
ETEC “FREI ARNALDO MARIA DE ITAPORANGA”
TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

CULTURA DO MARACUJÁ:
comparação da polinização natural e artificial

CAÊ JUNIOR ALVES DE ALMEIDA
JEFFERSON CASTRO MENDONÇA
RAFAEL DOS SANTOS SOUZA

CAÊ JUNIOR ALVES DE ALMEIDA
JEFFERSON CASTRO MENDONÇA
RAFAEL DOS SANTOS SOUZA

CULTURA DO MARACUJÁ:
comparação da polinização natural e artificial

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, como requisito parcial para a obtenção do título de **Técnico em Agropecuária**.

Orientadora: Professora Valéria Encarnação de Souza

CAÊ JUNIOR ALVES DE ALMEIDA
JEFFERSON CASTRO MENDONÇA
RAFAEL DOS SANTOS SOUZA

CULTURA DO MARACUJÁ:
comparação da polinização natural e artificial

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, apresentado à Etec “Frei Arnaldo Maria de Itaporanga” - Votuporanga, como requisito parcial para a obtenção do título de **Técnico em Agropecuária**, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof.^a Valéria Encarnação de Souza – Orientadora

Prof. M.Sc. Fernando Galoro Delavale – Examinador

Prof.^a Maria Helena F. Tobal - Examinador

Votuporanga, _____ de _____ de 20____.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos nossos pais, professores e amigos.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Giane da Silva Conhalato e Valéria Encarnação de Souza, nossas orientadoras e amigas de todas as horas, que nos acompanharam a nossa jornada desde o primeiro ano.

Aos demais professores que nos Transmitiram preciosos conhecimentos e nos ajudaram durante todos esses anos de curso.

“A educação é o passaporte para o futuro, pois o amanhã pertence a quem se prepara para isso hoje.” Malcolm X

ALMEIDA, Caê Junior Alves de; MENDONÇA, Jefferson Castro; SOUZA, Rafael dos Santos. **Cultura do Maracujá**: comparação da polinização natural e artificial. 2012, 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Agropecuária – Etec “Frei Arnaldo Maria de Itaporanga”, Votuporanga-SP, 2012.

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de maracujá no mundo, pois o maracujá gosta de um clima mais tropical, onde o Brasil oferece isso. Hoje o maracujá é muito consumido como suco, para fazer doces e até para fazer alguns remédios. Este projeto foi realizado no Sítio Santo Expedito em Cosmorama-SP com o objetivo de comparar a polinização artificial e natural da cultura do maracujá. O projeto teve a duração de 75 dias, tendo a adoção de diversos tratamentos culturais, como adubação, irrigação, capina, desbrota, controle de pragas e doenças, além do desenvolvimento de estudos comparativos entre os métodos de polinização natural (realizado por mamangavas) e artificial (executada pelo homem). Dentre os resultados obtidos constatamos que a polinização artificial é melhor, porém tem mais gastos, sendo que a polinização natural apresenta menor rendimento de frutos, onde a polinização artificial rende 70% a mais em relação ao método de polinização natural.

Palavras-chave: Maracujá; Polinização natural; Mamangava; Polinização artificial.

ALMEIDA, Caê Junior Alves de; MENDONÇA, Jefferson Castro; SOUZA, Rafael dos Santos. **Cultura do Maracujá**: comparação da polinização natural e artificial. 2012, 60 p. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Agropecuária – Etec “Frei Arnaldo Maria de Itaporanga”, Votuporanga-SP, 2012.

ABSTRACT

Brazil is a major producer of passion fruit in the world, because the passion like a more tropical climate, where Brazil offers that. Today the passion fruit is widely consumed as juice, sweet and to make up for some remedies. This project was conducted in Sitio Santo Exedito Cosmorama-SP in order to compare natural and artificial pollination of the passion fruit crop. The project lasted 75 days, with the adoption of various cultural practices such as fertilization, irrigation, weeding, pruning, pest and disease, and the development of comparative studies of the natural pollination methods (performed by carpenter bees) and artificial (performed by men). Among the results found that artificial pollination is better, has put more spending, and the natural pollination but has less fruit yield, where artificial pollination yields 70% more compared to the method of natural pollination.

Key-words: Passionfruit; natural pollination; bumblebee; artificial pollination.

LISTA DE FIGURAS

Foto 1: Fruto do maracujá. Fonte: Wikipedia.....	15
Foto 2: Maracujá em sistema de espaldeira. Fonte: Agrosoft.....	16
Foto 3: Medidas do sistema de espaldeira do maracujá. Fonte: Ematerpipiripau.....	17
Foto 4: Lagarta <i>Dione juno juno</i> atacando a folha do maracujá.....	19
Foto 5: Fase adulta da <i>Dione juno juno</i> . Fonte: Agrolink.....	19
Foto 6: Broca do maracujá atacando o caule. Fonte: Olhares.....	20
Foto 7: Percevejo <i>Diactor bilineatus</i> no fruto do maracujá. Fonte: Gstatic.....	20
Foto 8: Mosca das frutas se reproduzindo. Fonte: Dowagro.....	21
Foto 9: Abelha arapuá na antera da flor do maracujá. Fonte: Farm2.....	22
Foto 10: Besouro das flores se reproduzindo. Fonte: Farm4.....	22
Foto 11: Fruto do maracujá com antracnose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) . Fonte: Ufrgs.....	23
Foto 12: Fruto do maracujá com verrugose (<i>Cladosporium herbarum</i>). Fonte: Embrapa.....	24
Foto 13: Fruto do maracujá com bacteriose (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>). Fonte: Ufrgs.....	25
Foto 14: Imagem "A" planta do maracujá com podridão do colo e foto "B" colo do maracujá atacado (<i>Fusarium pallidoroseum</i>). Fonte: Fischer, I.H.....	25
Foto 15: Mamangava realizando polinização natural. Fonte: Ufrgs.....	27
Foto 16: Mamangava realizando polinização natural. Fonte: Dowagro.....	27
Foto 18: Foto esquemática da flor do maracujá sendo polinizada. Fonte: Dowagro.	28
Foto 19: Casa da propriedade "Sítio Santo Expedito". Fonte : ALMEIDA.....	30
Foto 20: Maracujá (<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i>) popular amarelo ou azedo. Fonte: ALMEIDA.....	31
Foto 21: Tratos culturais em maracujá- adubação de cobertura. Fonte: ALMEIDA.....	32
Foto 22: Tratos culturais- trator com roçadeira utilizado no controle de ervas	

daninhas. Fonte: ALMEIDA.....	33
Foto 23: Tratos culturais- manutenção do sistema de irrigação por gotejamento. Fonte: ALMEIDA.....	34
Foto 24: Tratos culturais- atomizador pulverizando com inseticidas. Fonte: ALMEIDA.....	35
Foto 25: Planta de maracujá morto pela doença podridão do colo (<i>Fusarium pallidroseum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	36
Foto 26: Raiz de maracujá afetado pela doença podridão do colo (<i>Fusarium pallidroseum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	36
Foto 27: Parte do talhão de maracujá atacado por podridão do colo (<i>Fusarium pallidroseum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	37
Foto 28: Planta de maracujá que foi cortado pois apresentava a doença podridão do colo (<i>Fusarium pallidroseum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	38
Foto 29: Planta de maracujá atacado por verrugose (<i>Cladosporium herbarum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	39
Foto 30: Planta de maracujá atacado por verrugose (<i>Cladosporium herbarum</i>). Fonte: ALMEIDA.....	39
Foto 31: Abelha retirando o pólen do maracujá. Fonte: ALMEIDA.....	40
Foto 31: Ruas de maracujá onde foi realizado o projeto. Rua “A” foi realizada a polinização artificial; Rua “B” foi realizada a polinização natural. Fonte: ALMEIDA.....	41
Foto 32 e 33: Gazula (Nome dado a flor do maracujá quando está fechada), flor com uma semana e meia de vida. Fonte: ALMEIDA.....	42
Foto 34: Gazula (Nome dado a flor do maracujá quando está fechada), flor do maracujá com três semanas e meia. Fonte: ALMEIDA.....	42
Foto 35 e 36: Flor pouco antes de aberta totalmente. Fonte: ALMEIDA.....	43
Foto 37 e 38: Gazula abortada. Fonte: ALMEIDA.....	43

Foto 39 e 40: Gazula abortada. Fonte: ALMEIDA.....	44
Foto 41: Gazula abortada. Fonte: ALMEIDA.....	44
Foto 42: Flor do maracujá em destaque. Fonte: ALMEIDA.....	45
Foto 43: Parreira de maracujá no ápice da florada. Fonte: ALMEIDA.....	46
Foto 44: Flor do maracujá sendo polinizada. Fonte: ALMEIDA.....	46
Foto 45: Flor do maracujá após a polinização. Fonte: ALMEIDA.....	47
Foto 46: Parreira de maracujá repleta de flores. Fonte: ALMEIDA.....	47
Foto 47: Produtor do sítio realizando a polinização. Fonte: ALMEIDA.....	48
Foto 48: Flor do maracujá após três semanas da polinização. Fonte: ALMEIDA.....	48
Foto 49: Flor do maracujá após três semanas da polinização. Fonte: ALMEIDA.....	49
Foto 50: Fruto do maracujá aos 45 dias depois da polinização Fonte: ALMEIDA.....	49
Foto 51: Mamangava realizando a polinização natural. Fonte: ALMEIDA.....	50
Foto 52: Fruto do maracujá polinizado naturalmente. Fonte: ALMEIDA.....	51
Foto 53: Fruto do maracujá maduro. Fonte: ALMEIDA.....	52
Foto 54: Colheita do maracujá. Fonte: ALMEIDA.....	52
Foto 55: Frutos do maracujá oriundos da polinização artificial. Fonte: ALMEIDA.....	53
Foto 56: Frutos do maracujá decorrentes da polinização artificial. Fonte: ALMEIDA.....	53
Foto 57: Maracujá polinizado naturalmente cortado para retirada da polpa. Fonte: ALMEIDA.....	54
Foto 58: Retirando a polpa do maracujá não polinizado. Fonte: ALMEIDA.....	55
Foto 59: Maracujá polinizado artificialmente cortado para retirada da polpa. Fonte: ALMEIDA.....	55

Foto 60: Retirada da polpa do maracujá polinizado artificialmente. Fonte:
ALMEIDA.....56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Eng.	Engenheiro
Agr.	Agrônomo
Gazula	Nome dado à flor do maracujá quando está fechada
N-P-K	Nitrogênio(N), Fósforo(P), Potássio(K).
“in natura”	Consumo do fruto fresco

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 ORIGEM DO MARACUJÁ.....	15
2.1 classificação taxonomica do maracujá.....	15
2.2 Manejo da cultura do maracujá.....	16
2.2.1 Tratos Culturais.....	16
2.2.2 Adubação.....	17
2.3 Controle de Plantas Daninhas.....	18
2.4 Insetos-Pragas do Maracujazeiro e Controle.....	18
2.4.1 Lagartas desfolhadoras - <i>Dione juno juno</i>	18
2.4.2 Broca da haste ou broca do maracujazeiro (<i>Philonis passiflorae</i>).....	19
2.4.3 Diactor bilineatus percevejo do maracujá.....	20
2.4.4 Moscas-das-frutas (<i>Ceratitis capitata</i>).....	21
2.4.5 Abelhas arapuá e melífera.....	21
2.4.6 Besouro das flores.....	22
2.5 Doenças do Maracujazeiro.....	23
2.5.1 Antracnose (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>).....	23
2.5.2 Verrugose ou Cladesporiose (<i>Cladosporium herbarum</i>).....	24
2.5.3 Bacteriose (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>).....	24
2.5.4 Podridão do colo (<i>Fusarium pallidoroseum</i>).....	25
2.6 Colheita e Rendimento.....	26
2.7 Polinização do Maracujá.....	26
2.7.1 Polinização Artificial.....	27
2.7.2 Vantagens da Polinização.....	28
3 OBJETIVOS.....	29
3.1 Objetivo Geral.....	29

3.2 Objetivo específico.....	29
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
4.1 Local.....	30
4.2 Maracujá <i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i>	30
4.3 Tratos culturais.....	31
4.3.1 Adubação.....	31
4.3.2 Controle de ervas daninha.....	32
4.3.3 Sistema de irrigação por gotejamento.....	33
4.3.4 Pulverização por Atomizador.....	34
4.4 Identificação de doenças.....	35
4.4.1 Podridão do colo.....	35
4.4.2 Verrugose (<i>Cladosporium herbarum</i>).....	38
4.4.3 Abelhas.....	40
4.5 Separação do local.....	40
4.6 Observação das flores.....	41
4.7 Início da Polinização.....	45
4.8 Resultados da polinização artificial.....	48
4.9 resultados da polinização natural.....	50
4.10 Colheita do maracujá.....	51
4.11 Retirada da polpa, pesagem e contagem de sementes.....	54
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
6 CONCLUSÃO.....	58
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Embrapa Mandioca e fruticultura no mundo existem muitos países que produzem maracujá dentre eles Brasil, Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka, Austrália. Mais da metade da produção mundial é exportada sub forma de suco concentrado. Quênia e outros países africanos exportam fruta “in natura” (Fresca). Sucos e polpas são produzidos pelo Brasil, Colômbia, Peru, Equador, Venezuela, Costa Rica, entre outros.

O Brasil destaca-se como maior produtor mundial ressaltando os estados do Pará (8.000 ha), São Paulo (4.300 ha), Minas Gerais (4.000 ha), Bahia (3.500 ha), Rio de Janeiro (2.500 ha) Como principais produtores. Entre 1990 – 1993 produziram (média) 221.570 t, de área colhida (média) 30.323 ha e com rendimento (média) de 7.312 Kg/ha. O Nordeste brasileiro contribuiu, em 1993, com 34% para a produção nacional e a Bahia com 12,86% da produção em área colhida de 18,76% (1993).

O maracujá é uma planta de clima tropical com ampla distribuição geográfica. A cultura do maracujá está em franca expansão tanto para a produção de frutas para consumo do fruto como para a produção de suco. O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá.

O maracujazeiro pode ser cultivado na maioria das regiões tropicais e subtropicais. Os solos mais indicados são os arenosos ou levemente argilosos, profundos e bem drenados.

Segundo a Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária o maracujá amarelo e a espécie de maior interesse comercial, é mais cultivada (95% da área) no Brasil, a mais vigorosa, mais adaptada aos dias quentes. Planta com caule circular, apresenta polinização cruzada, predominante (responsável por frutificação e tamanho do fruto e % de suco).

O fruto do maracujá depende inteiramente da polinização, que propicia um maior número de sementes e poupa. Uma das formas da de polinização são artificial e natural. A polinização natural é realizada através de insetos(mamangavas) que levam o pólen de outra flor, denominada polinização cruzada. Já a polinização artificial depende inteiramente do homem, que com os dedos passa o pólen de uma flor para outra flor.

2 ORIGEM DO MARACUJÁ

Segundo ALMEIDA, Bernardo e col. o maracujá, originário da América Tropical, tem mais de 150 espécies nativas do Brasil, sendo a maioria ornamental e cerca de 60 produzindo frutos comestíveis. De todas, o maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é o mais importante e o mais cultivado, conhecido também como maracujá pérola, do norte, azedo e mirim.

Devido suas propriedades terapêuticas, tem valor medicinal: as folhas e o suco contém passiflorina, um sedativo natural e o chá preparado com as folhas tem efeito diurético.

A fácil comercialização, bem como o clima ideal para seu cultivo, fez crescer a área plantada em Roraima, muitas vezes sem a devida preocupação com os problemas fitossanitários, que podem onerar ou mesmo inviabilizar a atividade. É uma alternativa agrícola atraente para a pequena propriedade, possibilitando um rápido retorno do capital investido e permitindo ao produtor dispor de um capital de giro durante quase todo o ano.

2.1 CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DO MARACUJÁ



Foto 1: Fruto do maracujá. Fonte: Wikipedia

Reino: ***Plantae***

Divisão: ***Magnoliophyta***

Classe: ***Magnoliopsida***

Ordem: ***Malpighiales***

Família: ***Passifloraceae***

Gênero: ***Passiflora***

Espécie: ***P. edulis***

Nome binomial: ***Passiflora edulis f. flavicarpa***, 1818.

2.2 MANEJO DA CULTURA DO MARACUJÁ

2.2.1 Tratos culturais

O maracujazeiro segundo FRAIFE FILHO *et al.*(s/d) é uma planta trepadeira e, portanto, necessita de apoio para sua condução. O sistema mais utilizado é o de espaldeira. A espaldeira é formada por estacas de 2,50 metros de comprimento (com 50 cm enterrados) espaçados de 5 em 5 metros na linha de plantio. Completa-se a espaldeira com a colocação de um arame nº 12 ou 14 preso no topo dos mourões.



Foto 2: Maracujá em sistema de espaldeira.

Fonte: Agrosoft

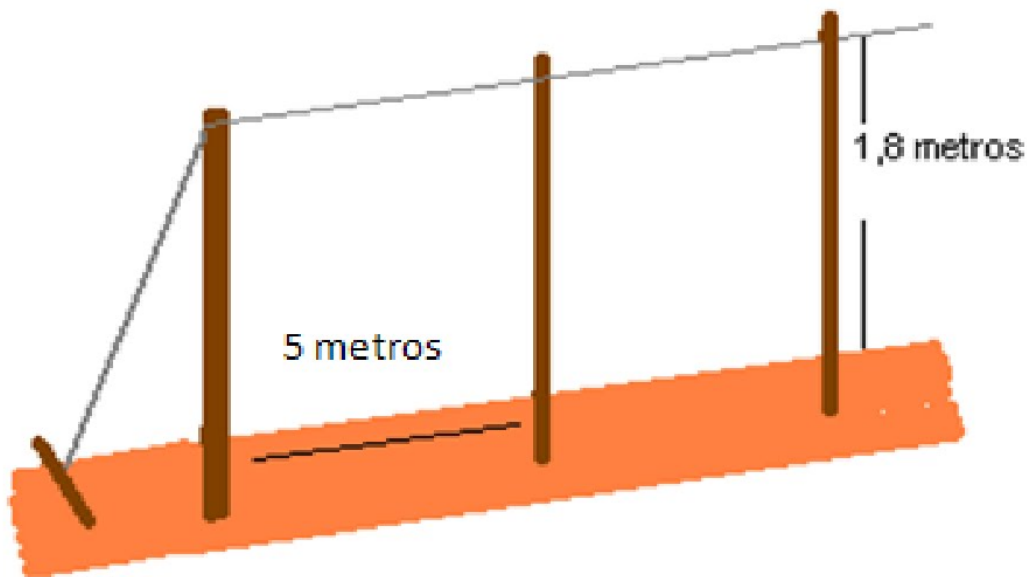


Foto 3: Medidas do sistema de espaldeira do maracujá. Fonte: Ematerpiripau.

O maracujá responde bem à adubação, por isso é necessário efetuar de 4 em 4 meses adubação de cobertura com nitrogênio, potássio e fósforo na base de 300 a 400 gramas por planta. No primeiro ano são feitas 3 a 4 capinas tendo-se o cuidado de evitar ferimento às raízes.

2.2.2 Adubação

As raízes do maracujazeiro concentram-se num raio de 50 cm em torno do caule e até 30/40 cm de profundidade. A absorção de nutrientes intensifica-se a partir de 250º dia de vida (estádio de pré - frutificação). Além de nitrogênio, fósforo e potássio (N-P-K) a planta necessita de cálcio, fósforo e enxofre além dos micronutrientes, manganês, ferro, boro, zinco e cobre (por ordem de importância)

Nos pomares em formação as aplicações de adubos em cobertura devem ser feitas em faixa de 20 cm de largura ao redor da planta e distante 10 cm dela (aumentando com idade do pomar). Em pomares adultos em faixa de 3m de comprimento por 1m de largura (distante do caule) de ambos os lados da planta. O solo deve ter bom índice de umidade. As coberturas com fertilizante: 1º ano: nitrogênio (60 dias pós-plantio, na floração, 90 dias pós-floração); potássio (na floração e 90 dias após). 2º / 3º anos:

nitrogênio e potássio devem ser aplicados na floração, 90 dias e 180 dias após.

Fósforo: 1º e 2º ano dose única no período da floração. Em caso de impossibilidade de contar com análise de solo usar a seguinte indicação: Quadro 3: Indicação de adubação para maracujazeiro.

(gramas/planta)			
Adubo	Plantio (1)	1º ano (2)	2º ano (2)
Esterco	15 litros (3)	-	-
Ureia	-	65	65
Superfosfato simples	170(3)	170	220
Cloreto de potássio	100(3)	50	50

(1) Na cova de plantio; (2) por vez em três aplicações; (3) 30 dias antes do plantio. Fonte: EPBA Circular Técnica nº 9, nov./1998.

Se se deseja produzir no 3º ano reduzir as quantidades de adubo para $\frac{3}{4}$ da do 2º ano.

O sucesso da adubação depende tanto da quantidade adequada, quanto da época e da localização dos fertilizantes. Além disso, a aplicação dos adubos deve ocorrer em períodos com teor adequado de água no solo. Em áreas irrigadas recomenda-se realizar a irrigação após a adubação.

2.3 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Para o controle de plantas daninhas na cultura do maracujazeiro existem poucos estudos a respeito, apesar de sua grande importância.

A capina através de implementos mecânicos, próxima à planta (menos de 1 m de distância), não é recomendável em função dos danos que traz às raízes, uma vez que estas se concentram na sua maioria de 15 a 45 cm de distância do caule. O uso de herbicidas é bastante válido para o controle.

A melhor prática tem sido a eliminação das plantas daninhas nas linhas de plantio com o uso de capinas com enxada e roçadeira.

2.4 INSETOS-PRAGAS DO MARACUJAZEIRO E CONTROLE

2.4.1 Lagartas desfolhadoras - *Dione juno juno*



Foto 4: Lagarta *Dione juno juno* atacando a folha do maracujá. Fonte: Agrolink



Foto 5: Fase adulta da *Dione juno juno*. Fonte: Agrolink.

Tem coloração escura, corpo recoberto por "espinhos". Na fase adulta, são borboletas alaranjadas com as margens das asas pretas.

Na fase adulta é uma borboleta que apresenta coloração alaranjada com diversas manchas negras espalhadas nas asas, as quais apresentam faixas negras nos bordos, especialmente nas asas posteriores.

Os ovos de ambas as pragas, inicialmente amarelos, mudam de coloração com o passar do tempo. Tornam-se avermelhados e, próximo da eclosão das lagartas, assumem uma tonalidade castanha.

Controle - em áreas pequenas, recomenda-se a catação e destruição dos ovos e lagartas. Em áreas extensas, recomenda-se a utilização de um inseticida biológico à base de *Bacillus thuringiensis* na dosagem de 100g/100 l (300 a 600 l/ha de calda), em aplicações semanais. Outros inseticidas como fenthion, trichlorfon, carbaryl, malation, diazinon e acefato também têm sido indicados.

2.4.2 Broca da haste ou broca do maracujazeiro (*Philonis passiflorae*)



Foto 6: Broca do maracujá atacando o caule. Fonte: Olhares

O adulto é um besouro com manchas amareladas no dorso. As larvas são brancas, sem pernas e medem aproximadamente 5 mm de comprimento. Quando atinge a fase adulta, o inseto sai do ramo através de um pequeno orifício circular. Quando o ataque se dá na haste principal, os danos são mais severos, podendo causar a morte da planta.

Controle - através de vistorias periódicas. Recomenda-se a poda e queima dos ramos afetados. Na haste principal, pode ser utilizado fosfeto de alumínio (pasta).

2.4.3 *Diactor Bilineatus* percevejo do maracujá



Foto 7: Percevejo *Diactor bilineatus* no fruto do maracujá. Fonte: Gstatic

Os percevejos sugam a seiva de todas as partes da planta, ocasionando a queda de botões florais e frutos novos e o murchamento de frutos mais desenvolvidos.

Controle - os produtos indicados para o controle de lagartas, com exceção do inseticida biológico, podem ser utilizados contra os percevejos.

2.4.4 Moscas-das-frutas (*Ceratitis capitata*)



Foto 8: Mosca das frutas se reproduzindo. Fonte: Dowagro

Os adultos apresentam colorido predominantemente amarelo com duas manchas da mesma cor nas asas. Os principais danos causados são decorrentes da oviposição em frutos ainda verdes, provocando o seu murchamento antes de atingir a maturação. As larvas podem destruir a polpa dos frutos.

Controle - a catação e enterro de frutos atacados, plantio em área distante de cafezal são medidas auxiliares para a redução da população das moscas-das-frutas. Recomenda-se a utilização de iscas envenenadas, compostas por 5 kg de melaço ou açúcar mascavo ou 500 ml de proteína hidrolisada, inseticida e 100 l de água. Devem ser aplicadas de 15 em 15 dias, apenas de um lado das plantas (1m). Os inseticidas que podem ser utilizados são trichlorfon, malathion, fenthion e diazinon.

2.4.5 Abelhas arapuá e melífera



Foto 9: Abelha arapuá na antera da flor do maracujá. Fonte: Farm2.

A arapuá é uma abelha de coloração preta, que ataca as flores novas podendo provocar queda das mesmas.

Controle - destruição dos ninhos ou a utilização de iscas envenenadas, já referidas para moscas-das-frutas, no controle dessa praga.

2.4.6 Besouro das flores



Foto 10: Besouro das flores se reproduzindo. Fonte: Farm4

Mede cerca de 11 mm de comprimento e 6 mm de largura, cabeça escura, asas brilhantes claras e de coloração palha. Ataca folhas novas e flores,

prejudicando a produção.

Controle - inseticidas relacionadas para as lagartas, excetuando-se o *Bacillus thuringiensis*.

Além dos insetos, os ácaros podem também causar sérios prejuízos à cultura do maracujá: ácaro branco, ácaro plano e ácaros vermelhos. Para o controle racional desses ácaros o produtor deve inspecionar periodicamente o pomar, vistoriar as culturas vizinhas bem como as ervas daninhas. Realizar o tratamento com o uso de acaricida específico e escolher um produto que apresente maior seletividade e curta duração residual, evitando os resíduos tóxicos nos frutos.

2.5 DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO

O maracujazeiro pode ser atacado por fungos, vírus e bactérias podendo ser afetado por doenças como Antracnose, Verrugose ou Cladesporiose, Bacteriose, Definhamento precoce, Podridão do colo e Murcha ou Fusariose.

2.5.1 Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*)



Foto 11: Fruto do maracujá com antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Fonte: Ufrgs

Ataca as folhas causando manchas pequenas, a princípio claras, circulares, rodeadas por bordos verde-escuros que mais tarde podem coalescer tornando-se pardo-avermelhadas. Os ramos apresentam manchas alongadas que se transformam em cancos.

Controle - pode ser feito pela aplicação de produtos à base de oxiclreto de cobre mais mancozeb, chlorotalonil ou benomil.

2.5.2 Verrugose ou Cladesporiose



Foto 12: Fruto do maracujá com verrugose (*Cladosporium herbarum*). Fonte: Embrapa

Caracteriza-se por manchas circulares, inicialmente de aspecto translúcido, cobrindo-se posteriormente por um tecido corticoso, áspero, saliente, de cor parda. Dão ao fruto um aspecto deformado e nas folhas o limbo foliar torna-se completamente enrugado. Os sintomas aparecem também em ramos, gavinhas e pecíolos.

Controle - cobertura com caldas fungicidas destacando-se os produtos à base de cobre, com periodicidade semanal sob chuvas e quinzenalmente em períodos de umidade e chuvas esparsas. Não se recomenda o controle dos frutos quando o destino dos mesmos é para a industrialização do suco, pois a doença não atinge a polpa.

2.5.3 Bacteriose



Foto 13: Fruto do maracujá com bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*).
Fonte: Ufrgs.

Doença de estação chuvosa e quente, às vezes semelhante à antracnose, diferenciando-se por apresentar inicialmente pequenas manchas aquosas nas superfícies dos tecidos das folhas e frutos em qualquer fase do seu desenvolvimento.

Controle - o mesmo esquema de controle recomendado para a verrugose.

2.5.4 Podridão do colo (*Fusarium pallidoroseum*)

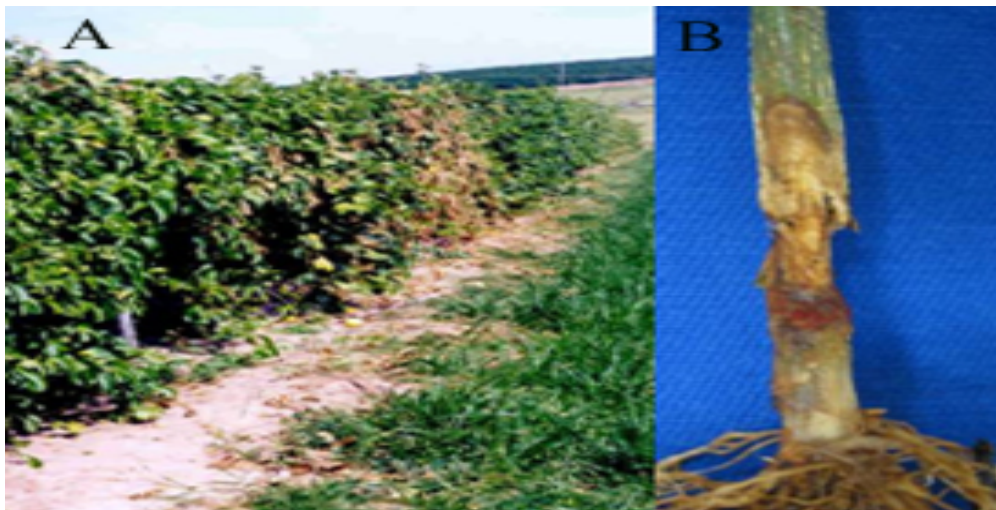


Foto 14: Imagem "A"-planta de maracujá com podridão do colo e foto "B"-colo do maracujá atacado (*Fusarium pallidoroseum*). Fonte: Fischer, I.H.

Manchas escurecidas e úmidas que depois apodrecem lesionando inclusive o cilindro central do caule. A lesão pode se desenvolver para cima ou para as raízes. As folhas tornam-se murchas, amareladas e quando a lesão envolve totalmente o diâmetro do caule a planta morre.

Controle - não plantar em solos compactados, não usar grade, evitar ferimentos nas operações da capina, retirar as lesões iniciais, raspar a área afetada e aplicar pasta bordalesa, no momento do plantio, mergulhar as raízes até 20 cm acima do colo, em uma solução de metalaxil (200 g/100 l água); no caso de aparecimento de plantas doentes, principalmente nos períodos de altas temperaturas e umidade quando ocorre maior disseminação da doença, proceder à erradicação das plantas e sua imediata destruição pelo fogo.

2.6 COLHEITA E RENDIMENTO

O período de colheita varia de 6 a 9 meses. Plantios efetuados nos meses mais próximos do verão permitem início de colheita mais precoce (6 meses). O maracujazeiro tem longo período de safra. Os frutos de maracujá amarelo quando maduros caem ao chão, deste modo o ponto de colheita é determinado pela coleta dos frutos.

O rendimento da cultura depende de fatores como clima, solo, espaçamento, tratos culturais, adubação e controle fitossanitário.

2.7 POLINIZAÇÃO DO MARACUJÁ

Polinização é a transferência do pólen das anteras da flor para o estigma. Havendo a polinização, o óvulo (que contém a célula feminina da planta) pode ser fecundado, originando assim a semente e o fruto. É um processo fundamental na natureza, pois a maior parte das plantas (87%) depende de agentes polinizadores para manter suas populações, sejam estes o ar, a água ou animais.

O maracujá é uma das plantas tropicais cultivadas que não é capaz de produzir frutos sem polinização, e que também não é capaz de realizar autofecundação. Isto influi diretamente na produção.

A polinização manual é feita nos períodos de maior floração utilizando-se dedeiras de flanela e tocando-se de leve e ligeiramente as flores de plantas alternadas. Um homem poliniza, aproximadamente, 50 flores por minuto.

Polinização Natural

As mamangavas são geralmente reconhecidas como os mais efetivos agentes polinizadores naturais do maracujá. Pode-se até dizer que o sucesso econômico da cultura depende quase que exclusivamente da presença desses insetos.



Foto 15: Mamangava realizando polinização natural. Fonte: Ufrgs



Foto 16: Mamangava realizando polinização natural. Fonte: Dowagro

2.7.1 Polinização Artificial

A polinização é realizada com o uso de "dedeiras de flanela", exceto no dedo mínimo, ou ainda com os dedos nus. Consiste em deslocar lentamente os dedos nas flores, ao lado das espaldeiras de maracujá, de um lado na ida e do outro na volta ou então em ziguezague. Deny Sanábio – Eng. Agr.

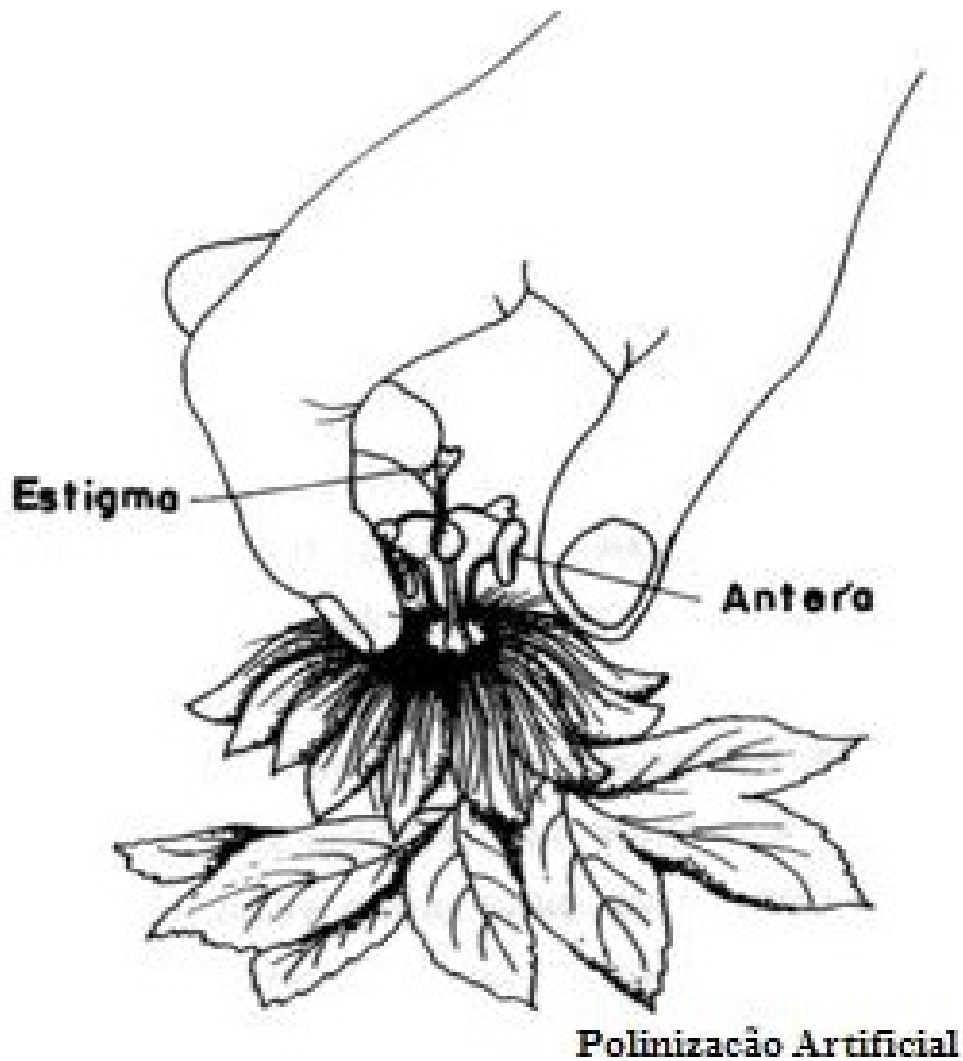


Foto 18: Foto esquemática da flor do maracujá sendo polinizada. Fonte: Dowagro

2.7.2 Vantagens da Polinização

Artificial: a polinização artificial tem uma maior frutificação de 60 a 80% com maior produtividade e lucro

Desvantagem: uma maior mão de obra com isso um gasto maior mão-de-obra

Natural: menor mão-de-obra menor gasto.

Desvantagem: menor produção.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Comparação do maracujá polinizado naturalmente e artificialmente.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Separação das flores que serão polinizadas naturalmente e as que serão polinizadas artificialmente.
- Observar o desenvolvimento dos frutos.
- Realizar a coleta dos frutos maduros.
- Observar fisionomia dos frutos.
- Realizar a retirada da polpa dos frutos polinizados naturalmente e artificialmente.
- Comparar o peso das polpas e número de sementes dos maracujás polinizados naturalmente e artificialmente.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 LOCAL

Esse projeto foi realizado no Sítio Santo Expedito, Bairro Piedade, Município de Cosmorama, onde o produtor João Junior de Almeida nos auxiliou em alguns procedimentos e cedeu parte de sua área produtiva para a realização do projeto. Ele foi realizado no período de 2 de junho a 9 de setembro de 2012.



Foto 19: Casa da propriedade “Sítio Santo Expedito” em Cosmorama-SP.

Fonte: ALMEIDA

4.2 MARACUJÁ *PASSIFLORA EDULIS F. FLAVICARPA*

Mais conhecido como maracujá amarelo ou maracujá azedo, foi escolhida essa espécie, pois hoje é a mais comercializada porque é maior, tem mais poupa e necessita muito de polinização, artificial.



Foto 20: Maracujá *Passiflora edulis f. flavicarpa* popular amarelo ou azedo.

Fonte: ALMEIDA

4.3 TRATOS CULTURAIS

Realizamos alguns tratos culturais como adubação, controle de ervas daninha, pulverização, irrigação por gotejamento e controle de pragas e doenças.

4.3.1 Adubação

A adubação era feita de 15 em 15 dias depois da irrigação ou das chuvas, foi utilizado o adubo de cobertura “20-00-20”.



Foto 21: Tratos culturais em maracujá- adubação de Cobertura.

Fonte: ALMEIDA

4.3.2 Controle de ervas daninhas

No controle de ervas daninhas foi utilizado a roçadeira.



Foto 22: Tratos culturais- trator com roçadeira utilizado no controle de ervas daninhas.

Fonte: ALMEIDA

4.3.3 Sistema de irrigação por gotejamento

A irrigação por gotejamento é feita de 3 em 3 dias. E precisa sempre de manutenção porque algumas mangueiras entopem, escapam ou rasgam.



Foto 23: Tratos culturais- manutenção do sistema de irrigação por gotejamento.

Fonte: ALMEIDA

4.3.4 Pulverização por Atomizador

A pulverização por atomizador foi realizada para combater algumas doenças.



Foto 24: Tratos culturais- atomizador pulverizando inseticida.

Fonte: ALMEIDA

4.4 IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS

Foi realizada a identificação de algumas doenças para o controle.

4.4.1 Podridão do colo (*Fusarium pallidoroseum*)

Quando o pé de maracujá esta com podridão do colo é necessário que ele seja cortado e os pés ao seu redor também, e também é necessário um certo período para se plantar na área de novo.



Foto 25: Planta de maracujá morto pela doença podridão do colo.

Fonte: ALMEIDA



Foto 26: Raiz do maracujazeiro atacado por podridão do colo.

Fonte: ALMEIDA



Foto 27: Parte do talhão de maracujá atacado por podridão do colo.

Fonte: ALMEIDA



Foto 28: Planta de maracujá que foi cortado, pois apresentava a doença podridão do colo.

Fonte: ALMEIDA

4.4.2 Verrugose

A verrugose deixa as folhas enrugadas e o fruto cheio de verrugas o que diminui o preço na hora da venda. Fizemos o controle com fungicidas.



Foto 29: Planta de maracujá atacado por verrugose (*Cladosporium herbarum*).
Fonte: ALMEIDA



Foto 30: Planta de maracujá atacado por verrugose.
Fonte: ALMEIDA

4.4.3 Abelhas

As abelhas são uma praga para o maracujá, por serem muito

pequenas elas não realizam a polinização e retiram todo o pólen da flor.



Foto 31: Abelha retirando o pólen do maracujá.
Fonte: ALMEIDA

4.5 SEPARAÇÃO DO LOCAL

Foram separados duas ruas de maracujá, onde cada uma possui aproximadamente 200m de comprimento e 2,15m de altura. Nessas ruas, uma foi polinizada (rua "A") e a outra não (rua "B").



Foto 31: Ruas de maracujá onde foi realizado o projeto. Rua “A” foi realizada a polinização artificial, Rua “B” foi realizada a polinização natural.

Fonte: ALMEIDA

4.6 OBSERVAÇÃO DAS FLORES

Antes do início da polinização observamos o desenvolvimento de algumas flores.



Foto 32 e 33: Gazula (Nome dado à flor do maracujá quando está fechada), flor com uma semana e meia de vida.

Fonte: ALMEIDA



Foto 34: Gazula (Nome dado à flor do maracujá quando está fechada), flor do maracujá com três semanas e meia.

Fonte: ALMEIDA



Foto 35 e 36: Flor pouco antes de aberta totalmente.

Fonte: ALMEIDA

Ao longo da polinização observamos que onde ocorreu a polinização natural algumas flores começaram a abortar.



Foto 37 e 38: Gazula abortada.

Fonte: ALMEIDA



Foto 39 e 40: Gazula abortada.

Fonte: ALMEIDA



Foto 41: Gazula abortada.

Fonte: ALMEIDA

4.7 INÍCIO DA POLINIZAÇÃO

Começamos a polinização no dia 2 e 3 de junho de 2012 que era um sábado e domingo e teve fim no dia 2 de julho de 2012, e dávamos continuidade nos finais de semana, nos dias de aula os funcionários da propriedade ajudaram. Na polinização artificial levamos o pólen com os dedos das 5 anteras para os 3 estigmas.



Foto 42: Flor do maracujá em destaque.

Fonte: ALMEIDA



Foto 43: Parreira de maracujá no ápice da florada.

Fonte: ALMEIDA



Foto 44: Flor do maracujá sendo polinizada.

Fonte: ALMEIDA



Foto 45: Flor do maracujá após a polinização.

Fonte: ALMEIDA



Foto 46: Parreiras de maracujá repleta de flores.

Fonte: ALMEIDA



Foto 47: Produtor do sítio realizando a polinização.

Fonte: ALMEIDA

4.8 RESULTADOS DA POLINIZAÇÃO ARTIFICIAL

Depois da polinização artificial a flor demora em media de 60 a 80 dias para virar o fruto em ponto de colheita.



Foto 48: Flor do maracujá após três semanas da polinização.

Fonte: ALMEIDA



Foto 49: Flor do maracujá após três semanas da polinização.

Fonte: ALMEIDA



Foto 50: Fruto do maracujá aos 45 dias depois da polinização

Fonte: ALMEIDA

4.9 RESULTADOS DA POLINIZAÇÃO NATURAL

Observamos também a polinização natural ser realizada pelas abelhas mamangavas e o desenvolvimento dos frutos da polinização natural. Alguns frutos tiveram um desenvolvimento normal, mas a maioria ficou pequena e com pouca poupa.



Foto 51: Mamangava realizando a polinização natural.

Fonte: ALMEIDA



Foto 52: Fruto do maracujá polinizado naturalmente.

Fonte: ALMEIDA

4.10 COLHEITA DO MARACUJÁ

O fruto do maracujá depois da polinização demora em média de 60 a 80 dias para ficar no ponto de colheita. Quando o fruto está maduro sua casca fica mole e começa a amarelar.



Foto 53: Fruto do maracujá maduro.

Fonte: ALMEIDA



Foto 54: Colheita do maracujá.

Fonte: ALMEIDA



Foto 55: Frutos do maracujá oriundos da polinização artificial.

Fonte: ALMEIDA



Foto 56: Frutos do maracujá decorrentes da polinização natural.

Fonte: ALMEIDA

4.11 RETIRADA DA POUPA, PESAGEM E CONTAGEM DE SEMENTES

Para finaliza o nosso projeto, retiramos a poupa dos maracujás polinizados artificialmente e naturalmente, pesamos e contamos as sementes.



Foto 57: Maracujá polinizado naturalmente, cortado para retirada da polpa.

Fonte: ALMEIDA



Foto 58: Retirando a polpa do maracujá não polinizado.

Fonte: ALMEIDA



Foto 59: Maracujá polinizado artificialmente, cortado para retirada da polpa.

Fonte: ALMEIDA



Foto 60: Retirada da polpa do maracujá polinizado artificialmente.

Fonte: ALMEIDA

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições do presente experimento, podemos constatar resultados relevantes na comparação entre os diferentes métodos de polinização empregados, sendo que os maracujás oriundos da polinização artificial apresentaram os seguintes resultados:

- Peso de 110,2g;
- Diâmetro de 6,73cm;
- Comprimento médio de 7,25cm;
- 273 sementes;

Já os maracujás polinizados naturalmente, apresentaram os resultados abaixo:

- Peso de 62,2g;
- Diâmetro de 6,02cm;
- Comprimento médio de 6,35cm;
- 120 sementes;

Os resultados supramencionados nos permitem visualizar diferenças substanciais no rendimento, porte e qualidade dos frutos obtidos, onde a polinização artificial proporcionou um rendimento 75% superior além da obtenção de frutos maiores, mais pesados e com maior quantidade de sementes, características essas desejáveis ao mercado.

6 CONCLUSÃO

Este projeto foi realizado com o objetivo de comparar a polinização artificial e natural do maracujá e teve uma duração 75 dias dias onde foram realizados tratos culturais, controle de pragas e doenças e diferentes sistemas de polinização. Baseado nos resultados obtidos, podemos concluir que a polinização artificial apresentou-se como a melhor opção na área estudada, proporcionado frutos com melhor qualidade e plantas com maior quantidade de frutos em relação ao sistema de polinização natural, muito embora o sistema de polinização artificial seja um pouco mais oneroso, constituindo-se em importante opção aos produtores de maracujá.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Embrapa Mandioca e Fruticultura. Introdução. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisa-culturas_pesquisadas-maracuja.php&menu> acessado em 7 de março de 2012

Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Introdução. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Maracuja.htm#Exig%C3%A4ncias%20Nutricionais/Aduba%C3%A7%C3%B5es>> acessado em 7 de março de 2012.

FILHO, Gilberto de Andrade Fraife. LEITE, José Basílio Vieira. RAMOS, José Vanderlei, s/d. Tratos culturais. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/maracuja.htm>> acessado dia 11 de março de 2012.

Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. Adubação. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Maracuja.htm#Exig%C3%A4ncias%20Nutricionais/Aduba%C3%A7%C3%B5es>> acessado dia 14 de março de 2012.

Infoagro. Adubação. Disponível em: <<http://inforagro.wordpress.com/2011/04/04/cultivo-de-maracuja-parte-1/>> acessado dia 14 de março de 2012.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Colheita e Rendimento. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=pesquisa-culturas_pesquisadas-maracuja.php&menu=2> Acessado dia 18 de março de 2012.

ZooBio. Polinização do maracujá. Disponível em: <<http://zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/polinizacao.htm>> Acessado dia 9 de abril de 2012.

Ceplac. Polinização do maracujá. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/maracuja.htm>> Acessado dia 9 de abril de 2012.

Emater. Vantagens da Polinização. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5Clivraria%5CFruticultura%5CPoliniza%C3%A7%C3%A3o%20Manual%20do%20Maracujazeiro.pdf>> Acessado dia 9 de maio de 2012.

Secretaria da agricultura, irrigação e reforma agrária. Cultura Maracujá. Disponível em <<http://www.seagri.ba.gov.br/Maracuja.htm>>, acessado em 18 abril de 2012.

Estudo em Doenças de Plantas. Doenças. Disponível em: <<http://fitopatologia1.blogspot.com.br/2010/10/doencas-incidentes-na-cultura-do.html>> acessado dia 9 de junho de 2012.