

MICROEVOLUCION EN POBLACIONES RURALES CONTEMPORANEAS DE CHILOE

Juan R. Munizaga

Con el archipiélago de Chiloé, ubicado entre los paralelos 41° 45' y 44° de latitud Sur, comienza una serie de conglomerados de islas que se extienden a lo largo de la costa sur de Chile por más de 2.000 kms hasta su fin en el Cabo de Hornos. La primera de estas islas, la Isla Grande de Chiloé, con unos 100.000 habitantes, distribuidos en pequeñas entidades de población, ha dado origen a la mayor parte de la población que hoy existe en la Patagonia chilena y argentina. Poco se sabe de las características biológicas de sus habitantes, excepto que provienen de un mestizaje entre europeos e indígenas cuyo proceso comenzó ya hace más de 400 años y que han sido capaces de subsistir en un ambiente frío y húmedo, pero rico en alimentos marinos y donde se cultiva la papa en gran extensión.

Debido a que se agrupan en poblaciones más bien pequeñas y que viven y han vivido en un gran aislamiento, debería observarse entre ellas diferencias genéticas marcadas debidas fundamentalmente a estos factores. Trataremos aquí de evaluar su magnitud.

I. POBLACIONES ESTUDIADAS

Ya que las zonas rurales agrupan al 80% de la población de Chiloé el interés se centró en ellas. Este mundo rural, constituido por cientos de pequeñas comunidades diseminadas en islas o en el interior de la Isla Grande, presenta distintos géneros de vida, composición racial y grados de aislamiento. Es, por lo tanto, difícil seleccionar una muestra que sea representativa de su realidad. De acuerdo

con las posibilidades económicas y de tiempo, se seleccionaron cinco comunidades en las que todos los factores mencionados están representados pero no se tienen elementos de juicio que permitan establecer si las proporciones en que ellas intervienen son las correctas. Dichas comunidades son las siguientes:

APECHE

Corresponde a un *lugar* ubicado en el departamento de Castro, comuna subdelegación de Queilén, distrito de Paildad (ver mapa, Lám. II). Residen allí 69 familias con un total de 318 personas¹, lo cual la ubica entre las poblaciones rurales de más alta población de la provincia. Desde un punto de vista étnico su población es mixta y está compuesta por un número similar de indígenas y blancos y un grupo mayoritario de mestizos. El lugar corresponde a un "hábitat disperso" en el cual las viviendas aparecen diseminadas en un área de decenas de kilómetros cuadrados, de tal manera que, si tomamos el local de la escuela como punto de referencia, las casas más lejanas están a más de una hora de camino a pie. Desde un punto de vista económico, la población corresponde a la categoría de pequeños propietarios dedicados a labores agrícolas, cuya producción cubre las necesidades de la familia sin que se alcance a producir un excedente que pueda comercializarse. La presencia de bosques da la posibilidad de obtener

¹Datos: Censo Nacional, 1960.

madera y, aunque los niveles de explotación no son adecuados, algunas familias logran con este trabajo incrementar sus entradas (AZÓCAR, ms: pp. 34 y siguientes).

El aislamiento geográfico de Apeche es bastante marcado a pesar de encontrarse en la Isla Grande y relativamente cerca de Castro. Esto se debe a la falta de caminos que conecten el lugar con el resto de las poblaciones. En efecto, ubicado en las márgenes del estero de Paildad (ver mapa, Lám. 11) sólo es posible llegar a él partiendo de Compu o de Queilén y navegando en ambos casos, alrededor de dos horas en bote a motor, a través del estuario. La comunicación por tierra con el resto de las islas está bloqueada por lo abrupto del terreno y por bosques que han dificultado hasta ahora la construcción de caminos. La situación geográfica y la escasez de botes hacen difícil el acceso a Apeche y, cuando las condiciones del clima son adversas como ocurre frecuentemente en la zona, la navegación se hace imposible y el lugar queda totalmente aislado.

AGUY

Isla del departamento de Castro, comuna subdelegación de Queilén, distrito de Queilén (ver mapa, Lám. 11). Su población la constituyen 12 familias con un total de 53 personas. Esta población es tal vez la más reducida de las que pueblan las islas, pero su número caracteriza a la gran mayoría de las poblaciones rurales de la provincia. Hay en ella un neto predominio indígena, aunque un cincuenta por ciento de sus individuos puede considerarse mestizos.

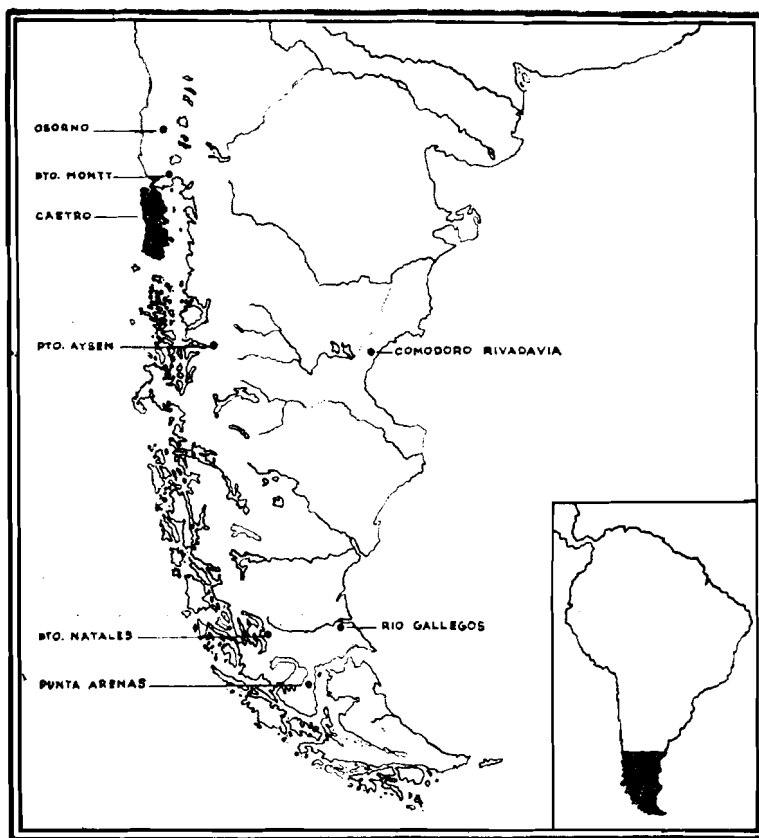
Las casas ubicadas en la parte norte no están a mucha distancia unas de otras debido a la pequeña superficie de la isla (puede caminarse en torno a ella en menos de dos horas). La economía es netamente marina y sus pobladores se dedican a la pesca y recolección de mariscos que venden de preferencia en Castro. El acceso a la isla es difícil. Ubicada

a la entrada del estuario de Queilén, donde el mar pocas veces está en calma, los 30 minutos de navegación que la separan de la ciudad de Queilén se hacen duros aun para los habitantes de la región. De hecho, prácticamente no llegan allí visitantes de las poblaciones vecinas y es, tal vez, la única isla de la provincia que no tiene escuela. Su población compensa este marcado aislamiento geográfico a través de su gran habilidad como navegantes. Si bien a la isla no llega nadie del exterior, sus pobladores se conectan con casi toda la provincia: viajan casi a diario a las ciudades de Queilén y Castro y, periódicamente realizan largos viajes a Chiloé continental llegando aún más al sur de Puerto Aisén.

CUCAO

Caserío del departamento de Castro, comuna subdelegación de Chonchi, distrito de Cucao. Su población comprende a 9 familias con un total de 46 personas. Hay mayor proporción de indígenas que blancos, pero el grupo mayoritario es mestizo.

Las casas, relativamente cerca unas de otras, se agrupan en un "caserío". Para los efectos de esta investigación se incluyó en la población una serie de lugares aislados que estaban a cierta distancia de Cucao propiamente tal. Desde un punto de vista económico se observa ganadería y agricultura que parece ser la base de la producción. Otro rubro importante es la recolección de "cochayuyo" que se envía a Castro para su venta. Además, existen lavaderos de oro. El aislamiento geográfico de esta zona es bastante fuerte. Ubicada en las costas del Pacífico (ver mapa, Lám. 11) permanece aislada del resto del país por dos grandes barreras: a) El océano, para cuya navegación no se dispone de embarcaciones en el lugar, ni tampoco llegan desde otros puntos, y b) Una cadena de montañas cubiertas de bosques impenetrables que hace imposible el paso desde la costa oriental de la isla a la



J OSORIO T - 87

LAMINA I

Mapa del extremo austral de Sudamérica. Nótese la Isla Grande de la Provincia de Chiloé y las principales ciudades hacia donde migra gran parte de la población de Chiloé

costa del Pacífico. Esta cordillera está interrumpida por dos grandes lagos (Huillínco y Cucao) que la atraviesan y que hacen posible el acceso a Cucao por medio de la navegación. Dos botes a motor hacen ocasionalmente la travesía desde Cucao a Huillínco que dura alrededor de 2 horas, y se elige para ello las primeras horas de la mañana o el atardecer, momentos en los cuales el lago está en calma. También se puede llegar por vía aérea en un vuelo que dura 15 minutos desde Castro, pero el costo de estos vuelos es demasiado alto para que disminuya el grado de aislamiento efectivo de la población. Dentro de esta costa del Pacífico el distrito de Cucao es la única zona poblada, con excepción de Huentemó.

HUENTEMO

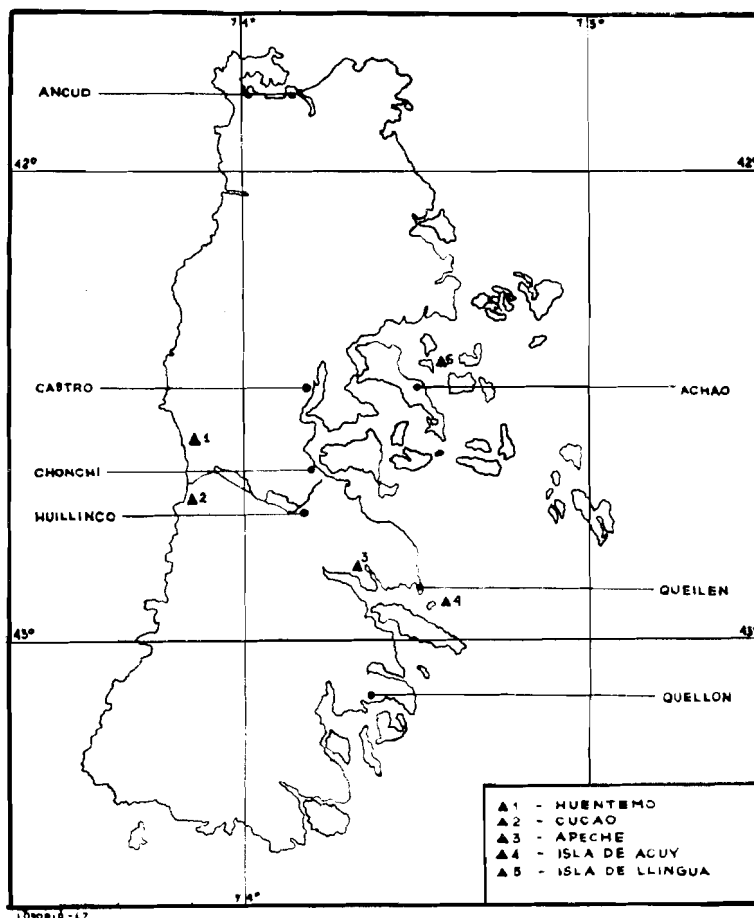
Lugar del departamento de Castro, comuna subdelegación de Chonchi, distrito de Cucao. En esta investigación se engloba bajo este nombre todo el territorio poblado al norte de la desembocadura del lago Cucao el que comprende varias entidades de población, pero que constituyen, indudablemente, una sola entidad biológica. En esta región se encontró 26 familias con un total de 127 personas. Desde el punto de vista étnico la población es fundamentalmente indígena con porcentaje de mestizos relativamente bajo. Las casas están muy separadas unas de otras y presentan un tipo de hábitat disperso en alto grado. La ac-

tividad económica principal es la agricultura y la explotación de madera pero, existen algunas familias que viven fundamentalmente de la recolección de mariscos. Este territorio, que está en la misma situación general de aislamiento que Cucao, presenta mayores dificultades de acceso, puesto que es una región llena de bosques y sin caminos.

LLINGUA

Isla del departamento de Castro, comuna subdelegación de Achao, distrito Llingua (ver mapa, Lám. II). En esta isla se distinguen tres núcleos de población: Caihue, Capilla Llingua y Mautén. La población estudiada por nosotros corresponde a la de Capilla Llingua, que consta de 27 familias con un total de 191

personas. Desde un punto de vista étnico la población es blanca y sólo existe un pequeño porcentaje de mestizos. Las casas, ubicadas a lo largo de la playa sur de la isla, constituyen un "caserío". Desde el punto de vista económico sus pobladores cultivan pequeños predios, pero su actividad fundamental es la pesca para lo cual disponen de embarcaciones apropiadas, y venden sus productos en Achao, Castro y aun en Puerto Montt. El aislamiento geográfico propio de la isla no es un obstáculo para sus habitantes. Reciben múltiples visitas y ellos, como navegantes, recorren la mayor parte de la provincia. Viajan a diario a Achao, importante centro regional en cuyo hospital ha nacido, durante los últimos años, la mayor parte de su población infantil.



LAMINA II

Mapa de la Isla Grande de la Provincia de Chiloé. Los triángulos en negro indican la ubicación de las cinco comunidades estudiadas.

II. METODOS

Tamaño de la familia

Para estimar el cambio genético debido al azar en estas poblaciones, debemos determinar su tamaño y su aislamiento, para lo cual procederemos de la siguiente manera:

1. Tamaño

Se puede medir en tres formas el tamaño de una población:

a) población total, que engloba a todos los individuos sin distinción de sexo ni edad que viven en una localidad en un momento determinado;

b) "breeding size", que corresponde al número real de padres que existen en una comunidad, y

c) el tamaño efectivo de la población que contempla a los padres presentes en una generación y su contribución a la generación siguiente.

La estimación del "breeding size" en este estudio se obtuvo por el simple recuento de los padres que vivían en la comunidad y que tenían hijos menores del número de años encontrados para cada generación en los diferentes lugares. El número de años que compone las generaciones se obtuvo para cada localidad sobre la base de la edad de los padres al tener el primer hijo (por ejemplo: en Cuaao la edad promedio de la madre al tener el primer hijo es 18 años y la del padre, 26,2 años lo que permite estimar el largo de la generación en 22 años).

Ha sido aplicado por Bonné (1963) siguiendo a Glass *et al.* (1952).

El tamaño efectivo de la población se calculó de acuerdo a la fórmula

$$N_e = \frac{4N - 2}{6K^2 + 2}$$

donde N_e = tamaño efectivo de la población; N breeding size y $6K^2$ = varianza de los hijos vivos. Para el cálculo de este último ítem se empleó el número de hijos de familias completas tal como aparecen en el Cuadro 2.

Considerando los hijos que permanecen al lado de sus padres en la comunidad, el promedio de hijos por madre oscila entre 3,3 y 4,9 (Cuadro 2). Cuando se consideran sólo las familias completas (madre de 40 años y más) este margen aumenta encontrándose valores que van entre 2,5 y 6,1 hijos en promedio por mujer. Como no se ha considerado aquí a aquellas mujeres cuyos hijos han abandonado la localidad o aquellas parejas que no han tenido hijos, es difícil determinar si estos promedios indican que las poblaciones han alcanzado su nivel de reemplazo. Sin embargo, los valores encontrados para las familias completas son altos con la sola excepción de la población de Acuy. El Cuadro 2 muestra el tamaño de la familia (número de hijos que permanecen en la localidad), considerando a madres de 40 años y más.

2. Aislamiento

El aislamiento de las poblaciones está muchas veces determinado por el aislamiento geográfico. Este parece ser el caso de la población de Huentemó, que está ubicada en una región de difícil acceso en la costa occidental de la Isla Grande de Chiloé. Sin embargo, para el aislamiento observado en la población de Llingua no cabe dicha explicación. Esta población coexiste con otras dos poblaciones de igual tamaño en la pequeña isla de Llingua y, a pesar de su cercanía no se presentan matrimonios entre los individuos de estas comunidades. Además, esta población está sólo a media hora de navegación de un importante centro regional (Achoa), con el cual la comunicación es fácil ya que la mayoría de las familias poseen embarcaciones propias. Lo anterior indica que el grado de aislamiento en estas poblaciones no debe explicarse únicamente como un producto de la configuración geográfica especial de esta provincia. Juegan en ella otros factores socioculturales que sería interesante determinar.

Índice de mezcla o "Admixture rate". Lasker (1954) ha diseñado un índice para evaluar la cantidad del elemento ajeno en una población, considerando para ello el lugar de nacimiento de los padres de los individuos nacidos y que residen en una localidad determinada. En el caso de Apeche, por ejemplo, de 242 individuos que nacieron y viven actualmente en el lugar, en 101 de ellos sus padres también nacieron allí, y en 74 uno de los padres nació en Apeche. El índice de mezcla es 28,49 ($101 + 74/2\%$ de 242). Este índice permite una mejor apreciación del efecto de la inmigración desde un punto de vista genético (LASKER, 1964: 329). El Cuadro 5 muestra los índices de mezcla en las poblaciones estudiadas. El alto porcentaje de casos dudosos se debe a que, en algunos casos, los más ancianos no recordaban con certeza el lugar de nacimiento de sus padres. Otro factor que contribuye a aumentar este ítem corresponde a los hijos ilegítimos en los cuales la procedencia del padre se ignora.

3. Deriva génica al azar

Mientras más pequeño sea el tamaño de una población y más grande su aislamiento existen mayores probabilidades que se produzcan en ellas cambios en su patrimonio genético de una generación a otra (microevolución) debido solamente al azar. Este efecto del azar sobre los cambios del patrimonio genético se denomina "random genetic drift" de las po-

blaciones y se mide por medio de un coeficiente en que intervienen los dos factores aludidos (tamaño y aislamiento) y postula a que el hallazgo de valores de 5 o menos para este coeficiente indicaría que las poblaciones están expuestas a un marcado cambio genético (LASKER, 1964: 336).

Para el análisis de las poblaciones de Chiloé hemos seguido el método propuesto por Lasker y encontramos que todas ellas, con excepción de Apeche, tienen valores iguales o inferiores a 5 (Cuadro 5) lo que significaría que se está produciendo en ellas un cambio genético importante debido solamente a estos factores. Sin embargo, este método no considera otros agentes de cambio genético tales como la selección natural, mutaciones y barreras en el flujo genético que vendrían a sumarse al efecto producido por los factores ya señalados. Considerados todos estos factores en conjunto debería esperarse para estas poblaciones de Chiloé un cambio genético considerable.

III. RESULTADOS

Los cuadros que se publican a continuación contienen los datos sobre tamaño y aislamiento de las cinco comunidades estudiadas en Chiloé y, además, la estimación de la deriva génica al azar para cada una de ellas. Todos los datos presentados aquí se obtuvieron durante la expedición del Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad de Chile en 1977.

Cuadro 1

POBLACION TOTAL Y SU DISTRIBUCION DE ACUERDO A SU ORIGEN ETNICO DE CINCO COMUNIDADES DE CHILOE

Localidades	Indígenas %	Mestizos %	Blancos %	P. Total Nº	Censo 1960 Nº
APECHE	38.19	23.26	38.54	288	318
ACUY	88.46	11.53	0.00	52	52
CUCAO	49.66	37.58	12.75	143	119
HUENTRMO	93.38	4.41	2.20	136	140
LLINGUA	0.00	6.73	93.26	193	191

Cuadro 2

TAMAÑO DE LA FAMILIA. PROMEDIO DE HIJOS EN FAMILIAS COMPLETAS
E INCOMPLETAS EN CINCO COMUNIDADES DE CHILOE

Comunidades	Familias completas		Familias incompletas	
	Nº mujeres	Promedio hijos	Nº mujeres	Promedio hijos
APECHE	29	3.5	49	3.5
ACUY	4	2.5	11	3.3
CUCAO	11	4.3	22	4.1
HUENTEMO	12	3.9	25	3.5
LLINGUA	12	6.1	23	4.9

Cuadro 3

INDICE DE MEZCLA EN COMUNIDADES RURALES DE CHILOE

Localidades	Ambos padres del lugar		Un padre del lugar		Ambos padres de afuera		Dudosos %	TOTAL IND.	Admixture Rate %
	%	%	%	%					
APECHE	41.73	30.57	7.43	24.38	242	28.49			
ACUY	55.55	35.55	0.00	8.88	45	19.51			
CUCAO	50.50	30.95	0.79	18.28	126	19.90			
HUENTEMO	52.38	26.19	4.76	16.66	126	21.42			
LLINGUA	86.70	1.06	3.72	8.51	188	4.65			

Cuadro 4

NUMERO Y PORCENTAJE DE INMIGRANTES POR SEXO Y GRUPO ETNICO EN
CINCO COMUNIDADES DE CHILOE. A = Apeche; B = Acui; C = Cucao;
D = Huentemó; E = Llingua

(Datos obtenidos expedición CEA. Chiloé, 1967)

Comunidades	A	B	C	D	E
<i>Inmigrantes</i>					
INDIGENAS					
Hombres	3	2	4	3	—
Mujeres	4	2	6	4	—
% Inmigrantes*	—	—	—	70.0	0.0
MESTIZOS					
Hombres	—	—	—	—	—
Mujeres	2	3	2	—	—
% Inmigrantes*	—	—	—	0.0	0.0
BLANCOS					
Hombres	9	—	2	1	1
Mujeres	18	—	2	2	2
% Inmigrantes*	75.0	0.0	25.0	30.0	100.0
TOTAL INMIGRANTES					
Hombres	12	2	6	4	1
Mujeres	24	5	10	6	2
% Inmigrantes**	12.5	23.46	11.1	7.3	1.5

* Porcentaje sobre el total de inmigrantes. ** Porcentaje sobre el total de la población.

TAMAÑO, AISLAMIENTO Y DERIVA GENÉTICA AL AZAR
EN COMUNIDADES RURALES DE CHILOÉ

	<i>Acuy</i>	<i>Cucao</i>	<i>Huentemó</i>	<i>Llingua</i>
POBLACION TOTAL	52	143	156	193
BREEDING SIZE	20	33	32	37
TAMAÑO EFECTIVO DE LA POBLACION (N_e)	12	14	24	23
ADMIXTURE RATE (m)	19.5	19.9	21.4	4.6
$6 dq - q (1 - q)$				
$2 N_e$				
$q=0.50$	0.0104	0.0089	0.0052	0.0054
N_{em}	2	3	5	1
Generación (años)	21	22	20	23

*Microevolución en las comunidades
contemporáneas de Chiloé*

Se ha descrito más arriba el grado de adaptación logrado por la población de Chiloé y se decía que ésta ha alcanzado un equilibrio ecológico positivo, puesto que permite a la mayoría de sus individuos llegar a la edad adulta en buenas condiciones físicas y producir, además, un excedente importante de población. Este se lograba a pesar de que sus individuos estaban sometidos a un esfuerzo máximo que provocaba desajustes importantes durante el invierno, época en que los factores de "stress" se presentan con su máxima potencia.

Todo esto podría dar la impresión que se está frente a una población bien adaptada a su ambiente físico si se considera su nivel técnico y, por lo tanto, biológicamente estable. Sin embargo, no es así. Las fuerzas mayores de la evolución (mutaciones, mezclas, selección natural y deriva génica al azar) están actuando sobre ella con mayor o menor intensidad y determinan cambios marcados en la población. Se analizará el papel que juegan estos agentes de cambio en Chiloé:

1. Mutaciones: aunque se estima que este mecanismo actúa permanentemente sobre las poblaciones humanas, es muy difícil determi-

nar su presencia y su estudio rebasaba las posibilidades de esta investigación.

2. Mezcla: se ha visto ya que la población de Chiloé es mixta y que intervienen en su constitución indígenas y blancos que han estado en un proceso de mestizaje por más de 400 años. Sin embargo, las proporciones en que estos elementos étnicos se encuentran en sus comunidades varían enormemente. Las comunidades estudiadas oscilaban entre un 93,26% de blancos (Llingua) y un 93,38% de indígenas (Huentemó) y mostraban más bien una tendencia a un mestizaje lento. Sin embargo, se debe contemplar aquí las deficiencias del método empleado y es probable que el mestizaje sea más fuerte de lo supuesto. A 400 años de iniciado este mestizaje en un territorio aislado como es Chiloé, podría pensarse que las diferencias de apellidos no reflejaban ya diferencias biológicas marcadas. Sin embargo, se ha visto que esto sucede, lo que indica que han habido trabas en este proceso. Se puede ver aún hoy estas trabas en Apeche, comunidad en la cual los blancos tienden a ser endógamos. Es posible, por lo tanto, deducir que el mestizaje está actuando como una de las fuerzas de evolución en estas comunidades, pero, no con la fuerza que debiera esperarse.

3. Selección natural: la selección natural

actúa sobre las poblaciones favoreciendo a aquellos individuos que poseen un patrimonio genético más apto para enfrentar el medio ambiente en que viven, lo que se traduce en un aumento de su número en las generaciones siguientes en desmedro de aquellos que no posean dicho patrimonio genético. Esto, que aparece como un fenómeno sencillo, se expresa a través de un complejo mecanismo que está siempre presente en toda población aunque sus signos son difíciles de visualizar.

En Chiloé, el signo más evidente de selección natural parece estar representado por aquellas enfermedades que impiden realizar esfuerzos físicos lo que se traduce en la eliminación progresiva de aquellos individuos que las tengan, puesto que van a ser incapaces de llevar a cabo el rudo trabajo que demanda la zona.

En una de las comunidades visitadas, este mecanismo era tan evidente que se expone a continuación como uno de los ejemplos más claros de selección natural visto en Chile. Esta población puede estudiarse sobre la base de sus lazos familiares, lo cual permite distinguir tres grupos mayoritarios que comprenden el 91,14% de la comunidad. Estos grupos, que denominaremos A, B, y C, incluyen respectivamente al 54,16%, 25,52% y 11,47% de la población. Esto es lo que ocurre hoy, pero hace unos 80 años la situación era diferente. De acuerdo con las informaciones dadas por los más ancianos del lugar, los tres grupos estaban más o menos en igual proporción numérica. La proporción actual puede explicarse de la siguiente manera. En el grupo C la mayoría de sus individuos está afectada por una enfermedad, el asma bronquial, que se acentúa con el clima del lugar y que les impide realizar grandes esfuerzos físicos. El resultado ha sido su desaparecimiento gradual de la población de una manera tan evidente, que la misma comunidad tiene conciencia de ello. Algunos de sus pobladores decían en forma espontánea: "En el grupo C han sido siempre enfermos... ya los abuelos eran enfermos..." o bien "El gru-

po C fue una rama que no prendió... eran enfermos... no tuvieron muchos hijos...". Además del asma bronquial, durante el examen médico se encontró entre ellos diversos tipos de cardiopatías. Con estos antecedentes se explica perfectamente su disminución numérica.

En el grupo B la situación es diferente. El descenso de su número se debe a que emigran del lugar con más frecuencia que el resto de los grupos. Esto se aprecia con claridad cuando se comparan los porcentajes de migrantes del grupo A (23%) y del B (34%).

El caso de esta comunidad no es un fenómeno único. El aislamiento y la endogamia que prevalecen en las comunidades chilotas están favoreciendo una recombinación genética que da la oportunidad a algunos genes desfavorables a expresarse con mayor intensidad y frecuencia. De la lectura del informe médico se puede extraer otro caso; la presencia en una comunidad de craneoestenosis y grave compromiso mental de tres niños, que constituyen poco menos del 6% de la población total. Es fácil predecir el destino de esos niños si se conocen las duras condiciones del ambiente en que viven. Ahora bien, si en dos de las cinco comunidades estudiadas pueden observarse tan claramente los efectos de la selección natural, es posible concluir, con bastante certeza, que el papel que juega este mecanismo en Chiloé es bastante importante.

4. Deriva génica al azar: el efecto del azar sobre la estabilidad del patrimonio genético depende fundamentalmente del aislamiento y del tamaño de las poblaciones. Por lo tanto, para estimar el grado en que este fenómeno se presenta en la provincia de Chiloé es necesario analizar hasta qué punto estos factores se encuentran presentes en ella.

Aislamiento: contribuyen a acentuar el aislamiento de las poblaciones de Chiloé una suma de factores geográficos, técnicos, económicos, culturales, raciales, etc., cuyos signos más evidentes son:

a) Geográfico: aislamiento insular agravado por condiciones climáticas difíciles.

b) Técnicos: Bajo nivel de todas las vías de comunicación existentes.

c) Culturales: Desconocimiento de la propia provincia.

d) Raciales: Mestizaje lento.

En las cinco comunidades elegidas para realizar este estudio están representados en diversas formas los factores ya señalados y concuerdan con lo que sucede en una gran mayoría de las comunidades chilotas. Indudablemente estos factores son difíciles de medir y, como en el presente caso lo que interesa es determinar la influencia que ellos tienen en la regulación del flujo genético, se ha procedido a estimar el aislamiento sobre la base de la inmigración que nos da tasas muy bajas (13,4 a 1,5%), y a través de un índice de matrimonios entre gente de fuera y del lugar, el que también da valores bajos (28,4 al 4,6%). (Cuadros 2 y 3). Por las razones expuestas más arriba se cree que dentro del margen de variación de estos índices están incluidas una gran parte de las poblaciones de la provincia, lo cual indicaría para ellas un alto grado de aislamiento biológico.

Tamaño: en el Censo Nacional de 1960, es posible ver que en este año vivían en la provincia de Chiloé 99.205 personas (22.012 en zonas urbanas), diseminadas en centenares de entidades de población que, en su gran mayoría, no alcanzaban a tener 100 pobladores. Pocas alcanzan a 200 pobladores y menos aún sobrepasaban los 300. No se sabe hasta dónde estas entidades corresponden efectivamente a unidades biológicas con vida propia pero, las comunidades estudiadas (una de las cuales tenía 53 habitantes, tres entre 100 y 200 y una sobre 300), constituían poblaciones biológicas reales (breeding population), lo cual da base para suponer que

la mayor parte de dichas entidades también lo son. En algunos casos, como en la comunidad de Apeche, cuya población es superior a 300 habitantes, la presencia de indígenas y blancos en proporciones similares, junto con la endogamia que aparece entre estos últimos, tienden a transformarla, en la práctica, en dos comunidades de tamaño evidentemente mucho menor. El hecho que el mayor número de las poblaciones chilotas posean entre 50 y 200 habitantes hace posible estimar su población efectiva entre 12 y 21, de acuerdo con los resultados obtenidos en la presente muestra (ver cuadro 5).

Los párrafos anteriores permiten postular, con un amplio margen de seguridad, que las condiciones de aislamiento y tamaño que se encuentra en las comunidades estudiadas por el CEA pueden generalizarse para la mayoría de las comunidades chilotas. En igual forma se puede estimar para ellas el coeficiente de "breeding-isolation" de Lasker (1964), para el cual habría que esperar valores iguales o inferiores a 5 en un alto número de casos. Esto indicaría que el papel del azar en el cambio genético de las poblaciones de la provincia es extraordinariamente marcado.

En resumen, las poblaciones de Chiloé están sujetas a un fuerte impacto de la selección natural y del drift genético, lo que está produciendo en ellas una emergencia de grupos locales en desmedro de la homogeneidad de la población. El impacto de estos agentes debe llevar ya cientos de años en operación, sin embargo, no se observan mayores diferencias físicas en su población. En cambio, sus caracteres genéticos de herencia mendeliana simple, tales como los grupos sanguíneos, son los que reflejan mejor estos fenómenos. Como un ejemplo claro de esta situación, debe interpretarse la presencia del grupo B y ausencia del A en las poblaciones de Huentemó y Acuy, y la presencia de A y ausencia de B en la población de Cucao.

B I B L I O G R A F I A

AZÓCAR, PEDRO RUBÉN. "Apeche: Análisis de una realidad". Memoria de Prueba para optar al título de profesor de Educación Primaria Rural.

BONNÉ, BATSHEVA. "The Samaritans: A demographic Study". *Human Biology*. Vol. 35, Nº 1, 1963.

LASKER, GABRIEL. "Human evolution in contemporary

communities". *South-Western, J. Antropo.*, Vol. 10. 1954.

LASKER, G. and KAPLAN, BERNICE A. "The Coefficient of Breeding Isolation: Population Size Migration Rates, and the Possibilities for Random Genetic Drift in Six Human Communities in Northern Perú". *Human Biology*, Vol. 36, Nº 4, 1964.