tratamentos culturais executados no experimento, com auxílio da contabilidade de custos, levando em consideração o fator produtivo e econômico. O experimento foi conduzido na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, em Brasília-DF. As parcelas do experimento foram organizadas em blocos ao acaso, contendo 4 genótipos de banana, cinco reposições hídricas e cinco variações de aplicação de insumos. A avaliação econômica do experimento examinou a cultivar Grand Naine e a variação de 5 doses de ureia por planta (0, 120, 240, 360 e 480 gramas); a cultivar Prata Anã e a variação de 5 doses de Superfosfato Simples por planta (0, 110, 220, 330, e 440 gramas); a cultivar BRS Tropical e a variação de 5 doses de Cloreto de Potássio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas); a cultivar Conquista e a variação de 5 doses de Sulfato de Magnésio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas) e as cultivares Grand Naine (Nova) e Prata Anã (Nova) com a variação de 5 doses do corretivo de solo Gesso Agrícola por ha (0, 1.250, 2.500, 3.750 e 5.000 Kg), sendo estas com plantios ocorridos um ano após as anteriores supracitadas, e todas as cultivares supracitadas com a reposição hídrica de 688,8 mm. As propriedades avaliadas foram o retorno líquido econômico e o Índice Benefício/Custo dos tratamentos culturais praticados no experimento. Verificou-se diferenças relevantes na produção de banana, refletindo na receita, com a adição dos insumos agrícolas. A aplicação de 1.466,52 Kg/ha/ano de Sulfato de Magnésio na cultivar Conquista, 799,92 Kg/ha/ano de Ureia na Grand Naine, 1.466,52 Kg/ha/ano de Superfosfato Simples na Prata Anã, 2.933,04 Kg/ha/ano de Cloreto de Potássio na BRS Tropical, 1.250 Kg e 2.500 Kg de Gesso Agrícola nas respectivas cultivares Grand Naine (Nova) e Prata Anã (Nova), apresentaram os melhores retornos econômicos.

PALAVRAS-CHAVE: Custo de Produção, *Musa* spp., Adubação

ABSTRACT

The research sought to identify the variables of cost and revenue, through data collection, for the composition of the cost of banana production and the application of cost-benefit indices, on the different crops carried out in the banana experimental field of Fazenda Água Limpa, thus being possible to evaluate the difference in the real revenue gains in the different applications of certain cultural treatments performed in the experiment, with the aid of cost accounting, taking into account the productive and economic factor. The experiment was conducted at the Fazenda Água Limpa, University of Brasília, Brasília. The experiment was conducted in the form of experimental blocks, organized at random, containing 4 banana genotypes, five water repositions and five variations of application of fertilizers. The economic evaluation of the experiment examined the cultivar Grand Naine and the variation of 5 doses of urea per plant (0, 120, 240, 360 and 480 grams); the cultivar Prata Anã and the variation of 5 doses of Simple Superphosphate per plant (0, 110, 220, 330, and 440 grams); the cultivar BRS Tropical and the variation of 5 doses of Potassium Chloride per plant (0, 110, 220, 330 and 440 grams); the cultivar Conquista and the variation of 5 doses of Magnesium Sulfate per plant (0, 110, 220, 330 and 440 grams) and the cultivars Grand Naine (Nova) and Prata Anã (Nova) with the variation of 5 doses of soil corrective Gypsum Agricole per ha (0, 1.250, 2.500, 3.750 and 5.000 Kg), these plantings occurred one year after the above, and all cultivars mentioned with water replacement of 688,8 mm. The properties evaluated were the net economic return and the Benefit/Cost Index of the cultural tracts practiced in the experiment. There were significant differences in banana production, reflecting in the recipe, with the addition of agricultural inputs. The application of 1.466,52 Kg/ha/year of Magnesium Sulfate in the cultivar Conquista, 799,92 Kg/ha/year of Urea at Grand Naine, 1.466,52 Kg/ha/year of Simple Superphosphate in Prata Anã, 2.933,04 Kg/ha/year of Potassium Chloride in BRS Tropical, 1.250 Kg and 2.500 Kg of Agricultural Gypsum in the respective cultivars Grand Naine (Nova) and Prata Anã (Nova), showed the best economic returns.

KEYWORDS: Production Cost, *Musa* spp., Fertilization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo Geral.....	10
2.2. Objetivos Específicos	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1. Origem	10
3.2. Dados Econômicos da Cultura da Banana	11
3.3. Técnicas de cultivo da banana e cultivares.	15
3.4. Teoria da Produção e Custo de Produção	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1. Cálculo da Receita	23
4.2. Cálculo do Custo de Implantação	24
4.3. Custo com Financiamento	26
4.4. Cálculo com Custos de Manutenção:.....	26
4.5. Cálculo com Depreciação:	28
4.6. Cálculo de Impostos:	29
4.7. Cálculo de Indicadores Econômicos:.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6. CONCLUSÃO	35
7. REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

A banana, *Musa* spp., é uma das frutas mais consumidas no mundo, atrás apenas da laranja. No Brasil a banana tem uma forte aceitação no mercado nacional, presente nas mais diversas camadas da sociedade, e quase toda sua produção é consumida dentro do país (BENNO et al., 2018). Todo o território nacional apresenta produção de banana, sendo que grande parte dos produtores são de produção familiar.

É uma cultura oriunda do sudeste asiático, com grande adaptação, sendo possível o cultivo nas diversas regiões do mundo. Mesmo a banana apresentando ótima adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, as formas de manejo adequadas, aliadas a utilização de novas tecnologias, vem proporcionando melhorias na produtividade e qualidade do produto consumido.

Dentre as tecnologias que apresentam melhorias na qualidade e produtividade de banana no Brasil estão a utilização do melhoramento de plantas para o desenvolvimento de novas cultivares, a aceitação do uso de sistemas de irrigação e do uso de mudas de procedência, com a utilização de cultura de tecidos, a adequação no manejo nutricional de pomares de banana, além da adequação de formas de manejo de pragas e doenças.

Aliado a utilização de novas tecnologias e melhores formas de manejo em campo, o entendimento sobre as questões que envolvem o custo de produção e a rentabilidade dos pomares de banana pode proporcionar melhorias nessa parcela do agronegócio brasileiro. A partir desse entendimento, o produtor poderá identificar ferramentas para tomada de decisão, acerca da aplicação de determinados tratamentos culturais executados em pomares do Brasil e do mundo, com auxílio da contabilidade de custos, levando em consideração o fator produtivo e econômico.

Dessa forma, estudos que visam quantificar as variáveis que compõem o custo de produção da banana, de modo a maximizar o lucro sobre a atividade agrícola, são importantes e necessários para a melhoria do cenário de produção de banana no Brasil.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo geral a avaliação do custo de produção e custo-benefício de tratamentos culturais da cultura da banana na região do Distrito Federal e entorno.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o custo de produção da cultura da banana;
- Avaliar o custo-benefício de operações realizadas em campo experimental de banana no Distrito Federal;
- Verificar o benefício/custo da produção banana nessa região.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Origem

A banana (*Musa* spp.) encontra-se dentro da família das Musaceae e gênero *Musa*, originária da região do sudoeste asiático, que se estende do norte do Nepal até as montanhas ao sul da China, e no Sul do Pacífico, da Indonésia até a Nova Guiné. Os limites de abrangência da região de origem aberrante, também conhecidos como centros de origem secundários, estão localizados, ao sul na floresta tropical de Queensland na Austrália, e ao oeste na costa da África Oriental, especificamente na ilha de Pemba na Tanzânia. A domesticação ocorreu nas regiões de origem para fins de produção de amido, fibra e fins medicinais (DE LANGHE et al., 2009.).

As espécies comestíveis como nós conhecemos são advindas do cruzamento natural entre a *Musa acuminata* e a *Musa balbisiana*, variedades com forma cromossômica diploide, triploides (evento naturalmente raro, provavelmente estabelecido por seleção humana) e tetraploide, podendo ser híbridos ou não. O genoma pode ser ilustrado por letras sendo A, à

variedade *acuminata* e *B balbisiana*, com tipos AA, BB, ABB, AAAA, e AAAB sendo as mais comuns e AABB e ABBB genomas mais raros (SIMMONDS; SHEPHERD, 1954).

3.2. Dados Econômicos da Cultura da Banana

Segundo dados da FAO (2020a), a banana é a principal cultura do mundo em produção agrícola e consumo, sendo massivamente produzida por pequenos agricultores. Contudo, as estimativas de produção chegam a 69 milhões de toneladas nos anos de 2017-2019 e um valor aproximado de 31 bilhões de dólares americanos (USD).

Adiante da importância econômica da cultura, a banana tem papel considerável na segurança alimentar de países produtores, em sua maioria subdesenvolvidos. Segundo a FAO (2020a, p 2), “Os dados disponíveis também sugerem que as bananas fornecem até 25 por cento da ingestão diária de calorias em áreas rurais de países produtores.”, contribuindo na dieta da população destes países, como fonte de Potássio, calorias, vitaminas A, C, K e B6, fibras e sais minerais (BORGES et al., 2004).

No Brasil a banana tem uma forte aceitação no mercado nacional, presente nas mais diversas camadas da sociedade, e quase toda sua produção é consumida dentro do país. Presente em absolutamente todos os estados, a produção estimada para o ano de 2019 é de aproximadamente 6,8 milhões de toneladas, área colhida de 451 mil hectares e produtividade média anual de 15 toneladas por hectares, ficando atrás em volume de produção apenas para a citricultura (BENNO et al., 2018).

Até o início do século passado a bananicultura tinha caráter exclusivamente de subsistência e semi-extrativista, sendo executado o plantio, algum tipo de roçada e a colheita. O início da mudança ocorre com a exportação da fruta para os países na região do Rio da Prata e a iniciativa do Governo Federal no melhoramento das espécies em parceria com o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e Instituto de Biologia de São Paulo (IB). Tais ações disponibilizaram novas cultivares, literatura específica sobre técnicas de cultivo e pós-colheita, cursos profissionalizantes, e campos experimentais espalhados pelo país. A expansão da cultura no Brasil foi estimulada e alavancada graças a adequação, geração e distribuição de tecnologias aos produtores, que puderam observar um aumento expressivo na produção, principalmente a partir dos anos 80 (LICHTENBERG; LICHTENBERG, 2011).

Os 5 maiores estados produtores de banana são responsáveis por 57% de toda produção nacional, sendo São Paulo o líder em produtividade, produzindo 1.008.877 toneladas em uma área de 50.699 hectares, seguido da Bahia com produtividade de 828.284 toneladas e área de produção 69.932 hectares. Minas Gerais vem em seguida, com acumulado de 825.124 toneladas e área em 48.211 hectares, seguida de Santa Catarina com produção total em 723.435 toneladas e área com 29.364 e finalizando com Pernambuco com resultados de produção de 491.911 toneladas e área de produção de 44.777 (IBGE, 2020) (Tabela 1).

Tabela 1. Área destinada à colheita e quantidade produzidas das lavouras permanentes no ano de 2019. Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

Quantidade produzida (Toneladas) - Área destinada à colheita (Hectares)		
Produto das lavouras permanentes - Banana (cacho)		
Brasil e Unidades da Federação	Toneladas Produzidas	Área Destinada à Colheita (hectare)
Brasil	6.812.708,00	467.639,00
Rondônia	82.757,00	6.350,00
Acre	88.169,00	8.350,00
Amazonas	82.246,00	6.773,00
Roraima	59.293,00	6.583,00
Pará	381.248,00	35.967,00
Amapá	15.342,00	1.694,00
Tocantins	81.708,00	12.021,00
Maranhão	72.100,00	4.711,00
Piauí	52.269,00	2.415,00
Ceará	406.334,00	35.027,00
Rio Grande do Norte	219.179,00	7.706,00
Paraíba	133.514,00	10.843,00
Pernambuco	491.911,00	44.777,00
Alagoas	104.048,00	8.688,00
Sergipe	25.032,00	2.033,00
Bahia	828.284,00	64.932,00
Minas Gerais	825.124,00	48.211,00
Espírito Santo	410.020,00	28.256,00
Rio de Janeiro	76.520,00	9.469,00
São Paulo	1.008.877,00	50.699,00
Paraná	191.071,00	8.132,00
Santa Catarina	723.435,00	29.364,00
Rio Grande do Sul	135.804,00	11.892,00
Mato Grosso do Sul	16.978,00	1.652,00
Mato Grosso	78.675,00	7.083,00
Goiás	219.554,00	13.837,00
Distrito Federal	3.216,00	174,00

Além dos dados de produção de banana no Brasil, mostrando a abrangência dessa cultura em todo território nacional, segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017a), as lavouras de Banana estão presentes em 202.513 mil propriedades, sendo sua grande maioria pequenas e médias, com extrato fundiário na faixa entre 1 a 100 hectares (Tabela 2).

Tabela 2. Extrato Fundiário das Propriedades agropecuários produtoras de banana segundo Censo Agropecuário 2017. Fonte: IBGE - Censo Agropecuário.

Número de estabelecimentos agropecuários com 50 pés e mais existentes da lavoura permanente (Unidades)			
Produtos da lavoura permanente – Banana			
Grupos de área total	Brasil	DF	
Total	202513		232
Mais de 0 a menos de 0,1 ha	829		0
De 0,1 a menos de 0,2 ha	1053		1
De 0,2 a menos de 0,5 ha	3694		0
De 0,5 a menos de 1 ha	6834		2
De 1 a menos de 2 ha	16458		9
De 2 a menos de 3 ha	17077		37
De 3 a menos de 4 ha	14011		19
De 4 a menos de 5 ha	13233		14
De 5 a menos de 10 ha	38623		67
De 10 a menos de 20 ha	31067		43
De 20 a menos de 50 ha	30521		23
De 50 a menos de 100 ha	15530		11
De 100 a menos de 200 ha	8401		3
De 200 a menos de 500 ha	3666		1
De 500 a menos de 1.000 ha	894		0
De 1.000 a menos de 2.500 ha	383		-
De 2.500 a menos de 10.000 ha	100		2
De 10.000 ha e mais	25		-
Produtor sem área	114		-

Segundo dados do IBGE (2020), o Distrito Federal é o último estado da federação em área destinada a colheita, sendo ela 174 ha, portanto o último em quantidade produzida, 3.216 toneladas. Porém, em produtividade, fica em 7º lugar, atrás apenas de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Norte e Piauí (Tabela 3). Essa questão envolvendo valores favoráveis de produtividade na região do Distrito Federal tem relação com a inserção de tecnologias desde a compra de muda com material genético sadio e de qualidade, boas práticas de manejo/pós-

colheita, os tratos culturais no controle fitossanitário e a aplicação de tecnologias de aplicação de fertilizantes e manejo de irrigação.

Tabela 3. Rendimento médio da produção de banana no Brasil. Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

Rendimento médio da produção (Quilogramas por Hectare)	
Produto das lavouras permanentes - Banana (cacho)	
Brasil e Unidade da Federação	
Brasil	14.754,00
Rondônia	13.033,00
Acre	12.375,00
Amazonas	14.346,00
Roraima	9.007,00
Pará	11.326,00
Amapá	9.057,00
Tocantins	6.813,00
Maranhão	15.334,00
Piauí	21.643,00
Ceará	11.601,00
Rio Grande do Norte	28.446,00
Paraíba	12.313,00
Pernambuco	11.122,00
Alagoas	12.029,00
Sergipe	12.598,00
Bahia	12.809,00
Minas Gerais	17.115,00
Espírito Santo	14.521,00
Rio de Janeiro	8.081,00
São Paulo	20.015,00
Paraná	23.496,00
Santa Catarina	24.637,00
Rio Grande do Sul	11.431,00
Mato Grosso do Sul	10.493,00
Mato Grosso	11.137,00
Goiás	15.867,00
Distrito Federal	18.483,00

3.3. Técnicas de cultivo da banana e cultivares.

A bananicultura no geral é uma atividade exercida por pequenos agricultores, e tem papel crucial na subsistência e na criação de renda das famílias no campo, porém no geral observa-se baixas produtividades, devido a não aplicação de tecnologias tanto no campo, colheita e pós-colheita (CORDEIRO, 2000).

Segundo FAO (2020b) o crescimento da produção de banana tem estreita relação com maiores valores de produtividade em nível de fazenda, com a utilização de manejo adequado de irrigação, adubação e controle de pragas e doenças, devendo-se desenvolver e adaptar metodologias de campo, com intuito de aumentar a produtividade aliado a criação e aumento de renda dos produtores.

O uso de cultivares melhoradas também exerce papel favorável tanto na resistência a doenças que incidem na cultura, melhorando características produtivas, conferindo a planta melhor qualidade dos frutos e produtividade, mostrando-se uma técnica viável e promissora (SILVA et al., 1998).

A banana (*Musa* spp.) é uma planta monocotiledônea perene, com estrutura reprodutiva do tipo rizoma, ela contém sistema radicular fasciculado onde concentra 65 a 80% na camada de 30 cm e 40% na camada de 10 cm; o pseudocaule é formado pelas bainhas das folhas, formando uma camada espessa que sustenta de 30 a 70 folhas. Já a inflorescência é uma estrutura originária do centro do caule, cujas flores com coloração roxa desenvolvem-se na axila da estrutura, assim posteriormente produzindo as pencas (CORDEIRO, 2000).

São várias as cultivares de banana disponíveis aos produtores brasileiros. Algumas delas representam as bananas mais produzidas e consumidas no Brasil, tais como: BRS Conquista, Prata Anã, BRS Grand Naine e BRS Tropical.

A cultivar BRS Conquista, grupo genômico AAB, foi desenvolvida a partir do material Thap Maeo pela Embrapa Amazônia Ocidental. Cultivar com alta produtividade, rendimento de 48 toneladas por ha, cachos que se aproximam da forma cilíndrica, pesando em média 29 Kg, dispõe de 13 pencas com 25 dedos cada. Seus frutos apresentam coloração de casca amarela e polpa creme, assim como características organolépticas satisfatórias como aroma e palatabilidade agradáveis. A parte superior da planta, diga-se pecíolo-bainha e limbo foliar, retém uma coloração esverdeada, assim como o pseudocaule. A cultivar Conquista foi

desenvolvida visando a resistência à sigatoka-negra, ao mal-do-panamá e à sigatoka-amarela (PEREIRA; GASPAROTTO, 2008).

A cultivar BRS Grand Naine, grupo genômico AAA, subgrupo Cavendish, é uma planta de porte baixo com pseudocaule alcançando 2 a 3 metros de altura de ciclo precoce. A parte superior da planta, diga-se pecíolo-bainha e limbo foliar, é marcadamente ceroso. O cacho se aproxima da forma cônica, pesando entre 31 e 40 Kg, contendo 9-11 pencas com 12-31 dedos cada. Os frutos são longos e curvados, e em seu estágio de maturação tem paladar muito doce. O ciclo vegetativo da planta varia entre 10,5 até 12, sendo aproximadamente 8 meses do plantio ao florescimento e 4 do florescimento até a colheita. A cultivar é capaz de suportar plantio mais adensados, com espaçamentos que variam de 2,0 m x 2,0 m a 2,0 m x 2,5 m, configurando a si maiores produtividades por ha. Outras características presentes na cultivar são a resistência ao frio, o que explica sua presença em estados mais frios do Sul e Sudeste, e pelo seu baixo porte possui resistência ao acamamento, suportando ventos de até 70 km/h (CORDEIRO, 2000).

A cultivar Prata Anã, grupo genômico AAB, contém raquis coberta por flores masculinas e brácteas, pencas adensadas, porte médio e coração volumoso. A cultivar se destaca pela sua resistência ao ataque de nematoides *Radopholus similis* e *Helicotylenchus multicinctus*, e a presença de *Cosmopolites sordidus*, também conhecido por moleque-da-bananeira (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012)

A cultivar BRS Tropical, grupo genômico AAAB, criada pela Embrapa Fruticultura e Mandioca, provém do cruzamento da variedade Yangambi nº2 com o híbrido diploide M53, porte médio-alto e ciclo vegetativo chegando a 13 meses. A variedade é tipo maçã, contendo 7 pencas, peso médio de fruto de 15 gramas e frutos maiores e mais grossos em comparação a banana maçã (BORGES; SOUZA, 2004).

Sobre o desenvolvimento das plantas de banana, Cordeiro (2000), observa que:

“Os fatores que influenciam no crescimento e produção das bananeiras classificam-se em fatores internos e externos. Os fatores internos estão relacionados com as características genéticas da variedade utilizada, enquanto os fatores externos se referem às condições edáficas (solo), ambientais (clima), agentes bióticos (pragas e doenças) e à ação do homem interferindo nos fatores edáficos, climáticos e bióticos.” (CORDEIRO, 2000)

Sendo assim, necessário a observação destes fatores tanto na escolha da cultivar a ser explorada, como na área destinada à produção.

Quanto as características do solo, deve ser trabalhado a uma profundidade de 75 cm, para evitar o tombamento, encharcamento do solo devido a impermeabilização advinda da compactação e proporcionar ao sistema radicular as condições favoráveis ao seu crescimento, vide que as raízes se concentram na camada 0-30 cm. Outro fator que deve ser observado é a aeração do solo e a disponibilidade de oxigênio às raízes, pois o contato contínuo do sistema radicular a solos encharcados causa seu apodrecimento. Contudo os perfis de solos para produção de banana podem ser divididos em 4 grupos, sendo o de maior potencial com pouca ou nenhuma limitação até o de menor potencial com grandes limitações de relevo, drenagem, profundidade, textura, permeabilidade, fertilidade, pH e salinidade (CORDEIRO, 2000).

Por se tratar de uma planta tropical, a bananeira exige determinadas condições climáticas para que atinja boas produtividades. A temperatura ideal para a produção é de 28,0°C, quando abaixo de 15,0°C pode imobilizar o crescimento e até ocorrer o “chilling”(processo de injúria as membranas celulares causado pela exposição das plantas a baixas temperaturas), contudo em áreas com temperaturas maiores que 35,0°C, ocorre a inibição do desenvolvimento vegetal além do favorecimento de pragas e doenças (BORGES et al., 2004). A planta de banana é sensível ao déficit hídrico, sendo ideal uma precipitação anual de 1.900 mm bem distribuídos, adquirindo maior importância no momento da floração e frutificação, fase chave para garantir boa produtividade. Para mais, a altitude é outro fator que interfere diretamente no ciclo da bananeira, por interferir em outros fatores climáticos, sendo proporcional o fator altitude e meses para o fechamento de ciclo, contudo é recomendado a produção em altitudes de 0 a 1.000 metros (CORDEIRO, 2000).

Segundo BORGES (2004), “A bananeira demanda grandes quantidades de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e obtenção de altos rendimentos, pois produz massa vegetativa abundante, como, também, absorve e exporta elevada quantidade de nutrientes. O potássio (K) e o nitrogênio (N) são os nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e produção da bananeira. Em ordem decrescente, a bananeira absorve os seguintes: macronutrientes: $K > N > Ca > Mg > S > P$; micronutrientes: $Cl > Mn > Fe > Zn > B > Cu$. Em média, um bananal retira, por tonelada de frutos, 1,9 Kg de N; 0,23 Kg de P; 5,2 Kg de K; 0,22 Kg de Ca e 0,30 Kg de Mg.”.

A regulação do pH do solo na faixa de 5,5 a 6,5 é essencial para a disponibilidade destes nutrientes, sendo necessário a aplicação de calcário ao solo, a fim de atingir 70% de saturação de bases. A gessagem é outro processo corretivo do solo, que neste caso isola o alumínio

presente em sulfato de alumínio, composto inerte, que fornece como subproduto da reação de correção o Ca e S em forma disponível (CORDEIRO, 2000).

A obtenção de mudas pode ser feita tanto por propagação convencional, do tipo: chifrinho, chifre, chifrão, rizoma em pedaços, rizoma inteiro com ou sem filho aderido e guarda-chuva; ou por micropropagação “in vitro”. A escolha da muda é feita em detrimento das características edafoclimáticas da região do pomar e a disponibilidades de material na região. Adiante, o plantio pode ser feito em fileira dupla ou simples, cujo espaçamento segue a densidade de plantas por hectares, sendo recomendada entre 2.500 e 5.000. As covas podem ser feitas tanto manualmente como mecanicamente, e deve conter dimensões mínimas de 30x30x30 cm a 40x40x40cm a depender das condições físicas do solo, estacionando a muda de 10 a 20 cm de profundidade, acrescidos de calcário, adubo de plantio e composto vegetal, e o replantio feito 30 a 45 dias após o plantio (BORGES; SOUZA, 2004).

Segundo Cordeiro (2000), “Os principais tratos culturais que devem ser executados em um bananal são: capina, controle cultural, desbaste, desfolha, escoramento, ensacamento do cacho e corte do pseudocaulo após a colheita.”, a fim de manifestar todo o potencial produtivo da cultivar plantada. Outros benefícios podem ser observados em detrimento da execução dos tratos culturais, levando como exemplo a deposição da cobertura morta oriunda do desbaste/desfolha da bananeira, tendo papel crucial no controle de ervas daninhas, da infecção das folhas pela Sigatoka (Cordeiro, 2000), além da reposição de nutrientes descrita por BORGES (2004), “As quantidades de nutrientes que retornam ao solo (pseudocaulos, folhas e rizomas) após a colheita, em um plantio de banana, são consideráveis, podendo chegar a valores de 170 Kg de N/ha/ciclo, 9,6 Kg de P/ha/ciclo, 311 Kg de K/ha/ciclo, 126 Kg de Ca/ha/ciclo, 187 Kg de Mg/ha/ciclo e 21 Kg de S/ha/ciclo, na época da colheita”.

Outro manejo indispensável é a irrigação, que conjuntamente a outros tratos culturais, proporcionam altas produtividades, além de ser obrigatório em regiões cuja oferta hídrica não seja suficiente para suprir suas necessidades. O método de aplicação vai depender da disponibilidade hídrica e o poder aquisitivo do produtor, podendo ser aplicado métodos como de superfície, aspersão convencional ou a localizada, micro aspersão e gotejamento, sendo este o mais eficiente (CORDEIRO, 2000).

3.4. Teoria da Produção e Custo de Produção

Os estabelecimentos agrícolas detêm dificuldades em calcular os custos relativos à sua produção, impossibilitando o planejamento estratégico e tomada de decisão que se alinhe a sua realidade e que otimize os processos a partir da implementação de ferramentas de contabilidade de custos produtivos, tornando-as mais rentáveis (BARBOSA; BRAGA; DE SOUZA; BRAGA, 2012).

Segundo Vasconcellos e Garcia (2014, p.71), “Os princípios da teoria dos custos de produção são peças fundamentais para a análise dos preços e do emprego dos fatores, assim como de sua alocação entre os diversos usos alternativos na economia.”, portanto possibilitando a análise de vínculo entre a produtividade e o custo direto e indireto intrínseco a determinadas atividades econômicas. A teoria da produção consiste na relação da produtividade em virtude dos fatores de produção, medindo as respostas produtivas alcançadas à medida que a variável insumo é posta a equação, já a teoria do custo de produção, leva em consideração os preços, acrescentando a análise o viés financeiro.

Estas ferramentas supracitadas têm papel importante na atividade agrícola, sendo o gerenciamento e controle das variáveis um instrumento essencial no sucesso produtivo. As peculiaridades deste mercado exigem determinado controle de custos para que se atinja bons resultados econômicos com sistemas de cultivos mais produtivos e com menor custo (CONAB, 2010).

A teoria da produção se resume a três conceitos básicos, sendo eles o da produção, função da produção e fatores fixos e variáveis. Na opinião de Vasconcellos e Garcia (2014, p. 71), “Produção é o processo de transformação dos fatores adquiridos pela empresa em produtos para a venda no mercado. O conceito de produção não se refere apenas aos bens físicos e materiais, mas também a serviços, como transportes, atividades financeiras, comércio e outras atividades.”. Sendo possível a aplicação de diferentes fatores de produção para atingir este determinado produto a depender da sua eficiência, podendo ele ser um processo de produção simples, quando se produz apenas um tipo, ou processo de produção múltiplo com vários produtos. O conceito de eficiência citado pode ser compreendido como tecnológico ou econômico, sendo o primeiro a relação da aplicação de insumos com o resultado produtivo e o econômico o método mais barato para obter a mesma produtividade.

Para Mochon (2006), a função da produção é a relação entre a quantidade de fatores utilizados (insumos, mão de obra e capital) para a produção de um bem e a produção em si, a depender do estado de tecnologia aplicado ao método produtivo, visão está próxima a de Vasconcellos e Garcia (2014), sendo o conceito de função da produção, a relação da mudança

nos fatores produtivos seguido da variação da produção final, sendo todos estes fatores elementos físicos, buscando a maneira mais eficiente na aplicação e no volume dos inputs (insumos), para a geração do máximo de outputs (produtos), em um período determinado de tempo, exemplificado na função do produto como a soma dos diversos fatores produtivos, como representado na formula abaixo.

$$q=f(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x^n)$$

q = Quantidade do produto;

f = Função da quantidade de fatores produtivos;

x^n = inputs utilizados.

Quando verificam-se em fatores produtivos é possível dividi-los em duas categorias em função do tempo, sendo elas fixas a curto prazo e variáveis a longo prazo. Outra característica que pode ser avaliada nestes fatores é a diferença do salto produtivo quando ocorre a variação de determinado fator, onde observasse o salto mais expressivo no fator fixo em detrimento do variável. Esta relação pode ser explicada pois os fatores fixos são na maioria ligados a bens de capital como: terras, máquinas e edificações; enquanto os fatores variáveis conectados a insumos, mão-de-obra e tecnologias (MOCHON, 2006).

Para as análises de produtividade deve-se considerar se o valor obtém um perfil de longo ou curto prazo. Estas relações levam em consideração o retrato dos fatores direcionados na atividade, sendo os de caráter de curto prazo decorrente de fatores de produção tanto fixos como variáveis, considerando que pelo menos um fator de produção mantém-se fixo. Portanto para análise de longo prazo, se estabelece todos os fatores da função da produção sendo variáveis (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014).

Para exemplificar as análises de curto prazo, deve-se observar a função proposta por Vasconcellos e Garcia (2014), na seguinte fórmula:

$$q=f(N, K)$$

em que:

q= produção;

N= fator fixo (ex: hectares);

K=fator variável (ex: insumos).

De acordo com Vasconcellos e Garcia (2014), “Conhecidos os preços dos fatores, é sempre possível determinar o custo total de produção ótimo para cada nível de produção. Assim, define-se custo total de produção como o total das despesas realizadas pela firma com a utilização da combinação mais econômica dos fatores, por meio da qual é obtida determinada quantidade do produto.”, sendo possível a otimização dos resultados através da minimização dos custos em favor de um mesmo patamar produtivo.

Para a formação dos Custos Totais (CT), é feita a soma dos Custos Variáveis Totais (CVT) e Custos Fixos Totais (CFT), que são respectivamente, os custos que variam ao passo que se altera a produção (custos diretos como mão-de-obra e matéria prima) e os custos que independem da variação da produção, sendo ele um fator fixo (custos indiretos como aluguel, iluminação) (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014).

Para exemplificar as análises dos custos totais, deve-se observar a função proposta por Vasconcellos e Garcia (2014):

$$CT = CVT + CFT$$

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho, os procedimentos de obtenção de dados para análise foram os seguintes: 1 – O levantamento das informações quanto aos insumos e operações na instalação, manejo cultural e colheita da banana, foi executado junto aos profissionais de campo experimental de banana da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária- FAV da Universidade de Brasília – UnB, e ao Coordenador do Projeto de manejo de água e adubação em cultivares de banana da FAV/UnB, Professor Titular Dr. José Ricardo Peixoto; 2 – Os preços de insumos praticados na região do Distrito Federal e entorno, partiram de dados abertos da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER – DF); 3 - Os preços da banana foram obtidos através dos relatórios semanais de cotação dos preços de atacado, produzidos e disponibilizados pelo CEASA-DF.

O experimento de campo foi conduzido na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), em Brasília, DF localizado nas coordenadas geográficas 15° 56’ S e 47° 56’

W, posicionada na altitude de 1.080 m, com clima segundo a classificação de Köppen em Aw e precipitação média anual de 1.500 mm, em um pomar instalado em consonância com práticas de cultivo preconizadas para a cultura da bananeira.

A implantação do campo foi conduzida em duas etapas, sendo a primeira datada do ano de 2013 com enfoque na produtividade em função da adubação e a segunda datada no ano de 2014 com enfoque na produtividade em função da aplicação do corretivo químico Gesso Agrícola. O plantio foi realizado com mudas propagadas através de cultura de tecidos, em ambas as etapas, plantadas em sacos de polietileno e conduzidas até o transplântio em campo no viveiro da Fazenda Água Limpa (FAL).

Após o período de aclimação, as mudas foram transplantadas em campo previamente preparado com aração, gradagem e nivelamento, em covas com espaçamento de 3x3 metros e dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m, realizadas por retroescavadeira. No berço de plantio foram adicionados ao solo de preenchimento 200 gramas de calcário dolomítico para fins de correção do solo, e para adubação 500 gramas de Superfosfato Simples, 200 gramas de termo fosfato magnésiano (Yoorin©) e 50 gramas de FTE por cova.

Foi instalado um sistema de irrigação por gotejamento, atendido por uma motobomba de 10 cv e um filtro de disco. A estrutura é constituída por uma linha principal de 50 mm de diâmetro, 8 linhas de derivação com 32 mm de diâmetro e 60 linhas laterais de 16 mm de diâmetro, além de gotejadores de 2, 4 e 8 litros por hora instalados da seguinte forma: 4 litros/hora por planta constituído por dois gotejadores de 2 litros/hora em uma linha lateral, 16 litros/hora por planta constituído por dois gotejadores de 4 litros/hora em duas linhas laterais, 24 litros/hora por planta constituído por um gotejadores de 4 litros/hora e um gotejador de 8 litros/hora em duas linhas laterais e 32 litros/hora por planta constituído por dois gotejadores de 8 litros/hora em duas linhas laterais.

O combate a pragas ocorreu com o posicionamento de iscas do tipo “queijo” ao longo do experimento. Foram confeccionadas com o pseudocaule das bananeiras oriundas da bordadura da área, cortadas com aproximadamente 10 cm de espessura no sentido longitudinal, e posicionadas próximo as touceiras. As iscas foram posicionadas em todos os tratamentos, sendo divididas duas por repetição, totalizando 320 iscas por hectare.

O experimento avalia 3 diferentes fatores, sendo eles: Diferentes níveis de adubação com Ureia, Superfosfato Simples, Cloreto de Potássio e Sulfato de Magnésio; diferentes doses de corretivo do solo Gesso Agrícola; e por último, diferentes lâminas de irrigação localizada.

Cada parcela é composta por 4 bananeiras com espaçamento de 3 m x 3 m, contendo quatro repetições cada.

A avaliação econômica do experimento examinou os seguintes parâmetros: Cultivar Grand Naine e a variação de 5 doses de ureia por planta (0, 120, 240, 360 e 480 gramas); Cultivar Prata Anã e a variação de 5 doses de Superfosfato Simples por planta (0, 110, 220, 330, e 440 gramas); a cultivar BRS Tropical e a variação de 5 doses de Cloreto de Potássio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas); cultivar Conquista e a variação de 5 doses de Sulfato de Magnésio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas) e as cultivares Grand Naine (Nova) e Prata Anã (Nova) com a variação de 5 doses do corretivo de solo Gesso Agrícola por ha (0, 1.250, 2.500, 3.750 e 5.000 Kg), sendo estas duas com plantios ocorridos um ano após as anteriores supracitadas.

Segundo Guimarães (2018), a reposição hídrica de 688,8 mm apresentou os melhores resultados na análise agrônômica para as parcelas experimentais presentes na Fazenda Água Limpa-FAL, dito isso, com o intuito de delimitar as análises foi considerado no estudo apenas as parcelas cuja irrigação foi de 16 l/h, constituído por dois gotejadores de 4 litros/hora em duas linhas laterais.

A fim de aferir o lucro total da produção da banana, foi calculado a receita de vendas do produto e o custo total da produção, pois, segundo Vasconcellos e Garcia (2014), a diferença entre a receita e o custo ocorrido na atividade é denominado de lucro contábil, que oferece ao analista ferramentas para maximizar o lucro em detrimento do método produtivo.

4.1. Cálculo da Receita

Os dados de produtividade derivaram das avaliações do desempenho agrônômico das cultivares de banana, cujo as características avaliadas foram: pesagem dos frutos, avaliação do comprimento/diâmetro do fruto e firmeza da polpa. A produtividade mensurada em Kg/ha foi obtida pela soma dos pesos das pencas colhidas na parcela com quatro plantas cada, e multiplicada pelo número de parcelas presentes em um hectare, totalizando 278 parcelas e 1.111 plantas. A coleta de dados ocorreu de julho de 2014 até junho de 2018, totalizando 48 meses, porém para as cultivares em que foi avaliada a aplicação de gesso agrícola a coleta iniciou em julho de 2015 até junho de 2018, totalizando 36 meses.

A obtenção da receita oriunda da comercialização foi obtida através do histórica de preços de venda disponibilizado pelo Ceasa-DF, através do boletim semanal de cotações de preços no atacado, onde disponibiliza-se os preços médios obtidos na comercialização de produtos de origem vegetal e da agroindústria. A receita da comercialização foi realizada através do rendimento mensal da cultural multiplicado ao valor médio de preços da banana, e posteriormente executado a somatória dos doze meses para a obtenção da receita anual. Os cálculos foram realizados utilizando a seguinte fórmula:

$$Rano_n = \sum_{i=1}^{12} (PDm * PRm)$$

$Rano_n$ = Receita anual;

PDm = Produtividade mensal;

PRm = Média mensal de preços.

4.2. Cálculo do Custo de Implantação

Os custos apresentados na fase de implantação são oriundos de 3 fontes, sendo elas insumos, equipamentos e serviços. Amostras de solo de 0-20 cm e 20-40 cm foram coletadas e enviadas para analisar os aspectos físico-químicos do solo, e após a interpretação dos resultados foi realizada a adubação de acordo com as recomendações de adubação e correção para bananeira cultivadas nas regiões de Goiás (CFSG, 1988), Minas Gerais (CFSEMG, 1998), Santa Catarina (CFS, 2004) e São Paulo (Raij et al., 1996).

Os insumos utilizados no plantio de 1 ha aplicados no berço de plantio foram: 223 Kg de Calcário Dolomítico, 556 Kg de Super Fosfato Simples, 223 Kg de termo fosfato magnésiano (Yoorin©), 55 Kg de micronutrientes FTE e 33.400 litros adubo orgânico Esterco Bovino. Para as cultivares cuja função da produção foi calculada em detrimento da aplicação de gesso, ocorreram todas as aplicações anteriores, porém a adição de 5 doses de gesso agrícola (0, 1250, 2500, 3750 e 5000 Kg/ha). O levantamento de preços dos insumos foi realizado através de informações disponibilizadas pela CONAB e EMATER-DF, através do banco de dados de preço de insumos agrícolas do ano de 2013.

As operações efetuadas na instalação do pomar foram executados com trator agrícola, implemento arado, grade pesada, grade leve e retroescavadeira. Ao total foram realizados a

aração com trator e arado na área de 2,5 ha, a gradagem pesada e posteriormente a leve com trator e suas consecutivas grades e a confecção de 2.778 covas com auxílio de uma pá carregadeira. No cálculo de custo foi considerada o custo da hora/máquina e a abertura de covas executado manualmente como tabelado pela EMATER-DF.

Os dados sobre a mecanização foram calculados de acordo com as máquinas disponíveis na Fazenda Água Limpa-FAL, suas especificações e dados teóricos. Considerando valores teóricos de tempo e dimensões acordou-se junto ao professor de mecanização agrícola Dr. Tiago Pereira da Silva Correia, os seguintes valores: 3,5 horas/ha de serviço de aração, 1,25 horas/ha de gradagem pesada, 1 hora de gradagem pesada. O valor hora/máquina foi disponibilizado pela EMATER-DF, assim como o valor hora/homem para a abertura de 1.111 covas, correspondente a um hectare.

E, por último, o custo oriundo dos equipamentos de irrigação instalados na área, porém reduzida as proporções para 1 ha, para operar o sistema foi estimado uma motobomba de 5 cv da marca Thebe, modelo THS-18, um filtro de disco, quatro curvas de 90 com 50mm, 2 registros de gaveta de 50mm, uma válvula de pé com crivo de 62 mm, uma curva de 90 com 62mm, um registro de gaveta, uma válvula de retenção e gotejadores de 4 litros por hora instalados da seguinte forma: 16 litros/hora por planta constituído por dois gotejadores de 4 litros/hora em duas linhas laterais. Não foi mencionado no estudo o levantamento de preços dos tubos de 50 e 32 mm de diâmetro além das mangueiras de 16 mm de diâmetro, conjunto empregado na linha principal, lateral e de derivação, respectivamente.

Não foi informado pela EMATER-DF e pela CONAB os preços do insumo termo fosfato magnésiano (Yoorin©) e todos os equipamentos de irrigação referentes ao ano de 2013, portanto foi feita uma pesquisa própria e dos preços praticados no DF e aplicados o IPPA (Índices de Preços ao Produtor de Grupos de Produtos Agrícolas), índice baseado na evolução dos Valores Brutos de Produção (VBP), onde estima-se estimar a inflação de insumos e equipamentos agrícolas em detrimento da inflação dos produtos agropecuários (BARROS, 2019).

O IPPA para o estudo foi estimado segundo dados disponibilizados pelo CEPEA, cujo valor 1 foi a média do índice para o ano de 2013 e o valor usado para a correção foi a subtração do dado referente a setembro de 2020, resultando no fator IPPA 1,87 (CEPEA, 2020).

4.3. Custo com Financiamento

Com propósito de aproximar o estudo da realidade dos produtores, a análise integra as suas análises o financiamento dos investimentos, pois segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, 63,05% dos estabelecimentos que obtiveram financiamento no Distrito Federal tinha como investimento sua finalidade (IBGE, 2017b).

O investimento em equipamentos, insumos e serviços para a instalação de um pomar se enquadra na linha de financiamento do “Pronaf Mais Alimentos”, pelo caráter familiar de sua produção, segundo Cordeiro (2000), e a linha de crédito a ser destinada a inserção de técnicas e tecnologias para o aumento da produção e produtividade, diminuição dos custos de produção e aumento da renda do produtor. Segundo a CIRCULAR SUP/ADIG N° 40/2020-BNDES (2020), os itens de implantação supracitados se adequam aos itens financiáveis dispostos no item 5.1. do documento, com condições de financiamento máximo de 330 mil reais para Fruticultura, taxa de juros de até 4,0% a.a., nível de participação de até 100%, carência de 3 anos, reembolso em 10 anos, com pagamentos mensais, trimestrais ou anuais.

O estudo considerou o valor máximo de investimento financiável, pagamentos anuais com prazo de reembolso de 10 anos, e carência de 1 ano, portanto até o início da produção, o mesmo cenário é projetado para as áreas Nova Grand Naine e Nova Prata Anã cujo plantio ocorreu um ano após as demais, ocorrendo o prazo de reembolso em 10 anos e 1 ano de carência. O pagamento do financiamento tem caráter de Custo Fixo Total (CVT), por se tratar de um custo que independe da variação da produção

4.4. Cálculo com Custos de Manutenção:

Dado os fatores produtivos firmados na implantação do projeto, o custo de manutenção apresenta caráter de custos variáveis totais (CVT), pelo seu caráter de dependência sobre a produtividade (VASCONCELLOS; GARCIA, 2014), ao passo que os itens que compõe este custo estão diretamente relacionado a variação da produtividade da banana como irrigação e adubação.

Os custos de manutenção englobam a aquisição dos insumos e o consumo de energia da irrigação. Não foi considerado o uso de defensivos agrícolas para o controle de pragas e doenças, apenas o posicionamento de iscas como já citado e a retirada das folhas com sintomas

de doenças, assim como controle de plantas daninhas, por terem sido executadas capinas manuais. O custo de mão-de-obra para estas atividades não foi considerado, pois como dito no item de financiamento, o caráter do produtor de banana é oriundo da agricultura familiar, onde a manutenção do pomar é executada pelos próprios integrantes da família.

Os custos com insumos foram calculados a partir dos dados de preços de insumos praticados no Distrito Federal de julho de 2014 até junho de 2018, disponibilizados pela EMATER-DF e CONAB, além do montante da aplicação anual de insumos para cada cultivar, sendo eles: cultivar Conquista aplica-se por hectare ano, 1.599,84 Kg de Ureia, 1.466,52 Kg de Superfosfato Simples, 1.466,52 Kg de Cloreto de Potássio e a variação de Sulfato de Magnésio (0; 733,26 Kg; 1.466,52 Kg; 2199,78 Kg; e 2933,04 Kg); cultivar Grand Naine aplica-se por hectare ano, 1.466,52 Kg de Superfosfato Simples, 1.466,52 Kg de Cloreto de Potássio e a de Ureia (0; 799,92 Kg, 1.599,84 Kg; 2.399,76 Kg; 3.199,68 Kg); cultivar Prata Anã aplica-se por hectare ano, 1.599,84 Kg de Ureia, 1.466,52 Kg de Cloreto de Potássio e a variação de Superfosfato Simples (0; 733,26 Kg; 1.466,52 Kg; 2199,78 Kg; e 2933,04 Kg); cultivar BRS Tropical aplica-se por hectare ano, 1.599,84 Kg de Ureia, 1.466,52 Kg de Superfosfato Simples e a variação de Cloreto de Potássio (0; 733,26 Kg; 1.466,52 Kg; 2199,78 Kg; e 2933,04 Kg); as cultivares Nova Grand Naine e Nova Prata Anã, plantada em 2014 e dado início da colheita em julho de 2015 perdurando até junho de 2018, receberam o mesmo tratamento na adubação com 1.599,84 Kg de Ureia, 1.466,52 Kg de Superfosfato Simples e 1.466,52 Kg de Cloreto de Potássio.

O outro item mencionado é o consumo de energia do sistema de irrigação, a mensuração deste fator foi executado considerando o uso de uma motobomba mono-estágio da marca Thebe, modelo THS-18, cujo motor elétrico de 5 cv, da fabricante NOVA, modelo IP-21, consome 3,7 KW/h.

Os preços da energia para o período foram coletados dos dados históricos mensais da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) de julho de 2014 até junho de 2018. O consumo de energia acumulado no ano foi calculado multiplicando as horas de operação da irrigação, sendo ela 2 horas, e o número de vezes em que foi ativado por mês, sendo este valor 15 em detrimento do turno de rega ser de 2 dias, totalizando 180 vezes acionados ao ano, portanto 360 horas de operação 1.332 KW/h por hectare/ano.

4.5. Cálculo com Depreciação:

A depreciação é outro fator contabilizado nos custos fixos ou indiretos da produção, sendo ele a referente a perda de valor ou eficiência de máquinas, equipamentos, utensílios, implementos, benfeitorias, instalações, solo (sistematização e correção), entre outros. Esta perda de valor pode ser originada do desgaste do uso, ação da natureza ou obsolescência à medida que novas tecnologias são aplicadas a agricultura. Classificada como uma função linear, a depreciação é representada como uma perda de valor fixa ao longo dos anos até o momento da substituição do item, portanto esta perda de valor citada representa um custo real (CONAB, 2010).

A determinação do custo da depreciação calcula-se pela diferença do valor de aquisição do item em relação ao valor residual, dividido pela vida útil do bem em anos de serviços como exemplificado na fórmula abaixo (QUEIROZ e BATALHA, 2005, citado por BARBOSA; BRAGA; DE SOUZA; BRAGA, 2012):

$$D = \frac{P-p}{N}$$

D = Custo da Depreciação;

P = Valor de Compra do Item;

p = Valor residual do item;

N = Vida útil do bem em anos de serviço.

Para o cálculo do custo da depreciação, no cenário proposto no estudo, considerou-se o desconto do valor anualmente, tendo como itens passíveis de depreciação o conjunto da irrigação sendo eles: linha principal de 50 mm de diâmetro, linha de derivação com 32 mm de diâmetro, linha lateral de 16 mm de diâmetro, gotejadores de 4 litros por hora, motobomba de 5 cv da marca Thebe, modelo THS-18, filtro de disco, curvas de 90 com 50mm, registros de gaveta de 50mm, válvula de pé com crivo de 62 mm, curva de 90 com 62mm, registro de gaveta e válvula de retenção. Considerou-se como vida útil do sistema 10 anos e valor residual 10% do item, similar aos valores propostos por Cordeiro (2000), porem utilizando a taxa de juros anual de 4.0 % a.a.

4.6. Cálculo de Impostos:

O estudo considerou para o cálculo dos tributos a serem descontados dois fatores, o primeiro sendo o valor modal estatístico das dimensões da terra segundo o extrato fundiário dos bananicultores do Distrito Federal, valor este correspondente a 10 hectares (IBGE, 2017a), e o Valor da Terra Nua (VTN) disponibilizado pela Receita Federal (2020). Os tributos são o Imposto Territorial Rural (ITR) e o Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL).

Segundo art. 15º, inciso primeiro da Lei Complementar nº 11 de 25 de maio de 1971 (Brasil, 1971), a contribuição para o Funrural deve ser recolhida na ordem de 2% do valor dos produtos comercializados pelo produtor rural, incidindo na receita bruta anual. Sendo assim, o estudo creditou o pagamento do imposto de forma integral anualmente.

O ITR trabalha com o valor da terra por hectare multiplicado pela alíquota de acordo com o Grau de Utilização da Terra (GU), disposto na Lei nº 9.393 de 19 de Dezembro de 1996 (Brasil, 1996). Dito isso, o estudo usou os valores de VTN do município de Valparaíso – GO, disponibilizados pela Receita Federal (2020), valor este de R\$ 17.573,95, em face da inexistência deste valor para o Distrito Federal, e por fim, o valor médio de 50% de Grau de Utilização da Terra, gerando a alíquota 0,4 % para propriedades de até 50 ha.

4.7. Cálculo de Indicadores Econômicos:

A fim de definir um modelo comparativo entre os métodos produtivos propostos no trabalho, foi executado o cálculo de lucro contábil e a relação Benefício/Custo de todas as variações de aplicação de insumos supracitados. A escolha do lucro contábil em detrimento dos lucros normais e econômicos é em detrimento da ausência de custo de oportunidade na análise, pois por se tratar de recursos provindos de financiamento via PRONAF, o fundo deve ser aplicado exclusivamente nas finalidades dispostas na circular, rejeitando seu uso para outras formas de remuneração de capital.

Portanto, a análise proposta por Vasconcellos e Garcia (2014), mensura a diferença entre a receita e o custo ocorrido na atividade, gerando o lucro contábil, como exemplificado na fórmula abaixo:

$$LC = RT - CT$$

LC = lucro total;

RT = receita total de vendas;

CT = custo total de produção.

A relação Benefício/Custo é expressada como a somatória das receitas do período sobre o valor da somatória dos custos totais da atividade, descontado a remuneração do capital, como descrito por Hoffman (1987) e citado por Dourado et al. (1999). Contudo o índice mensura o retorno econômico na receita em relação ao custo, devendo assim o valor B/C ser superior a 1, pois o índice mede a receita obtida a cada real gasto no sistema produtivo, exemplificando: se o índice B/C for igual a 1,5, significa que a cada real gasto na produção obteve um retorno de 0,5 reais. A seguir a expressão algébrica da função Benefício/Custo:

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{Ri}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{Ci}{(1+r)^i}}$$

B/C = Índice de Benefício Custo;

Ri = Benefício do Projeto no ano i;

Ci = Custo no ano i;

r = taxa de desconto real anual;

i = ano referente.

O custo de oportunidade ou taxa de desconto real aplicada foi a SELIC operada no período de 2014 até 2018 (Banco Central, 2020), taxa de juros básica da economia, fixado pelo Banco Central em conjunto com o Comitê de Política Monetária (COPOM), resultante das negociações de títulos públicos federais (SALVALAGIO, 2006). Os dados calculados para a taxa de desconto segundo a SELIC foram 11,65; 14,15; 13,27 e 6,9; valores correspondentes as médias dos períodos de 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, respectivamente.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cultivar Conquista

A cultivar Conquista recebeu o tratamento com variação de 5 doses de Sulfato de Magnésio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas), observando seu pico produtivo de 9.990 Kg/ha/ano na dose de 220 gramas, acompanhado da melhor remuneração líquida do período de 2014/2018, no valor de R\$ 97.205,06 e melhor índice B/C dentre os tratamentos supracitados, resultando na contagem 2,69, revertendo 1,69 reais a cada 1 real gasto na produção.

Portanto, o tratamento com 220 gramas de Sulfato de Magnésio por planta apresentou melhor retorno econômico e acréscimo de receita a produção, demonstrando lucro líquido no período de 2014 a 2018, em aproximadamente R\$ 20.000,00 (Vinte mil reais) superior ao segundo tratamento mais rentável (Tabela 4). Neste caso o acréscimo no período no valor R\$ 4.000,00 (quatro mil reais) na aquisição do insumo resultou nesta diferença, ressaltando que todas os outros fatores produtivos são fixos. A seguir tabela com os valores dos tratamentos.

Tabela 4 – Produtividade anual estimada da cultivar BRS Conquista, por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com Sulfato de Magnésio. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Lucro Líquido (R\$)	Custo medio anual (R\$)	Índice B/C
Dose Sulfato de Magnésio (gr)	(ha)	Kg/ha/ano	14 / 18	14/18	14 / 18
0	1	8.031,71	77.466,28	9.936,79	2,68
110	1	7.820,35	70.304,10	10.956,18	2,35
220	1	9.990,70	97.205,06	12.149,36	2,70
330	1	7.924,67	63.517,64	13.033,42	1,99
440	1	8.417,23	66.422,90	14.104,18	1,94

Cultivar Grand Naine:

A cultivar Grand Naine recebeu o tratamento com variação de 5 doses de Ureia por planta (0, 120, 240, 360 e 480 gramas), observando seu pico produtivo de 28.351,20 Kg/ha/ano na dose de 120 gramas, dose esta acompanhada da melhor remuneração líquida do período de 2014/2018, na ordem de R\$ 213.771,97, porém o tratamento que apresentou maior índice B/C dentre os tratamentos supracitados fora o de 0 g de Ureia por cova, resultando no valor de 5,53 (Tabela 5).

Logo, o tratamento com 120 gramas de Ureia por planta apresentou melhor retorno econômico e acréscimo de receita a produção, demonstrando lucro líquido no período de 2014 a 2018, em aproximadamente R\$ 26.000,00 (Vinte e seis mil reais) superior a ao segundo tratamento mais rentável. Neste caso o acréscimo no período no valor R\$ 4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais) na aquisição do insumo resultou nesta diferença, ressaltando que todas os outros fatores produtivos são fixos, porem o decréscimo no índice B/C ao aplicar a dose de 120g demonstra que o custo da aplicação de ureia não é o mais eficiente produtivamente segundo o índice, mesmo resultando em maior ganho econômico, podendo mudar a medida que o elemento nitrogênio sofrer o processo de exaustão (Tabela 5).

Tabela 5 – Produtividade anual estimada da cultivar Grand Naine, por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com Ureia. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Custo Médio Anual (R\$)	Lucro Líquido (R\$)	Índice B/C
Dose de Ureia (gr)	(ha)	Kg/ha/ano	14 / 18	14 / 18	14 / 18
0	1	24.699,10	7.906,32	187.146,98	5,53
120	1	28.351,20	9.337,19	213.771,97	5,43
240	1	19.910,32	10.232,50	135.425,66	3,47
360	1	24.884,40	11.721,93	173.525,83	3,82
480	1	18.030,65	12.687,53	108.956,36	2,55

Cultivar Prata Anã:

A cultivar Prata Anã recebeu os tratamentos com 5 doses de Superfosfato Simples por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas), refletindo sua maior produtividade no tratamento com 220 gramas, com produtividade de 13.308,40 Kg/ha/ano (Tabela 6). Esta dose apresenta dados que coincidem com a melhor remuneração líquida do período de 2014/2018, na cujo valor foi de R\$ 117.234,52 (Tabela 6). Porém, o tratamento que apresentou maior índice B/C dentre os tratamentos supracitados fora o de 0 g por cova, resultando no valor de 3,50. Assim, nesse caso, cada real gasto na produção da banana resultou em R\$ 2,50 de lucro líquido, descontados os impostos.

Dessa forma, a adição de 220 gramas de Superfosfato Simples por planta apresentou melhor retorno econômico e adição de receita a produção, cujo lucro líquido no período de 2014 a 2018, em aproximadamente R\$ 17.000,00 (dezessete mil reais) superior a ao segundo tratamento mais rentável (Tabela 6). Além disso, a soma no valor R\$ 6.900,00 (seis mil e novecentos reais), no período de 2014 a 2018, na aquisição do insumo resultou nesta diferença,

Dito isto, o decréscimo no índice B/C ao aplicar a dose de 220g constata que os altos custo da aplicação de superfosfato simples, não é o mais eficiente produtivamente, devido ao alto valor do insumo. Porém a análise não é conclusiva quanto ao efeito a longo prazo da não aplicação do corretivo fosforado, pelo fato da amostragem ser somente de 4 anos.

Tabela 6 – Produtividade anual estimada da cultivar Prata Anã, por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com Superfosfato Simples. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Custo Médio Anual (R\$)	Lucro Líquido (R\$)	Índice B/C
Dose de Superfosfato Simples (gr)	(ha)	Kg/ha/ano	14 / 18	14 / 18	14 / 18
0	1	11.241,04	8.301,30	100.076,07	3,50
110	1	9.987,55	9.084,91	82.079,38	2,85
220	1	13.308,40	10.139,69	117.234,52	3,43
330	1	12.932,47	10.975,32	109.434,68	3,09
440	1	12.663,95	11.817,32	102.883,01	2,82

Cultivar BRS Tropical:

A cultivar Prata Anã recebeu os tratamentos com 5 doses de Cloreto de Potássio por planta (0, 110, 220, 330 e 440 gramas), observado sua maior produtividade ao tratamento com 440 gramas, cuja produtividade foi de 15.422,77 Kg/ha/ano, superioridade esta coincidente com a melhor remuneração líquida do período de 2014/2018 (Tabela 7). Nesse período observou-se a obtenção do valor de R\$ 173.474,72, e o maior índice B/C dentre os tratamentos supracitados, atingindo o valor de 4,04, portanto a cada real gasto na produção da banana resultou em R\$ 3,04 de lucro líquido, descontados os impostos.

Dessa Forma, a adição de 440 gramas de Cloreto de Potássio por planta apresentou melhor retorno econômico e adição de receita a produção, cujo lucro líquido no período de 2014 a 2018, em aproximadamente R\$ 61.000,00 (sessenta e um mil reais) superior a ao segundo tratamento mais rentável (Tabela 7). Portanto, o acréscimo no índice B/C ao aplicar a dose de 440g constata que mesmo com os altos custos na aplicação de Cloreto de Potássio, a produtividade e o retorno do custo de produção mantiveram um crescimento linear e expressivo. A seguir tabela com os valores dos tratamentos.

Tabela 7 – Produtividade anual estimada da cultivar BRS Tropical, por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com Cloreto de Potássio. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Custo Médio Anual (R\$)	Lucro Líquido (R\$)	Índice B/C
Doses de Cloreto de Potássio (gr)	(ha)	Kg/ha/ano	14 / 18	14 / 18	14 / 18
0	1	7.610,95	7.481,57	81.146,69	3,28
110	1	10.131,77	8.877,77	112.350,19	3,75
220	1	10.197,74	10.094,85	108.444,71	3,35
330	1	9.867,90	11.283,04	98.878,25	2,93
440	1	15.422,77	12.900,64	173.474,72	4,04

Cultivar Grand Naine (Nova):

A cultivar Grand Naine (Nova), obteve as mudanças de tratamento ainda na sua fase de instalação, com 5 doses do corretivo de solo Gesso Agrícola (0, 1.250, 2.500, 3.750 e 5.000 Kg), conferindo sua maior produtividade ao tratamento com 1250 Kg (Tabela 8). A produtividade estimada na parcela foi de 10.686,57 Kg/ha/ano, dose coincidente com a melhor remuneração líquida do período de 2014/2018, obtendo o valor de R\$ 46.927,17, e o maior índice B/C dentre os tratamentos supracitados, atingindo o valor de 2,12. Portanto, a cada real gasto na produção da banana, resultou em R\$ 1,12 de lucro líquido, descontados os impostos.

A aplicação de 1.250 Kg de Gesso Agrícola por hectare apresentou melhor retorno econômico, e uma resposta econômica excelente a aplicação de gesso, pois a aplicação de 1.250 Kg por hectare correspondente ao gasto de R\$ 100 na instalação, resultou no lucro líquido no período de 2015 a 2018 de R\$ 10.000,00 superior a parcela testemunha (Tabela 8).

Tabela 8 – Produtividade anual estimada da cultivar Grand Naine (Nova), por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com aplicação de Gesso Agrícola na instalação. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Lucro Líquido (R\$)	Índice B/C
Doses de Gesso Agrícola (Kg)	(ha)	Kg/ha/ano	15 / 18	15 / 18
0	1	9.162,57	36.201,11	1,83
1250	1	10.686,57	46.927,17	2,12
2500	1	9.748,01	40.253,29	1,94
3750	1	9.432,06	37.978,65	1,88
5000	1	10.217,29	43.798,40	2,03

Cultivar Prata Anã (Nova):

A cultivar Prata Anã (Nova) foi conduzida com 5 doses do corretivo de solo Gesso Agrícola (0, 1.250, 2.500, 3.750 e 5.000 Kg), conferindo sua maior produtividade ao tratamento com 2500 Kg. A produtividade estimada na parcela foi de 4.049,28 Kg/ha/ano, dose coincidente com a melhor remuneração líquida do período de 2014/2018, obtendo o valor de R\$ 22.825,13 (Tabela 9). Também apresentou nesse período o maior índice B/C dentre os tratamentos supracitados, atingindo o valor de 1,73, portanto a cada real gasto na produção da banana resultou em R\$ 0,73 de lucro líquido, descontados os impostos.

Dessa Forma, a aplicação de 2.500 Kg de Gesso Agrícola por hectare apresentou melhor retorno econômico, e uma resposta econômica excelente a aplicação de gesso, pois a aplicação de 2.500 Kg por hectare correspondente ao gasto de R\$ 200 na instalação, resultou no lucro líquido no período de 2015 a 2018 de R\$ 19.000,00, superior a parcela testemunha (Tabela 9). Em contra partida, a não aplicação de gesso observado na testemunha ocasionou um lucro líquido no período de 2015 a 2018 de R\$ - 10.336,03 (Negativo) e B/C abaixo de 1, resultados que demonstram prejuízo na operação.

Tabela 9 – Produtividade anual estimada da cultivar Prata Anã (Nova), por hectare, lucro líquido, custo médio de produção e Índice Benefício/Custo dos tratamentos com aplicação de Gesso Agrícola na instalação. Brasília, DF, 2020.

Especificação	Area	Produtividade	Lucro Líquido (R\$)	Índice B/C
Doses de Gesso Agrícola (Kg)	(ha)	Kg/ha/ano	15 / 18	15 / 18
0	1	2.959,71	-10.336,03	0,58
1250	1	2.992,24	8.175,93	1,23
2500	1	4.049,28	22.825,13	1,73
3750	1	3.988,88	4.164,38	1,09
5000	1	7.515,91	18.315,71	1,57

6. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados coincidem com a lei dos rendimentos decrescentes descrita por Vasconcellos e Garcia (2014), em que o aumento dos fatores variáveis é acompanhado do acréscimo da produção até o momento de máxima produção, em que o valor da receita permanece fixo, ou alcance um platô, porém os custos aumentam.

As faixas de adubação e aplicação de gesso, ideais do ponto de vista produtivo e econômico das cultivares de banana, foi observada de maneira clara.

A influência dos custos variáveis no índice Benefício/Custo, verificando a eficiência econômica dos tratamentos culturais.

O peso do custo de capital no índice Benefício/Custo, refletido em alguns cenários cujo maior retorno econômico líquido difere dos melhores índices B/C.

A aplicação e reposição de insumos agrícolas influencia positivamente na receita líquida da atividade, em todos os cenários.

Os valores de reposição de adubo com maiores rendimentos econômicos líquidos foram: Conquista em 1.466,52 Kg/ha/ano de Sulfato de Magnésio (220gr), Grand Naine em 799,92 Kg/ha/ano de Ureia (120gr), Prata Anã em 1466,52 Kg/ha/ano de Superfosfato Simples (120gr), BRS Tropical em 2.933,04 Kg/ha/ano de Cloreto de Potássio (440gr), Grand Naine (Nova) em 1.250 Kg de Gesso Agrícola e Prata Anã (Nova) em 2.500 Kg de Gesso Agrícola.

Os valores de reposição de adubo com maiores valores no Índice B/C forma: Conquista em 1.466,52 Kg/ha/ano de Sulfato de Magnésio (220gr), Grand Naine em 0 Kg/ha/ano de Ureia, Prata Anã em 0 Kg/ha/ano de Superfosfato Simples, BRS Tropical em 2.933,04 Kg/ha/ano de Cloreto de Potássio (440gr), Grand Naine (Nova) em 1250 Kg de Gesso Agrícola e Prata Anã (Nova) em 2500 Kg de Gesso Agrícola.

7. REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL. Taxas de juros básicas – Histórico, Histórico das taxas de juros fixadas pelo Copom e evolução da taxa Selic. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>. Acesso em: 18 de Nov. 2020.

BARBOSA, L. P.; BRAGA, A.; DE SOUZA, M. A.; BRAGA, D. P. G. Contabilidade, Gestão de Custos e Resultados no Agronegócio: Um estudo de caso no Rio Grande do Sul. XIX Congresso Brasileiro de Custos. Bento Gonçalves, 2012.

BARROS, G.S.C; CASTRO, N.R.; GILIO, L.; MORAIS, A.C.P.; SOUZA JUNIOR, M.L.; MACHADO, G.C. Índices de Preços ao Produtor de Grupos de Produtos Agropecuários (IPPA) – Metodologia e primeiros resultados. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Piracicaba, 2019.

BENNO, Bernardo [et al.]. Anuário brasileiro de horti&fruti 2019 – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2018.

BNDES. CIRCULAR SUP/ADIG Nº 40/2020-BNDES - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF Investimento. Rio de Janeiro, 2020.

BORGES, A. L.; SILVA, A. L. da; BATISTA, D. da C.; MOREIRA, F. R. B.; FLORI, J. E.; OLIVEIRA, J. E. de M.; ARAUJO, J. L. P.; PINTO, J. M.; CASTRO, J. M. da C. e; MOURA, M. S. B. de; AZOUBEL, P. M.; CUNHA, T. J. F.; SILVA, S. de O. e; CORDEIRO, Z. J. M. Sistema de produção da bananeira irrigada. Embrapa Semiárido, Petrolina, 2004.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. S. O Cultivo da Bananeira. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, 2004.

BRASIL. Lei Complementar nº 11, de 25 de maio de 1971. Institui o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1971]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp11.htm. Acesso em: 18 de Nov. 2020.

BRASIL. Lei Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19393.htm. Acesso em: 18 de Nov. 2020.

CEPEA. Índices de Preços ao Produtor de Grupos de Produtos Agropecuários - CEPEA/ESALQ – Nominais. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/ipa.aspx>. Acesso em: 19 de Nov. 2020.

CFS – Comissão de Fertilidade do Solo – RS/SC. Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 2ª ed. Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo, 2004.

CFSEMG - Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação. Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais. Viçosa, 1998.

CFSG – Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás. Recomendações de corretivos e fertilizantes para Goiás. 5ª aproximação. UFG/EMGOPA. Goiânia, 1988.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB. Brasília, 2010.

CORDEIRO, Z. J. M. Banana. Produção: aspectos técnicos. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília, p. 17, 2000.

DE LANGHE, E.; VRVDAGHS, L.; DE MARET, P.; PERRIER, X.; DENHAM, T. Why Bananas Matter: An introduction to the history of banana domestication. *Ethnobotany Research & Applications* 7:165-177. 2009.

DOURADO, E. M. C. B.; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S. Análise Econômica da Mini fábrica Processadora de Castanha de Caju. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 30, n. 4. Fortaleza, 1999.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Banana Market Review, February 2020 snapshot. Rome, 2020a.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Banana Market Review: Preliminary Results 2019. Rome, 2020b.

IBGE. Censo Agropecuário 2017b, Tabela 6896 - Número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento, por tipologia, finalidade do financiamento, condição do produtor em relação às terras, agente financeiro responsável pelo financiamento, grupos de atividade econômica e grupos de área total. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6896>. Acesso em: 04 de Out. 2020.

IBGE. Censo Agropecuário 2017a, Tabela 6956 - Produção, Valor da produção, Venda, Valor da venda, Colheita, Área plantada e Efetivos das plantações da lavoura permanente nos estabelecimentos agropecuários, por tipologia, produtos da lavoura permanente e grupos de área total. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6956>. Acesso em: 04 de Out. 2020.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2020, Tabela 1613 - Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 04 de Out. 2020.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. DOS S. F. Avanços na Bananicultura Brasileira. Rev. Bras. Frutic., Volume Especial, E. 029-036, Jaboticabal - SP, 2011.

LIMA, M. B., SILVA, S.O., FERREIRA, C.F. Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2 ed. rev. e ampl, EMBRAPA. Brasília, 2012.

MOCHON, F. Princípios de Economía. 3ª Edição, Editora McGRAW-HILL. Madrid, 2006

PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L. BRS Conquista: Nova Cultivar de Bananeira para o Agronegócio da Banana no Brasil. 1ª edição, Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, 2008.

RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Instituto Agronômico & Fundação IAC. Campinas, 1996.

Receita Federal. Valor de Terra Nua – VTN. Disponível em: <https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/auditoria-fiscal/valor-de-terra-nua-vtn>. Acesso em: 18 de Nov. 2020.

SALVALAGIO, A. V. S. Análise e Evolução da Taxa Selic Meta em relação à Taxa Selic Efetiva e seus reflexos sobre a Dívida Pública Interna. Florianópolis, 2006. 103f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

SILVA, S. de O.; DE MATOS A. P.; ALVES, E. J. Melhoramento Genético da Bananeira. Pesq. agropec. bras., v,33, n.5, p,693-703. Brasília, 1998.

SIMMONDS, N. W.; SHEPHERD, K. The taxonomy and origins of the cultivated bananas. Banana Research Scheme, Imperial College of Tropical Agriculture. Trinidad, B.W.I. 1954.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. Fundamentos da Economia. 5ª Edição, Editora Saraiva. São Paulo, 2014.