

Dados demográficos e diversidade de sistemas sanguíneos eritrocitários nas comunidades da Costa da Lagoa e de São João do Rio Vermelho, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil

**Leonardo Alves Júnior
Gabriela de Medeiros Saldanha
Michelle Fernanda Susin
Melissa de Souza Lipinski
Ilíada Rainha de Souza¹**

Laboratório de Polimorfismos Genéticos
Departamento de Biologia Celular, Embriologia e Genética,
Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Universitário Trindade, Cx. P. 470- CEP 88040-900 – Florianópolis – SC
¹ Autor para correspondência (rainha@ccb.ufsc.br)

Aceito para publicação em 19/05/98

Resumo

As comunidades isoladas da Ilha de Santa Catarina, Costa da Lagoa (CLG) e São João do Rio Vermelho (SJR), formadas por descendentes de imigrantes Açorianos e escravos africanos, foram estudadas demográfica e geneticamente. Dados sobre a idade, distribuição sexual, coeficiente de endocruzamento e quatro sistemas sanguíneos (ABO, RH, Hemoglobina e Fosfatase Ácida) foram registrados a partir de 120 e 118 amos-

tras destas comunidades, respectivamente. As frequências alélicas calculadas foram: CLG - $ABO^*O = 0,646$, $ABO^*A = 0,329$, $ABO^*B = 0,025$ ($\chi^2 = 0,750$; $0,70 > p > 0,50$); $RH^*D = 0,603$, $RH^*d = 0,397$; $HBB^*A = 1,000$; $ACP^*A = 0,315$, $ACP^*B = 0,602$, $ACP^*C = 0,083$ ($\chi^2 = 1,299$; $0,90 > p > 0,80$); SJRV - $ABO^*O = 0,643$, $ABO^*A = 0,272$, $ABO^*B = 0,085$ ($\chi^2 = 3,289$; $0,20 > p > 0,10$); $RH^*D = 0,568$, $RH^*d = 0,432$; $HBB^*A = 0,996$, $HBB^*S = 0,004$ ($\chi^2 = 0,006$; $0,95 > p > 0,90$); $ACP^*A = 0,344$, $ACP^*B = 0,591$ e $ACP^*C = 0,065$ ($\chi^2 = 7,169$; $0,20 > p > 0,10$). O alelo HBB^*S foi encontrado apenas em SJRV em indivíduo de origem negróide, nascido fora da comunidade. As populações encontram-se em equilíbrio de H-W, sendo os desvios não significativos. As duas populações não diferem significativamente quanto às distribuições fenotípicas dos sistemas genéticos estudados.

Unitermos: polimorfismos proteicos, populações humanas, comunidades isoladas, grupos sanguíneos, polimorfismos enzimáticos.

Summary

Two isolated communities on the Island of Florianópolis, Costa da Lagoa (CLG) and São João do Rio Vermelho (SJRV), consisting of Azores immigrants and black slave descendants, were studied demographically and genetically. Data on age, sexual distribution, inbreeding coefficient and four blood systems (the ABO and RH blood groups, the Hemoglobins and one erythrocyte enzyme, Acid Phosphatase) are reported for 120 and 118 samples of CLG and SJRV, respectively. The allele frequencies were: CLG - $ABO^*O = 0.646$, $ABO^*A = 0.329$, $ABO^*B = 0.025$ ($\chi^2 = 0.750$; $0.70 > p > 0.50$); $RH^*D = 0.603$, $RH^*d = 0.397$; $HBB^*A = 1.000$; $ACP^*A = 0.315$, $ACP^*B = 0.602$, $ACP^*C = 0.083$ ($\chi^2 = 1.299$; $0.90 > p > 0.80$); SJRV - ABO^*O

= 0.643, $ABO^*A = 0.272$, $ABO^*B = 0.085$ ($\chi^2=3.289$; $0.20 > p > 0.10$); $RH^*D = 0.568$, $RH^*d = 0.432$; $HBB^*A = 0.996$, $HBB^*S = 0.004$ ($\chi^2 = 0.006$; $0.95 > p > 0.90$); $ACP^*A = 0.344$, $ACP^*B = 0.591$ and $ACP^*C = 0.065$ ($\chi^2 = 7.169$; $0.20 > p > 0.10$). The allele HBB^*S were only found in SJRV, in a black person who was born outside this community. These populations can be considered at Hardy-Weinberg equilibrium and the differences between them are not statistically significant.

Key words: proteic polymorphisms, human populations, isolated communities, blood groups, enzymatic polymorphisms.

Introdução

Na segunda metade do século XVIII, emigrantes açorianos estabeleceram-se junto à Lagoa da Conceição na Ilha de Santa Catarina. Distribuídos em diversas freguesias, como a de São João do Rio Vermelho, da Costa da Lagoa, entre outras, os açorianos imprimiram feições particulares ao ambiente, feições estas que ainda hoje estão presentes. As freguesias aos poucos foram progredindo e a exploração de produtos agrícolas, principalmente a farinha, fez surgir os engenhos e com eles o trabalho escravo. A consequência imediata da presença de escravos negros junto com os brancos foi a miscigenação, permitindo que houvesse assim uma mistura dos caracteres genéticos desses grupos étnicos.

A comunidade da Costa da Lagoa encontra-se distribuída ao longo do "Caminho Geral da Costa", à margem oeste da Lagoa da Conceição (Pillman, 1989). Apresenta entre 100 e 200 famílias que se distribuem em pequenos núcleos (Pillman, 1989), nos quais, geralmente, os habitantes são parentes diretos no espaço temporal de três gerações (Gimeno, 1992). Muniz et al. (1986) consideram a comunidade como um isolado genético - $F = 1379 \times 10^{-5}$ -, muito próximo de uma população teóri-

ca onde todos os casamentos ocorrem entre primos de 3^o grau - $F = 1563 \times 10^{-5}$.

São João do Rio Vermelho fica localizado na parte nordeste da Ilha de Santa Catarina, tendo como limite sul, a Lagoa da Conceição. Durante muitas décadas os habitantes de SJRV mantiveram-se isolados das comunidades vizinhas, situação essa que se manteve até a década de 70, quando foi construída a rodovia SC 406 que corta o distrito, permitindo o fluxo de seus moradores e a instalação de novos habitantes.

O objetivo deste trabalho é a análise da estrutura demográfica das comunidades e a identificação da variabilidade genética dos sistemas sanguíneos eritrocitários: ABO, RH, Hemoglobina (HBB) e Fosfatase Ácida (ACP).

Material e Métodos

A amostra da Costa da Lagoa é constituída de 120 indivíduos, com faixa etária entre 8 e 86 anos de idade. Fazem parte da amostra de São João do Rio Vermelho 118 indivíduos com distribuição etária entre 6 a 75 anos de idade. As amostras das duas comunidades contém indivíduos de ambos os sexos. Dados demográficos foram levantados através de questionários aplicados aos indivíduos amostrados. A origem étnica dos indivíduos foi determinada pela cor da pele, espessura dos lábios, formato do nariz e tipo de cabelo (Salzano e Freire-Maia, 1967). As amostras sanguíneas foram obtidas durante visitas às comunidades, realizadas no posto de saúde de ambas as comunidades e na escola da comunidade de SJRV. As determinações fenotípicas dos grupos sanguíneos ABO e RH foram feitas por testes imunológicos e dos sistemas HBB e ACP através de eletroforese horizontal em gel de amido (Huehns, 1968 e Hopkinson et al., 1964, respectivamente). O coeficiente de endocruzamento (F) foi calculado pelo método de Wright (Freire-Maia, 1974). Os

valores de qui-quadrado referem-se ao teste para por à prova a hipótese de que os fenótipos encontram-se em equilíbrio de Hardy-Weinberg. A homogeneidade entre as amostras foi verificada através de qui-quadrado de contingência. A heterozigiosidade por loco (h) foi calculada pelo método de Nei (1987).

Resultados e Discussão

A população da Costa da Lagoa revelou ser predominantemente caucasóide (87,5%), sendo os demais indivíduos negróides (12,5%). Apenas 75 indivíduos amostrados em São João do Rio Vermelho foram classificados quanto à distribuição racial: 93,22 % caucasóides e 6,78 % negróides (5,08 % mulatos claros e 1,70 % mulatos médios).

Os dados demográficos quanto à distribuição sexual e etária encontram-se na tabela 1. Ambas as amostras revelam populações jovens, sendo que 55% na CLG e 74,57% em SJRV estão abaixo de 31 anos. Esta diferença deve-se ao fato da coleta em SJRV ter sido feita também na escola. Os desvios em relação à distribuição sexual mostraram-se significativos tanto na CLG ($\chi^2 = 4,800$; $p < 0,05$) quanto em SJRV ($\chi^2 = 10,98$; $p < 0,01$). Isto pode ser explicado devido a coleta ter sido feita, em parte, no Posto de Saúde, onde geralmente vão mais mulheres do que homens. Este fato não interferiu no resultado final, uma vez que não estamos estudando genes ligados ao cromossomo X.

O coeficiente médio de endocruzamento (F) calculado para CLG foi igual a 500×10^{-5} (Saldanha et al., 1996) e para SJRV, 85×10^{-5} . Para Fonseca e Freire-Maia (1970), o valor da CLG é considerado alto e o de SJRV, relativamente baixo. O valor de F para a cidade de Florianópolis é de 5×10^{-5} (Agostini e Meirelles-Nasser, 1986), para o estado de SC, de 32×10^{-5} e para o Brasil, 88×10^{-5} (Freire-Maia, 1990). Portanto, pode-se dizer que CLG

constitui-se num isolado genético, além de um isolado geográfico. Já SJRV, vem mostrando uma quebra do seu isolamento, como pode ser visto, através de Bittencourt (1993) em uma análise das famílias de SJRV, onde há uma frequência de 3,2% de casais consanguíneos, mais do que o dobro encontrado em nossa atual pesquisa (1,3%).

TABELA 1 – Distribuição etária e sexual dos indivíduos amostrados nas comunidades da Costa da Lagoa (CLG) e em São João do Rio Vermelho (SJRV).

Faixa etária (anos)	Distribuição Sexual				TOTAL			
	Feminino		Masculino		N		%	
	CLG	SJRV	CLG	SJRV	CLG	SJRV	CLG	SJRV
0-10	6	16	5	14	11	30	9,17	25,42
11-20	13	23	6	20	19	43	15,83	36,44
21-30	17	12	19	3	36	15	30,00	12,71
31-40	15	13	8	2	23	15	19,17	12,71
41-50	3	8	3	2	6	10	5,00	8,48
51-60	5	1	2	0	7	1	5,83	0,85
61-70	9	3	2	0	11	3	9,17	2,54
71-80	4	1	2	0	6	1	5,00	0,85
81- >	0	-	1	-	1	-	0,83	-
TOTAL	72	77	48	41	120	118	100	100
%	60,00	65,25	40,00	34,75				
CLG - $\chi^2_1 = 4,80$ $p < 0,05$					SJRV - $\chi^2_1 = 10,98$ $p < 0,01$			

Dentre os sistemas genéticos estudados nas comunidades da CLG e SJRV, ABO, RH e ACP apresentaram polimorfismo (Tabela 2).

Quanto ao sistema sanguíneo ABO, o grupo A e o alelo *ABO*O* apresentaram-se com as maiores frequências em ambas as comunidades (Tabela 2). Comparando as frequências alélicas deste sistema com as de populações caucasóide e negróide, em geral (Tabela 3), observou-se uma maior semelhança à caucasóide, sendo que na Costa da Lagoa as frequências dos alelos *ABO*A* e *ABO*O* são intermediárias às frequências de caucasóides e portugueses. O alelo *ABO*B* teve uma frequência

mais baixa na Costa da Lagoa, sugerindo que a população fundadora apresentava este alelo numa frequência muito abaixo das populações em geral ou sua frequência diminuiu ao longo das gerações. Tais fenômenos são conhecidos por efeito do fundador e deriva genética.

TABELA 2 - Distribuição fenotípica, alélica e heterozigidade esperada (h) para os sistemas sanguíneos eritrocitários estudados nas comunidades da Costa da Lagoa e de São João do Rio Vermelho, SC.

Locus e Fenótipos	N		Frequência alélica		χ^2		h	
	CLG	SJRV	CLG	SJRV	CLG	SJRV	CLG	SJRV
ABO								
A	64	53	ABO*A 0,329	ABO*A 0,272				
B	5	17	ABO*B 0,025	ABO*B 0,085	0,750	3,289	0,474	0,505
AB	1	2	ABO*O 0,646	ABO*O 0,643				
O	50	46						
RH								
RH+	101	96	RH*D 0,603	RH*D 0,568	-		0,479	0,491
RH-	19	22	RH*d 0,397	RH*d 0,432				
ACP								
A	11	13	ACP*A 0,315	ACP*A 0,344				
BA	39	51	ACP*B 0,602	ACP*B 0,591	1,299	7,169	0,532	0,528
B	40	38	ACP*C 0,083	ACP*C 0,065				
CB	11	9						
CA	7	2						
C	0	2						
HBB								
A	120	117	HBB*A 1,000	HBB*A 0,996	-	0,006	0,000	0,008
AS		1		HBB*S 0,004				
S		0						

Heterozigidade média (dos loci acima) para CLG = $0,371 \pm 0,216$ e SJRV = $0,383 \pm 0,217$.

A amostra de São João do Rio Vermelho, em relação às populações caucasóide e negróide, em geral, teve freqüências intermediárias quanto aos alelos ABO^*A e ABO^*B e inferior quanto ao ABO^*O , salientando sua condição de grupo híbrido.

As diferenças fenotípicas do sistema sanguíneo ABO, testadas pelo qui-quadrado de contingência, mostraram que as comunidades diferem estatisticamente entre si ($\chi^2_{\text{contingência}} = 8,056$; $0,05 > p > 0,02$), corroborando a hipótese de que possa ter ocorrido deriva genética em uma ou ambas as comunidades ou que a miscigenação entre elas tenha sido diferenciada.

Para o sistema RH, a freqüência do alelo RH^*D , nas duas populações estudadas, assemelha-se à população caucasóide em geral (Tabela 3). As diferenças nas freqüências fenotípicas testadas pelo qui-quadrado de contingência mostrou que as comunidades não diferem estatisticamente entre si ($\chi^2_{\text{contingência}} = 3,288$; $0,10 > p > 0,05$).

O sistema Hemoglobina apresentou-se monomórfico nas duas comunidades, entretanto em SJRV observamos, além do alelo HBB^*A , o alelo HBB^*S numa freqüência idiomórfica.

O alelo ACP^*B é o mais freqüente nas duas comunidades, seguido dos alelos ACP^*A e ACP^*C . Em populações caucasóides e negróides também apresentam esta ordem nas distribuições das freqüências alélicas. No entanto, em SJRV e CLG o alelo ACP^*C apresenta freqüências maiores do que aquelas vistas nos negróides e caucasóides, aproximando-se da observada em portugueses (Tabela 3). A distribuição fenotípica do sistema ACP mostrou-se homogênea nas duas comunidades ($\chi^2_{\text{contingência}} = 6,582$; $0,30 > p > 0,20$).

Estas freqüências alélicas sugerem que, em relação à composição étnica, a comunidade de São João do Rio Vermelho recebeu mais componentes negróides do que a comunidade da Costa da Lagoa, mesmo que os dados demográficos não confir-

mem tal suposição (muitos indivíduos classificados como caucasóides apresentam alelos de origem negróide).

TABELA 3 – Comparações das frequências alélicas dos sistemas sanguíneos eritrocitários estudados em São João do Rio Vermelho com as da comunidade da Costa da Lagoa e de outras populações.

Locus e Alelos	São João do Rio Vermelho	Costa da Lagoa	População Negróide (1)	População Caucasóide (1)	Portugal (2)
ABO					
<i>ABO*A</i>	0,272	0,329	0,173	0,279	0,360
<i>ABO*B</i>	0,085	0,025	0,114	0,061	0,052
<i>ABO*O</i>	0,643	0,646	0,713	0,660	0,588
<i>h</i>	0,505	0,474			0,573
RH					
<i>RH*D</i>	0,568	0,603	0,713	0,590	0,458
<i>RH*d</i>	0,432	0,397	0,287	0,410	0,542
<i>h</i>	0,491	0,479			0,496
ACP					
<i>ACP*A</i>	0,344	0,315	0,196	0,328	0,358
<i>ACP*B</i>	0,591	0,602	0,780	0,630	0,522
<i>ACP*C</i>	0,065	0,083	0,009	0,042	0,120
<i>ACP*R</i>	0	0	0,015	0	0
<i>h</i>	0,528	0,531			0,585
HBB					
<i>HBB*A</i>	0,996	1,000	0,959 (2)	>0,999 (2)	>0,999
<i>HBB*S</i>	0,004	0	0,040	<0,001	<0,001
<i>HBB*C</i>	0	0	0,001	0	
<i>h</i>	0,008	0			0,001

(1) GIBLETT, 1969.

(2) RHOYCHOUDHURY e NEI, 1988.

Rosa et al. (1998) observaram um menor grau de isolamento em SJRV, onde constataram que apenas 32,43% dos indivíduos amostrados são nativos, sendo que na CLG este valor é de 86,96%, esperando-se assim, uma heterozigidade média superior em SJRV desde que fatores estocásticos não tenham atuado. O que constatamos, com o estudo de quatro sistemas genéticos, foi uma heterozigidade média seme-

lhante entre estas populações (Tabela 2). Pretende-se pois, ampliar o estudo, envolvendo mais sistemas genéticos.

Mesmo com a atuação do fluxo gênico e provavelmente da deriva genética, as populações encontram-se em equilíbrio de HW, sendo os desvios não significativos.

Devido a “quebra do isolamento” ter sido mais intensa na comunidade de São João do Rio Vermelho, do que na comunidade da Costa da Lagoa, a qual ainda mostra características de um isolado geográfico e genético, aquela (SJR) provavelmente recebeu mais componentes negróides do que a última (CLG), embora as heterozigosidades médias sejam semelhantes.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo FUNPESQUISA, CNPq, sendo o primeiro autor bolsista do PET/CAPES-Biologia-UFSC.

Referências Bibliográficas

- Agostini, J. M.; Meirelles-Nasser, C. M. 1986. Consanguineous marriages in the archdiocese of Florianópolis, South Brazil. *Rev. Brasil. Genet.*, **11**: 479-486.
- Bittencourt, B. 1993. **Avaliação do papel do endocruzamento no crescimento da comunidade isolada da Costa da Lagoa.** Trabalho de conclusão de curso de especialização em Biologia do Desenvolvimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 52pp.
- Fonseca, L. G. da; Freire-Maia, N. 1970. Further data on inbreeding levels in Brazilian populations. *Soc. Biol.*, **17**: 324-328.
- Freire-Maia, N. 1974. **Genética de populações humanas.** HUCITEC/EDUSP, São Paulo, 120pp.

- Freire-Maia, N. 1990. Casamentos consanguíneos no Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, 50: 863-866.
- Giblett, E. R. 1969. **Genetic markers in human blood**. Blackwell, Oxford, 629 pp.
- Gimeno, S. L. D. 1992. **O destino viaja de barco: um estudo histórico, político e social da Costa da Lagoa e de seu processo de modernização**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 118pp.
- Hopkinson, D. A.; Spencer, N.; Harris, H. 1964. Genetic studies on human red cell acid phosphatase. **Amer. J. Hum. Genet.**, 16: 141.
- Huehns E. R. 1968. Starch gel electrophoresis-hemoglobins. *In*: Smith, I. (ed.) **Chromatographic and electrophoretic techniques**. V. 2. Heinemann, London, 62pp.
- Muniz, M. D.; Agostini, J. M. S.; Muniz, E. C. N.; Meirelles-Nasser, C. M.; Ferrari, N. 1986. Estudo demográfico e genético de uma comunidade isolada na ilha de Santa Catarina, Brasil- Costa da Lagoa. **Ciênc. e Cult.**, 38: 890.
- Nei, M. 1987. **Molecular evolutionary genetics**. Columbia University Press, New York, 563pp.
- Pillman, L. G. 1989. **Aspectos ecológicos preliminares da comunidade de pescadores da Costa da Lagoa-Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC**. Trabalho de conclusão do curso de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 41pp.
- Rosa, F. C. da; Maegawa, F. A. B.; Souza, I. R. de. 1998. Identificação da variação em proteínas plasmáticas nas comunidades da Costa da Lagoa e de São João do Rio Vermelho, Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Biotemas**, 11(1): 105-113.
- Roychoudhury, A. K.; Nei, M. 1988. **Human polymorphic genes world distribution**. Oxford University Press, New York, Oxford, 393pp.

Saldanha, G. de M.; Alves-Júnior, L.; Susin, M. F.; Rosa, F. C. da; Souza, I. R. de. 1996. Dados demográficos e genéticos da comunidade isolada da Costa da Lagoa, Ilha de SC, sul do Brasil. **Rev. Brasil. Genet.**, 19: 242.

Salzano, F. M.; Freire-Maia, N. 1967. **Populações brasileiras: aspectos demográficos, genéticos e antropológicos.** Nacional/EDUSP, São Paulo, 87pp.