

Tema 1 – Sistemas sustentáveis de manejo agrícola para pequenos agricultores

Projeto 1 – Uso sustentável da biodiversidade como alternativa para conservação no Semiárido brasileiro

Lúcia Helena Piedade Kiill, Bióloga, D.Sc., Embrapa Semiárido
Márcia de Fátima Ribeiro, Bióloga, Ph.D., Embrapa Semiárido
Francisco Pinheiro de Araújo, Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Semiárido
Ana Valéria Vieira de Souza, Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Semiárido

Introdução

O Semiárido brasileiro é caracterizado pelas condições climáticas desfavoráveis e por baixos índices de desenvolvimento humano. É uma região voltada para atividades agropastoris e agricultura dependente de chuva e as pesquisas realizadas nestes ambientes demonstram uma realidade de processos negativos sobre a flora e a fauna silvestres, bem como sua estreita ligação com a atuação do homem sobre o meio, onde os processos erosivos se intensificam. Além disso, essa região caracteriza-se por apresentar sistemas agrícolas de base familiar explorados com baixa eficiência de produção, responsáveis por uma crescente degradação dos seus recursos naturais.

Para o desenvolvimento da agricultura, os sistemas de polinização são essenciais, e entre os principais polinizadores estão as abelhas nativas. Mas com a expansão da agricultura (destruição de habitats e locais de nidificação e alimentação) e as práticas agrícolas não amigáveis (como o uso abusivo de agroquímicos), elas têm sido muito afetadas. Assim, uma das alternativas para a região é intensificar o desenvolvimento de tecnologias para o uso sustentável e a integração produtiva do Bioma Caatinga.

Neste Projeto, são apresentados os principais resultados obtidos no subprojeto “*Sistemas de manejo sustentáveis para pequenos agricultores*”, coordenado pela Embrapa Semiárido e desenvolvido no âmbito do PROBIO II, com o objetivo de identificar, caracterizar e conservar espécies nativas da Caatinga, subsidiando políticas públicas, projetos, programas ou planos de desenvolvimento que tenham como objetivos o aproveitamento e o manejo sustentável dessas espécies pelas comunidades locais.

Plantas Nativas – Manejo e aproveitamento de espécies vegetais nativas da Caatinga de potencial econômico

Apesar do aproveitamento secular da flora brasileira, apenas recentemente é que os produtos florestais não madeireiros (PFNM) vêm ganhando destaque no setor produtivo. A demanda das indústrias nacionais e internacionais por matéria-prima oriunda de PFNM vem crescendo, tendo em vista a boa aceitação de produtos que vinculam as questões ecológicas e de proteção do meio ambiente no seu processo produtivo. Com isso, a diversificação da renda de comunidades rurais passou a ser uma realidade, em que os PFNM geralmente são a base para a produção artesanal e industrial de pequena escala.

Nessa ótica, ações voltadas para os diferentes potenciais da flora da Caatinga foram desenvolvidas, buscando alternativas que minimizassem os impactos sobre as populações naturais e que fossem de baixo custo e de fácil adoção. Para alguns potenciais, houve necessidade de prospecção e formação de coleções de trabalho, em virtude do pouco conhecimento das espécies e da necessidade de propagação dos materiais mais promissores.

Frutíferas

A Caatinga possui árvores que frutificam mesmo nas secas mais severas, o que ajuda a manter não só a fauna nativa, como também fornece alimentos para as comunidades locais, desempenhando importante papel como fonte de sais minerais e vitaminas. Além disso, com a demanda dos consumidores por frutos com sabores exóticos e isentos de agrotóxicos, associada ao crescente número de pequenas indústrias de processamento de polpa de frutas, essas frutíferas nativas são consideradas uma alternativa para a agricultura familiar.

Nesse contexto, ações foram desenvolvidas com o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda – Anacardiaceae), espécie endêmica da Caatinga, e com o maracujazeiro-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast. – Passifloraceae). Essas frutíferas foram pesquisadas visando não só à produção de frutos para consumo, mas também como opção de porta-enxerto para outras espécies dos mesmos gêneros, o que vem possibilitando maior diversificação da fruticultura nas áreas dependentes de chuva.

Inicialmente, foi feita a prospecção de materiais mais promissores buscando identificar plantas mais produtivas, frutos com maior quantidade de polpa, de sabores diferenciados em relação à acidez, entre outros caracteres. Esses materiais estão sendo mantidos em bancos ativos de germoplasma na Embrapa Semiárido, com 79 genótipos para o umbuzeiro e 75 genótipos para o maracujazeiro-do-mato.

Dando continuidade às ações do projeto, foram realizadas a caracterização e propagação desses materiais buscando definir protocolos de multiplicação que pudessem ser adotados pelas comunidades, a fim de que elas pudessem então multiplicar e manter aquelas plantas que julgassem de interesse local, por apresentar determinada particularidade, a exemplo de frutos mais doces. Para o maracujazeiro, um dos entraves para a sua multiplicação era a quebra de dormência das sementes. Em publicação do projeto, orientações para a multiplicação dessa espécie foram descritas, o que possibilitou que materiais promissores e de interesse dos pequenos agricultores fossem propagados. Além disso, os estudos com essa Passifloraceae têm permitido seu uso em programas de melhoramento vegetal e também como porta-enxerto mais resistente à fusariose, uma das doenças mais limitantes da produtividade das áreas cultivadas com maracujá-amarelo no país.

Para o umbuzeiro, as formas de propagação por enxertia foram amplamente divulgadas em cerca de 20 cursos e treinamentos realizados com as comunidades locais (Figura 1a), permitindo não só a propagação dos materiais mais promissores como também a utilização do umbuzeiro como porta-enxerto de umbu-cajá (*Spondias* sp.), umbuguela (*Spondias* sp.), cajá (*S. mombin* L.), cajá-manga (*S. cytherea* Sonn.) e ciriguela (*S. purpurea* L.).

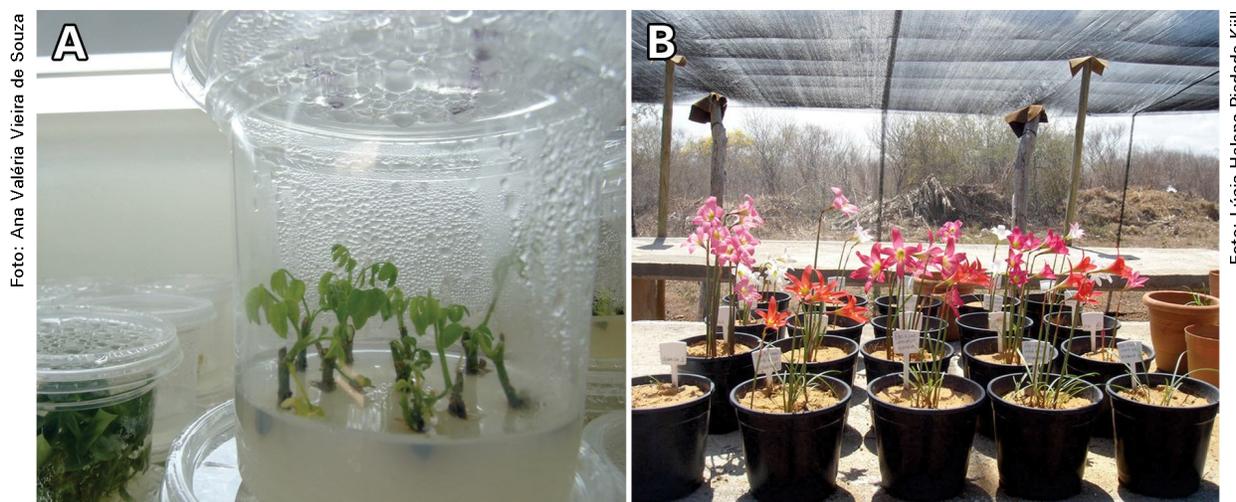


Figura 1. Atividades de manejo, aproveitamento e conservação de espécies vegetais da Caatinga de potencial econômico: (A) Propagação in vitro de umburana-de-cheiro; (B) Coleção de trabalho de plantas ornamentais (lírios).

Com essa estratégia, foi possível viabilizar a produção dessas frutíferas em áreas dependentes de chuva ou com pouca irrigação. Complementando as ações do projeto, nove unidades piloto foram implantadas em seis municípios do Semiárido com espécies de *Spondias*, contribuindo para a diversificação da alimentação e melhoria de renda da população. A conservação do umbuzeiro em áreas nativas foi outro ponto trabalhado, mediante a implantação de doze unidades piloto (Figura 1b), que foram enriquecidas com mudas dessa espécie (ARAÚJO, 2010).

Aromáticas e medicinais

As espécies vegetais nativas da Caatinga que apresentam metabólitos secundários com potencial terapêutico têm sido usadas tradicionalmente como plantas medicinais pela população do Semiárido para o tratamento de várias enfermidades. Contudo, o extrativismo ainda permanece como opção para a obtenção dessas plantas e, segundo o Ministério do Meio Ambiente, algumas já se encontram na lista de espécies ameaçadas de extinção, sem que tenham sido devidamente estudadas.

No âmbito do PROBIO II, pesquisas neste contexto foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Semiárido e resultados relacionados à etapa de estabelecimento *in vitro* foram obtidos (Figura 1c) para as seguintes espécies: amburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Smith – Leguminosae), catingueira (*Poinceanella pyramidalis* Tul.- Leguminosae), baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl. – Anacardiaceae), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* Roem et Schult. – Sapotaceae) e angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. – Leguminosae). Os resultados obtidos confirmaram as informações da literatura no que se refere ao uso de agentes desinfetantes durante a assepsia, como álcool 70% (v/v) e hipoclorito de sódio para o controle efetivo de microrganismos saprofitos. Para as etapas de multiplicação e enraizamento *in vitro*, as citocininas e auxinas, respectivamente, têm mostrado potencial para a indução de múltiplas brotações e raízes adventícias. Atualmente encontra-se instalado no Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) para a conservação *in vivo* da amburana-de-cheiro, que servirá de subsídio para pesquisas futuras.

Ornamentais

O potencial ornamental da flora da Caatinga ainda é pouco valorizado, embora rico em cactáceas, bromeliáceas, palmeiras e leguminosas que apresentam características como porte e simetria, cor, textura e durabilidade de elementos de interesse. A ausência de informação em relação aos métodos de propagação mais eficientes, durabilidade das flores e folhas das espécies nativas desse bioma ainda é um limitador para que elas tenham seu uso intensificado de forma sustentável e lucrativa para o agricultor.

Como o nicho ocupado por essas plantas nativas ainda é bem reduzido diante do potencial existente, inicialmente foram desenvolvidos estudos buscando identificar materiais mais promissores para cultivo em vaso, flor de corte e folhagem, e coleções de trabalho foram montadas na Embrapa Semiárido, principalmente para cactos, bromélias, palmeiras e lírios. Para viabilizar a multiplicação das espécies de interesse, estudos voltados para formas de propagação foram realizados (Figura 1d) buscando desenvolver protocolos de cultivo para cada planta.

Com as informações produzidas pelo projeto, foram geradas publicações voltadas para técnicos, produtores e estudantes (KIILL; SANTOS, 2013 a, b, c, d), que serviram de subsídio para a divulgação e orientação nos cursos de sensibilização e capacitação para montagem dos viveiros de essências nativas que foram realizados ao longo do projeto. A produção de mudas em viveiros permite a exploração comercial destas espécies, além de evitar o extrativismo predatório que ameaça a viabilidade das espécies.

Animais Silvestres – Caracterização, manejo e aproveitamento de abelhas nativas sem ferrão com potencial econômico

Apesar da diversidade de abelhas na Caatinga ser relativamente baixa, existem espécies endêmicas e/ou de grande importância econômica para a meliponicultura e para os serviços de polinização. De fato, devido à importância das abelhas como polinizadoras de plantas nativas e cultivadas, sua conservação tem sido o foco de muitos estudos. Têm sido avaliados fatores que as colocam em risco, tais como a alteração e fragmentação de habitats, que causam a destruição de locais de nidificação, reprodução e alimentação; a competição com espécies introduzidas; o uso excessivo de pesticidas; e a exploração por meleiros.

Dessa forma, o objetivo geral deste projeto foi conhecer as espécies de abelhas nativas da região. Os principais objetivos específicos foram: identificar quais espécies de abelhas sem ferrão ocorrem na região, quais dentre elas podem ser utilizadas em criação racional e geração de produtos apícolas; e estudar aspectos biológicos de algumas delas (coleta de alimento, alimentação suplementar, produção de mel, controle de pragas, etc.).

Neste projeto, foram investigadas quais espécies de abelhas sem ferrão ocorrem na região do polo Petrolina, PE – Juazeiro, BA. Foram identificadas nove espécies: mandaçaia (*Melipona mandacaia* Smith, 1863), manduri (*Melipona asilvai* Moure, 1971), abelha branca [*Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900)], cupira [*Partamona cupira* (Smith, 1863)], irapuá [*Trigona spinipes* (Fabricius, 1793)], sanharol (*Trigona fuscipennis* Friese, 1900), trombeteiro [*Lestremelitta limao* (Smith, 1863)], mosquito [*Plebeia* aff. *flavocincta* (Cockerell, 1912)], brabo [*Scaptotrigona* sp. nov., sendo esta última uma espécie nova. Uma publicação em modelo de fôlder foi elaborada com fotos das entradas dos ninhos de várias destas espécies e os locais onde elas podem nidificar.

Em áreas degradadas de matas ciliares marginais ao Rio São Francisco, mas em fase de recuperação, também foram realizados levantamentos para verificar a ocorrência de abelhas sem ferrão. Os resultados mostraram que poucas espécies visitam estes locais, uma vez que a vegetação ainda é escassa e de baixa qualidade.

Estudos relativos a aspectos da biologia e ecologia das abelhas sem ferrão foram desenvolvidos durante o projeto. Foram investigados os hábitos de nidificação, assim como as plantas visitadas para coleta de pólen e néctar, seu forrageamento e sua atividade externa, dentre outros aspectos importantes relacionados à produção de mel. Os resultados obtidos poderão auxiliar o desenvolvimento da meliponicultura local. Foram gerados 14 resumos e 2 artigos, que foram publicados em anais de congressos e revistas científicas, além de um artigo em revista de divulgação e uma cartilha para produtores.

Manejo e identificação de espécies para meliponicultura

No Laboratório de Abelhas Nativas da Embrapa Semiárido foram mantidas colônias de abelhas sem ferrão, principalmente mandaçaia, manduri e abelha branca, para estudos de manejo. Foram estabelecidas duas unidades piloto (meliponários), um na Embrapa Semiárido e outro em área de sequeiro, no Projeto de Irrigação do Pontal, PE (Figura 2a e 2b) para avaliação de rusticidade, capacidade de armazenamento de alimento e estudos morfométricos, de modo a definir quais entre as espécies identificadas na região possuem potencial para uso na meliponicultura local. Assim, tanto mandaçaia quanto manduri podem, em princípio, ser usadas para a produção de mel e/ou em serviços de polinização, e a abelha branca pode ser indicada como produtora de pólen.

Para divulgar os resultados obtidos, foram elaborados alguns fôlderes: Boas práticas de coleta de mel das abelhas sem ferrão; Entradas de ninhos de abelhas sem ferrão; Polinização e o papel das abelhas; e Plantas visitadas por mandaçaia para coleta de alimento. Também foram realizadas diversas palestras, cursos de capacitação para produtores e dias de campo (Figura 2c e 2d), em diversas comunidades da região, com a participação de muitos interessados na criação e no manejo das abelhas sem ferrão. Nessas ocasiões, foi

ênfatisada a importância das abelhas e como se pode preservá-las, assim como a necessidade de replantio de umburanas de cambão por estaquia, uma vez que esta é uma das árvores mais utilizadas na confecção de caixas racionais, e já está em risco de extinção devido ao intenso uso extrativista para fins medicinal, artesanal e outros.

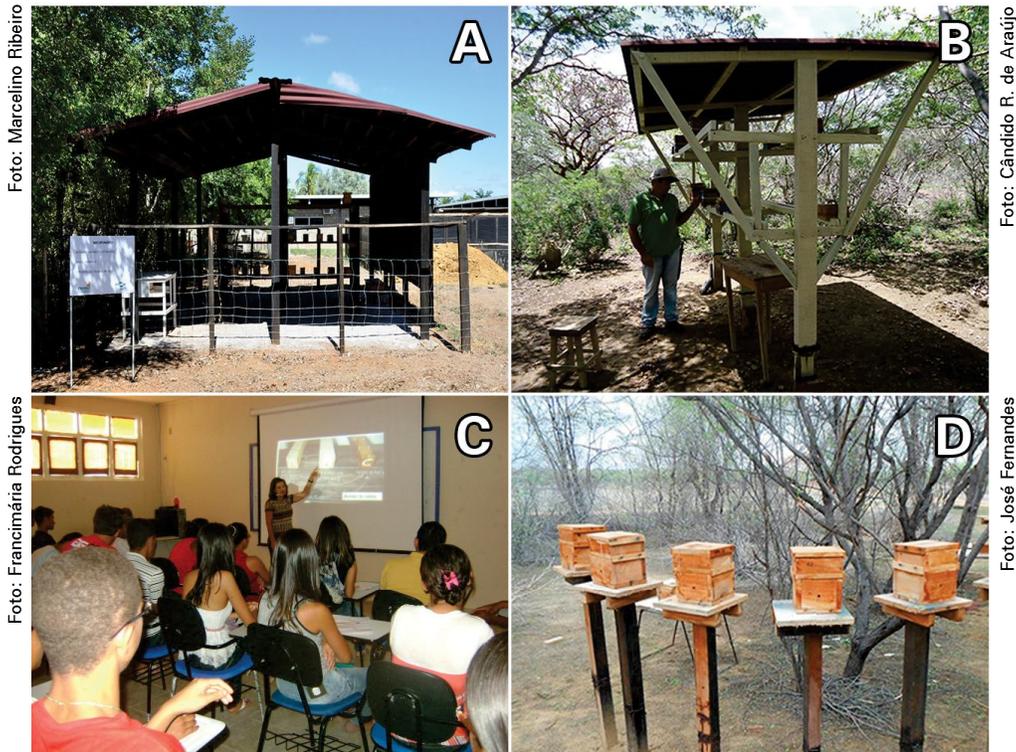


Figura 2. Atividades com abelhas sem ferrão: meliponários instalados na Embrapa (A) e no Perímetro Irrigado do Pontal (B); curso de capacitação teórica (C) e colmeias (D).

Considerações finais

No período do projeto PROBIO II, as ações desenvolvidas para o uso sustentável da biodiversidade como alternativa de conservação no Semiárido brasileiro promoveram avanços e impactos relacionados a aspectos científicos, ambientais, sociais e econômicos. No primeiro aspecto, o projeto contribuiu para a geração de conhecimentos sobre espécies de plantas nativas da Caatinga, preenchendo as lacunas existentes, que foram fundamentais para resolver alguns gargalos visíveis, viabilizando a integração da biodiversidade como uma alternativa sustentável. Esse conhecimento também serviu para subsidiar ações de transferência e sensibilização.

No foco ambiental, o projeto identificou espécies da flora da Caatinga de potencial interesse econômico, buscando reduzir os impactos negativos sobre as populações naturais por meio do desenvolvimento de protocolos de propagação e da valorização dessas espécies. Do ponto de vista social e econômico, houve o fortalecimento da agricultura familiar por meio de alternativas de geração de renda complementar, emprego de mão de obra local e diversificação da alimentação. Algumas das alternativas geradas para o fortalecimento da agricultura familiar podem ser replicadas, com os devidos ajustes, em todo o Semiárido, mostrando que há formas sustentáveis de uso da biodiversidade da Caatinga.

Ainda é escasso o conhecimento a respeito das abelhas sem ferrão, sua biologia e criação no polo Petrolina, PE – Juazeiro, BA e, por isso, foi de fundamental importância a realização de estudos sobre os aspectos biológicos das espécies que ocorrem localmente. Os resultados obtidos neste projeto foram muito relevantes para o desenvolvimento da meliponicultura na região. Por exemplo, o conhecimento sobre as plantas que a

mandaçaia utiliza para se alimentar são importantes para a melhoria do pasto apícola e o incremento da produção de mel. Os estudos relacionados ao manejo das abelhas (controle de pragas, alimentação suplementar, divulgação das boas práticas de coleta de mel, etc.) também colaboram para o avanço da atividade e poderão incrementar a renda dos produtores.

Além disso, uma meliponicultura mais desenvolvida e conduzida de forma sustentável também auxilia a preservação das abelhas e dos serviços ambientais que elas fornecem, contribuindo assim para a conservação da biodiversidade do bioma Caatinga.

Referências Bibliográficas

ALVAREZ, I. A.; VASCONCELOS, V. A. F. de; OLIVEIRA, A. R. de; KIILL, L. H. P. Desenvolvimento do lírio-da-caatinga [(*Zephyranthes sylvatica* (Mart.) Baker (Alliaceae s.l.)). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 61., 2010, Manaus. **Diversidade vegetal brasileira: conhecimento, conservação e uso.** Manaus: SBB, 2010. 1 CD-ROM.

ARAUJO, F. P. de. **Enriquecimento da Caatinga com umbuzeiros: caderneta de poupança verde do meio rural para agricultura familiar Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.** (Instruções Técnicas, 92).

ARAUJO, F. P. de; MELO, N. F. de; VALERIANO, J. C.; COELHO, M. do S. E. **Germinação de sementes e produção de mudas de maracujá-do-mato.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. Np. (Instruções Técnicas, 102).

ARAUJO, F. P. de; MOREIRA, J. N.; BRANDAO, W. N. **Pustumeira: uma nova e boa opção forrageira para áreas de sequeiro.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. Np. (Instruções Técnicas, 90).

ARAUJO, F. P. de; OLIVEIRA, V. R. de. **Enxertia do umbucajazeira sobre porta-enxerto de umbuzeiro em diferentes épocas do ano.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. (Instruções Técnicas, 89).

BRAGA, J. R.; LIMA, C. B. S.; RODRIGUES, F.; SANTOS, H. C.; RIBEIRO, M. F. **Tipos polínicos coletados por *Melipona mandacaia* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) em Petrolina (PE).** Documentos (Embrapa Semi-Árido. Online), v. 248, p. 35-41, 2012b.

BRAGA, J. R.; RIBEIRO, M. F.; LIMA, C. B. S. Forrageamento de operárias de mandaçaia (*Melipona mandacaia*): 1. Número de viagens. In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA E MELIPONICULTURA, 5, 2013, Ilhéus. **Anais...** Cruz das Almas, v. 25, 2013. p. 43.

BRAGA, J. R.; RIBEIRO, M. F.; SILVA, S. R. DA; LIMA, C. B. S. Levantamento de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de mata ciliar em fase de recuperação na região do Submédio São Francisco. In: SINSECTA, 1, 2012. Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: SINSECTA, 2012a.

CUNHA, L. de S. D.; MARTINS, C. T. de V. D.; SILVA, N. B. G. da; SILVA, T. A. da; KIILL, L. H. P.; ARAUJO, F. P. de. Biologia floral do cajamanga (*Spondias cytherea* Sonn. Anacardiaceae) em área da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 33., 2010, Aracaju. **Flora nordestina: diversidade, conhecimento e conservação.** Aracaju: SBB: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. 1 CD-ROM.

KIILL, L. H. P.; SANTOS, A. P. B. **Rabo-de-raposa (*Arrojadoa rhodantha*).** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013a. np. 1 Fôlder.

KIILL, L. H. P.; SANTOS, A. P. B. **Lírio-da-Caatinga (*Zephyranthes sylvatica*).** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013b. np. 1 Fôlder.

KIILL, L. H. P.; SANTOS, A. P. B. **Caroá** (*Neoglaziovia variegata*). Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013c. np. 1 Fôlder.

KIILL, L. H. P.; SANTOS, A. P. B. **Mandacaruzinho** (*Cereus albicaulis*). Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013d. np. 1 Fôlder.

KIILL, L. H. P.; SILVA, T. A. da; ARAUJO, F. P. de. **Fenologia reprodutiva de espécies e híbridos do gênero *Spondias* L. (Anacardiaceae) em Petrolina, PE.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. 21 p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110).

LIMA, C. B. S.; RIBEIRO, M. F.; CARVALHO, C. A. L.; BRAGA, J. R. Diagnóstico da cadeia produtiva de mandaçaia (*Melipona mandacaia*) nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE). In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA E MELIPONICULTURA, 5, 2013, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Magistra, v. 25. n. 1, p. 34, 2013.

LIMA, C. B. S.; RIBEIRO, M. F.; GAMA, F. C.; SILVA, S. R. da. Preferências de abelhas mandaçaia (*Melipona mandacaia*) na alimentação artificial. **Revista Magistra**, v. 24, p. 228-233, 2012c.

LIMA, C. B. S.; RIBEIRO, M. F.; GAVA, C. A. T. Identificação de fungos encontrados em colônias de manduri (*Melipona asilvai*) em Petrolina-PE. In: SINSECTA, 1, 2012, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: SINSECTA, 2012b.

LIMA, C. B. S.; RIBEIRO, M. F.; GAVA, C. A. T.; BRAGA, J. R.; TARGINO, H. M. L. Quantification of total bacteria in honey of the stingless bee manduri (*Melipona asilvai*) in Petrolina (PE). In: Encontro sobre Abelhas, 10, 2012, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2012a.

MORAES, R. M.; CALDAS, L. S.; SILVEIRA, C. E. S.; SOUZA, A. V.; BERTONI, B. W.; PEREIRA, A. M. S. Micropropagação e Banco de Germoplasma "in vitro" para produção e conservação de plantas nativas do Cerrado. In: PEREIRA, A. M. S. (Org.). **Recursos genéticos e conservação de plantas medicinais do cerrado.** 1 ed. Ribeirão Preto: Legis Summa, v. 1, p. 185-214, 2007.

RIBEIRO, M. F.; BRAGA, J. R.; LIMA, C. B. S. **FORAGEAMENTO DE OPERÁRIAS DE MANDAÇAIA (*Melipona mandacaia*): 2. Duração das viagens.** Cruz das Almas: Magistra, v. 25, n. 1, p. 44, maio. 2013.

RIBEIRO, M. F.; BRAGA, J. R.; RODRIGUES, F.; LIMA, C. B. S. **Coleção de referência de plantas e grãos de pólen para identificação da origem floral do mel da região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).** Mensagem Doce, São Paulo, SP, n. 116, p. 46, maio, 2012.

RIBEIRO, M. F.; COSTA, M. M.; SILVA, L. J. E.; RODRIGUES, F.; VESCHI, J. L. A. Análise microbiológica do mel de mandaçaia (*Melipona mandacaia*) na região de Petrolina (PE) Juazeiro (BA). In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 9, 2010, Ribeirão Preto. **Genética e biologia evolutiva de abelhas: anais.** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2010. p. 574.

RIBEIRO, M. F.; LIMA, C. B. S.; BRAGA, J. R. Avaliação do peso de ninhos de mandaçaia (*Melipona mandacaia*) usando dois modelos de colmeias em área de caatinga, em Petrolina (PE). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 8., 2013, Fortaleza. **Anais...** Sobral: Universidade Estadual Vale do Acaraú: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013b.

RIBEIRO, M. F.; RODRIGUES, F.; FERNANDES, N. DE S. **A mandaçaia (*Melipona mandacaia*) e seus hábitos de nidificação na região do polo Petrolina (PE) - Juazeiro (BA).** Mensagem Doce. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/115/artigo2.htm>> Acesso em: março 2012. 2012b.

RIBEIRO, M. F.; RODRIGUES, F.; FERNANDES, N. DE S.; COELHO, W. C. P. Levantamento de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em áreas marginais do São Francisco, em Petrolina (PE) -Juazeiro (BA). In: SINSECTA, 1, 2012, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: SINSECTA, 2012a.

RIBEIRO, M. F.; RODRIGUES, F.; LIMA, C. B. S.; BRAGA, J. R. Atividade externa da abelha branca (*Frieseomelitta doederleini*) em período seco e chuvoso em Petrolina, PE. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 7.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 13., 2012, Maceió. **Anais...** Maceió: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2012d.

RODRIGUES, F.; LIMA, C. B. S.; RIBEIRO, M. F.; BRAGA, J. R. Eficiência de diferentes tipos de vinagre no controle de forídeos (Diptera, Phoridae) em colmeias de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 29., 2012, Salvador. **Biodiversidade e memória**. Salvador: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2012. p. 1199. 2012c.

RODRIGUES, F.; RIBEIRO, M. F.; LIMA, C. B. S.; BRAGA, J. R. Atividade externa de manduri (*Melipona asilva*) nos períodos seco e chuvoso na região de Petrolina (PE). In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 7.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 13., 2012, Maceió. **Anais...** Maceió: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2012b.

RODRIGUES, F.; RIBEIRO, M. F.; LIMA, C. B. S.; BRAGA, J. R. External activity of mandaçaia (*Melipona mandacaia*) in dry and wet periods in Petrolina (PE). In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 10., 2012, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2012a.

SANTOS, A. P. B.; BISPO, L. dos P.; SANTOS, J. T. L.; SILVA, N. B. G. da; KIILL, L. H. P. Aspectos da fenologia e da morfologia de frutos de três cactáceas em área de caatinga hiperxerófila. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 62., 2011, Fortaleza. **Botânica e desenvolvimento sustentável**: [anais]. Fortaleza: EdUECE, 2011.

SANTOS, A. P. B.; BISPO, L. dos P.; SOUZA, A. V. de; KIILL, L. H. P. Germinação in vitro de sementes de mandacaruzinho. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011c. p. 303-308. Documentos, 238.

SANTOS, A. P. B.; SILVA, M. P. da; SOUZA, R. de C.; SANTOS, M. da C.; SOUZA, A. V. de; KIILL, L. H. P. Influência da concentração de BAP (6-benzilaminopurina) na micropropagação de *Cereus albicaulis* (Cactaceae). In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012b. p. 67-72. 1 CD-ROM. Documentos, 248.

SANTOS, A. P. B.; SILVA, T. A. da; CASTRO, D. P. V.; FEITOSA, M. O. M.; MARTINS, C. T. de V. D.; KIILL, L. H. P. Pollination ecology of *Arrojadoa rhodantha* (Gurk) Britton & Rose (Cactaceae) in Petrolina - PE, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF POLLINATION, 10., 2011, Cholula. **Program & abstracts...** Cholula: UDLAP: ICPRB, 2011b. p. 55.

SANTOS, A. P. B.; WALKER, A. M.; BISPO, L. dos P.; KIILL, L. H. P. Fenologia reprodutiva de *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez (Bromeliaceae) em área de Caatinga no Município de Petrolina, PE. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012a. p. 19-25. 1 CD-ROM. Documentos, 248.

SILVA, T. A. da; ARAUJO, F. P. de; BARBOSA, N. G.; KIILL, L. H. P. Biologia floral e visitantes florais da umbuguela (*Spondias* sp. - Anacardiaceae) na região de Petrolina - PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 62., 2011, Fortaleza. **Botânica e desenvolvimento sustentável**: [anais]. Fortaleza: EdUECE, 2011a. 1 CD-ROM.

SILVA, T. A. da; BARBOSA, N. G.; SANTOS, A. P. B. dos; SOUZA, M. C. de; KIILL, L. H. P.; ARAUJO, F. P. de. Registro de visitantes florais do umbu-cajá (*Spondias* sp. - Anacardiaceae) em Petrolina - PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 62., 2011, Fortaleza. **Botânica e desenvolvimento sustentável**: [anais]. Fortaleza: EdUECE, 2011b. 1 CD-ROM.

SOUZA, A. V. de; SANTOS, A. P. B.; BISPO, L. dos P. **Germinação e multiplicação in vitro de mandacaruinho**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. 3 p. Comunicado Técnico, 152.

VALERIANO, J. C.; COELHO, M. do S. E.; MELO, N. F. de; ARAUJO, F. P. de. Avaliação da viabilidade polínica e da hibridização de seis espécies de *Passiflora* L. do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 111-117. (Documentos, 238).

VASCONCELOS, V. A. F. de; KIILL, L. H. P.; TERAQ, D.; ALVAREZ, I. A. Influência do tamanho do bulbo na brotação do lírio-da-caatinga [*Zephyranthes sylvatica* (Mart.) Baker (Alliaceae s.l.)]. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 61., 2010, Manaus. **Diversidade vegetal brasileira: conhecimento, conservação e uso**. Manaus: SBB, 2010b. 1 CD-ROM.

VASCONCELOS, V. A. F. de; MENDES, M. P. A. da S.; TERAQ, D.; KIILL, L. H. P.; ALVAREZ, I. A. Aspectos da floração do lírio-da-caatinga [*Zephyranthes sylvatica* (Mart.) Baker (Alliaceae s.l.)]. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 61., 2010, Manaus. **Diversidade vegetal brasileira: conhecimento, conservação e uso**. Manaus: SBB, 2010a. 1 CD-ROM.

VASCONCELOS, V. A. F.; ALVAREZ, I. A.; TERAQ, D.; OLIVEIRA, A. R. de. Avaliação da germinação de sementes de lírio-da-caatinga [*Zephyranthes sylvatica* (Mart.) Baker] sob temperatura e luminosidade diferentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 17.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS, 4., 2009, Aracaju. **Ciência, inovação e sustentabilidade**: anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 1 CD-ROM. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 150).