

Disertación del Académico Correspondiente Ing. Agr. Antonio Krapovickas.

La domesticación y el origen de la agricultura

**Sr. Decano,
Sr. Presidente,
Sres. Académicos,
Señoras y señores:**

Deseo ante todo saludar y agradecer a la distinguida concurrencia y a los cofrades de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria que nos honran con su presencia y a continuación haré comentarios a medida que veamos las ilustraciones que preparamos.

Las plantas cultivadas o cultígenos constituyen la principal herencia que recibimos del hombre primitivo y este patrimonio contribuyó en buena medida al desarrollo de la Humanidad.

La historia de los cultígenos forma parte de nuestra propia historia. Fueron creados por el hombre y lo acompañaron hace milenios. Tan estrecha es la relación que los cultígenos han perdido la capacidad de multiplicarse por si mismos y necesitan en forma imprescindible de la mano del hombre, que los siembra o planta, para sobrevivir.

Se propusieron numerosas hipótesis sobre el origen de la agricultura. MacNeish (1992) enumera 41 teorías que agrupa en un diagrama de la historia de las teorías sobre el origen de la agricultura (fig. 1).

Los hallazgos de cultígenos en yacimientos arqueológicos sudamericanos indican que entre 8000 y 2500 años A.C. se ubican los primeros indicios de la mayoría de los cultivos de importancia económica que posibilitaron el desarrollo de las diversas culturas precolombinas (Pearsal, 1992) (fig. 2).

En América recién en 3200 AC aparecen los primeros trastos de cerámica, de modo que el proceso de domesticación es claramente precerámico.

Los primeros cultígenos aparecen unos 8000 años AC, pero estamos en presencia del acontecimiento del hallazgo arqueológico. Un cultígeno es el resultado de un largo proceso de domesticación, que debe haber empezado mucho antes. Dado lo perecedero del material vegetal, los restos fueron hallados en condiciones muy especiales, en los que la sequedad ambiental ayudó a su preservación. El hallazgo más antiguo no necesariamente indica el momento y el lugar de origen.

¿En que medida los cultígenos pueden contribuir a dilucidar quienes fueron los primeros cultivadores y cuando, donde y como vivían?

La historia de algunos cultígenos está bastante bien aclarada, como es el caso de los cereales en el Viejo Mundo, o del maíz y del tabaco en América.

Gente que vivió solamente de la caza y de la recolección es muy rara en los registros etnográficos. Algunas sociedades dependen de cultivos por menos del 5% de su dieta; muchos otros dependen por mas del 45%. Notablemente, pocos grupos se ubican en una posición intermedia, entre 5%

y 45% de su dieta, mostrando una separación entre prácticas de subsistencia no agrícolas y agrícolas (Panter-Brick & al. 2001: 3).

En Australia la mujer cava en busca de tubérculos exhortando a la planta para que sea buena, que sea generosa, que rinda un gran tubérculo. Una vez fuera de la tierra, cualquiera sea el tamaño del tubérculo, la costumbre decreta que la mujer se lamenta y riña a la planta y le ordene volver y producir algo mejor.

Diciendo esto corta la parte superior del tubérculo, la vuelve al hoyo y orina encima (Carter, 1977: 95).

La fitotecnia o mejoramiento de los cultivos se basa en dos métodos básicos. Por un lado selección en poblaciones preexistentes y por endocria obtener nuevas variedades o cultivares mejores y uniformes. Por otro lado provoca nueva variabilidad por medio de cruzamientos entre razas y/o especies diferentes y sobre estos híbridos aplica de nuevo la selección y la endocria.

El lugar o centro de origen de los cultígenos es difícil de establecer- En algunos casos como el del maíz (*Zea mays* L, subsp. *mays*) se ha podido aclarar. Todos los taxones silvestres conocidos del género *Zea* viven en el Sur de México y en Guatemala, y su domesticación parece haber ocurrido en un área reducida en el valle del río Balsas, en el sur de México, donde vive su antecesor más probable, *Z. mays* subsp. *parviglumis* litis & Doebley, entre 400 y 1700 m de altura y con precipitaciones entre 1250 y 2000 mm (Doebley, 1990).

Pero hay otros casos como el de *Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*, cuyos parientes silvestres viven en el oeste de América, desde México hasta la Argentina, y que muestran haber surgido de procesos de domesticación múltiple y dispersos a lo largo del área de sus ancestros.

Otro modelo es el que se ha denominado trans-domesticación (Hymowitz, 1972) que consiste en el traslado por el hombre de una especie silvestre desde su área original a otra región donde subsecuentemente fue domesticada. Es el caso del "guar" [*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.], cultivada en India y este de Paquistán. El género tiene otras tres especies de las cuales *C. senegalensis* vive en zonas semiáridas al sur del Sahara, desde Senegal hasta Arabia Saudita y las otras dos, *C. serrata* y *C. dentata* se encuentran en zonas semi-áridas del SW de Africa.

A este modelo se podría agregar *Madia sativa* Molina, cultivada por los araucanos y que vive silvestre en el S de Chile y en la Patagonia argentina. Pertenece a un género con 21 especies del SW de Estados Unidos, donde también vive *M. sativa*, pero sin registro alguno de su cultivo por los indígenas.

Aquí también se puede colocar al "cacao" (*Theobroma cacao* L), cuyo taxón silvestre, la subsp. *sphaerocarpum* (Chevalier) Cuatr, vive en la cuenca amazónica y el cultivado, subsp. *cacao*. fue domesticado en el sur de México y Guatemala (Cuatrecasas, 1964).

Otra situación es la de cultígenos utilizados por pueblos indígenas considerados como los más primitivos de América, como es el caso de *Arachis villosulicarpa* Hoehne, cultivado por los indios Nambicuara de la Chapada dos Parecis, en Mato Grosso, Brasil (Krapovickas & al. 1945). Los indios Ge (Timbira, Sherante y Cayapó) del centro-nordeste de Brasil tienen una planta cultivada exclusiva del género *Cissus* (Vitácea), una enredadera cuyos zarcillos carnosos hierven (Lowie, 1946a: 481).

En 1926 Vavilov (1951a: 117-122) estableció cinco centros de origen fundamentales de las plantas cultivadas. Propuso un nuevo método botánico-geográfico diferencial para determinar los lugares donde las especies cultivadas presentan su mayor variabilidad

Más tarde, en 1935, (Vavilov, 1951b) aumentó el número a ocho centros primarios: 1) China, 2) India, 3) Asia Central, 4) Cercano Oriente, 5) Mediterráneo, 6) Abisinia, 7) Sud México y América Central, 8) Perú y Bolivia y tres centros secundarios: 2a) Indo-Malayo, 8a) Chiloé y 8b) Brasil-Paraguay. Encuentra que estos centros están relacionados con zonas montañosas y asiento de las culturas antiguas más desarrolladas. Estas proposiciones de Vavilov abrieron enormemente el interés no sólo para el estudio de la variabilidad de las plantas cultivadas sino también por que proveían nuevas posibilidades al mejoramiento genético de los cultivos y la búsqueda de resistencia a enfermedades.

Ahora pensamos que los centros de Vavilov son centros de acumulación o de desarrollo y están más vinculados con la emergencia de la agricultura que con el origen de las plantas cultivadas.

Entre arqueólogos y etnólogos surge un interés creciente por dilucidar los orígenes de la agricultura y su relación con la vida sedentaria.

En América las primeras plantas cultivadas aparecen en los yacimientos arqueológicos con una antigüedad de unos 10000 años.

Entre 8000 y 7000 años A.C. se crearon gran parte de los cultígenos de mayor importancia económica: aji, oca, porotos, papa y maíz. A los 6000 años A.C. se agregan quinoa, zapallos, mate, y guayaba, y a los 2500 A.C., ya estaba prácticamente completo el elenco de cultivos, con el agregado de maní, achira, algodón, batata y mandioca (Pearsal, 1992). Este proceso se desarrolló antes del comienzo del Formativo, caracterizado por el establecimiento de aldeas sedentarias, como consecuencia de la agricultura.

Es evidente que el proceso de domesticación lo realizó la especie humana primitiva cuando vivía agrupada en pequeñas bandas itinerantes de cazadores-recolectores, que iniciaban el cultivo de las plantas útiles, ya fueran alimenticias, medicinales o para diversos usos.

Hasta el año 10000 A.C. la mayor parte de la población del mundo estuvo organizada en bandas formadas por familias o grupos de familias emparentadas, con liderazgo informal y efímero. La fechas aproximadas de aparición del estadio siguiente o tribus son en América 3000 A.C. en Perú y 1300 A.C. en Mesoamérica (Flannery, 1975), cuando ya hacía mucho que fueron domesticados casi todos los cultivos.

La variación genética surge por mutación al azar y recombinación y las frecuencias génicas pueden cambiar por la deriva genética aleatoria, por el flujo génico o migración y por la selección.

El hombre del Arcaico tenía a raíz de su carácter itinerante un conocimiento profundo de los recursos alimenticios que le proveía la naturaleza. Con su palo recolector transformado en palo de sembrar o de plantar comienza a crear un nuevo agroecosistema que lo independiza del ambiente. La extensión de sus cultivos era muy pequeña, adecuada al tamaño de las bandas, induciendo la acción de la deriva genética. El movimiento de estas bandas, junto con sus cultivos, permite un juego indefinido entre aislamiento y migración, que posibili-

ta la acción de la endogamia y la recombinación de genes por exogamia, ambas herramientas básicas de la fitotecnia moderna.

Los cultivos de mayor importancia económica se consumen cocinados, y el hecho de que entre los restos vegetales más antiguos se encuentren el mate (*Lagenaria siceraria*) y el ají (*Capsicum spp.*), el primero para elaborar recipientes y el segundo como condimento, señalan al arte culinario como uno de los promotores de la domesticación.

Gran parte de los mitos sobre el origen del fuego hace alusión a su relación con la comida, pues antes los hombres se veían obligados a comerla cruda (Frazer, 1942).

Al dominio del fuego siguió su control, lo cual permitió extender su uso a la preparación de alimentos haciéndolos más digestibles (Sauer, 1952, Córdón, 1980, Krapovickas, 1997).

Prácticamente todos los pueblos consumen alimentos cocinados, excepto algunas frutas y verduras. La cocina amplía enormemente la gama de alimentos.

Con la producción de alimentos en escala progresiva, la invención de herramientas y la utilización de nuevas técnicas, se desarrolló la agricultura de aldea que posibilitó la vida sedentaria.

Según Bachofen, en 1861, la mujer inventó, entre otras cosas, el cultivo (Lowie, 1946b). La mujer cumplía funciones muy importantes al participar activamente en la recolección, el cuidado de los cultivos y en la atención de la cocina. La participación de la mujer está muy bien ilustrada por Guaman Poma (1936), quien representa las actividades agrícolas en el imperio incaico y siempre es la mujer la que siembra, planta y cosecha y siempre figura el hombre preparando el suelo con la tacla (figs. 4 a 8).

Muchas gracias por la atención prestada.

BIBLIOGRAFIA

Carter, G.F. 1977. A hypothesis suggesting a single origin of agriculture. (pgs. 89-133) en C.A. Reed (ed.), *Origins of Agriculture*. Mouton Publishers, The Hague, Paris.

Cordón, F. 1980. *Cocinar hizo al hombre*. Tusquets edit. Barcelona.

Cuatrecasas, J. 1964. Cacao and its allies. A taxonomic revision of the genus *Theobroma*. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 35 (&): 379-614, 12 plates.

Doebley, J. 1990. Molecular evidence and the evolution of maize. *Econ. Bot.* 44 (3 Suppl.): 6-27.

Flannery, K.V. 1975. *La evolución cultural de las civilizaciones*. Anagrama, Barcelona.

Frazer, J. 1942. *Mitos sobre el origen del fuego en América*. Emecé Editores, Buenos Aires.

Guaman Poma de Ayala, F. 1936. *Nueva Corónica y Buen Gobierno*. Paris, Institut d'Ethnologie (escrita entre 1584 y 1614).

Hymowitz, T. 1972. The trans—domestication concept as applied to guar. *Economic Botany* 26 (1): 49-60.

Krapovickas, A., C.E. Simpson, J.F. Vails. 1985. *Arachis villosulicarpa* (*Leguminosae*) un proceso de domesticación aislado. XVI Congreso Argentino de Genética. Rosario. Resúmenes: 41.

Lowie, R.H. 1946a. The Northwewstern and Central Ge. En Steward, D.J. (ed.) *Handbook of South American Indians* 1: 477-517. Smithsonian Inst. Washington.

——— 1946b. *Historia de la Etnología*. Fondo de Cultura Económica, México.

MacNeish, R. S. 1992. *The origins of agriculture and settled life*. University of Oklahoma Press.

Panter-Brick, C, R.H. Layton & P. Rowley-Conwy. 2001. Lines of enquiry (pgs. 1-11), en Panter-Brick, Layton & Rowley-Conway (eds.). *Hunter-Gatherers: an interdisciplinary perspective*. Cambridge University Press, UK.

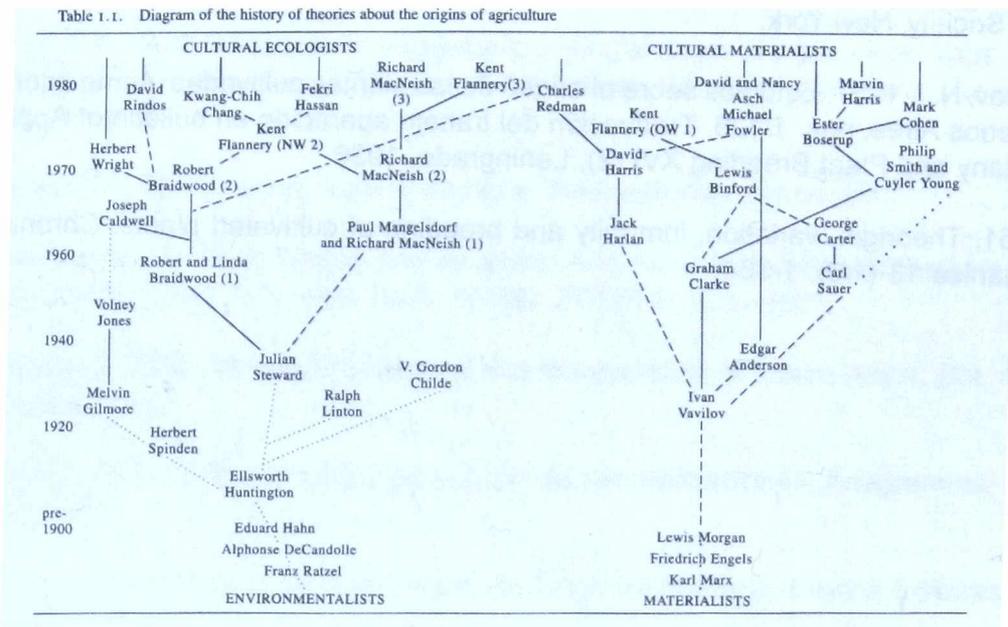
Pearsall, D. M. 1992. The origins of plant cultivation in South America. en C.Wesley Cowan & Patty Jo Watson (eds), *The origins of agriculture, An international perspective*. Smithsonian Institution Press, pgs. 173-205.

Sauer, C. O. 1952. Agricultural origins and dispersals. The American geographical Society, New York.

V

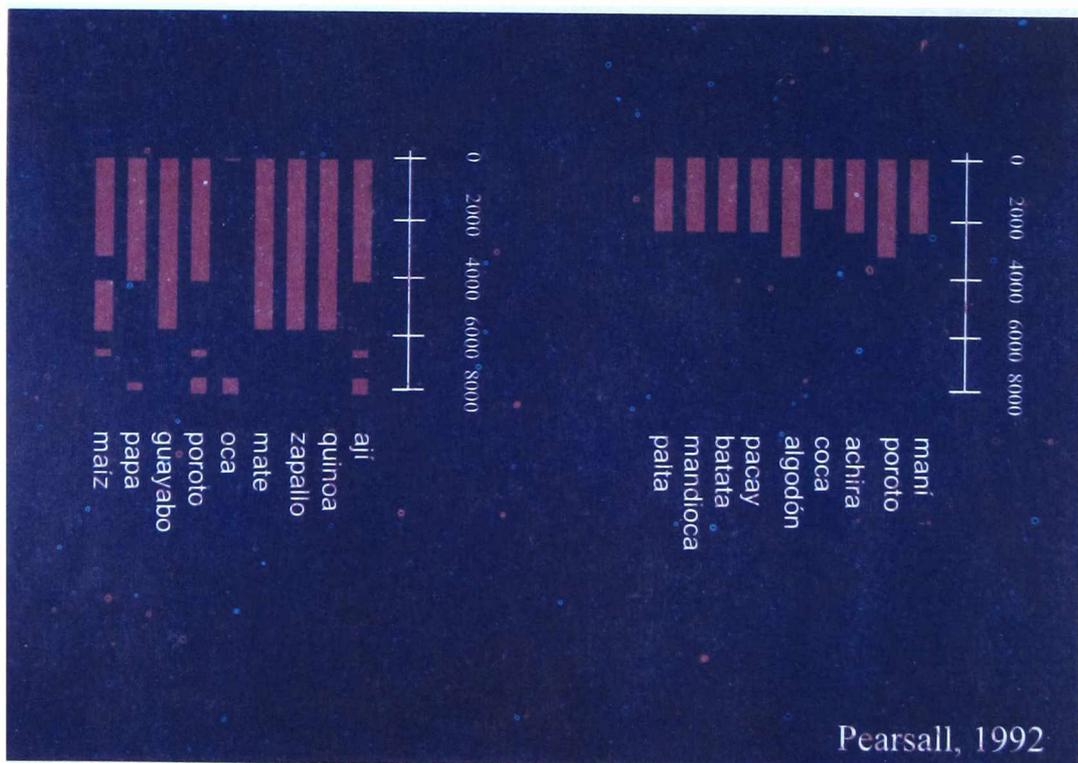
avilov, N. I. 1951, Estudios sobre el origen de las plantas cultivadas. Acme agency, Buenos Aires, pgs. 1/126, Traducción del trabajo aparecido en bulletin of Applied Botany and Plant Breeding XVI (2), Leningrado, 1926.

1951. Theorigin, variation, inmunity and breeding of cultivated plants. Chronica Botanica 13 (1/6): 1-364.



MacNeish, 1992

Fig. 1. Diferentes hipótesis sobre el origen de la agricultura (MacNeish, 1992).



Pearsall, 1992

Fig. 2. Hallazgos arqueológicos de cultígenos americanos (Pearsall, 1992),

Flannery, K. 1975. La evolución cultural de las civilizaciones

Tipo de sociedad	Algunas instituciones por orden de aparición					
ESTADO						
JEFATURA						
TRIBU						
BANDA	Autonomía de los grupos locales	Estatos igualitarios	Liderazgo efímero	Ritual ad hoc	Economía de intercambio recíproco	Grupos de filiación no jerárquicamente clasificados
						Sociedades patriarcales
						Ritual calendario

Fig. 3. Tipos de sociedades en orden ascendente de complejidad (Flannery, 1975).

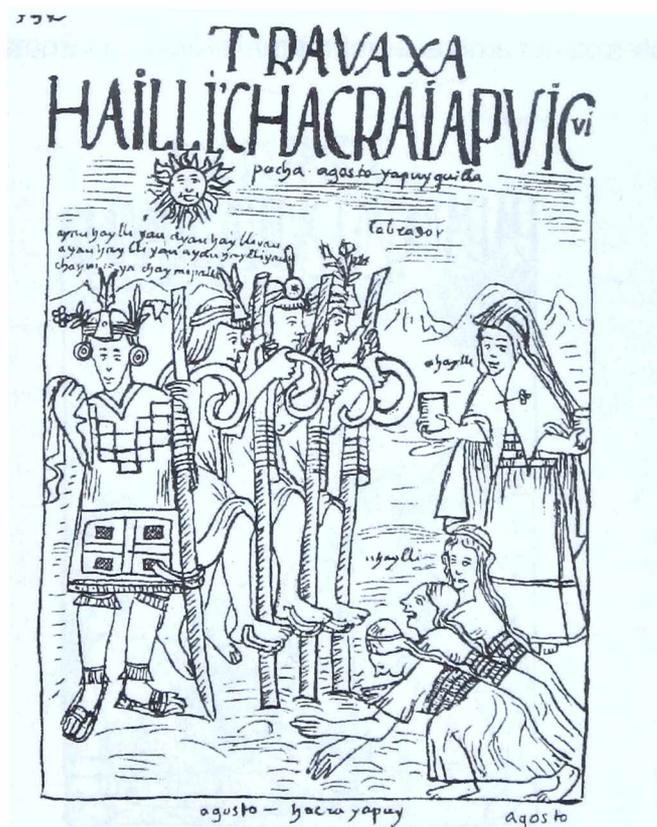


Fig. 4. Labores de agosto: preparar el suelo (Guaman Poma de Ayala, 1936).

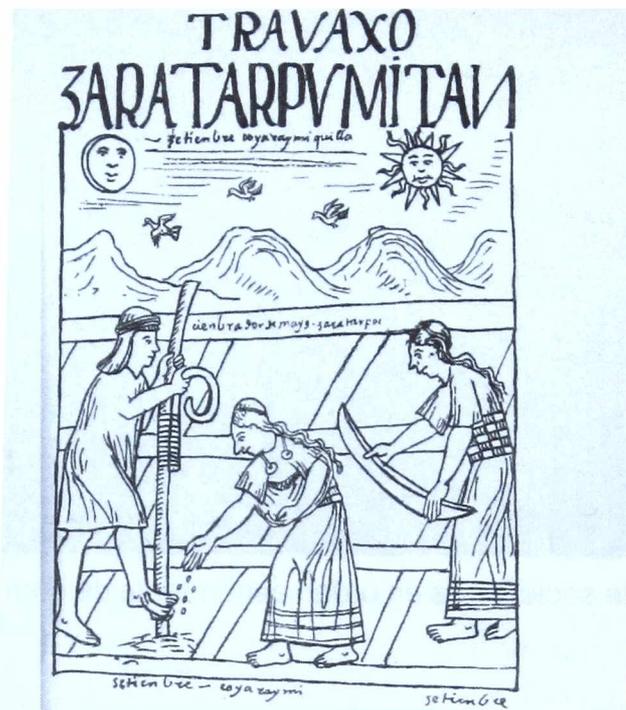


Fig. 5. Labores de setiembre: sembrar maíz (Guaman Poma de Ayala, 1936).

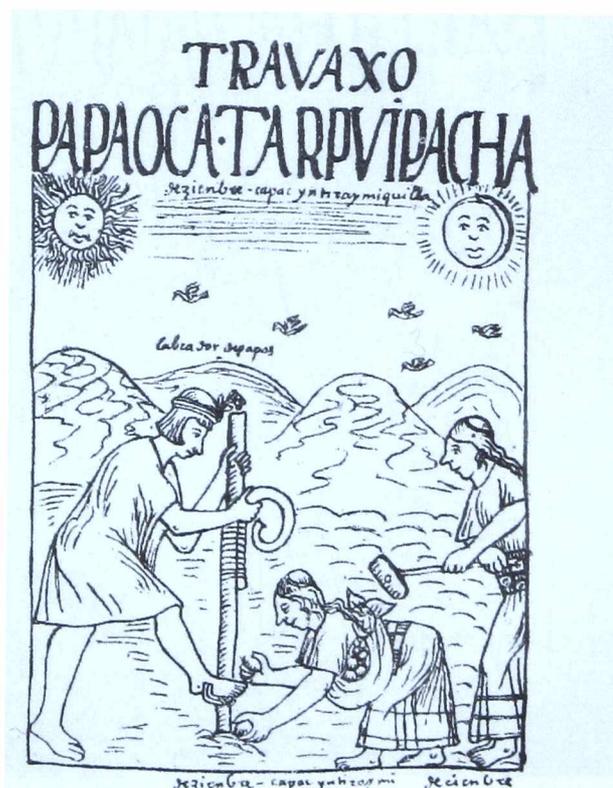


Fig. 6. Labores de diciembre: plantar papas (Guaman Poma de Ayala, 1936).

