



LEVANTAMENTO DE DOENÇAS FÚNGICAS EM ESPÉCIES AGRONÔMICAS DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL DO DISTRITO FEDERAL

LOMBA, Ivânia Maria Simões da¹; CASTRO, Marcelo Tavares de²

RESUMO (LEVANTAMENTO DE DOENÇAS FÚNGICAS EM ESPÉCIES AGRONÔMICAS DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL DO DISTRITO FEDERAL) - O presente trabalho teve como objetivo identificar espécies de fungos causadores de doenças em plantas de um Sistema Agroflorestal no Distrito Federal, Brasil, e propor táticas de manejo através de revisão de literatura dos agentes patogênicos encontrados. O SAF em estudo foi subdividido em cinco frações de mesma metragem. Foram realizadas vistorias semanais dos agentes bióticos causadores de doenças em plantas agronômicas. Encontrou-se fungos como *Hemileia vastatrix*, causadora da doença conhecida por ferrugem do café, *Pseudocercospora musae*, espécie que provoca o mal-de-Sigatoka amarela em bananeira, em cacauero foi constatado a vassoura-de-bruxa causada por *Moniliophthora perniciosa* e em menor número o limoeiro com o ascomiceto *Elsinoe fawcetti*, causador da verrugose em citros, e por fim em manga foi observado sintomas de *Colletotrichum gloesporioides*. Conclui-se que as formas de controle recomendadas para estes agentes causais vão desde controle de umidade do ambiente, poda e arranquio de parte afetadas e adubação equilibrada.

Palavras Chave: Manejo; Fungos; Agentes bióticos; Fitopatogênicos.

ABSTRACT (A SURVEY OF FUNGAL DISEASES IN AGRONOMIC SPECIES OF AN AGROFORESTRY SYSTEM OF DISTRITO FEDERAL) - The present work aimed to the identification of fungal species and the proposal of adopting tactics of management free from chemical control to the phytopathogenic fungi found in an Agroforestry System located in the Distrito Federal. The SAF in study was subdivided into five fractions of with the same measurement. Weekly surveys were conducted of biotic disease-causing agents in agronomic plants of commercial value. As the result, were found in the area *Hemileia vastatrix*, causing the disease known by coffee rust, *Pseudocercospora musae*, species that causes the Sigatoka disease in banana, in cacao was found the disease known as “witch’s broom” caused by *Moniliophthora perniciosa* and *Elsinoe fawcetti* causing yeast with scab in citrus and in mango was observed symptoms of *Colletotrichum gloesporioides*. It is concluded that the forms of control are recommended for these causal agents range from ambient humidity control, pruning and uprooting of affected part and balanced fertilization.

Keywords: Handling; Fungi; Biotic agents; Phytopathogenic.

¹ Engenheira agrônoma, Faculdade ICESP/PROMOVE de Brasília, Distrito Federal. ²Engenheiro Florestal, Doutor em Agronomia, Professor da Faculdade ICESP/PROMOVE de Brasília, Distrito Federal. E-mail: marceloengflorestal@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são uma forma de uso da terra onde espécies lenhosas perenes (arbustos e/ou árvores) são cultivadas em consórcio com espécies herbáceas e/ou animais, numa combinação espacial e/ou sequencial, obtendo-se benefícios das interações ecológicas e econômicas (SILVA, 2002).

O desenvolvimento de organismos maléficos em agroflorestas pode ser influenciado pela combinação que é feita no sistema, visto que, há uma tendência de existirem maiores populações de herbívoros quando existe uma combinação entre plantas perenes e anuais comparadas aos sistemas de cultivos mistos compostos somente de plantas perenes, o que pode-se esperar que os níveis de infestação das espécies antagonistas tendessem a ser menores em sistemas agroflorestais (SAF's) quando comparadas aos sistemas não diversificados, desde que, neles não se introduzam culturas anuais (SILVA, 2012). O aumento da eficiência do controle biológico de agentes lesivos ocorre porque as plantas abrigam uma grande diversidade de inimigos naturais nas agroflorestas (ARMANDO, 2003).

De acordo com Silva (2012), espécies florestais componentes dos SAF's são atacadas por um largo espectro de

gênero de microrganismos que afetam em todos os estágios de seu crescimento exatamente como as lavouras anuais e perenes. Ainda segundo o mesmo, o manejo destas doenças nos SAF's não tem recebido tanta atenção, porém tem se dado ênfase recentemente na produção de produtos arbóreos de alto valor e no uso de germoplasma melhorado em sistemas tradicionais, pois a ocorrência de sérios problemas em alguns SAF's promissores tem aumentado a consciência nos riscos ofertados por categorias de organismos considerados danosos a atividade agrícola.

Em um estudo realizado no Acre, Rodrigues (2005) observou que de um total de 170 agricultores entrevistados, 17 possuíam mais de 15 espécies introduzidas nos seus SAF's, das quais nenhuma citou a ocorrência de pragas, doenças ou desenvolvimento insatisfatório das culturas como sendo problemas enfrentados em seus plantios.

Portanto, esse estudo é necessário para avaliar os efeitos prejudiciais provocados por esses organismos e, então, definir a necessidade de manejo, sobretudo com ferramentas ecológicas, com o propósito de diminuir a pressão dos produtos químicos sobre a agricultura.

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies causadoras de doenças de etiologia fúngica em um

Sistema Agroflorestal no Distrito Federal e propor métodos alternativos de controle para as espécies agrônômicas de banana, cacau, café, manga, jabuticaba e limão utilizadas no consórcio estabelecido.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi conduzido no Sítio Geranium, situado na cidade satélite de Samambaia Norte, no Distrito Federal. O terreno apresenta uma área de 13,63 hectares, porém a parte voltada para o estudo foi de aproximadamente 2,41 hectares, sendo esta fragmentada em cinco parcelas iguais (Figura 1), cada uma contendo 4800 m² representadas por P1, P2, P3, P4 e P5.

Segundo os dados meteorológicos, referentes a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como AW (clima tropical com chuvas no verão e seca no inverno), com a estação chuvosa de outubro a abril e a seca de maio a setembro. A temperatura média anual é de 21 °C e umidade relativa do ar é de aproximadamente 70% (WEATHERBASE, 2015).

A coleta para identificação das amostras foliares contaminadas por fungos

fitopatogênicos efetuou-se em dois períodos, sendo um de outubro 2015 a abril de 2016, época das águas e o outro nos meses de maio a meados de junho, início da estação seca de 2016.



Fonte: Google Earth.

Figura 1: Fotografia aérea do Sítio Geranium, com as áreas de estudo divididas em cinco parcelas (setas vermelhas).

2.2 LEVANTAMENTO DE FUNGOS DA ÁREA

As avaliações no campo consistiram de visitas semanais à localidade, com coletas de folhas e/ou frutos de plantas infectadas para a detecção e exame de incidência de fungos e os seus respectivos níveis de infestação e danos ocasionados. A avaliação de incidência de doenças por cultura duas vezes a cada mês com alternância de 15 dias. As amostras sintomáticas foram colocadas em sacos plásticos e imediatamente levadas ao laboratório.

A identificação dos fungos coletados foi feita através de visualizações em microscópio de luz de suas estruturas reprodutivas, corpos de frutificação, hifas e esporos no laboratório de Microbiologia Geral da Faculdade Icesp Promove de Brasília. As lesões foliares e em frutos foram raspadas com auxílio de um estilete para a preparação de lâminas para análise laboratorial. Em alguns casos houve a necessidade de isolar os agentes causais em meio de cultura por um intervalo de 10 dias para que se pudesse ter uma exatidão da espécie. Além disso, os sintomas morfológicos deixados na hospedeira e sinais do agente causal foram avaliados. Livros e artigos referentes à fitopatologia e chaves específicas para cada grupo taxonômico encontrado foram consultadas para que fosse possível a correta identificação de cada espécie.

Por tratar-se de um ambiente agroflorestal que não faz o uso de agroquímicos, as estratégias de manejo descritas foram baseadas em revisões bibliográficas, consultando artigos científicos, dissertações e teses sobre o assunto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a verificação e recolhimento das amostras, foi certificado que todas as

parcelas repartidas apresentaram doenças fúngicas (Figura 2), sendo que cada uma com suas respectivas características. Não foi encontrada doença em jabuticabeira.

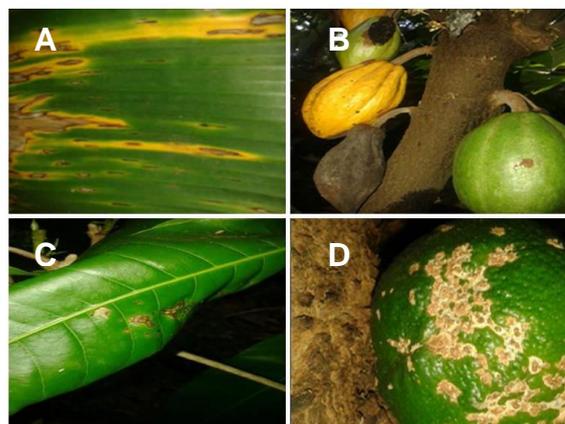


Figura 2: Algumas doenças de origem fúngica encontradas na área de estudo. A – Sigatoka amarela em bananeira. B – Vassoura-de-bruxa em cacauero. C – Antracnose em mangueira. D – Verrugose em limoeiro.

Na área P1, o número de espécies agrônômicas é predominante em relação aos arbustos e apresentou-se um ambiente menos sombreado. Na área P2, a quantidade de espécies florestais se sobressaiu em comparação com as agrícolas. Foi possível verificar que o teor de umidade e sombreamento eram mais acentuados nesta porção, o que provavelmente foi proporcionado pelos vegetais de maior porte. As áreas P3, P4 e P5 não diferiram das características descritas em P2 nos aspectos de umidade alta e menor taxa de luminosidade e com menos plantas agrícolas.

Durante o monitoramento e coleta de amostras sintomáticas das culturas,

observou-se que as parcelas P1, P2 e P3 constituídas de espécies de *Musa paradisiaca* apresentavam uma grande quantidade de manchas foliares provocadas por fungos do gênero *Mycosphaerella* sp., responsável por provocar a então conhecida mal de sigatoka ou sigatoka amarela na bananeira. O resultado da microscopia através de hifas septadas comprovou a existência do fungo em sua fase assexual identificado como *Pseudocercospora musae*.

Durante a estação chuvosa avaliou-se um número aproximado de 70 plantas de bananicultura fortemente prejudicadas pela espécie fúngica, com um total de 90% de incidência do patógeno colonizando a fruteira. As poucas diferenças de uma área para outra não influenciaram a virulência do parasita.

Este tipo de microrganismo tem como características a produção de esporos sem mobilidade, pertencentes ao filo Ascomycota, a sua reprodução ocorre nas formas imperfeita ou conídios e perfeita com a produção de ascósporos (CORDEIRO et al., 2004). O mal-de-sigatoka possui nomes diferenciados em decorrência da fase reprodutiva, ou seja, quando esta é oriunda pela plasmogamia é conhecida por *Mycosphaerella musicola* e em processos assexuais é nomeada

Pseudocercospora musae (FANCELI, 2001).

O agente causal da cercosporiose inicia seus sintomas morfológicos em folhas mais jovens, com um ponto marrom, após surge uma coloração amarelada em formato de estrias e com o decorrer da evolução, manchas com aspecto de ferrugem vão aparecendo (LICHTENBERG, 1999). Ocorre uma invasão da parte foliar da fruteira dificultando processos fotossintéticos, limita o crescimento dos frutos e cachos, além de contribuir para o amadurecimento prematuro das bananas (MATOS et al., 2011).

A sigatoka amarela é favorecida pela combinação de três elementos, chuva, umidade relativa elevada e temperatura em torno de 25 °C (LEITE, 2001). Isso reflete e possivelmente explica o desenvolvimento da fitomoléstia no campo de estudo, já que de acordo com os dados da meteorologia citados acima, as condições ambientais contribuíram para o ciclo de vida do fungo.

Alternativas de controle como evitar solos encharcados, retirar partes da planta infectada reduzindo a fonte de inóculo e eliminar plantas espontâneas que além de competir com a cultura da bananeira favorecem o aumento da umidade da área de plantio, são

recomendadas (SILVA JÚNIOR et al., 2008).

Em plantas de cafeeiro da espécie *Coffea arabica* encontradas nas áreas compreendidas de P1 a P4, foram observadas em suas folhas estruturas pulverulentas alaranjadas ocasionadas pelo fungo *Hemileia vastatrix* (ZAMBOLIM et al., 1997), a presença de estruturas reprodutivas como os uredósporos vistos em análise laboratorial confirmaram a ocorrência da ferrugem causada por esse fungo (RODRIGUES, 1990).

As 25 plantas de cafeeiro estudadas nas quatro parcelas apresentaram, durante o período das chuvas, 100% de incidência de ferrugem. O aparecimento da colonização foi identificado até mesmo nas primeiras folhas que surgiam, mas o ataque mais acentuado ocorreu em folhas mais velhas. Isto é um procedimento corriqueiro, pois a infestação da *H. vastatrix* em folhas mais recentes é dificultada pelo fato destas ainda não terem seus estômatos completamente formados e por possuírem uma camada de cera que dificulta a entrada e a germinação do fungo (MATIELLO; ALMEIDA, 2006).

Durante as etapas do experimento foi constatado que as plantas de *Coffea arabica* localizadas na área P1 eram mais expostas a radiação solar e apresentaram um ataque mais severo do fungo em

relação as subdivisões P2, P3 e P4, localizadas em espaços mais sombreados apresentando menores sintomas de ferrugem.

Este episódio é inusitado, pois em geral *Hemileia vastatrix* opta por ambientes com sombras, umidade acima de 80% e são sensíveis a temperatura elevada. A cafeicultura é mais propícia a infestação do agente causal em áreas mais úmidas do que em regiões quentes (LOPES et al., 2012). Isso pode ser explicado através da quantidade de nutrientes disponibilizados ao vegetal nas demais porções do terreno em comparação com a parcela P1, a variedade pode ser diferente das outras porções tolerantes ou resistentes ao patógeno ou ao de fato das exigências fisiológicas do próprio vegetal, uma vez que este também tem preferência por locais com menor insolação. O cafezal adapta-se com mais facilidade em meio com menor radiação solar, optando por locais mais úmidos e sombreados, o que pode auxiliar no entendimento da diminuição do agente etiológico nas regiões mais frescas (BOCOLI, 2008).

A ausência ou pouca eficácia de medidas de controle contra este agente fitopatogênico pode acarretar no meio cafeeiro limitação fotossintética e morte das folhas, tanto jovens como velhas, minimizando a produtividade do vegetal

(BOCOLI, 2008). Os danos vão desde desfolha até a redução de botões florais (GODOY et al., 1997).

Buscando-se reduzir a proliferação da doença, métodos alternativos como aplicação de caldas bordalesa e viçosa tem apresentado uma boa opção ao combate deste fitoparasita (PENTEADO, 1999). Pereira (2001), observou que 2 mL de extrato de própolis diluído em 1 L de água tem a capacidade de inibir em quase 100% de êxito a germinação dos esporos fúngicos (PEREIRA, 2001). No entanto, a única medida cultural utilizada na agrofloresta é a poda das árvores visando melhorar a circulação do ar reduzindo a formação de microclima.

A última planta encontrada no terreno de pesquisa com indícios de infecções foi o cacauero. Situadas nas porções P2 e P3, os 5 frutos de *Theobroma cacao* avaliados encontravam-se fortemente destruídos por *Moniliophthora perniciosa*, causador da vassoura-de-bruxa. As duas parcelas com a frutífera exibiam atributos homogêneos sem modificação entre elas e a infestação do organismo fitopatogênico foi na mesma proporção entre as áreas, com um total de 100% de incidência.

Lugares muito úmidos, temperaturas altas e a ineficácia de medidas de controle podem explicar o

alastramento da fase biotrófica da vassoura-de-bruxa na agrofloresta. A temperatura favorável ao basidiomiceto oscila entre 20 a 30 °C (GRIFFITH et al., 2003). Durante a apuração dos sintomas e das estruturas em expansão no meio de cultura vistas no microscópico, percebeu-se o desenvolvimento das partes do fungo que origina a doença.

O fungo responsável por transmitir a vassoura-de-bruxa, é um agente que desenvolve - se parasitando vegetais suscetíveis acarretando um aumento exagerado das células e tecidos destes (OLIVEIRA et al., 2005), mas também sobrevivem de restos de matéria morta (SANTOS, 2012). Para Griffith et al. (2003) relatado por Santos (2012), *M. perniciosa* é um parasita facultativo que realiza parte do seu período de evolução no hospedeiro vivo e a outra metade pode acontecer em tecidos mortos.

O processo de infecção inicia-se durante a fase reprodutiva, o microrganismo arremessa esporos nos órgãos em formação e posteriormente surgem as hifas que invadem ou ingressam por aberturas naturais como estômato, tricomas, injúrias entre outras (MOREIRA, 2006).

A progressão da doença ainda é um desafio para os fitopatologistas, a junção de pouco estudo com a inexperiência de

muitos agricultores sobre esta, foram os fatores que propiciaram as vastas perdas na lavoura cacauera que chegam de 50 a 90%. Mediante a isso, Medeiros et al. (2010) sustentam a ideia de que fazer uso de biofungicida Tricovab a base de um fungo conhecido por *Trichoderma stromaticum* no combate a vassoura-de-bruxa tem apontado quase 100% de eficácia. Poda fitossanitária é uma das técnicas que reduz a ação do fungo *M. pernicioso* (FANTINATO, 2014).

Um estudo efetuado sobre três variedades (5.02, 5.06 e 5.15) de *T. stromaticum* testando a sua eficiência em parasitar o fungo responsável pela fitomoléstia em cacauero sob condições de radiação solar, o autor concluiu que ambas atingiram o esperado, sendo que a variedade 5.15 atingiu o melhor resultado tanto em colonizar e resistir aos raios ultravioletas (SANTOS, 2007).

Ainda no local de estudo, foram encontrados organismos fitopatogênicos como *Colletotrichum gloeosporioides* causador da antracnose em mangueira (*Mangifera indica*) e a doença em citros, neste caso infectando o limoeiro (*Citrus limonum*) provocada pelo fungo *Elsinoe fawcetti*. Todavia estas frutíferas presentes no Sistema Agroflorestal não se apontaram em quantidades significantes para que fosse pertinente um levantamento de

incidência. Em relação à jaboticabeira (*Plinia cauliflora*) não foram encontrados indícios de nenhum fitoparasita colonizando este vegetal.

Com todo o aparato de dados realizados na área total dimensionada em cinco subdivisões, foi possível relacionar a incidências dos patógenos em relação a ocorrência das plantas em cada área (Tabela 1).

Tabela 1: Relação de plantas colonizadas com seus respectivos agentes causais e porcentagem de incidência em amostras coletadas no Sítio Geranium do Distrito Federal.

| Planta | Agente causal | Incidência % |
|--------|---------------------|--------------|
| Banana | <i>P. musae</i> | 90% |
| Café | <i>H. vastatrix</i> | 100% |
| Cacau | <i>M.pernicioo</i> | 100% |

Em comparação aos períodos de chuva e seca, houve um acréscimo da evolução de moléstia nas frutíferas nos meses de outubro ao fim de março. Este cenário pode ser esclarecido pelo início das chuvas, nesta época do ano tem-se alta temperatura e umidade relativa elevada, que são para os fungos estudados no presente trabalho circunstâncias vitais no modo de sobrevivência, penetração e reprodução do biótipo.

Contudo, durante a chegada da seca, a partir do aumento da insolação e com o fim da estação pluviométrica foi

perceptível que nos meses de maio à junho os dados de incidência estão tendenciando para um declínio quando comparados com a estação chuvosa.

No decorrer de todo o procedimento desenvolvido no Sítio Geranium ficou evidente que em todas as fruteiras identificadas com doença a produtividade de ambas não foi comprometida. Evidências que possam desvendar este ocorrido se deve ao fato de estes plantios estarem introduzidos em um local semelhante a de uma floresta o que pode propiciar uma boa interação ecológica. Por apresentar caracteres de um ambiente natural a agrofloresta proporciona em muitos dos casos um habitat mais equilibrado o que em contrapartida desfavorece a virulência de agentes fitopatogênicos (ALVES, 2009).

Em um ambiente agroflorestal há uma oferta maior de quantidade de alimentos o que leva a atrair um leque de inimigos naturais, a matéria orgânica contribui para uma melhoria da ação biológica dos microorganismos que beneficiam o solo como alguns fungos e bactérias (NICHOLLS; ALTIERI, 2008). Os autores ainda ressaltam que um substrato rico em microbiota é crucial para ter-se plantas saudáveis e ao mesmo tempo há um estímulo no mecanismo de defesa destas como resposta de contra ataque aos

danos provocados por organismos causadores de fitomoléstia.

4. CONCLUSÃO

Levando em consideração todo o aparato de dados dos fitoparasitas identificados em colônias com plantas vulneráveis como banana, café e cacau no agrossistema florestal, conclui-se que ambas as culturas foram infectadas por fungos, porém o ambiente agroflorestal onde estas se encontravam, possibilitou que a produção destas não fosse prejudicada.

Os SAF's em sua maioria, além de auxiliar na fertilidade do solo, aumento da matéria orgânica, controle de luminosidade e umidade, também implica de forma positiva no combate as doenças fitopatológicas.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Sítio Geranium pelo espaço concedido para a realização dos experimentos e ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa (NIP) da Faculdade ICESP/Promove, pelo apoio financeiro.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, M. L. 2009. Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Juiz de Fora. Disponível em: <https://docplayer.com.br/11730465-Programa-de-pos-graduacao-em-ecologia-aplicada-ao->. Acesso em 10 jun 2016.
- ARMANDO, M. S. 2003. **Agrodiversidade: ferramenta para uma agricultura sustentável.** Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia de Brasília. Disponível em: www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad...vazio...%22ARMANDO. Acesso 30 mai 2016.
- BÓCOLI, P.D. 2008. **Avaliação e análise da incidência de ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) em 8 cultivares comerciais no município de Muzambinho.** Trabalho de Conclusão de Curso, Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, Minas Gerais. 78p.
- CORDEIRO, Z.J.M.; CAVALCANTE, B. M. J.; MATOS, A.P.; SILVA, S. O. 'Preciosa': Variedade de Banana Resistente à Sigatoka-Negra, Sigatoka-Amarela e ao Mal-do-Panamá. *Fitopatologia Brasileira*, vol. 30, n. 3, 316 p. 2004.
- FANCELI, M. 2001. Pragas da bananeira e seu controle. In: Simpósio Brasileiro sobre Bananicultura. Funep/Fapesp, Jaboticabal. p.326-366.
- FANTINATO, E. D. 2014. **Efeitos da adubação foliar com silício na resistência do cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) à vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime & Phillips-Mora).** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo. 57p.
- GODOY, C. V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C. L.; KIMATI, H.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. 1997. Doenças do Cafeeiro (Ed.) **Manual de Fitopatologia.** São Paulo, Ceres, v. 2, pars. 1, p.184-200.
- GRIFFITH, R.; TRACY, T. Antifungal drugs. In: WILLIAMS, D. A.; LEMKE, L. F. **oye's principles of medicinal chemistry.** Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, v. 5, p.891- 903. 2002.
- GUZZO, S.D. **Aspectos bioquímicos e moleculares da resistência sistêmica adquirida em cafeeiro contra *Hemileia vastatrix*.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo. 236p. 2004.
- LEITE, J. B. V. 2001. Banana. In: **Comissão do Plano da Lavoura Cacaueira.** Disponível em: <https://www.ceplac.gov.br/radar/banana.htm>. Acesso em 12 fev 2016.
- LICHTENBERG, L. A.; MALBURG, J. L.; SCHMITT, A. T.; HINZ, R. H.; ZAFFARI, G. R.; SALVADOR, J. 1999. **XI Curso de Bananicultura.** EPAGRI, Santa Catarina. 175 p.
- LOPES, P. R.; FERRAZ, J. M. G.; THEODORO, V. C. A.; LOPES, I. M. 2012. Evolução da ferrugem (*Hemileia vastatrix*) e da cercosporiose (*Cercospora coffeicola*) em agroecossistemas cafeeiros convencional, organo-mineral e orgânico. *Revista Brasileira de Agroecologia* 7(1): 160- 168.
- MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. **A ferrugem do Cafeeiro no Brasil e seu controle.** Editora Varginha, Varginha. 97p. 2006.

- MATOS A. P.; CORDEIRO, Z. J. M. O patógeno e sua distribuição geográfica. IN: Cordeiro, ZJM, Matos AP, Silva SO (Editores) Recomendações técnicas sobre a Sigatoka-negra da bananeira, Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura: 15- 25, 2011.
- MEDEIROS, F.H.V.; POMELLA, A.W.V.; SOUZA, J.T.; NIELLA, G.R.; VALLE, R.; BATEMAN, R.P.; FRAVEL, D.; VINYARD, B. HEBBAR, P.K. 2010. A novel, integrated method for management of witches' broom disease in Cacao in Bahia, Brazil. **Crop Protection** 29: 704- 711.
- MOREIRA, R. F. C. 2006. **Estrutura genética de populações de *Crinipellis pernicioso* e *Moniliophthora roreri* utilizando marcadores RAPD e SSR.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo. 128p.
- NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A. 2007. Projeção e implantação de uma estratégia de manejo de habitats para melhorar o controle biológico de pragas em agroecossistemas. Ministério do Desenvolvimento Agrário de Brasília. Disponível em: <https://www.portal.mda.gov.br/o/899287>. Acesso em 27 mai 2016.
- NUTMAN, F. J.; ROBERTS, F.M.; CLARKE, R.T. 1963. Studies on the Biology of *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. **Transactions of the British Mycological Society** 46: 27- 44.
- RODRIGUES, C.J. 1990. History, taxonomy, morphology, distribution and host resistance". **Fitopatologia Brasileira** 15: 5-9.
- RODRIGUES, F. Q. 2005. **Composição florística, estrutura e manejo de sistemas agroflorestais no Vale do Rio do Acre.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 81p.
- SANTOS, J. M. C. 2007. **Determinação estrutural da enzima piro fosforilase do fungo *Moniliophthora pernicioso* (Sthael) (Singer) Phillips Mora por modelagem comparativa.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia. 85p.
- SANTOS, J. M. C. 2012. **Purificação parcial, caracterização e estudos de ancoragem molecular da pirofosforilase do *Moniliophthora pernicioso*.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia. 87p.
- SILVA, A. G. da. 2012. Considerações sobre insetos pragas em Sistemas Agroflorestais. Webartigos. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/consideracoes-sobre-insetos-pragasem-sistemas-agroflorestais/94550/>. Acesso em 12 mar 2015.
- SILVA JÚNIOR, J. E.; COELHO, B. S. R.; MOURA, M. R. J.; CAVALCANTI, B. L. V.A.; MICHEREFF, S. J. 2008. Mal-de-Sigatoka. Instituto Agrônômico de Pernambuco. Disponível em: <https://www.ipa.br/resp35.php>. Acesso em jan 2016.
- SILVA, P. P. V. da. 2002. **Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP.** Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo. 98p.

PENTEADO, S. R. 1999. **Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável**. Campinas, SP. 79p.

PEREIRA, S. C.; CARVALHO, S. J.; GUIMARÃES, R. J.; POZZA, A. E. 2001. Extrato Etanólico de Própolis (EEP) na Inibição da Germinação de Uredíniosporos da Ferrugem do Cafeeiro *Hemileia vastatrix* Berk & Cooke. Universidade Federal de Lavras. Disponível em: www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio5/p3.pdf. Acesso em 13 fev 2016.

OLIVEIRA, M. L. ; LUZ, E. D. M. N. 2005. **Identificação e manejo das principais doenças do cacaueteiro no Brasil**. Ilhéus. CEPLAC/CEPEC/SEFI T, Ilhéus. 128p.

WEATHERBASE, 2015. Disponível em: <http://www.weatherbase.com/>. Acesso em 14 abr 2015.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A. & CHAVES, G.M. 1997. Café (*Coffea arabica* L.), controle de doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. In: Vale, F.X.R. & Zambolim, L. (Eds.) Controle de doenças de plantas. Viçosa, Minas Gerais. Suprema Gráfica e Editora. p.83-180.