

MIGRACIÓN Y RESIDENCIA POSMARITAL EN EL NOROESTE ARGENTINO

José A. Cocilovo*, Héctor H. Varela** y Silvia G. Valdano***

Fecha de recepción: 4 de noviembre de 2018

Fecha de aceptación: 16 de agosto de 2019

RESUMEN

Se investigan las relaciones sociales y los patrones de residencia posmarital en el Noroeste argentino mediante el análisis de rasgos fenotípicos en Puna de Jujuy, Quebrada de Humahuaca, Valle Calchaquí y Selvas Occidentales. El estudio incluye 29 sitios arqueológicos y 947 individuos (500 a.C.-1450 d.C.). La distribución de los sexos y sus diferencias fenotípicas entre subregiones y entre sitios se evaluaron mediante análisis discriminante. Se determinó el patrón de residencia posmarital por la relación de las varianzas entre sexos, valores D^2 y la estimación de los estadísticos F_{st} para establecer la influencia de la migración en la variación genética entre poblaciones y dentro de ellas. Los resultados sugieren patrones de residencia matrilocal y patrilocal determinados por diferentes tasas migratorias y por el tamaño efectivo de ambos sexos. Las evidencias obtenidas permiten explicar los factores que determinan la estructura social de las poblaciones en la fase tardía del desarrollo del Noroeste argentino.

Palabras clave: NOA – organización social – migraciones – patrones de residencia posmarital

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. E-mail: jjcocilovo@exa.unrc.edu.ar

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. E-mail: hvarela@exa.unrc.edu.ar

*** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. E-mail: svaldano@exa.unrc.edu.ar

MIGRATION AND POSTMARITAL RESIDENCE IN ARGENTINE NORTHWEST

ABSTRACT

Social relations and postmarital residence patterns in northwestern Argentina are investigated by analyzing phenotypic traits in Puna de Jujuy, Quebrada de Humahuaca, Valle Calchaquí and Selvas Occidentales. The study includes 29 archaeological sites and 947 individuals dated from 500 BC to 1450 AD. The distribution of the sexes and their phenotypic differences between sub-regions and between sites were evaluated using discriminant analysis. The postmarital residence pattern was determined by the relationship between sex variances, D^2 values and the estimation of F_{st} statistics to establish the influence of migration on genetic variation between and within populations. The results suggest patterns of matrilocal and patrilocal residence determined by different migration rates and by the effective size of both sexes. The evidences obtained allow explaining the factors that determine the social structure of the populations in the late phase of the development of the Argentine Northwest.

Keywords: NOA – social organization – migrations – postmarital residence patterns

INTRODUCCIÓN

En los pueblos indígenas americanos la residencia posmarital es *patrilocal* o *virilocal* cuando el matrimonio se establece próximo al lugar de origen del marido, si la pareja se establece cerca del lugar de origen de la mujer la residencia se denomina *matrilocal* y si se realiza en un lugar distinto se denomina *neolocal*, que es el patrón de los matrimonios occidentales (Oyarce y del Popolo 2009). En los grupos Pumé de Venezuela se comprobó que, si bien las normas establecían el patrón de residencia matrilocal, también se practicaba la natilocalidad y multilocalidad, sistemas adecuados a una economía de subsistencia basada en la recolección de frutos, caza y pesca (Kramer y Greaves 2011). En las sociedades de bandas sudamericanas, además del modelo de descendencia patrilineal y de residencia patrilocal, se registró una gran frecuencia de casos de descendencia matrilineal y residencia matrilocal (Martin 1969).

La organización social, las relaciones de parentesco y las pautas de residencia posmarital constituyen una propuesta de investigación importante para la reconstrucción de la estructura social de poblaciones antiguas y el análisis de su proyección en la actualidad. Se ha demostrado que en el marco de la teoría de la Genética de Poblaciones es posible inferir el efecto de las prácticas residenciales por medio de la estimación de las varianzas dentro y entre grupos de individuos de ambos sexos y, por lo tanto, se espera que el sexo más migratorio posea un valor de F_{st} menor respecto al sexo menos migratorio (Königsberg 1988). Diseños similares fueron aplicados con variables de la dentición (Tomczak y Powell 2003; Stojanowski 2004), mediciones craneales (Schillaci y Stojanowski 2005) y rasgos no métricos (Wilson Wix 2014). Johnson y Paul (2016) brindan una síntesis actualizada sobre el estudio del parentesco y el rol de la bioantropología en la reconstrucción de las relaciones sociales en el pasado. En grupos de cazadores y recolectores precerámicos y agroalfareros del sur de Brasil (Paraná y Santa Catarina) se determinó la transición de una práctica residencial matrilocal a patrilocal (Hubbe *et al.* 2009). En las sociedades humanas la movilidad y el parentesco y los patrones de residencia posmarital garantizan la subsistencia y la composición del grupo (Greaves y Kramer 2018).

La distancia, el tiempo y las relaciones sociales fueron factores importantes en la determinación de la estructura genética de las poblaciones modelada por la deriva genética y la migración. En el presente trabajo se propone la determinación de los patrones de residencia en poblaciones antiguas del Noroeste argentino (NOA) y el rol de las migraciones sexo-específicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los materiales empleados proceden de cuatro subregiones del NOA (tabla 1): Puna (Jujuy), Quebrada de Humahuaca (Jujuy), Valle Calchaquí (Salta y Catamarca) y Selvas Occidentales (Salta) en el período entre el 600 y 1650 d.C. La obtención de los datos se realizó en el Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti (Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires) y en el Museo de Ciencias Naturales de La Plata (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP). La muestra total (tabla 2) está constituida por 947 individuos de ambos sexos, de edades adulto, maduro y senil, deformados y no deformados artificialmente. La determinación del sexo y de la edad se realizó según Acsádi y Nemeskéri (1970), Molnar (1970), Bass (1981), Brothwell (1981), Lovejoy (1985) y Buikstra y Ubelaker (1994). La deformación artificial se determinó según Dembo e Imbelloni (1938) y las mediciones de 27 variables craneométricas (tabla 3) se realizaron de acuerdo con la Convención Internacional de Mónaco 1906 (Comas 1966).

Tabla 1. Integración de la muestra por subregión y sitios

Subregiones	Sitios
Puna de Jujuy	Agua Caliente, Casabindo, Doncellas, Queta, Rinconada, Río Negro, Río San Juan Mayo, Sorcuayo, Tablada de Abra Pampa
Quebrada de Humahuaca	Alfarcito, Angosto Chico, Campo Morado, Ciénega Grande, Juella, La Huerta, La Isla, Los Amarillos, Pucará de Humahuaca, Pucará de Tilcara, Volcán, Yacoraite
Valle Calchaquí	Cachi, Fuerte Alto, La Paya, La Poma, Luracatao, Payogasta, Tacuil
Selvas Occidentales	Las Pirguas

Tabla 2. Composición de la muestra

Subregiones	Sexo		Total	p-valor por subregión
	Masculinos	Femeninos		
Puna de Jujuy	217 (65,96)	112 (34,04)	329	<0,001
Quebrada de Humahuaca	213 (58,52)	151 (41,48)	364	<0,001
Valle Calchaquí	116 (55,24)	94 (44,76)	210	0,075
Selvas Occidentales	25 (56,82)	19 (43,18)	44	0,179
Total	571 (60,30)	376 (39,70)	947	

$\chi^2 = 7,353$, $gl = 3$, $p = 0,061$ (porcentajes por fila entre paréntesis)

Tabla 3. Mediciones craneométricas. Denominación

Variables		
Longitud máxima	Diámetro nasio basilar	Longitud maxilo alveolar
Anchura máxima	Diámetro alvéolo basilar	Longitud del paladar
Altura basilo bregmática	Altura nasio alveolar	Anchura del paladar
Altura porio bregmática	Altura de la nariz	Altura órbito alveolar
Diámetro frontal mínimo	Anchura de la nariz	Longitud foramen magnum
Diámetro frontal máximo	Anchura biorbitaria	Anchura foramen magnum
Anchura fronto malar	Anchura de la órbita	Curva nasion bregma
Anchura bicigomática	Altura de la órbita	Curva bregma lambda
Anchura bimaxilar	Anchura maxilo alveolar	Curva lambda opistion

Los restos de la Puna de Jujuy pertenecen al período Tardío y proceden de los sitios de Agua Caliente, Casabindo, Doncellas, Queta, Rinconada, Río Negro, Río San Juan Mayo, Sorcuyo y Tablada de Abra Pampa (Fuchs 2014). Se registraron los siguientes fechados: para el Pucará de Rinconada 1029-1208 A.D., para Río Negro, Sorcuyo y Queta 1297-1398 A.D., y para Casabindo, Doncellas y Agua Caliente entre 1379-1497 A.D. (Fuchs y Varela 2013). Para Pueblo Viejo de Tucute (Sorcuyo) se cuenta con cuatro fechados que calibrados ubicarían un recinto excavado (R-1) entre el 1200 y el 1400 A.D. (Albeck 2007).

Los materiales de la Quebrada de Humahuaca provienen de los sitios Alfarcito, Angosto Chico, Campo Morado, Ciénega Grande, Juella, La Huerta, La Isla, Los Amarillos, Pucará de Humahuaca, Pucará de Tilcara, Volcán y Yacoraite, cuyas referencias se sintetizaron en trabajos anteriores (Cocilovo *et al.* 1999a, 1999b, 2001; Varela *et al.* 1999). Los sitios mencionados se asignan a los períodos Medio, Tardío e Inca: Angosto Chico, Juella, La Isla, Alfarcito y Volcán entre 700 y 1000 d.C.; Yacoraite, La Huerta, Pucará de Tilcara y Los Amarillos entre 1000 y 1470 d.C. (Olivera y Palma 1986; Palma 1987) y Campo Morado (Palma 2003). En general, el registro disponible puede ser asignado entre 700 y 1650 d.C. (Nielsen 1996). Para el Pucará de Tilcara se cuenta con un registro cronológico completo entre 671 y 1449 d.C. ($\pm 2\sigma$) (Otero y Rivolta 2015) y para La Isla se dispone de un fechado reciente de 838 ± 43 AP (1216-1272 A.D. cal 1 sigma) sobre un fragmento de hueso de un psítácido de la tumba 11 cuyos contenidos fueron descriptos por Tarragó *et al.* (2010) y Belotti López de Medina (2012).

La muestra del Valle Calchaquí está integrada por materiales de los períodos Temprano, Medio, Tardío y Colonial de varios sitios del sector norte: Cachi, Fuerte Alto, La Paya, La Poma, Luracatao, Payogasta y Tacuil, cuyas procedencias, características y unidad fenotípica se consignaron en trabajos anteriores (Cocilovo y Baffi 1985; Baffi y Cocilovo 1990). Aunque no se dispone de fechados específicos sobre los restos óseos, empleamos como referencia la información proporcionada por la investigación arqueológica para los distintos sitios: Cachi fue asignado al período Agroalfarero Tardío y La Poma al Agroalfarero Temprano (Tarragó y Díaz 1972) con evidencias de cerámica negra pulida de San Pedro de Atacama (Dillenius 1909 en Baldini y Sprovieri 2009). Sin embargo, en este sitio también se registran evidencias tardías inkaicas. Luracatao presenta indicadores de ocupaciones posiblemente desde el Formativo hasta el período Colonial (Williams *et al.* 2014). La Paya corresponde al período de Desarrollos Regionales con fechados entre 620 ± 100 AP (1288-1406 A.D.¹ $\pm 1\sigma$) y 830 ± 95 AP (1153-1301 A.D.² $\pm 1\sigma$) (Bal-

dini 1980; Sprovieri 2014), y al período Inka con fechas 1470-1536 A.D. (Sprovieri 2009). Tacuile posee un fechado de 630 ± 25 AP (1322-1401 A.D. $\pm 1\sigma$), Payogasta entre 360 ± 80 AP (1450-1530 A.D. $\pm 1\sigma$) y 550 ± 30 AP (1325-1345 A.D. $\pm 1\sigma$) (D'Altroy *et al.* 1997) y Fuerte Alto 540 ± 52 AP (1403-1447 A.D. $\pm 1\sigma$) (Seldes y Baffi 2016).

La subregión Selvas Occidentales incluye la localidad de Las Pirguas. Las primeras exploraciones fueron realizadas por Ambrosetti (1906) y luego por De Aparicio (1941). El material empleado en el presente trabajo fue exhumado por González (1972) en la serranía de Las Pirguas (Pampa Grande, Guachipas, Salta) correspondiente a la cultura La Candelaria. Un estudio inicial de los restos óseos, asignados al final del período Temprano (500 d.C.), fue realizado por Baffi *et al.* (1996). Con motivo de un estudio paleogenético se dispone en la actualidad del fechado de 1310 ± 40 AP (680-774 A.D. cal 1 sigma) (Carnese *et al.* 2010).

Con la finalidad de establecer el patrón de residencia posmarital se realizaron los siguientes análisis: 1) determinación de las diferencias fenotípicas entre subregiones y sexos, 2) evaluación de la divergencia genética por subregión para estimar el efecto migratorio y su relación con el tamaño efectivo, y 3) análisis de las varianzas entre sexos de cada subregión. Las determinaciones se realizaron sin el efecto de la deformación artificial (Varela *et al.* 1993).

Los fenotipos de ambos sexos por subregión se analizaron con métodos estadísticos multivariados: análisis multivariado de la varianza (MANOVA) y análisis discriminante (Seber 1984). El estadístico *Fst* para rasgos cuantitativos se calculó de acuerdo con Relethford y Blangero (1990), Relethford (1994, 1996) y Relethford *et al.* (1997) con una heredabilidad (h^2) de 0,55, de acuerdo con Relethford (1994) y Relethford y Harpending (1994). Se empleó el programa RMET versión 5.0 (<http://employees.oneonta.edu/relethjh/programs/>). Además, el valor empleado de heredabilidad es compatible con experiencias realizadas en poblaciones de Chile y del NOA sobre el valor de la varianza genética máxima estimada para caracteres cuantitativos (Varela y Cocilovo 1999, 2007; Medeot *et al.* 2008) según el desarrollo de Falconer y Mackay (1996).

El estadístico *Fst* permite evaluar la diferenciación genética por medio de la relación entre la varianza promedio dentro y entre grupos de acuerdo con el modelo esperado del balance entre la deriva y la migración en ausencia de mutación y selección, aunque el *Fst* es relativamente insensible a la influencia de estos factores (Slatkin 1994).

Si una o varias subregiones poseen una varianza mayor que la esperada se supone la acción de un mayor flujo génico externo o un mayor tamaño efectivo, y si la varianza es menor se atribuye al efecto de una mayor interacción entre subregiones próximas o un menor tamaño efectivo. Se incluye además el cálculo de la tasa migratoria por generación de acuerdo con el desarrollo original de Sewall Wright (1951) como $Nm = 1/4 * [(1/Fst) - 1]$, siendo *Nm* el número de individuos migrantes por generación. Se espera una correlación inversa entre la magnitud de la migración y del parentesco con la distancia entre sitios (Morton 1982; Barbujani 1987).

El cociente entre las varianzas promedio dentro de grupos de individuos masculinos y femeninos $(1-Fst_{\text{♂}})/(1-Fst_{\text{♀}})$ permite inferir el patrón de residencia posmarital. Se determina un patrón matrilocal si el valor promedio masculino dentro de grupos entre localidades de cada subregión $(1-Fst_{\text{♂}})$ es mayor que el valor femenino $(1-Fst_{\text{♀}})$, si es menor se infiere un patrón de residencia patrilocal. Puesto que el sexo con menor movilidad en un circuito de apareamiento tendrá un valor *Fst* mayor, también tendrá una mayor varianza genética entre poblaciones y si un sexo posee una mayor movilidad migratoria tendrá un valor *Fst* y una varianza entre grupos menores con relación al sexo menos migratorio (Konigsberg 1988). Además, se espera una asociación significativa entre los análisis mencionados por el efecto de las distancias geográficas entre subregiones. El cálculo del patrón de residencia se realizó para cuatro diseños: para la muestra total y para la Puna de Jujuy, la Quebrada de Humahuaca y el Valle Calchaquí.

RESULTADOS

En la muestra total (tabla 2) predominan los individuos masculinos (60,3%) con relación a los femeninos (39,7%), aunque la distribución global de ambos sexos entre subregiones no alcanza al nivel de significación ($\chi^2=7,353$, $gl=3$, $p=0,061$). Sin embargo, la diferencia fue significativa ($p<0,001$) entre sexos en la Puna de Jujuy y en la Quebrada de Humahuaca, mientras que no se obtuvieron pruebas suficientes en el Valle Calchaquí y en las Selvas Occidentales ($p>0,05$).

El análisis de las diferencias fenotípicas entre subregiones proporcionó resultados significativos en general (Lambda de Wilks=0,269 aprox. $F_{81,2743}=18,654$ $p<0,001$) y sobre la base de los valores D^2 particulares entre pares de subregiones (valores F , todos significativos con $gl=27$ y 917, $p<0,001$) (tabla 4). Las diferencias entre subregiones de individuos masculinos (Lambda de Wilks=0,252 aprox. $F_{81,1618}=11,680$ $p<0,001$) son menores que las correspondientes a individuos femeninos (Lambda de Wilks=0,206 aprox. $F_{81,1035}=8,914$ $p<0,001$). Igualmente, los valores D^2 destacan las diferencias significativas de los fenotipos medios entre sexos de las distintas subregiones para valores F con $gl=27$ y 913 y Lambda de Wilks=0,147 aprox. $F_{189,6217}=10,699$ $p<0,001$ (tabla 5).

Tabla 4. Valores D^2 entre subregiones

Subregiones	Puna de Jujuy	Quebrada de Humahuaca	Valle Calchaquí	Selvas Occidentales
Puna de Jujuy	0,00	3,41	4,93	11,23
Quebrada de Humahuaca	3,41	0,00	5,36	7,77
Valle Calchaquí	4,93	5,36	0,00	8,11
Selvas Occidentales	11,23	7,77	8,11	0,00

D^2 : Distancia de Mahalanobis (Prueba valores F , $gl=27$ y 917, $p<0,001$)

Tabla 5. Valores D^2 entre sexos por subregión

Subregiones	Sexos	Puna de Jujuy		Quebrada de Humahuaca		Valle Calchaquí		Selvas Occidentales	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Puna de Jujuy	♂	0,00	3,43	3,61	4,69	5,65	6,69	11,92	15,99
	♀	3,43	0,00	8,52	4,47	7,82	5,14	11,43	13,20
Quebrada de Humahuaca	♂	3,61	8,52	0,00	3,18	6,72	9,24	9,74	14,90
	♀	4,69	4,47	3,18	0,00	6,12	4,66	6,62	8,31
Valle Calchaquí	♂	5,65	7,82	6,72	6,12	0,00	2,22	8,28	12,27
	♀	6,69	5,14	9,24	4,66	2,22	0,00	8,62	9,94
Selvas Occidentales	♂	11,92	11,43	9,74	6,62	8,28	8,62	0,00	3,53
	♀	15,99	13,20	14,90	8,31	12,27	9,94	3,53	0,00

D^2 : Distancia de Mahalanobis (Prueba valores F , $gl=27$ y 913, $p<0,001$)

El dimorfismo sexual es muy semejante en las distintas subregiones y para cada sexo se destacan diferencias graduales entre ellas desde la Puna de Jujuy hasta las Selvas Occidentales. En la figura 1 se presentan las distribuciones de los sexos según el método de Ward. Es interesante la asociación entre la Puna de Jujuy con la Quebrada de Humahuaca y el Valle Calchaquí, y una mayor distancia respecto a las Selvas Occidentales.

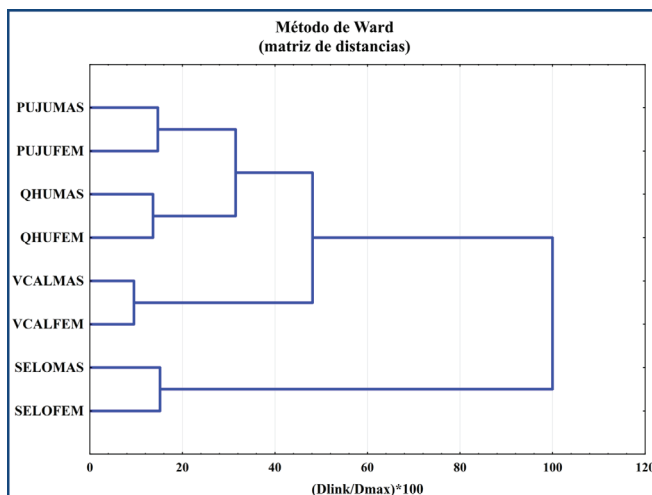


Figura 1. Dendrograma basado en valores D^2 , distribución de los sexos por subregiones (Lambda de Wilks: 0,147 aprox. $F=10,699$; $g_l= 189$ y 6217 ; $p<0,001$). PUJU (Puna de Jujuy), QHU (Quebrada de Humahuaca), VCAL (Valle Calchaquí), SELO (Selvas Occidentales). Se agregan los sufijos MAS (Mascullinos) y FEM (Femeninos) según corresponda

En la figura 2 se observa la distribución de las subregiones según la varianza fenotípica observada con respecto a la esperada ($F_{st}=0,076\pm 0,004$, $Nm=3,05$). Con relación a la recta de equilibrio entre la deriva y la migración, solo la Quebrada de Humahuaca muestra un balance entre ambos factores evolutivos, mientras que la Puna de Jujuy y el Valle Calchaquí presentan una varianza significativamente mayor (mayor hibridez), tal vez por la influencia de un flujo migratorio externo y/o un mayor tamaño efectivo. En cambio, en las Selvas Occidentales la menor varianza refleja un circuito de actividad más localizado y un menor tamaño efectivo.

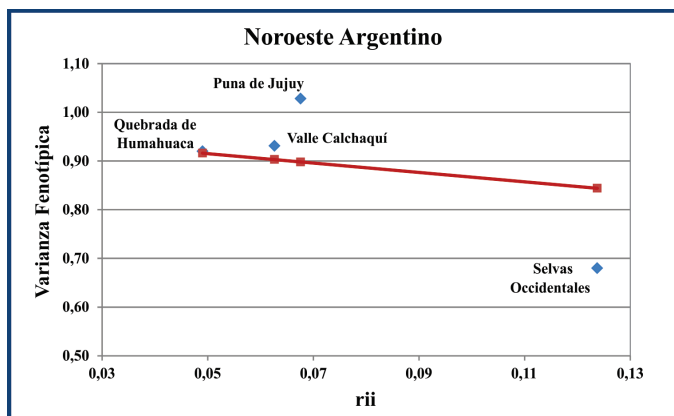


Figura 2. Varianza fenotípica observada (rombos) y esperada (cuadrados) para las subregiones del NOA. Valores rii: distancia al centroide de la distribución ($F_{st}=0,076\pm 0,004$; $Nm=3,05$)

En la figura 3 los sexos de las subregiones presentan una divergencia de $F_{st}=0,098\pm 0,004$ y $Nm=2,30$. Ambos sexos de las Selvas Occidentales y las mujeres del Valle Calchaquí y de la Quebrada de Humahuaca muestran una varianza fenotípica menor que la esperada, lo que pone de manifiesto una actividad migratoria restringida y/o un menor tamaño efectivo, mientras que en ambos sexos de la Puna de Jujuy y en los hombres del Valle Calchaquí y la Quebrada de Humahuaca la varianza significativamente mayor a la esperada indica una actividad territorial más amplia (mayor hibridez) y/o un tamaño efectivo mayor.

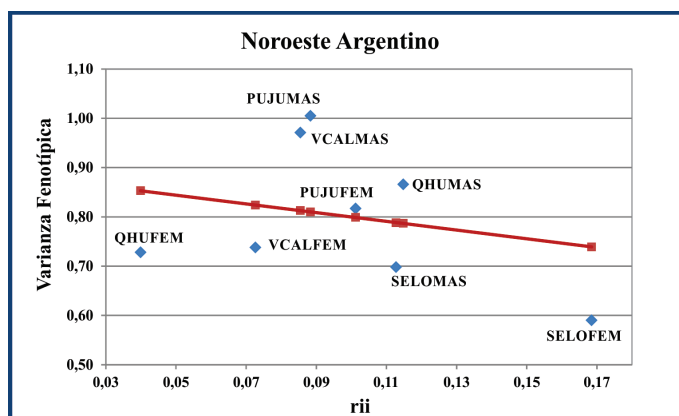


Figura 3. Varianza fenotípica observada (rombos) y esperada (cuadrados) para las subregiones del NOA por sexo. PUJU (Puna de Jujuy), QHU (Quebrada de Humahuaca), VCAL (Valle Calchaquí), SELO (Selvas Occidentales). Se agregan los sufijos MAS (Mascullinos) y FEM (Femeninos) según corresponda. Valores rii: distancia al centroide de la distribución. ($F_{st}=0,098\pm 0,004$; $Nm=2,30$)

En la tabla 6 se exponen los valores F_{st} para varios diseños. En general, entre subregiones se registró una mayor divergencia femenina ($F_{st}=0,087\pm 0,006$ y $Nm=2,62$) con relación a la masculina ($F_{st}=0,081\pm 0,005$ y $Nm=2,82$). En la Puna de Jujuy la divergencia es menor ($F_{st}=0,047\pm 0,008$ y $Nm=5,07$) y es notable la diferencia entre el sexo femenino ($F_{st}=0,183\pm 0,019$ y $Nm=1,11$) y el masculino ($F_{st}=0,074\pm 0,011$ y $Nm=3,13$) con una mayor proporción migratoria. En la Quebrada de Humahuaca se determinó un valor entre sitios de $F_{st}=0,086\pm 0,006$ y $Nm=2,65$, y en particular para cada sexo, con valores femeninos ($F_{st}=0,149\pm 0,012$ y $Nm=1,43$) mayores que los masculinos ($F_{st}=0,122\pm 0,010$ y $Nm=1,80$) con una tasa migratoria mayor. En el Valle Calchaquí la divergencia entre sitios es mayor ($F_{st}=0,124\pm 0,011$ y $Nm=1,76$) y los valores F_{st} de cada sexo (femeninos: $F_{st}=0,141\pm 0,015$ y $Nm=1,52$; masculinos: $F_{st}=0,211\pm 0,017$ y $Nm=0,93$) revelan en este caso una mayor divergencia masculina entre sitios y una mayor tasa migratoria en las mujeres.

Al evaluar el cociente $[(1-F_{st}^{\text{♂}})/(1-F_{st}^{\text{♀}})]$ entre sexos por subregión (tabla 6) se reveló en general para el NOA un patrón de residencia matrilocal ($\text{♂}/\text{♀}=1,01$), valor que se repite en la Puna de Jujuy ($\text{♂}/\text{♀}=1,13$) y en la Quebrada de Humahuaca ($\text{♂}/\text{♀}=1,03$) con una tasa migratoria masculina mayor, mientras que en el Valle Calchaquí es el sexo femenino el que migra mayormente entre subregiones, revelando un patrón que se aproxima a un modelo patrilocal ($\text{♂}/\text{♀}=0,92$).

En la tabla 7 se presenta una síntesis de valores F_{st} entre pares de subregiones en la cual se destacan valores crecientes de divergencia desde la Puna de Jujuy hasta las Selvas Occidentales, que revelan en la composición genética la extinción del parentesco y la disminución de la proporción migratoria en función de la distancia entre subregiones (figura 4). La menor diferencia se observa entre la Puna de Jujuy y la Quebrada de Humahuaca ($F_{st}=0,026\pm 0,002$ y $Nm=9,21$) y la mayor diferencia entre la Puna de Jujuy y las Selvas Occidentales ($F_{st}=0,088\pm 0,006$ y $Nm=2,60$).

Tabla 6. Valores *Fst*, errores estándar, migrantes por generación y patrón de residencia

Noroeste Argentino	<i>Fst</i>	<i>e.e.</i>	<i>Nm</i>	Patrón de Residencia (1- <i>Fst</i> ♂)/(1- <i>Fst</i> ♀)
Subregiones	0,076	0,004	3,05	
Masculinos	0,081	0,005	2,82	1,01
Femeninos	0,087	0,006	2,62	(matrilocal)
Puna de Jujuy	0,047	0,008	5,07	
Masculinos	0,074	0,011	3,13	1,13
Femeninos	0,183	0,019	1,11	(matrilocal)
Quebrada de Humahuaca	0,086	0,006	2,65	
Masculinos	0,122	0,010	1,80	1,03
Femeninos	0,149	0,012	1,43	(matrilocal)
Valle Calchaquí	0,124	0,011	1,76	
Masculinos	0,211	0,017	0,93	0,92
Femeninos	0,141	0,015	1,52	(patrilocal)

e.e.: error estándar, *Nm*: número de migrantes/generación

Tabla 7. Divergencia entre pares de subregiones

Subregiones	<i>Fst</i>	<i>e.e.</i>	<i>Nm</i>
Puna de Jujuy – Quebrada de Humahuaca	0,026	0,002	9,21
Quebrada de Humahuaca – Valle Calchaquí	0,039	0,002	6,18
Valle Calchaquí – Selvas Occidentales	0,042	0,002	5,75
Puna de Jujuy – Valle Calchaquí	0,070	0,005	3,31
Quebrada de Humahuaca – Selvas Occidentales	0,075	0,006	3,08
Puna de Jujuy – Selvas Occidentales	0,088	0,006	2,60

e.e.: error estándar, *Nm*: número de migrantes/generación

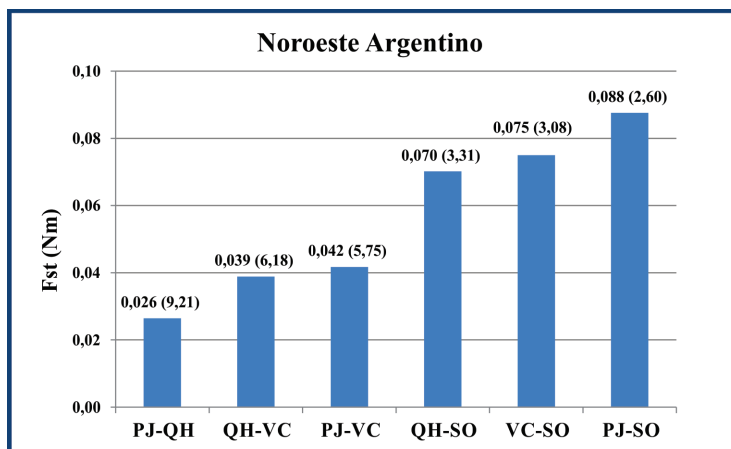


Figura 4. Valores *Fst* y *Nm* entre subregiones. PJ (Puna de Jujuy), QH (Quebrada de Humahuaca), VC (Valle Calchaquí), SO (Selvas Occidentales)

En la tabla 8 se presentan los valores de probabilidad de la desviación de cada caso con respecto al equilibrio entre los efectos de la deriva genética y la migración.

Tabla 8. Evaluación de la Varianza residual, error estándar, valores *t* y *p* de probabilidad

		Varianza residual	Error estandar	Valor t	Valor p
SUBREGIONES	Puna Jujuy	0,130	0,004	34,355	<0,001
	Quebrada de Humahuaca	0,005	0,003	1,628	0,116
	Valle Calchaquí	0,029	0,005	6,311	<0,001
	Selvas Occidentales	-0,164	0,014	11,335	<0,001
SUBREGIONES SEXOS	Puna Jujuy				<0,001
	Masculinos	0,1950	0,005	37,079	<0,001
	Femeninos	0,0190	0,008	2,404	0,024
	Quebrada de Humahuaca				<0,001
	Masculinos	0,0790	0,006	13,092	<0,001
	Femeninos	-0,1260	0,004	28,952	<0,001
	Valle Calchaquí				<0,001
	Masculinos	0,1590	0,007	22,213	<0,001
	Femeninos	-0,0860	0,007	11,606	<0,001
	Selvas Occidentales				<0,001
	Masculinos	-0,0910	0,019	4,855	<0,001
	Femeninos	-0,1490	0,026	5,720	<0,001
PUNA	Agua Caliente	0,1680	0,010	17,129	<0,001
	Casabindo	0,0780	0,023	3,355	0,002
	Doncellas	-0,0200	0,005	3,997	<0,001
	Queta	-0,1000	0,031	3,244	0,003
	Río Negro	-0,0060	0,015	0,403	0,69
	Sorcuyo	-0,1090	0,027	4,022	<0,001
	Tablada de Abra Pampa	-0,0110	0,076	0,145	0,886
QUEBRADA DE HUMAHUACA	Angosto Chico	-0,1520	0,018	8,426	<0,001
	La Huerta	-0,0340	0,011	3,173	0,004
	Los Amarillos	0,1130	0,019	5,968	<0,001
	Juella	-0,2210	0,030	7,289	<0,001
	El Alfarcito	0,1390	0,037	3,751	0,001
	La Isla	-0,0730	0,039	1,885	0,071
	Yacoraite	-0,0080	0,008	1,056	0,301
	Pucará de Humahuaca	0,2580	0,039	6,575	<0,001
	El Volcán	0,0240	0,009	2,805	0,009
	Ciénega Grande	-0,1200	0,015	8,071	<0,001
	Campo Morado	-0,0240	0,010	2,422	0,023
	Pucará de Tilcara	0,0970	0,012	8,129	<0,001

(Tabla 8. Continuación)

		Varianza residual	Error estandar	Valor t	Valor p
VALLE CALCHAQUÍ	La Paya	-0,1880	0,084	2,240	0,034
	Payogasta	0,1540	0,024	6,350	<0,001
	Fuerte Alto	-0,1530	0,009	16,850	<0,001
	Luracatao	0,4700	0,057	8,230	<0,001
	Tacuil	-0,0330	0,044	0,740	0,465
	La Poma	-0,2490	0,024	10,460	<0,001

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En trabajos anteriores sobre el NOA y el Norte de Chile se había estimado una proporción mayor de individuos masculinos (Cocilovo *et al.* 2017a, 2017b, 2017c), una propiedad de las muestras que se relacionó con la existencia de diferentes pautas migratorias entre subregiones y sitios. En la experiencia actual, aunque se determinó una mayor cantidad de hombres en la muestra total, solamente en la Puna de Jujuy y en la Quebrada de Humahuaca la diferencia fue significativa. Es posible que esta diferencia sea el resultado del tráfico surandino sustentado por una mayor proporción de hombres que de mujeres tal como se observó en trabajos anteriores que integraron la Puna de Jujuy y el Norte Árido de Chile (Cocilovo *et al.* 2017a, 2017b). En el NOA, las diferencias entre subregiones y entre sexos (figura 1, tablas 4 y 5) determinadas por las pruebas estadísticas coinciden con resultados obtenidos en trabajos anteriores que emplearon rasgos métricos y no métricos (Varela *et al.* 2004a, 2004b). En todos los casos se manifiesta el efecto de la distancia geográfica en el valor de los fenotipos medios entre las distintas subregiones debido a la extinción del parentesco biológico.

La estructura fenotípica regional explica el 7,6% de la varianza entre grupos con relación a la variabilidad total y la migración de 3,05 individuos por generación entre subregiones (tabla 6 y figura 4). Este resultado es consistente con un patrón de residencia matrilocal según la relación de las varianzas de ambos sexos ($\sigma^2/\sigma^2=1,01$) entre subregiones. El sexo con menor valor *Fst* manifiesta una mayor tasa migratoria y el sexo con mayor valor *Fst* tiene una actividad migratoria menor en el circuito de apareamiento.

Al analizar separadamente ambos sexos (tabla 6), el estadístico *Fst* femenino supera un 7% al valor masculino y el número de migrantes varones es 8% mayor al femenino. En la Puna de Jujuy la varianza masculina dentro de grupos supera a la femenina ($\sigma^2/\sigma^2=1,13$), con una actividad migratoria 2,8 veces mayor, mientras que en la Quebrada de Humahuaca, donde la varianza masculina dentro de grupos también es mayor que la femenina ($\sigma^2/\sigma^2=1,03$), el número de migrantes varones supera en 26% al del sexo femenino. En el Valle Calchaquí la divergencia masculina supera un 50% a la femenina, con un número de migrantes mujeres por generación 63% mayor al número de migrantes masculinos. En general, domina un patrón residencial matrilocal y un modelo patrilocal se perfila en el Valle Calchaquí (figura 3 y tabla 6), donde el grupo femenino presenta una menor varianza dentro de grupos ($\sigma^2/\sigma^2=0,92$).

De acuerdo con la información arqueológica, si bien se espera durante los períodos Medio y Tardío una mayor interacción regional entre las sociedades afincadas en el NOA con el resto del Área Andina Centro Sur, la distancia fue un componente que contribuyó a la diferenciación fenotípica entre subregiones registrado por los valores D^2 y *Fst* con una correlación significativa ($R^2=0,95$). El otro componente de la divergencia fenotípica determinada en ambos sexos de la Puna de Jujuy y en los hombres de la Quebrada de Humahuaca y el Valle Calchaquí (figura 3 y tabla

5) se explica por las relaciones entre regiones aledañas que involucraron el tráfico de personas y el intercambio de productos entre subregiones. Las evidencias proporcionadas por la arqueología para los períodos Medio y Tardío contribuyen a sustentar esas relaciones: por ejemplo, se destacan los contactos detectados por Tarragó (1968, 1977, 1984) entre San Pedro de Atacama, La Poma en el Valle Calchaquí y La Isla de la Quebrada de Humahuaca y, en general, por Núñez (1994) al señalar las relaciones de los pueblos del NOA con los del Norte de Chile y su interacción en el vasto territorio del Área Andina Centro Sur.

Los trabajos realizados en sitios próximos a la frontera de Argentina, Bolivia y Chile revelan la circulación de grupos de cazadores de la Puna desde el período Formativo y de caravanas en los períodos de Desarrollos Regionales e Inka (Nielsen 2003) que sustenta el tráfico de larga distancia que operó en momentos tardíos desde la costa oceánica, río Loa Medio, Norte de Lippez, Sur de Potosí, río Grande de San Juan, Miraflores-Guayatayoc y Quebrada de Humahuaca (Nielsen 2011). En la Puna de Jujuy y en San Pedro de Atacama se pudieron detectar individuos inhumados con materiales arqueológicos de una u otra región (Cocilovo *et al.* 2017a). Se destacaron relaciones y contactos con el área litoral basados en rasgos cerámicos entre las culturas San Francisco y Candelaria con culturas chaqueñas (Calandra y Salceda 2006). En el período de Desarrollos Regionales las localidades del Valle Calchaquí participaron en una amplia interacción regional con el Norte de Chile que incluyó sociedades del valle de Yocavil, la Quebrada del Toro y la Quebrada de Humahuaca (Sprovieri 2010, 2014).

La relación entre las varianzas masculina y femenina (tabla 6) sustenta la divergencia de los sexos y la determinación del patrón de residencia. El análisis realizado revela un modelo de residencia matrilocal en la Puna de Jujuy y en la Quebrada de Humahuaca. En el sitio Los Amarillos de la Quebrada de Humahuaca se determinó un patrón de residencia matrilocal basado en la menor variación haplotípica mitocondrial (mtDNA) entre sitios con relación a la mayor variabilidad del cromosoma Y (NRY) (Mendisco *et al.* 2018).

En el Valle Calchaquí la proporción migratoria femenina fue mayor (63%) con relación a la masculina (tabla 6), esto indica un modelo de residencia patrilocal que coincide con los trabajos de Baffi y Seldes (2012) y Seldes y Baffi (2016). Por otra parte, aunque la muestra es pequeña, es interesante la posible práctica de un modelo de residencia patrilocal inferida en Las Pirguas a partir de la menor variabilidad del cromosoma Y (NRY) comparada con la del mtDNA (Carnese *et al.* 2010).

Los resultados obtenidos avalan la estructura adquirida por la configuración de entidades sociales en los períodos Temprano, Medio y Tardío del NOA interactuando entre sí y con el resto del Área Andina Centro Sur. Las pruebas estadísticas destacan la existencia de diferencias genéticas entre subregiones y entre ambos sexos determinadas por la evolución de las poblaciones en espacios y ámbitos específicos durante más de 10 milenios. El dimorfismo sexual se expresó con valores D^2 semejantes y se destaca la progresiva diferenciación de ambos sexos entre subregiones desde la Puna hasta las Selvas Occidentales (tabla 5). La estructura de la población fue determinada por la deriva genética y la migración, factores que involucran el origen y la proporción de individuos migrantes, el aporte de novedades genéticas de amplio rango, el tamaño efectivo de ambos sexos y el efecto de la distancia entre las subregiones. En esta etapa la migración sexo-específica determinó en general un patrón de residencia matrilocal y en el Valle Calchaquí, patrilocal y/o neolocal. Sin embargo, las determinaciones comentadas solo permiten realizar inferencias para las fases tardías del desarrollo cultural del NOA que explican la etapa final de un proceso evolutivo local y regional. Sería deseable que el desarrollo de las investigaciones posibilite en el futuro establecer el origen y las características de las estructuras de parentesco y de residencia desde etapas tempranas, con lo cual se podrían establecer los factores que influyeron en la evolución de las relaciones sociales, su vínculo con los sistemas de subsistencia y su impacto en la composición genética local. Seguramente, el progreso de las investigaciones permitirá establecer

distintos sistemas de parentesco y su relación con las pautas de descendencia y de residencia que garantizaron la supervivencia de comunidades de cazadores-recolectores, pastores, agricultores y sociedades complejas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración brindada por las autoridades y el personal de los museos en donde se encuentran depositadas las colecciones osteológicas empleadas en este trabajo: Museo Etnográfico Juan Bautista Ambrosetti de la Universidad de Buenos Aires y Museo de Ciencias Naturales de La Plata. El presente trabajo se realizó con fondos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, PIP 112201101 00833), y de la Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional de Río Cuarto (SeCyT-UNRC 161/16 C506,16-17), Argentina. También expresamos nuestro agradecimiento a los revisores por las sugerencias recibidas.

NOTAS

- ¹ Calibrado a 1σ para este trabajo (Calib.Rev 7.0.4, Stuiver *et al.* 2005).
- ² Calibrado a 1σ para este trabajo (Calib.Rev 7.0.4, Stuiver *et al.* 2005).
- ³ Calibrado a 1σ para este trabajo (Calib.Rev 7.0.4, Stuiver *et al.* 2005).

BIBLIOGRAFÍA

- Acsádi, G. y J. Nemeskéri
1970. *History of human life span and mortality*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Albeck, M. E.
2007. El Intermedio Tardío: Interacciones económicas y políticas en la Puna de Jujuy. En V. Williams, B. Ventura, A. Callegari y H. Yacobaccio (eds.), *Sociedades precolombinas surandinas. Temporalidad, interacción y dinámica cultural del NOA en el ámbito de los Andes Centro-Sur*: 125-146. Buenos Aires, Taller Internacional de Arqueología del NOA y Andes Centro Sur.
- Ambrosetti, J. B.
1906. *Exploraciones arqueológicas en Pampa Grande (Provincia de Salta)*. Buenos Aires, Publicaciones de la Sección antropología 1, Facultad de Filosofía y Letras.
- Baffi, E. I. y J. A. Cocilovo
1990. La población prehispánica tardía del sector septentrional del Valle Calchaquí. *RUNA* 19: 11-26.
- Baffi, E. I. y V. Seldes
2012. La mujer en el registro bioarqueológico y su visibilidad en los contextos funerarios. *Comechingonia. Revista de Arqueología* 16: 53-70.
- Baffi, E. I., M. F. Torres y J. A. Cocilovo
1996. La Población prehispánica de las Pirguas (Salta, Argentina). Un enfoque integral. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 1(1): 204-218.
- Baldini, L.
1980. Dispersión y cronología de las urnas de tres cinturas en el Noroeste Argentino. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIV(1): 49-61.

Baldini, L. y M. Sprovieri

2009. Vasijas negras pulidas: una variedad de la cerámica tardía del Valle Calchaquí. *Estudios Atacameños* 38: 21-38.

Barbujani, G.

1987. Autocorrelation of Gene Frequencies under Isolation by Distance. *Genetics* 117: 777-782.

Bass, W. M.

1981. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton*. Springfield, University of Missouri.

Belotti López de Medina, C. R.

2012. En compañía de los muertos. Ofrendas de animales en los cementerios de La Isla (Tilcara, Jujuy). *Intersecciones en Antropología* 13: 345-357.

Brothwell, D. R.

1981. *Digging up Bones: The excavation, treatment, and study of human skeletal remains*. Cornell University Press.

Buikstra, J. E. y D. Ubelaker

1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas, Arkansas Archeological Survey Research Series N° 44.

Calandra, H. A. y S. A. Salceda

2006. Registro arqueológico regional chaqueño. *Folia Histórica del Nordeste* 16: 7-19.

Carnese, F. R., F. Mendisco, C. Keyser, C. B. Dejean, J. M. Dugoujon, C. M. Bravi, B. Ludes y E. Crubézy

2010. Paleogenetical study of pre-columbian samples from Pampa Grande (Salta, Argentina). *American Journal of Physical Anthropology* 141: 452-462.

Cocilovo, J. A. y E. I. Baffi

1985. Contribución al conocimiento de las características biológicas de la población prehistórica de Puerta de La Paya (Salta). *RUNA* 15: 153-178.

Cocilovo, J. A., H. H. Varela, E. I. Baffi y S. G. Valdano

1999a. Estructura y composición de la población antigua de la Quebrada de Humahuaca. Análisis multivariado. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 2(1): 7-26.

Cocilovo, J. A., H. H. Varela, E. I. Baffi, S. G. Valdano y M. F. Torres

1999b. Estructura y composición de la población antigua de la Quebrada de Humahuaca. Análisis exploratorio. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIV: 59-80.

Cocilovo, J. A., H. H. Varela y M. L. Fuchs

2017a. Divergencia fenotípica y flujo génico en el Área Andina Centro Sur: el trayecto entre Puna de Jujuy, San Pedro de Atacama y Calama. *Antropo* 37: 1-15.

Cocilovo, J. A., H. H. Varela y S. G. Valdano

2001. Estructura de la población antigua de la Quebrada de Humahuaca. En E. E. Berberían y A. E. Nielsen (eds.), *Historia Argentina Prehispánica*, Tomo 1: 265-287. Córdoba, Ed. Brujas.

2017c. South Central Andean Area. Social Interaction, Relationship and Genetic Divergence in the Atacama Desert. *Journal of Anthropology and Archaeology* 5(2): 1-15.

Cocilovo, J. A., H. H. Varela, M. L. Fuchs y S. G. Valdano

2017b. Movilidad, tráfico sur andino y diferenciación genética entre San Pedro de Atacama y la Puna de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXII(2): 207-229.

- Comas, J.
1966. *Manual de Antropología Física*. México, Universidad Autónoma de México.
- D'Altroy, T. N., V. I. Williams y A. M. Lorandi
1997. The inkas in the southlands in variations in the expression of inka power. En R. L. Burger, C. Morris y R. Matos Mendieta (eds.), *A Symposium at Dumbarton Oaks 18 and 19 October 1997*. Washington, Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- De Aparicio, F.
1941. *Observaciones arqueológicas sobre Pampa Grande*. Conferencia pronunciada en la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos.
- Dembo, A. y J. Imbelloni
1938. *Deformaciones intencionales del cuerpo humano*. Humanior, Sección A 3. Buenos Aires, Imprenta Luis L. Gotelli.
- Falconer, D. S. y T. F. C. Mackay
1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Londres, Pearson Logman.
- Fuchs, M. L.
2014. Caracterización bioestructural de la población antigua de la Puna de Jujuy (Argentina). Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Fuchs, M. L. y H. H. Varela
2013. Fechados radiocarbónicos de colecciones osteológicas de la Puna de Jujuy, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXVIII(2): 553-558.
- Greaves, R. D. y K. L. Kramer
2018. Should I Stay or Should I Go? Hunter-Gatherer Networking Through Bilateral Kin. En W. Shapiro (ed.), *Focality and Extension in Kinship: Essays in Memory of Harold W. Scheffler*: 133-176, Australia, Australian University Press.
- González, A. R.
1972. Descubrimientos arqueológicos en la Serranía de "Las Pirguas" (Provincia de Salta). *Revista de la Universidad Nacional de La Plata* 24: 388-392.
- Hubbe, M., W. A. Neves, E. Castro de Oliveira y A. Strauss
2009. Postmarital Residence Practice in Southern Brazilian Coastal Groups: Continuity and Change. *Latin American Antiquity* 20(2): 267-278.
- Johnson, K. M. y K. S. Paul
2016. Bioarchaeology and Kinship: Integrating Theory, Social Relatedness and Biology in Ancient Family Research *Journal of Archaeological Research* 24(1): 75-123.
- Konigsberg, L. W.
1988. Migration models of prehistoric postmarital residence. *American Journal of Physical Anthropology* 77(4): 471-482.
- Kramer, K. L. y R. D. Greaves
2011. Postmarital Residence and Bilateral Kin Associations among Hunter-Gatherers: Pumé Foragers Living in the Best of Both Worlds. *Human Nature* 22: 41-63.

Lovejoy, C. O.

1985. Dental Wear in the Libben Population: its functional pattern and Role in de Determination of Adult Skeletal Age and Death. *American Journal of Physical Anthropology* 68(1): 47-56.

Martin, M. K.

1969. South American Foragers: A Case Study in Cultural Devolution. *American Anthropologist* 71(2): 243-260.

Medeot, E. A., J. A. Cocilovo y H. H. Varela

2008. Varianza ambiental y estabilidad del desarrollo en la Población prehispánica de Las Pirguas (Salta, Argentina). *Latin American Antiquity* 19(2): 146-157.

Mendisco, F., C. Keyser, V. Seldes, A. E. Nielsen, M. G. Russo, E. Crubézy y B. Ludes

2018. An insight into the burial practices of the late pre-Hispanic Los Amarillos community (northwestern Argentina) through the study of ancient DNA. *Journal of Archaeological Science* 91: 12-19.

Molnar, S.

1970. Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology* 34(2): 175-190.

Morton, N. E.

1982. *Outline of Genetic Epidemiology*. Nueva York, Karger Publishers.

Nielsen, A. E.

1996. Demografía y cambio social en Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina) 700-1535 D.C. Puna de Jujuy. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 307-354.

2003. Ocupaciones prehispánicas de la etapa agropastoril en la laguna de Vilama (Jujuy, Argentina). *Cuadernos Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Jujuy* 20: 81-108.

2011. El tráfico de caravanas entre Lípez y Atacama visto desde la Cordillera Occidental. En L. Núñez A. y A. E. Nielsen (eds.), *Ruta Arqueología, Historia y Etnografía del Tráfico Sur Andino*: 83-110-Córdoba, Encuentro Grupo Editor, Editorial Brujas.

Núñez, L. A.

1994. Cruzando la cordillera por el norte: caravanas, alianzas y señoríos. En F. Mena (ed.), *La Cordillera de los Andes: Ruta de encuentros*: 9-19. Santiago de Chile, Editorial Fundación Museo Chileno de Arte Precolombino.

Olivera, D. y J. R. Palma

1986. Sistemas adaptativos prehispánicos durante los períodos agro-alfareros de la Quebrada de Humahuaca. *Cuadernos del Instituto de Antropología* 11: 75-98.

Otero, C. y M. C. Rivolta

2015. Nuevas interpretaciones para la secuencia de ocupación de Tilcara (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). *Intersecciones en Antropología* 16(1): 145-159.

Oyarce, A. M. y F. Del Popolo

2009. Hogar y familia indígenas en Bolivia, Chile y Panamá: algunos hallazgos y su aporte a la recolección de la información censal. *Notas de población, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía* 35(87): 121-149.

Palma, J. R.

1987. Proceso cultural agroalfarero prehispánico en la Quebrada de Humahuaca. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

2003. La funebria de Campo Morado, Quebrada de Humahuaca (Depto. de Tilcara, Pcia. de Jujuy). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVIII: 61-74.

Relethford, J. H.

1994. Craniometric variation among modern human populations. *American Journal of Physical Anthropology* 95(1): 53-62.

1996. Genetic Drift Can Obscure Population History: Problem and Solution. *Human Biology* 68: 29-44.

Relethford, J. H. y J. Blangero

1990. Detection of differential gene flow patterns of quantitative variation. *Human Biology* 62: 5-25.

Relethford, J. H., M. H. Crawford y J. Blangero

1997. Genetic drift and gene flow in post-famine Ireland. *Human Biology* 69: 443-465.

Relethford, J. H. y H. C. Harpending

1994. Craniometric variation, genetic theory and modern human origins. *American Journal of Physical Anthropology* 95(3): 249-270.

Schillaci, M. A. y C. M. Stojanowski

2005. Craniometric variation and population history of the prehistoric Tewa. *American Journal of Physical Anthropology* 126: 404-412.

Seber, A. F.

1984. *Multivariate Observations*. Nueva York, Wiley e Hijos.

Seldes, V. y E. I. Baffi

2016. Alimentación en la prehistoria: el caso de Valle Calchaquí, Salta, Argentina. *RUNA* 37(2):79-95.

Slatkin, M.

1994. Gene Flow and Population Structure. En L. Real (ed.), *Ecological Genetics*: 3-17. Princeton, Princeton University Press.

Sprovieri, M.

2009. La colección de La Paya un siglo después. *Arqueología* 15: 237-251.

2010. El mundo en movimiento: circulación de bienes, recursos e ideas en el Valle Calchaquí (Salta). Una visión desde La Paya. Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

2014. La circulación interregional en el valle Calchaquí (Provincia de Salta, Noroeste argentino): una visión integral desde nuevas y viejas evidencias. *Revista Española de Antropología Americana* 44(2): 337-366.

Stojanowski, C. M.

2004. Population history of native groups in pre- and postcontact Spanish Florida: Aggregation, gene flow, and genetic drift on the Southeastern U.S. Atlantic Coast. *American Journal of Physical Anthropology* 123: 316-332.

Stuiver, M., P. J. Reimer y R. W. Reimer

2005. *Calib Radiocarbon Calibration Program*. <http://calib.qub.ac.uk/calib>

Tarragó, M. N.

1968. Secuencias culturales de la etapa agroalfarera de San Pedro de Atacama (Chile). *Actas y Memorias del XXXVII Congreso Internacional de Americanistas, 1966*. Buenos Aires.

1977. Relaciones prehispánicas entre San Pedro de Atacama (norte de Chile) y regiones aledañas: La Quebrada de Humahuaca. *Estudios Atacameños* 5: 51-64.

1984. La historia de los pueblos circumpuneños en relación con el altiplano y los Andes Meridionales. *Estudios Atacameños* 7: 93-104.

Tarragó, M. N. y P. P. Díaz

1972. Sitios arqueológicos del Valle Calchaquí. *Estudios de Arqueología* 2: 49-62.

- Tarragó, M. N., L. R. González, G. Ávalos y M. Lamamí
2010. Oro de los Señores. La Tumba 11 de La Isla de Tilcara (Jujuy, Noroeste Argentino) *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*. 15(2): 47-63.
- Tomczak, P. D. y J. F. Powell
2003. Postmarital Residence Practices in the Windover Population: Sex-Based Dental Variation as an Indicator of Patrilocality. *American Antiquity* 68(1): 93-108.
- Varela, H. H. y J. A. Cocilovo
1999. Evaluation of the environmental component of the phenotypic variance in prehistoric population. *Homo* 50: 46-53.
2007. Phenotypic, Maximum Genetic and Special Environmental Variability in Prehistoric Human Populations. *American Journal of Physical Anthropology* 132(1): 17-24.
- Varela, H. H., J. A. Cocilovo, I. E. Baffi y S. G. Valdano
1999. La población antigua de la Quebrada de Humahuaca y sus relaciones biológicas con áreas aledañas. *Revista Española de Antropología Biológica* 20: 7-24.
- Varela, H. H., J. A. Cocilovo y S. G. Valdano
1993. Evaluación de la influencia del efecto sexo, edad y deformación artificial en la estimación de distancias biológicas por medio de la D² de Mahalanobis. *Boletín Sociedad Española de Antropología Biológica* 14: 135-148.
- Varela, H. H., M. F. González, M. F. Torres y J. A. Cocilovo
2004b. Estructura de la población prehistórica del Noroeste Argentino (sector septentrional), Distribución de características epigenéticas. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 6(1): 77-102.
- Varela, H. H., C. A. Paschetta y J. A. Cocilovo
2004a. Las relaciones biológicas entre subáreas del N.O. Argentino establecidas en base al análisis de caracteres métricos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIX: 317-330.
- Williams, V. I., C. Orsini, E. Benozzi y M. C. Castellanos
2014. Primeros resultados de las investigaciones en Brealito y Luracatao (Departamento Molinos, Salta). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIX(2): 539-549.
- Wilson Wix, E.
2014. Mississippian Kinship and the Organization of the Koger's Island Cemetery. Tesis de maestría, Department of Anthropology, Graduate School of The University of Alabama. Tucson, University of Alabama Libraries.
- Wright, S.
1951. The genetical structure of populations. *Annals of Eugenics* 15: 323-354.