

Environmental and genetic characterization of maté (*Ilex paraguariensis*) for conservation and sustainable use of genetic resources / Proposta para caracterização ambiental e genética de erva-mate com vistas à conservação e uso sustentável dos recursos genéticos

Marcos Silveira Wrege¹, Valderês Aparecida de Sousa¹, Márcia Toffani Simão Soares¹, Elenice Fritzsons¹, Ananda Virginia de Aguiar¹, Itamar Antonio Bognola¹, João Bosco Gomes¹, Leticia Penno de Sousa², Cristiane Vieira Helm¹, Patrícia Póvoa de Mattos¹

¹Embrapa Florestas, Colombo, Brasil; ²Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil (marcos.wrege@embrapa.br; valderes.sousa@embrapa.br; marcia.toffani@embrapa.br; elenice.fritzsons@embrapa.br; ananda.aguiar@embrapa.br; itamar.bognola@embrapa.br; joao.bv.gomes@embrapa.br; leticia.penno@embrapa.br; cristiane.helm@embrapa.br; patricia.mattos@embrapa.br)

Ilex paraguariensis St-Hil. está predominantemente no bioma Mata Atlântica, na Floresta Ombrófila Mista, sendo vulnerável às mudanças climáticas. O acordo firmado pelo Brasil na COP21 enfatiza a necessidade de ‘incrementar a capacidade nacional em conservação e uso sustentável da biodiversidade’. Com base nesta demanda, desenvolvemos uma metodologia orientada à caracterização ambiental e genética de populações de *I. paraguariensis*, como subsídio à conservação e uso sustentável. A proposta visa determinar como os fatores ambientais e genéticos influenciam nas zonas de ocorrência das populações e de que forma as mudanças climáticas influenciarão no seu deslocamento, em sua base genética e adaptação na região de ocorrência, nos bancos de germoplasma e nos plantios. O trabalho envolveu o seguinte passo-a-passo: 1) definição das margens de ocorrência e seleção de regiões prioritárias para amostragens; 2) caracterização genética das populações; 3) caracterização das propriedades físico-químicas do solo; 4) determinação dos compostos fitoquímicos e 6) identificação dos nichos ecológicos das populações. Ao agregar multidisciplinariedade na definição de zonas, parâmetros e novos métodos de amostragens de material genético, incrementou-se a eficácia, acurácia e segurança no processo de geração de informações quanto ao comportamento da espécie. Os resultados indicam que a maior parte das populações de *I. paraguariensis* ocorre em regiões com características parecidas; uma minoria ocorre em situações distintas, as quais devem ter prioridade para coleta de germoplasma e testes experimentais, pois a chance de encontrar indivíduos melhor adaptados às regiões típicas é maior. A metodologia desenvolvida é passível de aplicação a espécies semelhantes, com pequenas adaptações.

Genetic material production unit for *Pinus cembroides* Zucc / Unidad Productora de Germoplasma Forestal de *Pinus cembroides* Zucc

Juan Carlos Cuevas Cruz¹

¹Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México, Mexico (jcuevas_chapingo@hotmail.com)

Los bosques de *Pinus cembroides* Zucc. son característicos de las zonas áridas del norte y centro de México, es la principal especie de pinos piñoneros del país, crece sobre laderas de montaña en suelos delgados y pedregosos; por su amplia adaptabilidad y resistencia a condiciones extremas ha sido utilizada para proyectos de reforestación y restauración ecológica. Con el propósito de conservar y producir germoplasma de procedencia y calidad fenotípica conocida de *Pinus cembroides*, en el 2018 se estableció y procedió a la certificación de una Unidad Productora de Germoplasma Forestal (UPGF), Fuente Identificada-Rodal-Semillero de ocho hectáreas, ubicada en los Bienes Comunales de Sombrerete, Municipio de Cadereyta, Querétaro, México. Mediante ésta estrategia de conservación se busca beneficiar a 224 comuneros y a sus familias, dedicados a la recolección y venta de piñón. El total de individuos de la UPGF es de 2880; 94 árboles fueron seleccionados como fenotípicamente superiores, considerando sus características de altura total, diámetro normal, volumen, diámetro de copa, rectitud de fuste y conformación de copa. Se encontró una amplia variación fenotípica, con un coeficiente de variación mayor a 30 % para cuatro de las seis características consideradas, con excepción de la altura total y rectitud de fuste, siendo el coeficiente de variación de 24 y 25 %, respectivamente. Se obtuvo un diferencial de selección de 2.0 m en altura, 5.4 cm en diámetro normal y 0.104 m³ en volumen, de tal manera que se pueden obtener ganancias en las características de crecimiento con la selección de los árboles.

Biometry of fruits and seeds from Brazil nut trees selected for genetic improvement in Rondônia, Brazil / Biometria de frutos e sementes de castanheiras selecionadas para o melhoramento genético, em Rondônia

Danielli Carvalho dos Santos¹, Hebson Carvalho do Nascimento², Lúcia Helena de Oliveira Wadt²

¹Faculdade de Rondônia, Porto Velho, Brazil; ²Embrapa Rondônia, Porto Velho, Brazil (engf.danielli@gmail.com; hebson.nascimento@embrapa.br; lucia.wadt@embrapa.br)

Estudar a variabilidade genética na produção da castanheira é importante para seleção de genótipos de alta qualidade e também para estratégias de conservação. A biometria dos frutos e sementes possibilita quantificar a variabilidade genética dentro e entre populações além de analisar os caracteres morfológicos da planta. O presente trabalho apresenta dados biométricos de frutos e sementes de *Bertholletia excelsa* coletados em Costa Marques (10 genótipos) e Guajará-Mirim (11 genótipos), RO. Dados de massa fresca (MFF), espessura da casca (EC), diâmetro do fruto (DF), altura do fruto (AF) foram anotados para cada fruto (5 por genótipo). De cada fruto foram amostradas 10 sementes e avaliados o número de sementes por fruto (NSF), altura da semente (AS), largura mediana (LMS) e espessura mediana (EMS). No geral os frutos e sementes de Costa Marques foram maiores e mais pesados que os de Guajará-Mirim, mas como representam uma mesma região do Estado de Rondônia, serão apresentadas as médias gerais. O peso fresco médio dos frutos foi 463,3 gr variando de 129,4 a 857,2 gr. A espessura média da casca do fruto foi 16,11 mm, com mínimo de 6,23 mm e máximo de 10,75 mm. O número médio de sementes por fruto foi 16,5, variando de 5 a 24. O comprimento médio das sementes foi de 4,22 cm, com mínimo de 2,03 cm (Guajará-Mirim) e máximo de 5,78 cm (Costa Marques). No geral, as sementes de ambos locais foram semelhantes em termos de tamanho médio, mas com alta variação entre genótipos.

Assessing an improved population of açai palms established on dry land in Amapá, Brazil / Avaliação de uma população melhorada de açazeiros estabelecida em terra firme no Amapá

Larissa Favacho¹, Rayane Rios², Silas Mochiutti³

¹Universidade do Estado do Amapá, Macapá, Brasil; ²Universidade Federal do Amapá, Macapá, Brasil; ³Embrapa Amapá, Macapá, Brasil (l_favacho@hotmail.com; rayanerios7@gmail.com; silas.mochiutti@embrapa.br)

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é a espécie de maior ocorrência nas florestas inundáveis da Amazônia Oriental. A polpa do fruto desta palmeira vem ganhando mercado, propiciando o seu cultivo em áreas de terra firme pela utilização de técnicas de fertilização e irrigação. A disponibilidade de sementes melhoradas para plantios comerciais é somente da cultivar BRS-Pará. Neste estudo, avaliou-se as características das plantas e dos frutos de um plantio de açazeiro com seis anos de idade, estabelecido com sementes oriundas da segunda geração de melhoramento da BRS-Pará. A população avaliada apresentou média de 5,50m de altura, 10,7cm de DAP e 57,2cm comprimento de cinco entrenós, indicando que as plantas apresentaram baixa estatura e boa estrutura,

oferecendo facilidade de colheita dos cachos. Cerca de 83% dos açaizeiros apresentaram perfilhamento e 100% das plantas encontravam-se produzindo frutos, sendo que 67% destas plantas possuíam duas ou mais estipes produzindo. A emissão de espigas foi de 1,38 planta/mês e a produção de frutos de 1,15 cachos/planta/mês. O mês com maior produção de frutos foi janeiro (1,44 cachos/planta) e o menor foi abril (1,04 cachos/planta). O peso médio de cacho foi de 2,51kg. Os frutos apresentaram 12,1mm de diâmetro longitudinal e 14,0mm de transversal, com peso de 1,57g por fruto. O rendimento de polpa dos frutos foi de 25,9%, bem superior ao obtido pela BRS-Pará. A segunda geração de seleção apresentou características desejáveis superiores aos da BRS-Pará, indicando a possibilidade de lançamento de uma nova cultivar de açaizeiros para produção de frutos.

Genetic diversity and structure of *Anadenanthera* spp. populations in tropical dry forests using microsatellite markers / *Diversidade genética e estrutura de populações de Anadenanthera spp. em florestas secas tropicais usando marcadores microssatélites*

Fabricio Francisco Santos da Silva¹, Lucia Helena Piedade Kiill², Tatiana Ayako Taura², Claudineia Regina Pelacani¹, Barbara França Dantas², Carlos Antônio Fernandes Santos²

¹Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Brazil; ²Embrapa Semiárido, Petrolina, Brazil (fabriciofrancisco2006@gmail.com;

lucia.kiill@embrapa.br; tatiana.taura@embrapa.br; claudineiapelacani@gmail.com; barbara.dantas@embrapa.br; carlos-fernandes.santos@embrapa.br)

Anadenanthera colubrina e *Anadenanthera peregrina* são árvores de ampla distribuição em florestas secas tropicais. Ferramentas que auxiliem no estudo de espécies florestais são importantes para conservação dos recursos genéticos deste grupo. Buscamos responder duas questões: (1) quais os níveis de variabilidade genética e estrutura de populações em *Anadenanthera* spp.? (2) o uso de microssatélites pode auxiliar na identificação taxonômica deste grupo? A extração de DNA de folhas foi realizada pelo método 2X CTAB, e os produtos da PCR foram separados em géis de poliacrilamida a 6%. O dendrograma UPGMA foi gerado usando o índice de Jaccard, com base na distância genética em 39 alelos de nove loci. A análise da variância molecular foi realizada usando a decomposição total entre e dentro de populações de *Anadenanthera* spp. O fluxo gênico (Nm) foi estimado pelo número de migrantes, com base no parâmetro Φ_{ST} . O tamanho dos alelos variou de 175 pb a 794 pb. A média da frequência alélica, Conteúdo de Informação de Polimorfismo (PIC) e heterozigosidade foram de 0,58, 0,52 e 0,45, respectivamente, demonstrando uma alta capacidade de detecção de variabilidade genética. O coeficiente de similaridade variou entre 20 e 80%, com valor coeficiente de 0,81. Os dois agrupamentos bayesianos dividem-se em *A. colubrina* e *A. peregrina*. A variabilidade genética entre as populações é alta, Φ_{ST} = 0,217 ($P < 0,001$), restringindo o Nm para um migrante por geração (0,9). O uso destes marcadores possibilita o estudo de genética de populações, bem como auxilia na identificação taxonômica de *Anadenanthera* Speg.

Effect of self-fertilization on heritability estimates in *Bactris gasipaes* Kunth

Dayane Tomigian¹, Gustavo Henrique Sousa Rodrigues², Ananda Virginia de Aguiar³, Valderes Aparecida de Sousa³, Antonio Nascim Kalil Filho¹

¹Embrapa Florestas, Colombo, Brasil; ²Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, Brasil (dayane.tomigian@gmail.com;

henriquesr.gustavo@gmail.com; ananda.aguiar@embrapa.br; valderes.sousa@embrapa.br; antonio.kalil@embrapa.br)

The pupunha (*Bactris gasipaes*) is distinguished by production of two food products: the palm-heart and the fruit. It is a monoicous species. While the species is allogamous, self-pollination may occur in the same inflorescence; between inflorescences of the same stipe and between inflorescences in different stipes in the same grouping. Self-pollination and inbreeding reduce heterozygosity and genetic variability. As a consequence, populations will tend to be more homogeneous genetically. The endogamy is cumulative over the generations due to the crosses between relatives. The objective of this work was to determine the effects of self-fertilization rates on *B. gasipaes* progenies. The phenotypic traits evaluated were productions of palm heart in 108 progenies of half siblings located in the Brazilian states of Paraná, Amazonas and Roraima. The experimental and statistical designs were completely randomized blocks with one plant per linear plot, in 2x1 meters. Six different self-fertilization rates were used: 0, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20 and 0,25 to estimate the heritability. The self-fertilization rates were estimated for production traits using Selegen REML-BLUP software considering six different rates: 0%, 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. The self-pollination negatively affected the heritability of palm-heart production trait. The heritability showed a drop in value from 3,15% to 1,33% in Roraima, 6,62% to 0,98% in Amazonas, and didn't show different values to Paraná.

Genetic divergence in *Bactris gasipaes* progenies

Dayane Tomigian¹, Gustavo Henrique Sousa Rodrigues², Ananda Virginia de Aguiar¹, Valderes Aparecida de Sousa¹, Antonio Nascim Kalil Filho¹

¹Embrapa Florestas, Colombo, Brasil; ²Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, Brasil (dayane.tomigian@gmail.com; henriquesr.gustavo@gmail.com; ananda.aguiar@embrapa.br; valderes.sousa@embrapa.br; antonio.kalil@embrapa.br)

Pupunha (*Bactris gasipaes*) is a species with a large socioeconomic importance. This species is cultivated for two products widely used in culinary activities; more specifically, the palm-heart and its fruit. However, the majority of its production is destined for domestic consumption. As a result, it becomes necessary to implement breeding tools to increase its productivity. Controlled crosses between more productive and genetically divergent genotypes are very important procedures used to improve the production. The purpose of this work was to verify which progeny were the most genetically divergent in three progeny tests, and the phenotype traits most related to the production of palm-heart. The tests were implanted in Paraná, Amazonas and Roraima states, composed of a total 103 different progenies in a randomized complete block design with one plant per linear plot in a spacing 2 x1 meters. The traits height, diameter and different palm heart production (as basal, apical and total) were measured. For the genetic divergence the Mahalanobis distance and the Tocher grouping were applied using the software Selegen REML/BLUP. Genetic correlations among the traits were also estimated. Positive and significant genetic correlations were verified between palm-heart production traits. Progenies were clustered in 11, 8, and 6 different groups for the progeny's tests in Parana, Amazonas, and Roraima. Progenies from divergent groups will be used for controlled crosses.

D2q: CONSERVATION, DOMESTICATION AND BREEDING OF NATIVE SPECIES

Genetic diversity of *Azela africana* Sm. (African mahogany) from southwestern Nigeria

Adejoke Akinyele¹, Steele Katherine A.², Mark Quinton-Tulloch²

¹Department of Forest Production and Products, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria; ²School of Environment, Natural Resources and Geography, Bangor University, Bangor, United Kingdom (akinyelejo@yahoo.co.uk; k.a.steele@bangor.ac.uk; m.quinton-tulloch@bangor.ac.uk)

Uncovering the genetic variation of different populations of *Azela africana* as well as their variability and/ relatedness at the inter- and intra-population levels is important for conserving the genetic diversity and managing the existing population of this species. In this experiment, we extracted DNA samples from young