

# PATRONES PREHISTORICOS DE UTILIZACION DE LOS CAMELIDOS SUDAMERICANOS

Jane C. Wheeler\*

## Resumen

*En el presente trabajo, se evalúa la evidencia relacionada con el origen de la domesticación de los camélidos sudamericanos y el subsecuente desarrollo de las economías de pastoreo a través del análisis de los perfiles de sobrevivencia/ mortalidad de estos animales. Debido a que la tabla de grupos etarios en los camélidos sudamericanos (basados en el estado de fusión de ciertos huesos) utilizada por Elizabeth Wing en su estudio de la fauna de Kotosh (1972) ha sido utilizada por arqueozoólogos que trabajan en los Andes, es posible hacer una comparación entre los datos provenientes de varios sitios. En el presente trabajo, sin embargo, se han corregido algunos errores en la atribución de edad propuesta por Wing para la fusión de ciertos huesos y recalculado los perfiles de sobrevivencia/mortalidad publicadas para los sitios de Tulan 52, Puripica 1, Telarmachay, Kotosh, Galindo, Huacaloma y Layzón. Los perfiles resultantes revelan claramente diferencias entre las economías de caza y pastoreo, así como distintos niveles de eficiencia o estrategias de pastoreo, que sustentan hipótesis previas concernientes a los orígenes de la domesticación.*

## Abstract

### PREHISPANIC CAMELID UTILIZATION PATTERNS

*In the present study evidence concerning both the origin of camelid domestication and the subsequent development of herding economies is evaluated through the analysis of camelid survivorship/mortality curves. Because the bone fusion age stages proposed by Elizabeth Wing in 1972 have been used by archaeozoologists working in the Andes, it is possible to compare data from several sites. None the less, in the present study we have corrected errors in Wing's age attribution for the fusion of certain bones and recalculated the survivorship curves published for the sites of Tulan 52, Puripica 1, Telarmachay, Kotosh, Galindo, Huacaloma and Layzón. The resultant curves reveal clear differences between hunting and herding economies, as well as distinct levels of herding efficiency or strategies, which support previous hypotheses concerning the origins of domestication.*

## Introducción

La reconstrucción de los patrones prehistóricos de utilización de los camélidos sudamericanos depende de la cuidadosa recuperación de los restos faunísticos durante las excavaciones arqueológicas y su análisis arqueozoológico. En el Perú, esta disciplina fue introducida durante los años 70 con los trabajos de Elizabeth S. Wing y Jane C. Wheeler. Los resultados de sus respectivos estudios sobre la fauna de Kotosh (1972) y Telarmachay (1976, 1985), entre muchos otros sitios, han proporcionado información sobre el rol de los camélidos en las economías prehistóricas y el proceso de su domesticación.

El cambio de la caza de vicuñas y guanacos al pastoreo de alpacas y llamas fue crucial para el desarrollo de la civilización andina. Según las evidencias disponibles, la alpaca fue domesticada

---

\* Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado 41-0068, Lima 41, Perú. e-mail: rrosadio@computextos.com.pe

FASES TELARMACHAY	NUMERO DE HUESOS ANALIZADOS Y PUBLICADOS EN 1985	NUMEROS DE HUESOS ANALIZADOS EN 1999
IV	39.897	40.069
V SUPERIOR	22.274	22.227
V INFERIOR 1	39.487	39.227
V INFERIOR 2	30.099	30.617
VI	4094	22.149
VII	1234	26.589
IV-VII	137.085	189.878

*Tabla. 1. Análisis de los restos óseos animal procedentes del sitio de Telarmachay.*

hace aproximadamente 6000-7000 años a.p. en los Andes Centrales del Perú, mientras que la fecha y el lugar de domesticación de la llama aún se desconoce. Las excavaciones realizadas por Lavallée (1985) en el sitio de Telarmachay, ubicado a 4420 metros sobre el nivel del mar en la puna de Junín, descubrieron una importante secuencia de ocupación prehistórica fechada entre el final del Pleistoceno alrededor de los 9000 años a.p., hasta aproximadamente 200 años a.C. Tanto el abundante material excavado como el excelente estado de su preservación permitió una reconstrucción detallada de la vida de los primeros cazadores que ocuparon esta zona y los cambios en su economía que llevaron a la domesticación de la vicuña y el subsecuente establecimiento de una economía de pastoreo.

En su estudio de los restos óseos procedentes de Telarmachay publicado en 1985, Wheeler reportó los resultados del análisis de 137.085 huesos. Al considerar la evidencia de 1) un cambio progresivo en la explotación de los camélidos relativo a los venados durante la ocupación de Telarmachay, 2) un abrupto aumento en el porcentaje de restos de camélidos no natos/neonatos a partir de 6000 años a.p. y 3) cambios en la morfología de los incisivos de ciertos camélidos a partir de 6000 años a.p., se concluyó que la vicuña había sido domesticada en este sitio hace 7000-6000 años, dando como resultado la alpaca.

De los argumentos que se presentaron en 1985 para sustentar la domesticación de la vicuña en Telarmachay, siempre se consideró que el más débil era el relacionado al aumento masivo en mortalidad de no natos/neonatos. Esto se debe al hecho que los cálculos fueron basados en el número total de elementos (NTE) y no en base al número mínimo de individuos (NMI) y sin construir perfiles de sobrevivencia/ mortalidad. Al calcular el NTE, los huesos fueron divididos entre 1) adultos o fusionados, 2) juveniles o sin fusionar y 3) no natos/neonatos o muy pequeños, porosos y sin fusionar. La clasificación de huesos en estas categorías tiende a distorsionar los resultados, generalmente subestimando la proporción de especímenes juveniles en relación a los adultos. Esto

Fases Telarmachay	NTE % número total de elementos			NMI % número mínimo de individuos		
	adulto	juvenil	no nato/ neonato	adulto	juvenil	no nato/ neonato
IV	17.5	9.7	72.8	26.0	17.3	56.7
V sup.	25.4	6.4	68.2	28.4	13.3	58.3
V inf.1	33.1	10.2	56.7	27.3	19.4	53.2
V inf. 2	46.2	18.5	35.3	-	-	-
VI	49.4	14.3	36.3	53.3	22.2	24.4
VII	47.2	15.7	37.1	35.2	25.9	38.9

Tabla. 2. Análisis de los restos de camélidos sudamericanos procedentes del sitio de Telarmachay, calculados por NTE y NMI.

se debe al hecho de que la fusión de los huesos se extiende por un periodo de aproximadamente tres años y medio en los camélidos y los huesos que fusionan en el primer año, mientras que el animal es todavía joven, serían clasificados como procedentes de animales adultos en un análisis de NTE. En el caso de los huesos de animales no natos/neonatos, se piensa normalmente que la importancia de estos sería subestimada por el NTE debido a su fragilidad y consecuente falta de conservación. Sin embargo, en el sitio de Telarmachay, la preservación de estos huesos era excelente y siempre existió la preocupación de que el NTE exageraba su número debido a la multiplicación de epífisis y diáfisis relativa al número de huesos fusionados. Debido a estas preocupaciones, se procedió a calcular el NMI y construir perfiles de sobrevivencia/mortalidad con objeto de comprobar la información proporcionada por el NTE en Telarmachay.

En el cálculo del NMI se incorporaron materiales estudiados después de 1985 (Tabla 1). El conteo del NMI se basó en la duplicación de la misma porción de hueso, diferencias en tamaño y diferencias en edad (estado de fusión y porosidad). Los resultados (Tabla 2) demuestran que la frecuencia de animales no natos/neonatos calculada por el NTE era entre 3,5 y 16,1% mayor que la frecuencia calculada por NMI, habiendo una sola excepción cuando era 1,8% más bajo. Sin embargo, la magnitud de esta diferencia no es suficiente para modificar la evidencia de un abrupto aumento en el porcentaje de no natos/neonatos a partir del periodo V inferior 1 (Fig. 1). Adicionalmente, el cálculo del NMI reveló que la subestimación de animales jóvenes por el NTE variaba entre 6,9 y 10,2% (Fig. 2.), mientras que los porcentajes de animales adultos fueron subestimados por el NTE en tres casos (3,0, 3,9 y 8,5%) y sobreestimado en dos (5,8 y 11,9%) (Fig. 3). La diferencia en el porcentaje de animales asignado a cada uno de los tres grupos etarios por el NTE y el NMI no superó 16,1%, habiendo poca diferencia en los resultados proporcionados por ambos cálculos. El marcado aumento en los restos de animales no nato/neonatos a partir de V inferior 1 (Fig. 1) sigue vigente como indicador del proceso de la domesticación.

**Porcentaje de camélidos no natos/neonatos calculado por NTE y NMI**

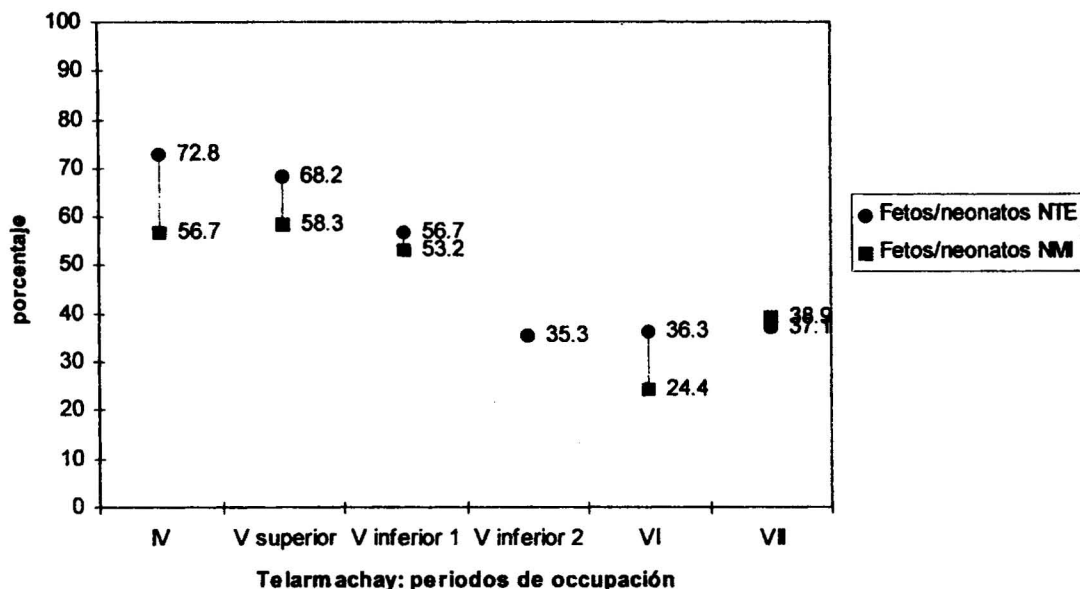


Fig. 1. Análisis de los restos de camélidos sudamericanos no natos/neonatos procedentes del sitio de Telarmachay, calculados por NTE y NMI.

**Porcentaje de camélidos juveniles calculado por NTE y NMI**

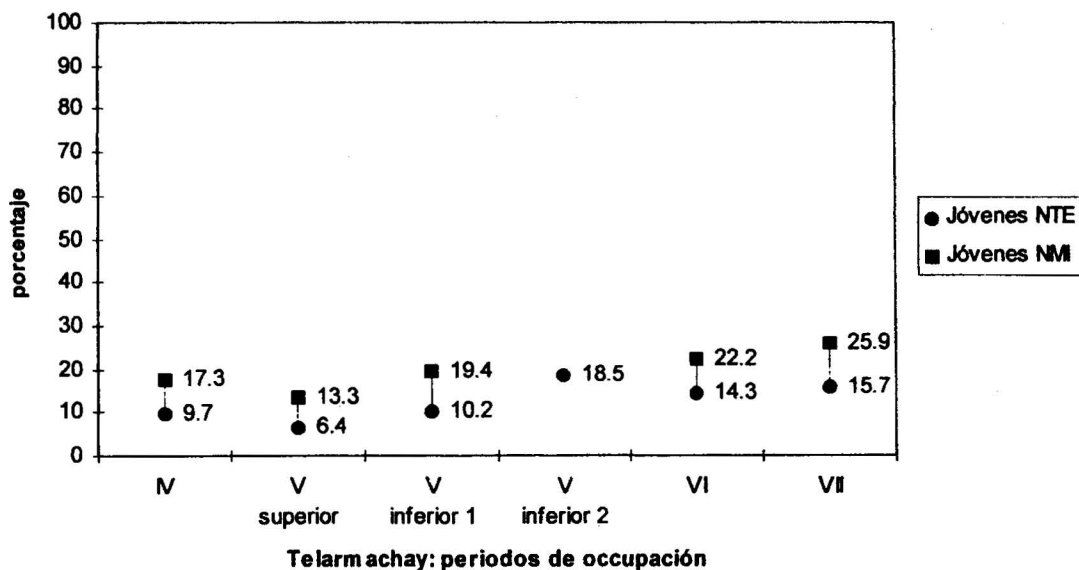


Fig. 2. Análisis de los restos de camélidos sudamericanos juveniles procedentes del sitio de Telarmachay, calculados por NTE y NMI.

### Porcentaje de camélidos adultos calculado por NTE y NMI

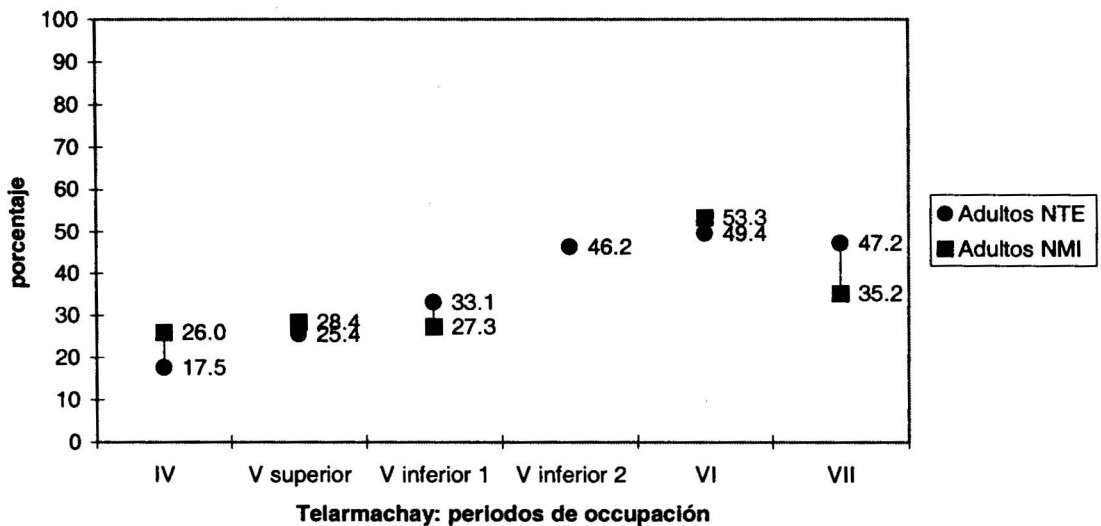


Fig. 3. Análisis de los restos de camélidos sudamericanos adultos procedentes del sitio de Telarmachay, calculados por NTE y NMI.

Los perfiles de sobrevivencia/mortalidad proporcionan información más detallada sobre la edad de muerte de los animales que los calculados por grupos etarios. Para su construcción se requiere de información sobre la secuencia y/o edad en que ocurre la fusión de cada hueso en la especie bajo estudio, para luego determinar el porcentaje de animales que murieron antes (huesos no fusionados) y después (huesos fusionados) de esta edad. Seguidamente, estos resultados se alinean hueso por hueso en orden de edad de fusión para reconstruir el perfil de sobrevivencia/mortalidad.

En el estudio de los huesos procedentes de las excavaciones en Kotosh, Elizabeth Wing (1972) calculó la sobrevivencia/mortalidad de los restos de camélidos sudamericanos, estableciendo un precedente seguido por otros arqueozoólogos (Hesse 1982; Pozorski 1979; Shimada 1985). Para construir los perfiles, Wing preparó una tabla, ordenando la secuencia de fusión de ciertos huesos en etapas enumeradas desde 0 a 8, en base a información publicada por Cardozo (1954) (Tabla 3). Aunque esta tabla actualmente es utilizada por varios autores para determinar la secuencia de fusión de huesos en los camélidos, existen estudios anatómicos más recientes que demuestran la existencia de errores en ella. Debido a ello se han realizado las correcciones necesarias en base a nuestros propios estudios de esqueletos de edades conocidas (Tabla 3), estableciendo una nueva tabla de etapas de fusión en camélidos sudamericanos (Tabla 4).

Para examinar la posible asociación entre aumento en mortalidad de animales no natos/neonatos y domesticación en los camélidos sudamericanos, se construyeron perfiles de sobrevivencia/mortalidad utilizando la tabla revisada de edad de fusión de huesos (Tabla 4). En primer lugar, se examinaron las diferencias entre los niveles pre y postdomesticación en Telarmachay, y luego se compararon estos resultados con las secuencias corregidas de Tulan 52 (predomesticación) y Puripica I (postdomesticación) (Hesse 1982) (Fig. 4). Como se aprecia en la Fig. 4, las dos líneas superiores corresponden a ocupaciones de cazadores, en Telarmachay VII y Tulan 52, y ambas tienen perfil de

ETAPAS DE EDAD WING, 1972	EPIFISIS FUSIONADA	ETAPAS DE EDAD CORREGIDAS
0	talus	0
1	Escápula, proximal	2
2	metacarpianos III y IV, medial metatarsianos III y IV, medial	1 1
3	húmero, distal tibia, distal	2 2
4	radio/cúbito, distal	5
5	calcaneo	3
6	metacarpiano III-IV, distal metatarsiano III-IV, distal	4 4
7	fémur, distal	5
8	fémur, proximal tibia, proximal húmero, proximal radio/ulna, proximal	5 5 3 2

Tabla 3. Secuencia de la fusión de huesos en los camélidos sudamericanos según Wing 1972.

utilización de animales a edades mayores. Menos de 30% de los huesos en ambos niveles corresponden a animales menores de 1 mes de edad, y entre 40 y 50% de los animales llegaron vivos a los 42 meses de edad. En contraste, los dos perfiles inferiores corresponden a las ocupaciones de pastores, Telarmachay IV y Puripica I. Estos perfiles registran alta mortalidad (58 y 40% respectivamente) a un mes de edad y la sobrevivencia de solamente 5 y 30% de los animales a los 42 meses. Tanto Wheeler (1985), como Hesse (1982), interpretan esta alta mortalidad como evidencia de domesticación.

Finalmente, se examinaron los perfiles de sobrevivencia/mortalidad en camélidos sudamericanos procedentes de siete ocupaciones postdomesticación en seis sitios (Fig. 5, Tabla 5). Los datos originales, calculados utilizando la tabla de Wing (Tabla 3), fueron recalculados según la revisión etaria (Tabla 4). En la Fig. 5, se aprecia la existencia de tres grupos de perfiles. En el inferior se ubican los restos predominantemente de alpacas procedentes de Telarmachay IV en un perfil que registra una mortalidad masiva de los animales más jóvenes, marcada por la desaparición de aproximadamente 90% del total durante el primer año de vida. Al medio de la Fig. 5, se agrupan los

ETAPAS DE EDAD CORREGIDAS	EDAD EN MESES	EPIFISIS FUSIONADA
0	0	talus
1	1	metacarpianos III y IV, medial metatarsianos III y IV, medial
2	12-18	escapula, proximal húmero, distal radio/cúbito, proximal tibia, distal
3	24	húmero, proximal calcáneo
4	33	metacarpiano III-IV, distal metatarsiano III-IV, distal
5	42	radio/cúbito, distal Fémur, proximal fémur, distal tibia, proximal

Tabla 4. Secuencia corregida de la fusión de huesos en los camélidos sudamericanos.

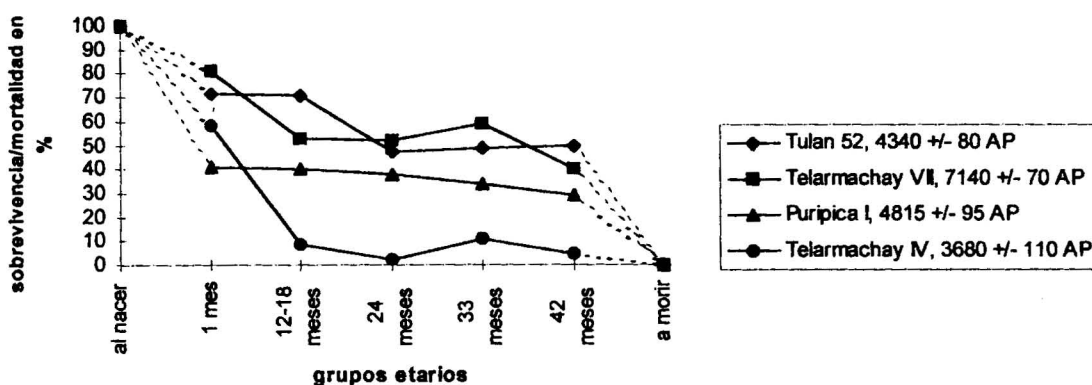


Fig. 4. Sobrevivencia/mortalidad de camélidos en niveles pre y post domesticación.

perfiles de sobrevivencia/mortalidad de Puripica I, (Huacaloma, fase EL [Cajamarca] y Layzón fase Layzón). Las ocupaciones de Puripica I y Huacaloma fase EL coinciden con el inicio del pastoreo de llamas, mientras que la fase Layzón corresponde al pastoreo establecido de llamas. En los tres casos,

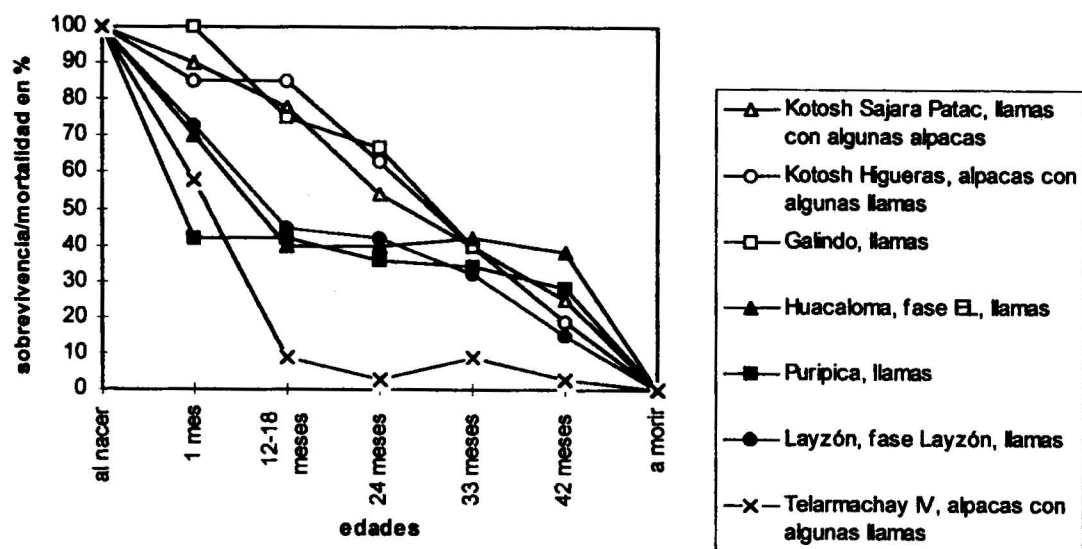


Fig. 5. Sobrevivencia/mortalidad de camélidos en niveles postdomesticación.

CAZA DE ANIMALES SILVESTRES	
Telarmachay VII (Wheeler, 1985) (Junín, Perú)	7140 ± 60 a.p., 4050 ± 80 a.p.
Tulan 52 (Hesse, 1982) (Atacama, Chile)	4340 ± 95 a.p., 4270 ± 80 a.p.
DOMESTICACION Y PASTOREO DE ALPACAS Y LLAMAS	
Puripica I (Hesse, 1982) (Atacama, Chile)	4815 ± 70 a.p., 4050 ± 95 a.p.
Telarmachay IV (Wheeler, inédito) (Junín, Perú)	4470 ± 110 a.p., 3680 ± 100 a.p.
Huacaloma, fase EL (Shimada, 1985) (Cajamarca, Perú)	2330 ± 80 a.p., 2480 ± 70 a.p.
Layzón, fase Layzón (Shimada, 1985) (Cajamarca, Perú)	2460 ± 230 a.p., 2680 ± 160 a.p., 2990 ± 170 a.p.
Kotosh Sajara Patac (Wing, 1972) (Huanuco, Perú)	1750-2150 a.p.
Kotosh Higueras (Wing, 1972) (Huánuco, Perú)	1350-1750 a.p.
Galindo (Pozorski, 1979) (Lambayeque, Perú)	950-1350 a.p.

Tabla 5. Sitios y fechas de los materiales estudiados.



los rebaños sufren alta mortalidad durante el primer año de vida (40-45%), pero la mayoría de animales que sobreviven este periodo siguen vivos a los cuatro años. En la parte superior de la Fig. 5 los perfiles de sobrevivencia/mortalidad procedentes de Kotosh Sajara Patac (llamas con algunas alpacas), Kotosh Higuera (alpacas con algunas llamas) y Galindo (llamas) registran una situación en la que más animales sobrevivían más tiempo, con 75-85% vivos a un año de edad, 40% a tres años y 18-25% a cuatro años.

Las diferencias en los tres grupos de perfiles de sobrevivencia/mortalidad observadas en la Fig. 9 pueden ser reflejo de condiciones climáticas (Telarmachay, con mortalidad masiva, se ubica a 4200 metros sobre el nivel del mar) o del nivel de crianza (inicio de pastoreo en Huacaloma y Puripica I asociado con mortalidad superior a 50% en el primer año, comparado con la baja mortalidad observada en la crianza establecida de Kotosh y Galindo) con una mejora progresiva en la sobrevivencia de los animales domésticos.

La utilización del NTE, NMI y los perfiles de sobrevivencia/mortalidad en el análisis de los restos óseos de camélidos sudamericanos procedentes de sitios andinos pueden proporcionar importante información sobre la utilización de estos animales en el pasado. En el presente estudio, se han utilizado las tres técnicas para averiguar la existencia de un aumento en mortalidad de animales no natos/neonatos en el sitio de Telarmachay. Los resultados confirman la información previamente publicada en base del NTE (Wheeler 1985), que registró un abrupto aumento en el porcentaje de restos de camélidos no natos/neonatos a partir de 6000 años a.p. Esta mortalidad se asocia al stress producido por la domesticación y solamente mejoran las tasas de sobrevivencia con el tiempo y el desarrollo de la calidad de manejo de los rebaños.

## REFERENCIAS

**Cardozo, A.**

1954 *Auquénidos*, Centenario, La Paz.

**Hesse, B.**

1982 Animal Domestication and Oscillating Climates, *Journal of Ethnobiology* 2 (11), 1-15.

**Lavallée, D., M. Julien, J. Wheeler y C. Karlin**

1985 *Telarmachay. Chasseurs et Pasteurs Préhistoriques des Andes I*, Editions Recherche sur les Civilisations Synthèse 20, Paris.

**Pozorski, S.**

1979 Late Prehistoric Llama Remains from the Moche Valley, Peru, *Annals of Carnegie Museum* 48 (9), 139-170.

**Shimada, M.**

1985 Continuities and Changes in Patterns of Faunal Resource Utilization: Formative through Cajamarca Periods, en: K. Terada y Y. Onuki (eds.), *The Formative Period in the Cajamarca Basin, Peru: Excavations at Huacaloma and Layzón, 1982*, 283-310, University of Tokyo Press, Tokio.

**Wheeler, J. C.**

1985 De la chasse à l'élevage, en: D. Lavallée, M. Julien, J. Wheeler y C. Karlin (eds.), *Telarmachay Chasseurs et Pasteurs Préhistoriques des Andes I*, 61-79, Editions Recherche sur les Civilisations Synthèse 20, Paris.

**Wheeler, J. C., E. Pires Ferreira y P. Kaulicke**

1976 Pre-ceramic Animal Utilization in the Central Peruvian Andes, *Science* 194, 483-490.

**Wing, E. S.**

1972 Utilization of Animal Resources in the Peruvian Andes, en: S. Izumi y K. Terada (eds.), *Andes 4. Excavations at Kotosh, Peru 1963 and 1966*, 327-354, University of Tokyo Press, Tokio.