

EVOLUCIÓN DEL MAÍZ EN EL PERÚ: NUEVAS PRECISIONES

*Alexander Grobman*¹

Introducción

Mis investigaciones sobre la variación, orígenes, domesticación y evolución del maíz en el Perú se iniciaron en la entonces Escuela Nacional de Agricultura La Molina², en el Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz, en la década de 1950, en asociación con mis colegas científicos³ y bajo la dirección del Profesor de Harvard University, Paul C. Mangelsdorf. Con este último colaboramos en un estudio completo del origen, evolución y clasificación de las razas de maíz del Perú. El objetivo primario era conocer la variación existente en maíz en el Perú con el fin de proceder a desarrollar una serie de proyectos de mejoramiento genético en las diversas regiones del Perú, que en efecto se llevaron a cabo en los siguientes años, por un equipo científico que contaba con 10 investigadores peruanos al nivel de PhD y MSc, desde la década de 1950 hasta el año 2004, reduciéndose su número desde entonces. Los estudios de piezas arqueológicas de maíz fueron inicialmente solo incidentales al propósito general.

Desde 1952, se inició un trabajo masivo de recolección de maíz con toma de datos de las plantas y de las localidades de origen en todas las regiones del Perú, bajo la dirección del presente autor y con el apoyo financiero del Comité de Preservación de Razas Indígenas de Maíz del Agricultural Board, National Academy of Sciences, National Research Council de los Estados Unidos y de la Fundación Rockefeller, de la Escuela Nacional de Agricultura La Molina y del Ministerio de Agricultura-Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria (PCEA). Las colecciones fueron estudiadas en aspectos morfológicos,

¹ Profesor Emérito, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú: alexander.grobman@gmail.com.

² Hoy Universidad Nacional Agraria La Molina.

³ Wilfredo Salhuana, Ricardo Sevilla, Alfonso Cerrate, Miguel Paulette, Federico Scheuch, Antonio Manrique colaboraron en los aspectos agronómicos y de manejo de datos. Se contó con el apoyo del colector colombiano Manuel Patiño y el concurso del Sr. Humberto Vargas, asistente de campo, de los administradores de la UNALM, estudiantes y personal de campo en todo el Perú. Las colecciones en número aproximado de 3000, se han renovado recientemente y se mantienen en forma de semillas en cámara fría en el Banco de Germoplasma del Programa de Maíz de la UNALM.

genéticos y citogenéticos de plantas representativas cultivadas a niveles de elevación compatibles con los de sus centros de origen. En base a esos datos y otros de materiales arqueológicos en forma de mazorcas y aplicaciones en cerámica, se clasificaron en razas. Se distinguieron entonces grupos de (a) razas primitivas, (b) razas primariamente derivadas, o sea razas primarias, (c) razas derivadas posteriormente, o sea razas secundarias, (d) razas introducidas y (e) razas de origen incipiente. El número total de razas de maíz modernas definidas en el Perú alcanzó a 53 y el número de razas observadas en muestras arqueológicas fue 14⁴. Este número se va ampliando con nuevas razas procedentes de nuevas colecciones. Sumando las razas de maíz de Bolivia y de Ecuador, la variación de maíz de la región Andina central y centro sur comprende más de 100 razas, que exceden en casi un 80% al número de las razas de maíz existentes en México.

Al examinar las respectivas razas de maíz de la región andina, la estructura de variabilidad racial nos hizo llegar a la conclusión desde muy temprano que aquella señalaba a orígenes muy remotos. Las diferencias notables y claras en aspectos morfológicos, adaptativos a una multitud de medioambientes, genéticos y citogenéticos —especialmente la topografía cromosómica de las razas primitivas y derivadas de maíz andino— señalaba para ellas un origen marcadamente diferente al de las razas de maíz actuales de México. Estos datos han sido confirmados por una multitud de estudios de biología molecular⁵.

Los estudios arriba descritos definieron la existencia de tres razas primitivas de maíz reventador que existieron en la Sierra del Perú, a saber: Proto-Confite Morocho, Confite Chavinense y Proto-Kculli. En ese tiempo se presumía que en la costa había un equivalente al Proto-Confite Morocho que denominamos Confite Iqueño. El estudio que emprendimos de los materiales de maíz recolectados en las exploraciones arqueológicas posteriores realizadas por los norteamericanos David Kelley⁶, Feldman en Áspero⁷, Thomas Lynch (1980) y Earle Smith Jr., (1988) en la Cueva del Guitarrero, Bonavia (1982) y Grobman (1982) en Los Gavilanes y MacNeish et al. (1981) en Ayacucho, nos

⁴ Grobman et al. 1961.

⁵ Grobman 2013.

⁶ Grobman et al. 1977.

⁷ Grobman, informe no publicado, al cual se refiere Bonavia (2008).

confirmaron que las mismas tres razas primitivas de maíz postuladas, efectivamente se habían cultivado tanto en la costa como en la sierra, en fases muy tempranas del Período Arcaico.

Mi asociación con Duccio Bonavia se inició hace unos 40 años. Con él publicamos un primer artículo sobre el maíz precerámico de Huarmey⁸. Hasta entonces la gran mayoría de los arqueólogos e investigadores en etnobotánica pensaban que la evidencia disponible eran indicadores de una llegada tardía del maíz a los Andes Centrales, cuyo origen más temprano y domesticación se hallaba en México o Centroamérica. En contra de este postulado, nosotros indicamos con suficiente claridad que el maíz de Huarmey procedía de un contexto precerámico perfectamente definido por estratigrafía.

Lynch (1980), poco después, informaba acerca de un maíz de la cueva de Guitarrero, en el Callejón de Huaylas, que también tenía un origen muy temprano. A esta evidencia le siguió la presentada en los informes de MacNeish (1981), en los que se reporta sus hallazgos de maíz del período precerámico en cuevas de Ayacucho.

Los enlaces entre diferentes estudios recientes de maíz de sitios arqueológicos, culminaron con el reciente descubrimiento de maíz con fechado de 6700 años a.P. en Huaca Prieta y de hasta 7000 años a.P., en Paredones, en el valle de Chicama⁹. Estos últimos estudios fueron hechos sobre tusas y otros residuos de maíz obtenidos en las excavaciones realizadas por Dillehay y Bonavia¹⁰. El fechado del maíz de las recientes excavaciones en Huaca Prieta y Paredones confirma la antigüedad del maíz en el Perú superior a los 6000 años a.P., que ya había señalado Uceda Castillo, en maíz excavado por él en el sitio de Cerro Julia, Casma, y examinado por el presente autor¹¹.

⁸ Grobman et al. 1977.

⁹ Grobman et al. 2012.

¹⁰ Informe detallado por publicarse en 2015 como artículo póstumo de Duccio Bonavia, en asociación con el presente autor, en un libro sobre Huaca Prieta y Paredones editado por Tom Dillehay.

¹¹ Uceda 1986.

Interpretación actualizada de los hallazgos arqueológicos sobre la evolución del maíz en el Perú.

La sólida información arqueológica obtenida en el Perú demuestra lo siguiente:

1. El maíz ya se sembraba en una fase muy temprana del arcaico precerámico en la costa del Perú. Esto está confirmado por fechados de tusas tan o más antiguos (6700 a 7000 años AMS a.P.) que los más antiguos de macro fósiles similares de México, hallados en Guilá Naquitz, Oaxaca, de 6300 años a.P.¹²
2. Las tusas del maíz de Paredones y Huaca Prieta, en el Perú, de fechado aproximadamente igual al de Guilá Naquitz, México, no presentan evidencia de introgresión de teosinte. En sus razas derivadas modernas, en los estudios de Grobman et al. (1961) y de McClintock (1978) no se observan nudos cromosómicos que caracterizan la introgresión de teosinte, lo cual es común en las razas aún más primitivas de maíz de México. Esto constituye una poderosa evidencia de aislamiento y evolución muy temprana del maíz de los Andes, de forma que se puede concluir que es independiente y sin asociación anterior visible con el maíz de épocas contemporáneas de México y Mesoamérica. Los estudios biomoleculares recientes analizados por Grobman (2013, *ibid.*) confirman estas diferencias.
3. El maíz primitivo más antiguo de la costa del Perú comprende tres razas perfectamente distinguibles morfológicamente: Proto Confite Morocho, Confite Chavinense y Proto Kculli, todas ellas de grano pequeño reventador. En México la raza más primitiva es Nal-Tel con una variación de color de pericarpio denominada Chapalote. Ambas constituyen realmente una sola raza, diferente de los maíces más primitivos del Perú.
4. Las razas de maíz más temprano de la costa del Perú coinciden perfectamente con las mismas razas más tempranas de maíz de la sierra en sus características raciales. Sospecho que el origen del maíz de ambas regiones es serrano, de valles interandinos de la sierra central, debido a la alta frecuencia de coloración antociánica.

¹² Benz 2001.

Los genes de la serie A, B, Pr, R, localizados en 4 diferentes cromosomas del maíz, indican una selección adaptativa estable de color oscuro de los tallos de la planta, y están presentes en las cúpulas de las tusas de los microfósiles de maíz del Perú, ya sea en Chicama o en Los Gavilanes, Huarmey. Esto los asemeja a los maíces originarios de zonas de mayor elevación en los Andes, un indicador de que la edad del maíz es aún más antigua en la sierra.

5. En México se han identificado fitolitos, probablemente de maíz, con una antigüedad de 8000 años a.P. Estos microfósiles son residuos mineralizados de células de plantas cuya relación con maíz, híbridos de maíz con teosinte, o alguna especie de teosinte primitivos es difícil de determinar. No difieren de los fitolitos encontrados en el Perú. En ambos lugares se han identificado también granos de almidón de maíz. Pero si consideramos que hace 6300 años a.P. el maíz de México era introgresado por teosinte, difícilmente podemos aceptar que solo en base a fitolitos y granos de almidón se pueda determinar la existencia de maíz puro cultivado; solo podría ser una forma de maíz silvestre y diferente a teosinte.
6. En base a la información obtenida postulamos con Duccio Bonavia que las razas primitivas de maíz del Perú proceden de un maíz no introgresado (contaminado) por genes de teosinte, que sería un maíz silvestre actualmente extinto, que llegó muy temprano a la región andina central y del cual se han derivado las razas locales de maíz. Las evidencias actuales de todo orden (genéticas, citogenéticas y biomoleculares) que he exhibido¹³ sobre la domesticación del maíz andino, no soportan las hipótesis de una descendencia directa a partir de teosinte en algún momento de su historia, aparte de que ninguna especie silvestre de teosinte se ha encontrado en Sudamérica.

Bibliografía

- Benz, Bruce F. 2001. "Archaeological evidence of teosinte domestication from Guilá Naquitz, Oaxaca". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98 (4): 2104-2106.

¹³ Grobman 2013.

- Bonavia, Duccio. 2008. *El maíz: su origen, su domesticación y el rol que ha cumplido en el desarrollo de la cultura*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- . 1982. *Precerámico peruano. Los Gavilanes: mar, desierto y oasis en la historia del hombre*. Lima: Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), Instituto Arqueológico Alemán-Comisión Alemana de Arqueología General y Comparada (KAVA).
- Grobman, Alexander. 1982. "Maíz (*Zea mays*)". En Bonavia, Duccio, *Precerámico peruano. Los Gavilanes: mar, desierto y oasis en la historia del hombre*, pp. 157-190. Lima: COFIDE, Instituto Arqueológico Alemán-Comisión Alemana de Arqueología General y Comparada (KAVA).
- . 2013. "Origin, Domestication and Evolution of Maize: New Perspectives from Cytogenetic, Genetic and Biomolecular Research Complementing Archaeological Findings". En Duccio Bonavia, *Maize: Origin, Domestication and its Role in the Development of Culture*, pp. 329-488. New York: Cambridge University Press.
- Grobman, Alexander; Duccio Bonavia, David H. Kelley, Paul C. Mangelsdorf y Julián Cámara Hernández. 1977. "Study of preceramic maize from Huarmey, North Central Coast of Peru". *Botanical Museum Leaflets* 25 (8): 221-242.
- Grobman, Alexander; Duccio Bonavia, Tom D. Dillehay, Dolores R. Piperno, José Iriarte e Irene Holst. 2012. "Preceramic maize from Paredones and Huaca Prieta, Peru". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (5): 1755-1759.
- Grobman, Alexander; Wilfredo Salhuana, Ricardo Sevilla y Paul C. Mangelsdorf. 1961. *Races of Maize in Peru: Their Origins, Evolution and Classification*. (Publication 915). Washington, D.C.: National Academy of Sciences, National Research Council.
- Lynch, Thomas F. 1980. *Guitarrero Cave: Early Man in the Andes*. New York: Academic Press.
- McClintock, Barbara. 1978. "Significance of chromosome constitutions in tracing the origin and migration of races of maize in the Americas". En *Maize Breeding and Genetics*, editado por David R. Walden, pp. 159-184. New York: John Wiley and Sons.
- MacNeish, Richard S.; Angel García Cook, Luis G. Lumbreras, Robert K. Vierra y Antoinette Nelken Terner. 1981. *Prehistory of the Ayacucho Basin, Peru*. Vol. II. *Excavation and Chronology*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

-
- Smith, C. Earle Jr. 1988. "Evidencia arqueológica actual sobre los inicios de la agricultura en América". En *V. Coloquio Gordon Childe. Estudios sobre la revolución neolítica y la revolución urbana*, editado por Linda Manzanilla, pp. 91-112. México: IIA-UNAM.
- Uceda Castillo, Santiago F. 1986. "Le Paijanien de la région de Casma (Pérou), industrie lithique et relations avec les autres industries précéramiques". Tesis doctoral presentada a la Universidad de Burdeos, Bordeaux.