

## La cosecha inoportuna, transhumancia y el proceso de domesticación

THOMAS F. LYNCH\*

### RESUMEN

*Las estructuras que controlan las características de las cosechas son de suma importancia en la domesticación y mejoramiento de muchas plantas. La periodización imperfecta de las cosechas, que es una característica esencial de la caza y recolección transhumante, ejerce una fuerte presión selectiva en los factores genéticos que controlan las características de la maduración y cosecha. Es más probable que las variantes genéticas fueron llevadas a hábitats nuevos bajo condiciones de transhumancia, en las serranías ecuatoriales. Los comienzos de la agricultura americana parecen coincidir con tales modos de vida en tiempo y espacio.*

### Introducción

Creo que podemos comenzar con las distinciones que nos proporcionó Lumbreras (sesión Iquique) hace unos días. La transhumancia no es lo mismo que los “archipiélagos verticales”, ni “sistemas de intercambio”, tampoco es un patrón de “nomadismo” sencillo o migración. El término “transhumancia” fue utilizado primero dentro del contexto del pastoralismo de Viejo Mundo. Usado así, se trataba de migraciones estacionales a diversas alturas en las montañas en busca de forraje siguiendo rutas regulares y tradicionales. También debemos agregar el hecho de que algunos de los campamentos son más importantes que los demás, tal vez como Lorenzo (sesión Iquique) sugirió, donde parte de la población total pudiera haber quedado en forma permanente.

Estoy seguro que no fui el primero en aplicar este término “transhumancia” en la arqueología. Hace unos años, Davis (1963), por ejemplo, describió una sociedad transhumante etnográfica y arqueológicamente en la Great Basin de Norteamérica. Aun antes de Davis, la arqueología medioambiental, como la practicada por G. Clark en Inglaterra, utilizó conceptos muy parecidos de migración estacional, si no el término “transhumancia”. Yo utilicé el término y el

concepto en mis investigaciones en Ancash porque era evidente desde un principio que se reunían las condiciones requeridas: estaciones alternantes y gran variedad de nichos ecológicos desde el mar hasta los nevados.

Ahora la transhumancia ha sido ampliamente reconocida, en parte porque los Andes se prestan a este tipo de economía. Testimonio de esto es la secuencia admirable elaborada por Núñez (1971, 1972).

La topografía compleja que nos proporciona la máxima diversidad ecológica hace que la región sea difícil para trabajar y exija nuestra cooperación total como he propuesto en el informe de tema. Es importante que empleemos este término rigurosamente si no perderá su utilidad. La transhumancia es un aspecto importante en diversas sociedades de cazadores y recolectores, y veremos más al respecto en las ponencias que escucharemos esta tarde. Yo creo que una de las implicaciones más importantes de la transhumancia temprana está en el desarrollo y tal vez en los orígenes de la agricultura.

Recientemente Pickersgill (1972) ha enfatizado que, por lo general, no se ha considerado seriamente la posibilidad de domesticaciones múltiples de una sola especie de planta. Ella atribuye este descuido en parte al argumento común de que la domesticación de una planta silvestre es un proceso lento, dependiente de varios acontecimientos genéticos poco frecuentes, tales como las mutaciones que causan la pérdida de mecanismos de dispersión y la adaptación a diferentes medios. Es más, Takashi (1955) ha demostrado que la domesticación de la cebada ocurrió dos veces, una vez en Asia Central y otra en Asia Occidental. El mecanismo principal para impedir la dispersión, reteniendo el grano por medio de una *rachis* resistente, se logró por dos rutas genéticas distintas. En la historia de la agricultura del Nuevo Mundo, Pickersgill señala igualmente que las habichuelas *Phaseolus* de las especies *vulgaris* y *lunatus* han sufrido múltiples domesticaciones. Por ejemplo, se piensa que el frejol común fue domes-

\* Departamento de Antropología, Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York, Estados Unidos.

ticado varias veces en Mesoamérica (Gentry 1969). Los pallares (*Ph. lunatus*) encontrados en contextos tempranos en Perú por Engel fueron rechazados por Patterson, porque éste creía que la época era demasiado temprana para contactos mesoamericanos. Pero encontramos que los frejoles *Ph. vulgaris* y tal vez el pallar, excavados en la Cueva de Guitarrero, en Ancash, son más tempranos que los domesticados en Mesoamérica. Los fechados de C<sup>14</sup> demuestran que la domesticación ocurrió entre 7500 y 5700 AC (Kaplán *et al.* 1973).

También Pickersgill (1971-1972) indica que cuatro especies de ají fueron domesticadas independientemente de antepasados silvestres diferentes. En apariencia, las variedades tempranas de maíz en México y Perú se desarrollaron por caminos distintos (Mangelsdorf y Cámara-Hernández 1967).

En resumen, el desarrollo independiente y múltiple de la agricultura y de los cultígenos, aceptado durante mucho tiempo, donde las amplias barreras oceánicas impidieron el fácil contacto botánico o cultural, puede resultar menos improbable de lo que se había pensado anteriormente. Frente a la probabilidad de que el proceso de domesticación es más frecuente de lo que parecía, debemos pensar en las condiciones más propicias para que las plantas cambien rápidamente, y vendrían a ser dependientes de la actividad del hombre. A continuación se propone un mecanismo general adaptado a las serranías.

Por muchos años los botánicos y arqueólogos han estado conscientes de la importancia de las características para la cosecha y particularmente del guardado de la semilla en la madurez, en la domesticación de algunas plantas. Esto ha sido considerado principalmente en el contexto de los cereales del Viejo Mundo (e.g. Helbaek 1959), pero el proceso general también opera claramente con el maíz y las habichuelas del Nuevo Mundo. Durante la prehistoria ha surgido repetidamente un proceso que impide la dispersión efectiva de las semillas en la madurez, lo que por lo tanto inhibe drásticamente la reproducción natural. Al mismo tiempo las cosechas tardías fueron favorecidas por el hombre (y quizás coincidentemente por los herbívoros en vías de domesticación). Donde esto ocurría, también el hombre y sus animales contribuían deliberada y accidentalmente a la siembra de las semillas y su dispersión; la selección para las características no dispersantes debiera operar rápidamente, inclusive durante pocas generaciones.

En el caso del trigo y la cebada la estructura crítica para la retención o dispersión de las semillas es el *rachis* o tunio de la flor, que en estado silvestre se vuelve friable a la medida que las semillas maduren, permitiéndoles separarse y reproducirse. En las variedades domesticadas el *rachis* permanece duro y las cabezas de las semillas quedan juntas, aun cuando la planta es jalada, segada o manipulada bruscamente durante la cosecha. El maíz, cereal del Nuevo Mundo, ha desarrollado un mecanismo mucho más efectivo para prevenir la dispersión de sus semillas; la coronta, que lleva los granos, está completamente envuelta por hojas modificadas o *panca*. La reconstrucción del maíz silvestre de Tehuacán (Mangelsdorf *et al.* 1964) muestra que la coronta crecía arriba en el tallo y fue cubierta solamente por dos hojas o *panca* que se abrían a la madurez para permitir la dispersión de las semillas. Además se piensa que las corontas tempranas tenían *rachis* bastante frágiles.

Hace algunos años Flannery (1965: 1251) propuso que un factor muy importante en los comienzos de la producción de alimentos pudo haber sido un:

*“padrón de intercambio de recursos entre grupos que explotaban situaciones medioambientales contrastantes, una clase de redistribución primitiva. El punto importante no es que el hombre sembró trigo, sino que: 1) lo trasladó a nichos en los cuales no estaba adaptado; 2) retiró ciertas presiones de selección natural que permitieron que sobrevivan más alejados del fenotipo normal; 3) eventualmente seleccionó por características no beneficiosas y bajo las condiciones de selección natural”.*

A mi modo de ver, el factor crucial no es tanto el intercambio de recursos entre grupos humanos (un concepto recientemente aplicado a la emergencia de la producción de alimentos en la Costa Central de Perú por Patterson (1971a, 1971b), sino el movimiento de cultígenos potenciales en un estado viable a diferentes *hábitats*.

Parece que las condiciones para tal transferencia de plantas a nuevos *hábitats* son ideales donde los cazadores recolectores practican la transhumancia estacional (migraciones entre las tierras bajas y las laderas de las montañas adyacentes) en regiones con zonas medioambientales estrechamente yuxtapuestas. En las regiones montañosas de latitudes tropicales, donde las zonas vitales son comprimidas y las pequeñas diferencias en elevación están acompañados por marcados contrastes ecológicos

(ver Beals 1969), las oportunidades para trasladar semillas accidentalmente a nuevos *hábitats* aumentan enormemente en relación a las situaciones que prevalecen en áreas de topografía más uniforme, o incluso en las latitudes templadas de las zonas montañosas. Las semillas viables no necesitan ser trasladadas deliberadamente; pueden ser llevadas en la ropa, en los aparejos de los animales que se trasladan con la migración del grupo humano o, en algunos casos, en las heces. Aunque la mayoría de las semillas transportadas no germinen, algunos caracteres normalmente desfavorables serán favorecidos en los *hábitats* nuevos, y la variabilidad total de la especie de la planta debiera aumentar.

Bajo condiciones naturales las plantas se adaptan lentamente a los nichos medioambientales disponibles. Este proceso a veces está alentado por animales, especialmente pájaros, quienes transportan semillas inconscientemente.

Ejemplos de aves que estacionalmente practican la “transhumancia” altitudinal son dos especies de las montañas rocosas de Norteamérica (*rosy finch* y *quail*) y uno de los Andes (*tinamcou*s), las que en el curso de sus rondas estacionales, aparentemente, caminan miles de pies hacia arriba y abajo de las faldas de las montañas (D. Lancaster, com. pers.). Dados nuestros conocimientos de la diversificación de las plantas montañosas, y las migraciones altitudinales de varios animales, es evidente que este fenómeno es bastante común. Sería sorprendente si los hombres transhumantes no sometieran las plantas que estaban usando a nuevas presiones selectivas y a un rápido cambio evolutivo.

El propósito principal de este trabajo es llamar la atención sobre el importante papel que las cosechas fuera de época o “no óptimas” pudieran haber jugado en la promoción de transferencias de plantas, domesticación y mejoramiento de las especies en las zonas montañosas. En una región de medio ambientes y épocas de crecimiento complejos, como asunto práctico, sería imposible predecir perfectamente, y acomodar el ciclo estacional de cada año a las épocas óptimas de cosecha de las plantas alimenticias. Es inevitable que, donde se sigue un patrón complejo de transhumancia, las cosechas frecuentemente tendrán lugar o muy temprano o muy tarde en el mejor de los casos. Cuando las cosechas son tardías es fácil imaginar que los hombres seleccionarían accidentalmente, pero con una eficacia tremenda, en variedades que retienen sus semillas en forma anormal. Este factor, que es virtualmente cierto de ser efectivo donde los

hombres emigraban, puede ser muy importante en la historia de la domesticación.

De igual manera, en los lugares donde las cosechas no óptimas coinciden con la transhumancia montañosa, es muy probable que otras divergencias de la norma igualmente importantes (tales como la producción de variedades tempranas y tardías) serían cosechadas selectivamente, y rápidamente llevadas en una condición viable a ambientes medios donde podrían tener más éxito. Así es que una cosecha prematura por recolectores transhumantes, aunque escasa, bien podría resultar favorable para llevar variedades que producen sus semillas más temprano sierra arriba, a nichos medioambientales con estaciones de crecimiento más cortas. Aquí estarían puestas fuera de competición con el genotipo “normal” de más lenta maduración y tendrían una mejor oportunidad de demostrar su adaptación a un medio ambiente de corta estación.

Sea cual fuere su proporción en la cosecha total, la variedad que estaba más madura al momento de la cosecha, determinada por otras necesidades del ciclo estacional, es la variedad que tendrá la mejor oportunidad en el medio ambiente nuevo o cultural. Por ejemplo, el grano cosechado prematuramente no se puede almacenar muy bien; no se puede moler para obtener harina, ya que proporcionaría pocas semillas viables para el próximo sembrío intencional o accidental de la próxima generación. En términos generales, las áreas de grandes contrastes de altura y diversidad medioambiental favorecen tanto a la transhumancia como a las cosechas no óptimas. Estos dos factores trabajan conjuntamente para alentar la domesticación y mejoramiento de plantas por la elección, transporte y recombinación de caracteres genéticos de la manera más eficaz posible.

Desde los primeros estudios de Vasilov hasta una discusión reciente de Hawkes (1969), la mayoría de los estudiosos ha visto las cordilleras y serranías como el foco primario de los orígenes de la agricultura, por razón de sus ecotipos diversos y condiciones ideales para la diferenciación de las variedades. También Harris (1969-1972) ha señalado la productividad de los ecosistemas tropicales generalizados, particularmente a las transiciones entre algunas zonas ecológicas donde se encuentra la diversidad máxima de variedades.

Ahora para las Américas se puede extender este principio general de “diversidad” a nivel cultural. Las primeras domesticaciones de plantas conocidas arqueológicamente parecen coincidir en tiempo y espacio con sistemas

económicos diversificados. Esto se ha demostrado mejor para México (MacNeish 1964; Coe y Flannery 1964), pero circunstancias parecidas se indican también para el Area Andina, donde patrones de ciclos estacionales, por lo menos, son igualmente evidentes (Lanning 1967; Lynch 1967-1971; Pickersgill 1969).

Se ha sostenido (Moseley 1972) que un sistema de transhumancia hubiera cohibido el desarrollo de la agricultura en la región de Ancón y el valle del Chillón en la Costa Central de Perú, porque hubiera creado una situación de conflicto de recursos. En efecto, las necesidades de un ciclo estacional adaptado a la caza y recolección colocarían a un grupo transhumante en la sierra cuando era el momento propicio para el sembrío en la costa. Algunos conflictos de esta índole pudieron haber resultado sin solución para un grupo migratorio por estaciones. Es en estos conflictos que el sistema análogo, pero más estable de "verticalidad", permite asentamientos permanentes y pudo haberse originado en los Andes (Murra 1968, 1972). Otros conflictos dentro del ciclo estacional pueden haber sido arreglados más fácilmente, por lo menos en forma temporal, contribuyendo con fuertes presiones selectivas hacia la evolución de cultígenos nuevos o incipientes, como señalamos previamente.

Lógicamente, los sistemas de intercambio deberían preceder a las sociedades más complejas que tienen sistemas de verticalidad, mientras la transhumancia propiamente dicha debiera preceder a economías que incluyen el intercambio sistemático de productos y bienes. Nadie diría que la transhumancia es una característica normal de sistemas agrícolas completamente evolucionados. En general, se esperaría una tendencia hacia un aumento de sedentarismo. La transhumancia hubiera contribuido más efectivamente a la evolución de cultígenos durante el período transicional cuando los cazadores recolectores estaban cambiando al cultivo incipiente, un proceso que parece haber tenido lugar hace miles de años en casi todas las regiones montañosas de las Américas que son aptas para transhumancia y agricultura.

### Post scriptum

En los Andes Centrales, donde se ha estudiado la transhumancia y la verticalidad, no sólo por arqueólogos y antropólogos sino también desde el punto de vista geográfico, histórico y médico (e.g., Weiss 1957; Deffontaines 1965), es claro que los modelos tienen gran estabilidad y duración. Claro está que

la misma presencia de bolsones endémicos de las enfermedades distintivas locales, la Bartonellosis (fiebre de Oroya, verruga peruana) y la Leishmaniasis andina (uta), en las quebradas montañosas aisladas, sugieren que el prolongado sistema de transhumancia ha persistido hasta tiempos muy recientes, a despecho de ciertos efectos dañinos en la salud de las poblaciones andinas. En muchos casos la transhumancia, a través de los valles de las laderas occidentales de los Andes Centrales, aseguraría el contacto entre víctimas humanas y las moscas vectoras (genus *Phlebotomus*) que no pueden tolerar ni la congelación de la sierra ni el completo desierto de la costa. Ellas están limitadas a áreas abrigadas con humedad para inducir la deposición de huevos y el material orgánico del que la larva pueda alimentarse. Cuando los grupos transhumantes se alojan en las cuevas, abrigos y manantiales dentro de la zona del *Phlebotomus*, se juntan las moscas nocturnas y las víctimas humanas para mantener la manifestación andina especializada de estas enfermedades. Este es solo un ejemplo de las complicadas relaciones entre el hombre, otros organismos y la tierra en una región en donde se practica la transhumancia. Tales adaptaciones no se desarrollan de golpe y, en un sistema cultural viable, los costos en morbilidad y mortalidad deben ser balanceados con los beneficios, como los discutidos líneas arriba, conferidos por otros aspectos del ciclo estacional.

**Agradecimientos.** Estoy agradecido de John M. Roberts, quien primeramente me estimuló a pensar en las implicaciones de la periodización de las cosechas en las sociedades cazadoras y recolectoras. Walton C. Galinat leyó y criticó la versión primigenia de este trabajo, prestando una amplia perspectiva botánica a mi exposición. Por la información acerca de las migraciones altitudinales entre los pájaros, estoy enteramente en deuda con Douglas A. Lancaster y Judith E. Willis. Philip Blair Jr. me advirtió de la importancia potencial de los bolsones endémicos de Bartonellosis y la Leishmaniasis andina, las cuales, con su vector *Phlebotomus*, se quedan directamente en los caminos de los transhumantes cazadores recolectores y arqueólogos de los Andes Centrales...

Una versión inglesa de este trabajo se publicará en *American Anthropologist*, tomo 75, número 5, 1973. Agradezco al Sr. Raúl Raya Escalante, quien preparó la traducción española, y a la Sra. Patricia Netherly de Deustua y al Dr. Jorge Flores Ochoa, por haber leído la versión en español.

REFERENCIAS CITADAS

- BEALS, E. W., 1969. Vegetational change along altitudinal gradients. *Science* 165: 981-985.
- CLAUSE-N, J., D. D. KECK y V. M. HIFSEY, 1948. Experimental studies on the nature of species. III. Environmental Responses of Climatic Races of *Achillea*. *Carnegie Institution of Washington, Publication* 581.
- COE, M. D. y K. V. FLANNERY, 1964. Microenvironments and Mesoamerican Prehistory. *Science* 143: 650-654.
- DAVID, E. L., 1963. The Desert Culture of the Western Great Basin: A lifeway of seasonal transhumance. *American Antiquity* 29: 202-212.
- DEFFONTAINES, P., 1965. Transhumance et mouvements de bétail en Amérique latine. *Les Cahiers d'Outre-Mer* 18 (71): 258-291.
- FLANNERY, K. V., 1965. The ecology of early food production in Mesopotamia. *Science* 147: 1217-1256.
- GALINAT, W. C., 1971. The origin of maize. *Annual Review of Genetics* 5: 447-478.
- GENTRY, H. S., 1969. Origin of the common bean, *Phaseolus vulgaris*. *Economic Botany* 23: 55-69.
- HARRIS, D. R., 1969. Agricultural systems, ecosystems and the origins of agriculture. En *The domestication of plants and animals*, P. J. Ucko y B. W. Dimpleby (Eds.). Aldine, Chicago.
- HAWKES J. G., 1969. The ecological background of plant domestication. En *The domestication of plants and animals*. P. J. Ucko y G. W. Dimpleby (Eds.). Aldine, Chicago.
- HELBAEK, H., 1959. Domestication of food plants in the Old World. *Science* 130: 365-372.
- LANNING, E. P., 1967. Peru before the Incas. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- LYNCH, T. F., 1967. The nature of the Central Andean Preceramic. *Occasional Papers of the Idaho State University Museum* 21, Pocatello.
- 1971. Preceramic transhumance in the Callejon de Huaylas, Peru. *American Antiquity* 36: 139-148.
- MACNEISH, R. S., 1964. Ancient Mesoamerican Civilization. *Science* 143: 531-537.
- 1971. Speculation about how and why food production and village life developed in the Tehuacan Valley, Mexico. *Archaeology* 24: 307-315.
- MANGELSDORF, P. C. y J. CAMARA-HERNANDEZ, 1967. Prehistoric maize from a site near Huarmey, Peru; Prehistoric maize from Huaca Prieta, Peru; Prehistoric maize from Ica Valley, Peru. *Maize Genetics Cooperation Newsletter* 41: 47-49.
- MANGELSDORF, P., R. S. MACNEISH y W. C. GALINAT, 1964. Domestication of corn. *Science* 143: 538-545.
- MOSELEY, M., 1972. Subsistence and demography: An example of interaction from prehistoric, Peru. *Southwestern Journal of Anthropology* 28: 25-49.
- MURRA, J. V., 1968. An Aymara Kingdom in 1567. *Ethnohistory* 15: 115-151.
- 1972. El "control vertical" de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. En *Visita a la provincia de León de Huanuco en 1562*, vol. II. J. V. Murra (Ed.). Universidad Hermilio Valdizán, Huanuco.
- NUÑEZ, L., 1971. Secuencia y cambio en los asentamientos humanos de la desembocadura del río Loa, en el norte de Chile. *Boletín de la Universidad de Chile* apartado 112.
- NUÑEZ, L., V. ZLATAR y P. NUÑEZ, 1972 Ms. Reciente prospección de sitios arqueológicos componentes de un circuito transhumánico entre la costa y el borde occidental de la Pampa del Tamarugal.
- PACKARD, F. M., 1945. The birds of Rocky Mountain National Park, Colorado. *Auk* 62: 371-394.
- PATTERSON, T. C., 1971a. Central Peru: Its population and economy. *Archaeology* 24: 316-321.
- 1971b. The emergence of food production in Central Peru. En *Prehistoric agriculture*, S. Struever (Ed.). Natural History Press, Garden City.
- PICKERSGILL, B., 1969. The archaeological record of Chili Peppers (*Capsicum* spp.) and the sequence of plant domestication in Peru. *American Antiquity* 34: 54-61.
- 1972. Cultivated plants as evidence for cultural contacts. *American Antiquity* 37: 97-104.
- TAKASHI, R. 1955. The origin and evolution of cultivated barley. *Advances in Genetics* 7: 227-266.
- WEISS, P., 1957. Las zonas andinas de la patología del *Phlebotomus*. *Perú Indígena* 6: 46-55.