

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E EVOLUÇÃO**

**ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE ABELHAS AFRICANIZADAS
(*Apis mellifera* L.) E SUAS RELAÇÕES COM AS RAÇAS PARENTAIS
DETERMINADAS POR MEIO DA ANÁLISE DE MICROSSATÉLITES**

THAÍS COLLET

SÃO CARLOS – SP

2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E EVOLUÇÃO**

**ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE ABELHAS AFRICANIZADAS
(*Apis mellifera* L.) E SUAS RELAÇÕES COM AS RAÇAS PARENTAIS
DETERMINADAS POR MEIO DA ANÁLISE DE MICROSSATÉLITES**

THAÍS COLLET

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Genética e Evolução, área de concentração: Genética e Evolução.

SÃO CARLOS – SP

2009

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C698ep

Collet, Thaís.

Estrutura genética das populações de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) e suas relações com as raças parentais determinadas por meio da análise de microssatélites / Thaís Collet. -- São Carlos : UFSCar, 2010. 64 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2009.

1. Genética de populações. 2. Abelha - africanizada. 3. Microssatélites. 4. Estrutura populacional. I. Título.

CDD: 575.15 (20^a)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E EVOLUÇÃO

ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE ABELHAS AFRICANIZADAS (*Apis mellifera* L.) E SUA RELAÇÕES COM AS RAÇAS PARENTAIS DETERMINADAS POR MEIO DA ANÁLISE DE MICROSSATÉLITES

Tese de Doutorado de Thaís Collet

Banca Examinadora

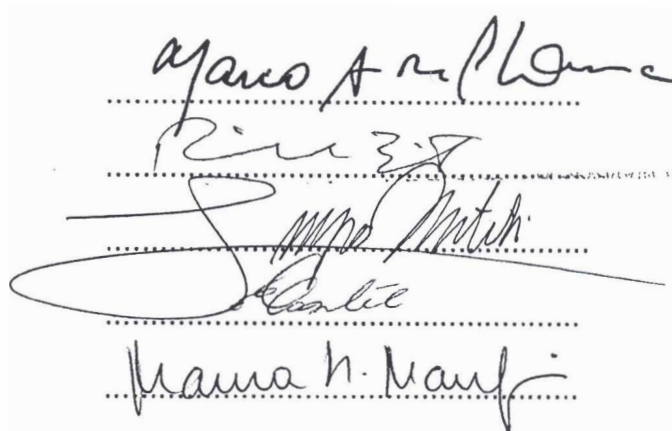
Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama

Prof. Dr. Reinaldo Alves de Brito

Prof. Dr. Sérgio Russo Matioli

Profa. Dra. Eucléia Primo Betioli Contel

Profa. Dra. Maura Helena Manfrin



Handwritten signatures of the five members of the examining board, each on a set of dotted lines.

Orientador

Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama

Quão insondáveis seus juízos e seus caminhos.
Quão profunda riqueza, o saber e o conhecer de Deus.
Porque dele, por ele e para ele são todas as coisas.
A ele a glória para sempre.

Rom. 3: 23-25

Obrigada Pai, pois pela tua graça nos permite conhecer as
maravilhas de tudo aquilo que é sondável.

Agradecimentos

Deixo aqui o meu reconhecimento e agradecimento àqueles que estiveram direta ou indiretamente envolvidos na realização deste trabalho, e também àqueles que mesmo sem ter idéia do conteúdo desta tese, estiveram envolvidos na minha vida pessoal e que, portanto, foram igualmente fundamentais.

Aos meus pais, Martim e Nelita, meus irmãos André, Ulisses e Rodrigo, minhas cunhadas Sandra e Cristiane e minhas sobrinhas Amanda, Giulia e Raquel, que constituem a minha família querida, a minha melhor base. A eles, o meu muito obrigada por todo amor e carinho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Antonio Del Lama, pela oportunidade oferecida, pelo apoio, incentivo e entusiasmo sempre constantes, pelo exemplo de profissionalismo e por todos os momentos em que se dispõe a ouvir, aconselhar e compartilhar de suas experiências. Expresso aqui a minha admiração, o meu reconhecimento e a minha profunda gratidão.

Aos meus amigos do Laboratório de Genética Evolutiva de Himenópteros: Isabel, Kátia, Otávio, Cíntia, Juliano, Natália, Camilla, Keize, Juliana, Luana e Antonio. Agradeço por fazerem do nosso ambiente de trabalho um lugar tão agradável. E àqueles que já não estão mais no laboratório, mas que também fizeram parte deste trabalho e foram muito importantes: Margarita, Mariana e Rogério.

Aos colegas, professores e funcionários do Departamento de Genética e Evolução da UFSCar, dentre os quais gostaria de citar: Prof^ª. Dra. Silvia Del Lama, Carolina, Emanuel, Thaís e Iderval. Sou muito grata ainda ao Marcelo Cervini, pela forma tão disposta com que sempre colaborou com as análises.

Ao Prof. Dr. Walter Steve Sheppard, por me receber em seu laboratório de forma tão gentil, por toda ajuda e amizade com as quais pude contar durante o tempo que estive junto ao seu grupo e também pelas amostras disponibilizadas.

Aos amigos que fiz nos EUA e que sem dúvida alguma fizeram com que os meus dias lá fossem muito melhores: Carol Anelli e Bill (não tenho palavras para expressar o quanto sou grata a esses amigos queridos), Jill Jordan e família, Sarah Boothman e família, Debbie Delaney e família, Donal Wilkinson, Kay e Lulu Xu, Bob e Colleen Harvey, Marian e família.

Às secretárias do Programa de Pós Graduação em Genética e Evolução, Regiane e Greissi, por nos atenderem de forma prestativa.

Ao CNPq pela bolsa concedida durante o período de doutorado.

À Capes pela bolsa sanduíche com a qual tive a oportunidade de realizar o estágio nos EUA.

À Fapesp pelo financiamento do projeto dentro do qual esta tese está inserida.

Aos professores: Dr. Ademilson E.E. Soares, Dr. Antonio Manrinque, Dr. Jorge Tello Durán e Dra. Ximena A.A. Duran, pelo fornecimento de parte das amostras de abelhas utilizadas neste trabalho, e também a todos os apicultores anônimos que gentilmente nos disponibilizaram as amostras.

São várias as pessoas queridas a quem tenho muito que agradecer pelo convívio durante o tempo de realização deste trabalho, e a quem o fato de poder chamar de amigo é motivo de grande alegria e importância para mim. Gostaria de registrar aqui alguns desses nomes: Elisângela, Priscila, Iza e Marcelo, Christiane e Mario, Sr. Alexandre e Maria Alice, Rafaela e Christian, Patrícia e Fred, Bete e Alessandro, Cinthya e Igor, Marcilene e Nelson, Milena e Breno, Regina, Samantha, Franciele, Larissa, Fernanda, Gislaine, Cláudia Azolini e a tantos outros que de alguma forma fizeram parte da minha vida nesses últimos anos.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	II
LISTA DE TABELAS	III
RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1. AMOSTRAS E EXTRAÇÃO DE DNA.....	14
3.2. MICROSSATÉLITES.....	18
3.3. PADRONIZAÇÃO DA NOMENCLATURA DOS LOCOS MICROSSATÉLITES	19
3.4. ANÁLISE DOS DADOS	20
4. RESULTADOS	22
4.1. PADRONIZAÇÃO DA NOMENCLATURA DOS LOCOS MICROSSATÉLITES	22
4.2. DIVERSIDADE GENÉTICA.....	23
4.3. ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES AFRICANIZADAS	31
5. DISCUSSÃO	39
5.1. DIVERSIDADE GENÉTICA.....	39
5.2. ESTRUTURA GENÉTICA DAS POPULAÇÕES AFRICANIZADAS	49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	52
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
8. APÊNDICES	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa demonstrando a distribuição original de 18 das 27 subespécies de *A. mellifera* descritas (Extraído de Moritz *et al.*, 2005) **3**

Figura 2. Mapa demonstrando a expansão dos enxames africanizados ao longo do continente americano durante o processo de africanização. As linhas indicam o ano em que os enxames foram detectados na região (Extraído de Moritz *et al.*, 2005) **6**

Figura 3. Distribuição das localidades onde foram coletadas as amostras de *A. mellifera* nos países analisados neste trabalho. Cada ponto representa uma localidade. O número de colônias por localidade está descrito nas Tabelas 1 e 2 **17**

Figura 4. Resultados das análises de estruturação populacional das abelhas africanizadas obtidos pelo programa Structure utilizando as populações parentais européias e africanas como referência. As linhas verticais representam indivíduos agrupados por países. A divisão em cores representa a probabilidade de atribuição dos indivíduos em cada K, sendo K o número hipotético de grupos assumidos **38**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localidades onde foram coletadas amostras de *A. mellifera* no Brasil, apresentando suas respectivas coordenadas geográficas, distribuídas de acordo com a latitude sul-norte, e o número de colônias analisadas em cada localidade **15**

Tabela 2. Localidades onde foram coletadas amostras de *A. mellifera* nas Américas do Sul (com exceção do Brasil), Central e Norte, Europa e África. São apresentadas as respectivas coordenadas geográficas e o número de colônias analisadas **16**

Tabela 3. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de abelhas africanizadas do Brasil, distribuídas de acordo com a latitude sul-norte **24**

Tabela 4. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de abelhas africanizadas da Argentina (de acordo com a latitude sul-norte), Uruguai, Colômbia, Venezuela, Costa Rica e Honduras **25**

Tabela 5. Número esperado de testes significativos (DL_e) e número observado (DL_o) obtidos após a aplicação do teste exato de Fisher para desequilíbrio de ligação entre os pares de locos em cada população de abelhas africanizadas e populações controle **27**

Tabela 6. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de *A. mellifera* do Chile, Fernando de Noronha, México, Itália, Alemanha, Portugal, Espanha, Quênia e África do Sul **29**

Tabela 7. Valores de F_{is} e F_{st} estimados a partir dos locos microssatélites analisados para as populações de abelhas africanizadas do Brasil, Uruguai, Argentina, Colômbia e Venezuela. A significância dos coeficientes F_{is} e F_{st} foi calculada pelo χ^2 e seus respectivos graus de liberdade (GL) **32**

Tabela 8. Análise de Variância Molecular (AMOVA) para doze locos microssatélites analisados em populações de abelhas africanizadas da Colômbia e do Brasil, agrupadas de acordo com as diferenças de altitude e latitude, respectivamente **33**

Tabela 9. Valores de F_{st} par a par entre populações de abelhas africanizadas das Américas. * $P < 0.05$ (valores significativos de acordo com a correção seqüencial de Bonferroni) **34**

Tabela 10. Valores de F_{st} par a par entre as populações de abelhas africanizadas da Argentina. * $P < 0.05$ (valores significativos de acordo com a correção seqüencial de Bonferroni). As populações estão apresentadas de acordo com a latitude sul (Malargue) - norte (Salta) **36**

Tabela 11. Médias dos valores de Ln da probabilidade de K (número hipotético de grupos que formam as populações de cada país) obtidas após 20 simulações para cada valor de K no programa Structure. A maior média, em destaque, indica o valor mais provável de K **37**

Tabela 12. Porcentagem aproximada da freqüência dos alelos que não estão presentes nas populações africanizadas do Brasil, mas somente nas demais populações africanizadas das Américas. As freqüências nas populações européias e africanas são apresentadas para comparação **42**

RESUMO

O processo de africanização da abelha melífera pelas Américas teve início em 1956 com a introdução em Rio Claro (SP) de rainhas de *Apis mellifera scutellata* oriundas da África do Sul. As alterações resultantes deste processo nas características das populações preexistentes têm sido mensuradas por métodos distintos, dentre os quais se destacam a análise morfométrica, alozímica, padrões do DNA mitocondrial e, em menor grau, os locos microssatélites. Este trabalho objetivou determinar a estrutura genética de populações africanizadas de *A. mellifera* provenientes de sete países das Américas do Sul e Central a partir da análise de 12 locos microssatélites. Populações parentais da Europa e África foram utilizadas como controle. Os resultados obtidos após análise de 2.034 colônias indicam que as populações africanizadas das Américas apresentam elevada variabilidade e uma constituição genética essencialmente africana. Exceção a esta observação ocorre na região sul da Argentina, cujas amostras analisadas mantêm o padrão de variação das populações de origem europeia, com menor grau de variação. No entanto, a presença das abelhas africanizadas em elevadas altitudes e baixas temperaturas na Colômbia sugere que as restrições à colonização de regiões temperadas pelos enxames africanizados não se devem somente à temperatura. Em meio à baixa frequência de padrões europeus nas populações africanizadas analisadas, destaca-se a contribuição de genes característicos de subespécies da linhagem M (*A. m. iberiensis*) e uma proporção muito baixa de genes da linhagem C (*A. m. ligustica*). Os resultados de estruturação populacional indicam que as populações africanizadas são pouco diferenciadas geneticamente e, embora a pequena fração de genes europeus, pode-se afirmar que a constituição genética das abelhas melíferas hoje nas Américas é resultado direto da referida introdução de *A. m. scutellata* no Brasil.

ABSTRACT

The Africanization process through the Americas started in 1956 with the introduction in Rio Claro (SP) of *Apis mellifera scutellata* queens from South Africa. The resultant alterations of this process in the characteristics of the preexisting honeybee populations have been measured through several methods, including morphometry, allozymes, mitochondrial DNA patterns and in a lower degree the microsatellite loci. The aim of this study was to determine the genetic structure of the *A. mellifera* Africanized populations from seven countries of South and Central Americas, employing 12 microsatellite loci. Parental populations from Europe and Africa were used as control. The results obtained from 2034 colonies analyzed indicated that the American Africanized populations presented a high variability and have essentially an African genetic constitution. The South region of Argentina is an exception since those samples keep the variation patterns of the European populations, with a lower degree of polymorphism. However, the presence of Africanized honeybees in high altitudes and low temperatures observed in Colombia indicate that the restrictions for the colonization of temperate regions by the Africanized swarms are not only due to the temperature. Concerning to the low frequencies of the European patterns in the Africanized populations, the contribution of genes characteristics of subspecies from the M lineage (*A. m. iberiensis*) is higher, with a very low proportion of C lineage genes (*A. m. ligustica*). Results of population structure indicate that the Africanized populations are genetically low differentiated. Even though a low fraction of European genes exists in the Africanized populations, we can affirm that the genetic constitution of the honeybees of Americas is a straight result of the introduction of *A. m. scutellata* in Brazil.

1. Introdução

A abelha *Apis mellifera* está incluída na Ordem Hymenoptera, uma ordem de insetos popularmente conhecida por agrupar as abelhas, vespas e formigas. É uma abelha que possui comportamento social, cujas colônias são geralmente formadas por 50 a 80 mil indivíduos que, em condições naturais, se estabelecem em cavidades preexistentes. Estas abelhas se reproduzem por enxameação e geralmente são monogínicas (uma única rainha por colônia). Esta espécie tem importância biológica, como agente polinizador, e econômica em razão da elaboração de produtos como mel, cera, própolis, pólen e geléia real.

Este inseto é considerado um dos melhores exemplos de sucesso no reino animal por ter colonizado uma vasta área num período relativamente curto. Características essenciais como controle da temperatura do ninho, resistência a doenças e comportamento de agrupar-se conferem aos indivíduos dessa espécie a capacidade de ocuparem desde regiões semidesérticas até zonas temperadas (Ruttner, 1988; Milner, 1996).

Com relação à sua origem, acreditava-se que *A. mellifera* se separou de *Apis cerana* na região da Ásia Central ou ao oeste daquele continente, expandindo-se em seguida para a Europa e África (Ruttner, 1988; Sheppard e Meixner, 2003). Porém, dados recentes baseados em SNPs (single-nucleotide polymorphisms) sugerem que *A. mellifera* se originou na África, ocorrendo pelo menos duas expansões para a Europa e Ásia, uma que originou as abelhas da Europa ocidental (classificadas como ramo evolutivo M) e uma (ou mais) expansão independente em direção à Ásia e leste europeu, originando os ramos evolutivos O e C, respectivamente (Whitfield et al., 2006).

A extensão natural de ocupação de *A. mellifera* abrange desde o norte da Europa até o sul da África e das ilhas britânicas aos montes Urais, Irã e Península Arábica (Ruttner, 1988). Dessa forma, com a variedade de clima e vegetação encontrada ao longo desta extensa área, houve o isolamento geográfico de algumas populações, levando à diferenciação de várias subespécies ou raças geográficas, cada qual adaptada ao seu respectivo ambiente.

Dados inicialmente obtidos a partir de diferenças nos caracteres morfométricos (Ruttner et al., 1978; Ruttner, 1988) e, posteriormente, baseados em análises de restrição e seqüenciamento de genes mitocondriais (Franck et al., 2000; Franck et al., 2001), sugerem que *A. mellifera* diversificou-se em cinco ramos ou linhagens evolutivas que agrupam as 26 subespécies descritas.

O ramo evolutivo A é o que corresponde às subespécies africanas *A. m. adansonii*, *A. m. capensis*, *A. m. intermissa*, *A. m. lamarckii*, *A. m. litorea*, *A. m. major*, *A. m. monticola*, *A. m. sahariensis*, *A. m. scutellata*, *A. m. siciliana* e *A. m. unicolor*. O ramo M agrupa as subespécies da Europa Ocidental *A. m. iberiensis* e *A. m. mellifera*. O ramo C agrupa as subespécies *A. m. carnica*, *A. m. cecropia*, *A. m. macedonica*, *A. m. ligustica* e *A. m. sicula*, que ocupam o meio-leste europeu e norte do Mediterrâneo. O ramo O teve sua denominação definida por Ruttner (1988) e agrupa as subespécies do Oriente Médio *A. m. adami*, *A. m. anatoliaca*, *A. m. armeniaca*, *A. m. caucasica*, *A. m. cypria*, *A. m. meda* e *A. m. syriaca*. Finalmente, a subespécie *A. m. yemenitica*, localizada na região africana da Etiópia, foi estabelecida como sendo a única representante do ramo denominado Y (Franck et al., 2001). Uma ligeira alteração deste quadro ocorreu em 2003, quando Sheppard e Meixner descreveram *A. m. pomonella* como uma nova subespécie da Ásia Central que deveria ser incluída no ramo C. A Figura 1 apresenta a distribuição original para a maioria das 27 subespécies de *A. mellifera* reconhecidas.

A distribuição original dos ramos evolutivos de *A. mellifera* foi progressivamente alterada em decorrência de atividades humanas. Na África, por exemplo, as subespécies *A. m. scutellata* e *A. m. monticola* estão distribuídas de forma distinta nas savanas e nas montanhas, respectivamente. Entretanto, em áreas de montanha onde houve desmatamento e urbanização, observou-se um grau de hibridização mais acentuado entre as duas subespécies, uma situação atípica em habitats pouco perturbados (Meixner et al., 2000). Alterações da distribuição original das subespécies e eventos de hibridização ocorreram com as ocasionais introduções realizadas em várias partes do mundo desde tempos remotos em razão de práticas associadas à apicultura.



Figura 1. Mapa demonstrando a distribuição original de 18 das 27 subespécies de *A. mellifera* descritas (Extraído de Moritz *et al.*, 2005).

Alguns autores sugerem que importações de abelhas da linhagem A a partir da África para fins de apicultura seria um dos motivos da presença dessa linhagem na Espanha (Franck *et al.*, 1998; Garnery *et al.*, 1998; De La Rúa *et al.*, 2002, 2005). Também devido à apicultura, abelhas pertencentes a diferentes linhagens de *A. mellifera* podem ser encontradas em locais diferentes de sua distribuição natural, como nas regiões central e leste da Ásia (Moritz *et al.*, 2005), na Austrália (Gross e Mackay, 1998; Moritz *et al.*, 2005), na Tailândia (Suppasat *et al.*, 2007), Jordânia (Haddad *et al.*, 2009), e nas Américas, como veremos a seguir.

Na América do Norte, as primeiras importações foram de *A. m. mellifera* no século XVII e esta era a principal subespécie utilizada na apicultura até a metade do século XIX, quando houve uma massiva substituição por *A. m. ligustica*, seguida de introduções de outras subespécies da Europa, coletivamente denominadas “européias” (Sheppard, 1989; Rinderer e Hellmich, 1991).

As primeiras introduções na América do Sul ocorreram com os colonizadores espanhóis e portugueses, com a entrada de colônias de *A. m. mellifera* e *A. m. iberiensis*. No Brasil, por volta do século XIX, imigrantes alemães e italianos introduziram colônias de *A. m. mellifera* e *A. m. ligustica*, respectivamente (Nogueira-Neto, 1972). Como o país possui um clima tipicamente tropical, a apicultura aqui não era uma atividade bem sucedida. Por esta razão, em 1956, o geneticista Warwick Estevam Kerr, a pedido do governo brasileiro, trouxe da África rainhas de *A. m. scutellata* com o propósito de iniciar um programa de seleção onde os híbridos possuíssem a mansidão das abelhas européias e a produtividade das africanas. Posteriormente, haveria a distribuição de rainhas selecionadas aos apicultores para aumentar a produção nacional de mel, já que a literatura internacional apontava a subespécie *scutellata* como grande produtora (Kerr, 1967; Gonçalves, 1974a).

Das 133 rainhas importadas da Tanzânia e África do Sul, somente 47 sobreviveram e vieram a formar o estoque genético inicial, que foi mantido em quarentena no Horto de Camacua, em Rio Claro/SP. Em 1957, 26 enxames de *A. m. scutellata* escaparam acidentalmente deste local, dando origem ao processo de expansão das abelhas africanas na América (Kerr, 1967).

Comparadas às européias, as abelhas da subespécie *A. m. scutellata* possuem comportamento defensivo mais desenvolvido (Collins *et al.*, 1982), vantagens adaptativas em ambientes neotropicais (Rinderer, 1988), além de maior potencial para enxameação e colonização (Page *et al.*, 2000). Tais características favoreceram a expansão dos enxames *scutellata*, seu cruzamento com as abelhas européias pré-existentes no continente americano e a predominância de características africanas no híbrido formado, de forma que por volta de 1974 foi estabelecido o termo “abelhas africanizadas” para identificá-las (Gonçalves, 1974b).

O processo de africanização, ou seja, a expansão dos enxames africanizados, ocorreu de forma extraordinariamente rápida. Nos cinco primeiros anos de expansão, os enxames avançaram pelo Brasil a uma velocidade aproximada de 320 a 400 km/ano, de forma que, na década de 70, a abelha africanizada já se encontrava na maioria do território brasileiro e em outros países sul-americanos, como no Peru, cuja presença data do início de 1970 (Kent, 1991). Na Venezuela, os enxames africanizados começaram a ser observados em 1975, colonizando áreas florestais no território amazônico e no estado de Bolívar, a partir do Brasil e Guiana (Gómez-Rodríguez, 1986). Em 1981, essa abelha já era relatada em apiários do nordeste da Colômbia. Por volta de 1993, a abelha africanizada alcançou o sul dos Estados Unidos e hoje pode ser encontrada em várias áreas daquele país (Kunzmann *et al.*, 2002). A expansão dos enxames africanizados ao longo das Américas durante o processo de africanização pode ser visualizada na Figura 2.

Embora alguns estudos indiquem que há uma restrição climática na distribuição setentrional das populações africanizadas próximas à latitude 31°LS (Kerr *et al.*, 1982; Sheppard *et al.*, 1991), é fato que elas já se expandiram por quase todo o continente americano. O processo de africanização tem sido considerado o evento biológico mais notável do século XX (Rinderer e Hellmich, 1991) em razão da notável expansão deste híbrido pela maior parte do hemisfério ocidental em menos de 50 anos. Além disso, Schneider *et al.* (2004) consideram a colonização da maior parte do hemisfério ocidental por uma única subespécie em tão curto intervalo de tempo como sendo uma das mais rápidas e espetaculares invasões biológicas conhecidas.

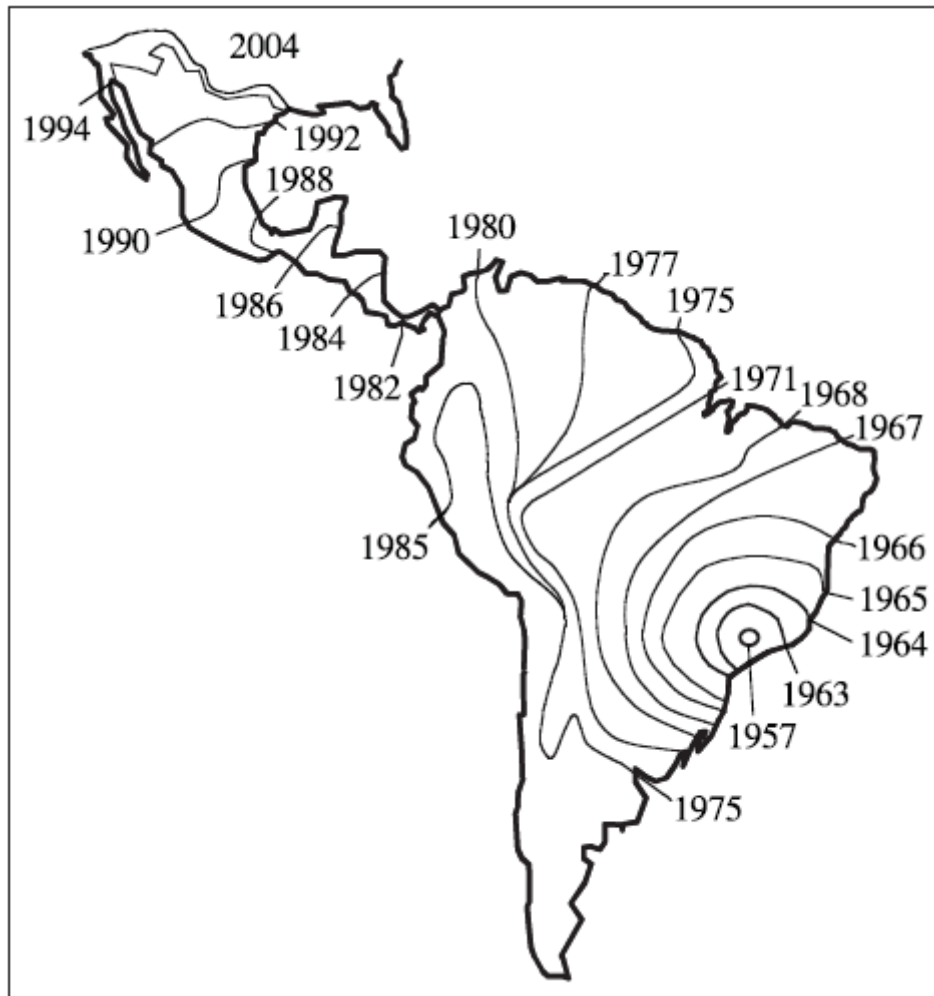


Figura 2. Mapa demonstrando a expansão dos enxames africanizados ao longo do continente americano durante o processo de africanização. As linhas indicam o ano em que os enxames foram detectados na região (Extraído de Moritz *et al.*, 2005).

Uma nova e interessante questão foi introduzida com o processo de africanização, com importantes implicações para a prática apícola: este processo significou a simples substituição da abelha européia pela sua congênere africana ou ocorreu hibridização entre essas raças? Se um híbrido foi formado, qual sua composição racial? As populações iniciais africanizadas, ao se dispersarem pelo Brasil e América do Sul, sofreram novas introgressões de genes europeus pré-existentes nestas regiões, de tal forma que as populações tornaram-se geneticamente heterogêneas?

A resposta a estas questões tem sido buscada mediante a utilização de métodos distintos, entre os quais podemos destacar a análise morfométrica multivariada, os marcadores genéticos alozímicos, os polimorfismos de tamanho e/ou restrição de genes mitocondriais, análises de seqüências de regiões mitocondriais e marcadores nucleares do tipo microssatélite.

A ampla distribuição geográfica de *A. mellifera* resultou em uma grande variação morfológica, tornando possível a utilização de mais de 40 caracteres morfométricos dessas abelhas em análises multivariadas (Ruttner, 1988). As análises morfométricas têm sido empregadas no intuito de caracterizar e/ou diferenciar populações locais e subespécies de *A. mellifera* (Ruttner *et al.*, 1978; Ruttner, 1988; Meixner *et al.*, 1993, 2007; Arias *et al.*, 2006; Francoy *et al.*, 2008; Tofilski, 2008).

Inicialmente, a utilização da morfometria nos estudos com a abelha africanizada visava averiguar se uma dada colônia era africanizada ou não (Rinderer *et al.*, 1987). Mas, esta análise usualmente considerava cada caráter individualmente. No entanto, os caracteres individuais não eram capazes de identificar abelhas européias e africanizadas devido à sobreposição dos valores (Daly, 1991). Dessa forma, atualmente os estudos com abelhas africanizadas se baseiam em análises multivariadas.

Os resultados obtidos a partir das análises morfométricas têm indicado que populações da América do Sul apresentam tanto linhagem parental européia quanto africana (Buco *et al.*, 1987; Diniz-Filho, 1994; Lobo, 1995; Quezada-Euán *et al.*, 2003). Estudos realizados no México indicaram que mais de 55% das amostras analisadas apresentavam padrões europeus (Guzman-Novoa *et al.*,

1994). Já no Brasil, Rotta (1999) demonstrou que as abelhas africanizadas das regiões mais próximas ao Equador apresentam maior semelhança com as africanas. Abelhas de origem africana apresentaram uma menor assimetria flutuante com relação à forma das asas quando comparadas às européias, o que confere uma maior estabilidade no desenvolvimento. Este pode ser um dos fatores que contribuiu para permitir às abelhas africanas a substituição das raças européias (Schneider *et al.*, 2003).

Juntamente ao desenvolvimento da análise morfométrica, a verificação de locos enzimáticos polimórficos contribuiu para caracterizar as diferentes subespécies de *A. mellifera*. Variantes alélicas de alguns locos, como *Mdh-1*, *Hk-1*, *Pgm*, *Est-3*, entre outras, têm permitido estimar o nível de variação alozímica e o grau de diferenciação entre as subespécies.

As análises alozímicas indicaram que as abelhas africanizadas da América do Sul e Central contêm 20 a 30% de genes europeus e esta proporção varia de acordo com a região geográfica (Lobo *et al.*, 1989; Del Lama *et al.*, 1990; Quezada-Euán, 2000; Diniz *et al.*, 2003; Del Lama *et al.*, 2004, 2006). Recentemente, Prada *et al.* (2009) observaram um gradiente altitudinal para os alelos da *Mdh-1* em amostras da Colômbia. De acordo com os autores, a variante M (que exibe altas freqüências em *A. m. mellifera*) aumenta de freqüência com o aumento da altitude, o contrário ocorrendo para a variante F, cuja freqüência é praticamente fixada em *A. m. scutellata*.

As análises iniciais de polimorfismos de tamanho e/ou restrição de genes mitocondriais de *A. mellifera* (RFLP-PCR) ganharam um grande impulso com o seqüenciamento dessa molécula por Crozier e Crozier (1993), tornando possível a análise do genoma mitocondrial mediante a técnica de PCR-RFLP. Características como herança materna e ausência de recombinação, geralmente observadas no DNA mitocondrial, tornam esta uma importante ferramenta na verificação da origem materna das colônias.

As primeiras inferências a respeito do processo de africanização com marcadores mitocondriais foram obtidas com os genes *citocromo b*, *citocromo oxidase I* e subunidade ribossomal *16S* (Hall e Muralidharan, 1989; Crozier *et al.*, 1991; Hall e Smith, 1991; Lobo, 1995; Rotta, 1999; Quezada-Euán, 2000). Tais

marcadores demonstraram a predominância do padrão africano *scutellata*, de forma que Hall e Smith (1991) sugeriram que os enxames africanos se expandiram como linhagens maternas intactas. Estes marcadores ainda são utilizados em trabalhos recentes com populações africanizadas (Diniz *et al.*, 2003; Pinto *et al.*, 2003, 2007; Quezada-Euán *et al.*, 2003; Collet *et al.*, 2007; Ferreira *et al.*, 2009), e o predomínio do padrão africano nestas colônias tem sido confirmado (Pinto *et al.*, 2004).

No entanto, os padrões obtidos com *citocromo b*, *citocromo oxidase I* e *16S* não detectam uma origem mais diversa para as populações de *A. mellifera*, pois diferenciam somente entre linhagens européias e a africana. Por esta razão, a metodologia que emprega a endonuclease *DraI* para digerir um fragmento da região mitocondrial COI-COII se tornou amplamente utilizada desde 1993, quando Garnery *et al.* a descreveram. Pelo fato de que os diversos haplótipos desta região se distribuem diferencialmente entre os ramos evolutivos de *A. mellifera*, diversos autores têm utilizado esta metodologia na identificação das raças geográficas e populações na Europa (Garnery *et al.*, 1995, 1998; Franck *et al.*, 1998, 2000a; De La Rua *et al.*, 1998, 2001, 2002, 2005; Arias *et al.*, 2006; Miguel *et al.*, 2007; Strange *et al.*, 2008), África (Moritz *et al.*, 1994; Hepburn *et al.*, 2000; Franck *et al.*, 2001), Oriente Médio (Franck *et al.*, 2000b; Haddad *et al.*, 2009; El Niweiri *et al.*, 2008), Austrália (Chapman *et al.*, 2008) e também nas populações africanizadas das Américas, como apresentado nos parágrafos seguintes.

Os polimorfismos da região COI-COII têm sido utilizados devido ao grande número de padrões associados às subespécies envolvidas no processo de africanização na Argentina (Sheppard *et al.*, 1999; Abrahamovich *et al.*, 2007; Collet *et al.*, dados não publicados), Costa Rica (Segura, 2000), Venezuela (Clarke *et al.*, 2001; Collet *et al.*, dados não publicados), México (Franck *et al.*, 2001; Clarke *et al.*, 2001, 2002; Kraus *et al.*, 2007), e Colômbia (Prada *et al.*, 2009).

No Brasil e Uruguai, resultados apresentados por Ferreira (2002) e Collet *et al.* (2006) para a região COI-COII estabelecem que cerca de 93% das amostras possui os haplótipos africanos A1 e A4. Estes haplótipos estão distribuídos segundo um gradiente em que o padrão A4 aumenta de frequência em direção ao sul e o padrão A1 é mais freqüente em direção ao norte da América do Sul. Este

gradiente foi observado também no continente africano por Franck *et al.* (1998). Além da distribuição dos padrões A1/A4, os quais, ao que tudo indica, repetem na América o gradiente observado na África, existem ainda algumas questões relacionadas à origem dos padrões COI-COII africanos nas populações africanizadas. Tais padrões poderiam ter sido introduzidos nas Américas via Península Ibérica, uma vez que o haplótipo A1 também é encontrado em populações ibéricas.

Resultados recentes obtidos com as regiões *citocromo oxidase I* (Afonso *et al.*, dados não publicados) e tRNAile-ND2 (Lino e Silva *et al.*, dados não publicados) têm revelado uma maior variedade haplotípica que poderá contribuir para estabelecer uma origem mais diversa dos padrões COI-COII apresentados pelas populações das Américas.

Resultados obtidos com marcadores nucleares apontaram para uma introgressão a partir de abelhas do oeste europeu (*A. m. mellifera*) que estaria ocorrendo nas populações africanizadas. Hall e McMichael (2001) demonstraram que embora os alelos do leste europeu (linhagem C) estivessem praticamente ausentes em relação aos africanizados, havia de 26 a 31% de freqüência dos alelos característicos da linhagem M.

Suazo e Hall (2002) e Suazo *et al.* (2002), baseados em polimorfismos nucleares, verificaram que as freqüências dos alelos africanos nas populações da América Central e do Sul aumentam do norte em direção ao sul, ou seja, das populações africanizadas mais recentes para as estabelecidas há mais tempo. Estes autores também demonstraram freqüências mais elevadas de alelos pertencentes a *A. m. mellifera* em relação aos de *A. m. ligustica*.

A composição genética das populações de abelhas africanizadas das Américas também tem sido acessada por meio de estudos que empregam locos microssatélites. Tendo em vista a expressão co-dominante e o multialelismo, os marcadores microssatélites apresentam elevado polimorfismo, ideal para estudos de genética de populações (Ferreira e Grattapaglia, 1998).

Clarke *et al.* (2002), utilizando dados de microssatélites, descreveram que a maioria das colônias mexicanas e venezuelanas por eles estudadas era híbrida africana/*A. m. mellifera*.

Em 2003, Solignac *et al.* publicaram a seqüência principal de 552 microssatélites com seus respectivos *primers* e o tamanho dos alelos em pares de base (pb). Esta descrição proporcionou uma excelente ferramenta de trabalho para analisar diferentes populações ou subespécies de *Apis mellifera*, de acordo com o objetivo do trabalho.

Analisando 12 locos microssatélites, Pinto *et al.* (2005) relataram que populações do sul dos EUA, antes essencialmente européias, foram substituídas por uma mistura de genes *scutellata* e europeus em apenas cinco anos após o processo de africanização na região.

No México, os efeitos do processo de africanização foram estudados em cinco populações ao longo de um transecto altitudinal utilizando oito locos microssatélites (Kraus *et al.*, 2007). A proporção de alelos africanos foi similar tanto nas populações de altitudes elevadas quanto nas de baixas altitudes, indicando que os enxames africanizados se expandiam com sucesso mesmo em regiões elevadas.

Whitfield *et al.* (2006) utilizaram SNPs (*single nucleotide polymorphism*) como nova metodologia empregada nos estudos populacionais em *A. mellifera*. De acordo com os autores, esses marcadores têm revelado a quase substituição dos enxames europeus pelos descendentes de *A. m. scutellata* nas populações analisadas do sul e sudeste do Brasil. Na Argentina, os SNPs confirmaram a transição de genótipos essencialmente africanos ao norte do país para genótipos europeus ao sul. Durante o processo de africanização ocorrido no sul dos EUA, deu-se a transição entre padrões europeus/africanos para a quase predominância dos africanos.

Os trabalhos que utilizam locos microssatélites para estudos de populações africanizadas das Américas têm sido conduzidos de forma pontual, isolada, restringindo-se a poucas populações analisadas de um ou outro país. Dessa

forma, uma análise mais robusta, que envolva um número considerável de colônias, populações, países e locos analisados ainda não foi apresentada.

A composição genética das populações africanas (Franck *et al.*, 2001; Moritz *et al.*, 2007; Moritz *et al.*, 2008) e européias (Franck *et al.*, 1998; Garnery *et al.*, 1998; Franck *et al.*, 2000a; De La Rua *et al.*, 2001; Dall'Olio *et al.*, 2007; Miguel *et al.*, 2007; Strange *et al.*, 2008), que originaram as populações de *A. mellifera* das Américas, tem sido estabelecida a partir de locos microssatélites. Portanto, torna-se possível a caracterização da estrutura genética das populações africanizadas. Além disso, utilizando amostras européias e africanas como referência e dados da literatura, abre-se a perspectiva de inferir sobre a composição racial das populações africanizadas de diferentes regiões das Américas.

2. Justificativa e Objetivo

Poucos insetos receberam tanta atenção quanto *A. mellifera*, pois além de sua importância econômica e ecológica, esta abelha tem demonstrado ser excelente modelo de estudo a respeito dos processos de hibridização devido à sobreposição de subespécies pela migração ou introdução de abelhas em diferentes regiões do mundo.

Desde o início do processo de africanização em 1956, os estudos populacionais que demonstraram o grau de hibridização entre os enxames africanizados originados no Brasil e as abelhas residentes em países da América do Sul foram baseados na análise morfométrica, alozímica, em padrões do DNA mitocondrial e, em menor grau, nos locos microssatélites. Considerando que a América do Sul apresenta desde ambientes andinos até desérticos, o que proporciona uma grande diversidade de habitats que podem ser explorados em diferentes graus pelas abelhas africanizadas, locos altamente polimórficos como os microssatélites são essenciais para que se possa determinar a composição genética e o grau de diferenciação entre tais populações.

Este trabalho teve como objetivo determinar a estrutura genética das populações de *A. mellifera* presentes em sete países das Américas do Sul e Central utilizando locos microssatélites, contribuindo para estimar o grau de variabilidade genética, a composição racial destas populações e o nível de diferenciação entre as mesmas.

3. Material e Métodos

3.1. Amostras e Extração de DNA

Foram analisadas amostras de *A. mellifera* para um total de 2.042 colônias provenientes dos seguintes países da América do Sul, Central e Norte: Brasil (952 colônias), Uruguai (48 colônias), Argentina (176 colônias), Chile (265 colônias), Venezuela (271 colônias), Colômbia (303 colônias), Honduras (10 colônias), Costa Rica (nove colônias) e México (oito colônias).

Devido ao fato de que as nossas análises requerem o uso de amostras provenientes das regiões que originaram as populações de abelha melífera das Américas, para fins de comparação foram utilizadas amostras de *A. mellifera* dos seguintes países: Portugal (30 colônias), Espanha (69 colônias), Quênia (27 colônias), África do Sul (71 colônias), Itália (33 colônias) e Alemanha (16 colônias). Além disso, foram analisadas amostras de 20 colônias de Fernando de Noronha - PE, onde de acordo com Malagodi *et al.* (1986) houve a introdução de rainhas do tipo comercial italiano (predominantemente *A. m. ligustica*) importadas dos EUA. Portanto, as amostras de Fernando de Noronha, embora localizadas no Brasil, não fazem parte das populações africanizadas.

As Tabelas 1 e 2 apresentam o número de colônias analisadas e as coordenadas geográficas para cada localidade estudada nos diferentes países. A distribuição exata de todos os locais amostrados dentro de cada país está representada na Figura 3.

Foi utilizada uma operária adulta de *A. mellifera* por colônia amostrada. As amostras foram conservadas a -20°C até a extração do DNA total do tórax de cada indivíduo, realizada de acordo com o método fenol-clorofórmio (Sheppard e McPheron, 1991).

Tabela 1. Localidades onde foram coletadas amostras de *A. mellifera* no Brasil, apresentando suas respectivas coordenadas geográficas, distribuídas de acordo com a latitude sul-norte, e o número de colônias analisadas em cada localidade.

População	Latitude	Longitude	Colônias
Santana do Livramento (RS)	-30.8897°	-55.5322°	8
Alegrete (RS)	-29.7848°	-55.7756°	8
Santa Maria (RS)	-29.6914°	-53.8007°	10
Eldorado do Sul (RS)	-30.8897°	-51.6179°	26
São Joaquim (RS)	-26.6166°	-51.6000°	28
Lagoa Vermelha (RS)	-28.2107°	-51.5261°	41
Florianópolis (SC)	-27.5970°	-48.5495°	18
Rio do Sul (SC)	-27.2145°	-49.6433°	13
Blumenau (SC)	-26.9189°	-49.0660°	35
Pomerode (SC)	-26.7407°	-49.1759°	14
Curitiba (PR)	-25.4283°	-49.2732°	18
Bertioga (SP)	-23.8552°	-46.1393°	35
Maringá (PR)	-23.4273°	-51.9375°	25
Bom Jardim (RJ)	-22.1519°	-42.4218°	20
Luís Antonio (SP)	-21.5495°	-47.7066°	64
Ribeirão Preto (SP)	-21.1766°	-47.8207°	25
Viçosa (MG)	-20.7545°	-42.8825°	38
Miranda (MS)	-20.2428°	-56.3639°	23
Dores do Indaiá (MG)	-19.4642°	-45.6006°	19
Corumbá (MS)	-19.0098°	-57.6547°	17
Governador Valadares (MG)	-18.8505°	-41.9480°	18
Goiânia (GO)	-16.6799°	-49.2550°	20
Pontal do Araguaia (MT)	-15.8440°	-52.0036°	29
Brasília (DF)	-15.7801°	-47.9291°	22
Cuiabá (MT)	-15.5989°	-56.0947°	20
Salvador (BA)	-12.9703°	-38.5123°	30
Conde (BA)	-11.8111°	-37.6111°	4
Gurupi (TO)	-11.7248°	-49.0759°	15
Boquim (SE)	-11.1444°	-37.6160°	6
Tucano (BA)	-10.9625°	-38.7904°	18
Aracaju (SE)	-10.9095°	-37.0747°	9
Ouro Preto do Oeste (RO)	-10.7117°	-62.2549°	21
Guaraí (TO)	-8.8344°	-48.5098°	20
Recife (PE)	-8.0542°	-34.8812°	33
Nova Olinda (TO)	-7.6352°	-48.4237°	20
Araripina (PE)	-7.5780°	-40.4968°	23
Picos (PI)	-5.3666°	-41.3666°	18
Barra do Corda (MA)	-5.5058°	-45.2350°	16
Mossoró (RN)	-5.1880°	-37.3441°	20
Manaus (AM)	-3.1072°	-60.0255°	21
São Luís (MA)	-2.5307°	-44.3068°	18
Belém (PA)	-1.4550°	-48.5023°	20
Boa Vista (RR)	2.8195°	-60.6713°	42
Aldeia Contão (RR)	3.4500°	-60.4333°	7

Tabela 2. Localidades onde foram coletadas amostras de *A. mellifera* nas Américas do Sul (com exceção do Brasil), Central e Norte, Europa e África. São apresentadas as respectivas coordenadas geográficas e o número de colônias analisadas.

População	Latitude	Longitude	Colônias	População	Latitude	Longitude	Colônias
Argentina:				Costa Rica			
Malargue	-35.4721°	-69.5808°	18		9.7489°	-83.7534°	9
La Tosca	-34.3268°	-68.6118°	19	Honduras			
Paso L. Carretas	-34.0166°	-69.0166°	15		15.1999°	-86.2419°	10
Mendoza	-32.5900°	-69.3454°	14	México			
San Juan	-31.5273°	-68.5214°	20		23.6345°	-102.5527°	8
Cordoba	-31.3989°	-64.1821°	10	Fernando de Noronha			
Calingasta	-31.4410°	-64.1190°	10		-3.8403°	-32.4113°	20
Las Flores	-30.3167°	-69.2001°	10	Chile:			
La Rioja	-29.1659°	-67.5000°	18	Oasis de Pica	-20.2900°	-69.1900°	7
Aminga	-27.6498°	-67.0330°	15	S.P. Atacama	-22.5400°	-68.1200°	10
Tucuman	-26.9468°	-65.2857°	7	S. Coppel	-27.2300°	-70.1999°	9
Salta	-25.1010°	-66.1843°	20	Illapel	-31.6385°	-71.1791°	12
Uruguai:				Olmoé	-32.5800°	-71.1000°	16
Montevideo	-34.8941°	-56.0674°	5	Graneros	-34.0655°	-70.7279°	7
Rocha	-34.8800°	-56.1833°	10	Região VII	-36.3900°	-71.2300°	12
Ombúes de Lavale	-33.9375°	-57.8126°	6	Penco	-36.7442°	-73.0144°	10
Paysandu	-32.2216°	-57.4627°	4	Região IX	-38.7270°	-72.5989°	74
Mello	-32.1166°	-54.6833°	14	Região X	-40.5744°	-73.1260°	48
Durazno	-31.0166°	-56.9500°	9	Região X ilha	-42.4784°	-73.7793°	14
Colômbia:				Coyhaique	-45.5637°	-72.0646°	46
Sierra Nevada	10.8333°	-73.6666°	4	Itália:			
Parque Tairona	11.3000°	-74.1666°	5	Meda	45.6599°	9.1544°	17
Tutazá	6.0352°	-72.8669°	9	Pozzone	42.0532°	13.4851°	16
Paz del Rio	5.9914°	-72.7569°	12	Alemanha			
Belén	5.9916°	-72.9193°	4		48.5229°	9.0521°	16
Cerínza	5.9581°	-72.9553°	6	Portugal:			
S. R. Viterbo	5.8753°	-72.9889°	10	V.F. Rosário	38.9746°	-9.2562°	13
Paipa	5.7818°	-73.1259°	4	Evora	38.5709°	-7.9096°	5
Duitama	5.8266°	-73.0379°	5	Serpa	37.9408°	-7.5930°	5
Nobsa	5.7727°	-72.9464°	3	Moura	38.1441°	-7.4494°	5
Tibasosa	5.7498°	-73.0102°	3	Malveira	38.9291°	-9.2600°	2
Pacho	5.1319°	-74.1611°	56	Espanha:			
Guasca	4.8675°	-73.8810°	16	Sevilla	37.3826°	-5.9963°	9
Mosquera	4.7057°	-74.2332°	31	Málaga	36.7196°	-4.4200°	8
Suba	4.7512°	-74.0781°	24	Granada	37.1764°	-3.5979°	6
Fusagasuga	4.3439°	-74.3650°	11	Orba	38.7803°	-0.0638°	5
La Union	4.1500°	-74.9833°	4	Garriguella	42.3443°	3.0646°	6
Anzoategui	4.6334°	-75.0965°	4	Coll de Nargo	42.1733°	1.3170°	4
Anaime	4.3963°	-75.4449°	19	Calatayud	41.3544°	-1.6467°	2
El Salado	4.4465°	-75.1407°	15	Aliseda	39.4241°	-6.6913°	8
Ibagué	4.4364°	-75.1915°	5	Avila	40.6545°	-4.7033°	5
Tierra Firme	3.5840°	-76.3564°	8	Serra	39.6862°	-0.4299°	5
Acopi	3.5492°	-76.5101°	10	P. Montones	41.1787°	1.4146°	7
Coello	4.2833°	-74.9000°	16	Breda	41.7477°	2.5599°	4
Rovira	4.2445°	-75.2431°	8	Quênia			
Teruel	2.7438°	-75.5594°	8		-0.0235°	37.9061°	27
Rivera	2.7810°	-75.2595°	3	África do Sul:			
Venezuela:				White River	-25.3278°	31.0180°	37
Cojedes	9.3816°	-68.3339°	48	Pretória	-25.7459°	28.1870°	19
Miranda	10.2509°	-66.4271°	50	Bosbokrand	-24.8333°	31.0666°	3
Vargas	10.2646°	-67.6064°	50	Franklinton	-30.0542°	29.0416°	6
Lara	10.1537°	-69.8595°	49	Welkom	-27.9804°	26.7376°	2
Yaracuy	10.4175°	-68.7157°	74	Pietermaritzburg	-29.6035°	30.3796°	4



Figura 3. Distribuição das localidades onde foram coletadas as amostras de *A. mellifera* analisadas neste trabalho. Cada ponto representa uma localidade. O número de colônias por localidade se encontra descrito nas Tabelas 1 e 2.

3.2. Microssatélites

Todas as colônias descritas foram analisadas para 12 locos microssatélites: *A14, A24, A28, A43, A76, A79, A88, A113, B124, Ap33, Ap66 e MRJP3*. As misturas de reação e as amplificações por PCR foram realizadas de acordo com protocolos descritos por Estoup *et al.* (1995) e Solignac *et al.* (2003), com algumas modificações para se adequarem às condições do nosso laboratório. Os *primers* para os doze locos foram marcados com as colorações fluorescentes Fan, Vic ou Ned (Applied Biosystems) e divididos em três grupos de reação: A (*A24, A43, A76 e B124*), B (*A14, A79, A88 e A113*) e C (*Ap33, Ap66, A28 e MRJP3*).

Nas três misturas de reação, cujo volume final era de 10 µl, as concentrações de dNTP (2,5 µM), tampão de reação (10x) e Taq Polimerase (0,2 U – Invitrogen Platinum) foram mantidas. Para os grupos A e C, as concentrações de MgCl₂ e de cada *primer* foram ajustadas para 2,5 mM e 0,5 µM, respectivamente. No grupo B foram utilizados 2,2 mM de MgCl₂ e 0,5 µM de cada *primer*. Com exceção da temperatura de anelamento, as condições de amplificação foram iguais para os três grupos e envolveu os seguintes passos: um ciclo inicial de desnaturação por 2 minutos a 94 °C, seguido por 30 ciclos de 30 segundos a 94 °C, 30 segundos de anelamento a 55 °C (grupos A e C) ou a 62 °C (grupo B), 30 segundos a 72 °C e uma extensão final de 10 minutos a 72 °C.

Após as reações de amplificação para os três grupos, conduzidas no termociclador Eppendorf modelo Mastercycler, os produtos de PCR foram diluídos 25 vezes. Em seguida, 2 µl da diluição foram adicionados à mistura de 7,75 µl de Tween 0,1% e 0,25 µl da solução de padrão de tamanho ET 550-R MegaBace (para os grupos A e B) e ET 900-R MegaBace (para o grupo C). O seqüenciador automático de DNA MegaBace 750-GE foi utilizado para as análises de tamanho dos alelos e a leitura dos resultados foi realizada por meio do programa MegaBace Fragment Profiler versão 1.2.

3.3. Padronização da nomenclatura dos locos microssatélites

No início das atividades do projeto com os microssatélites, houve a oportunidade de analisar uma amostra de zangões de *A. mellifera* provenientes de áreas de congregação de zangões (ACZ) localizadas no sul do Brasil. A análise desta amostra, além de permitir conhecer a estrutura genética das ACZs, permitiu ainda padronizar as reações de amplificação, conhecer os padrões de indivíduos presumidamente hemizigotos, bem como a verificar a possível ocorrência de alelos nulos nos locos estudados. Dessa forma, foram analisadas amostras de 410 zangões provenientes de sete ACZ, utilizando-se sete locos microssatélites (*A14*, *A24*, *A43*, *A79*, *A88*, *A113* e *B124*) cujas reações de amplificação ocorreram nas condições descritas anteriormente. Os locos *A28*, *A76*, *Ap33*, *Ap66* e *MRJP3* ainda não haviam sido incorporados aos dados quando as análises das ACZ foram realizadas.

Para que comparações entre abelhas de diferentes regiões fossem realizadas, utilizando os mesmos marcadores, havia a necessidade de uma denominação comum para os alelos observados no Brasil e demais países sul-americanos quando comparados aos alelos descritos na literatura para as abelhas da Europa e África. Foi realizada, portanto, uma comparação dos padrões de microssatélites no 'Apis Molecular Systematics Laboratory' (Dr. W. S. Sheppard), na Washington State University (Pullman – Washington, EUA) entre os meses de junho a dezembro de 2007, durante a realização do estágio de doutorado no exterior (Bolsa Sanduíche – CAPES).

A padronização da nomenclatura dos locos microssatélites foi realizada utilizando-se amostras de DNA levadas do Brasil (Laboratório de Genética Evolutiva de Himenópteros – LGEH, Universidade Federal de São Carlos), além de amostras previamente fenotipadas e cedidas pelo Dr. Lionel Garnery (Laboratoire du Population, Génétique et Évolution, CNRS, Gif-sur-Yvette, França) e do próprio laboratório onde a padronização foi efetuada. No período em que a padronização foi realizada, ainda não haviam sido incorporados os locos *Ap33*, *Ap66*, *A28* e *MRJP3* em nossas análises e os locos *A14*, *A76* e *A79* não eram utilizados pelos outros laboratórios envolvidos na padronização. Após a PCR, 1 µl do produto amplificado foi transferido para uma placa de 96 canais contendo 8,5 µl de

formamida e 0,5 µl do padrão de tamanho (GeneScan™ 500 LIZ® Size Standard Prep) em cada canal. Os padrões foram obtidos no seqüenciador automático de DNA ABI 3730 e analisados com o auxílio do programa GeneMapper Software Package®.

3.4. Análise dos Dados

As frequências alélicas, número de alelos (A), heterozigosidades observada (H_o) e esperada (H_e) e riqueza alélica (R_s = número de alelos realmente observados em cada população, considerando as diferenças no tamanho amostral) por loco e por população foram obtidas por meio dos programas GENEPOP 3.4 (Raymond e Rousset 1995) e Fstat 2.9.3.2 (Goudet, 2002). As estimativas não enviesadas de diversidade genética foram calculadas de acordo com Nei (1978). O teste exato de Fisher foi realizado a partir do programa GENEPOP 3.4 para análises de desequilíbrio de ligação, ou seja, para verificar a existência de prováveis associações alélicas preferenciais nos gametas formados.

Os coeficientes F_{is} e F_{st} da estatística F de Wright foram estimados a fim de acessar a estrutura genética das populações analisadas. O coeficiente de endocruzamento (F_{is}) mede a redução da heterozigosidade de um indivíduo devido ao acasalamento não aleatório em uma subpopulação, enquanto a redução da heterozigosidade devido à subdivisão da população é mensurada por meio do índice de fixação (F_{st}). A significância dos coeficientes F_{is} e F_{st} e seus respectivos graus de liberdade foram estimados segundo Workman e Niswander (1970) e Nei (1977), respectivamente. O programa Fstat 2.9.3.2 (Goudet, 2002) foi utilizado para calcular os valores de F_{st} par a par, assim como suas significâncias (ao nível de 5%).

Uma análise de variância molecular (AMOVA) foi realizada para revelar o grau de variação dentro e entre populações utilizando-se o programa Arlequin v2000 (Schneider *et al.*, 2000). A partição da variância total em componentes de variância distribuídos entre regiões, entre populações dentro dessas regiões e entre indivíduos dentro das populações foi acessada por meio de uma AMOVA hierárquica.

O programa Structure v2.2 (Falush *et al.*, 2007) foi utilizado para se obter a confirmação da estruturação populacional das abelhas africanizadas utilizando-se as populações parentais européias e africanas como controle. Uma primeira análise foi realizada para inferir o número mais provável de grupos (K) assumidos para a formação de cada população analisada, de acordo com o método descrito por Evanno *et al.* (2005). Para cada K assumido, foram conduzidas 10.000 repetições de *burn-in* seguidas de 50.000 repetições de MCMC (*Monte Carlo Markov Chain*). Foi utilizado o modelo de mistura com frequência alélica independente entre as populações.

4. Resultados

4.1. Padronização da nomenclatura dos locos microssatélites

Análises prévias realizadas em zangões de áreas de congregação de zangões (ACZ) permitiram a padronização da nomenclatura dos alelos detectados para sete locos (*A14*, *A24*, *A43*, *A79*, *A88*, *A113* e *B124*) utilizados no início deste estudo. Nas 410 amostras de zangões analisadas não foi observada a presença de alelos nulos, sendo verificada uma boa amplificação para todos os locos.

A análise destas amostras permitiu verificar ainda a estrutura genética das áreas de congregação de zangões de populações africanizadas. Os dados obtidos com amostras de sete ACZs amostradas no sul do Brasil resultaram no trabalho intitulado '*Genetic Structure of Drone Congregation Areas of Africanized Honeybees in Southern Brazil*', recentemente aceito para publicação na revista *Genetics and Molecular Biology*.

Uma vez estabelecida a nomenclatura alélica dos locos analisados no trabalho sobre as ACZs, foi possível utilizar o mesmo padrão de análise para as amostras de operárias das populações africanizadas das Américas. Dessa forma, a nomenclatura utilizada em nosso laboratório pode ser comparada à previamente descrita pelos laboratórios norte americano e francês, envolvidos na padronização realizada.

Os resultados obtidos com a padronização da nomenclatura dos locos microssatélites indicam que os alelos dos locos *A113* e *B124* recebem a mesma denominação nos três laboratórios envolvidos. Foram observadas algumas diferenças na denominação dos alelos para outros locos analisados. Entretanto, tais diferenças seguiram um padrão próprio para cada um deles. A magnitude das diferenças observadas foi constante para o loco *A43*: 2pb entre as amostras do Brasil/EUA e Brasil/França e 4pb entre as amostras dos EUA/França. Para o loco *A88*, há uma diferença de 4pb na denominação dos alelos entre as amostras do Brasil e da França, mas ocorre uma mudança na magnitude das diferenças observadas para os resultados obtidos entre os EUA e demais países. Entretanto,

mesmo havendo tal diferença, os resultados obtidos nos EUA apresentam concordância para cada alelo correspondente nas amostras do Brasil e da França, possibilitando o estabelecimento da identidade dos alelos do loco *A88*.

4.2. Diversidade Genética

Foram analisadas amostras de 1.769 colônias de abelhas africanizadas (*A. mellifera*) oriundas de sete países para 12 locos microssatélites. Devido ao fato de que o Chile é sabidamente um país cujas colônias não foram alteradas pelo processo de africanização, assim como o fato de que as amostras do México foram coletadas por volta de 1986, época em que os enxames africanizados estavam ingressando na região, as amostras provenientes destes dois países não foram consideradas neste trabalho como parte das populações africanizadas.

As freqüências alélicas, o número de alelos, a riqueza alélica e as heterozigosidades observada e esperada para todos os locos estão apresentados em detalhes nos Apêndices A (Brasil), B (Uruguai), C (Argentina), D (Colômbia), E (Venezuela), F (Chile), G (Costa Rica), H (Honduras), I (México), J (Fernando de Noronha), K (Alemanha), L (Itália), M (Portugal), N (Espanha), O (Quênia) e P (África do Sul). As Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, para o Brasil e demais populações africanizadas, os valores médios para número de amostras, número de alelos, riqueza alélica e heterozigosidades observada e esperada nas amostras de cada localidade.

O número total de alelos para os locos analisados nas populações africanizadas variou entre 9 (loco *A24*) a 33 (loco *A14*). Para as estimativas do número de alelos, da riqueza alélica e da heterozigosidade foram consideradas apenas as populações cujos tamanhos amostrais eram superiores a seis indivíduos analisados. Dessa forma, o número médio de alelos variou entre 3,2 (Tibasosa, Colômbia) e 14,9 (Luís Antonio, Brasil) e a média da riqueza alélica variou entre 1,69 (Tibasosa, Colômbia) a 12,9 (Cojedes, Venezuela). A heterozigosidade média observada variou entre 0,438 (Paipa, Colômbia)

Tabela 3. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de abelhas africanizadas do Brasil, distribuídas de acordo com a latitude sul-norte.

População	N	n_a	R_s	H_o	H_e
Santana do Livramento (Sli)	8.0	8.0±2.4	3.25±0.42	0.833±0.179	0.795±0.106
Alegrete (Ale)	7.8	7.1±1.4	3.08±0.28	0.779±0.141	0.760±0.064
Santa Maria (Sta)	9.9	8.3±1.1	3.19±0.28	0.813±0.143	0.796±0.067
Eldorado do Sul (Eld)	25.4	12.3±2.6	3.36±0.18	0.789±0.110	0.864±0.038
São Joaquim (Sjo)	27.2	12.6±2.6	3.30±0.21	0.767±0.095	0.848±0.044
Lagoa Vermelha (Lve)	38.7	13.1±3.1	3.34±0.24	0.823±0.090	0.863±0.055
Florianópolis (Flo)	17.8	11.4±2.3	3.35±0.19	0.822±0.117	0.855±0.039
Rio do Sul (Rio)	12.7	10.3±1.8	3.33±0.25	0.804±0.177	0.837±0.054
Blumenau (Blu)	32.7	13.2±2.7	3.36±0.18	0.752±0.142	0.867±0.039
Pomerode (Pom)	13.0	9.1±2.0	3.24±0.39	0.762±0.200	0.815±0.112
Curitiba (Ctb)	17.9	11.3±2.5	3.38±0.21	0.748±0.126	0.861±0.043
Bertioga (Ber)	33.2	12.8±3.3	3.36±0.18	0.819±0.128	0.868±0.038
Maringá (Mar)	24.6	11.8±2.3	3.31±0.21	0.798±0.109	0.852±0.043
Bom Jardim (Bja)	19.8	11.4±3.0	3.30±0.22	0.743±0.121	0.844±0.046
Luís Antonio (Lan)	60.3	14.9±3.8	3.27±0.20	0.780±0.127	0.851±0.047
Ribeirão Preto (Rib)	24.6	11.9±3.0	3.31±0.23	0.811±0.137	0.851±0.052
Viçosa (Viç)	37.5	13.3±3.0	3.34±0.17	0.782±0.108	0.865±0.034
Miranda (Mir)	20.5	10.5±2.6	3.20±0.25	0.756±0.108	0.822±0.056
Dores do Indaiá (Doi)	18.9	10.1±2.3	3.22±0.21	0.820±0.139	0.827±0.046
Corumbá (Cor)	16.8	9.9±2.3	3.24±0.27	0.807±0.110	0.829±0.062
Governador Valadares (Gva)	17.7	10.1±2.8	3.25±0.22	0.732±0.129	0.833±0.049
Goiânia (Goi)	20.0	10.5±2.6	3.28±0.18	0.796±0.132	0.844±0.036
Pontal do Araguaia (Par)	28.9	11.7±2.2	3.24±0.19	0.796±0.101	0.840±0.043
Brasília (Bra)	21.8	10.0±2.6	3.18±0.40	0.776±0.144	0.816±0.116
Cuiabá (Cui)	19.2	9.8±1.5	3.14±0.17	0.771±0.116	0.808±0.038
Salvador (Sal)	28.6	10.8±2.2	3.26±0.20	0.766±0.154	0.844±0.046
Conde (Com)	3.8	5.0±1.1	3.30±0.32	0.722±0.271	0.759±0.062
Gurupi (Gur)	14.9	9.8±2.5	3.29±0.30	0.787±0.209	0.836±0.072
Buquim (Buq)	5.3	5.3±1.4	3.08±0.30	0.606±0.204	0.736±0.077
Tucano (Tuc)	17.8	10.3±2.4	3.28±0.29	0.777±0.145	0.837±0.071
Aracaju (Ara)	8.5	6.8±1.7	3.09±0.29	0.725±0.152	0.771±0.064
Ouro Preto do Oeste (Opo)	21.0	10.7±2.2	3.25±0.19	0.750±0.151	0.839±0.036
Guaraí (Gua)	19.9	10.8±1.9	3.29±0.11	0.762±0.113	0.845±0.022
Recife (Rec)	11.7	9.5±2.6	3.29±0.32	0.791±0.131	0.825±0.083
Recife2 (Rec2)	19.9	10.5±2.3	3.28±0.27	0.768±0.195	0.840±0.067
Nova Olinda (Nol)	20.0	10.9±3.1	3.28±0.21	0.771±0.089	0.844±0.044
Araripina (Arp)	22.7	11.0±3.1	3.26±0.27	0.768±0.186	0.837±0.065
Picos (Pic)	16.6	10.7±2.7	3.35±0.21	0.822±0.104	0.853±0.045
Barra do Corda (Bco)	16.0	10.1±2.5	3.29±0.26	0.766±0.171	0.837±0.058
Mossoró (Mos)	18.1	9.8±2.4	3.25±0.20	0.814±0.056	0.832±0.045
Manaus (Man)	20.3	10.1±1.8	3.22±0.18	0.780±0.102	0.829±0.041
São Luís (Slu)	18.0	11.8±3.5	3.33±0.18	0.819±0.100	0.851±0.036
Belém (Bel)	19.5	8.3±1.8	3.06±0.21	0.809±0.128	0.795±0.053
Boa Vista (Bvi)	41.2	12.7±2.6	3.28±0.23	0.765±0.109	0.851±0.057
Aldeia Contão (Ald)	6.7	7.0±1.3	3.20±0.33	0.780±0.223	0.777±0.075

Tabela 4. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de abelhas africanizadas da Argentina (de acordo com a latitude sul-norte), Uruguai, Colômbia, Venezuela, Costa Rica e Honduras.

População	N	n_a	R_s	H_o	H_e
Argentina:					
Malargue	17.5	4.3±2.1	2.43±0.46	0.681±0.186	0.629±0.126
La Tosca	17.8	8.5±2.4	2.86±0.45	0.691±0.190	0.728±0.125
Paso de Las Carretas	13.8	6.6±2.4	2.51±0.64	0.532±0.260	0.606±0.205
Mendoza	13.3	5.4±2.0	2.38±0.59	0.514±0.278	0.567±0.191
San Juan	19.8	9.4±2.2	2.94±0.38	0.720±0.201	0.756±0.097
Cordoba	9.9	7.8±1.9	3.20±0.30	0.763±0.214	0.804±0.065
Calingasta	9.7	5.4±1.9	2.63±0.63	0.607±0.302	0.641±0.209
Las Flores	9.2	5.6±1.9	2.73±0.61	0.693±0.278	0.669±0.200
La Rioja	17.4	9.8±2.1	3.26±0.21	0.802±0.174	0.834±0.043
Aminga	14.8	9.6±2.1	3.28±0.25	0.781±0.155	0.833±0.052
Tucuman	6.8	6.8±1.4	3.24±0.32	0.768±0.164	0.791±0.072
Salta	19.8	9.5±2.5	3.18±0.25	0.789±0.194	0.820±0.054
Uruguai:					
Montevideo	5.0	4.7±2.0	4.10±1.59	0.667±0.261	0.618±0.197
Rocha	9.7	8.4±1.7	5.04±1.06	0.689±0.184	0.759±0.146
Ombúes de Lavale	5.7	4.8±1.5	4.06±1.13	0.694±0.258	0.644±0.158
Paysandu	4.0	4.7±1.2	4.67±1.23	0.667±0.246	0.695±0.114
Mello	13.8	8.9±1.9	5.01±0.83	0.742±0.105	0.798±0.079
Durazno	9.0	7.0±2.1	4.49±1.28	0.630±0.203	0.686±0.209
Colômbia:					
Sierra Nevada	3.9	5.0±1.3	1.84±0.12	0.715±0.220	0.729±0.102
Parque Tairona	4.5	5.2±1.1	1.84±0.07	0.708±0.257	0.746±0.069
Tutazá	8.7	7.0±1.7	1.79±0.10	0.749±0.161	0.747±0.097
Paz del Rio	11.4	7.2±1.6	1.77±0.11	0.659±0.162	0.737±0.105
Belén	3.9	4.5±1.4	1.74±0.22	0.729±0.249	0.648±0.186
Cerinza	5.8	5.2±1.5	1.74±0.18	0.672±0.228	0.676±0.160
S. R. Viterbo	8.9	6.7±1.5	1.75±0.14	0.713±0.213	0.710±0.130
Paipa	3.9	4.1±1.4	1.75±0.14	0.438±0.356	0.654±0.126
Duitama	4.8	5.3±1.4	1.77±0.17	0.746±0.192	0.691±0.154
Nobsa	2.8	3.8±1.3	1.81±0.17	0.792±0.237	0.647±0.145
Tibasosa	3.0	3.2±1.0	1.69±0.23	0.583±0.352	0.574±0.193
Pacho	53.4	13.2±3.0	1.84±0.07	0.763±0.116	0.834±0.065
Guasca	15.8	10.1±2.2	1.86±0.07	0.766±0.126	0.830±0.065
Mosquera	30.1	11.7±2.5	1.81±0.10	0.727±0.114	0.797±0.096
Suba	23.6	9.6±3.1	1.75±0.13	0.702±0.177	0.736±0.126
Fusagasuga	10.9	8.8±2.3	1.87±0.06	0.803±0.168	0.828±0.060
La Union	3.9	5.5±1.2	1.86±0.14	0.785±0.183	0.747±0.119
Anzoategui	3.8	4.6±1.0	1.80±0.15	0.660±0.287	0.692±0.122
Anaime	18.7	9.6±2.1	1.85±0.04	0.754±0.174	0.826±0.040
El Salado	15.0	9.5±1.7	1.85±0.06	0.722±0.182	0.823±0.057
Ibagué	5.0	5.3±1.1	1.81±0.12	0.833±0.187	0.732±0.109
Tierra Firme	7.5	7.7±1.6	1.88±0.04	0.857±0.147	0.825±0.040
Acopi	10.0	7.3±1.3	1.82±0.10	0.683±0.233	0.775±0.094
Coello	15.7	10.0±2.0	1.87±0.04	0.841±0.148	0.844±0.035
Rovira	7.9	7.0±1.5	1.85±0.06	0.830±0.137	0.798±0.051
Teruel	7.3	7.1±1.7	1.85±0.10	0.817±0.153	0.788±0.089
Rivera	2.7	4.0±1.1	1.86±0.19	0.861±0.223	0.693±0.146
Venezuela:					
Cojedes	46.7	13.1±3.0	12.90±2.94	0.782±0.123	0.848±0.032
Miranda	48.2	11.8±2.2	11.69±2.16	0.794±0.133	0.840±0.049
Vargas	48.8	11.2±2.9	10.99±2.82	0.783±0.124	0.825±0.047
Lara	47.5	12.3±2.4	12.11±2.35	0.786±0.069	0.848±0.032
Yaracuy	72.7	13.6±2.8	12.49±2.52	0.788±0.097	0.852±0.046
Costa Rica					
	8.7	8.3±1.8	7.37±1.52	0.810±0.140	0.795±0.075
Honduras					
	9.9	8.7±1.6	8.33±1.48	0.758±0.156	0.827±0.050

e 0,861 (Rivera, Colômbia) e a heterozigosidade média esperada variou entre 0,567 (Mendoza, Argentina) e 0,868 (Bertioga, Brasil) considerando todas as populações africanizadas amostradas.

No Apêndice A, as amostras de Recife estão divididas em “Recife” e “Recife2”. Isto se deve ao fato de que foram realizadas duas coletas em períodos diferentes nesta localidade: a primeira em 1987 e a segunda em 1996. As amostras de 1987 apresentaram freqüências alélicas altas para certos alelos na maioria dos locos analisados. Já em 1996, as freqüências dos diferentes alelos observados estavam mais homoganeamente distribuídas. Para o loco *A24*, por exemplo, os alelos mais freqüentes em 1987 eram *A24₉₆* (61%) e *A24₁₀₆* (11%); na segunda amostra, a freqüência total se dividia entre os alelos *A24₉₄* (10%), *A24₉₆* (22%), *A24₁₀₀* (12%), *A24₁₀₂* (17%), *A24₁₀₄* (20%) e *A24₁₀₆* (17%).

O loco *A76*, embora estando entre os que apresentaram os maiores números de alelos (27), foi o que apresentou a menor heterozigosidade observada ($H_o = 0,57$). O loco *Ap66*, com 17 alelos, foi o mais polimórfico ($H_o = 0,88$).

A diversidade genética observada nas populações da Venezuela ($H_e = 0,842$), Brasil ($H_e = 0,83$), Colômbia ($H_e = 0,811$) e Honduras ($H_e = 0,827$) mostrou-se similar, enquanto Argentina ($H_e = 0,703$), Uruguai ($H_e = 0,7$) e Costa Rica ($H_e = 0,795$) apresentaram menores valores de diversidade.

A Tabela 5 apresenta o número esperado e o número observado de pares de locos em desequilíbrio de ligação em cada população africanizada e controle submetida a esta análise pelo teste exato de Fisher. Apenas as populações da Colômbia e da Venezuela apresentaram maior número de locos em desequilíbrio de ligação do esperado ao nível de 5%.

Para todas as amostras de abelhas de origem *carnica/ligustica* analisadas, observou-se que não houve boa amplificação do loco *A76* na maioria das amostras, de forma que não foi possível obter dados relativos ao loco *A76* para as populações da Alemanha, Itália, Chile e Fernando de Noronha. O número total de alelos nas populações controle (Chile, Fernando de Noronha, México, Itália, Alemanha, Portugal, Espanha, Quênia e África do Sul) variou entre um (loco *A88*) a 34 (loco *A76*). Os valores médios para número amostral, número de alelos,

Tabela 5. Número esperado de testes significativos (DL_e) e número observado (DL_o) obtidos após a aplicação do teste exato de Fisher para desequilíbrio de ligação entre os pares de locos em cada população de abelhas africanizadas e populações controle.

População	DL_e	DL_o
Brasil	125	128
Argentina	38	21
Uruguai	10	0
Colômbia	14	25
Venezuela	17	112
Costa Rica	1	0
Honduras	1	0
México	3	10
Chile	31	22
F. Noronha	3	4
Itália	3	1
Portugal	3	0
Espanha	3	2
Quênia	3	0
África do Sul	3	5

riqueza alélica e heterozigosidades observada e esperada verificados nestas populações estão apresentados na Tabela 6. O número médio de alelos variou entre 3,8 (Fernando de Noronha) a 18,6 (África do Sul) e a média da riqueza alélica variou entre 3,29 (Chile) a 18,41 (África do Sul). A heterozigosidade média observada variou entre 0,448 (Itália) a 0,823 (Quênia) e a heterozigosidade esperada entre 0,460 (Itália) a 0,892 (África do Sul).

As populações de *A. mellifera* do Quênia e África do Sul apresentaram maior número de alelos e maior diversidade genética quando comparadas às populações europeias (Tabela 6). Os resultados obtidos com as populações africanizadas indicam que estas apresentam um padrão mais semelhante ao africano em relação ao número de alelos e à diversidade, considerando um número amostral correspondente. Na Argentina, as populações localizadas mais ao norte do país apresentaram maior número de alelos e maior diversidade genética em relação às populações localizadas ao sul (ver Tabela 4). No Brasil e demais países americanos amostrados, não foram observadas mudanças no número de alelos e na diversidade em função de diferenças latitudinais.

Foi realizada uma comparação entre as freqüências dos alelos mais comuns nas populações de abelhas africanizadas e nas populações controle. Alguns alelos apresentaram freqüências elevadas em todas as populações analisadas, como é o caso dos alelos *A24₉₆* e *A113₂₁₄*. Em alguns casos, alelos freqüentes nas populações africanizadas das Américas foram observados em altas freqüências na Península Ibérica, Quênia e África do Sul, mas foram raros na Itália (*B124₂₂₂*, *B124₂₂₄*, *Ap66₁₀₀*). Por outro lado, o alelo *A43₁₂₆* se mostrou bastante comum nas populações ibéricas, italianas e africanizadas, mas sua freqüência nas populações africanas foi muito baixa. Observou-se ainda que alguns dos alelos mais freqüentes nas populações africanizadas são comuns apenas em uma das populações controle, como no caso dos alelos *MRJP3_{495, 511, 513}* que são os mais freqüentes no Quênia e na África do Sul, mas não foram observados na Península Ibérica. Na Itália, somente *MRJP3₅₁₃* foi detectado em freqüência muito baixa. O alelo *MRJP3₄₀₄* tem freqüência elevada nas populações italianas, assim como nas amostras de Fernando de Noronha e nas de origem *carnica* da Alemanha. Não foi observado o alelo *MRJP3₄₀₄* na África do Sul e na Espanha, sendo raro no Quênia e em Portugal. A freqüência desse alelo nas populações do Brasil, Colômbia e

Tabela 6. Valores médios para número de amostras (N), número de alelos (n_a), riqueza alélica (R_s), heterozigosidade observada (H_o) e esperada (H_e) para as populações de *A. mellifera* do Chile, Fernando de Noronha, México, Itália, Alemanha, Portugal, Espanha, Quênia e África do Sul.

População	N	n_a	R_s	H_o	H_e
Chile	21.5	4.5±2.1	3.29±1.38	0.499±0.216	0.480±0.200
F. Noronha	19.2	3.8±1.5	3.79±1.46	0.504±0.205	0.526±0.151
México	7.4	5.8±1.7	4.31±0.98	0.671±0.166	0.713±0.085
Itália	28	5.2±2.8	4.67±2.73	0.448±0.215	0.460±0.248
Alemanha	14.4	6.5±2.4	4.79±1.46	0.559±0.143	0.637±0.155
Portugal	29.8	6.6±4.4	6.55±4.40	0.507±0.264	0.575±0.280
Espanha	67.8	9.6±6.3	9.51±6.22	0.485±0.314	0.533±0.325
Quênia	26.4	13.6±4.0	13.11±3.61	0.823±0.135	0.878±0.039
África do Sul	70.2	18.6±6.3	18.41±6.34	0.806±0.127	0.892±0.034

Venezuela foi baixa, sendo que sua presença nas populações do Brasil ficou mais concentrada nas populações do sul do país (ver Apêndice A).

Na Argentina, foi possível observar que as freqüências dos alelos *MRJP3₄₀₄*, *A43₁₃₉* e *Ap66₉₄* (todos muito comuns nas abelhas de origem *carnica/ligustica*) foram mais altas nas populações localizadas ao sul do país quando comparadas às amostras do norte (Apêndice C).

Nas populações africanizadas do Brasil, observou-se uma freqüência muito baixa (em torno de 1%) para os alelos *A43₁₃₉* e *MRJP3₄₀₄* que são muito freqüentes somente nas abelhas de origem *carnica/ligustica*. Por outro lado, os alelos *A43₁₂₆*, *A79₉₃* e *Ap66₁₀₁*, cujas freqüências nas populações ibéricas são muito elevadas (ver Apêndices M e O), estão presentes no Brasil com 22%, 20% e 12% de freqüência, respectivamente.

As localidades amostradas da Colômbia apresentam diferenças altitudinais que vão desde o nível do mar até três mil metros de altitude. Dessa forma, foi verificada a possível alteração de freqüências alélicas em função de diferentes altitudes. Para todos os locos analisados, não foi constatada nenhuma diferença nas freqüências alélicas com o aumento ou diminuição da altitude.

4.3. Estrutura genética das populações africanizadas

Os valores obtidos para os cálculos de F_{is} e F_{st} loco a loco para as amostras do Brasil estão apresentados na Tabela 7, assim como os valores de F_{is} e F_{st} totais para as demais populações africanizadas. Nas populações do Brasil, as estimativas de F_{is} apresentaram valores negativos para os locos *Ap66* e *A28*, indicando um excesso de heterozigotos. Para os demais locos, os valores positivos de F_{is} indicam déficit de heterozigotos. Para os cálculos de F_{st} considerando todos os locos, os valores não foram significativos para as populações africanizadas do Brasil. O loco *B124* apresentou a menor diferenciação ($F_{st}=0.007$), enquanto *A76* apresentou a maior diferenciação ($F_{st}=0.021$). As demais populações africanizadas apresentaram déficit de heterozigotos, de acordo com os valores de F_{is} . Valores significativos de F_{st} foram observados apenas nas populações da Argentina e da Venezuela.

De acordo com características específicas apresentadas por algumas populações, como diferenças altitudinais na Colômbia e latitudinais no Brasil, estas foram agrupadas numa Análise de Variância Molecular (AMOVA) hierárquica. Dessa forma, as populações da Colômbia foram divididas em três grupos, de acordo com as diferentes altitudes apresentadas (15 a 900m; 1100 a 1850m e 2600-3000m) a fim de verificar uma possível associação entre altitude e diferenças genéticas nestas populações. Para o Brasil, a divisão das populações se deu em quatro grupos a partir do sul até o norte do país, de acordo com as diferentes latitudes. A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos para os dois países. Na Colômbia, a maior parte da variação (97.2%) ocorre entre indivíduos dentro de populações; semelhantemente, no Brasil, 98.7% da variação é explicada por diferenças dentro de populações. Embora demonstrando valores muito baixos, a fração da variação observada em amostras de diferentes altitudes (Colômbia) e latitudes (Brasil) foi significativa.

Para fins de comparação do grau de diferenciação entre as populações africanizadas foi realizada análise de F_{st} par a par. Valores não significativos foram observados apenas entre Costa Rica e Brasil, Costa Rica e Argentina e Honduras e Costa Rica (Tabela 9).

Tabela 7. Valores de F_{is} e F_{st} estimados a partir dos locos microssatélites analisados para as populações de abelhas africanizadas do Brasil, Uruguai, Argentina, Colômbia e Venezuela. A significância dos coeficientes F_{is} e F_{st} foi calculada pelo χ^2 e seus respectivos graus de liberdade (GL).

Brasil	F_{is}	χ^2	P	F_{st}	χ^2	P	GL
<i>A24</i>	0.083	6.548	1	0.008	105.952	1	308
<i>A43</i>	0.062	3.719	1	0.01	302.72	1	704
<i>A76</i>	0.316	91.816	0.9	0.021	1000.272	0.9	1144
<i>B124</i>	0.154	22.434	1	0.007	222.53	1	748
<i>A14</i>	0.09	7.740	1	0.009	544.32	1	1408
<i>A79</i>	0.23	50.295	0.9	0.019	682.29	0.9	836
<i>A88</i>	0.078	5.802	1	0.009	271.872	1	704
<i>A113</i>	0.09	7.806	1	0.015	427.95	1	660
<i>Ap33</i>	0.02	0.361	1	0.008	212.4	1	660
<i>Ap66</i>	-0.027	0.704	1	0.018	524.736	1	704
<i>A28</i>	-0.014	0.200	1	0.008	270.144	1	792
<i>MRJP-3</i>	0.058	2.855	1	0.012	383.04	1	836
Total	0.095	200.281	1	0.012	4948.226	1	9504
Uruguai	0.101	9.077	1	0.019	259.7	1	735
Argentina	0.071	69.52	1	0.055	3160.56	<0,01	1903
Colômbia	0.096	59.129	1	0.017	1734.33	1	4706
Venezuela	0.076	46.834	1	0.016	1451.14	<0,01	712

Tabela 8. Análise de Variância Molecular (AMOVA) para doze locos microssatélites analisados em populações de abelhas africanizadas da Colômbia e do Brasil, agrupadas de acordo com as diferenças de altitude e latitude, respectivamente.

Colômbia

Fonte de Variação	GL	SQ	Variância	% Variação	<i>P</i>
Entre grupos	2	22.564	0.04555	0.94	<0.05
Entre populações dentro de grupos	12	69.899	0.05491	1.13	<0.05
Dentro de populações	313	1483.695	4.74024	97.92	<0.05

Brasil

Fonte de Variação	GL	SQ	Variância	% Variação	<i>P</i>
Entre grupos	3	46.554	0.01805	0.36	<0.05
Entre populações dentro de grupos	41	274.954	0.04363	0.88	<0.05
Dentro de populações	1859	9109.690	4.90032	98.76	<0.05

Tabela 9. Valores de F_{st} par a par entre as populações de abelhas africanizadas das Américas. * $P < 0.05$ (valores significativos de acordo com a correção seqüencial de Bonferroni).

	Uruguai	Argentina	Colômbia	Venezuela	Costa Rica	Honduras
Brasil	0.0421*	0.0609*	0.0126*	0.0056*	0.0184	0.0096*
Uruguai		0.0878*	0.0259*	0.0585*	0.0763*	0.0563*
Argentina			0.0644*	0.0682*	0.0267	0.0347*
Colômbia				0.0164*	0.0253*	0.0172*
Venezuela					0.0184*	0.0112*
Costa Rica						-0.0031

Uma vez que as populações da Argentina apresentaram diferenças quanto ao número de alelos e à heteroziguidade entre as amostras do norte e sul do país, foi realizada uma análise de F_{st} para estas populações (Tabela 10). É possível observar que os valores de F_{st} apontam para diferenças significativas entre as populações de abelhas localizadas ao sul da Argentina em relação às populações do norte (ver Tabela 2 para comparação de latitudes).

Simulações foram realizadas no programa Structure a fim de inferir os valores mais prováveis de K para cada população africanizada, européia e africana analisada (sendo K o número hipotético de grupos que formam cada população). De acordo com Evanno *et al.* (2005), uma das melhores formas de se estimar qual o valor de K a ser assumido é com base na média dos valores de Ln da probabilidade de K obtida após 20 simulações para cada K. Após todas as simulações, comparam-se as médias de cada K e o valor da maior média, ou seja, o valor menos negativo de todos, é considerado como o mais provável. A Tabela 11 apresenta os valores das médias para cada K (foram considerados de 1 a 5) em todas as populações analisadas, exceto para a Venezuela, já que não foi possível inferir valores de K para as populações oriundas deste país.

Com exceção de Uruguai (K=2), Argentina (K=4) e Colômbia (K=4), as demais populações de abelhas africanizadas das Américas (Brasil, Costa Rica e Honduras) apresentaram K= 1 como sendo o número de agrupamentos mais provável assumido para elas. Entre as populações controle analisadas, apenas o Chile apresentou k = 3, sendo que para todas as demais o valor mais provável de agrupamentos assumido foi de K= 1 (ver Tabela 11). Na Figura 4 é apresentado o gráfico obtido pelo programa Structure mostrando como as populações africanizadas estão estruturadas em relação às populações africanas e européias utilizadas como controle.

Tabela 10. Valores de F_{st} par a par entre as populações de abelhas africanizadas da Argentina. * $P < 0.05$ (valores significativos de acordo com a correção seqüencial de Bonferroni). As populações estão apresentadas de acordo com a latitude sul (Malargue) - norte (Salta).

	La Tosca	P. Carretas	Mendoza	San Juan	Cordoba	Calingasta	Lãs Flores	La Rioja	Aminga	Tucuman	Salta
Malargue	0.0463*	0.0919*	0.1025*	0.0695*	0.0694*	0.0639*	0.0681*	0.1050*	0.1321*	0.0912*	0.1039*
La Tosca		0.0292	0.0322	0.0034	0.0144	-0.0003	0.0058	0.0528*	0.0691*	0.0314	0.0440*
P. Carretas			0.0002	0.0278	0.0762*	0.0126	0.0140	0.1184*	0.1345*	0.0893	0.1181*
Mendoza				0.0228	0.0884	0.0110	0.0216	0.1261*	0.1472*	0.1047	0.1179*
San Juan					0.0108	0.0064	0.0068	0.0338	0.0431*	0.0055	0.0311*
Cordoba						0.0420	0.0285	0.0050	0.0112	0.0024	0.0085
Calingasta							-0.0078	0.0743*	0.0939*	0.0518	0.0732*
Las Flores								0.0663	0.0751*	0.0439	0.0566*
La Rioja									0.0057	-0.0081	-0.0014
Aminga										-0.0060	0.0114
Tucuman											0.0002

Tabela 11. Médias dos valores de Ln da probabilidade de K (número hipotético de grupos que formam as populações de cada país) obtidas após 20 simulações para cada valor de K no programa Structure. A maior média, em destaque, indica o valor mais provável de K.

Uruguai		Argentina		Brasil		Colômbia	
K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)
1	-2382.5	1	-8303.6	1	-52811.6	1	-15553
2	-2371.9	2	-7890.3	2	-53034.6	2	-15174.6
3	-2409.4	3	-7866.4	3	-53277.7	3	-15128.8
4	-2443.7	4	-7822.1	4	-53367.5	4	-15104.9
5	-2485.5	5	-7965.3	5	-53825.6	5	-15155.9
Venezuela		Costa Rica		Honduras		Chile	
Não foram obtidos valores de K para as populações da Venezuela		K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)
		1	-432.5	1	-507.5	1	-6970.8
		2	-442.6	2	-512.5	2	-6800.2
		3	-456.8	3	-521.9	3	-6750.5
		4	-461.3	4	-532.1	4	-6801.7
5	-468.1	5	-548.9	5	-6868.5		
México		Fernando de Noronha		Alemanha		Itália	
K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)
1	-300.3	1	-423.4	1	-469.6	1	-609.4
2	-340.7	2	-435.2	2	-478.2	2	-617.1
3	-353.2	3	-468.8	3	-482	3	-627
4	-368.1	4	-494.9	4	-510.1	4	-636.1
5	-384.4	5	-470.9	5	-495.8	5	-658.6
Portugal		Espanha		Quênia		África do Sul	
K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)	K	Média L (K)
1	-892.7	1	-2191.5	1	-1582.6	1	-4355.5
2	-919.7	2	-2257.1	2	-1664	2	-4459.2
3	-978	3	-2341.1	3	-1768.8	3	-4727.3
4	-1036.2	4	-2385	4	-1908.6	4	-4774.4
5	-1085.4	5	-2461.6	5	-1885.1	5	-4835.9

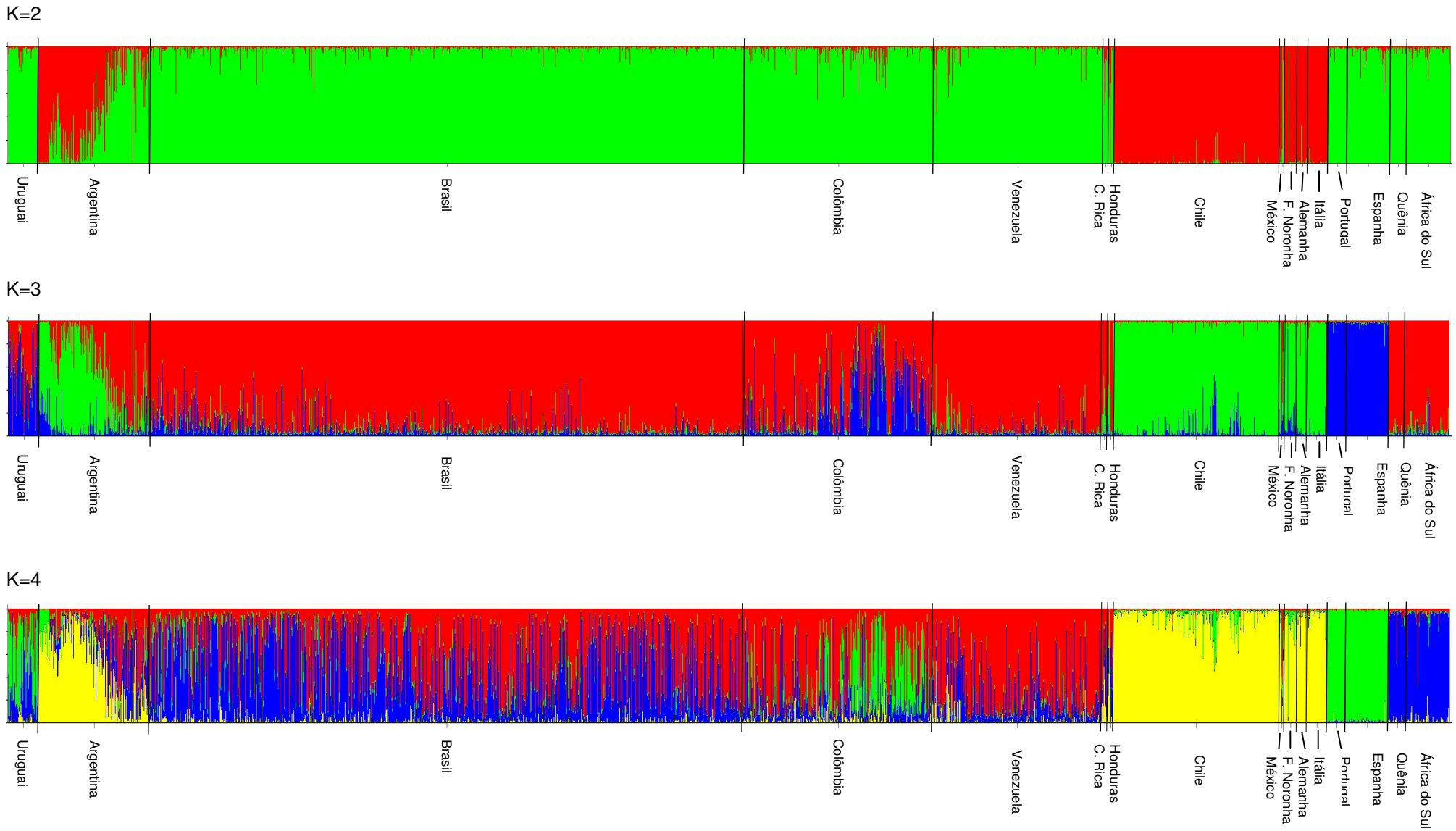


Figura 4. Resultados das análises de estruturação populacional das abelhas africanizadas obtidos pelo programa Structure utilizando as populações parentais européias e africanas como referência. As linhas verticais representam indivíduos agrupados por países. A divisão em cores representa a probabilidade de atribuição dos indivíduos em cada K, sendo K o número hipotético de grupos assumidos.

5. Discussão

5.1. Diversidade Genética

A partir das amostras de zangões analisadas no trabalho '*Genetic Structure of Drone Congregation Areas of Africanized Honeybees in Southern Brazil*' (Collet *et al.*, 2009), três questões puderam ser esclarecidas. A primeira se relacionava ao padrão hemizigoto/homozigoto observado em cada loco analisado, o que facilitaria a interpretação dos padrões heterozigóticos mais complexos nos eletroferogramas. A segunda contribuição desta análise foi permitir verificar a ausência de alelos nulos nos locos estudados. Além disso, a análise permitiu determinar a estrutura genética de áreas de congregação de zangões nas populações africanizadas, uma questão que até então não havia sido abordada na literatura.

Os locos microssatélites analisados neste trabalho e previamente fenotipados nas amostras de zangões das áreas de congregação se encontram descritos na literatura em análises de abelhas da Europa (Estoup *et al.* 1995, Franck *et al.* 1998, Garnery *et al.*, 1998, Dall'Olio *et al.*, 2007, Miguel *et al.*, 2007), África (Franck *et al.* 2001) e América do Norte (Pinto *et al.* 2005, Kraus *et al.*, 2007). Porém, diferentes equipamentos e programas são usados pelos grupos de pesquisa para a identificação dos alelos. Dessa forma, para que comparações entre abelhas de diferentes regiões fossem possíveis para os mesmos marcadores, havia a necessidade de uma denominação comum para os alelos observados no Brasil e demais países sul-americanos quando comparados aos alelos descritos para as abelhas da Europa e África.

Para a padronização da nomenclatura dos alelos de alguns locos foram utilizados padrões cedidos pelo Dr. Lionel Garnery (Laboratoire du Population, Génétique et Évolution - França). As amostras cedidas pelo Dr. Garnery foram muito importantes, uma vez que este pesquisador participou de vários trabalhos publicados com microssatélites em *A. mellifera* (Estoup *et al.* 1995, Franck *et al.* 1998, Garnery *et al.*, 1998, Solignac *et al.*, 2003, Miguel *et al.*, 2007). Portanto, foi possível estabelecer uma comparação dos resultados apresentados nas publicações desses autores com aqueles obtidos neste trabalho com relação às

freqüências de alguns alelos nas diferentes populações de *A. mellifera*. Dentre os locos comparados, foi verificado que os alelos aqui apresentados como sendo os mais comuns em certas populações/subespécies corroboram os dados relatados em trabalhos anteriores. O alelo $A43_{126}$, por exemplo, apresentou uma freqüência de, aproximadamente, 81% nas populações ibéricas (Portugal e Espanha) analisadas neste trabalho. De acordo com a padronização realizada, este alelo corresponde ao denominado por Franck *et al.* (2001) como $A43_{128}$, cuja freqüência nas populações ibéricas por eles analisadas foi de 93%. Outro exemplo extraído da Península Ibérica é o alelo $A88_{142}$, que os pesquisadores europeus denominam de $A88_{146}$. De acordo com Franck *et al.* (1998), este alelo está praticamente fixado em todas as amostras de origem ibérica. O mesmo foi observado neste trabalho, estando $A88_{142}$ fixado em Portugal e com 98% de freqüência nas populações de *A. mellifera* da Espanha. Esses resultados são importantes porque indicam que os mesmos marcadores, utilizados por diferentes grupos de pesquisa, se devidamente padronizados, permitem comparações precisas.

Dentre os locos analisados, $A76$ foi o que apresentou maior dificuldade para a caracterização dos alelos. Este fato se deveu pela baixa intensidade ou mesmo pela não amplificação desta região genômica em amostras de origem *carnica/ligustica*. Além disso, foi observado um elevado número de alelos versus baixa heterozigosidade observada neste loco (27 alelos e $H_o = 0.57$). Verificou-se ainda que trabalhos recentes com microssatélites para estudos populacionais em *A. mellifera* não utilizaram $A76$ em suas análises, o que indica que outros autores também podem ter encontrado dificuldades em analisar este loco. Dessa forma, alguns cuidados foram tomados para verificar se, de alguma forma, os dados relativos ao loco $A76$ afetavam significativamente a interpretação dos nossos resultados. Análises de diversidade, desequilíbrio de ligação, F_{is} e F_{st} , repetidas desconsiderando este loco, não produziram alterações significativas dos resultados.

A não amplificação de $A76$ em amostras *carnica/ligustica* poderia ser devida à inadequação da seqüência dos primers iniciadores para a região genômica correspondente nestas subespécies, já que os oligos haviam sido originalmente prospectados em *A. m. mellifera*. A verificação da hipótese a partir do genoma de

A. m. ligustica não indicou qualquer substituição nucleotídica, de forma que esta questão metodológica permanece em aberto.

Os alelos *A43₁₂₆* e *A79₉₃* (22% e 20% de frequência no Brasil, respectivamente), mesmo presentes nas abelhas de origem *carnica/ligustica* com uma frequência de 44% (*A43₁₂₆*) e 15% (*A79₉₃*), provavelmente ocorrem no Brasil em razão de uma introdução via Península Ibérica, pois: 1) alelos característicos de abelhas *carnica/ligustica* (e que não são observados nas demais subespécies ou possuem frequências extremamente reduzidas) são encontrados no Brasil com frequências não superiores a 1.3% (como é o caso de *A43₁₃₉* e *MRJP3₄₀₄*), o que indica que a linhagem C (*carnica/ligustica*) não contribui significativamente para o pool gênico das populações africanizadas; 2) a elevada frequência desses alelos nas populações ibéricas (81% e 76%, respectivamente para *A43₁₂₆* e *A79₉₃*) sugere uma origem a partir daquela região.

Como explicar a presença de alguns alelos que não estão presentes nas populações do Brasil, mas que foram observados nas demais populações africanizadas? Na Tabela 12 é possível observar, por exemplo, que *A113₂₃₂* está presente na Venezuela em frequência próxima a 1%. Este alelo foi observado em populações de *A. m. mellifera* da França (Franck *et al.*, 1998), em frequência muito baixa em amostras da Espanha (De La Rua *et al.*, 2002) e em abelhas africanizadas do sul dos EUA estudadas por Pinto *et al.* (2005). Novamente, essas observações indicam remanescentes de introduções européias nas Américas. Não foi possível realizar comparações com outros trabalhos para os locos *A76* e *MRJP3* porque estes locos não foram descritos na literatura em trabalhos prévios relacionados à estrutura populacional de *A. mellifera*. Portanto, a presença de certos alelos somente nas populações africanizadas de outros países e não do Brasil poderia ser explicada como tendo origem em populações européias e/ou africanas diferentes daquelas analisadas neste trabalho. Na Colômbia, a elevada frequência de *MRJP3₄₃₀* (cerca de 21%), seria remanescente de introduções ibéricas, uma vez que os resultados apresentados na Figura 4 indicam considerável presença de padrões ibéricos naquele país. Pelo fato de que as amostras da Costa Rica e de Honduras apresentam sobreposição de exames africanizados e europeus, os alelos presentes nestes países, mas não no Brasil,

Tabela 12. Porcentagem aproximada da freqüência dos alelos que não estão presentes nas populações africanizadas do Brasil, mas somente nas demais populações africanizadas das Américas. As freqüências nas populações européias e africanas são apresentadas para comparação.

Alelo	VEN	COL	ARG	URU	C.Rica	HON	ITA	ALE	ESP	AFR	QUE	Outros
<i>A76</i> ₂₂₇			10%									
<i>A76</i> ₂₆₅			14%			10%						
<i>B124</i> ₂₁₄			2%				3%					
<i>A14</i> ₂₁₆			2%							1%	2%	
<i>A113</i> ₂₃₂	1%								2% ¹			5% ² , 2% ³
<i>Ap66</i> ₁₂₃	até 4%	1%				5%					2%	
<i>A28</i> ₁₄₂	1%								4%			
<i>MRJP3</i> ₄₃₀	1%	até 21%										
<i>MRJP3</i> ₄₆₁			até 12%		6%		3%	28%	1%			
<i>MRJP3</i> ₄₈₆		1%		5%							2%	
<i>MRJP3</i> ₅₄₃			4%				5%			1%		

¹ De La Rúa *et al.* (2002)

² Franck *et al.* (1998) em amostras do sul da França

³ Pinto *et al.* (2005) em amostras africanizadas do sul dos EUA

devem ter uma origem européia (especificamente *ligustica* no caso de *MRJP3*₄₆₁, ver Tabela 12).

Estudos têm demonstrado que durante o processo de africanização ocorreu uma introgressão mais acentuada de padrões europeus do ramo M (*mellifera*) em relação à linhagem C (*ligustica*) nas populações formadas (Lobo *et al.*, 1989, Del Lama *et al.*, 1990, Sheppard *et al.*, 1991, Lobo e Krieger, 1992, Lobo, 1995, Quesada-Euán, 2000, Whitfield *et al.*, 2006, Prada *et al.*, 2009). Nos próximos parágrafos apresentaremos uma discussão a esse respeito a partir das observações obtidas neste trabalho com os locos microssatélites.

Alelos mais comuns na subespécie *ligustica*, como *B124*₂₁₈ e *A28*₁₃₆, por exemplo, não apresentaram freqüências expressivas (de 2% a 4%) nas populações africanizadas do Brasil, Uruguai, Colômbia e Venezuela. Na Argentina, as freqüências de *B124*₂₁₈ e *A28*₁₃₆ foram altas (39% e 35%, respectivamente), porém ainda mais elevadas se consideradas apenas as populações do sul. *B124*₂₁₈ e *A28*₁₃₆ apresentam freqüências respectivas de 39% e 22% na Costa Rica e de 15% e 20% em Honduras. As amostras da Costa Rica e Honduras, no entanto, foram coletadas num período em que os enxames africanizados tinham recém chegado à região (por volta de 1987), havendo, portanto, uma sobreposição de enxames africanizados e europeus, o que poderia explicar a presença de alelos *ligustica* numa freqüência relativamente alta nesses países. Del Lama *et al.* (1990) apontam, inclusive, para a ausência de equilíbrio de Hardy-Weinberg e a verificação de desequilíbrio de ligação entre *Mdh* e *Hk* nessas populações, um resultado esperado para as primeiras gerações após um processo massivo de migração. Outros alelos freqüentes em *ligustica* também o são para as populações africanas e/ou ibéricas, portanto sua presença nas populações africanizadas poderia ser justificada por uma origem mais diversa.

Para a subespécie *mellifera*, destacam-se os alelos *A113*₂₀₂, *A43*₁₂₆ e *A88*₁₄₂ como os que apresentam freqüências bastante elevadas, chegando *A88*₁₄₂ a estar praticamente fixado na França e na Península Ibérica (Franck *et al.*, 1998, 2001, Apêndices M e N). Nossos resultados indicam que *A43*₁₂₆ também é relativamente comum na Itália (cerca de 44%). No entanto, marcadores mitocondriais revelam que na região da Itália onde as amostras foram coletadas, há uma considerável presença de padrões *mellifera* (Collet *et al.*, 2006). Além disso, a freqüência de

$A43_{126}$ é muito superior nas populações da França e da Península Ibérica (Franck *et al.*, 1998, 2001, Apêndices M e N), o que nos leva a inferir sobre uma origem *mellifera* para tal alelo nas populações africanizadas.

Com exceção de $A113_{202}$ cujas freqüências nas populações africanizadas variaram entre 1% a 8%, os alelos $A43_{126}$ e $A88_{142}$ se mostraram freqüentes em todas as populações africanizadas analisadas. Porém, se Costa Rica e Honduras forem desconsideradas por razões da sobreposição de enxames africanizados e europeus como já mencionado, as freqüências para Brasil, Uruguai, Argentina, Colômbia e Venezuela variam entre 22% a 48% para $A43_{126}$ e entre 19% a 64% para $A88_{142}$.

Dessa forma, os resultados obtidos com os marcadores microssatélites para as populações africanizadas das Américas estão de acordo com observações anteriores de que os padrões *mellifera* tendem a se manter em maiores proporções em relação ao padrão *ligustica* no híbrido formado. De fato, Whitfield *et al.* (2006) demonstraram que o padrão de diferenciação entre abelhas africanizadas e não africanizadas nas Américas estava altamente correlacionado com o padrão de diferenciação entre *A. m. ligustica* e *A. m. scutellata* no Velho Mundo. Os autores observaram também que os locos que diferenciavam *scutellata* de *mellifera* apresentaram pouca diferenciação entre as abelhas africanizadas e as não africanizadas. Tais resultados estão de acordo com a hipótese de que no processo de africanização os padrões *scutellata* tendem a substituir em maior intensidade os padrões *ligustica* em comparação aos *mellifera*.

Com relação ao número de alelos e heterozigosidade, as populações de abelhas africanizadas apresentaram elevada variabilidade. Para localidades específicas onde a variabilidade foi menor, observa-se uma ligação direta com o menor tamanho amostral. Exceção a este fato são as populações localizadas ao sul da Argentina, cuja redução na variação é discutida em detalhes nos parágrafos seguintes.

O elevado padrão de variação nas abelhas africanizadas é reflexo da forte contribuição africana para a formação dessas populações nas Américas. A maior variabilidade dos locos microssatélites nas populações de abelhas africanas em relação às européias tem sido relatada por vários autores (Estoup *et al.*, 1995, Franck *et al.*, 1998, 2001, Solignac *et al.*, 2003). Nossos dados, apresentados na

Tabela 6, estão de acordo com os relatos anteriores. Tal observação reflete o fato de que na África as populações são mais densas, possuem comportamento migratório pronunciado (enxameação) e tamanho efetivo maior (Estoup *et al.*, 1995, Franck *et al.*, 1998). O valor de F_{st} apresentado pelas abelhas africanas do grupo A (0,129) reafirma o elevado grau de diferenciação existente entre as populações de *A. mellifera* da África quando comparadas às abelhas dos grupos C (0,082) e M (0,053) (Whitfield *et al.*, 2006). Este fato se justifica pela extensa área ocupada pelas abelhas do grupo A no continente africano, com grande diversidade de habitats e condições ambientais, o que favorece o estabelecimento de diferenças populacionais mais acentuadas em relação às subespécies européias. Além disso, outro fator que dá grande suporte à maior diversidade das populações africanas é o fato de que este é apontado como o continente onde a espécie se originou, expandindo-se, posteriormente, para a Europa e Ásia, como apresentado na Introdução.

As populações africanizadas têm mantido nos ambientes neotropicais várias das características apresentadas pelas africanas, como alta taxa de crescimento das colônias e enxameação (Schneider *et al.*, 2004), elevada capacidade de explorar diversos ambientes e obter diferentes recursos (Rinderer e Hellmich, 1991). Além disso, os resultados apresentados neste trabalho demonstram elevados padrões de variação genética nas populações africanizadas, como observado nas populações africanas.

As populações do Chile, Fernando de Noronha e sul da Argentina, por razões geográficas, não foram afetadas pelo processo de africanização. No Chile, as barreiras geográficas se caracterizam por uma região fria ao sul, o oceano Pacífico a oeste, os Andes a leste e o deserto de Atacama ao norte. Tais barreiras têm conferido ao Chile um isolamento dos enxames africanizados, impedindo que as abelhas européias sucessivamente introduzidas no país se hibridizem com as africanizadas presentes na maior parte da América do Sul (Del Lama *et al.*, 2004). Fernando de Noronha constitui um arquipélago distante, aproximadamente, 360 km da costa brasileira, de forma que as abelhas *ligustica* ali introduzidas estão isoladas de qualquer contato com outras populações do continente. A região sul da Argentina possui as mesmas características de clima frio citadas para o sul do Chile, abrangendo inclusive a região da Patagônia, que serve como barreira

natural para os enxames africanizados. Dessa forma, as amostras analisadas para essas três populações mantêm o padrão de variação das populações de origem européia (*carnica/ligustica*), apresentando reduzida variabilidade (ver Tabelas 4 e 6).

Alguns trabalhos têm relatado a presença de um transecto na Argentina, com uma região livre do processo de africanização ao sul (citada anteriormente), uma região central denominada híbrida ou zona de transição e uma terceira região ao norte com a presença marcante de abelhas africanizadas (Kerr *et al.*, 1982, Sheppard *et al.*, 1991, Whitfield *et al.*, 2006). Baseados em resultados obtidos com marcadores mitocondriais, morfológicos, alozimas e SNP, esses autores têm verificado que a partir de uma região que abrange aproximadamente a latitude -31° seguindo em direção ao sul há uma forte predominância de padrões europeus. No norte do país o cenário se inverte, com os padrões africanos prevalecendo. Nossos resultados corroboram a existência desse transecto, uma vez que é possível observar claramente uma diferença no número de alelos e na heterozigosidade das amostras localizadas ao sul e ao norte da Argentina (Tabela 4). Resultados mitocondriais obtidos a partir da região COI-COII digerida com a endonuclease *DraI* também mostram a existência do transecto, de forma que ao sul predominam os padrões europeus das linhagens M (*mellifera*) e C (*ligustica*) e ao norte predominam os padrões africanos A (T. Collet, dados não publicados).

Dados alozímicos obtidos por Prada *et al.* (2009) em amostras da Colômbia revelaram a presença de um gradiente altitudinal para os alelos da *Mdh-1*. De acordo com os autores, ocorre um significativo aumento na freqüência do alelo M (praticamente fixado na subespécie *A. m. mellifera*) e um declínio do alelo F (praticamente fixado em *A. m. scutellata*) nas altitudes mais elevadas. Esse gradiente estaria relacionado às baixas temperaturas das altitudes elevadas, demonstrando uma pressão de seleção nas alozimas codificadas pelo loco *Mdh-1*. Nossos dados de microssatélites não demonstraram haver associação entre as freqüências de alelos característicos de alguma subespécie com diferenças altitudinais na Colômbia, como observado por Prada *et al.* (2009) para as alozimas.

Dentre os locos microssatélites analisados neste trabalho, *MRJP3* é o único descrito como sendo expresso. Este loco codifica a proteína MRJP3 que é constituinte da família das proteínas principais da geléia real, denominadas de

MRJPs (*Major Royal Jelly Proteins*). O elevado número de alelos (24) observado para este loco nas populações africanizadas se justifica pela elevada variação neutra em sua região repetitiva (Albert *et al.*, 1999). Estes autores consideram ainda que o loco *MRJP3* apresenta outras substituições nucleotídicas na região codificadora que ocasionalmente levam à alteração do aminoácido codificado. Portanto, o elevado polimorfismo deste loco seria devido à região repetitiva em gerar novos alelos neutros ou ao fato de que alguma força seletiva positiva estaria mantendo algumas regiões do gene *MRJP3* altamente variável.

Devido ao transecto altitudinal existente na Colômbia, amostras foram coletadas desde o nível do mar até aproximadamente três mil metros de altitude. Portanto, a diversidade de altitudes poderia indicar a influência das diferentes condições ambientais na colonização de novos habitats pelos enxames africanizados. A ausência de associação entre altitude e frequência de alelos europeus ou africanos na Colômbia evidencia a capacidade das abelhas africanizadas em colonizar e sobreviver até mesmo em elevadas altitudes e baixas temperaturas. Outros estudos também demonstram essa capacidade dos enxames africanizados de sobreviver em regiões elevadas da Costa Rica (Spivak, 1992), Peru (Quezada-Euán *et al.*, 2003) e México (Kraus *et al.*, 2007). Para J. Woyke (Kerr *et al.*, 1982), o fato das abelhas africanas não fazerem aglomerações para aquecer a rainha no inverno seria um dos fatores limitantes para a expansão dos enxames africanizados nas regiões de clima frio, como o sul da Argentina. Porém, Quezada-Euán *et al.* (2003) sugerem que a presença de abelhas africanizadas nas elevadas altitudes indica que a colonização de regiões temperadas pelos enxames africanizados não é afetada somente pela temperatura. Outros fatores, como disponibilidade de alimento e locais de nidificação, devem ter um papel importante no sucesso do estabelecimento desses enxames em climas temperados (Dietz e Vergara, 1995). Portanto, estes fatores poderiam explicar a presença dos enxames africanizados a três mil metros de altitude na Colômbia e seu limite de colonização ao sul da Argentina. Outros dados que corroboram a hipótese acima foram obtidos no Brasil, na região de São Joaquim (SC), onde as amostras coletadas se encontravam numa altitude aproximada de 1.360m. Esta é a localidade de maior altitude onde amostras de abelhas africanizadas do Brasil foram coletadas. A região de São Joaquim apresenta clima frio, sendo temperaturas próximas a zero grau comuns na região no período de inverno, chegando mesmo a atingir -10°C

(dados da prefeitura da cidade). Resultados obtidos com marcadores mitocondriais (Collet *et al.*, 2006), alozimas (Del Lama *et al.*, 2006) e com microssatélites (este trabalho) não indicam qualquer predominância de padrões europeus na região. De fato, em todas as análises os padrões africanizados predominavam nas amostras.

Considerando as populações controle analisadas, as de origem ibérica, embora compartilhem alelos africanos e padrões mitocondriais com a linhagem A (Garnery *et al.*, 1995, De La Rúa *et al.*, 2001, 2002, Franck *et al.*, 2001, T. Collet, dados não publicados), ainda apresentam uma menor variabilidade em termos do número de alelos e heterozigidade quando comparadas às populações africanas. Estoup *et al.* (1995) e Franck *et al.* (1998) propõem que a baixa variabilidade no oeste europeu em relação às populações da África se deve ao efeito de um gargalo populacional ocorrido durante o Pleistoceno. Essa hipótese é compartilhada por De La Rúa *et al.* (2002), cujos resultados obtidos com dados de microssatélites confirmam a baixa variabilidade das populações ibéricas de *A. mellifera*.

A variação observada para as amostras provenientes da Itália e Alemanha (Tabela 6) está de acordo com a previamente relatada para as subespécies *carnica/ligustica* por autores que estudaram amostras dessas regiões utilizando dados de microssatélites (Estoup *et al.*, 1995, Franck *et al.*, 2000, Dall'Olio *et al.*, 2007).

5.2. Estrutura genética das populações africanizadas

O teste de significância revelou que todos os valores de F_{is} não foram significativos ao nível de 5%, indicando haver baixo coeficiente de endocruzamento nas populações africanizadas do Brasil (Tabela 7).

Os valores de F_{st} obtidos para as populações de abelhas africanizadas indicam haver ausência de estruturação genética populacional. De acordo com Hartl (1981), populações que apresentam valores de F_{st} entre zero e 0,05 são consideradas como pouco diferenciadas geneticamente.

Os resultados de estruturação populacional obtidos pelo programa Structure apontam para a contribuição de um grupo ($K=1$) na formação das populações de abelhas africanizadas do Brasil (Tabela 12 e Figura 4). Porém, ao analisar a Figura 4 e considerando $K=3$ (onde as populações controle da África e da Península Ibérica se diferenciam), é possível observar que as linhas em azul poderiam indicar contribuições ibéricas para as populações do Brasil. Tal contribuição, embora pequena, confirmaria vestígios de introduções europeias (via subespécie *iberiensis* e/ou *mellifera*). Por outro lado, traços azuis também são observados em pequenas proporções na África, indicando que nas populações africanizadas do Brasil pode ter ocorrido efeito fundador para certos alelos pouco freqüentes na África. Esta última hipótese fica ainda mais consistente ao observar o gráfico de $K=4$, onde não só no Brasil, como em todas as populações africanizadas analisadas, a contribuição das linhas vermelhas é bastante alta, sendo estas pouco evidentes nas populações controle, inclusive na África. Ainda assim, este mesmo gráfico de $K=4$ mostra que os traços verdes no Brasil são de origem ibérica. Portanto, os resultados de estruturação indicam que a maior contribuição para as populações de abelhas africanizadas do Brasil se deve à introdução de *A. m. scutellata* em 1956, com uma pequena contribuição de padrões europeus, especificamente da linhagem M (*A. m. iberiensis*). Esses resultados obtidos a partir de extensa análise das populações africanizadas confirma os dados de SNPs apresentados por Whitfield *et al.* (2006) para algumas populações africanizadas do Brasil e Argentina que indicam que os 52 indivíduos por eles analisados se mostraram altamente africanizados, porém com introgressão de padrões *mellifera*. Tais níveis de

introgressão não foram observados nas populações africanas, demonstrando a contribuição *mellifera* para as populações africanizadas do Brasil.

Na Venezuela, os padrões observados nos gráficos da Figura 4 são muito semelhantes aos apresentados pelas populações brasileiras. Este resultado está de acordo com a formação das populações daquele país via colonização por enxames africanizados a partir do Brasil (Gómez-Rodríguez, 1986).

Com relação ao Uruguai, o valor mais provável de grupos assumidos foi $K=2$. Da mesma forma que para o Brasil, ao analisar o gráfico de $K=3$ ou $K=4$ é possível fazer inferências a respeito da origem dessas populações e, neste caso, a contribuição das abelhas da linhagem M (*A. m. iberiensis* e *A. m. mellifera*) é mais expressiva, mostrando que padrões resultantes de introduções ibéricas se mantêm em maiores proporções no Uruguai.

Os resultados de atribuição e estruturação populacional confirmam que quando há contribuição européia nas populações africanizadas, esta ocorre em maiores proporções de alelos do oeste europeu (Figura 4). Observa-se nesta figura que a exceção a este fato ocorre nas amostras localizadas ao sul da Argentina, que apresentam expressiva contribuição *ligustica*, corroborando assim a existência de um transecto que divide o país numa região com maiores proporções de padrões *ligustica* ao sul. Por esse motivo e também pelas proporções africanizadas ao norte do país, o valor mais provável de $K=4$ mostra a relativa contribuição das populações parentais européias e africanas na formação dos enxames de *A. mellifera* na Argentina.

Assim como na Argentina, quatro é o número assumido de grupos contribuindo para a formação dos enxames da Colômbia. Observa-se que há uma contribuição expressiva de padrões ibéricos (em verde no gráfico $K=4$). Considerando que as populações africanizadas colonizaram este país a partir da Venezuela (Gómez-Rodríguez, 1986), é interessante ressaltar a elevada frequência de padrões ibéricos nas populações da Colômbia quando comparadas às amostras da Venezuela. Uma possível explicação para este fato pode estar na maior similaridade de geografia e clima predominantes na Venezuela aos do norte do Brasil quando comparado às regiões andinas, local de onde procedem várias das amostras da Colômbia. Portanto, esses ambientes andinos poderiam estar favorecendo a manutenção de padrões M (*A. m. iberiensis*) em maiores

proporções na Colômbia. Outra provável hipótese estaria relacionada a uma introdução muito mais expressiva de abelhas da subespécie *iberiensis* por parte dos colonizadores espanhóis na Colômbia. Esta hipótese, no entanto, para ser confirmada, exige relatos históricos sobre as introduções no país de *A. mellifera* a partir da Espanha, mas estes relatos não são conhecidos.

6. Considerações Finais e Perspectivas

As populações de abelhas africanizadas das Américas apresentam baixo coeficiente de endocruzamento e baixa estruturação populacional, indicando serem pouco diferenciadas geneticamente. Além disso, a elevada variabilidade genética observada para estas populações é considerada como reflexo da quase total contribuição africana para sua formação. De fato, ao analisar a composição racial das populações africanizadas, utilizando as raças parentais africana e européias, os resultados indicam que a maior contribuição para as populações de abelhas africanizadas se deve à introdução de *A. m. scutellata* em 1956, com uma pequena contribuição de padrões europeus, onde se destacam os de origem M (*A. m. iberiensis*).

A análise da estrutura genética das populações de abelhas africanizadas mediante o uso de locos microssatélites está inserida num amplo projeto do Laboratório de Genética Evolutiva de Himenópteros (LGEH), intitulado “A composição e a estrutura genética das populações de *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) do Brasil e da América do Sul resultantes do processo de africanização” (Processo Fapesp - 03/06342-9). Neste projeto, as análises morfométrica, alozímica e de polimorfismos do DNA mitocondrial foram conduzidas para as mesmas amostras aqui analisadas.

Portanto, ao término das análises para os locos microssatélites, apontamos para a necessidade de uma análise conjunta dos dados relativos aos diferentes marcadores. Dessa forma, os resultados obtidos pelo LGEH ao longo de muitos anos deverão merecer a análise conjunta dos dados e a devida interpretação conjunta, de modo a contribuir para o entendimento amplo e consistente deste evento que é considerado um dos maiores exemplos de introdução de espécies exóticas.

7. Referências Bibliográficas

Abrahamovich AH, Atela O, De La Rúa P, Galián J (2007) Assessment of the mitochondrial origin of honey bees from Argentina, *J. Apic. Res.* 43: 191-194.

Albert S, Klaudiny J, Simúth J (1999) Molecular characterization of MRJP3, highly polymorphic protein of honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly, *Insect Biochem. Mol. Biol.* 29: 427-434.

Arias MC, Rinderer TE, Sheppard WS (2006) Further characterization of honey bees from the Iberian Peninsula by allozymes, morphometric and mtDNA haplotype analyses, *J. Apic. Res.* 45: 188-196.

Buco SM, Rinderer TE, Sylvester HA, Collins AM, Lancaster VA, Crewe RM (1987) Morphometric differences between South American Africanized and South African (*Apis mellifera scutellata*) honey bees, *Apidologie* 18: 217-222.

Chapman NC, Lim J, Oldroyd BP (2008) Population genetics of commercial and feral honey bees in western Australia, *J. Econ. Entomol.* 111: 272-277.

Clarke KE, Oldroyd BP, Quezada-Euán JJG, Rinderer TE (2001) Origin of honeybees (*Apis mellifera* L.) from the Yucatan peninsula inferred from mitochondrial DNA analysis, *Mol. Ecol.* 10: 1347-1355.

Clarke KE, Rinderer TE, Franck P, Quezada-Euán JJG, Oldroyd BP (2002) The Africanization of honey bees (*Apis mellifera* L.) of the Yucatan: a study of a massive hybridization event across time, *Evolution* 56: 1462-1474.

Collet T, Ferreira KM, Arias MC, Soares AEE, Del Lama MA (2006) Genetic structure of Africanized honey bee populations (*Apis mellifera* L.) from Brazil and Uruguay viewed through mitochondrial DNA COI-COII patterns, *Heredity* 97: 329-335.

Collet T, Arias MC, Del Lama MA (2007) 16S mtDNA variation in *Apis mellifera* detected by PCR-RFLP, *Apidologie* 38: 47-54.

Collins AM, Rinderer TE, Harbo JR, Bolten AB (1982) Colony defense by Africanized and European honey bees, *Science* 218: 72-74.

Crozier RH, Crozier YC (1993) The mitochondrial genome of the honeybee *Apis mellifera*: complete sequence and genome organization, *Genetics* 133: 97-117.

Crozier YC, Koulianos S, Crozier RH (1991) An improved test for Africanized honey bee mitochondrial DNA, *Experientia* 47: 968-969.

Dall'Olio R, Marino A, Lodesani M, Moritz RFA (2007) Genetic characterization of Italian honeybees, *Apis mellifera ligustica*, based on microsatellite DNA polymorphisms, *Apidologie* 38: 207-217.

Daly HV (1991) Systematics and identification of Africanized honey bees, *In*: Spivak M, Fletcher DJC, Breed MD (ed), *The African Honey Bee*, Westview Press, 435p.

De la Rúa P, Serrano J, Galián J (1998) Mitochondrial DNA variability in the Canary Islands honeybees (*Apis mellifera* L.), *Mol. Ecol.* 7: 1543-1547.

De la Rúa P, Galián J, Serrano J, Moritz RFA (2001) Molecular characterization and population structure of the honeybees from the Balearic Islands (Spain), *Apidologie* 32: 417-427.

De La Rúa P, Galián J, Serrano J, Moritz RFA (2002) Microsatellite analysis of non-migratory colonies of *Apis mellifera iberica* from south-eastern Spain, *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 40: 164-168.

De La Rúa P, Hernández-García R, Jiménez Y, Galián J, Serrano J (2005) Biodiversity of *Apis mellifera iberica* (Hymenoptera: Apidae) from northeastern Spain assessed by mitochondrial analysis. *Insect Syst. Evol.* 36: 21-28.

Del Lama MA, Lobo JA, Soares AEE, Del Lama SN (1990) Genetic differentiation estimated by isozymic analysis of Africanized honeybee populations from Brazil and from Central America, *Apidologie* 21: 271-280.

Del Lama MA, Souza RO, Duran XA, Soares AEE (2004) Clinal variation and selection on MDH allozymes in honeybees in Chile, *Hereditas* 140: 149-53.

Del Lama MA, Soares AEE, Collet T, Ferreira KM (2006) Racial admixture and level of interpopulation differentiation among South American Africanized honeybee

(*Apis mellifera* L.) populations, Anais do VII Encontro Sobre Abelhas, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Dietz A, Vergara C (1995) Africanized honey bees in temperate zones, *Bee World* 76: 56-71.

Diniz NM, Soares AEE, Sheppard WS, Del Lama MA (2003) Genetic structure of honeybee populations from southern Brazil and Uruguay, *Genet. Mol. Biol.* 26: 47-52.

Diniz-Filho JAF (1994) Variação geográfica de abelhas Africanizadas (*Apis mellifera* L.) no Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro, Brasil. 125p.

El-Niweiri MAA, Moritz RFA (2008) Mitochondrial discrimination of honeybees (*Apis mellifera*) from Sudan, *Apidologie* 39: 566-573.

Estoup A, Garnery L, Solignac M, Cornuet JM (1995) Microsatellite variation in honey bee (*Apis mellifera* L.) populations: hierarchical genetic structure and test of the infinite allele and stepwise mutation models, *Genetics* 140: 679-695.

Evanno G, Regnaut S, Goudet G (2005) Detecting the number of clusters of individuals using the software Structure: a simulation study, *Mol. Ecol.* 14: 2611-2620.

Falush D, Stephens M, Pritchard JK (2007) Inference of population structure using multilocus genotype data: dominant markers and null alleles, *Mol. Ecol. Notes* 7: 574-578.

Ferreira KM (2002) O padrão africano do DNA mitocondrial das abelhas africanizadas do Brasil tem origem diversa de *Apis mellifera scutellata*? Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. 83p.

Ferreira ME, Grattapaglia D (1998) Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, doc. 20, 220p.

Ferreira KM, Lino e Silva O, Arias MC, Del Lama MA (2009) Cytochrome-b variation in *Apis mellifera* samples and its association with COI-COII patterns, *Genetica* 135: 149-155.

Franck P, Garnery L, Solignac M, Cornuet JM (1998) The origin of west European subspecies of honeybees (*Apis mellifera*): new insights from microsatellite and mitochondrial data, *Evolution* 52: 1119-1134.

Franck P, Garnery L, Celebrano G, Solignac M, Cornuet JM (2000a) Hybrid origins of honeybees from Italy (*Apis mellifera ligustica*) and Sicily (*A. m. sicula*), *Mol. Ecol.* 9: 907-921.

Franck P, Garnery L, Solignac M, Cornuet JM (2000b) Molecular confirmation of a fourth lineage in honey bees from the Near East, *Apidologie* 31: 167-180.

Franck P, Garnery L, Loiseau A, Oldroyd BP, Hepburn HR, Solignac M, Cornuet JM (2001) Genetic diversity of the honeybee in Africa: microsatellite and mitochondrial data, *Heredity* 86: 420-430.

Francoy TM, Wittmann D, Drauschke M, Müller S, Steinhage V, Bezerra-Laure MAF, De Jong D, Gonçalves LS (2008) Identification of Africanized honey bees through wing morphometrics: two fast and efficient procedures, *Apidologie* 39: 488-494.

Garnery L, Solignac M, Celebrano G, Cornuet JM (1993) A simple test using restricted PCR-amplified mitochondrial DNA to study the genetic structure of *Apis mellifera* L., *Experientia* 49: 1016-1020.

Garnery L, Mosshine EH, Cornuet JM (1995) Mitochondrial DNA variation in Moroccan and Spanish honey bee populations, *Mol. Ecol.* 4: 465-471.

Garnery L, Franck P, Baudry E, Vautrin D, Cornuet JM, Solignac M (1998) Genetic diversity of western European honey bee (*Apis mellifera mellifera* and *A. m. iberica*). I. Mitochondrial DNA, *Genet. Sel. Evol.* 30: 31-47.

Gómez-Rodríguez R (1986) Manejo de la abeja africanizada. *In*: Spivak M, Fletcher DJC, Breed MD (ed), *The African Honey Bee*, Westview Press, 435p.

Gonçalves LS (1974a) The introduction of the African bees (*Apis mellifera adansonii*) into Brazil and some comments on their spread on South America, Am. Bee J. 144: 414-415.

Gonçalves LS (1974b) Comments on the aggressiveness of the Africanized bees in Brazil, Am. Bee J. 144: 448-450.

Gonçalves LS, Kerr, WE, Netto JC, Stort ACS (1974c) Some comments on the 'Final Report' of the committee on the African honey bee-National Research Council-N.A.S. 1972. Unpubl. Report, Univ. São Paulo, Brazil, 35p.

Goudet J (2001) FSTAT, a program to estimate and test gene diversities and fixation indices Version 2.9.3. Available from www.unil.ch/izea/software/fstat.html

Gross CL, Mackay D (1998) Honeybees reduce fitness in the pioneer shrub *Melastoma affine* (Melastomataceae), Biol. Cons. 86: 169-178.

Guzmán-Novoa E, Page RE, Fondrk MK (1994) Morphometric techniques do not detect intermediate and low levels of Africanization in honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies, Ann. Entomol. Soc. Am. 85: 507-515.

Haddad N, Meixner MD, Fuchs S, Migdadi H, Garnery L, Sheppard WS (2009) Mitochondrial DNA support for genetic reserves of *Apis mellifera syriaca* in Jordan, J. Apic. Res. 48: 19-22.

Hall HG, McMichael MA (2001) Frequencies of restriction fragment-length polymorphisms indicate that neotropical honey bee (Hymenoptera: Apidae) populations have African and West European origins, Ecol. Pop. Biol. 94: 670-676.

Hall HG, Muralidharan K (1989) Evidence from mitochondrial DNA that African honeybees spread as continuous maternal lineages, Nature 339: 211-213.

Hall HG, Smith DR (1991) Distinguishing African and European honeybee matrilineages using amplified mitochondrial DNA, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 88: 4548-4552.

Hartl DL (1981) A Primer of Population Genetics. Sinauer, Massachusetts, 191p.

Hepburn HR, Radloff SE, Oghiakhe S (2000) Mountain honeybees of Africa, *Apidologie* 31: 205-221.

Kent RB (1991) The Africanized honey bee in Peru, *In: Spivak M, Fletcher DJC, Breed MD (ed), The African Honey Bee, Westview Press, 435p.*

Kerr WE (1967) The history of introduction of African bees to Brazil, *South Afric. Bee J.* 39: 3-5.

Kerr WE, Del Rio SL, Barrionuevo MD (1982) Distribuição da abelha africanizada e seus limites ao Sul, *Ciência e Cultura* 34: 1493-1442.

Kraus FB, Franck P, Vandame R (2007) Asymmetric introgression of African genes in honeybee populations (*Apis mellifera* L.) in Central Mexico, *Heredity* 99: 233-240.

Kunzmann MR, Buchmann SL, Edwards JF, Thoenes SC, Erickson EH (2002) Africanized bees in North America, www.biology.usgs.gov/noframe

Lino e Silva O (2006) Padrões de RFLP-PCR da região mitocondrial tRNAile-ND2 em populações Africanizadas de *Apis mellifera* Linnaeus (1758) (Hymenoptera: Apidae) da América do Sul. Monografia de Conclusão de Curso, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 50 p.

Lobo JA, Krieger H (1992) Maximum likelihood estimates of gene frequencies and racial admixture in *Apis mellifera* L. (Africanized honey bees), *Heredity* 68: 441-448.

Lobo JA, Del Lama MA, Mestriner MA (1989) Population differentiation and racial admixture in the Africanized honeybee (*Apis mellifera* L.), *Evolution* 43: 794-802.

Lobo JA (1995) Morphometric, isozymic and mitochondrial variability of Africanized honey bees in Costa Rica, *Heredity* 75: 133-141.

Malagodi M, Kerr WS, Soares AEE (1986) Introdução de abelhas na ilha de Fernando de Noronha. 2. População de *Apis mellifera ligustica*. *Ciência e Cultura* 38, 1700-1704.

Meixner MD, Sheppard WS, Poklukar J (1993) Asymmetrical distribution of a mitochondrial DNA polymorphism between 2 introgressing honey bee subspecies, *Apidologie* 24, 147-153.

Meixner MD, Arias MC, Sheppard WS (2000) Mitochondrial DNA polymorphisms honey bee subspecies from Kenya, *Apidologie* 31, 181-190.

Meixner MD, Worobik M, Wild J, Fuchs S, Koeniger N, (2007) *Apis mellifera mellifera* in eastern Europe – morphometric variation and determination of its range limits, *Apidologie* 38, 191-197.

Miguel I, Iriondo M, Garnery L, Sheppard WS, Estonba A (2007) Gene flow within the M evolutionary lineage of *Apis mellifera*: role of the Pyrenees, isolation by distance and post-glacial re-colonization routes in the western Europe, *Apidologie* 38, 141-155.

Milner A (1996) An introduction to understanding honeybees, their origins, evolution and diversity. Bee improvement and bee breeders' association, www.angus.co.uk/bibborig

Moritz RFA, Cornuet JM, Kryger P, Garnery L, Hepburn HR (1994) Mitochondrial DNA variability in South African honey bees (*Apis mellifera* L.), *Apidologie* 25: 169-178.

Moritz RFA, Hartel S, Neumann P (2005) Global invasions of the western honeybee (*Apis mellifera*) and the consequences for biodiversity, *Ecoscience* 12: 289-301.

Moritz RFA, Kraus F, Kryger P, Crewe RM (2007) The size of wild honeybee populations (*Apis mellifera*) and its implications for the conservation of honeybees, *J. Insect Conserv.* 11: 391-397.

Moritz RFA, Dietemann V, Crewe R (2008) Determining colony densities in wild honeybee populations (*Apis mellifera*) with linked microsatellite DNA markers, *J. Insect Conserv.* 12: 455-459.

Nei M (1977) F-statistics and analysis of gene diversity in subdivided populations, *Ann. Hum. Genet.* 41: 225-233.

Nei M (1978) Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals, *Genetics* 89: 583-590.

Nei M, Tajima F, Tateno Y (1983) Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data, *J. Mol. Evol.* 19: 153-170.

Nogueira-Neto P (1972) Notas sobre a história da apicultura brasileira. *In: Camargo JMF, Manual de Apicultura, Ed. Agronômica Ceres: 17-32.*

Nunamaker RA, Wilson WT, Haley BE (1984) Electrophoretic detection of Africanized honey bees (*Apis mellifera scutellata*) in Guatemala and Mexico based on malate dehydrogenase allozymes patterns, *J. Kansas Entomol. Soc.* 57: 622-631.

Nunamaker RA (1980) African bees in Mexico. Cornell Referral Slip, 553p.

Page RE Jr, Fondrk MK, Hunt GJ, Guzmán-Novoa E, Humphries MA, Nguyen K, Greene AS (2000) Genetic dissection of honeybee (*Apis mellifera* L.) foraging behavior, *J. Hered.* 91:474–479.

Pinto MA, Johnston JS, Rubink WL, Coulson RN, Patton JC, Sheppard WS (2003) Identification of Africanized honey bee (Hymenoptera: Apidae) mitochondrial DNA: validation of a rapid polymerase chain reaction-based assay, *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96: 679-684.

Pinto MA, Rubink WL, Coulson RN, Patton JC, Johnston JS (2004) Temporal pattern of Africanization in a feral honey bee population from Texas inferred from mitochondrial DNA, *Evolution* 58: 1047-1055.

Pinto MA, Rubink WL, Patton JC, Coulson RN, Johnston JS (2005) Africanization in the United States: replacement of a feral European honeybees (*Apis mellifera* L.) by an African hybrid swarm, *Genetics* 170: 1653-1665.

Pinto MA, Sheppard WS, Johnston JS, Rubink WL, Coulson RN, Schiff NM, Kandemir I, Patton JC (2007) Honey bees (Hymenoptera: Apidae) of African origin exist in non-Africanized areas of the southern United States: evidence from mitochondrial DNA, by an African hybrid swarm, *Ann. Entomol. Soc. Am.* 100: 289-295.

Prada CFQ, Duran JT, Salamanca G, Del Lama MA (2009) Population genetics of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) from Colombia, J. Apic. Res. 48: 3-10.

Quezada-Euán JJG (2000) Hybridization between European and Africanized honey bees in tropical Yucatan, Mexico. II. Morphometric, allozymic and mitochondrial DNA variability in feral colonies, Apidologie 31: 443-453.

Quezada-Euán JJG, Pérez-Castro EE, May-Itzá W (2003) Hybridization between European and African-derived honeybee populations (*Apis mellifera*) at different altitudes in Perú, Apidologie 34: 217-225.

Raymond M, Rousset F (1995) GENEPOP (version 1.2): population genetics software for exact tests and ecumenism, J. Hered. 86: 248-249.

Rinderer TE, Collins AM, Hellmich RL, Danka RG (1987) Differential drone production by Africanized and European honey bee colonies, Apidologie 18: 61-68.

Rinderer TE (1988) Evolutionary aspects of the Africanization of honey-bee populations in the Americas. *In: Africanized Honey Bees and Bee Mites* (eds Needham GR, Page RE, Delfinado-Baker M, Bowman CE), 13-28. Ellis Horwood, Chichester.

Rinderer TE, Hellmich RL (1991) The process of Africanization, *In: Spivak M, Fletcher DJC, Breed MD* (ed), *The African Honey Bee*, Westview Press, 435p.

Rotta IT (1999) Análise aloenzimática, morfométrica e dos padrões do DNA mitocondrial das abelhas africanizadas do Brasil. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil. 110p.

Ruttner F, Tassencourt I, Louveaux J (1978) Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L., Apidologie 9: 363-381.

Ruttner F (1988) Biogeography and taxonomy of honeybee. New York - Berlin, Springer-Verlag. 284p.

Schneider S, Roessli D, Excoffier L (2000) Arlequin, Version 2.0: A software for population data analysis. Genetics and Biometry Laboratory, University of Geneva, Switzerland.

Schneider SS, Leamy LJ, Lewis LA, DeGrandi-Hoffman G (2003) The influence of hybridization between African and European honeybees, *Apis mellifera*, on asymmetries in wing size and shape, *Evolution* 57: 2350-2364.

Schneider SS, DeGrandi-Hoffman G, Smith DR (2004) The African honey bee: factors contributing to a successful biological invasion, *Annu. Rev. Entomol.* 49: 351-376.

Segura JAL (2000) Highly polymorphic DNA markers in an Africanized honey bee population in Costa Rica, *Gen. Mol. Biol.* 23: 317-322.

Sheppard WS (1989) A history of the introduction of honey bee races into the United States, *Am. Bee J.* 121: 617-619.

Sheppard WS, McPherson BA (1991) Ribosomal DNA diversity in Apidae, *In: Smith DR (Ed.), Diversity of the genus Apis*, Westview, Boulder, C.O, 89-102.

Sheppard WS, Rinderer TE, Mazolli JA, Stelzer JA, Shimanuki H (1991) Gene flow between African-and European – derived honeybee populations in Argentina, *Nature* 349: 7882-7884.

Sheppard WS, Rinderer TE, Garnery L, Shimanuki H (1999) Analysis of Africanized honey bee mitochondrial DNA reveals further diversity of origin, *Gen. Mol. Biol.* 22: 73-75.

Sheppard WS, Meixner MD (2003) *Apis mellifera pomonella*, a new honey bee subspecies from Central Asia, *Apidologie* 34: 367-375.

Smith DR, Taylor OR, Brown WM (1989) Neotropical Africanized honey bees have African mitochondrial DNA, *Nature* 339: 213-215.

Solignac M, Vautrin D, Loiseau A, Mouguel F, Baudry E, Estoup A, Garnery L, Habert M, Cornuet JM (2003) Five hundred and fifty microsatellite markers for the study of the honeybee (*Apis mellifera* L.) genome, *Mol. Ecol. Notes* 3: 307-311.

Spivak M (1992) The relative success of Africanized honey bees over a range of life-zones in Costa Rica, *J. Appl. Ecol.* 29: 150-162.

Strange JP, Garnery L, Sheppard WS (2008) Morphological and molecular characterization of the Landes honey bee (*Apis mellifera* L.) ecotype for genetic conservation, *J. Insect Cons.* 12: 527-537.

Suazo A, Hall HG (2002) Nuclear DNA PCR-RFLPs that distinguish African and European honey bee groups of subspecies. I. Comparison of long PCR and standard PCR to screen for polymorphisms, *Biochem. Genet.* 40: 225-239.

Suazo A, Lee ML, Hall HG (2002) A locus with restriction fragment-length polymorphisms characteristic of African and European honey bee (Hymenoptera: Apidae) groups of subspecies, *Ann. Entomol. Soc. Am.* 95: 115-124.

Suppasat T, Smith DR, Deowanish S, Wongsiri S (2007) Matrilineal origins of *Apis mellifera* in Thailand, *Apidologie* 38: 323-334.

Tofilski A (2008) Using geometric morphometrics and standard morphometry to discriminate three honeybee subspecies, *Apidologie* 39: 558-563.

Whitfield CW, Behura SK, Berloker SH, Clark AG, Johnston JS, Sheppard WS, Smith DR, Suarez AV, Weaver D, Tsutsui ND (2006) Thrice out of Africa: ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera*, *Science* 314: 642-645.

8. Apêndices

Freqüências alélicas, número de alelos, riqueza alélica, heterozigosidade observada e heterozigosidade esperada nas populações de abelhas *A. mellifera* analisadas.

Apêndice/Origem	Página
A. Brasil	1
B. Uruguai	18
C. Argentina	21
D. Colômbia	26
E. Venezuela	38
F. Chile	42
G. Costa Rica	46
H. Honduras	48
I. México	50
J. Fernando de Noronha	52
K. Alemanha	54
L. Itália	56
M. Portugal	58
N. Espanha	60
O. Quênia	63
P. África do Sul	66

APÊNDICE A - BRASIL

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
 Pop = populações analisadas distribuídas de acordo com suas latitudes sul-norte.
 Os nomes das localidades estão abreviados; para conferir os nomes completos, ver Tabela 3.
 N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	102	104	106	108	112				
Sli	8	0	0.250	0	0.250	0.125	0.250	0.125	0	0	5	3.084	0.750	0.781
Ale	8	0.062	0.375	0	0	0.188	0.375	0	0	0	4	2.626	0.625	0.680
Sta	10	0.050	0.350	0	0.100	0	0.150	0.300	0.050	0	6	2.923	0.800	0.750
Eld	25	0.040	0.280	0	0.100	0.200	0.260	0.120	0	0	6	2.979	0.720	0.788
Sjo	28	0.036	0.321	0.054	0.143	0.125	0.214	0.107	0	0	7	3.037	0.821	0.799
Lve	40	0.038	0.475	0.025	0.075	0.150	0.100	0.138	0	0	7	2.732	0.800	0.715
Flo	18	0.028	0.361	0.056	0.111	0.139	0.056	0.222	0.028	0	8	3.005	0.889	0.781
Rio	13	0.154	0.346	0	0.038	0.192	0.038	0.192	0.038	0	7	3.012	0.615	0.779
Blu	34	0.044	0.382	0.015	0.103	0.147	0.250	0.059	0	0	7	2.841	0.735	0.754
Pom	14	0.107	0.321	0.036	0.107	0.143	0.179	0.107	0	0	7	3.149	0.714	0.809
Ctb	18	0.028	0.389	0	0.056	0.167	0.167	0.194	0	0	6	2.866	0.833	0.751
Ber	34	0.059	0.382	0	0.176	0.118	0.029	0.147	0.088	0	7	2.942	0.676	0.776
Mar	25	0.020	0.360	0.020	0.080	0.140	0.100	0.280	0	0	7	2.857	0.760	0.755
Bja	20	0.075	0.400	0.050	0.100	0.050	0.075	0.225	0.025	0	8	2.934	0.850	0.763
Lan	63	0.048	0.437	0.016	0.127	0.135	0.079	0.143	0.016	0	8	2.824	0.762	0.745
Rib	25	0.020	0.460	0	0.200	0.100	0.120	0.100	0	0	6	2.724	0.600	0.714
Viç	38	0.092	0.329	0.026	0.105	0.197	0.105	0.132	0.013	0	8	3.049	0.789	0.804
Mir	21	0	0.381	0.024	0.143	0.190	0.048	0.214	0	0	6	2.839	0.619	0.750
Doi	19	0.263	0.289	0.026	0.026	0.105	0.053	0.237	0	0	7	2.947	0.737	0.776
Cor	17	0	0.500	0.029	0.088	0.235	0	0.147	0	0	5	2.553	0.765	0.665
Gva	18	0	0.417	0	0.167	0.111	0.111	0.194	0	0	5	2.809	0.722	0.736
Goi	20	0.125	0.250	0	0.075	0.275	0.050	0.225	0	0	6	2.993	0.700	0.788
Par	29	0.034	0.397	0	0.190	0.103	0.034	0.207	0.017	0.017	8	2.840	0.793	0.750
Bra	22	0.182	0.318	0	0.136	0.159	0.114	0.091	0	0	6	3.055	0.591	0.801
Cui	19	0.026	0.316	0	0.132	0.263	0.053	0.184	0.026	0	7	2.952	0.684	0.776
Sal	30	0.067	0.317	0	0.100	0.167	0.117	0.200	0.033	0	7	3.049	0.633	0.802
Con	4	0	0.250	0	0.250	0.250	0	0.250	0	0	4	3.143	0.750	0.750
Gur	15	0.033	0.567	0	0.167	0.100	0	0.133	0	0	5	2.460	0.400	0.622
Buq	6	0	0.500	0	0.083	0.167	0	0.250	0	0	4	2.624	0.333	0.653
Tuc	18	0	0.556	0	0.111	0	0.167	0.111	0.056	0	5	2.496	0.667	0.635
Ara	9	0	0.556	0	0.056	0.167	0.111	0.111	0	0	5	2.564	0.556	0.635
Opo	21	0.119	0.286	0	0.143	0.286	0.048	0.095	0.024	0	7	3.013	0.619	0.790
Gua	20	0.075	0.300	0	0.150	0.075	0.150	0.175	0.075	0	7	3.145	0.700	0.818
Rec	13	0	0.615	0.038	0.077	0.077	0.038	0.115	0.038	0	7	2.434	0.615	0.592
Rec2	20	0.100	0.225	0	0.125	0.175	0.200	0.175	0	0	6	3.149	0.900	0.823
Nol	20	0.100	0.325	0	0.200	0.050	0.150	0.175	0	0	6	3.007	0.800	0.789
Arp	23	0	0.413	0	0.174	0.152	0.174	0.087	0	0	5	2.798	0.739	0.738
Pic	18	0	0.417	0	0.167	0.139	0.139	0.083	0.056	0	6	2.883	0.889	0.750
Bco	16	0.062	0.406	0	0.062	0.188	0.250	0.031	0	0	6	2.782	0.688	0.729
Mos	20	0.100	0.300	0.025	0.200	0.150	0.125	0.100	0	0	7	3.113	0.800	0.811
Man	21	0.119	0.357	0	0.024	0.238	0.071	0.143	0.048	0	7	2.950	0.762	0.773
Slu	18	0	0.333	0	0.222	0.194	0.139	0.111	0	0	5	2.924	0.667	0.771
Bel	20	0.175	0.300	0.100	0.275	0.050	0.075	0.025	0	0	7	2.993	0.750	0.785
Bvi	41	0.085	0.317	0.024	0.146	0.207	0.122	0.098	0	0	7	3.033	0.707	0.803
Ald	7	0.071	0.500	0	0.071	0.071	0.071	0.143	0.071	0	7	2.899	0.714	0.704

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A43

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He		
		124	126	130	132	133	134	136	137	138	139	140	142	144	146	148					150	152
Sli	8	0.125	0.188	0	0.062	0	0.062	0.188	0	0.062	0	0.062	0.125	0	0.062	0.062	0	0	10	3.614	1.000	0.875
Ale	8	0.062	0.375	0.062	0	0	0	0.062	0	0.062	0	0	0.125	0.062	0.062	0.125	0	0	9	3.285	1.000	0.805
Sta	10	0.100	0.350	0.050	0	0	0	0.050	0.050	0	0	0	0.300	0.050	0.050	0	0	8	3.014	0.500	0.765	
Eld	25	0.140	0.260	0	0.060	0	0	0.060	0	0.100	0	0.100	0.120	0.100	0.020	0.020	0.020	0	11	3.338	0.880	0.860
Sjo	28	0.125	0.304	0.018	0.054	0.054	0.018	0	0.071	0.107	0.018	0.089	0.018	0.071	0	0.036	0.018	0	14	3.319	0.857	0.854
Lve	41	0.134	0.171	0.024	0.061	0	0	0.085	0.061	0.098	0	0.012	0.110	0.037	0.049	0.159	0	0	12	3.432	0.878	0.887
Flo	18	0.139	0.194	0.139	0.083	0	0	0.083	0.028	0	0.028	0	0.083	0.056	0.111	0.028	0.028	0	12	3.491	0.944	0.884
Rio	13	0.038	0.308	0.077	0.077	0	0	0	0.038	0.192	0	0	0	0.038	0.154	0.038	0.038	0	10	3.253	0.846	0.825
Blu	34	0.059	0.206	0.015	0.074	0.015	0	0.118	0.074	0.044	0.029	0.029	0.074	0.059	0.103	0.088	0.015	0	15	3.508	0.912	0.898
Pom	13	0.154	0.269	0	0.038	0	0	0	0.038	0.038	0	0.115	0.038	0.115	0.115	0.077	0	0	10	3.379	0.846	0.853
Ctb	18	0.139	0.139	0.028	0.083	0.056	0	0.083	0	0.083	0	0.139	0	0.139	0.028	0.056	0.028	0	12	3.538	0.833	0.893
Ber	35	0.171	0.114	0	0.157	0.057	0	0.014	0.014	0.129	0	0.043	0.071	0.086	0.071	0.014	0.057	0	13	3.457	0.857	0.890
Mar	25	0.100	0.220	0.060	0.040	0.020	0.020	0.140	0.060	0.020	0.080	0	0.060	0.060	0	0.100	0.020	0	14	3.482	0.840	0.888
Bja	20	0.075	0.325	0.025	0.050	0.100	0.025	0.100	0	0.050	0	0	0.050	0	0.100	0.075	0.025	0	12	3.306	0.850	0.844
Lan	62	0.169	0.218	0.032	0.040	0.008	0.040	0.089	0.024	0.089	0.016	0	0.089	0.081	0.016	0.065	0.024	0	15	3.406	0.919	0.883
Rib	25	0.120	0.240	0.080	0.100	0.020	0.040	0.060	0.020	0.100	0.040	0	0.020	0.040	0	0.080	0.040	0	14	3.465	0.840	0.884
Viç	38	0.105	0.250	0.053	0.132	0	0.026	0.026	0.039	0.092	0	0.026	0.079	0.026	0.013	0.066	0.066	0	14	3.407	0.842	0.878
Mir	21	0.167	0.333	0.024	0.095	0	0	0.119	0.071	0.071	0	0	0.024	0	0	0.048	0.048	0	10	3.188	0.810	0.822
Doi	19	0.132	0.263	0	0	0.079	0	0.105	0.053	0.079	0	0.026	0.079	0	0	0.158	0.026	0	10	3.337	0.947	0.855
Cor	17	0.176	0.235	0.118	0.059	0	0	0.118	0.059	0	0.029	0	0.029	0.088	0.029	0	0.059	0	11	3.403	1.000	0.865
Gva	18	0.250	0.139	0.083	0.083	0	0	0	0.028	0.111	0	0.056	0.056	0.083	0	0.111	0	0	10	3.399	0.778	0.866
Goi	20	0.200	0.075	0.125	0.050	0.050	0.025	0.075	0.075	0.050	0	0.050	0.025	0.050	0	0.125	0.025	0	14	3.554	0.850	0.898
Par	29	0.155	0.224	0	0.121	0.017	0.017	0.121	0.017	0.052	0	0	0.034	0.034	0	0.172	0.034	0	12	3.319	0.966	0.860
Bra	22	0.205	0.227	0.023	0.045	0.045	0	0.045	0.045	0.023	0.023	0	0.045	0.068	0	0.205	0	0	12	3.291	0.955	0.848
Cui	19	0.184	0.368	0.105	0	0	0	0.132	0.053	0	0	0	0.026	0.026	0	0.053	0.053	0	9	3.064	0.842	0.792
Sal	30	0.100	0.267	0.033	0.017	0.033	0.017	0.083	0.017	0.067	0.017	0.017	0.017	0.050	0	0.200	0.067	0	13	3.318	0.900	0.856
Con	4	0	0.250	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0.125	0.250	0	0	0	0	6	3.571	0.750	0.813
Gur	15	0.033	0	0.033	0.033	0.200	0.033	0.067	0.067	0.067	0	0.067	0.233	0.033	0	0.133	0	0	12	3.422	0.600	0.865
Buq	6	0	0.250	0.167	0	0.250	0	0	0	0.083	0	0	0	0.083	0	0.167	0	0	6	3.309	0.333	0.805
Tuc	18	0.083	0.278	0.083	0.028	0.028	0	0.056	0.083	0.139	0	0.028	0.028	0.056	0	0.083	0.028	0	13	3.414	0.833	0.866
Ara	8	0.062	0.062	0	0	0.188	0.062	0.125	0	0.125	0.062	0	0	0.125	0	0.062	0.062	0.062	11	3.707	0.750	0.891
Opo	21	0.095	0.286	0.024	0.095	0	0.024	0.190	0.071	0	0	0	0.024	0.071	0	0.071	0.048	0	11	3.287	0.810	0.845
Gua	20	0.300	0.200	0.075	0.025	0	0.025	0.025	0	0.050	0	0	0.125	0.050	0.050	0.075	0	0	11	3.241	0.650	0.834
Rec	13	0.077	0.192	0.192	0.077	0.038	0	0.038	0.115	0.115	0	0	0.038	0.077	0	0.038	0	0	11	3.498	0.923	0.876
Rec2	20	0.125	0.150	0.075	0.075	0	0.025	0.050	0	0.125	0	0.100	0.100	0.050	0	0.100	0.025	0	12	3.552	0.800	0.899
Nol	20	0.150	0.100	0.100	0.050	0.050	0.025	0.175	0	0.050	0	0.025	0.050	0.025	0.050	0.075	0.075	0	14	3.572	0.850	0.901
Arp	23	0.087	0.174	0.109	0.022	0.065	0.022	0.043	0.043	0.043	0	0.043	0.043	0.043	0.065	0.109	0.065	0	15	3.599	0.696	0.914
Pic	18	0.139	0.167	0.056	0.028	0	0.056	0.056	0	0.083	0	0.056	0.139	0.056	0.028	0.083	0.056	0	13	3.575	0.889	0.899
Bco	16	0.156	0.188	0.188	0.031	0	0	0.062	0.031	0.094	0	0	0.062	0.031	0	0.156	0	0	10	3.383	0.813	0.861
Mos	20	0.225	0.125	0.050	0.050	0	0.025	0.050	0.150	0.050	0	0.075	0.025	0.025	0.025	0.075	0.050	0	14	3.492	0.900	0.885
Man	21	0.214	0.405	0	0	0.048	0.071	0	0.071	0.095	0	0	0.024	0.048	0	0.024	0	0	9	2.950	0.619	0.765
Slu	18	0.083	0.278	0.056	0.056	0.083	0.028	0.056	0.056	0.028	0	0	0.056	0.111	0	0.083	0.028	0	15	3.449	0.889	0.872
Bel	20	0.025	0.300	0	0.200	0	0	0.200	0.025	0.050	0	0	0.125	0.050	0	0.025	0	0	9	3.101	0.800	0.808
Bvi	42	0.131	0.167	0.024	0.036	0.024	0.024	0.131	0.012	0.119	0	0.036	0.071	0.071	0	0.119	0.036	0	14	3.467	0.857	0.894
Ald	7	0.071	0.143	0.143	0	0	0	0	0.071	0.143	0	0	0.071	0	0	0.357	0	0	7	3.248	1.000	0.796

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A76

Pop	N	Alelos																		
		200	206	208	210	214	218	224	230	232	234	236	238	240	242	244	246	247	248	250
Sli	8	0	0	0.312	0	0	0	0	0	0	0.125	0	0.062	0.062	0	0.188	0	0	0	0
Ale	8	0	0	0.438	0	0	0	0	0.062	0	0.125	0	0	0	0.062	0.125	0	0.062	0	0
Sta	10	0.050	0.100	0.350	0.050	0	0	0	0.050	0	0	0	0.100	0	0	0	0.100	0.100	0	0
Eld	25	0.020	0.040	0.160	0	0	0	0	0.040	0.120	0.080	0.080	0.080	0.020	0.080	0.040	0.120	0.040	0	0
Sjo	24	0	0.042	0.125	0	0	0	0	0.021	0.188	0.042	0.042	0.104	0.021	0.104	0.104	0.042	0	0	0.062
Lve	39	0.064	0.038	0.192	0.026	0	0	0.013	0	0.103	0.064	0.038	0.013	0.115	0.013	0.038	0.128	0.077	0	0.026
Flo	18	0.028	0	0.194	0.056	0	0	0.083	0	0.056	0.083	0.056	0.083	0.111	0	0.056	0	0.028	0	0.028
Rio	12	0	0.083	0.083	0	0	0	0	0.083	0	0.083	0	0.250	0	0.042	0.083	0.042	0	0	0.167
Blu	32	0.016	0.078	0.297	0.016	0	0	0.016	0	0.078	0.031	0.078	0	0.078	0	0.094	0.125	0	0.016	0
Pom	10	0	0	0.700	0	0	0	0	0	0.100	0.050	0	0.050	0	0	0	0.100	0	0	0
Ctb	18	0	0.056	0.194	0.056	0	0.028	0.028	0	0.028	0.028	0	0.028	0.083	0	0.056	0.111	0.028	0	0.028
Ber	27	0	0.037	0.241	0.037	0	0.037	0.037	0	0.074	0	0.019	0.093	0	0.111	0.037	0.111	0	0	0.111
Mar	25	0	0.060	0.260	0	0	0.020	0.040	0	0.100	0.020	0.060	0	0.120	0.020	0.080	0.060	0.040	0	0.040
Eja	19	0	0.053	0.368	0	0	0.026	0.026	0	0	0	0	0.105	0.105	0	0.053	0.026	0.079	0	0.026
Lan	63	0.024	0.071	0.429	0.071	0	0	0.008	0.008	0.024	0	0	0.016	0.063	0.008	0.008	0.040	0.087	0	0.008
Rib	22	0	0.136	0.295	0	0	0.023	0.091	0	0.114	0.023	0.045	0.091	0	0	0.045	0	0.068	0.023	0
Viç	38	0	0.079	0.289	0	0.013	0.013	0.013	0	0.053	0	0	0.079	0.171	0	0.039	0.013	0.026	0.026	0.013
Mir	21	0.024	0.024	0.476	0	0	0.071	0	0	0.024	0	0	0	0.119	0.024	0	0.071	0.024	0.024	0
Doi	19	0	0.132	0.316	0	0	0	0	0	0.026	0	0	0	0.105	0	0.079	0	0.105	0.132	0
Cor	17	0	0.029	0.324	0	0	0	0	0.029	0	0.088	0.029	0.235	0	0	0	0.029	0.059	0	0
Gva	18	0	0.028	0.306	0	0	0	0.028	0	0	0	0	0.111	0	0.083	0.194	0.056	0.028	0	0.028
Goi	20	0	0.075	0.325	0	0	0	0	0.100	0	0.025	0	0.175	0	0	0.075	0.075	0.125	0	0
Par	29	0	0.086	0.414	0.017	0	0.017	0.017	0	0.017	0	0	0.103	0.069	0.017	0	0.017	0.069	0.017	0.052
Bra	21	0	0.095	0.714	0	0	0.024	0	0	0	0	0	0.048	0.024	0	0	0.048	0	0	0
Cui	19	0	0.026	0.421	0	0	0	0	0.026	0	0	0	0.053	0.158	0	0	0.026	0.105	0	0.053
Sal	29	0	0.155	0.293	0	0	0.017	0	0.034	0	0	0	0.017	0.121	0.034	0.034	0.052	0.017	0	0.069
Con	4	0	0.125	0.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0	0	0
Gur	15	0	0.033	0.267	0.100	0	0.033	0	0	0	0	0	0.067	0.033	0	0.067	0	0.067	0	0.100
Buq	6	0	0	0.500	0.167	0	0	0	0	0	0	0	0.083	0.083	0	0	0.167	0	0	0
Tuc	18	0	0.111	0.333	0	0	0	0	0	0	0.028	0.028	0.139	0	0	0.083	0.056	0	0	0
Ara	9	0	0.056	0.222	0.167	0	0	0.056	0	0.056	0	0	0.056	0	0	0.278	0	0.111	0	0
Opo	21	0	0.048	0.381	0	0	0	0	0	0	0	0	0.048	0.071	0.048	0.071	0.048	0.024	0.024	0.048
Gua	20	0	0.050	0.325	0.025	0	0.025	0.025	0	0.025	0	0	0	0.075	0	0.025	0	0.125	0	0.050
Rec	13	0.038	0.192	0.077	0	0	0.038	0	0	0.038	0	0	0	0.077	0.115	0	0.038	0.077	0	0.038
Rec2	19	0	0.079	0.526	0	0	0.026	0	0.105	0	0	0	0.053	0.053	0	0.053	0	0.053	0	0.026
Nol	20	0.025	0.175	0.300	0	0	0	0	0	0.025	0	0	0.025	0.200	0.050	0.025	0	0.025	0	0.050
Arp	23	0	0.022	0.522	0	0	0.065	0.043	0	0.043	0	0	0.109	0	0	0	0.065	0.022	0	0
Pic	18	0.056	0.139	0.250	0	0	0.028	0.028	0	0	0	0	0.083	0.028	0	0.056	0.056	0.056	0	0.028
Bco	16	0	0.125	0.375	0	0	0	0	0.062	0.031	0	0	0	0.125	0	0	0	0.125	0	0
Mos	18	0	0.167	0.389	0.028	0	0	0	0	0	0	0.028	0.167	0	0.028	0.028	0.083	0	0	0.056
Man	19	0	0	0.421	0	0	0	0	0	0.053	0	0	0	0.184	0	0.053	0	0.053	0	0.053
Slu	18	0	0.083	0.278	0	0	0	0.056	0.028	0	0	0.056	0	0.028	0	0.194	0	0.028	0	0.083
Bel	20	0	0.025	0.550	0	0	0.150	0	0.025	0.150	0	0	0.075	0.025	0	0	0	0	0	0
Bvi	41	0	0.085	0.524	0	0	0.024	0.012	0	0.037	0	0.024	0	0.073	0	0.049	0	0.037	0.012	0.024
Ald	7	0	0.214	0.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.143	0	0.071	0	0

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos							A	Rs	Ho	He
	252	254	256	258	260	262	270				
Sli	0	0	0.062	0.125	0.062	0	0	8	3.326	0.875	0.821
Ale	0	0	0	0.125	0	0	0	7	3.031	0.625	0.750
Sta	0.100	0	0	0	0	0	0	9	3.295	0.700	0.820
Eld	0.020	0	0.020	0.040	0	0	0	16	3.596	0.520	0.910
Sjo	0.042	0	0	0.042	0.021	0	0	15	3.552	0.708	0.901
Lve	0	0	0.026	0	0.026	0	0	17	3.515	0.590	0.901
Flo	0	0	0.028	0.028	0.083	0	0	15	3.614	0.667	0.906
Rio	0	0.042	0	0	0.042	0	0	11	3.481	0.417	0.868
Blu	0	0	0	0.047	0.031	0	0	14	3.327	0.406	0.858
Pom	0	0	0	0	0	0	0	5	2.134	0.200	0.485
Ctb	0	0	0	0.111	0.083	0.056	0	16	3.615	0.722	0.906
Ber	0	0	0	0.019	0	0	0	14	3.448	0.481	0.882
Mar	0	0	0	0.060	0	0	0	15	3.456	0.720	0.881
Bja	0	0	0.026	0.105	0	0	0	12	3.192	0.526	0.816
Lan	0.016	0	0.024	0.032	0.016	0	0.016	20	3.043	0.460	0.788
Rib	0	0	0	0	0	0	0	12	3.325	0.500	0.853
Viç	0.039	0.079	0	0.013	0.013	0	0	18	3.325	0.526	0.859
Mir	0.048	0	0	0.048	0	0	0	13	2.909	0.571	0.741
Doi	0.026	0	0	0.079	0	0	0	9	3.224	0.684	0.829
Cor	0	0.029	0.059	0.059	0	0.029	0	12	3.188	0.706	0.817
Gva	0.028	0	0	0.111	0	0	0	11	3.235	0.722	0.830
Goi	0	0	0.025	0	0	0	0	9	3.175	0.550	0.820
Par	0.034	0	0.017	0.034	0	0	0	16	3.088	0.655	0.794
Bra	0.024	0	0	0.024	0	0	0	8	2.084	0.429	0.474
Cui	0.026	0.026	0.026	0.053	0	0	0	12	3.023	0.579	0.774
Sal	0.052	0	0.017	0.017	0.034	0	0	12	3.336	0.414	0.858
Con	0	0	0	0	0	0	0	4	2.771	0.250	0.656
Gur	0	0.067	0	0.167	0	0	0	11	3.402	0.467	0.860
Buq	0	0	0	0	0	0	0	5	2.788	0.500	0.680
Tuc	0.028	0	0	0.111	0.056	0.028	0	11	3.240	0.778	0.829
Ara	0	0	0	0	0	0	0	8	3.287	0.556	0.821
Opo	0.095	0	0.048	0.048	0	0	0	13	3.212	0.619	0.818
Gua	0.075	0.100	0	0	0.075	0	0	13	3.307	0.500	0.844
Rec	0	0.038	0.038	0.077	0.038	0.077	0	15	3.684	0.846	0.909
Rec2	0.026	0	0	0	0	0	0	10	2.745	0.263	0.693
No1	0.025	0	0	0.025	0.025	0	0	14	3.219	0.650	0.829
Arp	0.043	0	0	0.065	0	0	0	10	2.744	0.391	0.696
Pic	0.056	0	0.028	0.028	0	0.028	0	16	3.527	0.722	0.887
Bco	0	0	0.062	0.094	0	0	0	8	3.097	0.500	0.795
Mos	0	0	0	0	0.028	0	0	10	3.019	0.778	0.779
Man	0.132	0	0.026	0.026	0	0	0	9	2.939	0.684	0.759
Slu	0.083	0	0.028	0.056	0	0	0	16	3.341	0.778	0.852
Bel	0	0	0	0	0	0	0	7	2.529	0.500	0.645
Bvi	0	0	0.012	0.073	0.012	0	0	14	2.740	0.488	0.700
Ald	0	0	0	0.071	0	0	0	5	2.712	0.429	0.674

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: B124

Pop	N	Alelos																		A	Rs	Ho	He
		216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246	248	250				
Sli	8	0	0.062	0.062	0.062	0.062	0.125	0.062	0.062	0.125	0.062	0	0.125	0.062	0.062	0.062	0	0	0	13	3.850	1.000	0.915
Ale	8	0	0.062	0.062	0.250	0.062	0	0.125	0	0.125	0	0.062	0.188	0	0.062	0	0	0	0	9	3.485	0.750	0.852
Sta	10	0.050	0.150	0	0.250	0.150	0.150	0	0.050	0	0.050	0	0.050	0.050	0	0.050	0	0	0	10	3.445	0.900	0.855
Eld	24	0.104	0.062	0.104	0.062	0.104	0.104	0.083	0.021	0	0.104	0.042	0.104	0.021	0.062	0.021	0	0	0	14	3.611	0.750	0.914
Sjo	27	0.019	0	0.019	0.167	0.167	0.185	0.056	0.019	0.056	0.074	0.056	0.074	0.056	0.037	0.019	0	0	0	14	3.452	0.815	0.884
Lve	40	0	0.050	0.075	0.175	0.062	0.138	0.050	0.025	0.125	0	0.038	0.188	0.025	0.038	0.013	0	0	0	13	3.406	0.775	0.881
Flo	18	0	0	0	0.278	0.139	0.194	0.028	0	0.028	0.028	0.083	0.139	0	0	0.083	0	0	0	9	3.219	0.722	0.830
Rio	13	0	0.077	0.077	0.154	0.038	0.154	0.115	0	0.038	0.077	0.038	0.154	0	0.038	0.038	0	0	0	12	3.577	0.769	0.891
Blu	34	0.015	0.074	0.088	0.147	0.147	0.088	0.088	0.044	0.015	0.088	0.015	0.132	0.015	0	0.044	0	0	0	14	3.500	0.676	0.898
Pom	13	0.038	0	0	0.154	0.115	0.115	0	0.038	0	0.115	0.115	0.154	0.115	0	0.038	0	0	0	10	3.521	0.769	0.882
Ctb	18	0	0.056	0	0.083	0.056	0.139	0.056	0.028	0.056	0.111	0.028	0.194	0.028	0	0.167	0	0	0	12	3.476	0.667	0.881
Ber	34	0	0	0.015	0.118	0.103	0.235	0.044	0.015	0.015	0.132	0.103	0.132	0.029	0	0.059	0	0	0	12	3.349	0.941	0.868
Mar	25	0.020	0	0.100	0.020	0.080	0.160	0.060	0	0.100	0	0.100	0.300	0.040	0	0.020	0	0	0	11	3.258	0.680	0.842
Bja	20	0	0.025	0.100	0.150	0.200	0.075	0.025	0	0.025	0.025	0.050	0.175	0.025	0	0.125	0	0	0	12	3.403	0.650	0.870
Lan	61	0.016	0.033	0.082	0.197	0.131	0.148	0.033	0.008	0	0.049	0.041	0.213	0.025	0	0.025	0	0	0	13	3.297	0.656	0.862
Rib	25	0	0	0.080	0.240	0.040	0.040	0.100	0	0.040	0.040	0.040	0.260	0	0	0.100	0	0	0.020	11	3.246	0.840	0.840
Viç	38	0	0.013	0.066	0.237	0.145	0.171	0.039	0	0.026	0.066	0.066	0.118	0	0	0.013	0	0.039	0	12	3.320	0.684	0.863
Mir	21	0	0.024	0.119	0.119	0.048	0.119	0.119	0	0.071	0.048	0.048	0.167	0	0	0.119	0	0	0	11	3.493	0.619	0.889
Doi	19	0.026	0.053	0.132	0.421	0.132	0.079	0.026	0	0.053	0	0	0.079	0	0	0	0	0	0	9	2.988	0.842	0.768
Cor	17	0	0.029	0.118	0.206	0.088	0.147	0.088	0	0	0.059	0.118	0.088	0	0	0.029	0.029	0	0	11	3.470	0.588	0.879
Gva	18	0	0.083	0.056	0.167	0.139	0.250	0.028	0	0.028	0	0.083	0.139	0	0	0.028	0	0	0	10	3.325	0.667	0.852
Goi	20	0	0	0.075	0.250	0.075	0.150	0.025	0	0.025	0.025	0	0.200	0	0	0.175	0	0	0	9	3.206	0.900	0.831
Par	29	0.017	0	0.103	0.207	0.121	0.069	0.052	0	0	0.017	0.052	0.293	0.017	0	0.052	0	0	0	11	3.199	0.690	0.832
Bra	22	0	0	0.068	0.227	0.114	0.182	0.045	0	0	0.045	0	0.182	0	0	0.136	0	0	0	8	3.246	0.773	0.842
Cui	19	0	0	0	0.079	0.026	0.342	0.079	0	0	0	0.079	0.263	0.079	0.026	0	0	0	0	9	3.030	0.737	0.787
Sal	30	0.017	0.050	0.100	0.183	0.083	0.100	0.017	0.033	0	0.083	0.017	0.217	0.050	0	0.050	0	0	0	10	3.404	0.933	0.876
Con	3	0	0	0.500	0	0.167	0.167	0	0	0	0	0	0	0.167	0	0	0	0	0	4	3.000	0.667	0.666
Gur	14	0	0.107	0.107	0.143	0.107	0.179	0.036	0	0	0.071	0.036	0.214	0	0	0	0	0	0	9	3.393	0.714	0.860
Buq	6	0	0.083	0	0.167	0.167	0.167	0	0	0	0	0	0.250	0.167	0	0	0	0	0	6	3.382	0.667	0.819
Tuc	18	0	0	0.083	0.056	0.194	0.111	0.111	0	0	0.056	0.111	0.250	0	0	0.028	0	0	0	9	3.309	0.611	0.849
Ara	9	0	0	0.222	0.111	0.056	0	0	0.056	0	0.056	0.111	0.278	0	0	0.111	0	0	0	8	3.322	0.778	0.827
Opo	21	0.024	0.048	0.071	0.119	0.071	0.143	0.095	0	0.048	0.024	0.048	0.238	0.024	0	0.048	0	0	0	13	3.453	0.667	0.879
Gua	19	0.026	0.026	0.079	0.263	0.079	0.079	0.158	0	0.079	0	0.026	0.132	0.053	0	0	0	0	0	11	3.362	0.842	0.859
Rec	13	0.038	0.077	0.154	0.077	0.115	0.038	0.115	0	0	0.038	0	0.231	0.077	0	0.038	0	0	0	11	3.485	0.769	0.873
Rec2	20	0.025	0	0.050	0.175	0.175	0.200	0.100	0	0	0.025	0.025	0.125	0.050	0	0.050	0	0	0	11	3.370	0.900	0.864
Nol	20	0	0	0	0.125	0.075	0.325	0.025	0	0	0.025	0.100	0.300	0.025	0	0	0	0	0	8	2.944	0.650	0.771
Arp	23	0	0.065	0.130	0.152	0.087	0.043	0.109	0	0	0.043	0.065	0.283	0	0	0.022	0	0	0	10	3.289	0.696	0.848
Pic	18	0	0.028	0.194	0.111	0.194	0.083	0.139	0.028	0.028	0	0	0.083	0.056	0	0.056	0	0	0	11	3.418	0.889	0.871
Bco	16	0	0.062	0.188	0.031	0.062	0.156	0.062	0.062	0	0.031	0.125	0.125	0.031	0	0.062	0	0	0	12	3.522	0.438	0.887
Mos	19	0	0	0.079	0.053	0.158	0.158	0.026	0	0	0.079	0	0.342	0.053	0	0.026	0.026	0	0	10	3.155	0.842	0.813
Man	19	0	0	0.079	0.237	0.079	0.211	0.026	0	0	0.026	0.053	0.132	0.053	0	0.105	0	0	0	10	3.320	0.789	0.851
Slu	18	0	0.083	0.222	0.083	0.111	0.111	0.083	0.028	0	0.028	0	0.167	0	0	0.083	0	0	0	13	3.410	0.833	0.869
Bel	20	0	0.025	0.175	0.150	0.125	0.300	0	0	0	0.075	0	0.150	0	0	0	0	0	0	7	3.118	0.750	0.813
Bvi	41	0	0.037	0.085	0.159	0.085	0.207	0.024	0.012	0.049	0.085	0.024	0.122	0.012	0.037	0.061	0	0	0	14	3.427	0.707	0.885
Ald	7	0	0	0.071	0.214	0	0.143	0.143	0	0	0	0.071	0.286	0	0	0.071	0	0	0	7	3.329	0.571	0.816

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos																	
		210	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234
Sli	8	0	0	0	0	0	0.062	0	0	0.188	0	0.062	0	0.125	0	0.188	0	0	0.312
Ale	8	0	0	0	0	0	0.125	0	0	0	0	0.250	0	0.125	0	0.188	0.062	0	0
Sta	10	0	0	0	0	0	0.100	0	0	0.100	0	0	0	0.100	0	0.250	0	0.100	0.100
Eld	26	0.019	0.019	0.038	0	0.038	0.058	0	0	0.096	0	0.058	0	0.115	0	0.192	0	0.077	0.058
Sjo	28	0	0	0	0	0.054	0.071	0	0	0.089	0.036	0.054	0.071	0.054	0	0.071	0.054	0.107	0.107
Lve	41	0	0.012	0.024	0.024	0.061	0.061	0.061	0	0.171	0.012	0.085	0	0.049	0	0.098	0.037	0.073	0.037
Flo	18	0	0	0	0.028	0.028	0.028	0	0	0.083	0.028	0.056	0	0.083	0	0.167	0.028	0.111	0.056
Rio	13	0.038	0	0.077	0.038	0	0.115	0	0	0.115	0	0	0.038	0.077	0	0.115	0.038	0.038	0.038
Blu	34	0	0	0.015	0.015	0	0.074	0.015	0	0.132	0	0.059	0.029	0.059	0	0.221	0.029	0.044	0.088
Pom	14	0	0	0	0	0.071	0.214	0.071	0	0.036	0.071	0.036	0	0.107	0	0.107	0	0.107	0.071
Ctb	18	0.083	0	0.028	0	0	0.056	0	0	0.139	0	0.028	0	0.083	0	0	0.111	0.111	0
Ber	35	0.043	0.029	0.014	0.029	0.014	0.043	0.043	0.029	0.043	0.071	0.114	0.029	0.043	0.014	0.086	0.014	0.029	0.143
Mar	24	0	0	0	0	0.042	0.083	0.042	0	0.104	0	0.021	0	0	0	0.250	0.104	0.104	0.021
Eja	20	0	0	0.050	0.100	0.025	0.025	0.050	0	0.050	0	0.050	0	0.075	0	0.175	0.025	0.025	0.075
Lan	62	0.008	0.008	0.040	0.040	0.024	0.048	0.032	0	0.024	0.008	0.048	0	0.081	0	0.185	0.032	0.032	0.089
Rib	24	0	0	0.042	0.021	0.021	0.083	0.042	0	0.021	0	0.042	0	0.104	0	0.104	0.104	0.021	0.125
Viç	38	0.013	0	0	0	0.026	0.079	0.026	0.013	0.079	0	0.053	0.026	0.013	0	0.132	0.039	0.118	0.053
Mir	21	0	0	0	0.024	0.024	0.119	0	0	0.071	0	0.024	0	0.071	0	0.167	0.071	0.071	0.119
Doi	19	0	0.026	0.026	0	0	0.053	0.026	0	0.026	0	0.158	0.026	0.158	0	0.053	0.184	0.026	0.053
Cor	16	0	0	0	0.031	0.031	0.125	0	0	0.219	0	0.062	0	0	0	0.219	0	0.094	0.062
Gva	18	0	0.028	0	0	0	0.028	0	0	0.083	0.028	0.028	0.028	0	0	0.194	0.056	0.111	0.083
Goi	20	0	0	0.025	0	0.025	0.025	0	0	0.075	0	0.025	0	0.100	0	0.150	0.050	0.075	0.100
Par	29	0	0	0.034	0	0.017	0.207	0	0	0	0	0	0	0.034	0	0.172	0.052	0.017	0.086
Bra	22	0	0	0	0.023	0.068	0.091	0	0	0	0.045	0.068	0	0.091	0	0.114	0.068	0.045	0.068
Cui	19	0	0	0	0.026	0	0.105	0	0	0.079	0	0.026	0	0	0	0.237	0	0.079	0.053
Sal	30	0	0	0	0.067	0.050	0.033	0	0	0.083	0.017	0.100	0	0.067	0	0.167	0.083	0.050	0.017
Con	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0.250	0	0	0.250
Gur	15	0	0	0.067	0.033	0.067	0.033	0	0	0.100	0	0.033	0	0	0	0.100	0.033	0.033	0.033
Buq	6	0	0	0	0.083	0	0.167	0	0	0	0.167	0.083	0	0	0	0.333	0	0	0.083
Tuc	18	0	0	0.056	0.056	0	0.111	0	0	0.028	0	0	0	0.111	0	0.111	0.139	0.056	0.083
Ara	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.389	0	0	0.278
Opo	21	0	0	0.024	0.024	0	0.024	0	0	0.024	0	0.024	0	0.071	0	0.286	0.119	0	0.048
Gua	20	0	0	0	0	0	0.075	0	0	0	0.025	0.150	0	0	0	0.125	0.250	0.050	0.050
Rec	13	0	0	0	0	0.077	0	0	0	0.038	0.154	0.077	0	0	0	0.154	0.154	0.077	0.077
Rec2	20	0	0	0.025	0	0	0.050	0	0	0.025	0.100	0.075	0	0.050	0	0.250	0.075	0	0.050
Nol	20	0	0	0.025	0	0	0.025	0	0.025	0.025	0.025	0.075	0.025	0.100	0	0.150	0.075	0.025	0.175
Arp	23	0	0	0.043	0	0.022	0.043	0.022	0	0.022	0.022	0	0	0.087	0	0.174	0.087	0.065	0.109
Pic	18	0	0	0	0	0.028	0.056	0	0	0.056	0.083	0.028	0	0.028	0	0.139	0.083	0.056	0.111
Bco	16	0	0	0	0	0.031	0.031	0.031	0	0.031	0.031	0.031	0	0.062	0	0.250	0.094	0.094	0.125
Mos	20	0	0	0	0.075	0	0.075	0	0	0	0	0.050	0.025	0.075	0	0.175	0.100	0.075	0.150
Man	21	0	0	0	0.095	0.024	0.071	0	0	0.048	0	0.119	0	0.024	0	0.286	0.024	0.024	0.119
Slu	18	0	0	0	0.028	0	0.111	0	0	0.028	0.056	0	0	0.139	0	0.167	0.111	0.028	0.056
Bel	20	0	0	0	0.125	0.050	0	0.025	0	0	0	0.025	0	0.025	0	0.075	0.325	0.075	0.050
Bvi	41	0	0	0	0.037	0.024	0.085	0	0	0.024	0	0.159	0	0.037	0	0.159	0.037	0.110	0.073
Ald	7	0	0	0.071	0	0	0.071	0.071	0	0.071	0	0.071	0	0	0	0.286	0	0.143	0.071

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos															A	Rs	Ho	He
	235	236	237	238	239	240	241	243	245	247	249	251	253	255	257				
Sli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.062	0	0	0	0	7	3.233	0.750	0.805
Ale	0	0	0.250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.213	0.875	0.805
Sta	0.100	0	0.150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3.438	0.900	0.855
Eld	0	0	0.173	0	0.019	0	0	0	0	0	0.019	0	0.019	0	0	15	3.486	0.923	0.890
Sjo	0	0.036	0.071	0	0	0	0	0	0	0.018	0.036	0	0.054	0	0.018	17	3.691	0.750	0.930
Ive	0	0.012	0.122	0	0	0	0	0	0.012	0	0.037	0	0.012	0	0	19	3.582	0.902	0.914
Flo	0	0.083	0.139	0	0	0	0	0	0	0	0.028	0	0.028	0	0.028	16	3.620	0.944	0.907
Rio	0.038	0	0.154	0	0	0	0	0	0	0	0.077	0	0	0	0	14	3.678	1.000	0.909
Blu	0	0	0.118	0	0	0	0	0	0	0.015	0.044	0	0.029	0	0.015	17	3.482	0.618	0.892
Pom	0.071	0	0.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3.567	1.000	0.891
Ctb	0	0	0.167	0	0.056	0	0	0	0	0	0.083	0	0.056	0	0	12	3.556	0.778	0.897
Ber	0.014	0	0.143	0	0	0	0	0	0	0.014	0	0	0	0	0	21	3.619	0.771	0.919
Mar	0	0	0.083	0	0	0	0	0	0.021	0	0.083	0	0.042	0	0	13	3.436	0.875	0.878
Bja	0	0	0.125	0	0.025	0	0	0	0.025	0	0.025	0	0	0.050	0.025	18	3.651	0.850	0.915
Lan	0	0	0.177	0	0	0	0	0.016	0.008	0	0.040	0	0.040	0.008	0.008	22	3.512	0.903	0.904
Rib	0	0	0.083	0	0.021	0	0.021	0.021	0.021	0	0.083	0	0.021	0	0	19	3.663	0.833	0.922
Viç	0	0	0.118	0	0.026	0	0	0	0.026	0	0.092	0	0.053	0.013	0	19	3.613	0.816	0.920
Mir	0	0	0.071	0	0	0	0	0	0.024	0.024	0.071	0	0	0.024	0.024	16	3.610	0.762	0.910
Doi	0	0	0.053	0	0	0	0	0.026	0	0	0.079	0	0	0	0.026	16	3.540	0.684	0.893
Cor	0	0	0.062	0	0	0	0	0	0	0	0.094	0	0	0	0	10	3.370	0.813	0.857
Gva	0	0	0.167	0	0	0	0.028	0	0	0	0.028	0	0.056	0.028	0.028	16	3.557	0.944	0.895
Goi	0	0	0.175	0	0	0	0	0.025	0	0	0.025	0	0.050	0	0.075	15	3.572	0.900	0.901
Par	0	0	0.052	0.034	0	0	0	0	0.017	0	0.155	0	0	0	0.121	13	3.380	0.828	0.872
Bra	0	0	0.068	0	0	0	0	0	0	0.045	0.091	0	0.023	0	0.091	15	3.679	0.864	0.924
Cui	0	0	0.211	0.026	0	0	0	0	0	0.053	0.026	0.079	0	0	0	12	3.376	0.737	0.861
Sal	0	0	0.100	0	0	0	0	0	0.017	0	0.083	0	0.017	0.017	0.033	12	3.599	0.900	0.914
Con	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0	0	0	0	5	3.357	0.750	0.781
Gur	0	0	0.133	0.033	0	0	0	0	0	0	0.133	0	0.133	0	0.033	15	3.655	1.000	0.909
Buq	0	0	0.083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.343	0.667	0.806
Tuc	0	0	0.083	0	0	0	0	0.028	0	0	0.111	0	0.028	0	0	13	3.606	0.889	0.906
Ara	0	0.056	0.111	0	0	0	0	0	0	0	0.111	0	0	0	0.056	6	2.913	0.667	0.740
Opo	0	0	0.143	0	0	0	0	0	0	0.048	0.024	0.095	0	0	0.048	14	3.366	0.857	0.859
Gua	0	0	0.100	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0.075	0	0.025	0.050	12	3.407	0.750	0.869
Rec	0	0	0.077	0	0	0	0	0	0	0	0.038	0	0	0.038	0.038	12	3.594	0.692	0.893
Rec2	0	0	0.075	0.025	0	0	0	0	0	0	0.075	0.025	0.050	0	0.050	15	3.526	0.850	0.890
No1	0.025	0	0.075	0	0	0	0	0.025	0	0	0.075	0	0.025	0	0.025	17	3.602	0.750	0.906
Arp	0.022	0	0.109	0.022	0	0	0	0	0	0.022	0.065	0	0.043	0	0.022	18	3.622	0.783	0.913
Pic	0	0	0.194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.028	0.111	13	3.535	0.944	0.892
Bco	0	0	0.031	0	0	0	0	0.031	0	0	0.062	0	0	0	0.062	15	3.528	0.750	0.885
Mos	0	0	0.100	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0.075	0	0	12	3.535	0.800	0.895
Man	0.024	0	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0.024	0	0	0	0.095	14	3.371	1.000	0.860
Slu	0	0	0.056	0	0	0	0	0	0	0	0.194	0	0	0	0.028	17	3.459	0.722	0.878
Bel	0	0	0.150	0	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0.025	0.025	0	13	3.267	0.750	0.836
Bvi	0	0.012	0.110	0	0	0.012	0	0	0	0.024	0.073	0	0.012	0	0.012	17	3.510	0.780	0.901
Ald	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.143	0	9	3.515	1.000	0.847

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A79

Pop	N	Alelos															
		85	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117
Sli	8	0.062	0	0	0.312	0	0	0.125	0.125	0.062	0.062	0	0	0	0.062	0	0.062
Ale	8	0	0.062	0	0.438	0	0.062	0.125	0	0	0	0	0.062	0.062	0.125	0	0.062
Sta	9	0	0	0	0.556	0	0	0.056	0	0	0	0	0.056	0	0.056	0.056	0.167
Eld	26	0	0.058	0	0.231	0	0.077	0.096	0.058	0.077	0	0	0.058	0.038	0.096	0	0.077
Sjo	28	0	0.036	0	0.393	0	0.036	0.071	0.036	0.036	0	0	0.054	0.036	0.089	0.125	0.054
Lve	41	0.049	0.012	0	0.220	0	0.122	0.098	0.122	0.098	0	0	0.049	0.024	0.037	0.085	0.061
Flo	18	0	0.139	0	0.111	0	0.028	0.056	0.028	0.167	0.028	0	0.028	0.111	0.222	0.056	0.028
Rio	13	0.038	0.154	0	0.154	0	0.077	0.115	0.038	0.077	0	0	0.115	0	0	0.038	0.077
Blu	32	0	0.031	0.047	0.203	0.031	0.062	0.031	0.188	0.062	0.047	0	0.031	0.078	0.141	0.016	0.031
Pom	14	0	0.143	0	0.107	0	0.036	0.143	0.214	0	0.071	0	0	0.143	0	0	0.071
Ctb	18	0	0	0	0.250	0	0.028	0.056	0.139	0.139	0	0	0.139	0.083	0.111	0	0
Ber	35	0	0.100	0	0.129	0	0.114	0.043	0.057	0.271	0.014	0	0	0.029	0.014	0.071	0.086
Mar	25	0.020	0.080	0	0.240	0	0.020	0.060	0.100	0.100	0.040	0	0.060	0.020	0.020	0.100	0.100
Eja	20	0.100	0.025	0.025	0.150	0	0.075	0.025	0.025	0.075	0	0.075	0.050	0.025	0.125	0	0.100
Lan	63	0.016	0.079	0	0.230	0	0.048	0.048	0.111	0.063	0.016	0.040	0.016	0.032	0.111	0.071	0.040
Rib	25	0	0.120	0	0.240	0	0.020	0.040	0.140	0.160	0	0.040	0.020	0.020	0.040	0.020	0.120
Viç	37	0.027	0.041	0	0.189	0.014	0.068	0.027	0.081	0.054	0	0	0.068	0.081	0.135	0.122	0.081
Mir	21	0	0.048	0.024	0.214	0	0.071	0.095	0.143	0.143	0	0	0.071	0.024	0.024	0.071	0.048
Doi	19	0.026	0	0.026	0.158	0	0.053	0.105	0.053	0	0	0	0	0	0.368	0.026	0.079
Cor	16	0	0.031	0	0.219	0	0.062	0.094	0.156	0.062	0	0	0.094	0.062	0.094	0	0.125
Gva	18	0	0.056	0	0.306	0	0.028	0.083	0.056	0	0	0	0.028	0	0.222	0	0.111
Goi	20	0.025	0.075	0	0.225	0	0.050	0.050	0.075	0.150	0	0	0	0	0.275	0	0.075
Par	29	0	0.052	0	0.086	0	0.103	0.052	0.138	0.138	0.017	0	0.121	0.034	0.017	0.172	0.017
Bra	21	0	0.119	0	0.119	0	0.119	0.095	0.071	0.024	0	0.024	0.024	0.071	0	0.190	0.095
Cui	20	0	0.025	0	0.400	0	0.025	0.075	0.100	0.125	0	0	0.025	0	0.150	0	0.050
Sal	30	0	0.017	0	0.183	0	0.050	0.100	0.067	0.033	0	0.033	0.033	0.133	0.017	0.217	0.067
Con	4	0	0.125	0	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125	0	0.250
Gur	15	0	0.067	0	0.200	0	0.133	0	0.067	0.133	0	0	0	0.067	0.167	0.033	0.033
Buq	6	0	0.083	0	0.333	0.083	0	0.167	0	0.167	0	0	0	0.083	0	0	0
Tuc	18	0	0	0	0.139	0	0.028	0.056	0.250	0.111	0	0.083	0.111	0	0	0.139	0.083
Ara	9	0	0.056	0	0.444	0	0	0.056	0.056	0	0	0	0	0.167	0.222	0	0
Opo	21	0	0.024	0	0.143	0	0	0.119	0.095	0.190	0.048	0.095	0.048	0.048	0.024	0.119	0.048
Gua	20	0.050	0.025	0	0.150	0	0.100	0.025	0.025	0.050	0	0	0.025	0	0.275	0.025	0.125
Rec	13	0	0	0	0.192	0	0.038	0.115	0.038	0	0	0	0	0.154	0.038	0.154	0.192
Rec2	20	0	0.025	0	0.200	0	0.100	0.025	0.100	0.075	0	0	0	0.050	0.100	0.050	0.250
Nol	20	0	0	0	0.150	0	0.175	0.050	0.025	0.100	0.025	0	0.050	0.050	0.025	0.200	0.125
Arp	23	0	0.065	0	0.152	0	0.087	0.130	0.130	0.087	0	0	0.022	0.043	0.174	0	0.109
Pic	18	0	0	0	0.194	0	0.167	0.028	0.111	0.083	0	0.028	0.083	0.028	0	0.139	0.028
Bco	16	0	0.031	0	0.125	0	0	0.031	0.219	0.094	0.031	0.094	0.031	0	0.156	0	0.094
Mos	20	0	0.100	0.050	0.150	0.025	0.050	0.050	0.075	0.100	0	0	0.050	0.025	0.025	0.200	0.075
Man	21	0	0	0	0.214	0	0	0.071	0.190	0.048	0.048	0	0.048	0.167	0	0.143	0.071
Slu	18	0.028	0.056	0.028	0.028	0.083	0	0.139	0.083	0.056	0.028	0.028	0.056	0	0	0.278	0.056
Bel	20	0	0	0	0.075	0	0.150	0.150	0.025	0.050	0	0	0.025	0.150	0.325	0	0.050
Bvi	42	0	0.060	0.012	0.119	0	0.036	0.131	0.119	0.060	0.012	0	0.024	0.060	0.190	0.024	0.036
Ald	7	0	0.071	0	0.214	0	0.071	0.071	0.143	0.143	0	0	0.071	0.071	0	0	0.143

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A79 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	119	121	123	125				
Sli	0.062	0	0.062	0	10	3.469	0.875	0.844
Ale	0	0	0	0	8	3.081	0.625	0.758
Sta	0	0	0.056	0	7	2.642	0.667	0.647
Eld	0	0.096	0	0.038	12	3.480	0.731	0.888
Sjo	0	0	0.036	0	12	3.119	0.607	0.803
Ive	0.024	0	0	0	13	3.426	0.756	0.884
Flo	0	0	0	0	12	3.413	0.667	0.869
Rio	0	0.115	0	0	11	3.574	0.846	0.891
Blu	0	0	0	0	14	3.423	0.750	0.880
Pom	0	0.036	0	0.036	10	3.436	0.786	0.867
Ctb	0	0.056	0	0	9	3.331	0.444	0.853
Ber	0.014	0.014	0.043	0	14	3.351	0.800	0.866
Mar	0.040	0	0	0	14	3.464	0.600	0.884
Eja	0.050	0.050	0.025	0	16	3.639	0.600	0.914
Lan	0.008	0.032	0.016	0.024	18	3.472	0.730	0.896
Rib	0	0.020	0	0	13	3.344	0.720	0.862
Viç	0	0	0.014	0	14	3.488	0.649	0.896
Mir	0	0.024	0	0	13	3.466	0.857	0.882
Doi	0	0	0.105	0	10	3.123	0.579	0.804
Cor	0	0	0	0	10	3.448	0.750	0.873
Gva	0.083	0.028	0	0	10	3.197	0.500	0.822
Goi	0	0	0	0	9	3.205	0.550	0.829
Par	0	0	0.052	0	13	3.468	0.724	0.890
Bra	0.024	0.024	0	0	13	3.503	0.810	0.890
Cui	0	0.025	0	0	10	3.028	0.850	0.781
Sal	0.017	0.033	0	0	14	3.399	0.667	0.875
Con	0	0	0	0	6	3.571	0.500	0.813
Gur	0.033	0.067	0	0	11	3.471	0.733	0.876
Buq	0	0.083	0	0	7	3.343	0.833	0.806
Tuc	0	0	0	0	9	3.347	0.500	0.857
Ara	0	0	0	0	6	2.825	0.556	0.716
Opo	0	0	0	0	12	3.485	0.429	0.887
Gua	0	0.050	0.050	0.025	14	3.384	0.700	0.863
Rec	0	0.077	0	0	9	3.379	0.538	0.855
Rec2	0	0.025	0	0	11	3.335	0.500	0.855
Nol	0	0	0	0.025	12	3.411	0.650	0.871
Arp	0	0	0	0	10	3.430	0.522	0.879
Pic	0	0.028	0.083	0	12	3.458	0.611	0.878
Bco	0	0.031	0.031	0.031	13	3.484	0.688	0.879
Mos	0	0	0.025	0	14	3.534	0.750	0.894
Man	0	0	0	0	9	3.307	0.857	0.853
Slu	0	0.056	0	0	14	3.442	0.722	0.870
Bel	0	0	0	0	9	3.148	0.850	0.815
Bvi	0	0.119	0	0	14	3.446	0.690	0.889
Ald	0	0	0	0	9	3.615	0.857	0.868

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He	
		136	138	139	140	142	143	144	145	146	148	149	150	151	152	153	155					157
Sli	8	0	0.062	0	0.125	0.375	0	0	0	0.062	0.188	0.062	0.062	0	0	0.062	0	0	8	3.192	0.750	0.789
Ale	7	0	0.071	0	0.071	0.429	0	0	0	0	0.071	0.143	0	0.143	0	0	0	0.071	7	3.084	0.857	0.755
Sta	10	0	0.050	0	0.050	0.400	0	0	0.050	0	0	0.100	0.150	0	0.100	0.100	0	0	8	3.112	0.800	0.780
Eld	25	0	0	0.060	0.120	0.340	0	0	0	0.040	0.120	0.060	0.060	0.020	0	0.120	0.040	0.020	11	3.201	0.760	0.826
Sjo	28	0	0.036	0	0.196	0.357	0	0	0.036	0.036	0.018	0.089	0.071	0.054	0.018	0.071	0.018	0	12	3.113	0.750	0.808
Lve	41	0.024	0.024	0.037	0.085	0.329	0	0	0	0	0.073	0.110	0.122	0.037	0.024	0.073	0.037	0.024	13	3.238	0.878	0.840
Flo	18	0.028	0.056	0	0.111	0.389	0	0	0	0.028	0.083	0.056	0.139	0.028	0	0.083	0	0	10	3.101	0.667	0.795
Rio	13	0.038	0	0	0	0.423	0	0	0.038	0	0.038	0.077	0.192	0.077	0.038	0.038	0.038	0	10	3.010	0.692	0.764
Blu	34	0.029	0.029	0.074	0.176	0.250	0	0.029	0.029	0.015	0.015	0.074	0.132	0	0.029	0.059	0.029	0.029	15	3.363	0.735	0.868
Pom	14	0	0	0.036	0.107	0.071	0.036	0	0.036	0.143	0	0.214	0.107	0.036	0.036	0.179	0	0	11	3.440	0.714	0.867
Ctb	18	0.028	0.056	0.056	0.111	0.194	0.028	0	0	0.056	0.083	0.111	0.139	0.028	0	0.056	0.028	0.028	14	3.553	0.722	0.895
Ber	35	0.029	0.057	0.043	0.100	0.257	0	0.014	0	0.029	0.114	0.157	0.071	0	0.043	0.071	0.014	0	13	3.353	0.914	0.867
Mar	25	0	0	0.080	0.080	0.300	0	0	0.020	0	0.080	0.100	0.060	0	0.120	0.140	0.020	0	10	3.260	0.680	0.842
Bja	20	0	0.050	0.050	0.125	0.350	0	0	0	0.025	0.050	0.150	0.100	0	0.050	0.050	0	0	10	3.173	0.750	0.816
Lan	62	0.024	0.032	0.016	0.121	0.266	0	0.024	0.032	0.016	0.065	0.105	0.089	0.032	0.048	0.113	0.016	0	15	3.354	0.758	0.871
Rib	25	0	0.080	0	0.140	0.200	0.020	0	0	0.020	0.120	0.140	0.060	0.040	0.020	0.160	0	0	11	3.368	0.920	0.868
Viç	37	0	0.122	0	0.095	0.257	0.041	0.014	0.014	0	0.041	0.014	0.095	0.014	0.054	0.243	0	0	12	3.194	0.865	0.835
Mir	20	0.025	0.050	0.025	0.125	0.375	0	0.025	0	0	0	0.050	0	0.025	0.050	0.225	0.025	0	11	3.021	0.750	0.783
Doi	19	0	0.053	0.026	0.026	0.263	0	0	0	0	0.026	0.026	0.026	0.079	0.079	0.395	0	0	10	2.912	0.684	0.756
Cor	17	0	0.059	0.029	0.059	0.265	0	0	0	0	0.235	0.088	0.088	0	0.088	0.059	0.029	0	10	3.279	0.765	0.839
Gva	18	0.028	0.028	0.028	0.083	0.250	0.028	0	0	0.028	0.056	0.111	0.028	0.056	0.083	0.194	0	0	13	3.391	0.722	0.863
Goi	20	0.025	0.050	0	0.075	0.275	0.025	0	0.025	0	0.050	0.075	0.150	0.025	0.100	0.125	0	0	12	3.354	0.900	0.858
Par	29	0.017	0.034	0.103	0.138	0.207	0	0	0.034	0.017	0.034	0.103	0.155	0.052	0	0.103	0	0	12	3.396	0.828	0.876
Bra	22	0.045	0.023	0	0.068	0.273	0	0	0.023	0	0.023	0.045	0.136	0	0.114	0.182	0.068	0	11	3.283	0.818	0.846
Cui	20	0.050	0.050	0	0.050	0.250	0	0.025	0	0	0.125	0.100	0.125	0.025	0.100	0.100	0	0	11	3.398	0.700	0.868
Sal	30	0.033	0.083	0.017	0.117	0.450	0	0	0	0	0.117	0.017	0.033	0.017	0	0.117	0	0	10	2.875	0.733	0.746
Con	4	0.125	0.250	0	0	0.250	0	0	0	0	0.125	0.125	0	0	0	0.125	0	0	6	3.571	1.000	0.813
Gur	15	0	0.100	0	0.100	0.233	0	0	0	0.033	0.067	0.100	0	0.067	0.100	0.167	0.033	0	10	3.426	0.933	0.867
Buq	5	0	0.400	0	0.100	0.100	0	0	0	0	0	0.200	0	0	0.200	0	0	0	5	3.062	0.600	0.740
Tuc	18	0.028	0.111	0	0.222	0.194	0	0	0.028	0	0.111	0.056	0.056	0	0	0.194	0	0	9	3.273	0.833	0.843
Ara	9	0	0.056	0	0.111	0.389	0	0	0	0	0.111	0	0.056	0.056	0	0.222	0	0	7	3.042	0.889	0.765
Opo	21	0.024	0.143	0	0.095	0.333	0	0	0	0	0.143	0.048	0.119	0	0.071	0.024	0	0	9	3.154	0.667	0.817
Gua	20	0	0.075	0.025	0.125	0.225	0	0	0.075	0	0.050	0.125	0.025	0.050	0.025	0.200	0	0	11	3.356	0.750	0.860
Rec	13	0	0.038	0	0.192	0.231	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0	0	0.269	0	0	11	3.247	0.923	0.826
Rec2	20	0.050	0.175	0.025	0.150	0.250	0.025	0	0	0.075	0.050	0	0.075	0	0.025	0.100	0	0	11	3.340	0.850	0.856
No1	20	0	0.200	0	0.100	0.200	0	0.025	0	0	0.050	0.025	0.075	0	0.050	0.250	0.025	0	10	3.231	0.700	0.835
Arp	23	0	0.065	0	0.196	0.152	0.043	0	0.022	0.065	0.065	0.022	0.022	0	0.087	0.261	0	0	11	3.281	0.826	0.847
Pic	18	0	0.083	0	0.083	0.306	0.028	0	0	0	0.083	0.028	0.028	0.028	0.028	0.278	0.028	0	11	3.114	0.722	0.804
Bco	16	0	0.125	0.031	0.125	0.094	0	0	0	0.062	0.094	0.219	0.031	0.062	0.031	0.125	0	0	11	3.470	0.938	0.877
Mos	20	0	0.050	0	0.150	0.200	0	0	0	0.075	0.175	0.025	0.175	0	0.025	0.125	0	0	9	3.300	0.750	0.851
Man	21	0	0.048	0	0.167	0.167	0	0	0	0.024	0.095	0.071	0.143	0.048	0.143	0.095	0	0	10	3.420	0.714	0.875
Slu	17	0.029	0.118	0	0.059	0.324	0	0	0.059	0.029	0.059	0.029	0.088	0	0	0.206	0	0	10	3.188	0.882	0.818
Bel	20	0	0.225	0	0.125	0.350	0	0	0	0	0	0.200	0.050	0	0.025	0.025	0	0	7	2.918	0.900	0.768
Bvi	42	0.012	0.095	0.024	0.107	0.274	0	0	0.048	0.012	0.083	0.060	0.095	0.012	0.071	0.107	0	0	13	3.337	0.762	0.865
Ald	7	0.071	0.071	0	0.071	0.429	0	0	0	0	0.143	0.071	0	0	0	0.143	0	0	7	3.084	0.714	0.755

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A113

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		200	202	206	208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	238				
Sli	8	0	0.062	0	0.062	0	0	0.125	0.062	0	0.688	0	0	0	0	0	5	2.197	0.375	0.499	
Ale	8	0	0	0.188	0.062	0	0	0.125	0.125	0	0.438	0	0	0.062	0	0	6	2.938	0.625	0.734	
Sta	10	0	0.050	0	0.200	0	0.100	0.100	0.150	0	0.150	0.100	0.100	0	0.050	0	9	3.516	1.000	0.870	
Eld	26	0.019	0.038	0.058	0.058	0	0.038	0.115	0.154	0.077	0.346	0	0.019	0.058	0	0.019	12	3.187	0.808	0.823	
Sjo	28	0	0.071	0.071	0.018	0	0.089	0.107	0.018	0.036	0.357	0.036	0.089	0.089	0.018	0	12	3.189	0.643	0.824	
Lve	41	0	0.073	0.037	0.049	0.012	0.061	0.134	0.134	0.061	0.232	0.073	0.049	0.073	0.012	0	13	3.408	0.927	0.880	
Flo	18	0	0.056	0	0.056	0	0.083	0.056	0.194	0.083	0.083	0.139	0.083	0.167	0	0	10	3.457	0.833	0.878	
Rio	13	0	0.115	0	0.038	0	0.077	0.269	0.115	0.038	0.192	0.077	0.038	0.038	0	0	10	3.350	1.000	0.847	
Blu	34	0	0.103	0	0.029	0	0.132	0.132	0.088	0	0.221	0.059	0.147	0.044	0.029	0.015	11	3.353	0.824	0.869	
Pom	14	0.036	0.179	0.036	0	0.036	0.179	0.107	0.143	0.107	0.071	0	0.036	0	0.071	0	11	3.492	0.929	0.877	
Ctb	18	0	0	0	0.056	0	0.083	0.167	0.139	0.028	0.306	0.083	0.056	0.028	0.056	0	10	3.257	0.889	0.834	
Ber	35	0	0.057	0	0.086	0	0.043	0.186	0.086	0.071	0.229	0	0.086	0.086	0.057	0.014	11	3.363	0.886	0.870	
Mar	25	0	0	0.020	0.040	0.020	0.060	0.080	0.120	0.020	0.300	0.120	0.100	0.100	0.020	0	12	3.292	0.920	0.848	
Bja	20	0	0.075	0	0.025	0	0.050	0.150	0.200	0.050	0.175	0.100	0.100	0.025	0.050	0	11	3.416	0.750	0.873	
Lan	63	0.008	0.071	0	0.119	0.008	0.095	0.063	0.119	0.024	0.286	0.056	0.071	0.056	0.016	0.008	14	3.297	0.857	0.860	
Rib	25	0	0.040	0.020	0.060	0.020	0.140	0.140	0.200	0.040	0.120	0.060	0.020	0.120	0.020	0	13	3.434	0.880	0.880	
Viç	38	0	0.118	0.026	0.053	0.026	0.079	0.053	0.250	0.039	0.171	0.039	0.079	0.053	0.013	0	13	3.358	0.868	0.869	
Mir	21	0	0.048	0	0.024	0	0.119	0.167	0.310	0	0.071	0.095	0.071	0.095	0	0	9	3.220	0.762	0.831	
Doi	19	0	0.079	0.026	0.079	0	0.079	0.026	0.211	0.053	0.132	0.079	0.079	0.158	0	0	11	3.453	0.895	0.878	
Cor	17	0	0.088	0	0.059	0	0.147	0.088	0.324	0.059	0.147	0.029	0.059	0	0	0	9	3.219	0.824	0.825	
Gva	18	0.028	0.028	0	0.028	0	0.167	0.167	0.167	0	0.222	0.056	0.083	0.056	0	0	10	3.321	0.556	0.852	
Goi	20	0	0.025	0	0.075	0	0.200	0.225	0.175	0.025	0.175	0.050	0	0.050	0	0	9	3.229	0.900	0.836	
Par	29	0	0.017	0	0.017	0	0.121	0.138	0.276	0	0.259	0.034	0.069	0.069	0	0	9	3.095	0.690	0.812	
Bra	22	0	0.159	0	0.045	0.023	0.068	0.136	0.250	0	0.182	0.023	0.045	0.068	0	0	10	3.275	0.864	0.846	
Cui	20	0	0.075	0	0	0	0.075	0.075	0.225	0	0.375	0.025	0.025	0.125	0	0	8	2.976	0.650	0.775	
Sal	30	0.017	0.083	0	0.017	0	0.033	0.083	0.300	0.067	0.233	0.067	0.017	0.067	0	0.017	12	3.174	0.733	0.826	
Con	4	0	0.125	0	0.250	0	0	0	0.250	0	0.375	0	0	0	0	0	4	3.000	0.250	0.719	
Gur	15	0	0.100	0	0.067	0	0.133	0.067	0.267	0.067	0.167	0.133	0	0	0	0	8	3.299	1.000	0.842	
Buq	6	0	0.167	0	0	0	0	0	0.500	0	0.167	0	0	0.167	0	0	4	2.697	0.500	0.666	
Tuc	18	0	0.056	0.028	0.139	0	0.056	0	0.278	0.056	0.333	0	0	0	0	0.056	8	2.994	0.611	0.779	
Ara	9	0	0	0	0	0	0.222	0.056	0.111	0	0.278	0.222	0	0.111	0	0	6	3.145	0.778	0.796	
Opo	21	0	0.048	0	0.048	0	0.167	0.190	0.214	0.048	0.238	0	0.024	0.024	0	0	9	3.172	0.857	0.826	
Gua	20	0	0.075	0.050	0.050	0	0.175	0.100	0.275	0	0.150	0.050	0.025	0.050	0	0	10	3.287	0.800	0.845	
Rec	13	0	0.038	0.038	0.038	0	0.038	0.115	0.385	0	0.231	0.038	0.038	0.038	0	0	10	3.039	0.846	0.775	
Rec2	20	0	0.125	0.025	0.125	0	0.125	0.075	0.275	0	0.075	0.025	0.075	0.025	0	0.050	11	3.346	0.800	0.856	
Nol	20	0	0.100	0	0.075	0	0.125	0.050	0.350	0	0.150	0.075	0.025	0.050	0	0	9	3.151	0.850	0.813	
Arp	23	0.022	0.022	0	0.043	0	0.174	0.043	0.370	0.043	0.130	0.087	0.065	0	0	0	10	3.078	0.696	0.798	
Pic	18	0	0.028	0	0.028	0	0.083	0.083	0.278	0.139	0.194	0.083	0.028	0.056	0	0	10	3.271	0.778	0.840	
Bco	16	0	0.094	0	0.031	0	0.219	0.156	0.125	0	0.188	0.094	0	0.094	0	0	8	3.319	0.750	0.849	
Mos	20	0	0.050	0.025	0.175	0	0.075	0.100	0.300	0	0.125	0.025	0.100	0.025	0	0	10	3.236	0.800	0.834	
Man	21	0	0.048	0	0.024	0	0.119	0.262	0.167	0.024	0.167	0.024	0.095	0.048	0.024	0	11	3.282	0.762	0.845	
Slu	18	0	0.028	0.028	0.028	0	0.028	0.083	0.278	0.028	0.194	0.167	0.056	0.056	0.028	0	12	3.275	0.722	0.839	
Bel	20	0	0.050	0.125	0.050	0	0	0	0.325	0	0.200	0.075	0.150	0.025	0	0	8	3.096	0.750	0.805	
Bvi	42	0	0.036	0.024	0.024	0	0.071	0.119	0.250	0.024	0.226	0.048	0.107	0.071	0	0	11	3.234	0.810	0.845	
Ald	7	0	0.071	0	0	0	0.143	0	0.571	0	0.143	0	0	0.071	0	0	5	2.567	0.571	0.623	

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		223	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251	253	255				
Sli	8	0.062	0	0	0.125	0.188	0	0.062	0	0.125	0.188	0.188	0.062	0	0	0	8	3.471	1.000	0.851	
Ale	7	0.071	0	0.071	0	0.143	0	0.071	0.071	0.214	0.286	0	0	0.071	0	0	8	3.395	1.000	0.827	
Sta	10	0	0	0.050	0.100	0.150	0.100	0.100	0.100	0.150	0	0.150	0.100	0	0	0	9	3.568	1.000	0.880	
Eld	25	0.040	0.020	0.040	0.020	0.180	0.060	0.020	0.080	0.120	0.100	0.120	0.140	0.040	0.020	0	14	3.501	0.920	0.893	
Sjo	26	0.019	0.019	0.038	0.077	0.077	0.058	0.115	0.019	0.135	0.038	0.058	0.173	0.135	0	0.038	14	3.517	0.923	0.896	
Lve	34	0.015	0.015	0.059	0.074	0.191	0.118	0.044	0.015	0.118	0.059	0.088	0.088	0.103	0.015	0	14	3.485	0.882	0.894	
Flo	17	0	0.059	0	0.088	0.147	0.059	0.029	0.059	0.265	0	0.147	0.088	0.059	0	0	10	3.362	0.765	0.856	
Rio	13	0	0.077	0.038	0.077	0.154	0.077	0	0.038	0.154	0.154	0.154	0.077	0	0	0	10	3.507	0.923	0.879	
Blu	32	0.047	0.047	0.078	0.062	0.109	0.094	0.031	0.062	0.188	0.109	0.125	0.031	0.016	0	0	13	3.497	0.938	0.896	
Pom	12	0	0.042	0	0	0.167	0.250	0	0.042	0.208	0	0.083	0.167	0.042	0	0	8	3.247	0.917	0.826	
Ctb	17	0.147	0.059	0.059	0.088	0.088	0.029	0	0.059	0.118	0	0.206	0.118	0.029	0	0	11	3.480	0.647	0.880	
Ber	32	0.031	0.078	0.078	0.109	0.156	0.047	0.078	0.047	0.094	0.078	0.062	0.109	0.031	0	0	13	3.560	0.844	0.909	
Mar	23	0.087	0.065	0.109	0.087	0.109	0.043	0.043	0.043	0.152	0.043	0.043	0.109	0.043	0	0.022	14	3.602	0.913	0.910	
Bja	20	0	0	0.050	0.125	0.200	0.025	0.050	0	0.225	0.075	0.100	0.075	0.050	0.025	0	11	3.376	0.950	0.864	
Lan	57	0.018	0.088	0.079	0.132	0.202	0.026	0.044	0.026	0.149	0.061	0.070	0.053	0.053	0	0	13	3.427	0.877	0.888	
Rib	25	0.080	0.060	0.100	0.060	0.100	0.020	0.020	0	0.140	0.040	0.140	0.180	0.060	0	0	12	3.478	0.880	0.889	
Viç	37	0.014	0.108	0.108	0.108	0.095	0.027	0.027	0.068	0.122	0.095	0.081	0.041	0.081	0	0.027	14	3.561	0.865	0.910	
Mir	19	0.079	0.026	0.105	0.079	0.053	0	0.026	0.026	0.158	0.184	0	0.184	0.079	0	0	11	3.422	0.895	0.873	
Doi	18	0	0.083	0.139	0.250	0.083	0	0.111	0.028	0.222	0.028	0.028	0.028	0	0	0	10	3.265	0.889	0.840	
Cor	17	0.029	0.059	0.029	0.059	0.059	0.059	0.029	0.029	0.147	0.088	0.206	0.147	0.029	0.029	0	14	3.523	0.941	0.888	
Gva	17	0.029	0	0.029	0.147	0.029	0.059	0.176	0	0.147	0.118	0.059	0.059	0.147	0	0	11	3.458	0.824	0.877	
Goi	20	0.025	0.050	0.050	0.175	0.100	0	0.025	0.100	0.175	0.125	0.025	0.025	0.125	0	0	12	3.454	0.800	0.880	
Par	28	0.036	0.054	0.036	0.071	0.036	0.054	0.036	0.036	0.214	0.054	0.107	0.143	0.125	0	0	13	3.463	0.893	0.886	
Bra	22	0	0.091	0.068	0.114	0.091	0.068	0	0	0.205	0	0.091	0.114	0.136	0	0.023	10	3.438	0.773	0.879	
Cui	18	0	0.111	0.111	0.056	0.333	0	0.056	0	0.139	0.056	0.083	0.028	0.028	0	0	10	3.230	0.778	0.827	
Sal	26	0.017	0.086	0.069	0.155	0.224	0.017	0.052	0	0.155	0.052	0.069	0.034	0.069	0	0	12	3.388	0.862	0.873	
Con	3	0	0	0.167	0.333	0	0	0.167	0	0	0	0.333	0	0	0	0	4	3.200	1.000	0.722	
Gur	15	0	0.133	0.100	0.100	0.067	0.067	0	0	0.100	0.267	0.067	0.033	0.067	0	0	10	3.411	0.867	0.862	
Buq	4	0.125	0.125	0	0	0.500	0.125	0	0	0	0	0	0.125	0	0	0	5	2.986	0.500	0.688	
Tuc	17	0	0.147	0.029	0.118	0.206	0	0.059	0.029	0.147	0.029	0.118	0.059	0.029	0.029	0	12	3.453	0.824	0.875	
Ara	9	0.111	0.333	0.056	0.056	0.056	0	0	0	0.278	0.056	0.056	0	0	0	0	8	3.121	0.889	0.784	
Opo	21	0.095	0.143	0.071	0.071	0.048	0	0.048	0	0.190	0.024	0.167	0.095	0.048	0	0	11	3.449	0.905	0.880	
Gua	20	0.075	0.100	0.025	0.175	0.125	0.100	0.050	0	0.175	0.025	0.025	0.025	0.100	0	0	12	3.468	0.850	0.883	
Rec	9	0	0.056	0.167	0	0.222	0.056	0	0	0.222	0	0.222	0	0.056	0	0	7	3.239	0.778	0.815	
Rec2	20	0	0.050	0.075	0.150	0.125	0	0.075	0.100	0.125	0.050	0.075	0.075	0.100	0	0	11	3.552	0.950	0.899	
No1	20	0	0.100	0.075	0.075	0.150	0.025	0.050	0	0.075	0.075	0.175	0.150	0.025	0	0.025	12	3.494	0.800	0.888	
Arp	22	0.023	0.136	0.091	0.091	0.091	0	0.045	0.068	0.227	0.068	0.114	0.045	0	0	0	11	3.439	0.955	0.878	
Pic	14	0	0.107	0.143	0.036	0.143	0.036	0.107	0.036	0.107	0	0.071	0.071	0.143	0	0	11	3.558	0.929	0.890	
Bco	16	0	0.188	0.062	0.156	0.125	0.062	0	0.031	0.125	0.031	0.156	0.031	0	0.031	0	11	3.445	0.938	0.873	
Mos	13	0	0	0.115	0.346	0.192	0.038	0	0	0.192	0.038	0	0.077	0	0	0	7	3.045	0.769	0.785	
Man	19	0.024	0.071	0.119	0.119	0.119	0.071	0	0.024	0.333	0.024	0.048	0.024	0.024	0	0	12	3.237	0.905	0.831	
Slu	19	0.028	0.056	0.056	0.167	0.139	0.028	0	0.056	0.139	0.083	0.028	0.111	0.111	0	0	12	3.522	0.833	0.890	
Bel	17	0.029	0.147	0.147	0.147	0.059	0	0	0.029	0.235	0	0.118	0.088	0	0	0	9	3.332	0.882	0.853	
Bvi	41	0.049	0.061	0.073	0.122	0.183	0.012	0.024	0.049	0.122	0.024	0.061	0.134	0.085	0	0	13	3.463	0.902	0.893	
Ald	6	0	0.083	0.083	0	0.083	0	0	0.083	0.083	0	0.083	0.333	0.167	0	0	8	3.434	1.000	0.820	

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos																	A	Rs	Ho	He
		92	94	96	97	98	100	101	102	103	104	105	106	108	111	112	119	125				
Sli	8	0.062	0.062	0.062	0	0.188	0.438	0.125	0	0	0	0	0.062	0	0	0	0	0	7	2.988	0.750	0.742
Ale	8	0.062	0	0	0	0	0.562	0.062	0.062	0	0	0	0.188	0.062	0	0	0	0	6	2.588	0.875	0.633
Sta	10	0.200	0.150	0.050	0	0.050	0.400	0	0	0	0.050	0.050	0.050	0.050	0	0	0	0	8	3.031	0.800	0.765
Eld	26	0.038	0.173	0.058	0	0.115	0.288	0.038	0.077	0.038	0.058	0	0.038	0.038	0	0.019	0.019	0	13	3.314	0.846	0.853
Sjo	27	0.019	0.148	0.037	0	0.074	0.259	0.204	0.037	0	0	0.037	0.074	0.056	0	0.019	0.037	0	12	3.282	0.852	0.849
Lve	35	0.100	0.100	0.086	0	0.143	0.200	0.086	0	0.057	0.043	0	0.129	0.014	0	0.043	0	0	11	3.412	0.857	0.881
Flo	18	0.111	0.167	0.056	0	0.111	0.250	0.111	0.028	0	0.028	0.028	0.056	0.028	0	0	0.028	0	12	3.386	0.944	0.862
Rio	13	0.077	0.038	0.038	0	0.154	0.231	0.115	0	0.038	0.038	0.038	0.192	0	0	0.038	0	0	11	3.406	0.846	0.858
Blu	32	0.062	0.062	0.031	0	0.125	0.172	0.141	0.031	0.094	0.062	0.016	0.172	0	0	0.016	0.016	0	13	3.425	0.844	0.882
Pom	14	0.071	0.143	0	0	0.071	0.143	0.036	0.036	0.107	0.107	0	0.286	0	0	0	0	0	9	3.315	0.786	0.842
Ctb	18	0.111	0.111	0.056	0	0.194	0.194	0.083	0.083	0.028	0	0	0.028	0.056	0	0.028	0.028	0	12	3.453	0.889	0.877
Ber	31	0.129	0.097	0.016	0	0.210	0.113	0.113	0.065	0.097	0.081	0	0.048	0	0	0	0.032	0	11	3.420	0.871	0.881
Mar	24	0.021	0.146	0.083	0	0.146	0.104	0.104	0.021	0.021	0.021	0.021	0.250	0	0	0.062	0	0	12	3.341	0.875	0.860
Bja	20	0	0.200	0.100	0	0.125	0.325	0.100	0	0.025	0	0	0.100	0.025	0	0	0	0	8	3.108	0.650	0.808
Lan	59	0.051	0.203	0.068	0	0.119	0.178	0.212	0.059	0.008	0.025	0	0.042	0.025	0	0.008	0	0	12	3.256	0.847	0.854
Rib	25	0.080	0.100	0	0	0.160	0.180	0.200	0.020	0	0.080	0	0.120	0	0.040	0	0	0.020	10	3.339	0.960	0.862
Viç	37	0.135	0.149	0.027	0	0.176	0.108	0.135	0.027	0	0.041	0.014	0.135	0.054	0	0	0	0	11	3.370	0.865	0.874
Mir	22	0.023	0.205	0.068	0	0.318	0.091	0.045	0	0	0.091	0	0.136	0.023	0	0	0	0	9	3.134	0.773	0.814
Doi	19	0.026	0.158	0.026	0.026	0.211	0.079	0.079	0.053	0.132	0.053	0	0.053	0.105	0	0	0	0	12	3.462	0.947	0.879
Cor	17	0	0.324	0	0	0.294	0.059	0.147	0.029	0.029	0	0.029	0.059	0.029	0	0	0	0	9	2.988	0.882	0.777
Gva	17	0	0.235	0.059	0	0.088	0.206	0.147	0.059	0	0.029	0.029	0.059	0.088	0	0	0	0	10	3.339	0.882	0.853
Goi	20	0.075	0.100	0	0	0.150	0.200	0.225	0.025	0.025	0.025	0.075	0.050	0.050	0	0	0	0	11	3.350	0.900	0.859
Par	29	0.034	0.172	0.086	0	0.224	0.103	0.121	0	0.069	0.017	0.034	0.103	0	0	0.017	0	0.017	12	3.365	0.931	0.869
Bra	22	0.205	0.159	0.045	0	0.091	0.159	0.136	0	0.023	0.023	0.023	0.114	0	0.023	0	0	0	11	3.358	0.909	0.863
Cui	20	0.050	0.375	0.100	0	0.125	0.050	0.025	0	0.025	0.050	0.025	0.150	0.025	0	0	0	0	11	3.114	0.900	0.801
Sal	28	0.071	0.161	0.018	0	0.125	0.107	0.179	0.089	0.036	0.018	0	0.196	0	0	0	0	0	11	3.325	0.857	0.862
Con	4	0	0.125	0	0	0.125	0.125	0.125	0	0.125	0.125	0	0.250	0	0	0	0	0	7	3.786	1.000	0.844
Gur	15	0.033	0.167	0	0	0.200	0.067	0.167	0	0.033	0.033	0.033	0.233	0.033	0	0	0	0	10	3.285	0.933	0.840
Buq	5	0	0.300	0	0	0.400	0	0.100	0	0	0	0	0.200	0	0	0	0	0	4	2.829	1.000	0.700
Tuc	18	0.028	0.111	0.083	0	0.167	0.056	0.250	0.139	0.083	0.028	0	0.028	0	0	0	0.028	0	11	3.360	0.889	0.858
Ara	9	0.111	0	0	0	0.167	0.333	0.333	0	0	0	0	0.056	0	0	0	0	0	5	2.858	0.889	0.735
Opo	21	0.048	0.071	0.095	0	0.167	0.262	0.071	0	0.048	0.048	0	0.071	0.048	0	0.024	0	0.048	12	3.400	0.952	0.867
Gua	20	0.075	0.250	0.050	0	0.175	0.225	0.025	0.025	0	0.025	0.025	0.125	0	0	0	0	0	10	3.205	0.900	0.830
Rec	9	0	0.222	0	0	0.167	0.167	0.056	0.111	0	0.056	0	0.167	0.056	0	0	0	0	8	3.407	1.000	0.845
Rec2	20	0.100	0	0.125	0	0.150	0.050	0.200	0.050	0.050	0.050	0.025	0.175	0	0	0	0.025	0	11	3.403	0.850	0.870
No1	20	0.075	0.225	0.075	0	0.100	0.100	0.025	0.050	0.075	0.025	0	0.200	0.050	0	0	0	0	11	3.390	0.800	0.866
Arp	23	0.065	0.130	0	0	0.196	0.217	0.065	0.043	0.043	0.065	0	0.130	0.043	0	0	0	0	10	3.350	0.957	0.862
Pic	13	0.115	0.154	0.077	0	0.192	0.115	0	0	0	0.077	0.038	0.192	0.038	0	0	0	0	9	3.412	0.923	0.861
Bco	16	0.031	0.094	0.188	0	0.094	0.062	0.188	0.062	0.031	0	0.062	0.188	0	0	0	0	0	10	3.396	1.000	0.863
Mos	14	0.036	0.071	0.071	0	0.107	0.143	0.143	0.071	0	0	0.107	0.250	0	0	0	0	0	9	3.386	0.929	0.857
Man	21	0	0.214	0	0	0.048	0.071	0.238	0	0.071	0.048	0.024	0.167	0.095	0	0.024	0	0	10	3.274	0.762	0.845
Slu	18	0.111	0.194	0.083	0	0.139	0.083	0.139	0.028	0.056	0.028	0	0.083	0	0	0.056	0	0	10	3.482	1.000	0.883
Bel	19	0.132	0.316	0	0	0.053	0.026	0	0.211	0	0	0.026	0.158	0.079	0	0	0	0	8	3.088	0.947	0.803
Bvi	41	0.073	0.134	0.061	0	0.232	0.061	0.049	0.037	0.024	0.037	0.049	0.171	0.049	0	0	0.012	0.012	14	3.386	0.829	0.875
Ald	6	0.083	0.083	0	0	0.250	0.083	0.167	0.083	0	0.083	0	0.167	0	0	0	0	0	8	3.564	1.000	0.847

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A28

Pop	N	Alelos														
		121	123	124	125	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137
Sli	8	0	0	0	0.188	0	0	0.125	0.375	0	0	0.188	0.125	0	0	0
Ale	8	0	0	0	0.250	0	0	0.250	0.188	0	0	0.125	0.062	0	0	0
Sta	10	0	0	0.050	0.100	0.050	0.050	0.100	0.450	0	0	0.100	0.100	0	0	0
Eld	26	0	0.019	0	0.250	0.019	0.077	0.096	0.212	0.019	0	0.115	0.058	0	0	0.038
Sjo	28	0.018	0	0.054	0.161	0.054	0.036	0.107	0.232	0	0	0.286	0.054	0	0	0
Ive	41	0	0	0.037	0.146	0.037	0.061	0.098	0.329	0.012	0	0.220	0.049	0	0	0.012
Flo	18	0	0	0.028	0.222	0.028	0.056	0.028	0.194	0	0	0.250	0.056	0.056	0	0.028
Rio	13	0.038	0	0	0.077	0.038	0.115	0.038	0.385	0	0	0.269	0.038	0	0	0
Blu	34	0	0.015	0.015	0.206	0.015	0.059	0.074	0.132	0.029	0	0.235	0.132	0.015	0.029	0.015
Pom	14	0	0	0	0.250	0.107	0.143	0.071	0.107	0	0	0.214	0.036	0	0.036	0
Ctb	18	0.028	0	0.056	0.194	0.111	0.083	0.028	0.278	0.028	0	0.167	0.028	0	0	0
Ber	34	0.029	0	0	0.103	0.088	0.088	0.074	0.103	0.015	0.029	0.279	0.029	0	0.059	0
Mar	25	0.020	0	0	0.160	0	0.040	0.080	0.260	0	0	0.320	0.020	0	0.040	0
Eja	20	0	0	0	0.275	0.050	0	0	0.200	0.025	0.025	0.275	0.075	0.025	0	0
Lan	62	0	0.008	0	0.194	0.016	0.169	0.137	0.097	0.008	0.008	0.242	0.024	0.008	0.040	0.008
Rib	25	0	0.020	0	0.120	0.020	0.100	0.080	0.160	0	0	0.360	0.060	0	0.040	0.020
Viç	38	0	0	0	0.276	0.013	0.066	0.092	0.171	0	0.026	0.224	0.079	0.013	0.026	0
Mir	22	0	0	0	0.205	0	0.045	0.159	0.273	0	0.023	0.227	0.023	0	0.045	0
Doi	19	0	0	0	0.184	0	0.158	0.158	0.105	0	0	0.316	0.026	0	0.026	0
Cor	17	0	0	0	0.294	0	0.059	0.176	0.206	0	0	0.176	0.029	0	0	0
Gva	17	0	0	0	0.118	0	0.147	0.088	0.176	0	0	0.412	0.029	0	0	0
Goi	20	0	0	0	0.325	0.100	0.125	0.075	0.100	0	0	0.225	0.025	0	0	0
Par	29	0	0.017	0	0.259	0	0.086	0.138	0.052	0.017	0	0.293	0.069	0.017	0.017	0.017
Bra	22	0	0	0	0.318	0	0.023	0.091	0.250	0	0.045	0.250	0.023	0	0	0
Cui	20	0	0.025	0	0.350	0	0	0.100	0.175	0	0	0.200	0	0	0.025	0.025
Sal	29	0	0.034	0	0.172	0	0.121	0.155	0.190	0.034	0	0.190	0.086	0	0	0
Con	4	0	0	0	0	0	0	0.125	0.250	0	0	0.375	0	0	0	0.250
Gur	15	0	0	0	0.233	0	0.033	0.133	0.233	0	0	0.200	0.100	0	0.033	0.033
Buq	6	0	0	0	0.167	0	0.167	0.167	0.083	0	0	0.167	0.167	0	0.083	0
Tuc	18	0	0	0	0.139	0	0.111	0.194	0.194	0.028	0	0.167	0.083	0	0.028	0.028
Ara	9	0	0	0	0	0.333	0.056	0.222	0	0	0	0.111	0.167	0	0	0.056
Opo	21	0.048	0	0	0.262	0	0	0.071	0.333	0	0	0.167	0.024	0	0	0
Gua	20	0	0	0	0.275	0	0.075	0.050	0.175	0.025	0.050	0.250	0.050	0	0.025	0
Rec	9	0	0	0	0.222	0	0.167	0.167	0.167	0	0	0.167	0	0	0.111	0
Rec2	20	0	0.050	0	0.100	0.025	0.125	0.175	0.100	0	0	0.250	0.100	0	0.050	0
Nol	20	0	0	0	0.200	0.025	0.050	0.100	0.200	0.025	0	0.300	0.050	0	0.025	0
Arp	23	0	0.022	0	0.261	0.022	0.109	0.109	0.109	0.022	0	0.217	0.065	0	0	0.043
Pic	14	0	0	0	0.250	0.036	0.036	0	0.143	0.036	0	0.214	0.214	0	0.071	0
Bco	16	0	0	0	0.281	0	0.125	0.125	0.094	0.031	0	0.250	0.062	0	0	0
Mos	20	0	0	0	0.175	0	0.075	0.150	0.100	0	0	0.300	0.125	0	0.050	0.025
Man	21	0	0.024	0	0.262	0	0.071	0.095	0.167	0	0	0.262	0	0	0.071	0.024
Slu	18	0	0	0	0.278	0	0.056	0.167	0.167	0.028	0	0.222	0.083	0	0	0
Bel	20	0	0	0	0.300	0	0.100	0.250	0	0	0.025	0.200	0.125	0	0	0
Bvi	41	0	0.024	0	0.232	0	0.049	0.146	0.159	0.012	0	0.244	0.049	0	0	0.049
Ald	6	0	0	0	0.167	0	0.083	0	0.167	0	0	0.167	0.333	0	0	0

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: A28 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	138	139	140	144				
Sli	0	0	0	0	5	2.999	0.875	0.757
Ale	0.062	0.062	0	0	7	3.263	0.750	0.812
Sta	0	0	0	0	8	3.006	0.900	0.750
Eld	0.038	0	0	0.058	12	3.306	0.769	0.853
Sjo	0	0	0	0	9	3.121	0.679	0.817
Lve	0	0	0	0	10	3.050	0.805	0.803
Flo	0.028	0.028	0	0	12	3.256	0.889	0.836
Rio	0	0	0	0	8	2.931	1.000	0.754
Blu	0	0.015	0	0.015	15	3.292	0.824	0.855
Pom	0	0.036	0	0	9	3.294	0.786	0.839
Ctb	0	0	0	0	10	3.230	0.722	0.832
Ber	0	0.015	0.029	0.059	14	3.374	0.912	0.869
Mar	0	0.040	0.020	0	10	3.023	0.800	0.792
Eja	0	0	0.050	0	9	3.049	0.750	0.796
Lan	0.008	0.008	0.016	0.008	17	3.207	0.806	0.844
Rib	0	0.020	0	0	11	3.113	0.840	0.807
Viç	0	0	0	0.013	11	3.134	0.842	0.823
Mir	0	0	0	0	8	3.054	0.909	0.802
Doi	0	0	0.026	0	8	3.084	1.000	0.803
Cor	0	0	0	0.059	7	3.076	0.882	0.801
Gva	0.029	0	0	0	7	2.908	0.647	0.754
Goi	0	0	0	0.025	8	3.079	0.750	0.801
Par	0	0	0	0.017	12	3.102	0.828	0.811
Bra	0	0	0	0	7	2.879	0.818	0.763
Cui	0	0.025	0	0.075	9	3.028	0.800	0.789
Sal	0	0	0.017	0	7	3.260	0.897	0.850
Con	0	0	0	0	4	3.000	1.000	0.719
Gur	0	0	0	0	8	3.180	1.000	0.820
Buq	0	0	0	0	7	3.545	0.833	0.847
Tuc	0	0	0.028	0	10	3.333	0.944	0.855
Ara	0	0	0.056	0	7	3.137	0.889	0.790
Opo	0	0.024	0	0.024	8	2.898	0.810	0.784
Gua	0	0	0.025	0	10	3.147	0.850	0.816
Rec	0	0	0	0	6	3.294	0.778	0.827
Rec2	0	0.025	0	0	10	3.330	0.800	0.855
Nol	0	0	0.025	0	10	3.129	0.900	0.813
Arp	0	0	0.022	0	11	3.253	0.957	0.841
Pic	0	0	0	0	8	3.173	0.786	0.817
Bco	0	0	0	0.031	8	3.147	0.875	0.813
Mos	0	0	0	0	8	3.173	0.800	0.823
Man	0	0	0	0.024	9	3.127	0.714	0.814
Slu	0	0	0	0	9	3.097	0.833	0.807
Bel	0	0	0	0	6	2.965	1.000	0.781
Bvi	0	0.012	0	0.024	11	3.164	0.854	0.831
Ald	0	0	0.083	0	6	3.253	1.000	0.792

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos															
		404	419	433	448	451	464	474	480	484	492	495	498	511	513	523	525
Sli	8	0.062	0	0	0	0	0	0	0.062	0	0.062	0.250	0.062	0.062	0.062	0.188	
Ale	8	0	0	0.062	0	0	0	0	0.062	0.062	0	0.062	0.062	0.500	0	0.125	0.062
Sta	10	0.050	0	0.150	0	0	0	0	0	0.050	0	0.150	0.050	0.350	0.050	0.100	0
Eld	26	0.019	0	0	0	0	0	0	0.077	0.038	0	0.077	0.038	0.231	0.192	0.115	0.038
Sjo	26	0.038	0	0.038	0	0.019	0.058	0	0.038	0.058	0	0.096	0.058	0.385	0.058	0.058	0.077
Lve	30	0.017	0	0.033	0.017	0	0.033	0	0.033	0.117	0	0.167	0.033	0.250	0.083	0.050	0.067
Flo	16	0.031	0	0	0	0	0.031	0	0.094	0.156	0	0.156	0.156	0.250	0	0.031	0.031
Rio	10	0	0	0	0	0	0.100	0	0.050	0.050	0	0.400	0.050	0.150	0	0.100	0.050
Blu	26	0	0	0	0	0	0.135	0	0.058	0.038	0	0.192	0.077	0.250	0.096	0	0.096
Pom	10	0.050	0	0	0	0	0	0	0.100	0	0	0.050	0.100	0.450	0	0	0.150
Ctb	18	0	0	0	0	0	0.028	0	0.167	0.028	0	0.167	0.028	0.278	0.111	0.028	0.111
Ber	31	0	0	0	0	0	0	0	0.145	0.048	0	0.306	0.097	0.194	0.129	0.032	0.016
Mar	24	0.042	0	0	0	0	0	0	0	0.104	0	0.271	0.125	0.208	0.042	0.021	0.104
Bja	19	0	0	0	0	0	0.026	0	0.053	0	0	0.211	0.132	0.237	0.132	0.079	0.053
Lan	46	0.022	0	0	0.011	0	0.011	0	0.130	0.043	0.054	0.196	0.033	0.337	0.076	0	0.076
Rib	24	0	0	0	0	0	0.021	0	0.167	0.083	0	0.312	0.083	0.146	0.042	0	0.042
Viç	36	0.014	0	0	0	0	0.014	0	0.097	0.056	0.014	0.083	0.111	0.306	0.139	0.028	0.083
Mir	16	0	0	0.031	0	0	0.031	0	0.031	0.125	0	0.375	0	0.219	0	0.125	0.031
Doi	19	0	0.053	0	0	0	0	0	0.105	0.079	0	0.263	0	0.211	0.105	0	0.053
Cor	17	0.029	0	0.029	0	0	0.059	0	0.118	0.059	0	0.235	0.059	0.206	0.029	0.118	0.059
Gva	17	0	0	0	0	0	0	0	0.147	0	0	0.294	0	0.265	0.059	0.029	0.147
Goi	20	0.025	0	0	0	0	0.025	0	0.125	0.075	0	0.325	0.050	0.200	0.025	0.025	0.025
Par	29	0	0	0	0	0	0	0	0.103	0.103	0	0.172	0.069	0.310	0.034	0.017	0.103
Bra	21	0	0	0	0.024	0	0	0	0.119	0	0	0.333	0.071	0.190	0.119	0	0.071
Cui	17	0.059	0	0	0	0	0	0	0.118	0.059	0.029	0.118	0	0.206	0.118	0.059	0.176
Sal	21	0	0	0	0	0	0	0	0.095	0.024	0.048	0.286	0	0.310	0.095	0	0.095
Con	4	0	0	0	0	0	0	0	0.250	0.125	0	0.125	0	0.125	0.250	0	0.125
Gur	15	0	0	0	0	0	0	0	0.067	0.300	0	0.167	0.033	0.233	0.067	0	0
Buq	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.500	0	0.250	0.250
Tuc	17	0.029	0	0	0.029	0	0.029	0	0.206	0.059	0.029	0.118	0.059	0.118	0.118	0	0.088
Ara	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0	0.375	0	0.125	0	0	0.250
Opo	21	0	0	0	0	0	0	0	0.238	0.071	0	0.286	0	0.167	0.048	0.048	0.095
Gua	20	0.025	0	0	0	0	0	0	0.150	0.100	0.025	0.250	0.025	0.250	0.050	0	0.125
Rec	9	0	0	0	0	0	0	0	0.167	0.056	0	0.278	0	0.222	0.167	0	0.056
Rec2	20	0	0	0	0	0	0	0	0.150	0.050	0	0.150	0	0.475	0.075	0	0.025
Nol	20	0.050	0	0	0	0	0	0	0.175	0.125	0.050	0.175	0	0.225	0.050	0	0.150
Arp	20	0	0	0	0	0	0	0	0.050	0.050	0.025	0.250	0.025	0.225	0.150	0.025	0.150
Pic	14	0	0	0	0	0	0.071	0	0.107	0.071	0	0.286	0	0.179	0.107	0	0.071
Bco	16	0.031	0	0	0	0	0	0	0.125	0.031	0	0.156	0	0.469	0.062	0	0.062
Mos	13	0	0	0	0	0	0	0	0.077	0.038	0.038	0.423	0	0.115	0.115	0	0.154
Man	19	0.026	0	0	0.026	0	0	0	0.132	0.132	0.026	0.184	0.079	0.184	0	0.053	0.053
Slu	18	0	0	0	0	0	0	0	0.083	0.056	0.139	0.167	0.056	0.250	0.083	0	0.056
Bel	18	0	0	0	0	0	0	0.056	0.278	0.028	0.139	0.056	0.167	0	0.056	0.194	0.194
Bvi	39	0	0	0	0	0	0	0	0.077	0.103	0.026	0.231	0.013	0.269	0.103	0	0.103
Ald	6	0	0	0	0.083	0	0	0	0.250	0	0	0.333	0	0.083	0.083	0	0.167

APÊNDICE A - BRASIL (cont.)

Loco: MRJP3 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	527	529	537	540				
Sli	0	0	0	0.125	10	3.535	1.000	0.860
Ale	0	0	0	0	8	2.912	0.750	0.711
Sta	0	0.050	0	0	9	3.238	0.800	0.810
Eld	0	0.096	0.077	0	11	3.356	0.846	0.865
Sjo	0	0.019	0	0	13	3.178	0.808	0.815
Ive	0.033	0.017	0	0.050	15	3.399	0.833	0.873
Flo	0	0	0.031	0.031	11	3.330	0.938	0.850
Rio	0	0	0	0.050	9	3.143	0.700	0.785
Blu	0	0.038	0	0.019	10	3.289	0.769	0.851
Pom	0	0.100	0	0	7	2.946	0.700	0.740
Ctb	0	0.028	0	0.028	11	3.261	0.833	0.838
Ber	0	0.016	0	0.016	10	3.119	0.871	0.818
Mar	0	0.021	0	0.062	10	3.231	0.917	0.838
Eja	0	0.026	0	0.053	10	3.305	0.737	0.848
Lan	0	0	0	0.011	12	3.097	0.783	0.813
Rib	0	0.021	0.042	0.042	11	3.216	0.917	0.832
Viç	0	0.042	0	0.014	13	3.256	0.778	0.845
Mir	0	0.031	0	0	9	3.000	0.750	0.775
Doi	0	0.105	0	0.026	9	3.266	0.947	0.841
Cor	0	0	0	0	11	3.369	0.765	0.858
Gva	0.029	0.029	0	0	8	3.051	0.824	0.794
Goi	0	0	0.050	0.050	12	3.196	0.850	0.823
Par	0	0	0	0.052	9	3.161	0.724	0.834
Bra	0	0	0.024	0.048	9	3.127	0.714	0.811
Cui	0	0	0	0.059	10	3.423	1.000	0.870
Sal	0	0	0	0.048	10	3.027	0.667	0.790
Con	0	0	0	0	6	3.571	0.750	0.813
Gur	0	0.100	0	0.033	8	3.129	0.800	0.807
Buq	0	0	0	0	3	3.000	0.500	0.625
Tuc	0	0.029	0	0.088	13	3.529	0.941	0.889
Ara	0	0	0	0.125	5	3.214	0.500	0.750
Opo	0	0	0.024	0.024	9	3.129	0.810	0.814
Gua	0	0	0	0	9	3.168	0.850	0.823
Rec	0	0	0.056	0	7	3.214	0.778	0.808
Rec2	0	0	0	0.075	7	2.767	0.750	0.715
Nol	0	0	0	0	8	3.257	0.850	0.843
Arp	0	0.025	0.025	0	11	3.226	1.000	0.834
Pic	0	0	0	0.036	8	3.232	0.786	0.847
Bco	0	0.031	0	0.031	9	2.852	0.813	0.729
Mos	0	0	0	0.038	8	2.986	0.846	0.761
Man	0	0	0	0.105	11	3.421	0.789	0.873
Slu	0	0.083	0	0.028	8	3.368	0.944	0.859
Bel	0	0	0	0	9	3.204	0.833	0.827
Bvi	0	0.038	0	0.038	10	3.179	0.795	0.833
Ald	0	0	0	0	6	3.180	0.500	0.778

APÊNDICE B - URUGUAI

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	102	104	106				
Montevideo	5	0.000	0.600	0.000	0.000	0.000	0.400	0.000	2	2.00	0.400	0.480
Rocha	10	0.000	0.700	0.050	0.050	0.050	0.100	0.050	6	3.25	0.500	0.490
O.Lavale	6	0.000	0.750	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	2	1.98	0.500	0.375
Paysandu	4	0.000	0.625	0.000	0.000	0.125	0.250	0.000	3	3.00	0.250	0.531
Mello	14	0.036	0.393	0.000	0.036	0.036	0.321	0.179	6	3.67	0.643	0.707
Durazno	9	0.000	0.722	0.000	0.056	0.056	0.111	0.056	5	3.04	0.444	0.457

Loco: A43

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		124	126	130	132	133	136	137	138	139	140	142	144	146	150				
Montevideo	5	0.000	0.500	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.200	0.000	0.100	0.000	4	3.76	0.600	0.660
Rocha	10	0.000	0.650	0.100	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.050	0.000	0.100	6	3.51	0.400	0.550
O.Lavale	6	0.083	0.500	0.000	0.000	0.083	0.083	0.000	0.083	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6	4.58	0.833	0.695
Paysandu	4	0.125	0.375	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	5	5.00	1.000	0.750
Mello	14	0.071	0.393	0.036	0.107	0.000	0.179	0.000	0.000	0.000	0.071	0.036	0.071	0.036	0.000	9	4.84	0.714	0.783
Durazno	9	0.056	0.500	0.000	0.111	0.056	0.056	0.000	0.056	0.000	0.000	0.056	0.056	0.056	0.000	9	4.82	0.556	0.716

Loco: A76

Pop	N	Alelos																		A	Rs	Ho	He	
		206	208	210	224	232	236	238	240	242	244	246	247	248	250	251	252	254	258					260
Montevideo	5	0.100	0.100	0.000	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.100	0.400	0.000	0.000	0.000	6	5.18	0.800	0.760
Rocha	10	0.000	0.000	0.000	0.050	0.050	0.000	0.100	0.100	0.050	0.150	0.100	0.050	0.000	0.000	0.200	0.100	0.050	0.000	11	6.32	0.600	0.885	
O.Lavale	6	0.083	0.083	0.000	0.083	0.000	0.083	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	7	5.31	0.833	0.792	
Paysandu	4	0.125	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.125	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	6	6.00	0.750	0.781	
Mello	14	0.000	0.250	0.036	0.000	0.000	0.107	0.000	0.000	0.000	0.214	0.000	0.143	0.036	0.036	0.000	0.000	0.000	0.107	0.071	9	5.25	0.571	0.839
Durazno	9	0.000	0.167	0.056	0.167	0.000	0.000	0.111	0.111	0.000	0.111	0.000	0.111	0.000	0.111	0.000	0.056	0.000	0.000	9	6.12	0.778	0.876	

Loco: B124

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He		
		216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238					242	244
Montevideo	5	0.100	0.100	0.000	0.000	0.400	0.100	0.100	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	7	5.80	0.800	0.780
Rocha	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.150	0.150	0.000	0.050	0.000	0.050	0.250	0.050	0.050	8	5.11	0.700	0.820
O.Lavale	6	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.250	0.250	0.000	0.000	0.083	0.000	0.083	0.000	0.000	6	5.12	1.000	0.805
Paysandu	4	0.000	0.000	0.000	0.125	0.500	0.125	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4	4.00	0.250	0.656
Mello	14	0.000	0.071	0.036	0.179	0.179	0.071	0.071	0.071	0.000	0.000	0.036	0.143	0.036	0.107	11	5.95	0.857	0.880
Durazno	9	0.000	0.056	0.000	0.222	0.167	0.056	0.278	0.000	0.111	0.000	0.056	0.000	0.000	0.056	8	5.24	0.778	0.821

APÊNDICE B - URUGUAI (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		221	222	224	225	226	227	229	231	233	234	237	239	245	247	249	253				
Montevideo	5	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.200	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.100	5	4.38	0.800	0.680
Rocha	9	0.056	0.056	0.000	0.278	0.000	0.056	0.111	0.111	0.000	0.111	0.111	0.000	0.000	0.056	0.000	0.056	10	6.02	0.778	0.858
O.Lavale	6	0.000	0.000	0.000	0.417	0.000	0.083	0.000	0.250	0.000	0.000	0.083	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	5	4.22	0.833	0.722
Paysandu	4	0.000	0.125	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.125	0.125	0.250	0.000	0.000	6	6.00	0.750	0.813
Mello	14	0.000	0.107	0.000	0.214	0.036	0.036	0.143	0.071	0.107	0.071	0.107	0.000	0.000	0.036	0.000	0.071	11	5.97	0.786	0.880
Durazno	9	0.000	0.000	0.167	0.056	0.000	0.000	0.278	0.167	0.111	0.000	0.056	0.056	0.000	0.056	0.056	0.000	9	5.61	0.889	0.839

Loco: A79

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He				
		85	89	93	97	99	101	103	105	105	109	111	115					117	121	123	
Montevideo	5	0.000	0.000	0.800	0.100	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3	2.60	0.400	0.340
Rocha	9	0.000	0.000	0.389	0.111	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	0.056	0.056	0.000	0.222	0.111	0.000	0.000	7	4.67	0.778	0.765
O.Lavale	6	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.083	0.000	0.000	0.000	0.083	0.000	0.000	0.000	4	3.24	0.333	0.513
Paysandu	4	0.000	0.000	0.625	0.000	0.000	0.125	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3	3.00	0.500	0.531
Mello	14	0.036	0.036	0.321	0.071	0.036	0.143	0.071	0.000	0.071	0.071	0.000	0.107	0.036	0.000	0.000	0.000	11	5.52	0.786	0.840
Durazno	9	0.000	0.000	0.389	0.056	0.056	0.000	0.000	0.000	0.056	0.056	0.000	0.056	0.222	0.000	0.111	0.000	8	4.86	0.556	0.771

Loco: A88

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He	
		138	139	140	142	145	148	149	150	151	153	155					
Montevideo	5	0.200	0.000	0.000	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2	1.98	0.400	0.320
Rocha	9	0.056	0.000	0.056	0.667	0.056	0.056	0.056	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	7	3.67	0.556	0.536
O.Lavale	6	0.000	0.250	0.000	0.583	0.000	0.000	0.083	0.083	0.000	0.000	0.000	0.000	4	3.32	0.333	0.584
Paysandu	4	0.000	0.000	0.125	0.500	0.000	0.000	0.125	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	4	4.00	0.500	0.656
Mello	14	0.000	0.000	0.214	0.393	0.000	0.000	0.107	0.143	0.071	0.036	0.036	0.000	7	4.37	0.643	0.760
Durazno	9	0.056	0.000	0.056	0.889	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3	1.89	0.222	0.203

Loco: A113

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He	
		202	208	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230					238
Montevideo	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.300	0.100	0.000	0.100	0.000	4	3.60	1.000	0.640
Rocha	9	0.056	0.000	0.111	0.167	0.167	0.056	0.222	0.056	0.000	0.000	0.000	0.167	0.000	8	5.53	0.556	0.845
O.Lavale	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083	0.000	0.250	0.083	0.000	0.417	0.000	0.167	0.000	5	4.22	0.667	0.722
Paysandu	4	0.000	0.000	0.250	0.000	0.125	0.000	0.250	0.000	0.000	0.125	0.000	0.125	0.000	6	6.00	1.000	0.813
Mello	14	0.000	0.036	0.143	0.143	0.036	0.107	0.464	0.036	0.000	0.000	0.036	0.000	0.000	8	4.32	0.714	0.727
Durazno	9	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.556	0.167	0.000	0.167	0.000	0.000	0.056	5	3.60	0.667	0.629

APÊNDICE B - URUGUAI (cont.)

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos													A	Rs	Ho	He
		223	227	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251				
Montevideo	5	0.100	0.000	0.100	0.100	0.200	0.000	0.000	0.000	0.200	0.100	0.000	0.100	0.100	8	6.76	0.800	0.860
Rocha	10	0.000	0.050	0.000	0.050	0.050	0.100	0.000	0.050	0.200	0.250	0.100	0.150	0.000	9	5.56	1.000	0.845
O.Lavale	5	0.000	0.000	0.000	0.100	0.100	0.000	0.100	0.100	0.400	0.100	0.000	0.100	0.000	7	5.80	1.000	0.780
Paysandu	4	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.250	0.250	0.000	0.250	0.000	5	5.00	0.750	0.781
Mello	12	0.042	0.083	0.042	0.083	0.000	0.000	0.000	0.083	0.083	0.167	0.125	0.208	0.083	10	5.94	0.917	0.875
Durazno	9	0.000	0.111	0.000	0.167	0.000	0.111	0.056	0.111	0.278	0.056	0.056	0.056	0.000	9	5.72	0.889	0.845

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		92	94	96	98	100	101	102	103	106	108	112				
Montevideo	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.400	0.100	0.000	0.200	0.100	0.100	6	5.18	1.000	0.760
Rocha	10	0.050	0.050	0.050	0.100	0.200	0.150	0.200	0.050	0.150	0.000	0.000	9	5.66	0.600	0.855
O.Lavale	5	0.000	0.100	0.000	0.200	0.200	0.100	0.000	0.400	0.000	0.000	5	4.56	1.000	0.740	
Paysandu	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.625	0.250	0.125	0.000	0.000	0.000	3	3.00	0.750	0.531	
Mello	14	0.036	0.107	0.071	0.107	0.571	0.000	0.107	0.000	0.000	0.000	6	3.74	0.643	0.633	
Durazno	9	0.000	0.000	0.000	0.222	0.222	0.222	0.167	0.000	0.167	0.000	5	4.50	0.778	0.796	

Loco: A28

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He
		123	124	125	127	128	129	130	133	134	135	137	139				
Montevideo	5	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.800	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	3	2.60	0.200	0.340
Rocha	10	0.000	0.000	0.150	0.000	0.050	0.050	0.400	0.150	0.050	0.050	0.050	0.050	9	5.01	0.900	0.780
O.Lavale	5	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000	0.800	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	3	2.60	0.400	0.340
Paysandu	4	0.000	0.125	0.125	0.000	0.000	0.125	0.500	0.125	0.000	0.000	0.000	5	5.00	0.750	0.688	
Mello	14	0.071	0.036	0.071	0.071	0.000	0.036	0.393	0.179	0.036	0.036	0.036	0.036	11	5.04	0.786	0.791
Durazno	9	0.000	0.000	0.056	0.056	0.056	0.000	0.722	0.000	0.056	0.000	0.000	0.056	6	3.22	0.444	0.463

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		404	433	464	480	484	486	495	498	511	513	523	525	529	540				
Montevideo	5	0.100	0.100	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300	0.200	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	6	5.36	0.800	0.800
Rocha	10	0.000	0.100	0.050	0.200	0.050	0.050	0.150	0.150	0.100	0.050	0.050	0.000	0.000	0.050	11	6.22	0.900	0.880
O.Lavale	5	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.200	0.000	0.500	0.000	0.000	4	3.76	0.600	0.660	
Paysandu	4	0.000	0.250	0.000	0.125	0.125	0.000	0.125	0.250	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	6	6.00	0.750	0.813	
Mello	13	0.000	0.192	0.000	0.077	0.000	0.000	0.115	0.154	0.077	0.115	0.192	0.077	0.000	8	5.50	0.846	0.858	
Durazno	9	0.000	0.056	0.056	0.111	0.000	0.000	0.222	0.167	0.056	0.000	0.278	0.000	0.056	8	5.24	0.556	0.821	

APÊNDICE C - ARGENTINA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
 Pop = populações analisadas distribuídas de acordo com suas latitudes sul-norte.
 Os nomes de algumas localidades estão abreviados; para conferir os nomes completos, ver Tabela 2.
 N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		94	96	100	102	104	106	108					
Malargue	18	0	0.278	0	0	0.389	0.333	0	3	2.44	0.889	0.661	
La Tosca	19	0	0.237	0.079	0	0.184	0.500	0	4	2.49	0.579	0.654	
P.L.Carr.	15	0	0.167	0.067	0	0.067	0.700	0	4	2.04	0.467	0.473	
Mendoza	14	0	0.179	0	0	0.107	0.714	0	3	1.95	0.429	0.447	
Calingas.	10	0	0.200	0	0.050	0.150	0.600	0	4	2.32	0.700	0.575	
L.Flores	9	0	0.167	0.056	0.111	0.222	0.444	0	5	2.79	0.778	0.710	
S.Ruan	20	0.050	0.300	0.025	0.025	0.150	0.450	0	6	2.58	0.650	0.681	
Cordoba	10	0	0.200	0	0.150	0.250	0.400	0	4	2.75	0.700	0.715	
La Rioja	17	0.088	0.265	0.059	0.059	0.176	0.324	0.029	7	2.98	0.824	0.778	
Aminga	15	0.100	0.367	0.033	0.067	0.167	0.267	0	6	2.88	0.467	0.751	
Tucuman	7	0.071	0.214	0	0.143	0.143	0.429	0	5	2.90	0.714	0.724	
Salta	20	0.075	0.275	0.025	0.125	0.100	0.400	0	6	2.78	0.850	0.733	

Loco: A43

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		124	126	130	132	133	134	136	137	138	139	140	142	144	146	148	150				
Malargue	18	0	0.528	0	0	0	0	0	0	0.472	0	0	0	0	0	0	2	1.89	0.722	0.498	
La Tosca	19	0.053	0.211	0.053	0	0.053	0	0.026	0.053	0.026	0.368	0	0.026	0.079	0.026	0.026	12	3.11	0.737	0.799	
P.L.Carr.	15	0.033	0.133	0	0	0	0	0.033	0	0	0.700	0.067	0	0	0.033	0	6	2.10	0.400	0.485	
Mendoza	14	0.071	0.143	0	0	0	0	0.036	0	0	0.750	0	0	0	0	0	4	1.89	0.286	0.411	
Calingas.	10	0.100	0.300	0	0	0.100	0.100	0	0	0.350	0	0	0.050	0	0	0	6	2.95	0.600	0.755	
L.Flores	9	0.056	0.278	0.056	0	0	0	0	0	0.611	0	0	0	0	0	0	4	2.20	0.444	0.543	
S.Ruan	20	0.125	0.225	0	0.050	0	0	0.025	0.025	0.050	0.325	0.050	0.050	0.025	0	0.025	12	3.16	0.750	0.815	
Cordoba	10	0.200	0.200	0	0.050	0	0	0	0	0.300	0	0.050	0.050	0	0.100	0.050	8	3.21	0.800	0.810	
La Rioja	17	0.206	0.353	0	0.059	0	0.029	0.059	0.029	0.029	0.118	0.029	0	0.029	0	0.059	11	3.14	0.882	0.804	
Aminga	15	0.200	0.133	0.067	0	0.033	0	0.100	0.033	0.100	0.133	0.067	0.033	0	0	0.100	11	3.51	0.800	0.882	
Tucuman	6	0.250	0.250	0	0	0	0	0.083	0	0	0.167	0	0.167	0.083	0	0	6	3.31	1.000	0.805	
Salta	20	0.200	0.250	0.025	0.025	0.025	0.025	0.100	0	0.050	0.100	0	0.025	0.100	0	0.075	12	3.34	0.900	0.856	

APÉNDICE C - ARGENTINA (cont.)

Loco: A76

Pop	N	Alelos																	
		200	206	208	218	227	232	234	236	238	240	242	244	246	247	248	250	252	254
Malargue	13	0	0	0	0	0	0	0	0.269	0	0.269	0	0	0.423	0.038	0	0	0	
La Tosca	16	0	0	0.156	0	0	0.062	0	0.031	0.125	0	0.062	0	0.219	0.031	0	0	0.188	
P.L.Carr.	11	0.091	0	0.091	0	0	0.091	0	0.364	0.091	0.091	0	0.182	0	0	0	0	0	
Mendoza	6	0	0.083	0.333	0	0	0	0	0	0	0.333	0	0	0.167	0	0	0.083	0	
Calingas.	7	0	0	0.143	0	0	0	0	0	0.143	0.143	0	0	0	0	0	0	0	
L.Flores	4	0	0.250	0.125	0	0	0	0	0	0.125	0.250	0	0	0	0.250	0	0	0	
S.Ruan	20	0.033	0.067	0.367	0	0	0.067	0	0	0.033	0.167	0	0.133	0	0.067	0	0	0.067	
Cordoba	10	0	0.050	0.150	0	0.100	0	0	0.050	0.200	0.200	0	0	0.100	0	0	0	0.100	
La Rioja	16	0.031	0	0.406	0.062	0	0	0	0.031	0	0.125	0	0.125	0	0.094	0	0	0	
Aminga	15	0.033	0.167	0.367	0.033	0	0.067	0.033	0	0	0.233	0	0	0	0.067	0	0	0	
Tucuman	6	0	0	0.417	0	0	0	0.167	0	0	0.083	0	0	0	0.083	0	0	0.250	
Salta	18	0.028	0.083	0.306	0.083	0	0	0	0	0	0.139	0.056	0.056	0	0.222	0.028	0	0	

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	256	258	260	265				
Malargue	0	0	0	0	4	2.54	0.462	0.675
La Tosca	0.031	0.031	0.062	0	11	3.39	0.313	0.861
P.L.Carr.	0	0	0	0	7	3.13	0.000	0.793
Mendoza	0	0	0	0	5	2.96	0.167	0.737
Calingas.	0.286	0.143	0	0.143	6	3.32	0.000	0.816
L.Flores	0	0	0	0	5	3.36	0.250	0.781
S.Ruan	0	0	0	0	9	3.13	0.200	0.800
Cordoba	0	0.050	0	0	9	3.46	0.200	0.860
La Rioja	0.031	0.094	0	0	9	3.05	0.313	0.780
Aminga	0	0	0	0	8	2.98	0.533	0.771
Tucuman	0	0	0	0	5	2.92	0.500	0.722
Salta	0	0	0	0	9	3.16	0.222	0.816

Loco: B124

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244				
Malargue	18	0	0	0.444	0.083	0.028	0.111	0.028	0	0	0.194	0	0	0	0.111	0	0	7	2.82	0.722	0.732
La Tosca	19	0	0	0.526	0.105	0.105	0.026	0.053	0	0	0.079	0	0.026	0.053	0	0	0.026	9	2.71	0.684	0.687
P.L.Carr.	15	0	0	0.467	0.100	0.067	0.033	0.033	0.033	0.033	0.167	0	0	0.033	0	0.033	0	10	2.88	0.933	0.733
Mendoza	14	0	0	0.714	0.107	0.071	0	0	0	0	0.071	0	0	0	0.036	0	0	5	2.06	0.357	0.467
Calingas.	10	0	0	0.550	0.200	0	0.100	0	0	0	0.050	0	0	0.050	0	0	0.050	6	2.57	0.800	0.640
L.Flores	9	0	0	0.333	0.056	0.056	0.056	0.056	0.222	0	0	0.056	0	0.111	0	0.056	0	9	3.25	0.778	0.809
S.Ruan	20	0.025	0	0.500	0.075	0.075	0.075	0.025	0.075	0	0.025	0.050	0	0.050	0	0	0.025	11	2.84	0.700	0.720
Cordoba	10	0	0	0.150	0.050	0.050	0.050	0.200	0.100	0	0.100	0	0.050	0.200	0	0	0.050	10	3.49	0.900	0.865
La Rioja	17	0	0	0.147	0.088	0.088	0.059	0.059	0.059	0	0.147	0.088	0.029	0.176	0	0	0.059	11	3.52	0.882	0.888
Aminga	15	0	0.067	0.100	0.133	0.100	0	0.067	0.100	0	0.067	0.067	0	0.167	0	0	0.100	11	3.58	0.867	0.895
Tucuman	7	0	0	0.429	0.143	0.071	0	0.071	0	0	0.071	0	0	0.143	0	0	0.071	7	3.08	0.714	0.755
Salta	20	0	0	0.400	0	0.150	0.050	0.050	0.025	0	0.025	0.025	0.075	0.200	0	0	0	9	2.95	0.800	0.765

PÈNDICE C - ARGENTINA (cont.)

oco: A14

Pop	N	Alelos																
		216	219	221	222	223	224	225	227	228	229	231	232	233	234	236	237	239
Malargue	18	0	0.139	0.028	0	0	0.083	0.167	0	0	0.139	0	0	0	0.444	0	0	0
La Tosca	17	0	0.176	0	0.029	0	0	0.176	0	0.088	0.059	0	0	0	0.265	0	0.118	0
P.L.Carr.	14	0	0.250	0.036	0.036	0	0	0	0.071	0	0.036	0.036	0	0	0.464	0	0.036	0
Mendoza	14	0	0.321	0	0.107	0	0	0	0	0.036	0	0	0.036	0	0.500	0	0	0
Calingas.	10	0	0.350	0.050	0	0	0.050	0	0	0	0	0.050	0.150	0	0.350	0	0	0
L.Flores	10	0	0.400	0	0	0	0.050	0.100	0	0	0.050	0.050	0	0	0.200	0	0	0
S.Ruan	20	0.025	0.300	0.025	0.025	0	0	0	0.025	0	0	0.050	0.025	0.050	0.375	0	0.100	0
Cordoba	10	0	0.100	0.050	0.050	0	0	0.150	0	0	0.050	0.100	0	0	0.350	0	0.100	0
La Rioja	18	0	0.056	0	0	0	0.056	0.056	0	0	0.028	0.056	0.306	0.056	0.111	0.028	0.111	0.028
Aminga	15	0	0.100	0.033	0.033	0.033	0.067	0	0.067	0	0.033	0.167	0.067	0	0.133	0	0.200	0.033
Tucuman	7	0	0.214	0	0.071	0	0	0	0.071	0	0	0.214	0.071	0	0.071	0.071	0.143	0
Salta	20	0	0.150	0.025	0.025	0	0	0.075	0.025	0	0.100	0.050	0.025	0.050	0.225	0	0.100	0.050

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	245	247	249	253				
Malargue	0	0	0	0	6	2.80	0.833	0.729
La Tosca	0	0	0.088	0	8	3.24	0.824	0.834
P.L.Carr.	0	0	0.036	0	9	2.77	0.643	0.709
Mendoza	0	0	0	0	5	2.43	0.714	0.633
Calingas.	0	0	0	0	6	2.81	0.600	0.725
L.Flores	0	0	0.150	0	7	3.00	0.800	0.760
S.Ruan	0	0	0	0	10	2.88	0.650	0.751
Cordoba	0	0.050	0	0	9	3.27	0.800	0.815
La Rioja	0.028	0	0.056	0.028	14	3.40	0.833	0.859
Aminga	0	0.033	0	0	13	3.52	0.667	0.884
Tucuman	0	0	0	0.071	9	3.56	0.857	0.858
Salta	0	0	0.075	0.025	14	3.49	0.850	0.885

Loco: A79

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He	
		89	93	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121					125
Malargue	18	0	0.139	0	0	0.222	0.139	0.222	0.167	0.111	0	0	0	0	0	0	0	6	3.16	0.778	0.823
La Tosca	17	0	0.147	0	0	0.265	0.147	0.147	0.088	0.147	0	0	0	0.059	0	0	0	7	3.23	0.941	0.832
P.L.Carr.	14	0	0.071	0	0.071	0.214	0.143	0.107	0.179	0.107	0.036	0	0.036	0.036	0	0	0	10	3.42	0.786	0.865
Mendoza	14	0	0.107	0	0	0.071	0.107	0.179	0.107	0.250	0.036	0	0.107	0.036	0	0	0	9	3.36	0.929	0.852
Calingas.	10	0	0.150	0	0	0.350	0.100	0.100	0.050	0.200	0	0	0	0.050	0	0	0	7	3.12	0.900	0.790
L.Flores	10	0	0.250	0	0	0.300	0.050	0.150	0	0.150	0	0	0.050	0	0	0.050	0	7	3.13	0.900	0.795
S.Ruan	20	0.050	0.100	0.025	0.025	0.200	0.125	0.075	0.075	0.200	0	0	0.100	0	0.025	0	0	11	3.40	0.900	0.869
Cordoba	10	0.050	0.200	0.100	0	0.200	0.150	0	0	0.100	0.050	0	0.100	0	0	0.050	0	9	3.46	1.000	0.860
La Rioja	18	0	0.083	0.028	0.056	0.111	0.139	0.083	0.028	0.083	0.056	0	0.167	0.167	0	0	0	11	3.49	0.722	0.884
Aminga	15	0.033	0.133	0.033	0.067	0.200	0.167	0	0	0.100	0.033	0.033	0.033	0.167	0	0	0	11	3.42	0.800	0.867
Tucuman	7	0.071	0	0	0.071	0.143	0.214	0	0.071	0	0.143	0	0.143	0.143	0	0	0	8	3.55	0.857	0.857
Salta	20	0.050	0.200	0	0.025	0.175	0.050	0.150	0	0.100	0.050	0.050	0.025	0.100	0	0.025	0	12	3.43	0.750	0.875

APÉNDICE C - ARGENTINA (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		136	138	139	140	142	145	146	148	149	150	151	152	153	155				
Malargue	18	0	0	0	0	0.528	0	0	0	0.472	0	0	0	0	2	1.89	0.611	0.498	
La Tosca	17	0.029	0.029	0	0.029	0.176	0	0	0.029	0	0.618	0	0.029	0.059	8	2.36	0.647	0.579	
P.L.Carr.	14	0	0	0	0	0.214	0	0	0.071	0	0.679	0	0.036	0	4	2.05	0.571	0.487	
Mendoza	14	0	0	0	0	0.071	0	0	0.107	0	0.786	0	0.036	0	4	1.79	0.214	0.364	
Calingas.	10	0	0	0	0	0.200	0	0	0.100	0	0.650	0	0.050	0	4	2.19	0.700	0.525	
L.Flores	9	0	0	0.056	0	0.278	0	0	0.056	0	0.556	0	0.056	0	5	2.41	0.667	0.604	
S.Ruan	20	0	0.025	0.025	0	0.225	0	0	0	0.050	0.575	0	0.050	0.050	7	2.41	0.550	0.610	
Cordoba	10	0	0	0	0.150	0.150	0	0	0.050	0	0.400	0.050	0.150	0.050	7	3.02	0.900	0.765	
La Rioja	18	0	0.028	0.028	0.139	0.139	0.028	0	0.111	0.028	0.222	0	0.083	0.194	10	3.32	0.722	0.852	
Aminga	15	0.067	0	0.033	0.133	0.367	0	0.033	0	0	0.200	0	0.133	0	8	3.03	0.800	0.782	
Tucuman	7	0.071	0.071	0	0.071	0.571	0	0	0	0	0.143	0	0	0.071	6	2.63	0.714	0.633	
Salta	20	0.025	0.200	0	0.100	0.175	0	0	0	0	0.250	0	0.100	0.150	7	3.16	0.900	0.824	

Loco: A113

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		202	206	208	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	238				
Malargue	18	0	0	0	0	0.083	0	0	0.667	0.194	0	0	0	0	0.056	4	2.11	0.389	0.507
La Tosca	17	0	0	0.029	0.059	0.118	0.088	0	0.618	0.029	0.029	0	0	0	0.029	8	2.41	0.529	0.590
P.L.Carr.	14	0	0	0	0	0.214	0.036	0	0.643	0.071	0	0	0	0	0.036	5	2.19	0.429	0.533
Mendoza	14	0.036	0	0.036	0.036	0.143	0.107	0	0.571	0	0	0.071	0	0	0	7	2.54	0.786	0.633
Calingas.	10	0	0	0	0	0.200	0.100	0	0.700	0	0	0	0	0	0	3	1.99	0.400	0.460
L.Flores	10	0	0	0	0.150	0.300	0.050	0	0.450	0	0	0.050	0	0	0	5	2.63	0.900	0.680
S.Ruan	20	0	0	0.025	0.225	0.100	0	0	0.500	0.100	0	0	0.025	0	0	7	2.61	0.850	0.678
Cordoba	10	0	0	0	0.100	0.100	0.050	0	0.500	0	0.150	0	0.050	0.050	0	7	2.80	0.700	0.700
La Rioja	18	0	0.028	0	0.194	0.139	0.194	0.028	0.278	0.056	0	0.083	0	0	0	8	3.15	0.833	0.817
Aminga	15	0.067	0	0.067	0	0.100	0.233	0.033	0.267	0.033	0.033	0.167	0	0	0	9	3.21	0.933	0.824
Tucuman	7	0	0	0	0.143	0.214	0.143	0	0.286	0.143	0	0	0.071	0	0	6	3.26	1.000	0.806
Salta	20	0.025	0	0.025	0.125	0.150	0.200	0	0.250	0.050	0.075	0.100	0	0	0	9	3.25	0.900	0.840

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		223	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251				
Malargue	18	0	0	0	0	0.028	0.139	0.167	0.139	0	0.361	0	0.056	0.056	0.056	8	3.07	0.944	0.793
La Tosca	17	0.059	0.059	0.088	0	0.029	0.147	0	0.147	0.118	0.206	0.029	0.059	0	0.059	11	3.46	1.000	0.877
P.L.Carr.	11	0	0	0	0	0.045	0.227	0.136	0.318	0.182	0.045	0	0	0	0.045	7	3.09	0.818	0.790
Mendoza	14	0	0.036	0	0	0.071	0.393	0.036	0.214	0.071	0.036	0	0	0.071	0.071	9	3.03	0.857	0.776
Calingas.	10	0	0	0	0.100	0	0.150	0.050	0.200	0.200	0.150	0.050	0.050	0.050	0	9	3.44	1.000	0.855
L.Flores	10	0	0	0	0	0.050	0.200	0	0.400	0.200	0.150	0	0	0	0	5	2.86	0.900	0.735
S.Ruan	20	0	0.025	0.050	0.075	0.075	0.200	0.075	0.125	0.050	0.075	0.125	0.025	0.100	0	12	3.51	0.850	0.890
Cordoba	10	0	0	0	0.150	0.150	0.050	0.150	0	0.150	0.100	0.100	0.100	0.050	0	9	3.54	0.900	0.875
La Rioja	17	0	0.029	0.088	0.029	0.088	0.029	0.088	0.059	0.088	0.118	0.118	0.118	0.147	0	12	3.58	1.000	0.900
Aminga	14	0.036	0	0.036	0.071	0.071	0	0	0.036	0.393	0.107	0.179	0.036	0.036	0	10	3.09	0.786	0.785
Tucuman	7	0	0.071	0	0.071	0	0.071	0.143	0.143	0	0.143	0.143	0.143	0.071	0	9	3.67	0.857	0.878
Salta	20	0.050	0	0.200	0.025	0.100	0.025	0	0.125	0.150	0.025	0.100	0.175	0	0	11	3.38	0.900	0.866

APÊNDICE C - ARGENTINA (cont.)

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		92	94	96	98	100	101	102	103	104	105	106	108	112					
Malargue	18	0	0.611	0	0	0.278	0.111	0	0	0	0	0	0	0	3	2.12	0.667	0.537	
La Tosca	19	0	0.684	0.026	0.026	0.132	0.079	0	0.026	0	0.026	0	0	0	7	2.15	0.526	0.506	
P.L.Carr.	15	0	0.867	0	0	0.067	0	0.033	0.033	0	0	0	0	4	1.52	0.267	0.242		
Mendoza	14	0.036	0.857	0	0	0.071	0	0	0	0	0	0.036	0	4	1.56	0.286	0.258		
Calingas.	10	0	0.950	0	0	0	0.050	0	0	0	0	0	0	2	1.20	0.100	0.095		
L.Flores	10	0	0.950	0	0	0.050	0	0	0	0	0	0	0	2	1.20	0.100	0.095		
S.Ruan	20	0.025	0.575	0	0.050	0.225	0.050	0	0.025	0.050	0	0	0	7	2.41	0.750	0.610		
Cordoba	10	0	0.350	0.100	0.100	0.250	0.050	0	0	0	0.100	0.050	0	7	3.08	0.800	0.780		
La Rioja	18	0	0.278	0.083	0.222	0.194	0.111	0	0.028	0	0.083	0	0	7	3.11	0.889	0.809		
Aminga	15	0.133	0.200	0	0.233	0.100	0.133	0.033	0	0	0.100	0	0.067	8	3.30	0.867	0.845		
Tucuman	7	0.143	0.357	0	0.071	0.143	0.143	0	0	0.071	0	0.071	0	7	3.25	0.857	0.796		
Salta	20	0	0.350	0.025	0.250	0.150	0.050	0	0.025	0.100	0	0.050	0	8	2.97	0.700	0.776		

Loco: A28

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		121	123	125	127	128	129	130	131	133	134	136	137	140					
Malargue	18	0	0	0	0	0	0	0.639	0	0	0	0.361	0	0	2	1.84	0.389	0.461	
La Tosca	19	0	0	0.079	0	0	0.026	0.368	0	0.158	0	0.342	0	0.026	6	2.70	0.737	0.715	
P.L.Carr.	15	0	0	0.033	0	0	0	0.100	0	0.067	0	0.800	0	0	4	1.75	0.400	0.344	
Mendoza	14	0	0	0	0	0	0	0.143	0	0.107	0	0.714	0	0.036	4	2.00	0.357	0.457	
Calingas.	10	0	0	0	0	0	0.100	0.250	0	0.050	0.100	0.450	0	0.050	6	2.79	0.700	0.710	
L.Flores	10	0	0	0.050	0	0	0	0.300	0	0.150	0.050	0.450	0	0	5	2.63	0.900	0.680	
S.Ruan	19	0.026	0	0.079	0.026	0	0.105	0.132	0.026	0.211	0.026	0.368	0	0	9	3.01	0.842	0.783	
Cordoba	9	0	0	0	0	0.111	0.056	0.389	0	0.278	0	0.167	0	0	5	2.84	0.556	0.728	
La Rioja	18	0	0	0.167	0	0.028	0.028	0.333	0.028	0.194	0.056	0.167	0	0	8	3.03	0.778	0.790	
Aminga	14	0	0.071	0.250	0	0.071	0.107	0.107	0	0.286	0	0.071	0.036	0	8	3.19	0.857	0.816	
Tucuman	7	0	0	0.214	0	0.071	0	0.214	0	0.143	0	0.286	0.071	0	6	3.21	0.571	0.796	
Salta	20	0	0	0.275	0	0.050	0.050	0.375	0	0.175	0	0.075	0	0	6	2.82	0.750	0.743	

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos																		A	Rs	Ho	He
		404	433	448	451	461	464	480	484	492	495	498	511	513	523	525	527	537	540				
Malargue	17	0.118	0.529	0	0	0.029	0	0	0	0	0	0	0.059	0.265	0	0	0	0	0	5	2.44	0.765	0.632
La Tosca	18	0.333	0.167	0	0	0.028	0	0.028	0.028	0	0.028	0.194	0.111	0.028	0.028	0	0	0	0	11	3.12	0.778	0.806
P.L.Carr.	12	0.292	0.167	0	0	0.125	0	0	0.042	0	0.042	0	0.042	0.208	0.042	0	0	0	0.042	9	3.23	0.667	0.819
Mendoza	14	0.321	0.286	0	0	0.071	0	0	0	0	0.071	0	0	0.143	0.107	0	0	0	0	6	2.98	0.786	0.773
Calingas.	9	0.278	0.389	0	0	0	0	0	0	0	0.111	0	0	0.111	0.056	0.056	0	0	0	6	2.91	0.778	0.740
L.Flores	10	0.200	0.200	0	0	0.050	0	0	0.150	0	0	0	0.100	0.200	0.050	0.050	0	0	0	8	3.35	0.900	0.840
S.Ruan	19	0.289	0.132	0	0.053	0.053	0	0.026	0.053	0.053	0.053	0.026	0.105	0.105	0.053	0	0	0	0	12	3.37	0.947	0.859
Cordoba	10	0.200	0	0	0	0	0	0.100	0.050	0.050	0.150	0	0.050	0.150	0.150	0.050	0.050	0	0	10	3.52	0.900	0.870
La Rioja	17	0.088	0.147	0	0	0	0.029	0.088	0.147	0	0.265	0.029	0.118	0.059	0.029	0	0	0	0	10	3.33	0.941	0.851
Aminga	14	0.071	0.071	0	0	0.036	0	0.071	0.036	0.179	0.071	0.143	0.071	0.107	0.107	0	0	0.036	0	12	3.59	1.000	0.896
Tucuman	7	0.143	0.143	0	0	0	0	0.071	0	0.143	0	0.214	0.143	0.071	0.071	0	0	0	0	8	3.55	0.571	0.857
Salta	20	0.025	0.050	0	0	0	0	0.150	0.100	0	0.250	0.050	0.075	0.075	0.125	0.075	0	0.025	0	11	3.39	0.950	0.866

APÊNDICE D - COLÔMBIA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigotidade observada (Ho) e esperada (He).
 Pop = populações analisadas.
 Os nomes de algumas localidades estão abreviados; para conferir os nomes completos, ver Tabela 2.
 N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		94	96	100	102	104	106	108				
SieNe	4	0	0.250	0.375	0.125	0.125	0.125	0	5	1.857	1.000	0.750
Ptair	4	0.125	0.250	0	0.125	0.125	0.375	0	5	1.857	1.000	0.750
Tutaz	9	0.056	0.667	0.111	0.111	0.056	0	0	5	1.556	0.444	0.524
PazRi	12	0.083	0.625	0.083	0.042	0.042	0.125	0	6	1.601	0.500	0.576
Belem	4	0	0.875	0	0	0	0.125	0	2	1.250	0.250	0.219
Cerin	6	0	0.667	0.083	0.083	0	0.167	0	4	1.561	0.667	0.513
SRVit	9	0.056	0.722	0.056	0	0.056	0.111	0	5	1.484	0.222	0.457
Paipa	4	0	0.750	0	0.125	0	0.125	0	3	1.464	0.500	0.406
Duita	5	0	0.800	0	0	0	0.200	0	2	1.356	0.400	0.320
Nobsa	3	0	0.667	0.167	0	0.167	0	0	3	1.600	0.667	0.499
Tibas	3	0	0.833	0.167	0	0	0	0	2	1.333	0.333	0.278
Pacho	56	0.018	0.509	0.089	0.089	0.062	0.223	0.009	7	1.677	0.625	0.671
Guasca	16	0.062	0.469	0.156	0.062	0.031	0.219	0	6	1.722	0.813	0.699
Mosqu	31	0.016	0.548	0.113	0.081	0.032	0.210	0	6	1.645	0.645	0.635
Suba	24	0.021	0.688	0.021	0.062	0.021	0.188	0	6	1.497	0.333	0.486
Fusag	11	0.045	0.409	0.091	0.045	0.182	0.227	0	6	1.771	0.636	0.736
Launi	4	0.125	0.500	0.125	0	0.125	0.125	0	5	1.786	0.750	0.688
Anzoa	4	0	0.750	0.250	0	0	0	0	2	1.429	0.000	0.375
Anaim	19	0.079	0.316	0.158	0.079	0.053	0.316	0	6	1.781	0.842	0.760
Elsal	15	0.033	0.467	0.100	0.100	0.033	0.233	0.033	7	1.729	0.533	0.704
Ibagu	5	0	0.700	0.100	0	0	0.200	0	3	1.511	0.600	0.460
TieFi	8	0.125	0.250	0.062	0.188	0	0.312	0.062	6	1.833	1.000	0.781
Acopi	10	0.100	0.650	0.050	0.100	0	0.100	0	5	1.574	0.400	0.545
Coelo	16	0.094	0.375	0.156	0.125	0	0.250	0	5	1.772	0.938	0.748
Rovir	8	0	0.250	0.312	0.188	0	0.250	0	4	1.792	0.750	0.742
Terue	8	0.125	0.250	0.062	0.062	0	0.500	0	5	1.708	1.000	0.664
River	3	0.167	0.167	0.333	0	0	0.167	0.167	5	1.933	1.000	0.778

Loco: A43

Pop	N	Alelos											
		124	126	130	132	133	134	136	137	138	139	140	142
SieNe	4	0.125	0.250	0	0	0	0	0.125	0.250	0	0	0	0.125
Ptair	4	0	0.375	0	0	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0
Tutaz	9	0	0.500	0	0	0	0	0.167	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
PazRi	12	0.083	0.458	0	0	0	0.042	0.167	0.125	0.083	0	0	0
Belem	4	0	0.500	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0	0
Cerin	6	0	0.833	0	0	0	0	0	0.083	0	0	0	0.083
SRVit	8	0	0.500	0	0	0	0.062	0.188	0	0	0	0	0.062
Paipa	4	0	0.500	0	0	0	0	0.125	0	0.125	0	0.125	0
Duita	5	0.200	0.700	0.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nobsa	3	0.167	0.500	0.167	0	0	0	0.167	0	0	0	0	0
Tibas	3	0	0.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.500
Pacho	56	0.134	0.366	0.018	0.009	0.009	0.009	0.009	0.036	0.125	0.062	0.009	0.027
Guasca	16	0.031	0.438	0	0	0.031	0	0	0.062	0.094	0.062	0.094	0.094
Mosqu	30	0.050	0.533	0.033	0.017	0	0	0	0.033	0.033	0.117	0.033	0.017
Suba	24	0.125	0.604	0	0	0	0	0.021	0	0.062	0.062	0	0.021
Fusag	11	0.136	0.091	0.091	0.045	0	0.045	0.091	0.045	0.045	0.091	0	0.136
Launi	4	0.125	0.375	0	0	0	0	0	0.125	0.125	0.125	0	0
Anzoa	4	0	0.375	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0	0	0
Anaim	19	0.184	0.342	0.053	0.053	0	0	0.026	0	0.105	0	0	0.105
Elsal	15	0.167	0.200	0.033	0	0	0.033	0.067	0.067	0.100	0.067	0	0.100
Ibagu	5	0	0.300	0	0	0	0	0.100	0	0.200	0	0	0
TieFi	8	0.062	0.250	0	0	0	0.062	0	0	0.250	0	0	0.062
Acopi	10	0	0.300	0	0	0	0	0.100	0	0.200	0.050	0	0.100
Coelo	16	0.188	0.250	0	0.031	0	0	0.062	0.094	0.062	0.062	0	0.062
Rovir	8	0.125	0.312	0	0.062	0	0	0	0.062	0.125	0.062	0	0
Terue	7	0.214	0.286	0.071	0	0	0	0	0.071	0.071	0	0	0.071
River	3	0	0.167	0	0	0	0	0	0.167	0.333	0	0	0.167

Loco: A43 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	144	148	150				
SieNe	0	0.125	0	6	1.929	1.000	0.813
Ptair	0	0.375	0	4	1.786	0.500	0.688
Tutaz	0.056	0	0	8	1.745	0.778	0.703
PazRi	0.042	0	0	7	1.761	0.583	0.729
Belem	0.125	0.250	0	4	1.750	0.750	0.656
Cerin	0	0	0	3	1.318	0.333	0.292
SRVit	0.125	0.062	0	6	1.733	0.750	0.687
Paipa	0	0.125	0	5	1.786	0.750	0.688
Duita	0	0	0	3	1.511	0.600	0.460
Nobsa	0	0	0	4	1.800	1.000	0.666
Tibas	0	0	0	2	1.600	0.333	0.500
Pacho	0.045	0.098	0.045	15	1.819	0.821	0.812
Guasc	0	0.094	0	9	1.788	0.813	0.763
Mosqu	0.017	0.050	0.067	12	1.699	0.533	0.688
Suba	0.062	0.021	0.021	9	1.619	0.583	0.606
Fusag	0.091	0.091	0	12	1.948	0.909	0.905
Launi	0	0.125	0	6	1.893	1.000	0.781
Anzoa	0.125	0.125	0	5	1.857	0.500	0.750
Anaim	0	0.132	0	8	1.825	0.737	0.803
Elsal	0.033	0.100	0.033	12	1.915	0.933	0.884
Ibagu	0.100	0.300	0	5	1.844	1.000	0.760
TieFi	0.125	0.125	0.062	8	1.883	1.000	0.828
Acopi	0	0.250	0	6	1.826	0.900	0.785
Coelo	0.094	0.062	0.031	11	1.891	0.688	0.863
Rovir	0.062	0.125	0.062	9	1.892	0.750	0.837
Terue	0.143	0	0.071	8	1.890	0.857	0.827
River	0	0.167	0	5	1.933	1.000	0.778

Loco: A76

Pop	N	Alelos												
		200	206	208	218	224	230	232	234	236	238	240	242	244
SieNe	4	0	0	0.625	0	0	0	0	0.125	0	0.250	0	0	0
Ptair	4	0	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0.250	0	0
Tutaz	9	0	0.056	0.389	0	0	0	0	0.111	0	0	0.056	0	0
PazRi	12	0	0	0.292	0	0	0	0	0.083	0.333	0	0.083	0	0.042
Belem	4	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0.125	0	0.125	0	0.250	0
Cerin	6	0	0.083	0.167	0	0	0	0	0.083	0.083	0.083	0	0	0
SRVit	8	0	0.062	0.250	0	0	0	0	0.062	0.188	0	0.062	0	0
Paipa	4	0	0	0.500	0	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0
Duita	5	0	0	0.200	0.100	0	0	0	0.300	0.200	0	0	0	0.100
Nobsa	3	0	0	0.167	0	0	0	0	0.333	0	0	0	0	0
Tibas	3	0	0.167	0.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacho	56	0	0	0.411	0	0.027	0	0.018	0.018	0.071	0	0.080	0	0.045
Guasca	15	0	0	0.433	0	0	0	0.033	0	0.033	0.067	0.033	0	0.100
Mosqu	30	0	0	0.250	0	0	0	0.033	0.083	0.117	0.017	0.033	0	0.100
Suba	24	0	0	0.104	0	0	0	0.062	0.125	0.271	0.062	0	0	0.083
Fusag	11	0.045	0.136	0.273	0.091	0	0.045	0	0.091	0.182	0	0.045	0	0.045
Launi	4	0	0	0	0	0	0	0.250	0	0.250	0	0.125	0	0
Anzoa	4	0	0	0.375	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0.125
Anaim	18	0	0	0.389	0	0	0	0.056	0.028	0.167	0	0.111	0	0
Elsal	15	0	0.033	0.467	0	0	0.033	0	0.067	0.033	0	0.133	0	0
Ibagu	5	0	0	0.600	0	0	0	0	0	0	0	0.100	0	0
TieFi	8	0	0.125	0.250	0.125	0	0	0	0	0.125	0.062	0.062	0	0
Acopi	10	0	0	0.550	0	0	0	0	0	0.050	0	0.100	0	0
Coelo	16	0	0.094	0.344	0	0	0	0	0.094	0.156	0	0.062	0	0
Rovir	8	0	0.125	0.312	0	0	0	0	0	0	0.062	0.312	0	0
Terue	8	0	0	0.625	0	0	0	0.062	0	0.062	0	0	0	0
River	3	0	0.167	0.833	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos										A	Rs	Ho	He
	246	247	248	250	251	252	254	256	258	260				
SieNe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.607	0.500	0.531
Ptair	0	0	0	0.500	0	0.125	0	0	0	0	4	1.750	0.500	0.656
Tutaz	0	0	0	0.222	0	0.167	0	0	0	0	6	1.797	0.556	0.753
PazRi	0	0	0	0.083	0	0	0	0	0.083	0	7	1.808	0.417	0.775
Belem	0	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	6	1.929	0.750	0.813
Cerin	0	0	0.083	0	0	0.250	0.167	0	0	0	8	1.924	0.833	0.847
SRVit	0	0	0.062	0	0	0.188	0	0.125	0	0	8	1.892	0.750	0.836
Paipa	0	0	0	0	0	0.125	0.125	0	0	0	4	1.750	0.750	0.656
Duita	0	0	0	0.100	0	0	0	0	0	0	6	1.889	0.600	0.800
Nobsa	0.167	0	0	0	0.333	0	0	0	0	0	4	1.867	0.333	0.722
Tibas	0	0	0	0	0.167	0.333	0	0	0	0	4	1.867	0.667	0.722
Pacho	0.018	0.045	0.018	0.027	0.027	0.125	0.027	0.027	0.018	0	16	1.802	0.571	0.795
Guasca	0	0	0.067	0.067	0	0	0.067	0.033	0.067	0	11	1.802	0.533	0.776
Mosqu	0.067	0	0.067	0.017	0.017	0.150	0.017	0	0.017	0.017	15	1.886	0.733	0.872
Suba	0.042	0	0.021	0.021	0	0.167	0	0	0.042	0	11	1.871	0.792	0.853
Fusag	0	0	0	0	0	0	0	0	0.045	0	10	1.887	0.545	0.847
Launi	0	0.125	0	0	0	0	0.125	0	0.125	0	6	1.929	0.750	0.813
Anzoa	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0	0	0	5	1.857	0.500	0.750
Anaim	0.028	0	0.056	0	0.056	0	0	0	0.111	0	9	1.808	0.333	0.785
Elsal	0.067	0	0	0	0	0.033	0.033	0	0.100	0	10	1.766	0.800	0.740
Ibagu	0	0.200	0	0	0	0	0	0	0.100	0	4	1.644	0.400	0.580
TieFi	0	0.125	0	0	0	0.125	0	0	0	0	8	1.908	0.750	0.852
Acopi	0.100	0.100	0	0.050	0	0	0	0.050	0	0	7	1.695	0.200	0.660
Coelo	0.031	0.031	0	0.031	0	0.031	0	0	0.094	0.031	11	1.849	0.625	0.822
Rovir	0.062	0	0.062	0	0	0	0	0	0.062	0	7	1.825	0.875	0.774
Terue	0.125	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	5	1.608	0.500	0.570
River	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.333	0.333	0.278

Loco : B124

Pop	N	Alelos										
		218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238
SieNe	4	0	0	0.500	0	0	0.250	0	0	0	0	0.125
Ptair	4	0	0.125	0.375	0	0.375	0	0	0	0	0	0.125
Tutaz	9	0	0.167	0	0	0.056	0.278	0	0	0.056	0.222	0.222
PazRi	12	0	0.042	0	0.208	0.125	0.333	0	0	0.083	0.167	0.042
Belem	4	0	0.125	0.125	0	0.250	0.250	0	0	0	0	0
Cerin	6	0	0	0.167	0	0	0.583	0	0	0	0.167	0
SRVit	8	0	0.125	0.062	0	0.188	0.250	0	0	0	0.250	0.125
Paipa	4	0	0	0	0.125	0.375	0.375	0	0	0	0.125	0
Duita	5	0	0	0.100	0.200	0.300	0.100	0	0	0	0.100	0.200
Nobsa	3	0	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0	0	0	0.167	0
Tibas	3	0	0	0.333	0	0	0	0	0	0	0.333	0.167
Pacho	54	0.009	0.083	0.185	0.157	0.139	0.037	0.093	0.019	0.009	0.074	0.139
Guasca	16	0.031	0.062	0.219	0.125	0.125	0.094	0.062	0	0.094	0.094	0.094
Mosqu	30	0.033	0.100	0.117	0.133	0.083	0.150	0.033	0.017	0	0.217	0.100
Suba	24	0.083	0.021	0.042	0.083	0.125	0.229	0	0	0.042	0.271	0.083
Fusag	11	0.091	0	0.227	0.091	0.182	0.136	0	0	0.045	0	0.227
Launi	4	0.125	0	0	0	0	0.375	0	0	0.125	0	0.125
Anzoa	4	0.125	0.500	0.125	0	0	0.125	0	0	0	0.125	0
Anaim	19	0.026	0.132	0.184	0.132	0.211	0.053	0	0	0.026	0.105	0.105
Elsal	15	0.033	0.100	0.167	0.100	0.300	0.033	0	0	0	0.033	0.200
Ibagu	5	0.100	0.100	0.100	0.200	0.200	0	0	0.100	0	0	0.200
TieFi	8	0	0	0	0.312	0.375	0.125	0	0.062	0	0	0.125
Acopi	10	0.050	0.100	0.150	0.250	0.150	0.100	0	0	0	0.050	0.100
Coelo	16	0.031	0.062	0.031	0.281	0.125	0.188	0	0.031	0.062	0.031	0.156
Rovir	8	0	0.250	0.125	0.062	0.188	0	0	0	0.062	0	0.125
Terue	7	0	0	0.286	0.071	0.286	0.214	0	0	0	0	0.143
River	2	0.250	0	0.250	0.250	0	0	0	0	0	0	0.250

Loco: B124 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	240	242	244				
SieNe	0	0	0.125	4	1.750	0.500	0.656
Ptair	0	0	0	4	1.786	0.750	0.688
Tutaz	0	0	0	6	1.837	0.778	0.790
PazRi	0	0	0	7	1.826	0.833	0.792
Belem	0.250	0	0	5	1.893	0.750	0.781
Cerin	0.083	0	0	4	1.652	0.500	0.597
SRVit	0	0	0	6	1.858	0.875	0.805
Paipa	0	0	0	4	1.786	0.500	0.688
Duita	0	0	0	6	1.889	0.600	0.800
Nobsa	0	0	0	6	2.000	1.000	0.833
Tibas	0	0.167	0	4	1.867	1.000	0.722
Pacho	0.028	0.009	0.019	14	1.886	0.741	0.878
Guasca	0	0	0	10	1.905	0.813	0.877
Mosqu	0.017	0	0	11	1.884	0.667	0.869
Suba	0.021	0	0	10	1.851	0.792	0.833
Fusag	0	0	0	7	1.866	0.818	0.827
Launi	0.125	0	0.125	6	1.893	1.000	0.781
Anzoa	0	0	0	5	1.786	1.000	0.688
Anaim	0	0	0.026	10	1.883	0.579	0.860
Elsal	0	0	0.033	9	1.846	0.733	0.818
Ibagu	0	0	0	7	1.933	1.000	0.840
TieFi	0	0	0	5	1.775	0.500	0.727
Acopi	0	0	0.050	9	1.900	0.800	0.855
Coelo	0	0	0	10	1.861	0.875	0.834
Rovir	0.062	0	0.125	8	1.900	1.000	0.844
Terue	0	0	0	5	1.824	0.714	0.765
River	0	0	0	4	2.000	1.000	0.750

Loco : A14

Pop	N	Alelos													
		218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	231	232
SieNe	4	0	0	0	0	0.250	0	0	0.125	0	0	0	0	0.250	0.125
Ptair	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0	0.125	0.125
Tutaz	9	0	0	0	0	0	0	0	0.278	0	0.222	0	0.111	0.056	0.056
PazRi	12	0	0	0	0	0.167	0	0	0.417	0	0.042	0	0	0.042	0.042
Belem	4	0	0	0	0	0.125	0	0	0.375	0	0.125	0	0	0.125	0
Cerin	6	0	0	0	0	0.083	0	0	0.500	0	0	0	0	0	0.167
SRVit	10	0	0	0.050	0	0	0	0	0.400	0	0.050	0	0	0.050	0.100
Paipa	4	0	0	0	0	0.125	0	0	0.125	0	0	0	0.125	0.125	0
Duita	5	0	0	0	0	0.200	0	0	0	0	0.300	0	0	0.200	0
Nobsa	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.167	0.333	0
Tibas	3	0	0	0	0	0.500	0	0	0.333	0	0	0	0	0.167	0
Pacho	56	0	0.036	0.027	0	0.170	0.018	0	0.071	0	0.027	0	0.027	0.125	0.098
Guasca	16	0	0.094	0	0	0.125	0.031	0	0.125	0	0.094	0	0	0.156	0.094
Mosqu	31	0	0.032	0	0.032	0.081	0	0.016	0.242	0	0.032	0	0.016	0.081	0.016
Suba	24	0	0.062	0	0	0.042	0	0	0.250	0	0.021	0.021	0.021	0.125	0.042
Fusag	11	0	0.136	0	0	0.136	0	0	0.227	0	0.136	0	0	0.045	0.045
Launi	4	0	0	0	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0.125	0.250
Anzoa	4	0	0	0	0	0.125	0	0	0.125	0	0	0	0	0.250	0.125
Anaim	19	0.026	0	0	0	0.053	0.026	0	0.105	0	0.079	0	0	0.211	0.053
Elsal	15	0	0	0	0	0.033	0	0	0.133	0.033	0.067	0	0.033	0.167	0.167
Ibagu	5	0	0	0	0	0	0	0	0.100	0	0.100	0	0	0.200	0.400
TieFi	8	0	0	0	0	0.062	0	0	0.125	0	0.062	0	0.062	0.250	0
Acopi	10	0	0	0.050	0	0.050	0	0	0.100	0	0.050	0	0	0.250	0.100
Coelo	16	0	0	0	0	0.062	0.031	0	0.125	0.031	0.094	0	0.031	0.250	0.125
Rovir	8	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0	0.062	0	0.125	0	0.250
Terue	7	0	0.071	0	0	0.286	0	0	0.071	0	0.214	0.071	0	0.071	0
River	2	0	0	0	0	0.250	0	0	0.250	0	0	0	0	0	0

Loco : A14 (cont.)

Pop	Alelos												A	Rs	Ho	He
	233	234	235	236	237	243	245	247	249	251	255	257				
SieNe	0	0	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0	0	0	6	1.929	0.750	0.813
Ptair	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0	0	0	7	1.964	1.000	0.844
Tutaz	0	0.056	0	0	0.167	0	0.056	0	0	0	0	0	8	1.869	0.667	0.821
PazRi	0	0	0	0	0.042	0	0.167	0	0.042	0.042	0	0	9	1.793	0.667	0.760
Belem	0	0.125	0	0	0	0	0.125	0	0	0	0	0	6	1.893	0.750	0.781
Cerin	0	0	0	0	0	0	0.167	0	0.083	0	0	0	5	1.742	0.667	0.680
SRVit	0	0.050	0	0	0.050	0	0.150	0	0.050	0	0	0.050	10	1.832	1.000	0.790
Paipa	0	0.375	0	0	0	0	0.125	0	0	0	0	0	6	1.893	0.750	0.781
Duita	0	0.100	0	0	0.100	0	0.100	0	0	0	0	0	6	1.889	0.800	0.800
Nobsa	0	0	0	0	0	0	0.167	0	0.167	0	0.167	0	5	1.933	1.000	0.778
Tibas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.733	1.000	0.611
Pacho	0.062	0.054	0	0	0.080	0	0.054	0.009	0.054	0	0	0.089	16	1.918	0.893	0.910
Guasc	0.062	0.031	0	0.031	0.094	0	0.062	0	0	0	0	0	12	1.927	0.750	0.898
Mosqu	0.065	0.016	0	0	0.129	0	0.081	0	0	0	0	0.161	14	1.885	0.871	0.871
Suba	0.021	0.042	0.021	0	0.062	0.021	0.146	0.021	0.021	0	0.021	0.042	18	1.901	0.833	0.882
Fusag	0.045	0	0	0	0.091	0	0.045	0	0	0	0	0.091	10	1.909	0.909	0.868
Launi	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	7	1.964	0.750	0.844
Anzoa	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0.125	0	0	0	6	1.929	1.000	0.813
Anaim	0.079	0.053	0	0.053	0.184	0	0	0	0.026	0	0	0.053	13	1.906	0.895	0.882
Elsal	0	0.033	0	0	0.200	0.033	0.067	0	0	0	0	0.033	12	1.901	0.800	0.871
Ibagu	0	0	0	0	0	0	0	0	0.100	0	0	0.100	6	1.844	0.800	0.760
TieFi	0.062	0.062	0	0	0.188	0	0.062	0	0	0	0	0.062	10	1.917	0.875	0.860
Acopi	0	0.100	0	0	0.200	0	0	0	0	0	0	0.100	9	1.895	0.900	0.850
Coelo	0.031	0.062	0	0	0.094	0.031	0	0	0	0	0	0.031	13	1.903	0.813	0.875
Rovir	0	0	0	0	0	0	0	0.062	0.125	0	0	0.125	7	1.875	0.875	0.820
Terue	0.071	0.071	0	0	0.071	0	0	0	0	0	0	0	9	1.901	1.000	0.837
River	0	0	0	0	0.250	0	0.250	0	0	0	0	0	4	2.000	1.000	0.750

Loco : A79

Pop	N	Alelos												
		89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113
SieNe	4	0.125	0	0.125	0.125	0.125	0.125	0	0	0	0	0.125	0	0.250
Ptair	5	0.200	0	0.100	0	0	0	0.500	0	0	0	0.200	0	0
Tutaz	7	0.143	0	0.286	0	0.143	0	0.071	0	0.071	0	0	0	0.071
PazRi	12	0.125	0	0.292	0	0	0.167	0.083	0.083	0	0	0.042	0	0.042
Belem	4	0	0	0.250	0	0.125	0.125	0.125	0.125	0	0	0.125	0	0.125
Cerin	5	0.200	0	0.400	0	0	0	0.100	0	0	0	0.100	0	0.200
SRVit	9	0.056	0	0.278	0	0	0	0.111	0.111	0	0	0.111	0	0.278
Paipa	4	0.125	0	0.375	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0	0
Duita	4	0	0	0.500	0	0	0	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125
Nobsa	3	0	0	0.500	0	0	0.167	0.167	0	0	0	0	0	0
Tibas	3	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0	0	0	0	0
Pacho	52	0.058	0.010	0.260	0	0.067	0.029	0.067	0.019	0.019	0.019	0.058	0.115	0.125
Guasca	15	0.100	0	0.233	0	0.033	0.033	0.067	0.033	0.033	0	0.033	0.100	0.167
Mosqu	30	0.050	0	0.300	0	0.050	0.017	0.050	0.017	0	0	0.017	0.050	0.267
Suba	24	0.021	0	0.604	0	0	0.062	0.062	0	0	0	0.021	0.062	0.062
Fusag	11	0.182	0	0.091	0	0.045	0.136	0.136	0	0	0	0.045	0.045	0.273
Launi	4	0.125	0	0.125	0	0	0.125	0	0.125	0	0	0	0.125	0
Anzoa	4	0.125	0	0.625	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0.125
Anaim	19	0.132	0	0.132	0	0.132	0.053	0.132	0.026	0.026	0	0.105	0	0.263
Elsal	15	0.033	0	0.200	0	0	0	0.200	0.067	0.033	0	0.133	0	0.200
Ibagu	5	0.100	0	0.200	0	0	0	0	0.300	0	0	0.100	0.100	0
TieFi	8	0.188	0	0.125	0	0	0.062	0.188	0	0.062	0	0.062	0	0.250
Acopi	10	0.150	0	0.100	0	0.100	0	0.100	0.050	0.050	0	0.250	0	0.150
Coelo	15	0.033	0	0.200	0	0.133	0.067	0.133	0	0	0	0.067	0.033	0.100
Rovir	7	0.143	0	0.286	0	0	0.071	0	0	0	0	0.143	0	0.071
Terue	8	0.125	0	0.125	0	0.188	0	0	0.062	0.062	0	0.062	0	0.062
River	3	0	0	0.500	0	0	0.333	0	0.167	0	0	0	0	0

Loco: A79 (cont.)

Pop	Alelos					A	Rs	Ho	He
	115	117	119	121	123				
SieNe	0	0	0	0	0	7	1.964	1.000	0.844
Ptair	0	0	0	0	0	4	1.733	0.200	0.660
Tutaz	0	0.214	0	0	0	7	1.879	0.571	0.816
PazRi	0	0.167	0	0	0	8	1.862	0.417	0.826
Belem	0	0	0	0	0	7	1.964	1.000	0.844
Cerin	0	0	0	0	0	5	1.822	0.400	0.740
SRVit	0	0	0	0.056	0	7	1.850	0.667	0.802
Paipa	0	0.250	0	0.125	0	5	1.857	0.500	0.750
Duita	0	0	0	0.125	0	5	1.786	0.750	0.688
Nobsa	0	0.167	0	0	0	4	1.800	0.667	0.666
Tibas	0	0.333	0	0.333	0	3	1.800	0.000	0.667
Pacho	0	0.115	0.010	0.029	0	15	1.880	0.654	0.872
Guasc	0	0.133	0	0.033	0	12	1.899	0.667	0.869
Mosqu	0	0.100	0	0.083	0	11	1.825	0.600	0.811
Suba	0	0.083	0	0.021	0	9	1.624	0.458	0.612
Fusag	0	0.045	0	0	0	9	1.879	0.545	0.839
Launi	0	0.375	0	0	0	6	1.893	0.750	0.781
Anzoa	0	0	0	0	0	4	1.643	0.750	0.563
Anaim	0	0	0	0	0	9	1.869	0.632	0.846
Elsal	0	0	0	0.033	0.100	9	1.874	0.267	0.845
Ibagu	0	0.200	0	0	0	6	1.889	0.800	0.800
TieFi	0	0	0	0.062	0	8	1.892	0.750	0.836
Acopi	0	0.050	0	0	0	9	1.900	0.800	0.855
Coelo	0	0.133	0	0.100	0	10	1.906	0.533	0.876
Rovir	0	0.143	0	0.143	0	7	1.890	0.714	0.826
Terue	0.312	0	0	0	0	8	1.875	0.750	0.821
River	0	0	0	0	0	3	1.733	0.667	0.611

Loco : A88

Pop	N	Alelos											
		136	138	139	140	142	143	144	145	146	148	149	150
SieNe	4	0	0.125	0	0.125	0.625	0	0	0	0	0	0	0
Ptair	5	0.100	0	0	0.100	0.200	0	0	0	0	0.100	0	0.100
Tutaz	9	0	0.056	0	0	0.556	0	0.111	0.056	0	0.056	0	0
PazRi	11	0.045	0	0	0.045	0.591	0	0.045	0.091	0	0.091	0.045	0
Belem	4	0	0.125	0	0.125	0.625	0	0	0	0	0	0	0
Cerin	6	0	0	0	0.083	0.417	0	0	0	0	0.083	0.167	0
SRVit	10	0.050	0	0	0.050	0.600	0	0.050	0	0	0	0	0.150
Paipa	4	0.125	0	0	0.125	0.250	0	0	0	0.125	0	0.125	0.125
Duita	5	0	0.100	0	0	0.500	0	0	0	0	0.100	0	0
Nobsa	3	0.167	0	0	0	0.667	0	0	0	0.167	0	0	0
Tibas	3	0	0.500	0	0	0.333	0	0	0	0	0	0	0
Pacho	56	0.009	0.071	0.009	0.054	0.366	0	0.009	0.018	0.009	0.045	0.018	0.125
Guasca	16	0.031	0.125	0	0.062	0.219	0	0.031	0	0.062	0.062	0.031	0.125
Mosqu	31	0	0.065	0.016	0.016	0.565	0	0	0.032	0	0.032	0.081	0.048
Suba	24	0	0	0	0.021	0.542	0	0.021	0	0	0	0	0.146
Fusag	11	0	0.136	0.045	0.091	0.273	0	0.045	0.091	0	0.045	0	0.091
Launi	4	0.125	0	0	0	0.375	0	0	0	0	0	0	0.250
Anzoa	4	0.125	0	0	0	0.250	0	0	0	0	0	0.125	0
Anaim	18	0.028	0.056	0	0.083	0.333	0	0.028	0	0.028	0.111	0.028	0.111
Elsal	15	0	0.133	0	0.067	0.200	0	0	0.067	0	0.100	0.100	0.033
Ibagu	5	0.200	0.300	0	0.100	0	0	0	0	0	0	0	0
TieFi	8	0	0	0	0.062	0.312	0.062	0	0.062	0.062	0.125	0	0.062
Acopi	10	0.200	0.050	0.050	0.200	0.400	0	0	0	0	0.050	0	0
Coelo	16	0.031	0.156	0.031	0.094	0.281	0	0	0.031	0	0.125	0.031	0.062
Rovir	8	0.062	0.062	0.062	0.125	0.062	0	0	0	0	0.062	0	0
Terue	7	0	0.071	0	0.143	0.357	0	0	0	0.143	0	0.143	0
River	2	0	0	0	0	0.250	0	0	0	0	0.250	0.250	0

Loco: A88 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	151	152	153				
SieNe	0	0	0.125	4	1.643	0.500	0.563
Ptair	0	0	0.400	6	1.844	0.800	0.760
Tutaz	0.056	0.056	0.056	8	1.699	0.778	0.660
PazRi	0	0.045	0	8	1.654	0.636	0.624
Belem	0	0	0.125	4	1.643	0.750	0.563
Cerin	0.083	0.167	0	6	1.818	1.000	0.750
SRVit	0.050	0.050	0	7	1.637	0.700	0.605
Paipa	0.125	0	0	7	1.964	1.000	0.844
Duita	0.100	0.100	0.100	6	1.778	1.000	0.700
Nobsa	0	0	0	3	1.600	0.667	0.499
Tibas	0	0	0.167	3	1.733	0.333	0.611
Pacho	0.009	0.107	0.152	14	1.812	0.679	0.805
Guasca	0.094	0.062	0.094	12	1.913	0.813	0.885
Mosqu	0.032	0.048	0.065	11	1.669	0.613	0.658
Suba	0.021	0.146	0.104	7	1.666	0.708	0.651
Fusag	0.091	0.045	0.045	11	1.905	0.909	0.864
Launi	0.125	0.125	0	5	1.857	0.750	0.750
Anzoa	0.125	0.375	0	5	1.857	0.500	0.750
Anaim	0	0.056	0.139	11	1.852	0.889	0.829
Elsal	0	0.133	0.167	9	1.897	0.933	0.867
Ibagu	0	0.300	0.100	5	1.844	1.000	0.760
TieFi	0.062	0.062	0.125	10	1.900	0.875	0.844
Acopi	0	0.050	0	7	1.789	0.800	0.750
Coelo	0	0.062	0.094	11	1.879	0.938	0.852
Rovir	0.062	0.188	0.312	9	1.883	0.875	0.829
Terue	0	0	0.143	6	1.846	0.857	0.786
River	0	0.250	0	4	2.000	1.000	0.750

Loco : A113

Pop	N	Alelos									
		202	206	208	210	212	214	216	218	220	222
SieNe	4	0	0	0.125	0	0.250	0	0.125	0	0.375	0
Ptair	5	0	0	0	0	0.200	0.200	0	0	0.300	0.100
Tutaz	9	0	0	0	0	0	0.056	0.222	0	0.278	0.111
PazRi	12	0	0	0	0	0.083	0.167	0.167	0	0.083	0.167
Belem	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0.125
Cerin	6	0	0	0	0	0	0	0.083	0	0.167	0
SRVit	10	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0.350	0.100
Paipa	4	0	0	0	0	0	0	0.250	0	0.250	0.125
Duita	5	0.100	0	0	0	0.200	0	0	0	0.300	0.100
Nobsa	3	0	0	0	0	0	0.167	0.167	0	0.167	0
Tibas	3	0	0	0	0	0	0.333	0	0	0.333	0.167
Pacho	56	0.071	0	0.045	0	0.062	0.125	0.152	0	0.357	0.062
Guasca	16	0	0	0.125	0	0.031	0	0.188	0	0.375	0.156
Mosqu	31	0.016	0.016	0.016	0	0	0.177	0.113	0.032	0.242	0.032
Suba	24	0.021	0	0.083	0	0.021	0.083	0.042	0	0.333	0.062
Fusag	11	0.091	0	0.045	0	0	0.182	0.182	0	0.364	0.045
Launi	4	0.250	0	0	0	0.125	0.125	0.125	0	0.125	0
Anzoa	4	0.125	0	0	0	0	0.125	0.500	0	0.250	0
Anaim	19	0	0	0	0	0.053	0.053	0.158	0	0.395	0.158
Elsal	15	0.033	0	0	0	0	0.167	0.267	0	0.267	0.067
Ibagu	5	0.100	0	0	0	0.400	0.200	0	0	0.200	0
TieFi	8	0	0	0.062	0	0.125	0.188	0.188	0.062	0.250	0
Acopi	10	0.050	0	0	0	0.150	0.150	0.200	0	0.200	0.050
Coelo	16	0.031	0	0.094	0.031	0.031	0.094	0.281	0	0.219	0.031
Rovir	8	0	0	0.188	0	0	0.125	0.250	0	0.250	0.125
Terue	6	0	0	0	0	0.083	0.250	0.250	0.083	0.250	0.083
River	2	0	0	0	0	0	0.250	0.250	0	0.500	0

Loco: A113 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	224	226	228				
SieNe	0	0.125	0	5	1.857	0.750	0.750
Ptair	0	0.200	0	5	1.867	0.400	0.780
Tutaz	0.167	0.167	0	6	1.850	1.000	0.802
PazRi	0.250	0.083	0	7	1.870	0.917	0.833
Belem	0.750	0	0	3	1.464	0.250	0.406
Cerin	0.417	0.333	0	4	1.742	0.833	0.680
SRVit	0.150	0.200	0	5	1.805	0.500	0.765
Paipa	0.375	0	0	4	1.821	0.500	0.719
Duita	0.200	0.100	0	6	1.889	0.600	0.800
Nobsa	0.333	0	0.167	5	1.933	1.000	0.778
Tibas	0.167	0	0	4	1.867	0.667	0.722
Pacho	0.107	0.018	0	9	1.814	0.696	0.807
Guasca	0.062	0.062	0	7	1.800	0.563	0.775
Mosqu	0.258	0.081	0.016	11	1.834	0.806	0.821
Suba	0.250	0.104	0	9	1.812	0.750	0.796
Fusag	0.045	0.045	0	8	1.823	0.909	0.785
Launi	0.250	0	0	6	1.929	1.000	0.813
Anzoa	0	0	0	4	1.750	0.500	0.656
Anaim	0.158	0.026	0	7	1.784	0.737	0.763
Elsal	0.067	0.133	0	7	1.830	0.667	0.802
Ibagu	0.100	0	0	5	1.822	0.800	0.740
TieFi	0.062	0.062	0	8	1.892	0.875	0.836
Acopi	0.100	0	0.100	8	1.895	0.800	0.850
Coelo	0.062	0.125	0	10	1.859	0.938	0.832
Rovir	0.062	0	0	6	1.858	0.875	0.805
Terue	0	0	0	6	1.864	0.667	0.792
River	0	0	0	3	1.833	1.000	0.625

Loco : Ap33

Pop	N	Alelos											
		223	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247
SieNe	4	0	0	0	0	0	0.125	0	0	0.250	0.250	0	0.375
Ptair	5	0	0	0	0.200	0	0.100	0	0.100	0.200	0.100	0	0.200
Tutaz	9	0	0.056	0	0	0.056	0	0.111	0	0.111	0.333	0.056	0.056
PazRi	11	0	0.091	0	0.091	0.045	0	0.227	0	0.136	0.182	0	0.091
Belem	4	0	0	0	0	0.250	0	0.250	0	0.125	0.375	0	0
Cerin	6	0	0.083	0	0	0	0	0.083	0	0.250	0.250	0.167	0.083
SRVit	9	0	0	0.111	0.111	0.056	0	0	0	0.167	0.500	0.056	0
Paipa	4	0	0	0	0.500	0	0	0	0.250	0	0.250	0	0
Duita	5	0	0.100	0	0	0.100	0	0	0	0.100	0.500	0	0
Nobsa	1	0	0.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tibas	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.833	0	0.167
Pacho	46	0.011	0.087	0.054	0.043	0.163	0.022	0.054	0	0.228	0.054	0.033	0.130
Guasca	15	0.033	0.033	0.033	0.133	0.100	0.033	0.067	0.033	0.200	0.133	0.033	0.067
Mosqu	29	0	0.052	0.086	0.017	0.034	0.034	0.052	0.034	0.207	0.190	0.138	0.034
Suba	23	0	0	0	0.043	0.065	0.022	0.065	0.022	0.174	0.413	0	0.087
Fusag	11	0	0.045	0.045	0.091	0.227	0	0	0	0.318	0.045	0	0.182
Launi	4	0	0.125	0	0	0	0	0	0.125	0.375	0.375	0	0
Anzoa	3	0	0	0	0.333	0.167	0	0	0	0.167	0.167	0	0.167
Anaim	19	0.026	0.079	0.026	0.026	0.026	0.053	0	0.053	0.316	0.053	0.132	0.053
Elsal	15	0	0	0.067	0	0.233	0	0.067	0.067	0.200	0.100	0.167	0.067
Ibagu	5	0	0.200	0	0	0	0	0.200	0	0.200	0.100	0.200	0.100
TieFi	7	0.143	0	0	0.143	0.214	0	0	0	0.071	0.143	0.071	0
Acopi	10	0.050	0	0	0	0.050	0.150	0	0	0.300	0.150	0	0.200
Coelo	16	0	0.031	0	0.031	0.031	0.062	0.031	0.062	0.250	0.188	0.062	0.125
Rovir	8	0.062	0	0	0.062	0.125	0	0	0.062	0.188	0.062	0.312	0.125
Terue	7	0	0.071	0	0.071	0.143	0	0.143	0.071	0.143	0.143	0.143	0.071
River	3	0	0.167	0	0	0	0	0.167	0	0.333	0.167	0.167	0

Loco: Ap33 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	249	251	253				
SieNe	0	0	0	4	1.821	0.750	0.719
Ptair	0.100	0	0	7	1.933	1.000	0.840
Tutaz	0.056	0.056	0.111	10	1.882	0.778	0.833
PazRi	0.045	0	0.091	9	1.900	0.636	0.860
Belem	0	0	0	4	1.821	1.000	0.719
Cerin	0	0	0.083	7	1.894	0.833	0.820
SRVit	0	0	0	6	1.732	0.778	0.691
Paipa	0	0	0	3	1.714	0.000	0.625
Duita	0.100	0.100	0	6	1.778	0.800	0.700
Nobsa	0	0	0.500	2	2.000	1.000	0.500
Tibas	0	0	0	2	1.333	0.333	0.278
Pacho	0.065	0.033	0.022	14	1.888	0.913	0.879
Guasca	0.100	0	0	13	1.920	0.933	0.889
Mosqu	0.052	0.034	0.034	14	1.895	0.862	0.879
Suba	0.022	0.022	0.065	11	1.792	0.913	0.775
Fusag	0	0	0.045	8	1.835	1.000	0.798
Launi	0	0	0	4	1.786	0.500	0.688
Anzoa	0	0	0	5	1.933	1.000	0.778
Anaim	0.132	0	0.026	13	1.868	0.895	0.844
Elsal	0	0.033	0	9	1.878	0.733	0.849
Ibagu	0	0	0	6	1.911	1.000	0.820
TieFi	0.071	0.071	0.071	9	1.934	1.000	0.868
Acopi	0.050	0.050	0	8	1.858	0.600	0.815
Coelo	0.125	0	0	11	1.883	0.938	0.856
Rovir	0	0	0	8	1.875	0.875	0.821
Terue	0	0	0	9	1.945	1.000	0.878
River	0	0	0	5	1.933	1.000	0.778

Loco : Ap66

Pop	N	Alelos									
		92	94	96	98	100	101	102	103	104	105
SieNe	4	0	0.375	0.125	0	0.125	0.250	0.125	0	0	0
Ptair	5	0.200	0	0.200	0	0.200	0.300	0	0	0	0
Tutaz	9	0.056	0.056	0	0.056	0.389	0.111	0.111	0.056	0	0
PazRi	12	0.292	0.083	0.042	0.125	0.125	0.208	0	0	0	0
Belem	4	0.500	0	0	0.125	0.250	0	0	0	0	0
Cerin	6	0	0.083	0	0.167	0.250	0.250	0.083	0	0	0
SRVit	9	0.333	0.056	0.056	0.222	0.167	0.056	0	0.056	0	0
Paipa	4	0	0	0	0.250	0	0	0	0.250	0	0
Duita	5	0.100	0	0	0.100	0.500	0	0.100	0	0	0.100
Nobsa	3	0	0.167	0.167	0	0.333	0	0	0	0.167	0
Tibas	3	0.167	0	0	0.167	0.333	0.167	0	0	0	0
Pacho	53	0.179	0.170	0.066	0.179	0.047	0.075	0.009	0.038	0.019	0
Guasca	16	0.156	0.031	0.094	0.188	0.156	0.156	0.094	0	0.031	0
Mosqu	30	0.217	0.150	0.017	0.117	0.183	0.183	0.017	0.017	0.017	0.017
Suba	24	0.250	0.229	0.042	0.104	0.167	0.167	0	0	0	0
Fusag	11	0.136	0.091	0.045	0.182	0.091	0.136	0	0.045	0.045	0
Launi	4	0.125	0.125	0	0.125	0.250	0	0.125	0	0	0.125
Anzoa	4	0.250	0	0	0.125	0.375	0	0	0	0	0
Anaim	19	0.132	0.079	0.026	0.158	0.105	0.132	0.053	0.053	0	0.053
Elsal	15	0.133	0.133	0.067	0.167	0.100	0.067	0.033	0.033	0.033	0
Ibagu	5	0.100	0.100	0.200	0.200	0	0	0	0	0	0
TieFi	7	0	0.214	0	0.071	0.143	0.143	0.143	0	0.071	0.071
Acopi	10	0.150	0.250	0.100	0	0.150	0.150	0	0.050	0	0
Coelo	16	0.094	0.219	0	0.125	0.156	0.094	0.125	0.031	0	0
Rovir	8	0.125	0.250	0.188	0.125	0	0.062	0	0	0	0
Terue	7	0.071	0.214	0.071	0.214	0.286	0.071	0	0	0	0
River	3	0	0.167	0	0	0.333	0.333	0	0	0	0

Loco: Ap66 (cont.)

Pop	Alelos			A	Rs	Ho	He
	106	108	123				
SieNe	0	0	0	5	1.857	0.750	0.750
Ptair	0.100	0	0	5	1.867	0.800	0.780
Tutaz	0.167	0	0	8	1.830	0.889	0.784
PazRi	0.125	0	0	7	1.851	0.833	0.816
Belem	0.125	0	0	4	1.750	0.750	0.656
Cerin	0.167	0	0	6	1.879	0.500	0.805
SRVit	0.056	0	0	8	1.843	1.000	0.796
Paipa	0.500	0	0	3	1.714	0.000	0.625
Duita	0.100	0	0	6	1.778	1.000	0.700
Nobsa	0.167	0	0	5	1.933	1.000	0.778
Tibas	0	0.167	0	5	1.933	1.000	0.778
Pacho	0.189	0.019	0.009	12	1.865	0.868	0.857
Guasca	0.062	0.031	0	10	1.895	0.938	0.867
Mosqu	0.050	0.017	0	12	1.860	0.800	0.846
Suba	0.042	0	0	7	1.832	0.833	0.815
Fusag	0.182	0	0.045	10	1.913	0.818	0.872
Launi	0.125	0	0	7	1.964	1.000	0.844
Anzoa	0.125	0.125	0	5	1.857	0.750	0.750
Anaim	0.211	0	0	10	1.893	0.737	0.869
Elsal	0.167	0.033	0.033	12	1.915	0.800	0.884
Ibagu	0.300	0	0.100	6	1.889	1.000	0.800
TieFi	0.143	0	0	8	1.923	1.000	0.857
Acopi	0.150	0	0	7	1.879	0.700	0.835
Coelo	0.156	0	0	8	1.881	0.875	0.853
Rovir	0.188	0.062	0	7	1.883	1.000	0.828
Terue	0.071	0	0	7	1.868	0.714	0.806
River	0.167	0	0	4	1.867	0.667	0.722

Loco : A28

Pop	N	Alelos													
		121	123	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	136	
SieNe	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0.250	0	0	0.125	0.125	0	
Ptair	5	0	0	0	0	0	0.200	0.100	0.200	0	0	0.200	0.200	0	
Tutaz	9	0	0.111	0	0	0	0	0	0.444	0	0	0.389	0	0	
PazRi	12	0	0	0.167	0	0	0	0	0.625	0	0	0.208	0	0	
Belem	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0.625	0	0	0.125	0	0	
Cerin	6	0	0	0	0	0	0.083	0	0.583	0	0	0.250	0.083	0	
SRVit	10	0	0.050	0.050	0	0	0.100	0	0.700	0	0	0.100	0	0	
Paipa	4	0	0	0.500	0	0	0	0.250	0	0	0	0.250	0	0	
Duita	5	0	0	0	0	0	0.100	0.100	0.500	0	0	0.100	0	0.200	
Nobsa	3	0	0	0	0	0	0	0.333	0.333	0	0	0.333	0	0	
Tibas	3	0	0	0	0	0	0	0	0.833	0	0	0.167	0	0	
Pacho	56	0	0	0.170	0	0	0.018	0.161	0.268	0	0	0.214	0.027	0.071	
Guasca	16	0	0.031	0.094	0	0	0.031	0.188	0.250	0	0	0.312	0.062	0.031	
Mosqu	31	0	0	0.161	0	0	0.016	0.097	0.484	0	0	0.081	0.016	0.048	
Suba	24	0	0	0.125	0	0.021	0.042	0.021	0.542	0	0	0.083	0.042	0.104	
Fusag	11	0	0	0	0	0	0.091	0.273	0.273	0	0	0.364	0	0	
Launi	4	0	0	0.125	0	0	0	0.125	0.750	0	0	0	0	0	
Anzoa	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0.500	0	0	0.250	0	0.125	
Anaim	19	0	0	0.105	0	0	0.132	0.289	0.105	0.026	0	0.158	0.079	0.079	
Elsal	15	0	0	0.100	0	0	0.067	0.200	0.100	0	0	0.367	0.033	0.067	
Ibagu	5	0	0.200	0.400	0	0	0.100	0.100	0.100	0	0	0.100	0	0	
TieFi	7	0	0	0.214	0	0	0.071	0	0.214	0	0	0.214	0.214	0	
Acopi	10	0.050	0.050	0.350	0	0	0	0.100	0.200	0	0	0.250	0	0	
Coelo	16	0	0	0.156	0	0.062	0.062	0.062	0.219	0	0.031	0.250	0.031	0.094	
Rovir	8	0	0	0.188	0	0.062	0.062	0.062	0.312	0	0	0.250	0.062	0	
Terue	8	0	0	0.250	0.062	0.062	0	0.125	0.188	0	0	0.188	0.125	0	
River	3	0	0	0.333	0	0	0	0	0.333	0	0	0.333	0	0	

Loco: A28 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	137	138	139	144				
SieNe	0	0.125	0.125	0.125	7	1.964	0.750	0.844
Ptair	0	0	0	0.100	6	1.911	0.800	0.820
Tutaz	0	0	0.056	0	4	1.673	0.889	0.636
PazRi	0	0	0	0	3	1.562	0.750	0.538
Belem	0.125	0	0	0	4	1.643	0.750	0.563
Cerin	0	0	0	0	4	1.636	0.500	0.584
SRVit	0	0	0	0	5	1.511	0.600	0.485
Paipa	0	0	0	0	3	1.714	0.000	0.625
Duita	0	0	0	0	5	1.756	0.800	0.680
Nobsa	0	0	0	0	3	1.800	0.667	0.667
Tibas	0	0	0	0	2	1.333	0.333	0.278
Pacho	0.045	0	0.018	0.009	10	1.827	0.875	0.819
Guasca	0	0	0	0	8	1.815	0.750	0.789
Mosqu	0.016	0	0.081	0	9	1.726	0.742	0.714
Suba	0	0	0.021	0	9	1.683	0.583	0.668
Fusag	0	0	0	0	4	1.745	0.636	0.710
Launi	0	0	0	0	3	1.464	0.500	0.406
Anzoa	0	0	0	0	4	1.750	0.750	0.656
Anaim	0.026	0	0	0	9	1.861	0.947	0.838
Elsal	0.033	0	0.033	0	9	1.821	0.667	0.793
Ibagu	0	0	0	0	6	1.844	0.800	0.760
TieFi	0	0	0.071	0	6	1.868	0.857	0.807
Acopi	0	0	0	0	6	1.800	0.400	0.760
Coelo	0	0	0.031	0	10	1.869	0.938	0.842
Rovir	0.062	0	0	0	7	1.842	0.875	0.789
Terue	0	0	0	0	7	1.883	0.875	0.828
River	0	0	0	0	3	1.800	0.667	0.667

Loco : MRJP3

Pop	N	Alelos												
		404	419	430	433	451	480	484	486	492	495	498	511	513
SieNe	3	0	0	0.333	0	0	0	0.167	0	0	0.333	0.167	0	0
Ptair	4	0	0	0.125	0	0	0	0	0	0	0.125	0.500	0	0
Tutaz	7	0	0	0.071	0	0.071	0.071	0	0	0	0.143	0.286	0.071	0.143
PazRi	7	0	0	0.071	0	0.071	0.071	0	0	0	0	0.500	0.071	0.071
Belem	3	0	0	0	0	0.167	0.167	0	0	0	0.167	0.333	0.167	0
Cerin	5	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0	0.100	0.300	0.200	0
SRVit	7	0.071	0.071	0	0	0	0	0.071	0	0	0.286	0.214	0.214	0
Paipa	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.667	0.333
Duita	4	0	0.125	0	0	0	0	0.125	0	0	0	0.125	0.125	0
Nobsa	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0.250	0
Tibas	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0.167	0.167	0
Pacho	44	0.034	0.023	0.034	0.011	0	0.080	0.114	0.011	0.023	0.136	0.148	0.148	0.091
Guasca	16	0.062	0.031	0.062	0.031	0	0	0	0	0	0.250	0.125	0.125	0.094
Mosqu	27	0.037	0	0.056	0.093	0	0.111	0.019	0	0.019	0.148	0.167	0.093	0.019
Suba	20	0.025	0	0.125	0.075	0	0.075	0	0	0	0.150	0.250	0.050	0
Fusag	10	0.050	0	0.050	0	0	0.100	0.050	0	0	0.150	0.100	0.200	0.100
Launi	3	0	0	0	0.167	0	0.167	0	0	0	0.333	0.167	0.167	0
Anzoa	3	0	0	0	0	0	0.333	0	0	0	0	0.167	0	0.167
Anaim	17	0.059	0	0.029	0	0	0.029	0.088	0	0.059	0.176	0	0.265	0.059
Elsal	15	0	0	0	0.067	0	0.100	0.033	0	0	0.333	0.133	0.167	0
Ibagu	5	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0	0.400	0	0.300	0
TieFi	5	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0	0.200	0	0.300	0.100
Acopi	10	0.100	0	0	0	0	0.100	0.050	0	0	0.150	0	0.450	0
Coelo	13	0	0	0.077	0	0	0.154	0.115	0	0	0.115	0.115	0.192	0.077
Rovir	8	0	0	0	0	0	0	0.062	0	0.125	0.250	0	0.500	0.062
Terue	8	0.062	0	0	0	0	0.125	0	0.125	0.062	0.125	0.062	0.188	0.125
River	3	0	0	0	0.167	0	0	0	0	0	0.167	0.167	0.167	0

Loco: MRJP3 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	523	525	529	540				
SieNe	0	0	0	0	4	1.867	0.333	0.722
Ptair	0	0.125	0	0.125	5	1.786	0.750	0.688
Tutaz	0.143	0	0	0	8	1.901	0.857	0.837
PazRi	0.071	0	0.071	0	8	1.769	0.714	0.715
Belem	0	0	0	0	5	1.933	1.000	0.778
Cerin	0	0.100	0	0.100	6	1.889	1.000	0.800
SRVit	0.071	0	0	0	7	1.868	0.714	0.806
Paipa	0	0	0	0	2	1.533	0.000	0.444
Duita	0	0.125	0.125	0.250	7	1.964	1.000	0.844
Nobsa	0	0	0	0	2	1.500	0.500	0.375
Tibas	0	0	0	0.333	4	1.867	1.000	0.722
Pacho	0.034	0.068	0.011	0.034	16	1.910	0.818	0.899
Guasca	0.062	0.094	0	0.062	11	1.899	0.813	0.871
Mosqu	0.093	0.019	0.093	0.037	14	1.913	0.852	0.896
Suba	0.175	0	0	0.075	9	1.871	0.850	0.849
Fusag	0.050	0.050	0	0.100	11	1.932	1.000	0.885
Launi	0	0	0	0	5	1.933	0.667	0.778
Anzoa	0.167	0	0	0.167	5	1.933	0.667	0.778
Anaim	0	0.206	0.029	0	10	1.861	0.824	0.836
Elsal	0.033	0.100	0	0.033	9	1.844	0.800	0.816
Ibagu	0	0.100	0	0	4	1.778	0.800	0.700
TieFi	0.100	0	0	0.100	6	1.889	0.800	0.800
Acopi	0	0.050	0	0.100	7	1.779	0.900	0.740
Coelo	0	0.038	0.077	0.038	10	1.914	1.000	0.879
Rovir	0	0	0	0	5	1.708	0.500	0.664
Terue	0	0.062	0.062	0	10	1.942	0.875	0.883
River	0.167	0	0	0.167	6	2.000	1.000	0.833

APÊNDICE E - VENEZUELA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
 Pop = populações analisadas.
 N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	102	104	106	108				
Cojedes	47	0.064	0.298	0.011	0.181	0.128	0.213	0.096	0.011	8	7.87	0.766	0.803
Miranda	49	0.082	0.265	0	0.133	0.245	0.163	0.092	0.020	7	6.99	0.694	0.810
Vargas	50	0.070	0.310	0	0.240	0.050	0.140	0.190	0	6	6.00	0.740	0.783
Lara	48	0.083	0.312	0	0.146	0.208	0.156	0.083	0.010	7	6.92	0.688	0.800
Yaracuy	73	0.089	0.356	0	0.164	0.123	0.082	0.178	0.007	7	6.60	0.699	0.785

Loco: A43

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He
		124	126	130	132	133	134	136	137	138	139	140	142	144	148	150				
Cojedes	47	0.096	0.309	0.032	0.021	0	0	0.128	0.011	0.032	0.032	0.011	0.053	0.032	0.213	0.032	13	12.87	0.851	0.825
Miranda	47	0.160	0.021	0.096	0.032	0.021	0	0.085	0.032	0.213	0.011	0	0.074	0.106	0.064	0.085	13	12.93	0.851	0.882
Vargas	50	0.120	0.310	0	0.010	0.080	0	0.030	0.040	0.190	0.010	0	0	0.100	0.090	0.020	11	10.75	0.780	0.826
Lara	48	0.156	0.302	0.031	0.062	0.031	0	0.062	0.031	0.042	0	0.042	0.052	0.062	0.125	0	12	12.00	0.833	0.848
Yaracuy	73	0.055	0.247	0.027	0.041	0	0.007	0.075	0.068	0.055	0	0.041	0.075	0.048	0.226	0.034	13	12.56	0.849	0.858

Loco: A76

Pop	N	Alelos																	
		206	208	218	224	230	232	234	236	238	240	244	246	247	248	250	251	252	254
Cojedes	46	0.065	0.359	0	0.043	0.033	0.011	0.054	0.033	0.033	0.141	0.011	0.054	0	0	0	0.022	0.011	0.022
Miranda	46	0.011	0.478	0	0	0.043	0.065	0.065	0.022	0	0.087	0.011	0.022	0	0	0.011	0.054	0.043	0
Vargas	48	0.021	0.448	0	0	0.010	0.042	0	0.083	0.031	0	0.010	0.021	0.052	0.052	0.010	0.042	0.010	0
Lara	45	0.067	0.411	0	0.011	0	0.033	0.022	0.011	0.067	0.111	0	0.044	0.033	0.022	0	0	0.044	0
Yaracuy	73	0.075	0.473	0.007	0.007	0	0	0.021	0.014	0.014	0.089	0.068	0	0.041	0.048	0.021	0	0.055	0.034

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	256	258	260	262				
Cojedes	0.043	0.054	0.011	0	17	16.82	0.435	0.830
Miranda	0.011	0.076	0	0	14	13.82	0.500	0.742
Vargas	0.073	0.062	0.031	0	16	15.65	0.458	0.771
Lara	0.011	0.056	0.033	0.022	16	15.93	0.667	0.798
Yaracuy	0.007	0.021	0.007	0	17	14.90	0.603	0.748

APÊNDICE E - VENEZUELA (cont.)

Loco: B124

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246				
Cojedes	46	0.021	0.074	0.074	0.117	0.064	0.170	0.085	0	0.011	0.032	0.074	0.181	0.021	0	0.064	0.011	14	13.87	0.702	0.891
Miranda	45	0	0.011	0.022	0.178	0.022	0.200	0.111	0.011	0	0.089	0.011	0.289	0.022	0.022	0.011	0	13	12.91	0.600	0.822
Vargas	49	0	0.020	0.245	0.133	0.173	0.224	0.010	0	0	0	0	0.122	0.061	0.010	0	0	9	8.79	0.735	0.823
Lara	48	0	0.042	0.073	0.219	0.094	0.271	0.010	0	0.010	0.031	0.062	0.146	0	0	0.042	0	11	10.83	0.813	0.835
Yaracuy	72	0	0.028	0.056	0.146	0.250	0.153	0.097	0	0	0.007	0.049	0.174	0.028	0.007	0.007	0	12	10.79	0.806	0.846

Loco: A14

Pop	N	Alelos																			
		219	220	221	222	223	225	226	227	228	229	231	232	233	234	236	237	239	243	245	247
Cojedes	46	0.043	0.021	0.043	0.128	0.011	0.106	0.011	0.064	0.011	0	0.160	0.106	0.064	0.021	0.011	0.074	0.021	0	0	0.011
Miranda	49	0	0	0.020	0.204	0	0.061	0.031	0.133	0.020	0.071	0.051	0.143	0.020	0.082	0	0.112	0	0	0	0
Vargas	48	0	0.031	0	0.156	0	0.021	0	0.021	0	0	0.240	0.146	0.062	0.021	0.010	0.135	0	0.021	0.052	0
Lara	48	0	0.031	0	0.073	0	0.083	0	0.021	0	0.042	0.281	0.125	0.010	0.083	0.010	0.167	0.010	0	0.010	0
Yaracuy	73	0.034	0.007	0.007	0.130	0.021	0.082	0.014	0.048	0.007	0.034	0.164	0.116	0.034	0.075	0	0.110	0	0	0.014	0

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	249	251	253	257				
Cojedes	0.074	0	0	0.021	19	18.67	0.809	0.910
Miranda	0.031	0	0	0.020	14	13.96	0.878	0.886
Vargas	0.031	0	0.052	0	14	13.89	0.813	0.865
Lara	0.042	0.010	0	0	15	14.58	0.813	0.853
Yaracuy	0.055	0	0	0.048	18	16.41	0.767	0.906

Loco: A79

Pop	N	Alelos																		A	Rs	Ho	He
		89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	117	119	121	123	125				
Cojedes	46	0	0.011	0.217	0.011	0.043	0.120	0.076	0.054	0.065	0	0.098	0.076	0.185	0	0.011	0.022	0.011	0	14	13.83	0.739	0.873
Miranda	49	0.122	0.010	0.031	0	0.071	0.173	0.071	0.031	0.010	0	0.102	0.041	0.122	0.082	0.010	0.122	0	0	14	13.69	0.816	0.894
Vargas	48	0.062	0.021	0.021	0	0.104	0.135	0.042	0.115	0.062	0	0.125	0.021	0.094	0.094	0.021	0.073	0.010	0	15	14.89	0.813	0.908
Lara	48	0.062	0.010	0.125	0	0.062	0.094	0.094	0.073	0.010	0.010	0.083	0.052	0.198	0.073	0	0.052	0	0	14	13.75	0.688	0.897
Yaracuy	73	0.089	0	0.089	0	0.068	0.171	0.048	0.048	0.014	0.007	0.055	0.082	0.151	0.082	0	0.082	0.007	0.007	15	13.65	0.658	0.899

APÊNDICE E - VENEZUELA (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He
		136	138	139	140	142	144	145	146	148	149	150	151	152	153	155				
Cojedes	47	0.011	0.053	0	0.149	0.298	0.011	0.021	0.011	0.064	0.053	0.011	0.032	0.117	0.160	0.011	14	13.68	0.809	0.838
Miranda	48	0.021	0.156	0	0.177	0.188	0	0	0.010	0.146	0.104	0.052	0.042	0.052	0.052	0	11	10.91	0.938	0.866
Vargas	48	0.010	0.062	0	0	0.115	0.073	0	0	0.115	0.042	0	0.188	0.031	0.365	0	9	8.92	0.729	0.793
Lara	48	0	0.104	0.031	0.083	0.188	0.052	0	0.010	0.062	0.062	0.052	0.031	0.156	0.167	0	12	11.92	0.833	0.880
Yaracuy	73	0.014	0.062	0.014	0.068	0.185	0.075	0.014	0	0.123	0.123	0.021	0.034	0.075	0.178	0.014	14	13.31	0.863	0.882

Loco: A113

Pop	N	Alelos													A	Rs	Ho	He
		202	206	208	212	214	216	218	220	222	224	226	228	232				
Cojedes	47	0.074	0	0.032	0.096	0.223	0.181	0.043	0.245	0.053	0.043	0.011	0	0	10	9.94	0.809	0.835
Miranda	49	0.031	0	0.031	0.071	0.133	0.398	0.010	0.224	0.051	0.031	0.020	0	0	10	9.89	0.755	0.763
Vargas	48	0.177	0.021	0.021	0.062	0.094	0.115	0	0.281	0.104	0.052	0.062	0.010	0	11	10.90	0.917	0.845
Lara	48	0.021	0	0.073	0.062	0.146	0.250	0.021	0.271	0.073	0.073	0.010	0	0	10	9.90	0.813	0.822
Yaracuy	73	0.089	0.007	0.034	0.110	0.158	0.260	0.007	0.205	0.068	0.021	0.027	0.007	0.007	13	11.32	0.740	0.838

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He
		223	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251	253				
Cojedes	48	0.010	0.052	0.021	0.115	0.125	0.010	0.021	0.062	0.250	0.104	0.021	0.135	0.062	0.010	0	14	13.73	0.875	0.868
Miranda	50	0.020	0.020	0.090	0.110	0.150	0	0.010	0.030	0.170	0.160	0.020	0.170	0.010	0.040	0	13	12.72	0.900	0.870
Vargas	48	0	0.094	0.052	0.094	0.062	0.083	0.010	0.042	0.229	0.115	0	0.188	0.010	0	0.021	12	11.83	0.896	0.865
Lara	48	0.021	0.062	0.021	0.062	0.167	0.062	0	0.042	0.240	0.062	0.073	0.115	0.062	0	0.010	13	12.90	0.792	0.874
Yaracuy	73	0.014	0.034	0.034	0.096	0.089	0.062	0.027	0.027	0.178	0.096	0.048	0.178	0.096	0.014	0.007	15	14.23	0.932	0.891

APÊNDICE E - VENEZUELA (cont.)

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He
		92	94	96	98	100	101	102	103	104	105	106	108	111	119	123				
Cojedes	48	0.073	0.281	0.104	0.167	0.104	0.031	0.115	0	0.021	0.010	0.073	0.010	0	0	0.010	12	11.74	0.896	0.846
Miranda	50	0.040	0.170	0.090	0.220	0.050	0.040	0.050	0.060	0.030	0.080	0.150	0	0	0.010	0.010	13	12.76	0.860	0.873
Vargas	49	0.031	0.112	0.051	0.092	0.173	0.010	0.031	0.184	0	0	0.194	0.082	0.010	0	0.031	12	11.79	0.898	0.865
Lara	47	0.085	0.202	0.043	0.160	0.138	0.085	0.043	0	0.011	0.032	0.106	0.043	0	0.011	0.043	13	12.87	0.787	0.880
Yaracuy	73	0.068	0.199	0.041	0.199	0.151	0.068	0.014	0.021	0.014	0.007	0.116	0.068	0	0.007	0.027	14	12.81	0.877	0.867

Loco: A28

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		121	123	125	128	129	130	133	134	136	137	138	139	142	144				
Cojedes	48	0	0.010	0.198	0.062	0.042	0.177	0.219	0.073	0.146	0.031	0.031	0	0.010	0	11	10.83	0.875	0.847
Miranda	50	0	0.020	0.160	0.050	0.100	0.220	0.190	0.120	0	0.020	0.010	0.110	0	0	10	9.85	0.840	0.850
Vargas	50	0.010	0	0.150	0.010	0.190	0.140	0.300	0.170	0.010	0.020	0	0	0	9	8.63	0.740	0.802	
Lara	48	0	0.052	0.188	0.094	0.073	0.156	0.292	0.073	0.010	0.042	0	0.010	0	0.010	11	10.75	0.813	0.831
Yaracuy	73	0.014	0.007	0.158	0.068	0.096	0.212	0.267	0.062	0.021	0.055	0	0.041	0	0	11	10.38	0.822	0.836

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He	
		404	419	430	433	480	484	492	495	498	511	513	523	525	529					540
Cojedes	44	0.148	0	0	0.011	0.023	0	0	0.284	0.068	0.273	0.057	0.011	0.034	0.034	0.057	11	11.00	0.818	0.809
Miranda	46	0.011	0	0	0	0.196	0.250	0	0.098	0.011	0.217	0.087	0	0.011	0.033	0.087	10	9.87	0.891	0.826
Vargas	49	0.010	0.020	0	0	0.061	0.041	0	0.439	0.163	0.133	0.051	0	0.020	0	0.061	10	9.88	0.878	0.750
Lara	46	0.033	0.011	0.011	0	0.076	0.120	0.043	0.272	0.033	0.174	0.109	0	0.033	0.033	0.054	13	12.91	0.891	0.854
Yaracuy	70	0.036	0.043	0.007	0	0.121	0.093	0.014	0.243	0.043	0.186	0.100	0.007	0.029	0.014	0.064	14	12.96	0.843	0.863

APÊNDICE F - CHILE

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigotidade observada (Ho) e esperada (He).
Pop = populações analisadas. N = número de amostras por população.

Loco: A24

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		96	104	106	108				
Oasis	7	0.571	0.071	0.357	0	3	2.86	0.571	0.541
Atacama	10	0.150	0.100	0.650	0.100	4	3.66	0.500	0.535
S. Coppel	9	0.333	0	0.667	0	2	2.00	0.222	0.444
Illapel	12	0.167	0.042	0.792	0	3	2.45	0.417	0.343
Olmoé	16	0.062	0.125	0.812	0	3	2.48	0.313	0.321
Graneros	7	0.071	0.214	0.714	0	3	2.86	0.571	0.439
Reg.VII	12	0.042	0.125	0.833	0	3	2.39	0.333	0.289
Penco	10	0.250	0.050	0.700	0	3	2.60	0.400	0.445
Reg.IX	74	0.236	0.027	0.730	0.007	4	2.34	0.419	0.411
Reg.X	48	0.240	0.083	0.677	0	3	2.64	0.479	0.477
Reg.X.il	14	0.143	0.179	0.679	0	3	2.87	0.571	0.486
Coyhaique	46	0.141	0.315	0.543	0	3	2.85	0.630	0.586

Loco: A43

Pop	N	Alelos						A	Rs	Ho	He
		124	126	128	138	139	142				
Oasis	7	0.143	0.286	0	0	0.571	0	3	2.99	0.857	0.572
Atacama	10	0	0	0	0	0.850	0.150	2	1.95	0.300	0.255
S. Coppel	9	0	0.111	0	0	0.833	0.056	3	2.57	0.333	0.291
Illapel	12	0	0.083	0	0	0.917	0	2	1.76	0.167	0.152
Olmoé	16	0	0.125	0	0	0.719	0.156	3	2.79	0.313	0.443
Graneros	7	0	0.214	0	0	0.786	0	2	2.00	0.429	0.336
Reg.VII	12	0	0.042	0	0	0.958	0	2	1.50	0.083	0.080
Penco	10	0	0.050	0	0	0.850	0.100	3	2.45	0.300	0.265
Reg.IX	74	0	0.291	0	0	0.635	0.074	3	2.61	0.595	0.507
Reg.X	48	0	0.292	0	0.010	0.635	0.062	4	2.68	0.563	0.508
Reg.X.il	14	0.071	0	0	0.071	0.857	0	3	2.37	0.143	0.255
Coyhaique	46	0.011	0.056	0.011	0	0.878	0.044	5	2.23	0.200	0.224

Loco: B124

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He
		218	220	222	224	226	228	232	234	236	238	240	242				
Oasis	7	0.929	0	0	0	0	0	0	0.071	0	0	0	0	2	1.86	0.143	0.132
Atacama	10	0.550	0.150	0.100	0	0	0.050	0.050	0.050	0	0	0	0.050	7	5.20	0.600	0.655
S. Coppel	9	0.833	0.056	0.111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.57	0.333	0.291
Illapel	12	0.708	0.208	0	0.042	0	0	0	0.042	0	0	0	0	4	2.98	0.583	0.452
Olmoé	15	0.667	0.100	0.067	0.033	0	0	0.100	0	0	0	0.033	0	6	4.05	0.533	0.528
Graneros	7	0.714	0.214	0	0.071	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.86	0.571	0.439
Reg.VII	12	0.833	0.042	0.083	0	0.042	0	0	0	0	0	0	0	4	2.76	0.333	0.296
Penco	10	0.900	0.050	0	0.050	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.20	0.200	0.185
Reg.IX	74	0.568	0.041	0.095	0.074	0.041	0.034	0.034	0.061	0.054	0	0	0	9	4.88	0.527	0.651
Reg.X	46	0.630	0.087	0.043	0.087	0.011	0.011	0.011	0.011	0.098	0.011	0	0	10	4.20	0.478	0.576
Reg.X.il	14	0.857	0.036	0.036	0.036	0	0	0.036	0	0	0	0	0	5	2.71	0.214	0.260
Coyhaique	46	0.511	0.359	0.054	0.033	0.011	0	0.022	0.011	0	0	0	0	7	3.36	0.609	0.605

APÊNDICE F - CHILE (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		219	221	222	223	225	227	228	229	233	234	236	238	240	243	245	247				
Oasis	7	0.571	0.071	0	0.214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3.85	0.571	0.603
Atacama	10	0.350	0.050	0	0.100	0	0	0.100	0	0	0.250	0.150	0	0	0	0	0	6	5.25	0.900	0.770
S. Coppel	9	0.278	0.167	0.056	0	0	0	0	0	0	0.444	0	0	0	0	0	0.056	5	4.31	0.889	0.691
Illapel	12	0.375	0.042	0	0	0	0	0	0	0	0.583	0	0	0	0	0	0	3	2.50	0.583	0.518
Olmoé	16	0.438	0	0	0.062	0.031	0	0	0	0	0.344	0	0	0	0	0.125	0	5	3.86	0.813	0.669
Graneros	7	0.071	0.071	0	0.286	0	0	0	0	0	0.571	0	0	0	0	0	0	4	3.71	0.714	0.582
Reg.VII	12	0.292	0	0	0.042	0.083	0	0	0.083	0	0.500	0	0	0	0	0	0	5	4.02	0.333	0.649
Penco	10	0.450	0	0	0	0	0	0	0	0	0.500	0.050	0	0	0	0	0	3	2.60	0.700	0.545
Reg.IX	74	0.439	0.034	0.027	0.034	0.020	0.007	0	0.034	0	0.324	0.027	0	0.020	0	0.020	0.014	12	4.53	0.622	0.696
Reg.X	48	0.354	0.021	0.042	0.094	0.094	0	0	0.010	0.010	0.271	0.083	0.010	0	0.010	0	0	11	5.24	0.708	0.774
Reg.X.il	14	0.429	0	0	0	0.036	0	0	0	0.036	0.429	0.071	0	0	0	0	0	5	3.54	0.643	0.624
Coyhaique	46	0.565	0.011	0	0.272	0.022	0	0	0	0	0.098	0.033	0	0	0	0	0	6	3.44	0.652	0.595

Loco: A79

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He	
		93	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119					123
Oasis	7	0.500	0	0	0.071	0	0.286	0	0.143	0	0	0	0	0	4	3.85	0.714	0.643
Atacama	10	0.200	0	0.100	0.250	0.300	0.050	0.100	0	0	0	0	0	0	6	5.29	0.900	0.785
S. Coppel	9	0	0.167	0.222	0.167	0.056	0.056	0.222	0.111	0	0	0	0	0	7	6.18	1.000	0.827
Illapel	12	0.125	0	0.458	0.083	0	0.042	0.292	0	0	0	0	0	0	5	4.15	0.667	0.681
Olmoé	16	0.062	0	0.281	0.031	0.188	0.156	0.188	0.062	0	0	0	0.031	0	8	5.82	0.688	0.816
Graneros	7	0.143	0	0.500	0.143	0	0	0.071	0.143	0	0	0	0	0	5	4.82	0.714	0.684
Reg.VII	12	0.083	0	0.292	0.250	0.042	0	0.125	0.167	0.042	0	0	0	0	7	5.60	0.750	0.798
Penco	10	0.050	0	0.450	0.100	0	0.050	0.250	0.100	0	0	0	0	0	6	4.90	0.900	0.710
Reg.IX	74	0.162	0.020	0.277	0.162	0.081	0.034	0.135	0.020	0.034	0.014	0.054	0	0.007	12	6.14	0.878	0.840
Reg.X	48	0.219	0	0.240	0.104	0.094	0.010	0.146	0.094	0.031	0.010	0.031	0	0.021	11	6.14	0.938	0.842
Reg.X.il	14	0.071	0	0.357	0.143	0	0.071	0.214	0.071	0.036	0	0	0.036	0	8	5.79	0.857	0.789
Coyhaique	46	0.207	0	0.130	0.239	0.022	0.087	0.217	0.098	0	0	0	0	0	7	5.38	0.870	0.818

Loco: A88

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		139	142	148	150	152				
Oasis	7	0	0	0.286	0.714	0	2	2.00	0.571	0.408
Atacama	9	0	0.167	0	0.833	0	2	1.98	0.333	0.278
S. Coppel	9	0	0	0	1.000	0	1	1.00	0.000	0.000
Illapel	12	0	0.125	0	0.875	0	2	1.89	0.250	0.219
Olmoé	16	0	0.219	0.031	0.719	0.031	4	2.73	0.438	0.433
Graneros	7	0	0	0	0.929	0.071	2	1.86	0.143	0.132
Reg.VII	12	0	0.167	0	0.833	0	2	1.95	0.333	0.278
Penco	10	0.050	0.050	0.100	0.800	0	4	3.05	0.300	0.345
Reg.IX	74	0.007	0.297	0.034	0.662	0	4	2.42	0.527	0.472
Reg.X	48	0.021	0.344	0.010	0.625	0	4	2.36	0.458	0.490
Reg.X.il	14	0.036	0.071	0.071	0.750	0.071	5	3.48	0.429	0.421
Coyhaique	44	0	0.125	0.420	0.398	0.057	4	3.35	0.455	0.646

APÉNDICE F - CHILE (cont.)

Loco: A113

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		202	208	214	216	220	222	226	228	230	238				
Oasis	7	0	0	0.429	0	0.571	0	0	0	0	0	2	2.00	0.571	0.490
Atacama	10	0.050	0	0.750	0	0.150	0	0	0	0.050	0	4	3.15	0.300	0.410
S. Coppel	9	0	0	0.333	0	0.556	0.056	0.056	0	0	0	4	3.33	0.444	0.574
Illapel	12	0	0	0.333	0	0.667	0	0	0	0	0	2	2.00	0.500	0.444
Olmoé	16	0	0	0.250	0	0.750	0	0	0	0	0	2	1.99	0.375	0.375
Graneros	7	0	0	0.286	0	0.714	0	0	0	0	0	2	2.00	0.571	0.408
Reg.VII	12	0	0	0.375	0	0.625	0	0	0	0	0	2	2.00	0.417	0.469
Penco	10	0	0	0.100	0	0.900	0	0	0	0	0	2	1.85	0.200	0.180
Reg.IX	74	0.034	0.014	0.284	0.007	0.642	0	0.014	0	0	0.007	7	2.81	0.527	0.506
Reg.X	48	0.021	0.031	0.323	0	0.573	0.031	0.010	0.010	0	0	7	3.15	0.542	0.565
Reg.X.il	14	0	0	0.357	0	0.643	0	0	0	0	0	2	2.00	0.286	0.459
Coyhaique	46	0	0	0.587	0	0.370	0.043	0	0	0	0	3	2.43	0.500	0.517

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos													A	Rs	Ho	He
		227	229	223	235	237	239	241	243	245	247	249	251	253				
Oasis	7	0	0.214	0	0.143	0	0.143	0.071	0	0.143	0.286	0	0	0	6	5.82	1.000	0.806
Atacama	9	0	0	0	0.111	0.222	0.389	0.056	0	0	0.111	0.056	0	0.056	7	5.80	0.889	0.765
S. Coppel	9	0	0.167	0	0.278	0.167	0.278	0.056	0	0	0.056	0	0	0	6	5.28	0.889	0.783
Illapel	12	0.125	0	0	0.208	0.042	0.542	0.083	0	0	0	0	0	0	5	4.13	0.750	0.639
Olmoé	15	0.033	0	0.033	0.100	0.067	0.367	0.100	0.133	0.133	0	0.033	0	0	9	6.22	0.800	0.802
Graneros	7	0	0.143	0	0.286	0.071	0.286	0.143	0	0	0	0	0.071	0	6	5.69	1.000	0.785
Reg.VII	8	0	0	0	0.188	0	0.438	0.188	0.062	0	0.062	0	0.062	0	6	5.24	0.750	0.726
Penco	10	0	0	0	0.250	0.050	0.600	0	0.100	0	0	0	0	0	4	3.45	0.400	0.565
Reg.IX	70	0.050	0.014	0.021	0.200	0.093	0.386	0.036	0.079	0.050	0.014	0.021	0.036	0	12	5.77	0.786	0.787
Reg.X	34	0.044	0.029	0	0.176	0.044	0.426	0.074	0.088	0.074	0.015	0.029	0	0	10	5.61	0.765	0.763
Reg.X.il	14	0	0.071	0	0.071	0	0.821	0.036	0	0	0	0	0	0	4	2.79	0.214	0.315
Coyhaique	46	0.011	0.185	0.033	0.348	0.033	0.283	0.087	0	0.011	0	0.011	0	0	9	4.68	0.761	0.754

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		92	94	100	101	102	104	112	114	119				
Oasis	7	0.071	0.929	0	0	0	0	0	0	0	2	1.86	0.143	0.132
Atacama	10	0.050	0.850	0.050	0	0	0.050	0	0	0	4	2.80	0.300	0.270
S. Coppel	9	0.056	0.889	0	0	0	0	0	0.056	0	3	2.33	0.222	0.203
Illapel	12	0	0.958	0	0	0	0	0.042	0	0	2	1.50	0.083	0.080
Olmoé	16	0.094	0.844	0	0.031	0	0	0.031	0	0	4	2.52	0.313	0.277
Graneros	7	0	0.857	0	0	0	0	0	0.143	0	2	1.99	0.286	0.245
Reg.VII	10	0.200	0.600	0.100	0	0.050	0	0	0	0.050	5	4.04	0.600	0.585
Penco	10	0	0.950	0.050	0	0	0	0	0	0	2	1.60	0.100	0.095
Reg.IX	72	0.007	0.771	0.125	0.021	0.035	0.028	0	0.014	0	7	2.94	0.389	0.387
Reg.X	44	0	0.602	0.216	0.057	0.045	0.034	0.023	0.011	0.011	8	3.82	0.432	0.584
Reg.X.il	14	0	0.964	0.036	0	0	0	0	0	0	2	1.43	0.071	0.069
Coyhaique	46	0	0.870	0.054	0	0.033	0	0	0.043	0	4	2.29	0.261	0.237

APÊNDICE F - CHILE (cont.)

Loco: A28

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		130	132	136	142				
Oasis	7	0.214	0	0.786	0	2	2.00	0.429	0.336
Atacama	10	0.100	0	0.900	0	2	1.85	0.200	0.180
S. Coppel	9	0.056	0	0.944	0	2	1.67	0.111	0.106
Illapel	12	0	0	1.000	0	1	1.00	0.000	0.000
Olmoé	16	0.125	0	0.812	0.062	3	2.48	0.375	0.321
Graneros	7	0.071	0	0.929	0	2	1.86	0.143	0.132
Reg.VII	12	0.083	0	0.917	0	2	1.76	0.167	0.152
Penco	10	0	0	1.000	0	1	1.00	0.000	0.000
Reg.IX	73	0.199	0.014	0.788	0	3	2.10	0.397	0.339
Reg.X	48	0.281	0	0.719	0	2	1.99	0.271	0.404
Reg.X.il	14	0.036	0	0.964	0	2	1.43	0.071	0.069
Coyhaique	46	0.130	0	0.870	0	2	1.83	0.130	0.226

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos													A	Rs	Ho	He
		404	419	430	433	448	454	461	464	492	507	511	513	523				
Oasis	7	0.571	0	0	0.214	0.071	0	0	0	0.143	0	0	0	0	4	3.85	0.714	0.603
Atacama	10	0.450	0	0	0.050	0.050	0	0.200	0	0	0.100	0.050	0.100	0	7	5.49	0.700	0.730
S. Coppel	9	0.278	0	0	0.444	0	0	0.056	0	0.056	0	0	0.056	0.111	6	4.90	0.778	0.704
Illapel	12	0.250	0	0	0.208	0	0	0.292	0	0	0	0	0.250	0	4	3.97	0.750	0.746
Olmoé	15	0.300	0	0	0.300	0.033	0	0.100	0	0	0	0	0.233	0.033	6	4.58	0.867	0.754
Graneros	6	0.417	0	0	0.083	0	0	0.167	0	0	0	0	0.250	0.083	5	5.00	0.833	0.722
Reg.VII	7	0.214	0	0.071	0.214	0	0	0.214	0	0	0	0	0.143	0.143	6	5.84	1.000	0.817
Penco	7	0.357	0	0	0.500	0	0	0.071	0	0.071	0	0	0	0	4	3.71	0.571	0.612
Reg.IX	70	0.229	0	0	0.343	0.007	0	0.114	0.050	0.050	0.014	0	0.157	0.036	9	5.18	0.771	0.786
Reg.X	26	0.442	0	0	0.288	0	0	0.096	0.038	0	0.019	0	0.096	0.019	7	4.36	0.654	0.701
Reg.X.il	13	0.308	0	0	0.462	0.038	0.038	0	0	0	0	0	0.154	0	5	3.85	0.692	0.665
Coyhaique	41	0.341	0.024	0	0.183	0.024	0	0.146	0	0.159	0	0.012	0.098	0.012	9	5.26	0.756	0.793

APÊNDICE G - COSTA RICA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigotidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		94	96	100	102	106				
Costa Rica	9	0.056	0.167	0.167	0.056	0.556	5	4.54	0.667	0.629

Loco: A43

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		124	126	132	136	137	138	139	142	144	148				
Costa Rica	9	0.167	0.389	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	10	8.21	0.889	0.796

Loco: A76

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		206	208	236	240	247	250	254				
Costa Rica	9	0.167	0.444	0.056	0.111	0.056	0.111	0.056	7	6.25	0.556	0.741

Loco: B124

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		218	220	222	226	228	234	238				
Costa Rica	9	0.389	0.111	0.111	0.167	0.056	0.056	0.111	7	6.43	0.889	0.778

Loco: A14

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		219	221	222	225	228	231	232	234	237	249				
Costa Rica	9	0.056	0.278	0.111	0.056	0.056	0.056	0.167	0.111	0.056	0.056	10	8.58	0.667	0.851

Loco: A79

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		89	93	99	101	103	105	109	115	117	121				
Costa Rica	9	0.056	0.111	0.056	0.111	0.056	0.056	0.111	0.278	0.111	0.056	10	8.73	0.889	0.858

APÊNDICE G - COSTA RICA (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		136	138	140	142	148	150	152	153	155				
Costa Rica	9	0.056	0.167	0.167	0.167	0.056	0.111	0.111	0.111	0.056	9	8.20	0.889	0.870

Loco: A113

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		202	208	212	216	220	222	224	226					
Costa Rica	9	0.056	0.056	0.056	0.111	0.500	0.056	0.056	0.111	8	6.81	0.778	0.710	

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		227	229	231	233	237	241	243	247					
Costa Rica	7	0.071	0.071	0.071	0.143	0.071	0.286	0.071	0.214	8	8	0.714	0.827	

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	101	103	106						
Costa Rica	9	0.278	0.167	0.333	0.056	0.056	0.056	0.056	7	6.10	0.778	0.771		

Loco: A28

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		125	129	130	132	133	136	137						
Costa Rica	9	0.111	0.111	0.167	0.056	0.278	0.222	0.056	7	6.47	1.000	0.815		

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		404	448	461	480	484	495	511	513	523	525	529				
Costa Rica	8	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.188	0.125	0.062	0.062	0.125	0.125	11	10.10	1.000	0.891

APÊNDICE H - HONDURAS

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		96	100	102	104	106				
Honduras	10	0.450	0.100	0.150	0.050	0.250	5	4.89	0.500	0.700

Loco: A43

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		124	126	132	133	137	138	140	148	150				
Honduras	10	0.100	0.400	0.050	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.050	9	8.58	0.700	0.790

Loco: A76

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		208	218	232	234	240	244	246	247	258	265				
Honduras	10	0.300	0.050	0.050	0.200	0.100	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	10	9.39	0.500	0.835

Loco: B124

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		216	218	222	224	226	228	238				
Honduras	10	0.050	0.150	0.350	0.050	0.200	0.050	0.150	7	6.7	0.800	0.785

Loco: A14

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		219	221	222	224	231	232	234	236	237	249				
Honduras	10	0.100	0.100	0.150	0.050	0.200	0.050	0.050	0.100	0.150	0.050	10	9.58	0.800	0.875

Loco: A79

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		93	101	103	105	109	113	115	121				
Honduras	10	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.100	0.250	0.200	8	7.87	0.700	0.845

APÊNDICE H - HONDURAS (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		138	140	142	148	149	150	151	152	153					
Honduras	10	0.100	0.050	0.150	0.200	0.050	0.200	0.150	0.050	0.050	9	8.6	0.900	0.855	

Loco: A113

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		202	208	214	216	220	222	224	226				
Honduras	10	0.050	0.150	0.150	0.150	0.300	0.050	0.050	0.100	8	7.69	0.900	0.825

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249				
Honduras	10	0.050	0.150	0.050	0.050	0.100	0.050	0.150	0.100	0.100	0.150	0.050	11	10.48	0.900	0.890

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	101	103	104	106	111	123				
Honduras	10	0.350	0.100	0.100	0.100	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.050	10	9.48	0.700	0.825

Loco: A28

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		123	125	128	129	130	133	136	137	139				
Honduras	10	0.050	0.200	0.150	0.050	0.100	0.100	0.200	0.050	0.100	9	8.68	0.700	0.860

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		404	480	495	511	513	523	525	540				
Honduras	9	0.278	0.056	0.111	0.111	0.167	0.111	0.056	0.111	8	8	1.000	0.839

APÊNDICE I - MÉXICO

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigotidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		96	104	106	108				
México	8	0.500	0.125	0.250	0.125	4	3.49	0.625	0.656

Loco: A43

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He	
		126	136	138	139	148				
México	8	0.562	0.062	0.062	0.250	0.062	5	3.46	0.750	0.610

Loco: A76

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He	
		208	230	236	240	246				
México	4	0.250	0.125	0.250	0.125	0.250	5	5	0.5	0.781

Loco: B124

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He		
		218	222	226	228	232	240				
México	8	0.500	0.188	0.062	0.062	0.125	0.062	6	4.16	0.5	0.687

Loco: A14

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He					
		219	220	221	229	232	234	236	237	249				
México	8	0.188	0.062	0.062	0.125	0.062	0.125	0.188	0.125	0.062	9	6.10	0.875	0.867

Loco: A79

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He		
		93	103	105	107	109	115				
México	8	0.312	0.062	0.438	0.062	0.062	0.062	6	3.98	0.750	0.695

APÊNDICE I - MÉXICO (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		139	140	142	149	150				
México	8	0.062	0.125	0.250	0.062	0.500	5	3.73	0.5	0.664

Loco: A113

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		202	214	216	220	224	226	236				
México	8	0.062	0.188	0.062	0.500	0.062	0.062	0.062	7	4.40	0.875	0.695

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		223	227	229	233	237	239	241	247	257				
México	8	0.062	0.188	0.125	0.188	0.125	0.062	0.062	0.062	0.125	9	6.10	0.875	0.867

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		94	100	102	103	106				
México	8	0.438	0.375	0.062	0.062	0.062	5	3.50	0.5	0.656

Loco: A28

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		129	130	134	136				
México	8	0.125	0.500	0.062	0.312	4	3.25	0.5	0.633

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		404	484	511	525	540				
México	5	0.400	0.100	0.100	0.200	0.200	5	4.55	0.8	0.740

APÊNDICE J - FERNANDO DE NORONHA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		96	104	106				
F.Noronha	20	0.400	0.325	0.275	3	3	0.550	0.649

Loco: A43

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		126	139	141				
F.Noronha	20	0.700	0.175	0.125	3	3	0.300	0.464

Loco: B124

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		218	222	226				
F.Noronha	20	0.625	0.100	0.275	3	3	0.450	0.524

Loco: A14

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		224	219	221	224				
F.Noronha	19	0.816	0.053	0.079	0.053	4	4	0.211	0.322

Loco: A79

Pop	N	Alelos						A	Rs	Ho	He
		93	105	107	109	111	113				
F.Noronha	19	0.184	0.184	0.368	0.026	0.158	0.079	6	5.94	0.895	0.765

APÊNDICE J - FERNANDO DE NORONHA (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		142	144	150				
F.Noronha	19	0.184	0.105	0.711	3	3	0.474	0.450

Loco: A113

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		202	220	226	234				
F.Noronha	19	0.026	0.816	0.132	0.026	4	3.89	0.368	0.315

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		27	235	239	241	243	245	247					
F.Noronha	18	0.083	0.056	0.083	0.389	0.278	0.028	0.083	7	7	0.722	0.747	

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		92	94	100				
F.Noronha	19	0.026	0.632	0.342	3	2.94	0.421	0.483

Loco: A28

Pop	N	Alelos		A	Rs	Ho	He
		130	136				
F.Noronha	19	0.368	0.632	2	2	0.421	0.465

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		404	454	513	523				
F.Noronha	19	0.421	0.026	0.474	0.079	4	3.93	0.737	0.591

APÊNDICE K - Alemanha

Freqüências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		96	104	106				
Alemanha	16	0.156	0.188	0.656	3	2.94	0.438	0.510

Loco: A43

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		124	126	128	138	139	141	144				
Alemanha	16	0.031	0.094	0.031	0.031	0.656	0.125	0.031	7	4.5	0.563	0.541

Loco: B124

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		218	220	222	224	226	232	236				
Alemanha	16	0.406	0.188	0.125	0.094	0.062	0.094	0.031	7	5.7	0.563	0.762

Loco: A14

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		219	221	223	224	226	228	234	236	238					
Alemanha	16	0.469	0.125	0.031	0.062	0.031	0.031	0.125	0.094	0.031	9	6.11	0.500	0.732	

Loco: A79

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		93	99	103	105	107	109	111	113	115	117				
Alemanha	16	0.250	0.031	0.031	0.156	0.156	0.188	0.062	0.031	0.062	0.031	10	7.02	0.875	0.842

APÊNDICE K - Alemanha (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		139	140	142	144	148	150	152				
Alemanha	16	0.031	0.062	0.062	0.031	0.156	0.594	0.062	7	4.91	0.438	0.609

Loco: A113

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		202	214	216	220	226	234	236				
Alemanha	16	0.031	0.375	0.031	0.375	0.094	0.031	0.062	7	4.84	0.500	0.703

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		229	237	239	241	243	247	249	251				
Alemanha	12	0.042	0.208	0.375	0.208	0.042	0.042	0.042	0.042	8	5.9	0.583	0.764

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos						A	Rs	Ho	He
		92	94	100	114	119	121				
Alemanha	14	0.036	0.786	0.071	0.036	0.036	0.036	6	3.76	0.357	0.372

Loco: A28

Pop	N	Alelos		A	Rs	Ho	He
		130	136				
Alemanha	13	0.308	0.692	2	2	0.615	0.426

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		404	461	513	523	540				
Alemanha	7	0.357	0.286	0.143	0.143	0.071	5	5	0.714	0.745

APÊNDICE L - ITÁLIA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		96	104	106	108				
Itália	33	0.242	0.242	0.485	0.030	4	3.8	0.606	0.647

Loco: A43

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		124	126	139	140				
Itália	32	0.031	0.438	0.516	0.016	4	3.37	0.531	0.541

Loco: B124

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		214	218	220	222				
Itália	33	0.030	0.803	0.152	0.015	4	3.34	0.364	0.331

Loco: A14

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		219	228	229	234				
Itália	32	0.750	0.031	0.016	0.203	4	3.37	0.438	0.395

Loco: A79

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		93	101	105	107	109	111	113	117	121					
Itália	33	0.152	0.015	0.439	0.106	0.091	0.015	0.076	0.076	0.030	9	7.84	0.636	0.752	

APÊNDICE L - ITÁLIA (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		142	148	150	152				
Itália	29	0.034	0.034	0.879	0.052	4	3.67	0.207	0.222

Loco: A113

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		214	220	222				
Itália	31	0.323	0.661	0.016	3	2.58	0.484	0.458

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		227	231	233	235	237	239	241	243	245	247	251				
Itália	22	0.068	0.045	0.045	0.227	0.114	0.159	0.114	0.159	0.023	0.023	0.023	11	10.39	0.727	0.862

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		94	100	117				
Itália	26	0.962	0.019	0.019	3	2.38	0.077	0.074

Loco: A28

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		130	136	140				
Itália	26	0.077	0.904	0.019	3	2.68	0.192	0.176

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		404	419	433	461	484	513	523	543					
Itália	18	0.611	0.028	0.056	0.028	0.028	0.083	0.111	0.056	8	8	0.667	0.599	

APÊNDICE M - PORTUGAL

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos		A	Rs	Ho	He
		96	104				
Portugal	30	0.900	0.100	2	2	0.133	0.180

Loco: A43

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		126	130	133	138	146				
Portugal	30	0.733	0.017	0.150	0.083	0.017	5	4.93	0.367	0.433

Loco: A76

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		224	230	232	234	236	238	240	242	244	246	248	250	252	254				
Portugal	30	0.017	0.033	0.033	0.067	0.133	0.100	0.033	0.100	0.117	0.050	0.183	0.083	0.033	0.017	14	13.93	0.500	0.896

Loco: B124

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		222	224	226	228	230	232	234	236				
Portugal	30	0.067	0.133	0.100	0.283	0.083	0.133	0.133	0.067	8	8	0.767	0.841

Loco: A14

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He
		219	224	229	231	233	237	241	243	245	247	249	251				
Portugal	30	0.017	0.083	0.333	0.250	0.050	0.067	0.033	0.033	0.017	0.017	0.083	0.017	12	11.86	0.733	0.803

Loco: A79

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		93	115	117				
Portugal	30	0.767	0.183	0.050	3	3	0.267	0.376

APÊNDICE M - PORTUGAL (cont.)

Loco: A88

Pop	N	Alelos
		142
Portugal	30	1.000

Loco: A113

Pop	N	Alelos								A	Rs	Ho	He
		210	220	222	224	226	228	230					
Portugal	30	0.017	0.483	0.117	0.283	0.050	0.033	0.017	7	6.93	0.700	0.669	

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		225	227	229	233	235	239	241	243	245	247	249	251	253					
Portugal	29	0.017	0.310	0.034	0.052	0.138	0.034	0.069	0.052	0.155	0.052	0.052	0.017	0.017	13	13	0.828	0.842	

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		92	100	101	103				
Portugal	30	0.100	0.533	0.317	0.050	4	4	0.667	0.603

Loco: A28

Pop	N	Alelos			A	Rs	Ho	He
		115	130	136				
Portugal	30	0.017	0.967	0.017	3	2.93	0.067	0.064

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		464	480	490	498	507	523	540				
Portugal	29	0.052	0.017	0.017	0.241	0.017	0.552	0.103	7	7	0.552	0.623

APÊNDICE N - ESPANHA

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos		A	Rs	Ho	He
		96	104				
Espanha	69	0.899	0.101	2	2	0.203	0.182

Loco: A43

Pop	N	Alelos				A	Rs	Ho	He
		126	133	138	140				
Espanha	68	0.897	0.029	0.051	0.022	4	4	0.176	0.191

Loco: A76

Pop	N	Alelos																
		216	222	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246	247	248	250	252
Espanha	66	0.008	0.008	0.015	0.008	0.015	0.008	0.053	0.152	0.083	0.129	0.098	0.083	0.053	0.098	0.023	0.053	0.015

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	254	256	258	260				
Espanha	0.030	0.030	0.030	0.008	21	20.92	0.515	0.915

Loco: B124

Pop	N	Alelos													A	Rs	Ho	He
		220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	246				
Espanha	68	0.007	0.096	0.294	0.154	0.081	0.081	0.096	0.074	0.066	0.022	0.015	0.007	0.007	13	12.86	0.824	0.848

APÊNDICE N - ESPANHA (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos														
		224	229	231	232	233	234	235	236	237	238	239	241	243	245	247
Espanha	68	0.088	0.309	0.169	0.007	0.051	0.029	0.007	0.037	0.015	0.015	0.022	0.037	0.059	0.044	0.066

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	249	251	253	257				
Espanha	0.007	0.007	0.007	0.022	19	18.77	0.838	0.851

Loco: A79

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		93	95	107	111	113	115	117	119	123				
Espanha	67	0.761	0.022	0.015	0.015	0.052	0.022	0.060	0.045	0.007	9	8.97	0.239	0.411

Loco: A88

Pop	N	Alelos		A	Rs	Ho	He
		142	146				
Espanha	69	0.978	0.022	2	2	0.014	0.043

Loco: A113

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		202	210	214	218	220	222	224	226	228	230	238				
Espanha	69	0.109	0.007	0.022	0.029	0.587	0.094	0.094	0.029	0.007	0.014	0.007	11	10.82	0.710	0.623

APÊNDICE N - ESPANHA (cont.)

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		225	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	253				
Espanha	68	0.007	0.294	0.059	0.022	0.022	0.015	0.044	0.059	0.103	0.088	0.103	0.110	0.066	0.007	14	13.91	0.824	0.858

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos						A	Rs	Ho	He
		92	98	100	101	102	103				
Espanha	67	0.052	0.007	0.507	0.388	0.022	0.022	6	5.97	0.627	0.589

Loco: A28

Pop	N	Alelos					A	Rs	Ho	He
		126	130	131	133	142				
Espanha	69	0.007	0.928	0.007	0.014	0.043	5	4.88	0.116	0.137

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos									A	Rs	Ho	He
		404	433	461	464	484	498	507	523	540				
Espanha	65	0.008	0.123	0.008	0.108	0.015	0.192	0.015	0.423	0.108	9	9	0.738	0.745

APÊNDICE O - QUÊNIA

Freqüências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos							A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	102	104	106				
Quênia	27	0.019	0.333	0.056	0.185	0.056	0.185	0.167	7	6.84	0.593	0.786

Loco: A43

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		124	126	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	154				
Quênia	27	0.148	0.037	0.019	0.111	0.074	0.093	0.074	0.130	0.037	0.037	0.130	0.056	0.019	0.037	14	13.62	0.963	0.903

Loco: A76

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		198	206	208	210	212	214	218	232	234	238	240	244	247	248				
Quênia	26	0.019	0.154	0.231	0.173	0.019	0.038	0.038	0.058	0.019	0.058	0.058	0.077	0.019	0.038	14	13.5	0.538	0.871

Loco: B124

Pop	N	Alelos														A	Rs	Ho	He
		218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	250				
Quênia	27	0.019	0.019	0.111	0.185	0.204	0.093	0.037	0.056	0.037	0.093	0.037	0.056	0.019	0.037	14	13.47	0.778	0.882

APÊNDICE O - QUÊNIA (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos																		
		212	214	216	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	231	232	233	235	236
Quênia	27	0.037	0.019	0.019	0.056	0.019	0.037	0.093	0.074	0.019	0.037	0.056	0.148	0.093	0.056	0.074	0.019	0.019	0.037	0.019

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	237	243	245	257				
Quênia	0.019	0.019	0.019	0.019	23	21.28	0.889	0.931

Loco: A79

Pop	N	Alelos																	A	Rs	Ho	He
		89	91	93	95	97	99	101	103	105	109	111	113	115	117	119	121					
Quênia	26	0.135	0.019	0.038	0.154	0.058	0.096	0.096	0.077	0.038	0.019	0.038	0.038	0.019	0.058	0.077	0.038	16	15.6	0.769	0.913	

Loco: A88

Pop	N	Alelos																	A	Rs	Ho	He
		133	136	138	139	140	142	143	144	145	146	148	149	150	151	152	153	155				
Quênia	27	0.019	0.037	0.019	0.056	0.148	0.074	0.056	0.037	0.019	0.111	0.056	0.074	0.148	0.037	0.019	0.037	0.056	17	16.32	0.926	0.913

Loco: A113

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He
		208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	230				
Quênia	27	0.204	0.093	0.241	0.111	0.074	0.148	0.019	0.037	0.037	0.019	0.019	11	10.51	0.852	0.848

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos											A	Rs	Ho	He	
		227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247					249
Quênia	27	0.019	0.074	0.148	0.074	0.074	0.278	0.019	0.130	0.056	0.037	0.056	0.037	12	11.66	0.852	0.858

APÊNDICE O - QUÊNIA (cont.)

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He
		90	92	94	96	98	100	101	102	104	106	112	123				
Quênia	26	0.038	0.154	0.135	0.154	0.058	0.173	0.058	0.077	0.077	0.038	0.019	0.019	12	11.74	0.885	0.882

Loco: A28

Pop	N	Alelos												A	Rs	Ho	He	
		125	127	128	129	130	132	133	134	136	137	138	139					140
Quênia	27	0.111	0.093	0.093	0.074	0.074	0.037	0.204	0.037	0.056	0.093	0.019	0.056	0.056	13	12.8	0.963	0.897

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		480	486	495	498	507	511	513	525	527	540				
Quênia	23	0.065	0.022	0.196	0.065	0.022	0.174	0.196	0.174	0.065	0.022	10	10	0.870	0.848

APÊNDICE P - ÁFRICA DO SUL

Frequências alélicas, número de alelos (A), riqueza alélica (Rs), heterozigozidade observada (Ho) e esperada (He).
N = número de amostras.

Loco: A24

Pop	N	Alelos										A	Rs	Ho	He
		94	96	98	100	102	104	106	108	110	114				
África	71	0.028	0.303	0.056	0.106	0.218	0.134	0.099	0.035	0.014	0.007	10	9.92	0.775	0.816

Loco: A43

Pop	N	Alelos																	A	Rs	Ho	He	
		120	124	126	130	132	134	136	138	139	140	142	144	146	148	150	152	154	156				
África	71	0.014	0.169	0.049	0.063	0.035	0.077	0.113	0.106	0.007	0.056	0.099	0.049	0.099	0.014	0.021	0.014	0.007	0.007	18	17.77	0.873	0.908

Loco: A76

Pop	N	Alelos																			
		194	197	200	204	206	208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	228	230	232	234	236
África	66	0.008	0.008	0.023	0.015	0.121	0.235	0.053	0.008	0.015	0.008	0.008	0.038	0.023	0.015	0.015	0.008	0.015	0.030	0.045	0.008

Loco: A76 (cont.)

Pop	Alelos													A	Rs	Ho	He		
		238	240	242	244	246	247	248	250	252	254	256	258	270	272				
África	0.023	0.023	0.030	0.008	0.015	0.015	0.038	0.008	0.008	0.053	0.030	0.023	0.023	0.008	34	34	0.424	0.911	

Loco: B124

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He	
		218	220	222	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	248	250				
África	71	0.063	0.035	0.204	0.225	0.099	0.042	0.063	0.042	0.056	0.014	0.056	0.035	0.007	0.028	0.007	0.021	16	15.85	0.803	0.876

APÊNDICE P - ÁFRICA DO SUL (cont.)

Loco: A14

Pop	N	Alelos																		
		210	212	214	216	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
África	71	0.035	0.021	0.021	0.007	0.035	0.028	0.070	0.042	0.099	0.028	0.070	0.021	0.099	0.085	0.056	0.063	0.077	0.021	0.007

Loco: A14 (cont.)

Pop	Alelos										A	Rs	Ho	He
	234	235	236	237	239	245	249	251	253					
África	0.007	0.021	0.007	0.014	0.021	0.007	0.014	0.014	0.007	28	27.56	0.873	0.941	

Loco: A79

Pop	N	Alelos														
		89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117
África	71	0.070	0.014	0.063	0.099	0.120	0.134	0.070	0.063	0.042	0.049	0.056	0.077	0.028	0.035	0.014

Loco: A79 (cont.)

Pop	Alelos				A	Rs	Ho	He
	119	121	123	125				
África	0.035	0.014	0.007	0.007	19	18.84	0.831	0.923

Loco: A88

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		133	138	139	140	142	143	144	145	146	148	149	150	151	152	153	155				
África	71	0.007	0.007	0.021	0.176	0.113	0.042	0.028	0.007	0.092	0.099	0.085	0.106	0.134	0.042	0.028	0.014	16	15.78	0.789	0.896

APÊNDICE P - ÁFRICA DO SUL (cont.)

Loco: A113

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		200	202	204	206	208	210	212	214	216	218	220	222	224	226	230	238				
África	71	0.014	0.014	0.014	0.014	0.099	0.049	0.085	0.197	0.113	0.092	0.099	0.070	0.085	0.042	0.007	0.007	16	15.84	0.901	0.896

Loco: Ap33

Pop	N	Alelos																A	Rs	Ho	He
		225	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247	249	251	253	255				
África	70	0.014	0.036	0.057	0.107	0.107	0.129	0.079	0.100	0.100	0.114	0.057	0.029	0.036	0.021	0.007	0.007	16	15.88	0.900	0.911

Loco: Ap66

Pop	N	Alelos																		A	Rs	Ho	He
		90	92	94	95	96	98	100	101	102	103	104	105	106	111	117	119	121	125				
África	69	0.014	0.109	0.087	0.014	0.138	0.101	0.174	0.022	0.094	0.043	0.087	0.014	0.051	0.014	0.007	0.007	0.007	0.014	18	17.86	0.826	0.899

Loco: A28

Pop	N	Alelos																	A	Rs	Ho	He
		120	123	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	139	140				
África	71	0.007	0.007	0.197	0.007	0.035	0.035	0.056	0.035	0.063	0.021	0.218	0.056	0.077	0.042	0.085	0.049	0.007	17	16.71	0.831	0.882

Loco: MRJP3

Pop	N	Alelos															A	Rs	Ho	He
		448	464	480	484	495	498	507	511	513	525	527	529	537	540	543				
África	69	0.029	0.014	0.116	0.007	0.261	0.043	0.007	0.181	0.145	0.109	0.036	0.014	0.007	0.014	0.014	15	14.86	0.841	0.848