

RASGOS MORFOLÓGICOS DE VARIACIÓN DISCONTINUA EN POBLACIONES PREHISTÓRICAS Y MODERNAS DE AMÉRICA DEL SUR CON PRINCIPAL ÉNFASIS EN LA ZONA ANDINA

Patricia Soto-Heim*

INTRODUCCIÓN

La utilización de rasgos morfológicos de variación discontinua en colecciones osteológicas ha permitido efectuar estudios comparativos entre poblaciones (Berry y Berry 1967, Munizaga 1963a y b, 1964, Kellock y Parsons 1970, Ishida 1993), o estimar diferenciaciones sociales dentro de una población debidas a la deformación craneana intencional (Ossenberg 1971) por reglas de residencia (Spence 1974), o analizar la asociación entre caracteres (Hertzog 1968, Mouri 1976). En el presente estudio estos caracteres han sido utilizados en una aproximación microevolutiva (Soto *et al.* 1975) con el fin de definir si las poblaciones de diversos periodos culturales de la zona de Arica constituyen un *stock* original evolucionando en la región o si se diferenciaron biológicamente por la llegada de grupos de origen diferente.

En principio consideramos que las leves diferencias de frecuencia asociadas con edad, sexo y lateralidad no impiden juntar los datos de todos los individuos para maximizar la muestra en la comparación de poblaciones. Por otra parte su relativa constancia aun en condiciones ambientales diferentes (Ossenberg 1971) los hace susceptibles de utilización. Además, las piezas en estado deficiente o fragmentario permiten realizar un análisis en material no utilizable en estudios biométricos.

* Laboratorio de antropología biológica, Museo del Hombre, ERS 1992 del CNRS, Colegio de Francia.

MATERIAL

Hemos considerado 228 individuos (192 adultos y 36 niños y sub-adultos), de poblaciones arqueológicas y modernas de América del Sur (cuadro 1).

Poblaciones prehistóricas de la zona de Arica, norte de Chile, provenientes de:

- la costa: Chinchorro y Laucho correspondientes al periodo pre-cerámico,
- el Valle de Azapa: Azapa-14, Azapa-70 y Azapa-72, correspondientes al periodo Alto Ramírez (horticultores). Finalmente Azapa-6 población agrícola con influencia altiplánica (Focacci 1981, Soto 1974, Soto-Heim 1987). Estas colecciones pertenecen al Museo San Miguel de Azapa de la Universidad de Tarapacá, Arica. Poblaciones prehistóricas de Perú provenientes de:

- la sierra, región de Arequipa: Sibayo de la zona de Jachalaca y Umapillo, zona de Arequipa, colecciones pertenecientes al Museo del Instituto de Estudios Precolombinos de la Universidad Católica Santa María de Arequipa y al Museo Arqueológico de la Universidad de San Agustín de Arequipa, respectivamente.
- la costa sur a nivel de la región de Tacna: La Siquina y Tomollo, ambas colecciones de la Casa de la Cultura de Tacna y del Museo del Instituto de Estudios Precolombinos de la Universidad Católica Santa María de Arequipa. Estas series corresponden a los periodos Arica I o San Miguel y Arica II o Gentilar, del desarrollo regional (Huanqui comunicación personal).

Poblaciones modernas de la zona andina septentrional de Ecuador:

- las series de cráneos provenientes del sector indígena de cementerios modernos de Cotacachi y Atuntaqui de la región de Imbabura, pertenecientes al Museo Etnográfico de la Universidad Central de Quito. Estas series corresponden a la población andina del plan alto ecuatoriano (Santiana 1964, 1966).

Población paleoindia de Brasil:

- la serie tipo de Lagoa Santa proveniente de la cueva de Sumidouro, de Minas Gerais excavada por Lund en 1840, cuya referencia cronológica la sitúa entre los 11000 y 9000 años de antigüedad, por correlación con Santana do Riacho y la cueva de Lapa Vermelha (Laming-Emperaire 1979, Soto-Heim 1992,

Cuadro 1
Situación geográfica y cronológica de 13 poblaciones
de América del Sur

Población	Sitio	Situación Cronológica	N° Individuos		N°
			AD.	Inf./SA	Car.
<i>Norte de Chile:</i>					
Chinchorro	Paya Miller- 8	4090±105 ap	5		45
	Chinchorro-4	5000 ap	1		45
El Laucho	Playa Miller-7	2480±100 ap	53	9	23
Alto Ramírez	Azapa-14	2640±110 - 2360±90 ap	6		37
	Azapa-70	2440±110 ap	18	8	23
	Azapa-72	2440 ap - 820 dC	3		23
Tiahuanaco y Desarrollo local	Azapa-6	325 -1220±80 dC	17	5	46
<i>Perú:</i>					
Agro-cerámico	Sibayo		3	4	23
Agro-cerámico	Umapiollo		5	2	23
San Miguel o Arica I	La Siquina	1000 - 1200 dC	5	3	22
Gentilar o Arica II	Tomollo	1250 - 1450 dC	7	5	22
<i>Ecuador:</i>					
Población moderna	Cotacachi	Moderna	34		20
	Atuntaqui	Moderna	14		20
<i>Brasil:</i>					
Lagoa Santa	Cueva de Sumidouro	11000 - 9000 ap	21		33
			192	36	
					228

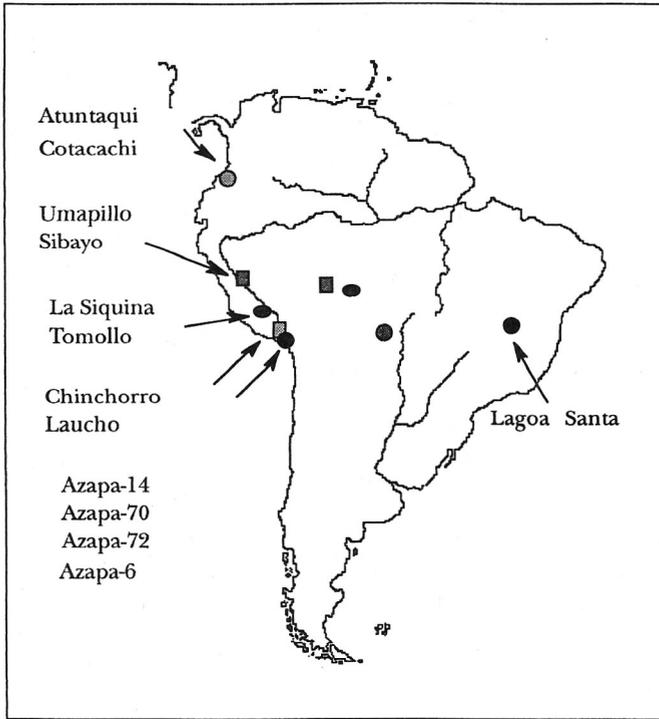


Figura 1. Ubicación geográfica de las poblaciones en estudio

1994). Colección perteneciente al Instituto de Zoología de Copenhague, Dinamarca.

La ubicación geográfica de los grupos se precisa en la figura 1; la referencia cronológica y la composición de las series se encuentran detalladas en el cuadro 1, éstas se distribuyen desde el Paleoindio y Arcaico a la época actual.

RASGOS MORFOLÓGICOS

De un total de 47 rasgos morfológicos de variación discontinua correspondientes principalmente a los descritos por Le Double (1903), Berry y Berry (1967), Munizaga (1963a y b 1964), Soto *et al.* (1975), Ishida (1993), que habíamos contabilizado en algunos de los grupos, fue

seleccionado un conjunto de doce rasgos en las trece poblaciones: hueso apical o lambdático, huesos wormianos, metopismo, agujero parietal, agujero supraorbitario simple, agujero supraorbitario doble, agujero supraorbitario incompleto o espúreo, agujero supraorbitario en Y, escotadura supraorbitaria simple, escotadura supraorbitaria doble, surcos del hueso frontal y rama externa de la arteria meníngea media.

Estos rasgos traducen:

- 1) variaciones de osificación de suturas craneanas:
 - huesos supernumerarios en la sutura parieto-occipital o lambdática en el caso de los huesos apical y wormianos;
 - persistencia de la sutura medio-frontal durante la edad adulta o de la adolescencia (metopismo);
- 2) una detención en el desarrollo de los centros de osificación de los parietales, principalmente la presencia o ausencia de perforación o perforaciones a nivel de la región obélica;
- 3) variaciones del trazado vásculo-nervioso:
 - multiplicidad o no de ramificaciones del paquete vásculo-nervioso de la región orbitaria y supraorbitaria tanto como de la tabla externa del frontal: presencia de forámenes o escotaduras dobles y de surcos frontales o supraorbitarios, ilustran la división arterial en esta región;
 - la presencia de una rama externa de la arteria meníngea media indica una irrigación más marcada de la superficie externa del parietal que del ángulo postero-inferior interno del hueso (Munizaga 1975).

El conteo de un rasgo único es considerado de acuerdo con su presencia o ausencia por individuo; en cambio, cuando se trata de rasgos bilaterales, se contabilizan de acuerdo con las veces que el rasgo está presente, originando así un número total doble para los rasgos pareados, en vez del número de cráneo.

METODO ESTADÍSTICO

Para la comparación de poblaciones sobre la base de rasgos discontinuos fue utilizada la medida media de divergencia (MMD) entre las poblaciones, como lo sugieren Berry y Berry (1967), sin embargo,

consideramos la modificación propuesta por Green y Suchey (1976) que recomiendan remplazar n por $n + 1/2$.

$$\text{MMD} = \sum_{i=1}^r \frac{(\Theta 1_i - \Theta 2_i)^2 - (1/n 1_i + 1/2) + (1/n 2_i + 1/2)}{r}$$

Sjøvold (1973) recomienda aplicar los ajustes de Barlett en los casos de frecuencia $0 = 1/4N$ y de frecuencia $1 = 1-1/4N$. Por otra parte, la transformación angular del porcentaje de incidencia del rasgo más adecuada en casos de pequeños efectivos es la de Freeman y Tukey (1950):

$\Theta = 1/2 \sin^{-1} (1 - 2k/(n_1 + 1)) + 1/2 \sin^{-1} (1 - 2(k+1)/(n_2 + 1))$ que estabiliza la varianza a aproximadamente $1/(n + 1/2)$.

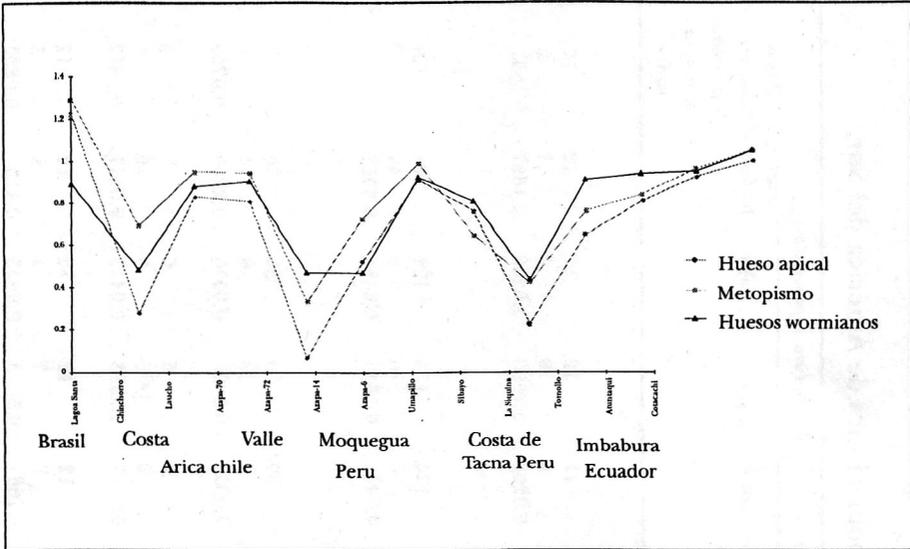
Hemos efectuado un análisis en componentes principales sobre la base de las medidas medias de divergencia y un análisis jerárquico sobre la base de la frecuencia de la presencia de los rasgos en cada población.

RESULTADOS

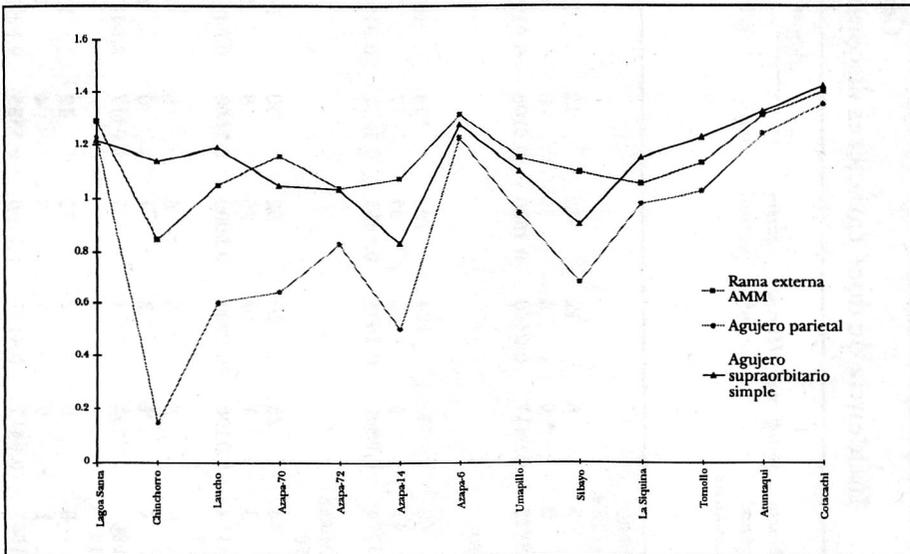
La presencia de 12 caracteres en cada una de las muestras se resume en el cuadro 2 según el ajuste de Barlet y se ilustran en las gráficas 2 y 3 de acuerdo con la transformación de Freeman y Tukey.

Los caracteres suturales: huesos lambdático, wormianos y metopismo (gráfica 1), parecen ausentes en Tomollo; teniendo en cuenta el número reducido de individuos y la utilización del ajuste de Barlet para las frecuencias = 0, aparece sobre el histograma como teniendo una muy leve frecuencia. Estas variables en cambio se encuentran bien representadas en Azapa-72 y Sibayo, dado el número reducido de individuos.

Entre las series más numerosas, El Laucho presenta relativamente pocas alteraciones suturales, a pesar de la presencia de metopismo. Los huesos wormianos son raros en la población Alto Ramírez del sitio Azapa-70, en cambio son más frecuentes en los otros sitios de la misma cultura. El agujero parietal es frecuente en todas las series, aunque aparece con una mayor frecuencia en Chinchorro, Laucho y Azapa-14. En cambio en Atuntaqui, Cotacachi y sobre todo en Azapa-



Gráfica 1. Distribución de tres variables suturales en trece poblaciones de América del Sur de acuerdo con las transformaciones de Freeman y Tukey.



Gráfica 2. Distribución de tres variables vasculares en trece poblaciones de América del Sur de acuerdo con las transformaciones de Freeman y Tukey.

Cuadro 2.
Incidencia de doce caracteres discontinuos en poblaciones de América del Sur.

Hueso apical o lambdítico	Metopismo	Huesos wormianos parietal	Agujero supraorbitario			Escotadura supraorbitaria			Surcos del frontal	Rama externa de la arteria menígea media
			simple	doble	incompleto o espurio	en Y	simple	doble		
CHINCHORRO										
PLM-8+CH-4										
N	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12
No	2	3	9	0	3	0	0	9	0	2
%	0.3333	0.2500	0.7500	0.0208	0.2500	0.0208	0.0208	0.7500	0.0208	0.1667
EL LAUCHO										
PLM-7										
N	62	124	124	124	124	124	124	124	124	124
No	11	21	80	17	6	6	6	70	6	32
%	0.1774	0.0806	0.6452	0.1371	0.0484	0.0484	0.0484	0.5645	0.0484	0.2581
ALTO RAMÍREZ										
Azapa-70										
N	26	50	52	50	50	50	50	50	50	52
No	3	10	26	8	4	0	0	29	0	4
%	0.1154	0.2000	0.5000	0.1600	0.0800	0.0050	0.0050	0.5800	0.0050	0.0769
Azapa-72										
N	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6
No	2	2	1	0	0	0	0	^ 6	0	0
%	0.6667	0.3333	0.1667	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.9583	0.0417	0.0417
Azapa 14										
N	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12
No	1	5	9	4	0	0	2	7	1	5
%	0.1667	0.0417	0.4167	0.3333	0.0208	0.0208	0.1667	0.5833	0.0833	0.0833

TIWA/DE.REG LAGOA SANTA

Azapa-6														
N	22	22	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
No	3	0	17	21	12	0	2	1	1	20	4	16	5	
%	0.1364	0.0114	0.3864	0.4773	0.2727	0.0057	0.0455	0.0227	0.0227	0.4545	0.0057	0.3810	0.1136	
Sumidouro														
N	18	20	10	33	28	32	27	25	25	28	28	36	28	
No	4	0	4	16	13	2	2	0	0	20	3	8	5	
%	0.2222	0.0125	0.4000	0.4848	0.4643	0.0625	0.0741	0.0100	0.0100	0.7143	0.1071	0.2222	0.1786	
Umapillo														
N	7	7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
No	0	1	5	7	2	0	0	0	0	8	2	6	3	
%	0.0357	0.1429	0.3571	0.5000	0.1429	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.5714	0.1429	0.4286	0.2143	
Sibayo														
N	7	7	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
No	3	1	9	7	4	0	0	0	0	8	1	6	0	
%	0.4286	0.1429	0.6429	0.5000	0.2857	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.5714	0.0714	0.4286	0.0179	
DESARROLLO REGIONAL														
La Siquina														
N	8	8	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
No	1	0	7	7	1	0	1	0	0	11	0	8	3	
%	0.1250	0.0313	0.0156	0.4375	0.0625	0.0156	0.0625	0.0156	0.0156	0.6875	0.0156	0.5000	0.1875	
Tomollo														
N	12	12	12	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
No	0	0	0	10	1	0	0	0	0	13	2	9	4	
%	0.0208	0.0208	0.0208	0.4545	0.0417	0.0104	0.0104	0.0104	0.0104	0.5417	0.0833	0.3750	0.1667	
MODERNO														
Atuntaqui														
N	14	14	24	25	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
No	1	0	5	7	2	1	1	0	0	18	2	6	3	
%	0.0714	0.0179	0.2083	0.2800	0.0714	0.0357	0.0357	0.0089	0.0089	0.6429	0.0714	0.2143	0.1071	
Cotacachi														
N	34	34	67	67	68	68	68	68	68	68	68	68	65	
No	6	1	19	23	2	0	5	1	1	42	3	8	6	
%	0.1765	0.0294	0.2836	0.3433	0.0294	0.0037	0.0735	0.0147	0.0147	0.6176	0.0441	0.1176	0.0923	
N= número de individuos No= presencia del rasgo Ajuste de Barlet para: * p=0 p=1/4N ^ p=1 p=1-1/4N														

72 se presentan frecuencias más bajas (teniendo en cuenta que este último está mal representado numéricamente).

Entre los caracteres vasculares se observa una mayor frecuencia de la rama externa de la arteria meningea media en El Laucho y los surcos del frontal en La Siquina.

Variaciones de la región supraorbitaria: se constata una baja frecuencia de división arterial puesta en evidencia por los rasgos dobles; sin embargo, en Azapa-14 se observa una frecuencia más elevada de agujero supraorbitario en Y, probablemente esto se deba a una relación familiar próxima en los poco numerosos individuos que componen la muestra.

Los valores de la medida media de divergencia (MMD) son reagrupados en el cuadro 3: las distancias mayores que separan las poblaciones están representadas por efectivos muy reducidos: Azapa-72, Azapa-14 y Chinchorro, por lo tanto debemos ser prudentes en la interpretación. Sin embargo, Laucho y Chinchorro, a pesar del reducido número de individuos en este último sitio, aparecen muy próximos, lo que no es extraño si tomamos en cuenta su situación geográfica en la costa de Arica, por una parte, y su situación cronológica por otra, pues estos grupos son secuenciales en el tiempo con una cultura de pescadores-cazadores marítimos. Son los dos grupos más antiguos de nuestras muestras de Arica.

La relativa proximidad de Laucho con Sibayo no parece lógica, en cambio la proximidad de aquel con Azapa-14 testimonia su proximidad geográfica y cronológica. La divergencia entre Azapa-72 y Azapa-14 parece a primera vista anormal, pero es interesante constatar que la distancia entre Azapa-6 y Azapa-72 es reducida (ver más adelante). Las distancias más grandes diferencian, por una parte, Tomollo de Atuntaqui, de Lagoa Santa, de Azapa-6 y de Azapa-70, y por otra parte Atuntaqui de Lagoa Santa, de Azapa-6 y de Azapa-70.

En lo que concierne a los valores obtenidos para las series menos representadas numéricamente, Azapa-72 y Sibayo, estas pueden estar sesgadas y deben ser interpretados con prudencia. Sin embargo ciertos puntos pueden señalarse:

- Chinchorro se separa de la serie ecuatoriana de Atuntaqui, más reciente y distante geográficamente; como es el caso con Umapiello y Sibayo; también la distancia constatada con Azapa-72 podría ilustrar la diferencia con un grupo de origen genético distinto.

Cuadro 3
Medida media de divergencia y sus desviaciones estándar entre poblaciones de América del Sur

<i>Poblaciones</i>	<i>Chinchorro</i>	<i>Laucho</i>	<i>Azapa-70</i>	<i>Azapa-72</i>	<i>Azapa-14</i>	<i>Umapiño</i>	<i>Sibayo</i>	<i>La Siquina</i>	<i>Tomollo</i>	<i>Atuntaqui</i>	<i>Cotacachi</i>
Laucho	0.00183										
	0.0173										
Azapa-70	0.04989	0.02736									
	0.1495	0.1409									
Azapa-72	0.21496	0.08857	0.01244								
	0.0455	0.0314	0.1589								
Azapa-14	0.17780	0.00580	0.04682	0.20829							
	0.0315	0.0173	0.1495	0.0455							
Azapa-6	0.06254	0.02716	0.04816	0.00764	0.06176						
	0.0202	0.0061	0.1426	0.0343	0.0202						
Umapiño	0.16237	0.01180	0.05700	0.17597	0.16618	0.06924					
	0.0293	0.0152	0.1481	0.0434	0.0293	0.0181					
Sibayo	0.16458	0.00496	0.04441	0.19840	0.16759	0.05843	0.15277				
	0.0293	0.0152	0.1481	0.0434	0.0293	0.0181	0.0272				
La Siquina	0.15074	0.02443	0.06399	0.14725	0.14886	0.07351	0.14411	0.13729			
	0.0277	0.0136	0.1471	0.0418	0.0277	0.0164	0.0256	0.0256			
Tomollo	0.11333	0.03439	0.06428	0.08125	0.11331	0.07113	0.11630	0.10482	0.11360		
	0.0244	0.0103	0.1448	0.0384	0.0244	0.0132	0.0222	0.0222	0.0206		
Atuntaqui	0.09315	0.03154	0.05904	0.06289	0.09643	0.06467	0.10078	0.09064	0.10046	0.09139	
	0.0228	0.0087	0.1441	0.0369	0.0228	0.0116	0.0207	0.0207	0.0190	0.0158	
Cotacachi	0.02918	0.02469	0.03864	0.04124	0.02436	0.03988	0.03812	0.03442	0.04725	0.05215	0.04838
	0.0187	0.0045	0.1417	0.0327	0.0187	0.0074	0.0165	0.0149	0.0149	0.0116	0.0100
Lagoa	0.10099	0.01525	0.04802	0.07674	0.10338	0.05641	0.10226	0.09711	0.09419	0.08537	0.07692
	0.0227	0.0089	0.1440	0.0367	0.0227	0.0116	0.0206	0.0206	0.0190	0.0161	0.0142

En negritas los valores de MMD y normal las desviaciones estándares.

- En cuanto a las distancias entre Chinchorro, La Siquina y Tomollo, parecen también grandes en relación con las observadas en las otras series. Otros resultados son más difíciles de interpretar, como por ejemplo la leve distancia entre Chinchorro y Cotacachi.

- Finalmente Azapa-70 parece bien situada con respecto a las otras muestras, salvo con Lagoa Santa y las series ecuatorianas, con las cuales sorprende su proximidad, dada su distancia a la vez cronológica y geográfica.

Los resultados de la medida media de divergencia hacen aparecer los hechos siguientes:

- La existencia de una población más generalizada en Lagoa Santa, América del Sur, la más antigua y próxima de Laucho, la separa de Chinchorro que aparece como discordante.
- En lo que concierne a Laucho, población costera de Arica, aparece medianamente distante de todas las otras.

La divergencia entre Azapa-72 y Azapa-14 parece a primera vista anormal, pero al mismo tiempo es interesante constatar que la distancia entre Azapa-6 y Azapa-72 es reducida.

La distancia más importante constatada entre Laucho y Azapa-72 por una parte, Chinchorro y Azapa-72 por otra, en relación con los otros grupos de la región de Arica, parecería indicar la presencia importante de una población altiplánica en un enclave del valle de Azapa en el momento de la implantación de colonias en los valles bajos durante el periodo Alto Ramírez.

Las distancias más reducidas constatadas:

- Entre Laucho y Azapa-70 y Azapa-6 por una parte,
- Entre Chinchorro y Azapa-70 y Azapa-6 por la otra, permiten suponer la existencia de una mezcla genética entre las poblaciones del altiplano y un *stock* de poblaciones más antiguas. Esta población mestizada parece representada en Azapa-70.

Igualmente es posible interpretar la distancia entre La Siquina y Tomollo de la zona costera de Tacna, como más próxima a Laucho (población igualmente costera y próxima geográficamente), que a grupos con un mayor componente altiplánico. Los grupos de la región de Arequipa (Umapillo y Sibayo) resultan más distantes de los de la costa de Tacna (La Siquina y Tomollo) que los de las altas tierras ecuatorianas (Atuntaqui y

Cotacachi). Lo que apoya la interpretación de una base de población costera diferenciada.

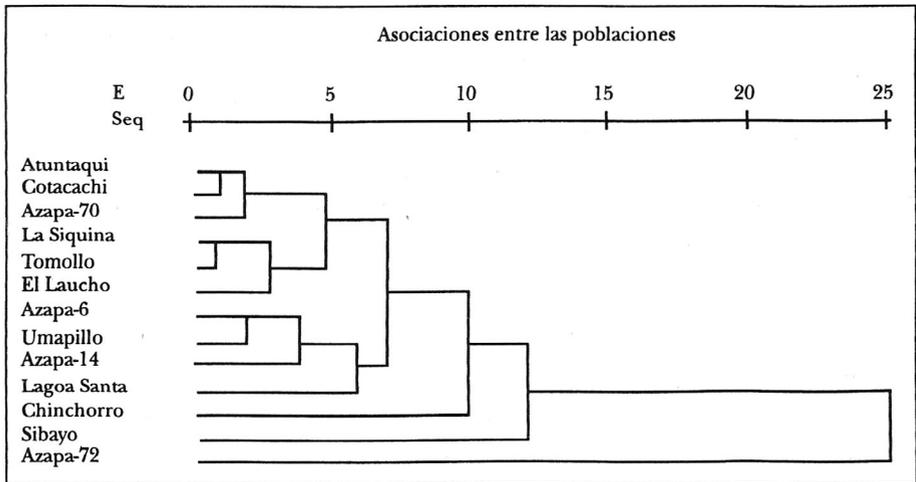
Los resultados de este análisis concuerdan en su conjunto con la distribución cronológica y geográfica de las poblaciones estudiadas, a pesar de una cierta reserva en lo que concierne a las series con pocos individuos. Estamos de acuerdo aquí con Rothhammer *et al.* (1984), en el sentido de que, a pesar de la existencia de muestras pobremente representadas numéricamente, la utilización de este conjunto de caracteres biológicos muestra un modelo congruente con la variación cronológica.

Los resultados así obtenidos permiten hacer aparecer la probable existencia de enclaves de poblaciones andinas en los valles costeros, de acuerdo con la hipótesis de la utilización de un máximo de pisos ecológicos, postulado por Murra (1972) para la zona andina.

El análisis jerárquico fue efectuado con base en la frecuencia de los rasgos en las muestras y de acuerdo con la distancia euclidiana. El dendrograma resultante, de acuerdo con el método de unión promedio entre los grupos (*average linkage - SPSS*) nos muestra las asociaciones de las poblaciones y la distribución de las conexiones (gráfica 3).

El primer conglomerado agrupa:

- Atuntaqui y Cotacachi: ambas de población andina moderna del plan alto ecuatoriano; esta asociación es coherente pues se reú-



Gráfica 3. El dendrograma ilustra las asociaciones entre las poblaciones.

nen aquí el factor geográfico y temporal, por lo tanto deben referirse a un mismo *stock* genético. Estas se relacionan con,

- Azapa-70: población hortícola Alto Ramírez del valle de Azapa. Esta asociación parece rara, pero la podemos interpretar como la continuación en el tiempo de la presencia del *stock* andino.

Un segundo agrupamiento reúne:

- La Siquina: grupo de la costa de Tacna, correspondiente a San Miguel o Arica I y Tomollo: población cerámica Gentilar o Arica II de la costa de Tacna. Ambas poblaciones con secuencia cronológica que corresponden a grupos de población regional posteriores a la desintegración de la dominación Tiwanaku.

Éstas se relacionan con Laucho: población costera de cerámica incipiente de la costa de Arica que, aunque más antigua, es geográficamente próxima. Esta asociación refleja probablemente un *stock* poblacional costero.

El agrupamiento de Azapa-6 (representado por gente del periodo Tiwanaku y desarrollo local en el valle de Azapa, Arica) y Umapillo (población serrana de Arequipa), pareciera como anómalo dada su relativa distancia geográfica, pero puede interpretarse como la presencia de un grupo altiplánico en ambas zonas.

Estos se relacionan con Azapa-14: población hortícola Alto Ramírez del valle de Azapa. La asociación de este grupo con Azapa-6 es coherente geográficamente y la situación cronológica presenta continuidad, el lapso de tiempo transcurrido entre Azapa-14 y Azapa-6 es relativamente importante, sin embargo esta relación de parentesco podría interpretarse como la resultante de una influencia de poblaciones altiplánicas en los valles bajos.

Una rama más alejada conecta Lagoa Santa, población precerámica y paleoindia de la región de Minas Gerais, Brasil. Esta asociación parece coherente en razón de su mayor antigüedad.

- Chinchorro, población precerámica de recolectores-cazadores-pescadores de la costa de Arica, es la más antigua de la zona, se sitúa en una ramificación independiente, sería más lógico asociarla con Laucho.

Posteriormente, una rama más alejada sitúa de manera independiente Sibayo, población cerámica de la zona de Arequipa, cuando lo esperado habría sido encontrarla asociada con Umapillo.

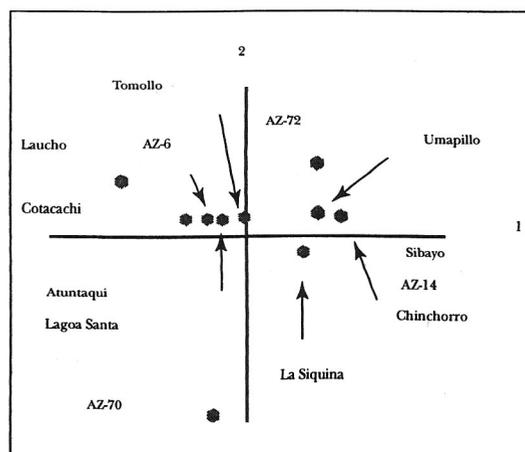
Finalmente, una rama aislada y distante sitúa Azapa-72 en una posición extrema y anómala, pues sería más lógico encontrarla en un conglomerado con Azapa-14, Azapa-70 o Azapa 6.

Sin embargo, el alejamiento de Sibayo y Azapa-72 de los otros grupos, muy probablemente debe interpretarse como resultante de un sesgo originado por el número muy reducido de individuos que los representan.

Este análisis aparece bastante coherente. A pesar de algunas asociaciones inesperadas esperaríamos que los tres sitios del periodo Alto Ramírez fueran más homogéneos en la constitución de su población, pero esta diferenciación puede ser el reflejo de enclaves poblacionales clánicos o familiares altioplánicos en el valle. El dendrograma resulta globalmente lógico.

Finalmente el análisis factorial en componentes principales con base en la matriz de MMD extrae 7 factores que explican 66,5 % de la información.

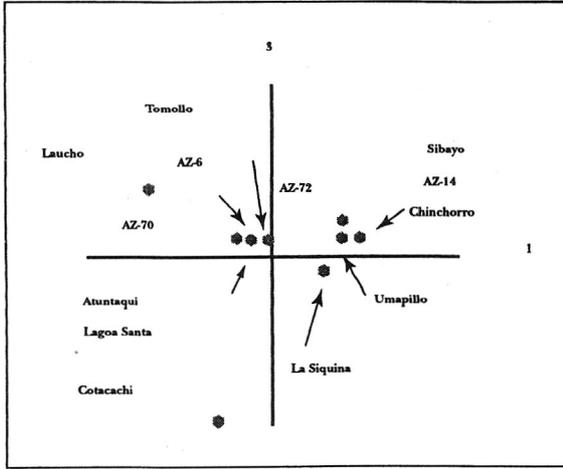
• Según los ejes 1 y 2 (gráfica 4), Laucho está separado del grupo de la costa de Azapa-70 y Azapa-72, y de los grupos del valle, quedando los otros grupos en el centro de la gráfica.



Gráfica 4. Distribución de los grupos según el análisis en componentes principales, factores 1 y 2.

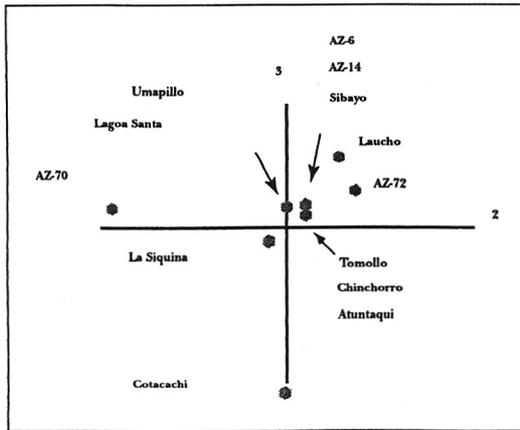
• Según los ejes 1 y 3 (gráfica 5), Laucho, grupo de costa está separado de Cotacachi y grupo de montaña respectivamente, pero

también están separados cronológica y geográficamente. La separación de Cotacachi y Auntaqui aparece anormal.



Gráfica 5. Distribución de los grupos según los factores 1 y 3.

• Y de acuerdo con los ejes 2 y 3 (gráfica 6), Azapa-70 está separada de Cotacachi, Laicho y Azapa-72 las cuales también están relativamente separadas, ya que los demás grupos se sitúan en el centro de la gráfica.



Gráfica 6. Distribución de los grupos según los factores 2 y 3.

CONCLUSIÓN

La utilización de variaciones morfológicas discontinuas ha permitido evaluar las distancias existentes entre diversas poblaciones.

Para concluir, fuera de algunas distancias relativamente inesperadas, éstas aparecen en su conjunto, en conformidad con los agrupamientos geográficos y la cronología.

Nuestro estudio subraya el interés de la utilización de estas variantes morfológicas en el estudio de poblaciones delimitadas geográficamente y distribuidas en el tiempo.

Las distribución de las poblaciones aparece más coherente en el análisis jerárquico, el cual además de mostrar la ventaja que ofrece el uso de estas variaciones morfológicas en el estudio de poblaciones osteológicas, traduce una diferenciación entre las poblaciones autóctonas costeras regionales y aquellas con influencia de colonias altiplánicas en los valles bajos y costa.

Mis agradecimientos a los responsables de las instituciones y colecciones que permitieron el acceso al material de este trabajo.

REFERENCIAS

BERRY, A. C., Y R. J. BERRY

1967 Epigenetic Variation in the Human Cranium, *Journal of Anatomy*, London, 101: 361-379.

FOCACCI, G.

1981 Nuevos fechados para la época Tiahuanaco en la arqueología del norte de Chile, *Chungará*, Universidad del Norte, Arica, Chile, 8: 63-77.

FREEMAN, M. F., Y J. W. TUKEY

1950 Transformations Related to the Angular and Square Root, *Ann. Math. Stat.*, 21: 607-611.

GREEN, R. Y J. SUCHEY

1976 The Use of Inverse Sine Transformations in the Analysis of Non-Metric Cranial Data, *American Journal of Physical Anthropology*, USA, 45(1): 61-68.

HERTZOG, K. P.

- 1968 Associations between Discontinuous Cranial Traits, *American Journal of Physical Anthropology*, USA, 29: 397-404.

HUANQUI

- s/f Comunicación personal

ISHIDA, H.

- 1993 Populational Affinities of the Peruvian with Siberians and North Americans: A Nonmetric Cranial Approach, *Anthropological Science*, 101(1): 47-63.

KELLOCK, W. L. Y P. A. PARSONS

- 1970 Variation of Minor Non-Metrical Cranial Variants in Australian Aborigines, *American Journal of Physical Anthropology*, 22: 409-422

LAMING-EMPERAIRE, A.

- 1979 Missions archéologiques franco-brésiliennes de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil. Le grand abri de Lapa Vermelha (PL), *Revista de Prehistoria*, Universidad de Sao Paulo, Brasil, I(1): 53-89.

LE DOUBLE, A.

- 1903 *Traité des variations des os du crâne de l'homme. Et leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique*, Vigot Frères Edit., Paris, France, 400 p.

MOURI, T.

- 1976 A Study of Non-Metrical Cranial Variants of the Modern Japanese in the Kinki District, *Journal of Anthropological Society of Nippon*, Japan, 84(3): 191-203.

MUNIZAGA, J. R.

- 1963a Estudio de un rasgo de variación discontinua en las poblaciones americanas, *Notas del Centro de Estudios Antropológicos*, Universidad de Chile, Santiago, Chile, publicación 18(7): 3-18.
- 1963b Región supraorbitaria. Rasgos morfológicos de variación discontinua, *Antropología*, Revista del Centro de Estudios Antropológicos, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 1°-2° semestre: 43-54.
- 1964 Comparación de poblaciones precolombinas del norte de Chile. (Empleo de rasgos morfológicos de variación discontinua), *Antropología*, Santiago, Chile, año II(II), 1° semestre: 87-95.

- 1975 Arteria Meningea Media, *Antropología*, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Nueva Época (2): 139-145.

MURRA, J.

1972. El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas, *La visita de la provincia de León de Huánuco 1562 de Inigo Ortiz de Zuñega, visitador*, tomo II, Universidad Hermilio Valdizán, Huánuco, Perú.

OSSENBERG, N.

- 1971 The Influence of Artificial Cranial Deformation on Discontinuous Morphological Traits, *American Journal of Physical Anthropology*, USA, 33: 357-372.

ROTHHAMMER, F., S. QUEVEDO, J. A. COCILOVO Y H. LLOP

- 1984 Microevolution in Prehistoric Andean Populations: Chronologic Nonmetrical Cranial Variation in Northern Chile, *American Journal of Physical Anthropology*, USA, 65: 157-162.

SANTIANA, A.

- 1964 Craneología de los indios de Imbabura (Ecuador), *Homenaje a Fernando Márquez-Miranda*, Madrid: 341-359
- 1966 *Nuevo panorama ecuatoriano del indio*, Editorial Universitaria, Quito, Ecuador, I: 287.

SJØVOLD, T.

- 1973 The Occurrence of Minor Non-Metrical Variants in the Skeleton and their Quantitative Treatment for Population Comparisons, *Homo*: 204-233.

SOTO RIESLE, P.

- 1974 Análisis antropológico físico de restos humanos correspondientes a Chinchorro, El Laucho y Alto Ramírez (Arica), en *Aspectos del desarrollo tecnológico en el proceso de agriculturización en el norte prehispánico, especialmente Arica (Chile)*, Chungará, Departamento de Antropología, Universidad del Norte, Arica, Chile. 3: 79-107.

SOTO, P., F. ROTHHAMMER, C. VALENZUELA, E. LLOP Y Z. HARB

- 1975 Aplicación de un método de distancia genética en la comparación de poblaciones prehispánicas de América, *Chungará*, Departamento de Antropología, Universidad del Norte, Arica, Chile, 5: 75-79.

SOTO-HEIM, P.

- 1987 Evolución de deformaciones intencionales, tocados y prácticas funerarias en la prehistoria de Arica, Chile, *Chungará*, Instituto de Antropología, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile, 19: 129-199.
- 1992 Le peuplement paléo-indien et archaïque d'Amérique du Sud. Etude anthropologique et analyse comparative avec le peuplement sub-actuel, tesis de doctorado, Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, France, 2 Tomos, 672 p.
- 1994 Les hommes de Lagoa Santa (Brésil). Caractères anthropologiques et position parmi d'autres populations paléo-indiennes d'Amérique, *L'Anthropologie*, France, 98(1): 81-109.

SPENCE, M. W.

- 1974 Residential Practices and the Distribution of Skeletal Traits in Teotihuacan, Mexico, *Man*, 9: 262-273.