

EL CAMBIO CULTURAL EN SANTIAGO DEL ESTERO

*Un estudio de taxonomía numérica sobre morfología
de bordes de alfarería ordinaria*

Ana María Lorandi *
Jorge V. Crisci **
María E. Gonaldi ***
Silvia R. Caramazana ****

INTRODUCCIÓN

El proceso de clasificar es esencialmente el mismo en todos los campos de la ciencia, de allí que metodologías similares se han desarrollado independientemente en más de una disciplina. Estas similitudes permiten el intercambio metodológico entre diferentes campos.

La clasificación biológica ha sido siempre fecunda en conceptos y métodos trasladables a otras ciencias. Este es el caso de la *Taxonomía Numérica*, la clasificación por métodos numéricos, que es utilizada con probada eficiencia en diversas disciplinas, incluyendo la arqueología (Clarke, 1968; Sneath y Sokal, 1973).

Hasta el momento las secuencias alfareras de Santiago del Estero (Lorandi, 1974 a), fueron producto de la seriación de "tipos" concebidos como conjuntos politéticos cerrados. Según esta seriación, los tipos Ordinarios, estudiados sobre los caracteres tecnológicos, no mostraban variaciones significativas a lo largo de la columna secuencial.

La presente experiencia pretende analizar las variaciones morfológicas de la alfarería de tipos ordinarios presentes a lo largo de dicha secuencia, aplicando la *Taxonomía Numérica* a la morfología de bordes de vasijas, las cuales por el tipo de pasta y terminación de superficie han sido denominadas Ordinario Rugoso, Ordinario Simple y Ante Pulido (Lorandi, 1974 a).

Para ello hemos utilizado, por un lado fragmentos recogidos en las excavaciones estratigráficas del sitio "El Veinte" —subárea del río Salado— co-

* División Arqueología, Museo de La Plata; CONICET.
** División Plantas Vasculares, Museo de La Plata; CONICET.
*** Licenciada en Antropología, División Arqueología, Museo de La Plata.
**** Carrera de Antropología, Facultad de Ciencias Naturales, U.N.L.P.

rrespondiente a la fase *Las Lomas*, y por otro, vasijas completas* reunidas en la colección Maldonado Bruzzone del Museo de La Plata y provenientes de sitios de la subárea del río Dulce, donde se encuentran representadas las fases *Quimili Paso* e *Icaño-Oloma Bajada*.

PROBLEMÁTICA ARQUEOLÓGICA DEL ÁREA

En Santiago se han aislado cuatro Fases que se integran en un continuum cultural, cuyos caracteres principales han sido descritos en publicaciones anteriores (Lorandi, 1972, 1974 a y b, 1976, 1977, 1978; Lorandi y Lovera, 1972; Lorandi et al., 1975, entre otros).

La fase más antigua, *Las Mercedes* no ha sido datada por C 14. La descripción de su contexto (Gómez, 1966) revela correlaciones estilísticas y cronológicas con Ciénaga y Aguada. Se expande por la región serrana occidental y el río Dulce, presentando las características mezclas de rasgos de entidades culturales ubicadas en zonas de "frontera".

Las Lomas (Gif: 1000-1200 d.C.) parece constituir la fase más antigua de la tradición Chaco-Santiagueña propiamente dicha. Es probable que sus orígenes sean más antiguos y parcialmente contemporáneos a *Las Mercedes* y producto de una tradición diferente. Su área de expansión es más amplia, desde la sierra de El Alto hasta, al menos, 100 km al Este del Salado.

A partir de *Las Lomas*, la mayor parte de los elementos de la tradición tienen un comportamiento conservador en el tipo de patrón de asentamiento y en el carácter mixto de la subsistencia (horticultor, caza, pesca y recolección). Los cambios son lentos y de grado, más que cualitativos, desde el punto de vista del contexto general.

Sin embargo las series cerámicas revelan significativos fenómenos de cambio. Existen tres grandes grupos de alfarería. Uno de ellos, el Ordinario, está compuesto por tres tipos diferentes; los otros dos tienen decoración policroma. De los primeros nos ocuparemos como tema central de este trabajo. Los decorados serán descritos brevemente. Uno de éstos, denominado "Sunchituyoj", es el que presenta vida más larga; se lo encuentra desde la fase *Las Lomas* hasta la conquista hispánica. Son piezas bicolor o tricolor, cuya decoración principal es la figura del búho, acompañada de diseños geométricos.

Durante la fase *Las Lomas*, el búho toma algunos caracteres "draconiformes" de posible origen Aguada. Posteriormente esta influencia desaparece y el búho adquiere el típico aspecto local. La modalidad de *Las Lomas* pudo ser estudiada gracias a la comparación de los fragmentos de "El Veinte" con piezas enteras del Museo Provincial de Santiago del Estero**, de la colección von Hauenschild del Instituto de Antropología de la Universidad de Córdoba y de la colección Rosso.

Durante la fase *Quimili Paso* (Gif: 1200-1350 d.C.) predomina la cerámica Sunchituyoj, en la cual el búho ha perdido sus connotaciones draconiformes, notándose además algunas variaciones en los elementos geométricos asociados.

Posiblemente en esta época comienzan a llegar a Santiago poblaciones provenientes del Sur y S.E. de Bolivia, los que introducen una nueva tradición cerámica tricolor, totalmente distinta desde el punto de vista de la técnica y

* Nos interesó utilizar vasijas completas para obtener datos más fidedignos sobre la morfología general de las piezas. La colección Maldonado Bruzzone está mejor documentada que otras colecciones disponibles.

** Se agradece especialmente a la Prof. Amalia Gramajo de Martínez Moreno por la colaboración prestada durante nuestros estudios en el Museo de Santiago del Estero.

de los temas decorativos. Son piezas de textura más fina y cubiertas por un engobe blanco-crema. La decoración es exclusivamente geométrica, formada por triángulos, espirales y líneas finas, en composiciones temáticas y estructurales que muestran diversos grados de relación con los estilos altiplánicos. Se lo ha llamado Averías.

Sunchituyoj y Averías están asociados a un tercer tipo decorado llamado Negro sobre Rojo Brillante o Famabalasto, de comportamiento cronológico errático que no consideraremos por el momento.

El complejo Averías consolida su presencia en los últimos tres siglos de vida independiente, es decir desde 1300 hasta principios del siglo XVII: Fase Icaño-Oloma Bajada (Gif: 1350-1610 d.C.). Durante esta época nos encontramos con dos situaciones diferentes. Hay aldeas donde los fragmentos de ambas tradiciones cerámicas están en asociación estratigráfica. En otras, los tipos Sunchituyoj están ausentes o son escasos, predominando en cambio el complejo Averías. Esta situación ha sido verificada en aldeas de tamaño y estructura equivalentes.

Poco sabemos sobre la naturaleza de las relaciones socio-políticas entre los portadores de estas dos tradiciones cerámicas. Tanto Sunchituyoj como Averías, muestran trazas de préstamos temáticos y estilísticos. Averías adopta el búho, pero lo traduce" a su estilo, geometrizando la modalidad "naturalística" de Sunchituyoj. Este, a su vez, estiliza un tanto estas representaciones y transforma los motivos geométricos curvilíneos en rectilíneos.

La morfología de las piezas muestra el mismo sincretismo y puede notarse que Averías abandona toda forma vinculada con la de sus supuestos parientes altiplánicos, adoptando las locales.

Las fases anteriormente descritas se aislaron en base a las diferencias y popularidad relativa de los tipos alfareros decorados. Por el contrario, como ya se dijo, los tipos Ordinarios actuaron como lazo de unión entre las cuatro Fases, según se desprende de las seriaciones.

Para profundizar el análisis queremos investigar el comportamiento de los tipos Ordinarios utilizando otro recurso técnico y aplicándolo sobre los rasgos morfológicos insuficientemente explorados en trabajos anteriores. El propósito es estudiar si esta nueva estrategia arroja luz sobre las contradicciones conservatismo-cambio por un lado, y evolución local-migraciones, por el otro.

CUADRO I

Material estudiado, procedencia y tipo de pasta.

OTU's	Procedencia	Pasta	Total Parcial	Total por OTU
1	E.V. B.6 C.1	O.S.	1	1
2	E.V. B.6 C.1	O.S.	1	1
3	E.V. B.6 C.1	O.S.	1	
	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	2
4	E.V. B.6 C.1, C.3 (2)	O.S.	3	3
5	E.V. B.6 C.1	O.S.	1	
	E.V. B.6 C.9	O.R.	1	2
6	E.V. B.6 C.1	O.S.	1	1
7	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	

(Continuación)

CUADRO I

OTU's	Procedencia	Pasta	Total Parcial	Total por OTU
	E.V. B.6 C.7	O.R.	1	2
8	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
9	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
10	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
11	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
12	E.V. B.6 C.3, C.13	O.S.	2	2
13	E.V. B.6 C.3, C.5 (2), C.13	O.S.	4	4
14	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	
	E.V. B.6 C.5	O.R.	1	2
15	E.V. B.6 C.3 (3), C.5, C.11, C.13	O.S.	6	
	E.V. B.6 C.1, C.3	O.R.	2	8
16	E.V. B.6 C.3 (3), C.5, C.11	O.S.	5	
	E.V. B.6 C.7 (2)	O.R.	2	7
17	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
18	E.V. B.6 C.3	O.S.	1	1
19	E.V. B.6 C.5	O.S.	1	1
20	E.V. B.6 C.5	O.S.	1	
	E.V. B.6 C.1, C.3	O.R.	2	
	E.V. B.5 N.2 (2)	O.R.	2	5
21	E.V. B.6 C.5	O.S.	1	1
22	E.V. B.6 C.5	O.S.	1	1
23	E.V. B.6 C.5, C.9 (2)	O.S.	3	
	E.V. B.5 N.2, N.3	O.R.	2	
	E.V. B.5 N.2	O.S.	1	
	E.V. B.5 N.3, N.2 (4)	A.P.	5	
	T.P. Pieza n° 83	O.R.	1	
	V.C. Pieza n° 48	O.R.	1	13
24	E.V. B.6 C.5 (2), C.7, C.9 (2)	O.S.	5	5
25	E.V. B.6 C.5, C.9, C.11	O.S.	3	
	E.V. B.6 C.3, C.7	O.R.	2	
	E.V. B.5 N.3	O.S.	1	6
26	E.V. B.6 C.5	O.S.	1	1
27	E.V. B.6 C.7	O.S.	1	1
28	E.V. B.6 C.7	O.S.	1	1
29	E.V. B.6 C.7	O.S.	1	1
30	E.V. B.6 C.9 (2)	O.S.	2	2
31	E.V. B.6 C.11 (2)	O.S.	2	2
32	E.V. B.6 C.11	O.S.	1	1
33	E.V. B.6 C.11	O.S.	1	1
34	E.V. B.6 C.11	O.S.	1	1
35	E.V. B.6 C.11 (2)	O.S.	2	2
36	E.V. B.6 C.11	O.S.	1	1
37	E.V. B.6 C.11	O.S.	1	1
38	E.V. B.6 C.13	O.S.	1	1
39	E.V. B.6 C.13	O.S.	1	1

(Continuación)

CUADRO I

OTU's	Procedencia	Pasta	Total Parcial	Total por OTU
40	E.V. B.6 C.13	O.S.	1	1
41	E.V. B.6 C.1	O.R.	1	1
42	E.V. B.6 C.1 (2), C.3,C.5	O.R.	4	4
43	E.V. B.6 C.1 (2)	O.R.	2	2
44	E.V. B.6 C.1	O.R.	1	1
45	E.V. B.6 C.1	O.R.	1	1
46	E.V. B.6 C.3	O.R.	1	
	E.V. B.5 N.3	O.S.	1	2
47	E.V. B.6 C.3	O.R.	1	
	E.V. B.5 N.3	O.S.	1	2
48	E.V. B.6 C.3	O.R.	1	1
49	E.V. B.6 C.5	O.R.	1	1
50	E.V. B.6 C.5 (2), C.7	O.R.	3	3
51	E.V. B.6 C.5	O.R.	1	1
52	E.V. B.6 C.7	O.R.	1	
	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	2
53	E.V. B.6 C.11	O.R.	1	1
54	E.V. B.6 C.11	O.R.	1	
	E.V. B.5 N.2	A.P.	1	2
55	E.V. B.6 C.11	O.R.	1	1
56	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
57	E.V. B.5 N.3	O.R.	1	1
58	E.V. B.5 N.3	O.R.	1	1
59	E.V. B.5 N.3	O.S.	1	
	E.V. B.5 N.3	O.R.	1	2
60	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
61	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
62	E.V. B.5 N.2 (2)	O.R.	2	2
63	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
64	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
65	E.V. B.5 N.2 (2)	O.R.	2	
	E.V. B.5 N.3	O.S.	1	3
66	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
67	E.V. B.5 N.2 (2)	O.R.	2	2
68	E.V. B.5 N.2	O.R.	1	1
69	E.V. B.5 N.2	O.S.	1	
	E.V. B.5 N.3	O.R.	1	
	T.P. Pieza n° 30	O.R.	1	
	V.C. Piezas n° 16 y 51	O.S.	2	
	V.C. Pieza n° 88	O.R.	1	6
70	E.V. B.5 N.2	O.S.	1	1
71	E.V. B.5 N.2	O.S.	1	
	M.T. Pieza n° 25	O.R.	1	
	M.T. Pieza n° 64	O.S.	1	3
72	E.V. B.5 N.3	A.P.	1	1
73	E.V. B.5 N.2	A.P.	1	
	C.A. Pieza n° 67	O.S.	1	2
74	E.V. B.5 N.2	A.P.	1	
	M.T. Pieza n° 23	O.S.	1	2

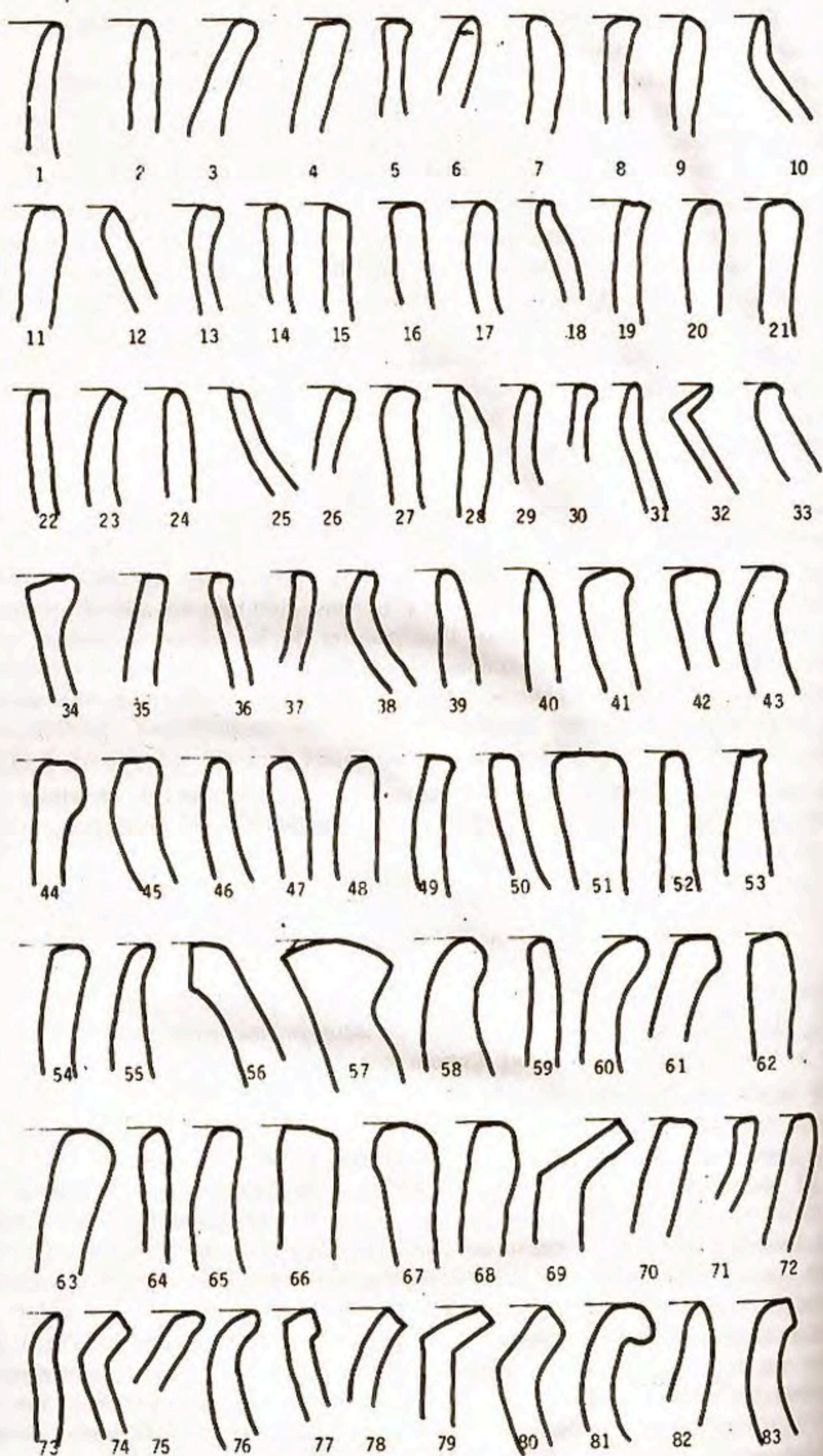


Fig. 1: Morfología de los 83 OTUs codificados. Cada OTUs representa 1 o más bordes idénticos (ver cuadro I).

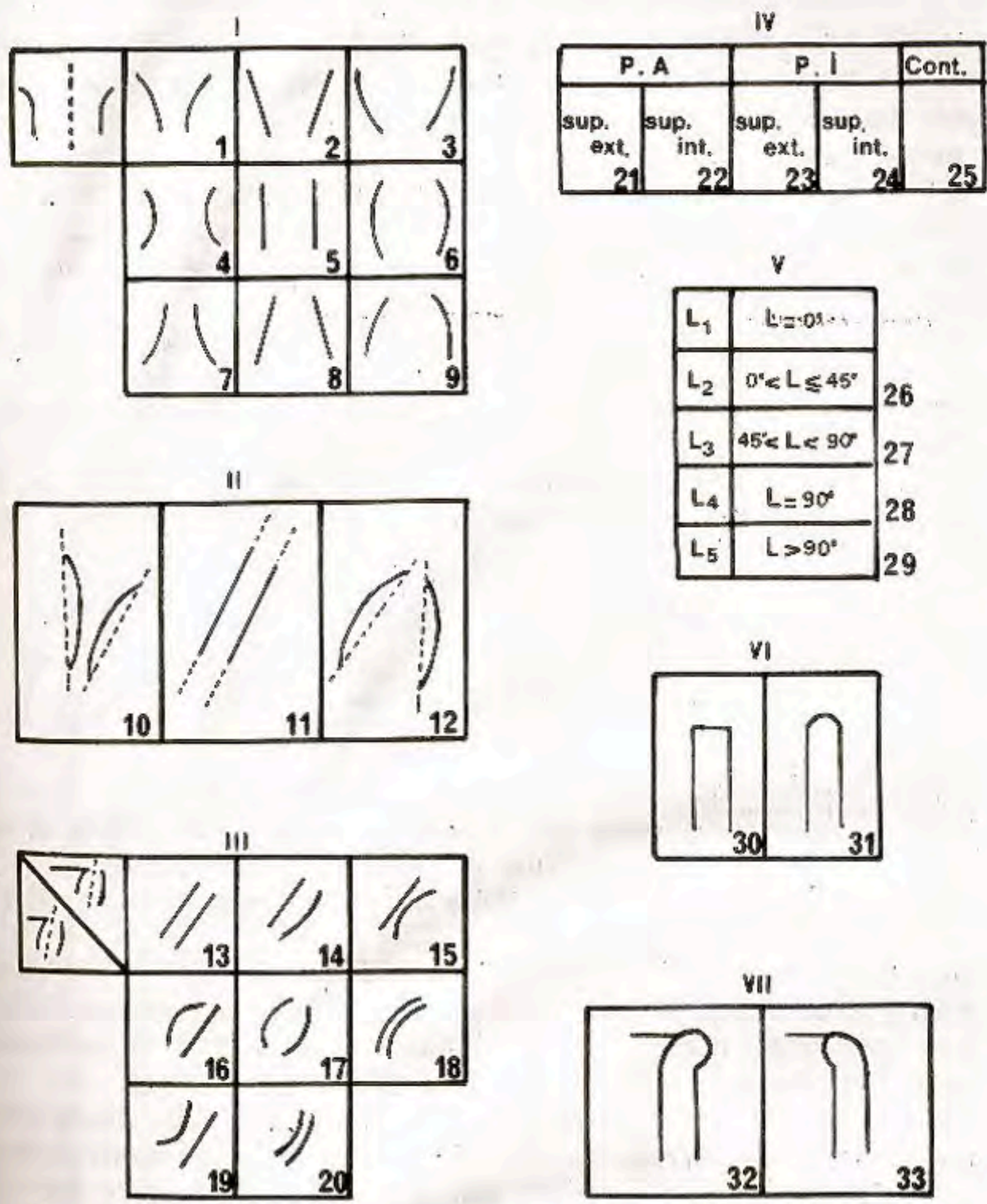


Fig. 2: Caracteres morfológicos según los cuales se efectuó el análisis descriptivo de cada uno de los bordes: I) Perfil; II) Relación entre la superficie externa e interna; III) Forma o curvatura de las superficies externa e interna; IV) Unión del borde con el sector inferior, P.A.: punto angular; P.I.: punto de inflexión; Cont.: continuo; V) Ángulo formado por la línea que une los puntos extremos del borde (en la superficie externa) con el eje central vertical; VI) Labio, superficie terminal; VII) Labio, engrosamiento.

Procesamiento de los datos:

La matriz básica de datos de 83 x 33, fue confeccionada con los 83 OTU's por los 33 caracteres*. Esta matriz fue analizada por tres métodos de Taxonomía Numérica. El objetivo de utilizar más de un método, es el de minimizar los defectos de las técnicas.

* Por rotura del material, los caracteres 30 y 31 no pudieron registrarse para el OTU 78, por lo tanto llevaron el símbolo NC (= no comparable) en la matriz básica de datos y esos dos casilleros fueron ignorados en la computación.

Los diferentes esquemas producidos pueden ser comparados a la búsqueda de coincidencias. Dichas coincidencias valorizan las conclusiones dado que son relativamente independientes de los métodos usados.

Cada método incluye las siguientes etapas:

A — Obtención de un coeficiente de similitud entre cada par posible de los 83 OTU's. Este paso se realiza basándose en la matriz básica de datos.

B — Asociación de los 83 OTU's en un gráfico bidimensional sobre la base de los coeficientes obtenidos en A.

C — Medida de la distorsión producida en la representación gráfica de la etapa B en relación con los coeficientes de similitud obtenidos en A.

Los detalles de los procedimientos computacionales pueden hallarse en Sneath & Sokal, 1973.

MÉTODO 1: El coeficiente de similitud utilizado en este método es el de *Distancia Taxonómica* (Taxonomic distance, Average Euclidean Distance, Sneath & Sokal, 1973: 124). Cuya fórmula es:

$$D_{jk} = \left[\sum_{i=1}^n (X_{ij} - X_{ik})^2 \right]^{1/2}$$

Donde X_{ij} representa el valor del carácter i en el OTU j ; X_{ik} el valor del carácter i en el OTU k y n es igual al número de caracteres.

Este coeficiente varía entre cero (0) e infinito, siendo cero el valor del máximo de similitud.

La matriz resultante, OTU x OTU, sirvió como base ("input") al algoritmo de agrupamiento desarrollado por Sokal y Michener (1958) y denominado UPGMA ("unweighted pair-group method using arithmetic averages"). El resultado es un fenograma (fig. 3 a).

Como medida de distorsión producida en la construcción del fenograma se computó el coeficiente de correlación cofenética (r), que fue desarrollado por Sokal y Rohlf (1962) y cuyos valores generalmente oscilan entre 0,6 y 0,9, siendo los valores cercanos o superiores a 0,8 indicadores de escasa distorsión.

MÉTODO 2: El coeficiente de similitud utilizado en este caso es el de *Jaccard* (Sneath, 1957):

$$S_{jk} = \frac{a}{a + b + c}$$

Donde para los OTU's j y k :

- (a) carácter presente en ambos OTU's
- (b) carácter presente en el OTU j pero no en el k
- (c) carácter presente en el OTU k pero no en el j
- (d) carácter ausente en ambos OTU's.

Como se puede apreciar no considera la ausencia de un carácter en ambos OTU's como una medida de similitud*. Este coeficiente varía entre 0 y 1, siendo 1 el máximo de similitud (consigo mismo).

* Con la finalidad de comparar los resultados, se utilizó también el coeficiente de similitud "Simple Matching", que considera la ausencia de un carácter en ambos OTU's a favor de la similitud. Los resultados obtenidos fueron muy similares a los del coeficiente de Jaccard y por lo tanto no son publicados en este trabajo.

La matriz resultante OTU x OTU sirvió como base ("input") al algoritmo de agrupamiento UPGMA. El resultado es un fenograma (fig. 3b). Se computó el coeficiente de correlación cofenética (r).

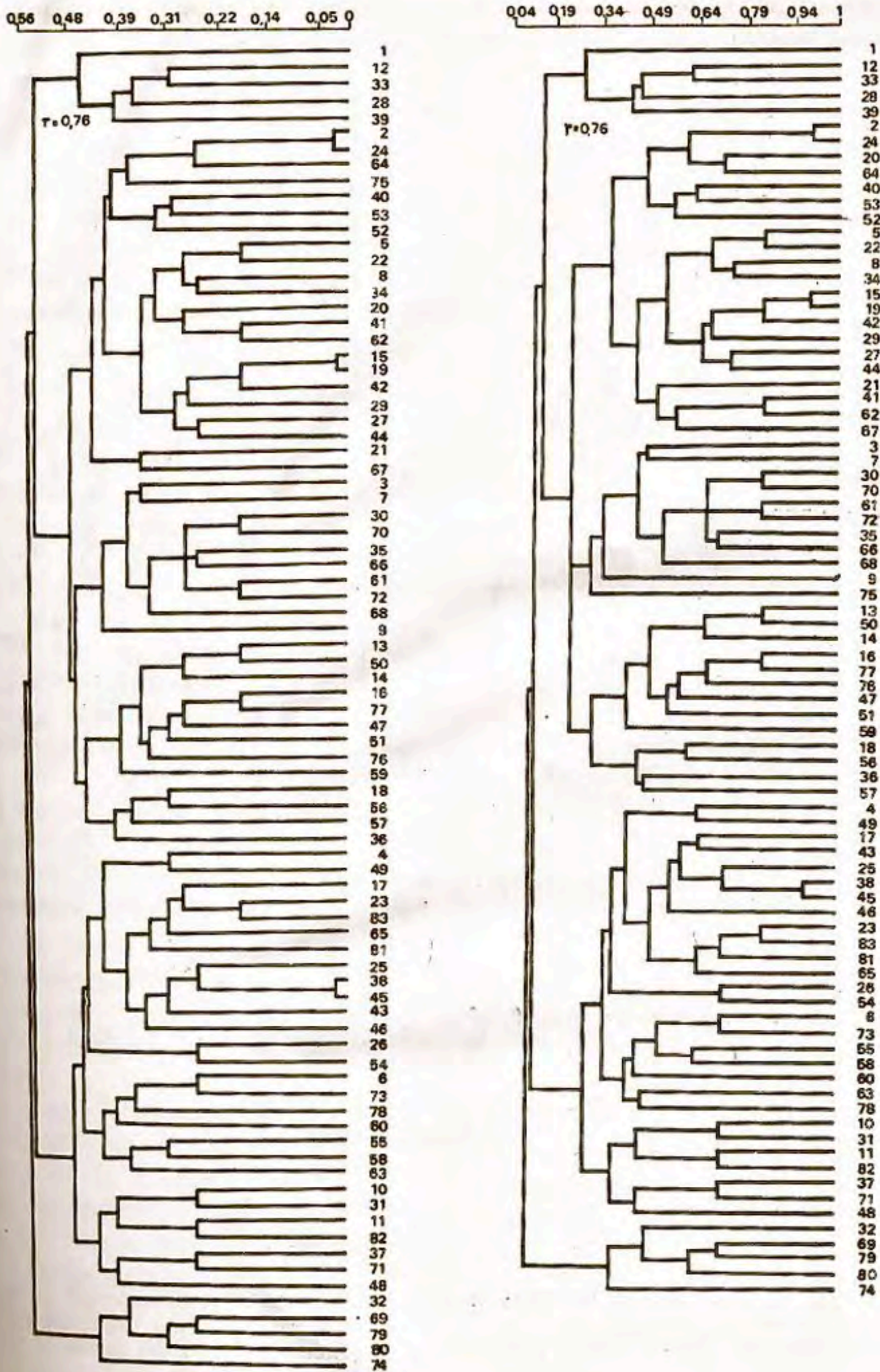


Fig. 3: a) Fenograma de los 83 OTUs resultante del algoritmo de agrupamiento UPGMA sobre la base de la matriz OTU x OTU de coeficiente de distancia ($r =$ coeficiente de correlación cofenética); b) Fenograma de los 83 OTUs resultante del algoritmo de agrupamiento UPGMA sobre la base de la matriz OTU x OTU de coeficiente de Jaccard ($r =$ coeficiente de correlación cofenética).

MÉTODO 3: La matriz de distancias OTU x OTU del método 1 fue utilizada como base ("input") de la *técnica del análisis de coordenada principal* (Principal Coordinate Analysis; Gower, 1966) (ACP).

Se extrajeron los dos primeros factores. El resultado de este análisis está presentado en la forma de un gráfico bidimensional mostrando la posición relativa de los OTU's en el espacio de los factores (fig. 4).

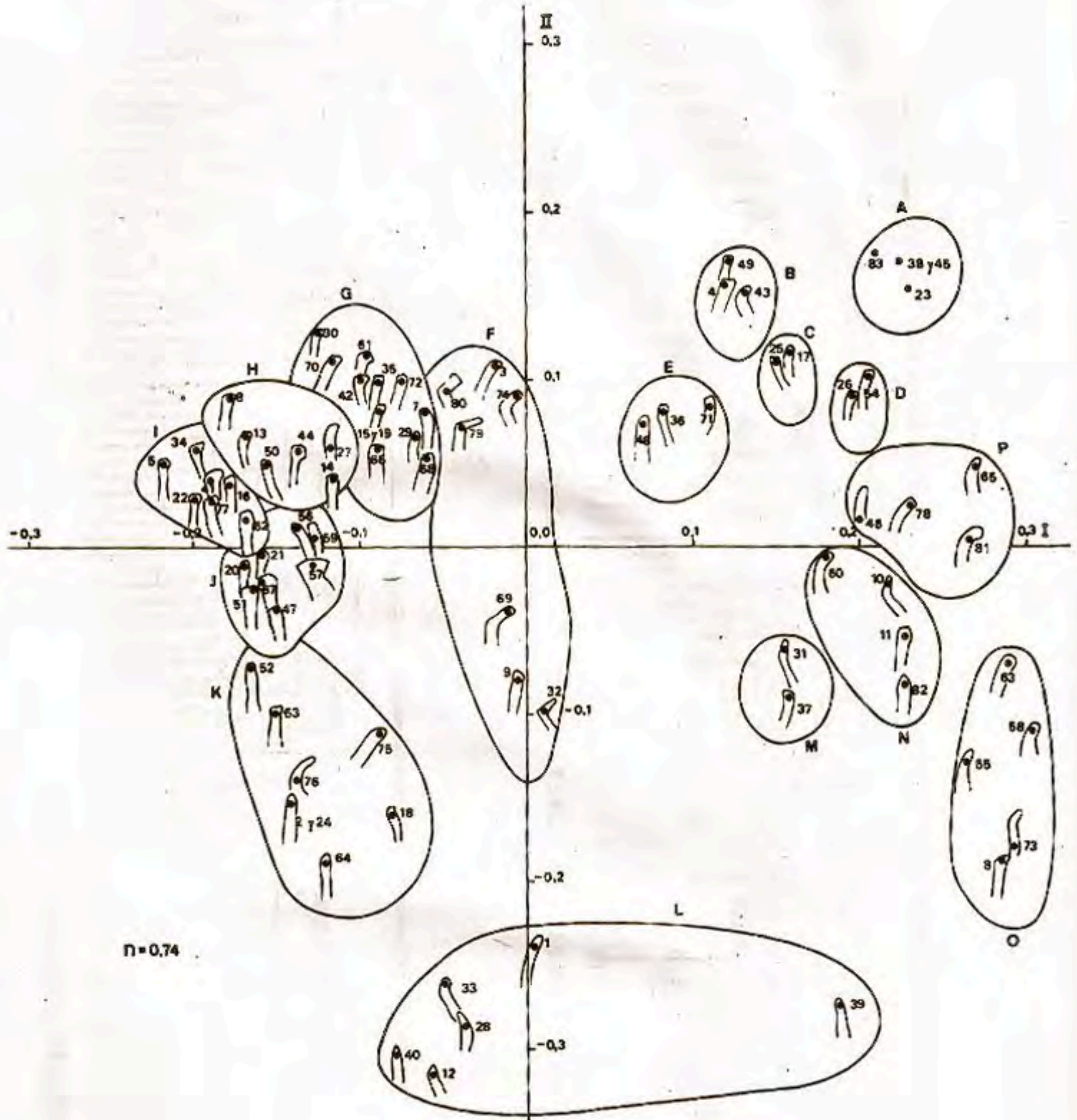


Fig. 4: Análisis de la coordenada principal (ACP). Proyección de los OTUs sobre los 2 primeros factores. El porcentaje de variación explicado por el modelo es del 32,76 % de la variación total (factor I: 21,01 %; factor II: 11,75 %).

Para examinar la eficiencia de la representación gráfica se calcularon las distancias Euclidianas (Sneath & Sokal, 1973) entre los OTU's en el espacio de los factores y la matriz resultante se comparó con la matriz original de distancias del método 1 usando el coeficiente de correlación cofenética (r).

RESULTADOS

El resultado de las operaciones de asociación de los OTU's, se representa gráficamente con el objeto de mostrar una estructura taxonómica extraída del análisis de los coeficientes de similitud obtenidos. El fenograma es el método más tradicional de representación. Se lo coloca con sus ramas cruzando horizontalmente la página. La abcisa se gradúa sobre la base de la medida del coeficiente de similitud utilizado y los puntos de bifurcación entre los ejes implican el valor de similitud entre esos ejes, mostrado en la abcisa a ese nivel.

Otro método de representación de la estructura taxonómica es el del análisis de la coordenada principal, donde los OTU's están representados como puntos en un espacio bi o tridimensional formado por un conjunto de ejes. Estos ejes se hallan en ángulo recto entre ellos. Los patrones de interrelaciones entre los OTU's se manifiestan en la distribución de los puntos.

Las figuras 2 y 3 presentan los resultados del análisis numérico.

MÉTODO 1: El fenograma resultante del algoritmo de agrupamiento UPGMA basado en la matriz de distancias se presenta en la figura 2 a, donde podemos distinguir 15 grandes grupos*.

I: 1, 12, 33, 28 y 39. Siendo el borde 1 el más aislado del grupo, y el 12 y el 33 los más parecidos entre sí. Grupo algo aislado con grandes distancias entre sí. Sólo 12 y 33 tienen una ligazón más estrecha. Predominio exclusivo de O.S. Mayor representatividad del montículo E.V. B.6. Ausencia en el río Dulce.

II: Puede subdividirse en dos subgrupos, el IIa constituido por 2, 24, 64 y 75; y el IIb integrado por 40, 53 y 52. Se trata de un grupo coherente con ligazones a nivel medio. Continúa el predominio del E.V. B.6 y de O.S. Están presentes algunos fragmentos del montículo E.V. B.5 y de O.R. Ausencia en el río Dulce.

III: Hay dos subgrupos, IIIa formado por 5, 22, 8 y 34 y el IIIb constituido por 20, 41 y 62. Se trata de un grupo coherente a nivel medio, bastante próximos entre sí. Los tipos de pasta tienen distribución equivalente aunque hay más ejemplares provenientes del E.V. B.6. Ausencia en el río Dulce.

IV: 15, 19, 42, 29, 27 y 44. Grupo con distribución equivalente entre O.S. y O.R. Presencia sólo en E.V. B.6.

V: 21 y 67. Grupo pequeño y aislado presentando vinculaciones con los grupos II, III y IV. Presencia de O.S. y O.R., en E.V. B.6 y B.5, pero ausentes en el río Dulce.

VI: Grupo grande que puede subdividirse en: VIa formado por 3 y 7, VIb por 30, 70, 35 y 66, VIc por 61 y 72, finalmente los bordes 68 y 9 están aislados entre sí y de los demás integrantes del grupo. Están presentes los tres tipos de pasta con predominio de O.S. y se encuentran representados con equivalencia en E.V. B.6 y B.5, pero ausentes en el río Dulce.

VII: Grupo extenso con dos subgrupos, VIIa formado por 13, 50 y 14; y VIIb formado por 16, 77, 47, 51 y 76. El borde 59 se encuentra aislado dentro del grupo. Se observa predominio de O.S., menor presencia de O.R., si bien la morfología representada en el grupo tiene predominio en E.V. B.6, están también presentes en E.V. B.5 y en el río Dulce.

VIII: 18, 56, 57 y 36. Grupo pequeño que no presenta relaciones estrechas entre sus integrantes. Están presentes los tipos de pasta O.S. y O.R. y en E.V. B.6 y B.5. Ausencia de ejemplares del río Dulce.

* O.S.: Ordinario Simple; O.R.: Ordinario Rugoso y A.P.: Ante Pulido.

IX: 4 y 49. Grupo muy pequeño y sin estrechas relaciones entre sus integrantes, en él se hallan presentes los tipos O.S. y O.R., sólo en E.V. B.6. Ausencia en E.V. B.5 y río Dulce.

X: 17, 23, 83, 65 y 81. Grupo bastante coherente con un núcleo formado por los bordes 23 y 83. En este grupo se hallan los tipos O.S., O.R., y A.P. La distribución presenta menor presencia en E.V. B.6, aumentando considerablemente en E.V. B.5; río Dulce también está representado.

XI: 25, 38, 45, 43 y 46. Grupo bastante coherente y vinculado al anterior. Predominio de E.V. B.6, escasa representación en E.V. B.5 y ausencia en río Dulce. O.S. y O.R. presentes en forma equivalente.

XII: 26 y 54. Grupo muy pequeño y relativamente aislado. Presencia de los tipos O.S. y A.P. Representados en E.V. B.6 y B.5, ausente en río Dulce.

XIII: Puede subdividirse en dos subgrupos: XIIIa: 6, 73, 78 y 60; y XIIIb: 55, 58 y 63. En general muestra distribución equivalente entre los tres tipos de pasta y los sitios estudiados.

XIV: Se subdivide en tres subgrupos: XIVa: 10 y 31, XIVb: 11 y 82 y XIVc: 37 y 71. Finalmente el borde 48 se presenta aislado. Hay presencia de tipos O.S. y O.R. provienen predominantemente de E.V. B.6, aunque hay ejemplares de E.V. B.5 y río Dulce.

XV: 32, 69, 79, 80 y 74. Los bordes 32 y 74 están aislados entre sí y de los demás. Hay predominio de la pasta O.R., aunque también están representadas el O.S. y el A.P. Este grupo morfológico está más representado en el río Dulce, donde se comporta como el más popular. Hay ejemplares en E.V. B.5 y un solo caso en B.6.

De las relaciones entre los grupos podemos decir que el I y el XV están aislados. El II, III, IV, V, VI, VII y VIII presentan relaciones entre sí. Lo mismo para el IX, X, XI, XII, XIII y XIV siendo el X y el XI muy afines.

El valor del coeficiente de correlación cofenética es de 0,76.

MÉTODO 2: El fenograma resultante del algoritmo de agrupamiento UPGMA basado en la matriz de coeficiente de Jaccard se presenta en la figura 2b, donde

GRUPOS		SITIOS														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
RIO DULCE	Villa Catina															
	Merced de Tacana															
	Tusca Pozo															
	Coroaspina															
	Chilca															
	Vilmer															
EL VEINTE	Nivel 1															
	B.5															
	2															
	3															
	Capa 1															
	3															
	5															
	7															
	9															
	11															
13																

Cuadro II: Distribución de los grupos hallados en los fenogramas en los sitios estudiados.

podemos apreciar grandes similitudes con los grupos señalados para el método 1, a pesar de los cambios posicionales de algunos bordes.

Las diferencias más trascendentales son: la posición de los bordes 20 (III) y 75 (II), ya que el 20 pasa al grupo II y el 75 al VI. Es posible señalar como muy estables a los grupos I, XIV, XV, XII, VIII y IV.

Relativamente estables pero con cambios posicionales internos: XIII, IX, VII y II.

El X y el XI que eran grupos muy afines en el fenograma anterior, en este caso se entremezclan. Lo mismo acontece con los grupos III y V.

El valor del coeficiente de correlación cofenética es de 0,76.

Finalmente el cuadro 2 muestra la distribución de los grupos en los sitios estudiados.

MÉTODO 3: (figura 3). La proyección de los bordes (OTU's) sobre los factores revelan tendencias en los datos que son complementarios con los fenogramas.

El factor I representa el 21,01 % de la variación total de la muestra y el factor II el 11,75 %, siendo por lo tanto de 32,76 % la variabilidad explicada por el modelo.

Nuevamente se pueden formar grupos, en este caso 16, que están marcados en la figura. Las correspondencias con los grupos formados por los fenogramas son las siguientes (algunos grupos de los fenogramas tienen representantes en más de uno de los grupos del ACP):

A — X y XI	I — III y VIII
B — IX y XI	J — III, V, VII y VIII
C — X y XI	K — II, VII y VIII
D — XII	L — I y II
E — VII y XIV	M — XIV
F — VI y XV	N — XIII y XIV
G — IV y VI	O — XIII
H — III, IV y VIII	P — X, XI y XIII

El coeficiente de correlación cofenética para el ACP es de 0,74.

La comparación entre los resultados de la aplicación de la técnica del análisis de la coordenada principal y los fenogramas de Distancias y Jaccard muestran que la primera es en general más coherente por el hecho de que conserva las vinculaciones que los grupos de los fenogramas separaban excesiva y sucesivamente. Por ejemplo, se puede notar que los grupos III al VIII y del IX al XI muestran grandes similitudes que aparecen cortadas por casos atípicos y que establecen diferencias que en los análisis posteriores no parecen deberse ni a la morfología ni a la cronología. Esta prueba no es jerárquica, a diferencia de los fenogramas y se conservan las relaciones múltiples de cada borde respecto a los restantes. Podríamos decir que desde el punto de vista de esta clasificación morfológica es más ajustado que los fenogramas.

CONCLUSIONES

El análisis de los grupos y la distribución y frecuencia relativa de cada uno de ellos respecto a los tipos de pasta y a la procedencia de los ejemplares, demuestran ciertas tendencias bastante definidas.

Si recordamos las hipótesis enunciadas más arriba, veremos que el resultado es una combinación de ambas. En primer lugar la hipótesis "a" queda confirmada, si bien será necesario modificar sus términos.

Como ya dijimos existe una tradición de alfarería Ordinaria que, iniciándose en la fase *Las Lomas*, o aun en *Las Mercedes*, se prolonga hasta el final de la secuencia. Esto se demuestra porque los grupos VII, X, XIII, XIV y XV están presentes en los dos montículos de El Veinte y en el río Dulce. Estos grupos demuestran al mismo tiempo, que aunque presentes en todo el período y en toda el área, su predominio aumentó en las fases tardías.

Por otra parte los grupos I, III, IV, V, VI, VIII, IX, XI y XII solo están representados en El Veinte. Siempre es posible pensar que la representatividad de la Colección Maldonado Bruzzone es menor que las muestras controladas por las excavaciones estratigráficas de El Veinte. Sin embargo parece lícito aceptar que, al menos una parte de los grupos, sino todos ellos, hayan estado efectivamente ausentes en las fases tardías. Por otra parte la morfología de las piezas decoradas apoya esta presunción.

Teniendo en cuenta todo esto, es evidente que en la Fase *Las Lomas*, se encuentran formas específicas, que asociadas a las otras desaparecen una vez finalizada la fase.

Por lo tanto podemos decir que nuestro análisis demuestra que:

I— Existe en Santiago una tradición de alfarería Ordinaria que se inicia con las fases más antiguas del período agroalfarero y continúa hasta la invasión española.

II— Esta tradición morfológica es proporcionalmente más débil en la fase *Las Lomas* y se incrementa hacia las fases *Quimili Paso* e *Icaño-Oloma Bajada*. Esto parece demostrar ciertas tendencias de cambio manifestado a través de un mayor predominio de una tradición algo difusa en sus comienzos.

III— Durante la fase *Las Lomas* se advierte que además de la tradición anterior, existen formas específicas de esta fase. Durante la misma, se hicieron presentes en Santiago vagas oleadas de influencia Aguada (Lorandi, 1977) que pudieron estar acompañadas por morfologías distintas, las cuales desaparecen al mismo tiempo que las influencias mencionadas. La morfología de las piezas decoradas confirmaría esta hipótesis. Por lo tanto, las "influencias" del área valliserrana se manifiestan por rasgos decorativos específicos, tal como la "draconización" o "felinización" del búho de la tradición decorativa Sunchituyoj, así como en ciertos conjuntos de rasgos morfológicos presentes tanto en las piezas decoradas como en las ordinarias.

IV— Un análisis más fino de los datos también permiten apoyar la sospecha que ya teníamos, respecto a la mayor antigüedad del montículo B.6, ubicado en el sector Sur de la aldea El Veinte.

Existen allí una cantidad de rasgos ausentes en el B.5 del sector Norte. En este último es mayor la proporción de ejemplares semejantes a las piezas del río Dulce, y aunque no extremadamente notable, parecen indicar un cierto grado de cambio respecto del B.6.

V— Otro dato importante es la relativa ausencia de piezas Ante Pulido en El Veinte. Si bien casi no las hay representadas en la Colección Maldonado Bruzzone, en las excavaciones de aldeas de fases tardías las vasijas de este tipo de pasta son mucho más abundantes.

VI— El comportamiento morfológico de la alfarería Ordinaria durante la fase *Las Lomas* respecto de las influencias externas, es diferente al que puede observarse en las fases más tardías. La "influencia" Aguada, aunque aparentemente es solo ideológico-estética, también modifica o introduce rasgos morfológicos particulares en las piezas Decoradas y Ordinarias. Por el contrario, el grupo de cerámica Averías que llega a Santiago posteriormente tiene una conducta diferente. Se produce un intercambio de rasgos ideológico-estético con Sunchituyoj, pero Averías, hipotéticamente inmigrante, abandona sus formas antecedentes y adopta las locales, tanto en decorados como en ordina-

rios, las mismas que caracterizan a la tradición Sunchituyo de origen santiagueño.

Las causas profundas de los cambios analizados se nos escapan por el momento. Pero la medición correcta de los fenómenos es un paso importante en el camino explicativo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente al Dr. Bernardo Dougherty la lectura crítica del manuscrito. Sin que ello signifique responsabilidad alguna en lo que el trabajo pueda tener de controvertible.

BIBLIOGRAFÍA

- ARENA, M. D. s/f.: "Código para la descripción morfológica de algunos tipos cerámicos de la región valliserrana del Noroeste argentino", m.s.
- BORILLO, M.; FERNÁNDEZ DE LA VEGA y GUENOCHÉ, A. 1977. "Raisonnement et méthodes mathématiques en archéologie". Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- CLARK, D. 1968: "Analytical archaeology". Methuen and Company, London.
- GÓMEZ, R. 1966: "La cultura de Las Mercedes". Santiago del Estero.
- GOWER, J. C. 1966: Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. *Biometrika* 53:325-338.
- LORANDI, A. M. 1972: "Nuevos fechados radiocarbónicos para Santiago del Estero". *Actualidad Antropológica*, 10: 1-3, Olavarría.
- 1974a: "Espacio y tiempo en la prehistoria santiagueña". *Relaciones VIII*: 199-236.
- 1974b: "El uso de códigos analíticos en la comprensión del sistema cultural. Un ejemplo sobre material cerámico de Santiago del Estero". Trabajo presentado al Tercer Congreso Nacional de Arqueología. Cachi, Salta, mayo, 1974.
- 1976: "El papel de la teoría y sus instrumentos operativos en la investigación arqueológica. Un ejemplo sobre análisis decorativo". *Actas del Congreso Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas*, Niza.
- 1977: "La significación de la fase Las Lomas en el desarrollo cultural de Santiago del Estero". *Relaciones XI*: 69-77, Buenos Aires.
- 1978: "El desarrollo cultural prehispánico en Santiago del Estero, Argentina". *Journal de la Société des Américanistes*. LXIX: 63-85, París, Francia.
- LORANDI, A. M. y LOVERA, D. M. 1972: "Economía y patrón de asentamiento en Santiago del Estero". *Relaciones VI*: 173-191, Buenos Aires.
- LORANDI, A. M., ARIAS, R.; GONALDI, M. E.; MULVANI, E. y NORDIO, L. 1975 (1977): "La fase Las Lomas en la tradición cultural chaco-santiagueña". *Etnia* 21: 1-12, Olavarría.
- SNEATH, P. H. A. 1957: "Some thoughts on bacterial classification". *J. Gen. Microbiol.* 17: 184-200.
- SNEATH, P. H. A. and SOKAL, R. R. 1973: "Numerical Taxonomy; the principles and practice of numerical classification". Freeman and Co. San Francisco, 573 p.
- SOKAL, R. R. and MICHENER, C. D. 1958: "A statistical method for evaluating systematic relationships". *Univ. Kansas Sci. Bull.* 38: 1409-1438.
- SOKAL, R. R. and ROLF, F. J. 1962: "The comparison of dendrograms by objective methods". *Taxon* 11: 33-40.

OTU's	Procedencia	Pasta	Total Parcial	Total por OTU
75	V.C. Pieza n° 120	O.S.	1	1
76	V.C. Piezas n° 42 y 133	O.S.	2	2
77	V.C. Pieza n° 31	O.S.	1	1
78	C.A. Pieza n° 27	O.S.	1	1
79	V.C. Piezas n° 139, 34, 114, 92, 96, 100, 56, 106, 36, 102, 19, 50, 32, 85, 57, 55, 166	O.R.	17	
	M.T. Piezas n° 24, 43, 168, 21, 135, 26	O.R.	6	
	CH. Piezas n° 5, 49	O.R.	2	
	V.C. Piezas n° 17, 80, 165, 101, 105, 90, 91, 15	O.S.	8	33
80	V.C. Piezas n° 45, 9	O.R.	2	2
81	M.T. Pieza n° 127	O.R.	1	1
82	M.T. Pieza n° 136	O.R.	1	1
83	CH Pieza n° 10	O.R.	1	
	M.T. Pieza n° 132	O.R.	1	2

Referencias: E.V.: El Veinte; B.: línea de montículos; 5 y 6: número del montículo; C.: capa; 1, 2... número de la capa; N.: nivel estratigráfico culutral (capa: corresponde a estratigrafía artificial) (ver Lorandí et al., 1975); V.C.: Villa Catina; M.T.: Merced de Tacana; CH.: Chilca; C.A.: Coroaspina; T.P.: Tusca Pozo; V.: Vilmer; los números de piezas corresponden al catálogo de la Colección Maldonado Bruzzone del Museo de La Plata; O.R.: Ordinario Rugoso; O.S.: Ordinario Simple; A.P.: Ante Pulido.

DISCUSIÓN SOBRE EL CARÁCTER DE LA MUESTRA

A partir de estos datos de base, podemos decir que la morfología de bordes en los universos seleccionados plantean dos situaciones alternativas: a) son similares, b) muestran diferencias significativas.

a) Si se demuestran *similitudes* entre los bordes comparados será posible sostener que las vasijas Ordinarias constituyen la tradición alfarera local más sostenida y la que muestra mayor resistencia al cambio. En consecuencia será posible reconstruir la morfología general de las piezas Ordinarias de la Fase *Las Lomas*, hasta el momento no identificadas.

b) Muestran *diferencias* significativas. En este caso, nuestro razonamiento es el siguiente: "sabiendo que las morfologías de las piezas Ordinarias *tardías* del río Dulce son aproximadamente semejantes a sus contemporáneos del Salado, las diferencias entre los bordes de las primeras y aquellas de la fase *Las Lomas* (más temprana), en el Salado, permitirán suponer que aunque se conservan casi inalterables los caracteres técnicos, la tradición alfarera Ordinaria acusa variaciones de "x" grado (alta o moderadamente significativas), concomitantes con las variaciones morfológicas observadas ya en las alfarerías decoradas".

Resumiendo, tratamos de medir al mismo tiempo, las variables "cambio morfológico" respecto al "cambio tecnológico" sobre las dos coordenadas de tiempo y espacio.

A lo largo de toda la secuencia se observa un conjunto de tipos Ordinarios aparentemente uniforme y sin variaciones en tiempo ni espacio. Sin embargo,

los análisis preliminares permitieron sospechar que la morfología pudo tener un comportamiento menos uniforme que los tipos de pasta.

Respecto a *Las Mercedes*, Gómez describe piezas semejantes a las de otras fases, pero no las hemos trabajado directamente (Gómez, 1966). Nuestros estudios comienzan en fase *Las Lomas* donde las diferencias en la técnica parecen de grado pero no son suficientes como indicadores de cambio.

Analizamos materiales de excavaciones propias comparándolos con colecciones de museos, pero hasta ahora no nos fue posible aislar piezas completas Ordinarias adjudicables a *Las Lomas*, debido a las semejanzas en las pastas y a la escasez de datos de procedencia de las colecciones del Museo de Santiago del Estero.

La reconstrucción ideal de formas a partir de los bordes no nos pareció suficiente. El único recurso posible era aislar piezas ordinarias de las fases posteriores y compararlas con los fragmentos de *Las Lomas*. Para el caso, la colección Maldonado Bruzzone del Museo de La Plata es la única suficientemente numerosa y de la cual se disponía documentación precisa de procedencia y descripción morfológica correcta. Por lo tanto se adecuaba para un estudio de Taxonomía Numérica.

Los materiales de *Las Lomas* utilizados, provienen de "El Veinte", sitio localizado en la región del río Salado y la colección Maldonado Bruzzone, de la región del río Dulce. La diferente localización de los sitios introduce un factor distorsionante —la variable espacial— en el estricto control cronológico, pero esto fue parcialmente subsanado comparando previamente los bordes de estas piezas completas con otros fragmentados y contemporáneos, provenientes del área del Salado y recuperados en recolecciones superficiales controladas.

A pesar del posible margen de error, decidimos correr el riesgo de una primera aproximación hasta tanto haya posibilidades de introducir otros factores de corrección.

METODOLOGIA

Originalmente se tomaron 122 fragmentos y 55 piezas enteras.

La identidad de rasgos en algunos de ellos permitieron reducirlos posteriormente a 83 OTU's (Operational Taxonomic Units, *vide* Sneath & Sokal, 1973).

El cuadro 1, muestra la procedencia y tipo de pasta de los bordes estudiados. Para todos los casos de la muestra, ya sean los fragmentos o las vasijas completas, se efectuó una descripción individual, tomando 33 variables (fig. 2) siguiendo las categorías analíticas contenidas en el código de morfología elaborado por María Delia Arena sobre la base de los códigos publicados por el Laboratoire d'Informatique pour les Sciences de l'Homme de Marsella (Arena, m.s.) (Antiguo C.A.D.A.: Centre d'Analyse Documentaire pour l'Archaeology).

El trabajo computacional fue realizado en una IBM 360/50 del C.E.S.P.I. (Centro de Estudios Superiores para el Procesamiento de la Información) de la Universidad Nacional de La Plata. Los programas utilizados son los del NT-SYS (Numerical Taxonomy System of Multivariate Statistical Programs) diseñados por F. J. Rohlf, J. Kishvaugh y D. Kirk.

Acumulación de datos:

Los datos consisten en 33 caracteres (ver fig. 2) registrados para cada uno de los 83 OTU's: Fig. 1. Cada carácter fue registrado para cada OTU como: presente (1) o ausente (0)