

População de *Theobroma cacao* L. na região de Teixeira de Freitas: potencialidades para o futuro da cultura

Cód/Nome	35 - População de <i>Theobroma cacao</i> L. na região de Teixeira de Freitas: potencialidades para o futuro da cultura
Orientador	Taina Soraia Muller
Campus	Paulo Freire
Área	Atividades acadêmicas (ensino/pesquisa/extensão) - ÊNFASE NA PESQUISA
Vagas	2
	tainamuller@ufsb.edu.br

Resumo

Theobroma cacao L. é um dos recursos genéticos mais valorizados no mundo, sendo sua semente a principal matéria-prima para a produção do chocolate. Hoje esta espécie é cultivada em várias regiões tropicais e subtropicais do mundo, porém seu centro de origem é a bacia Amazônica de onde saíram muitas variedades cultivadas hoje na América Central e do Sul, Ásia e África. No Brasil, poucos trabalhos têm abordado estratégias biotecnológicas de conservação e cultivo de genótipos específicos do país. Estudos recentes indicam a fragilidade de genótipos de Cacao, comumente usados, frente aos impactos das mudanças climáticas nas regiões de maior produção. É imprescindível a investigação de genótipos potencialmente adaptativos para garantir a sustentabilidade da produção cacaueteira e da indústria em resposta à realidade da mudança do clima. O cacau ainda é considerado um cultivo familiar, artesanal, e grande parte da indústria mundial é abastecida por pequenos produtores, os quais se utilizam de base genética estreita em suas plantações, ou monoculturas de genótipos que visam principalmente alta produção de amêndoa. Esta situação torna pequenos e grandes produtores suscetíveis à devastação de suas culturas frente ao ataque de doenças e/ou desastres naturais como, secas prolongadas ou inundações. *Theobroma cacao* L. é uma espécie de importância imensurável para a Bahia. Após uma elevada produção, quando o Brasil chegou a ser o maior produtor da amêndoa no mundo, a doença vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*) devastou muitas plantações na Bahia, reduzindo a produção e fazendo com que muitos produtores abandonassem suas plantações e buscassem outra fonte de renda. Com o passar dos anos, e muitos esforços aplicados ao controle da doença, através de pesquisas em universidades e institutos do mundo todo e principalmente da CEPLAC, muitas tecnologias foram desenvolvidas para o controle da doença, manejo, renovação e melhoramento da cultura. Nos dias de hoje, o estado da Bahia voltou a produzir a amêndoa, porém jamais atingiu as quantidades vistas antes. Isso se dá pelo fato de que as tecnologias disponíveis ainda são pouco conhecidas ou implementadas em algumas regiões, e por isso muitas plantações permanecem abandonadas. Acredita-se que a região do extremo sul da Bahia possui potencial de

produção e recursos genéticos significativos. Os quais podem ser explorados na busca de genótipos resilientes que garantam a produção e longevidade da cultura em situações de cultivo extremos. Isto permitiria integrar a adaptação à mudança do clima ao desenvolvimento socioeconômico daquela região. O objetivo geral deste projeto é descrever a população de cacau existente na região do extremo sul da Bahia, suas condições atuais e a visão de seus produtores. Com principal interesse de subsidiar a elaboração de futuros planos de ação para revitalização das culturas e aproximação do produtor às tecnologias de cultivo e manejo disponíveis. Espera-se alcançar os objetivos através de comunicação verbal com produtores e proprietários de plantações de cacau da região, e entrevistas com aplicação de questionário semiestruturado para delinear o perfil do conhecimento e satisfação dos produtores quanto às condições de suas lavouras e às tecnologias disponíveis. Como resultado, pretende-se produzir um relatório detalhado, contendo o perfil das plantações/propriedades existentes, e a indicação de pontos de entrada para planos de ação e projetos de pesquisa e extensão relacionados ao futuro da cacauicultura na região. Este relatório servirá de subsídio para a elaboração e execução de projetos junto aos produtores e outras instituições com interesse na aplicação de biotecnologias no estudo da propagação e cultivo de genótipos de *Theobroma cacao* L. com potencial adaptativo à mudança do clima.

Atividades dos bolsistas

As atividades metodológicas previstas neste plano de trabalho permitem a inclusão de qualquer discente, de qualquer área de formação, com grande potencial de desenvolvimento de habilidades fundamentais para a formação de qualquer profissional moderno. Estão ligadas ao cumprimento dos objetivos deste plano de trabalho as seguintes habilidades. Ao buscar conhecer o histórico da cacauicultura na região e levantar os registros de produtores de cacau, o bolsista estará adquirindo antes de mais nada, habilidade de comunicação e articulação interpessoal e interinstitucional, além de adquirir durante a prática das atividades, habilidades de leitura e interpretação de textos de diferentes estruturas, desde relatos informais, até gráficos com dados de indicadores econômicos; Habilidades de planejamento e flexibilidade serão adquiridas ao ter autonomia e responsabilidade sobre sua carga horária no projeto e nos componentes curriculares, além de combinar sua rotina às rotinas dos entrevistados, instituições parceiras e reserva de veículos. Ao mapear as propriedades rurais produtoras de cacau e as plantações abandonadas ou desativadas e descrever o perfil das plantações ativas e inativas, o bolsista estará desenvolvendo habilidades de análise crítica e síntese informativa, além de habilidades de expressão escrita e oral; Ao analisar seus dados e delinear potencial produtivo das plantações existentes, habilidades como construção textual, análise de sistemas interligados e leitura de dados numéricos serão exigidas e portanto, estimuladas. Habilidades de comunicação oral, relações pessoais, respeito mútuo, sensibilidade, audição e empatia serão adquiridas e praticadas ao levantar conhecimento e interesse dos produtores rurais sobre tecnologias atuais disponíveis para manejo de cacau. Habilidades de escrita acadêmico-científica, leitura científica e em língua estrangeira, assim como síntese e análise de informações, como também expressão oral e formulação de opinião serão adquiridas durante todo período

do plano de trabalho e evidenciadas ao gerar o relatório final contendo suas interpretações, resultados principais e análise com prospecção das potencialidades para produção de cacau na região, para cumprir o objetivo do trabalho.

Atividades semanais e carga horária

Em sequência as atividades desempenhadas semanalmente serão: Conhecer o histórico da cacauicultura na região; Levantar os registros de produtores de cacau junto à CEPLAC; Mapear as propriedades rurais produtoras de cacau e as plantações abandonadas ou desativadas; Descrever o perfil das plantações ativas e inativas; Delinear potencial produtivo das plantações existentes; Levantar conhecimento e interesse dos produtores rurais sobre tecnologias atuais disponíveis para manejo de cacau; Gerar relatório com prospecção de potencialidades para produção de cacau na região.

Introdução

Theobroma cacao L. é original da floresta Amazônica mas ocorre em quase toda Floresta úmida do hemisfério Oeste do México até o Brasil (Montamayor et al., 2002). O gênero *Theobroma* pertence à família botânica Malvaceae (Angiosperm phylogeny Group 2003). É uma planta perene, alógama e diploide ($2n = 20$), suas sementes são recalcitrantes com altos níveis de heterozigose (Wood & Lass, 1985). Essas plantas crescem no sub-bosque da Floresta úmida densa e são tolerantes à sombra e sensíveis à seca, esses fatores restringem sua ocorrência e propagação em áreas onde as condições climáticas são favoráveis à proliferação de doenças. *Theobroma cacao* apresenta sistema de auto-incompatibilidade, o que aumenta ainda mais a alogamia da espécie in situ. Cacao consiste de muitas populações morfológicamente variáveis que oferecem a possibilidade de “intercrosses”. Existem dois grupos principais de *Theobroma cacao*, estas são determinadas de acordo com suas características morfológicas e distribuição geográfica a partir do centro de origem. Um destes é chamado Criollo (*T. cacao cacao*), cresce desde o México até América Central também em Colômbia e Equador. O outro grupo é chamado Forastero (*T. cacao sphaerocarpon*) com ocorrência no Brasil e Guiana (Kumar & Bhattacharjee, 2007). Um terceiro grupo é designado como Trinitario, um híbrido dos outros dois grupos (Dias, 2001). Algumas diferenças significativas entre Criollo e Forastero são observadas, responsáveis pela localização e uso dos mesmos. Quanto ao tamanho, número de sementes por fruto e produção, para as três características, Forastero tem vantagens em relação ao Criollo e por essa razão Forastero é amplamente usado na produção de cacau (Kumar & Bhattacharjee, 2007). A planta do Cacao fornece o principal recurso para a indústria do chocolate, mas também para indústria de cosmético e farmácia. A cacauicultura é bem estabelecida nos países da África, Ásia e América do Sul. O maior produtor e exportador de cacao é Costa do Marfim, com uma produção de 1,4 Million de toneladas in 2016, seguida por Gana (858 t.ton) e Indonésia (656 t.ton). Estão à frente do Brasil (213 t.ton), Camarões (291 t.ton) e Nigéria (236 t.ton) (FAO data report, 2016). O Brasil foi o maior produtor de cacao até meados do século 20 com 40% de toda a produção mundial; Isso foi afetado pela interrupção da exportação durante a segunda Guerra Mundial (Willumsen & Dutt, 1991) e depois desse período, quando as negociações comerciais foram retomadas

apareceu no Brasil a “vassoura-de-bruxa” uma doença causada pelo fungo *Moniliophthora perniciosa*. Com uma base genética estreita, durante os anos 90, essa doença devastou as plantações de cacao no Brasil. Com plantações enormes e mão de obra barata e a não ocorrência da doença desde os Anos 80, os países Africanos lideram a produção mundial de cacao no comércio internacional. Os produtores de cacao do Brasil ainda trabalham contra a crise expandida durante os últimos anos e hoje o país é o sexto (6º) maior produtor mundial. O Pará é o principal estado produtor, colaborando com 60% do total de amêndoa de cacao colhida no Brasil. A Bahia fica em segundo lugar produzindo 83 T.Ton (IBGE, 2017). A plantaçao de Cacao pode ser estabelecida de duas formas, via sementes de plantas selecionadas ou por propagação vegetativa. A propagação vegetativa de cacao geralmente é feita a partir de estaquia de galhos plagiotrópicos, os quais crescem em forma de arbusto o que torna o trabalho durante a colheita mais fácil, porém, plantas originadas desta forma apresentam deficiência para formar raiz pivotante e são suscetíveis ao tombamento. A manutenção dos processos de propagação vegetativa requer trabalho especializado, novas tecnologias, longos períodos de tempo e altos custos, fatores que limitam o uso dessas técnicas (Figueira & Janick, 1995; Farias & Sacramento, 2003; reviewed in Niemenak et al., 2008; Niemenak et al., 2009). Alguns produtores preferem o estabelecimento de plantações via sementes de clones superiores, porém essa ação implica na perda de vigor e na suscetibilidade à doenças (Bennet, 2003). O relatório de 2014 do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability indicou que em um cenário usual, os países produtores de cacao sofrerão um acréscimo da temperatura média de 2.1°C até 2050, e redução significativa das áreas de cultivo. Parece pouco, mas trata-se da temperatura média, a exemplo de uma região com temperatura média de 35°C, isso passaria a ser em média 37 °C, o calor por si só não prejudicaria a cultura, porém, o aumento da temperatura combinada à baixa umidade do ar, as taxas de evapotranspiração da planta não manterão a umidade necessária para que atividades fisiológicas essenciais para a floração e produção de amêndoa sejam mantidas (Daymond & Hadley, 2008). Uma estratégia para contornar este possível cenário é paramentar os produtores com tecnologias genéticas e de manejo adequadas às condições extremas de radiação solar e baixa umidade. Isso inclui incrementar sistemas agroflorestais que simulam uma floresta tropical úmida, como por exemplo o sistema brasileiro chamado Cabruca. Que mantém o cacao cultivado no sub-bosque da mata atlântica simulando o ambiente de origem amazônico da espécie. Estratégia que aumenta a umidade e diminui a taxa de evaporação da planta. Além de conservar a floresta nativa (Johns, 1999). Existem diversos fatores que podem afetar negativamente o cultivo do cacao: As peculiares condições de cultivo, base genética estreita nas plantações e principalmente as diversas doenças que atacam a espécie. Esses fatores dificultam o sucesso e estabilidade das plantações e conservação da região onde a espécie é cultivada. Na América do Sul, as plantações são fortemente atacadas pela “vassoura-de-bruxa” e tem causado perdas sócio-econômicas inestimáveis. Nos países da África ocidental a doença mais destrutiva é “swollen shoot” causada pelo “Cocoa swollen shoot virus” (CSSV). Os tratamentos contra essas doenças e outras que atacam essa planta são geralmente a aplicação de pesticidas. Os custos e os danos à natureza tornam essas práticas inviáveis (Willumsen & Dutt, 1991; Dias, 2001; Griffith et al., 2003; Cruz, 2008). Havendo a eminência de modernização de práticas sustentáveis. Algumas plantações estão investindo na substituição de cultivares suscetíveis por

cultivares resistentes, por isso muitos esforços vêm sendo aplicados nos estudos de tecnologias que possam aprimorar as condições de cultivo (Dias, 2001; Kumar & Bhattacharjee, 2007). Avançadas biotecnologias estão sendo aplicadas para contornar os danos causados por essas doenças, na tentativa de eliminar patógenos ou até adquirindo resistência de clones superiores e eficiente propagação de mudas (Griffith et al., 2003; Kumar & Bhattacharjee, 2007). Tais ferramentas biotecnológicas vêm sendo aperfeiçoadas na busca da otimização das condições de propagação e cultivo vegetais, que resultariam na produção eficiente de clones que correspondam aos fenótipos esperados em campo, como também na produção de material vegetal saudável disponível tanto à pesquisa quanto à conservação de recursos genéticos. O Brasil enfrentou a infestação de uma das doenças mais devastadoras da história do cacão, isso afetou drasticamente a economia e prejudicou a manutenção desse recurso genético no país. Desde a década de 90, a busca por genótipos resistentes aumentou e a base genética do Cacão nas plantações diminuiu. Hoje, os produtores de cacão no Brasil têm de lidar com a baixa variabilidade genética nas plantações, o que aumenta o risco de um novo avanço de doenças sobre o campo, além de tornar as culturas susceptíveis à devastações causadas por condições de intempere extremas. A WCF (World Cacao Foudantion) tem demonstrado nos últimos anos especial preocupação com os impactos da mudança do clima na produção de cacão, além de apoiar e incentivar o estudo dos impactos, desenvolvimento de inovações que assistam os produtores na adaptação aos padrões de alteração do clima, pesquisa e desenvolvimento de material genético resiliente, práticas agrícolas melhoradas, novos modelos agroflorestais, enfrentamento do desmatamento e modelagem climática (WCF, 2016). Estima-se que impactos drásticos da mudança do clima na produção de cacão serão sentidos por volta do ano 2030, o que significa que as plantações iniciadas agora terão que conter potencial adaptativo à mudança nos padrões de precipitação e altas temperaturas (CIAT, 2016). Diversas instituições como CIRAD (France), CATIE (Costa Rica), Pennsylvania State University (EUA), University of Yaounde (Camarões) e University of Hamburg (Alemanha), International Center for Tropical Agriculture (CIAT) e indústrias de alimentos como NESTLE® and MARS Inc. estão aplicando esforços em pesquisa para a otimização da propagação, conservação e cultivo de Cacão, porém, os projetos estão concentrados em países da África e Ásia, maiores produtores da amêndoa. No Brasil, a aplicação da lente climática ao estudo o cultivo do cacão ainda é pouco explorada pelos grupos de pesquisa de Cacão, porém o aumento do conhecimento dos recursos genéticos disponíveis, como desenvolvimento de técnicas de propagação de clones resilientes de cacão poderia possibilitar a conservação de germoplasma e sustentabilidade da cultura, o que no cenário brasileiro, serviria como estratégia de escape no caso de novas disseminações de doenças, ou alteração drástica das condições de cultivo, como por exemplo falta de água. Até o momento, muitas plantações permanecem abandonadas após o ataque da doença, sem perspectivas de retomada da produção. Isso se deve ao fato de não haver suporte técnico suficiente aos produtores, que encoraje a renovação da cultura, o manejo e controle da doença. Além disso, a informação sobre ciência e inovação na cacauicultura não alcança muitos agricultores, aqueles que não tem acesso à grandes eventos agrícolas e/ou científicos, onde tais tecnologias são disseminadas. Alguns produtores se propuseram à retomar suas culturas, com apoio de indústria e da CEPLAC. Estas plantações apresentam taxas de produção no campo satisfatórias, porém poucos genótipos são empregados, muitos são

genótipos internacionais, com altas taxas de produção no campo, porém poucos são específicos do Brasil ou com potencial adaptativo às condições de cultivo desfavoráveis (Teixeira et al., 2002; Silva et al., 2008; WCF, 2016), havendo muito recurso genético ainda a ser explorado.

Justificativa

A disseminação de tecnologias, entre os proprietários de lavouras abandonadas, antigas, com baixa produtividade e altos índices da doença, pode alavancar o processo de renovação das lavouras e a retomada da cacauicultura no extremo sul da Bahia. Para isso, há que se conhecer a população de cacau remanescente, o perfil de seus produtores, as razões para o abandono das lavouras, e quais são as principais dificuldades encontradas. Pretende-se abranger a região do município de Teixeira de Freitas, e municípios circunvizinhos. Região essa, localizada entre duas grandes regiões produtoras de cacau, o Sul da Bahia e o norte do Espírito Santo. A aplicação de biotecnologias ao desenvolvimento de protocolos de propagação e cultivo de genótipos de cacau com potencial adaptativo à mudança do clima pode ser vista como estratégia de prospecção de potencialidades para renovação e sustentabilidade da produção de cacau na região.

Objetivo Geral

O principal objetivo deste projeto é estimar e descrever a população de cacau existente na região do município de Teixeira de Freitas e municípios circunvizinhos, com intuito de delinear o potencial produtivo e científico desta população.

Objetivos Específicos

1. mapear as propriedades rurais com lavouras de cacau abandonadas ou não;
2. descrever as condições atuais das lavouras ativas e inativas;
3. levantar qual o conhecimento dos produtores/proprietários rurais sobre as tecnologias atuais disponíveis para manejo de cacau;
4. Identificar pontos de entrada para projetos de pesquisa e extensão na cadeia produtiva local.

Metodologia

Visitas e Entrevistas A partir dos dados encontrados do arquivos da CEPLAC, as lavouras serão visitadas, após devida autorização, e serão realizadas entrevistas com moradores, antigos produtores/proprietários de lavouras cacauíferas, assim como produtores remanescentes da cultura e novos produtores. As entrevistas serão realizadas para coletar o depoimento dos atores sobre suas memórias do cultivo do cacau e a devastação pela doença, além do seu conhecimento quanto às tecnologias de manejo disponíveis, e o grau de interesse em implementá-las. Caso já estejam implantadas, qual

o nível de satisfação e como teve acesso à tecnologia. O Formulário será semi-estruturado e a participação será voluntária. Com intuito de localizar e mapear propriedades produtoras de cacau que não estejam nos registros da CEPLAC, sejam estas pequenas ou grandes, será usado o método “bola de neve”, onde informações dadas pelos participantes pré-definidos levam ao encontro de novos participantes.

Descrição das lavouras Nas propriedades participantes, serão coletados dados sobre a lavoura, como por exemplo, idade das plantas, área plantada, número de plantas, tipo de manejo (agroflorestal, pleno sol, cabruca), ocorrência de vassoura-de-bruxa ou outra doença, estratégias de tratamento. Quando possível, qual material genético empregado. Método de colheita, e processamento da amêndoa. E demais informações relevantes à compreensão da rotina da lavoura. Os dados serão coletados, se possível, tanto para lavouras ativas e não-ativas, novas e antigas. Tratamento dos dados Os dados serão analisados através de análise de discurso e conteúdo, poderá, de acordo com os dados originados aplicar-se análise estatística. Informações das entrevistas serão relacionados aos documentos oficiais observados, e as estruturas formadas serão interpretadas, com objetivo da compreensão do cenário histórico da cacauicultura no tempo no extremo sul da Bahia, apresentar diferentes versões, ou ressaltar possíveis imprecisões do estudo. Múltiplas perspectivas serão aceitas, utilizando-se de diversas áreas do conhecimento para ampliar a compreensão política, social, cultural e econômica dos argumentos originados das mais distintas camadas sociais.

Produto Final Ao final deste projeto, será gerado relatório da observação e interpretação dos dados coletados, ressaltando as potencialidade para o futuro da cacauicultura no extremo sul da Bahia, e os possíveis pontos de entrada para planos de ação de revitalização das lavouras e projetos de pesquisa para o melhoramento do cacau. O documento será entregue à CEPLAC, aos produtores participantes, lideranças comunitárias, e organizações que tenham interface com o desenvolvimento territorial e principalmente da cacauicultura. O documento será ainda enviado aos membros do grupo de pesquisa do qual faz parte este projeto, e apresentado aos docentes das diversas áreas da UFSB. O relatório subsidiará o delineamento de projetos e planos de ação para o incentivo da pesquisa e do cultivo do cacau no extremo sul da Bahia.

Resultados esperados

Espera-se com este trabalho conhecer o potencial produtivo da cacauicultura na região além de firmar contato com produtores e proprietários. Principalmente, espera-se que seja gerado um relatório completo como subsídio para alavancar a pesquisa e extensão na cacauicultura da região e atrair interessados e colaborar com futuros projetos que visam a aplicação e estudo de tecnologias para o melhoramento genético de cacau, produção da amêndoa e manejo da cultura frente à doenças e dificuldades atreladas à baixa produtividade de cacau ou abandono das plantações. Visa-se o envolvimento de estudantes de graduação em ações territoriais, apropriação da cultura e costumes regionais, desenvolvimento de pensamento crítico-científico e interesse pela pesquisa e extensão.

Referências

As principais referências usadas para elaboração deste projeto foram: Wickramasuriya, A. M. Dunwell, J. M. Cacao biotechnology: current status and future prospects. *Plant Biotechnology Journal* (2018) 16, pp. 4–17 World Cocoa Foundation (2016) Leading cocoa and chocolate companies join together to help cocoa farmers adapt to weather and climate impacts. [http:// www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/FINAL-CSC-programannouncement-5-31.pdf](http://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/FINAL-CSC-programannouncement-5-31.pdf). Teixeira, P.J.P.L., Thomazella, D.P.T. and Pereira, G.A.G. (2015) Time for chocolate: current understanding and new perspectives on cacao Witches' broom disease research. *PLoS Pathog.* 11, e1005130. Tran, P.D., Van de Walle, D., De Clercq, N., De Winne, A., Kadow, D., Lieberei, R., Messens, K. et al. (2015) Assessing cocoa aroma quality by multiple analytical approaches. *Food Res. Int.* 77, 657–669.