

## EL PROBLEMA DEL ORIGEN DE LA AGRICULTURA MUNDIAL A LA LUZ DE LAS ÚLTIMAS INVESTIGACIONES DE NICOLAI VAVILOV

PABLO HUERGA MELCÓN  
IES «Rosario de Acuña» (Gijón)

### 1. Nicolai Vavilov

Nicolai Ivanovich Vavilov fue uno de los principales biólogos genetistas del siglo XX. Nació el día 14 (26) de noviembre de 1887 en Moscú y murió el día 26 de enero de 1943 en el campo de trabajo soviético de Saratov, después de haber sido condenado a muerte, condena que fue conmutada por la de 20 años de trabajos forzados cuando ya Vavilov había sido víctima de la enfermedad y de la malnutrición. Había estudiado en el Instituto de Agricultura de Moscú (Academia de Agricultura «K. A. Timiriazev»), ampliando sus estudios en 1913 en Inglaterra con William Bateson, pionero de los genetistas británicos, en el instituto de Horticultura John Innes, con Rowland Biffen, en el Plant Breeding Institute de la Universidad de Cambridge. También amplió estudios en Francia y Alemania. Fue miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de la URSS (1923), y director del Instituto Estatal de Agronomía experimental en Leningrado (1923-1929); director del Instituto de Botánica Aplicada y Nuevos Cultivos de Leningrado (conocido después de 1930 como Instituto de Plantas Cultivadas, VIR), desde 1924 hasta 1940; presidente de la Academia de Ciencias Agrícolas «V. I. Lenin», de la URSS (VASHJNIL), desde 1929 hasta 1935; de 1930 a 1940, creador y director del Instituto de Genética de la Academia de Ciencias de la URSS; desde 1931 hasta 1940, presidente de la Sociedad de Geografía de la URSS; en 1942, nombrado miembro extranjero de la *Royal Society* de Londres, etcétera, etcétera. Viajó por todos los continentes y realizó una de las más importantes colecciones botánicas de todos los tiempos, que quiso utilizar para mejorar la producción agrícola de la URSS. Darwinista convencido, y rastreador de la teoría genética, desarrolló una teoría aún vigente, y punto de referencia para todos los estudios sobre la historia de la agricultura mundial, su doctrina de los siete centros originarios de las plantas cultivadas en el mundo. Esta doctrina aparece resumida en el artículo que leyó en el II Congreso Internacional de Londres de Historia de la ciencia y de la tecnología, que ofrecemos a continuación. Poco antes había estado ya en Londres en otro congreso sobre agricultura. Esta teoría apareció publicada por primera vez en 1926, y fue presentada en el V Congreso Internacional de Genética de Berlín,

desde donde alcanzó fama mundial. En ella encontramos puntos de apoyo esenciales para la antropología filosófica materialista, dado el pluralismo normativo, tecnológico y productivo que ponen de manifiesto sus investigaciones.

## 2. Condena

«In the name of the Union of Soviet Socialist Republics... it has been established in the course of a preliminary and judicial inquiry that from 1925 Vavilov was one of the leaders of an anti-Soviet organization known as the «Party of the Working Peasantry», and from 1930 was an active participant in an anti-Soviet organization of right-wingers operating within the Commissariat for Agriculture and several scientific institutions in the USSR... In the interests of these anti-Soviet organizations he carried on widespread wrecking activity aimed at disrupting and destroying the collective farm system and the collapse and decline of socialist agriculture in the USSR... Pursuing anti-Soviet aims he maintained contact with White émigré circles abroad and transmitted to the information containing state secrets of the Soviet Union.

Declaring Vavilov to be guilty of the offenses covered by articles 58-1a, 58-7, 58-9, and 58-11 of the Criminal Code of the RSFSR, the Military Collegium of the Supreme Court of the USSR sentences Vavilov, Nikolai Ivanovich, to suffer the supreme penalty –to be shot and all his personal property to be confiscated. The sentence is final and not open to appeal.» (Popovsky, *Op. cit.*, pág. 155.)

Seguramente, en la teoría según la cual Stalin envió a Londres una delegación de «occidentalistas reputados» capaz de seducir a Occidente de las bondades del socialismo, lo que le ocurrió a Vavilov fue que habría sido apartado de sus cargos y procesado precisamente por occidentalista, dejando sitio al más asiático Lysenko, más cercano a la «mentalidad del comunismo campesino originario» cuyas teorías resultaron ser un fracaso demencial teórico y práctico. Explicar el «lisenkoísmo» por razones culturales, en el contexto de la URSS, es un despropósito, pero sirve para justificar lo injustificable y, en todo caso, para abundar en las razones del fracaso del proyecto soviético. Vavilov era la prueba de que la opinión de George Sarton sobre la ciencia soviética no era aun correcta, aunque su muerte es también una prueba de que si las opiniones de Sarton se hacían reales, podrían llevar a la aparición de engendros como el lisenkoísmo. En la imagen de la ciencia que Lenin había defendido frente al proletkult, y toda la parafernalia de la «ciencia socialista», frente a la ciencia burguesa, la diferencia entre estos modos sociales de las ciencias no la marca su contenido gnoseológico, sino los problemas que aborda y los fines que persigue. Sin embargo, el darwinismo en aquella época estaba dando lugar a actitudes difíciles de justificar, entre ellas, la

defensa de la eugenesia que se convirtió en divisa nazi, copiando las leyes que ya se habían puesto en práctica en EEUU, y que gozaba de gran predicamento entre los intelectuales más socioconscientes de la época, como Haldane, Huxley, etc. ¿Hubiera sido capaz Vavilov de traicionar a su país, como intelectual burgués, en plena Gran Guerra Patria? Las condecoraciones posteriores, y la ocultación vergonzante de su trágico final a la hora de recuperar las glorias científicas de la patria soviética parecen desmentir las acusaciones de que fue objeto en el juicio al que fue sometido. Tal vez la envergadura de semejantes errores ayuda a explicar de manera menos misteriosa el desgraciado final de un proyecto social que ocultaba bajo su retórica ampulosa, maneras elitistas y reaccionarias, herencia quizá de un modelo de sociedad cargado de contradicciones. Ni siquiera una revolución como la soviética puede borrar de un plumazo la herencia de siglos de ignominia. Y sin embargo, no todos los genetistas fueron represaliados. En gran medida, la soviología occidental ha encontrado en este caso argumentos tópicos contra la URSS que habrá que revisar antes o después.

Es necesario reivindicar la figura de este extraordinario científico, historiador de la agricultura en sentido etnográfico, cultural y botánico, precursor y revolucionario en el campo de la política agrícola. Con relación a su trabajo de investigación puede leerse el libro, N. Vavilov, *Five Continents*, ed. Committee of the Nauka Publishing House, Leningrado, 1987; para detalles sobre el proceso y muerte de Vavilov, Mark Popovsky, *The Vavilov Affair*, Archon Books, Connecticut 1984. Un estudio minucioso del Instituto Vavilov en Igor G. Loskutov, *Vavilov and his Institute. A History of the world collection of plant genetic resources in Russia*, IPGRI, Roma 1999.

Agradezco a los profesores Ignacio Noriega y Teresa Jove su colaboración en la preparación de esta traducción. Pablo Huerga Melcón

## **EL PROBLEMA DEL ORIGEN DE LA AGRICULTURA MUNDIAL A LA LUZ DE LAS ÚLTIMAS INVESTIGACIONES**

Por NICOLAI I. VAVILOV

Miembro de la Academia de Ciencias de la URSS.

Presidente y fundador de la Academia Lenin de Ciencias agrícolas

¿Dónde debemos buscar los orígenes de la agricultura? ¿Hay orígenes independientes en diferentes regiones, en diferentes continentes? ¿Cómo debe explicarse la localización geográfica de la agricultura? ¿Cuáles fueron las primeras plantas cultivadas? ¿Cuáles fueron los primeros animales domésticos y dónde se

domesticaron? ¿Dónde podemos encontrar las fuentes originarias de las plantas cultivadas? ¿Cómo se conectan los animales domésticos y las plantas cultivadas actuales con sus holotipos salvajes? ¿Cómo tuvo lugar la evolución de las plantas cultivadas y de los animales? ¿Cómo se comunicaron las primeras civilizaciones agrícolas? ¿Qué herramientas fueron utilizadas por los agricultores primitivos en las diferentes regiones?

Vistas desde el punto de vista del estudio materialista concreto, todas estas cuestiones históricas son muy actuales y de gran importancia para la agricultura moderna. Frente a la práctica anterior, el investigador actual, ante el incremento de las dificultades en las condiciones económicas mundiales, intenta utilizar la experiencia del pasado con el objetivo de mejorar la práctica actual. En la Unión Soviética, que está ahora construyendo el socialismo y la agricultura socialista, el problema del origen de la agricultura, de las plantas cultivadas y de la domesticación de los animales, nos interesa principalmente desde un punto de vista *dinámico*. Conociendo el pasado, estudiando los elementos a partir de los cuales se ha desarrollado la agricultura, coleccionando plantas cultivadas en los antiguos centros agrícolas, hemos tratado de dominar el proceso histórico. Queremos saber cómo modificar las plantas y domesticar los animales de acuerdo con las necesidades actuales. Tenemos interés particular en el trigo y la cebada descubiertos en las tumbas de los faraones de las primeras dinastías. Para nosotros, las cuestiones constructivas —problemas que interesan al ingeniero— son las más urgentes. Es mucho más importante para nosotros conocer cómo difiere el trigo egipcio del de otras tierras, qué características en este trigo egipcio son relevantes para mejorar nuestro trigo, y comprender cómo fue producido. El investigador trata de descubrir los elementos primarios, «los ladrillos y el hormigón», a partir de los que fueron creadas las especies y variedades modernas. Necesitamos este conocimiento con el fin de poseer el / [97] material inicial para la reproducción práctica de plantas y animales. Estudiamos la construcción de los instrumentos agrícolas primitivos con el fin de obtener indicaciones para la construcción de la maquinaria moderna.

Resumiendo, los problemas históricos del origen de la agricultura, del origen de las plantas cultivadas y de los animales domesticados, son especialmente interesantes para nosotros en el sentido de dirigir y controlar la reproducción de plantas cultivadas y animales.

Los resultados de estos estudios pueden ser de interés para arqueólogos, historiadores, naturalistas, agrónomos, genetistas, o criadores de plantas y animales. Sin embargo, nosotros tenemos la oportunidad hoy en este Congreso Internacional dedicado a la historia de la ciencia y la tecnología, de dirigir nuestra atención a los principales resultados de las investigaciones sobre este problema que han sido llevadas a cabo recientemente en la Unión Soviética.

En el curso de nuestro trabajo sobre las cuestiones prácticas conectadas con la reproducción de plantas, hemos abordado varios de los problemas de la historia mundial de la agricultura incluidos en el programa de este Congreso.

El Instituto de la Industria de las Plantas de Leningrado ha estado estudiando recientemente las plantas cultivadas de todo el mundo de acuerdo con un programa definido. Durante el estudio sistemático de un número de especies se hizo evidente que hasta ahora ni el botánico, ni el agrónomo, ni el cultivador ha abordado todavía de modo íntegro el estudio de las fuentes mundiales de las más importantes plantas cultivadas, cuyos centros de evolución, como han mostrado las investigaciones, están localizadas principalmente en los antiguos países agrícolas. La horticultura y la agricultura europea y americana contemporánea conoce sólo detalles fragmentarios, derivados de antiguos centros de agricultura, de la inicial diversidad de plantas cultivadas.

Nosotros comenzamos estudiando sistemáticamente las plantas cultivadas del mundo. Se enviaron numerosas expediciones especiales a diferentes partes del globo, principalmente a los antiguos países montañosos. Se recolectaron una enorme cantidad de material y nuevos datos sobre los métodos y técnicas primitivos de agricultura. Las investigaciones comprendieron los países del Mediterráneo, incluyendo Marruecos, Argelia, Túnez, Egipto, Portugal, España, Italia, Grecia, la totalidad del Asia Menor, Siria, Palestina y las islas de Sicilia, Cerdeña, Creta, Chipre y Rodas. En detalle fueron investigados: Abisinia, Eritrea, Persia, Afganistán, China occidental, la Mongolia agrícola, Japón, Corea, Formosa y hasta cierto punto la India. Las antiguas regiones agrícolas de Transcaucasia y Turkeistán fueron estudiadas con más detenimiento. En el Nuevo Mundo las investigaciones comprendieron la totalidad de México (incluyendo el Yucatán), Guatemala, Colombia, Perú, Bolivia y Chile.

Estas expediciones recolectaron un gran número de especies de plantas cultivadas (cientos de miles), que han sido ahora estudiadas durante varios años en diferentes estaciones experimentales. Las investigaciones aclararon la distribución geográfica mundial de especies y variedades; descubrieron varias especies hasta ahora desconocidas para los botánicos, cultivadores y agrónomos, que tenían frecuentemente valiosas «cualidades prácticas». Las [98] investigaciones han llevado incluso al descubrimiento de *nuevas especies* de plantas cultivadas. Así en Perú y Bolivia nuestras expediciones descubrieron doce nuevas especies de patatas, en lugar de la única conocida (*Solanum tuberosum* L.) Nuevas especies de trigo y cientos de nuevas variedades de pequeños granos y de plantas silvestres y cultivadas.

El hecho más significativo establecido por estas investigaciones, que es además de gran importancia para la comprensión de la historia de la agricultura

mundial, es la localización geográfica de las principales variedades de las plantas cultivadas. Esto se ha realizado mediante una observación detallada. Se ha probado que se pueden localizar exactamente los centros originales primarios de las más importantes plantas cultivadas, por ejemplo, del trigo, el centeno, el arroz, el maíz, y de muchas plantas silvestres y cultivadas. Esto ha permitido la adquisición de una enorme cantidad de material fundamental, hasta ahora desconocido para los botánicos.

Los centros fundamentales de origen de las plantas cultivadas, tal como han probado estas investigaciones, muy frecuentemente juegan el papel de acumuladores de una asombrosa diversidad de variedades. Solamente en Abisinia, pequeña zona agrícola primitiva, donde el área total de trigo no ocupa ciertamente más de medio millón de hectáreas, hemos encontrado más variedades que en todos los otros países del mundo tomados en conjunto. Las variedades de maíz en el sur de México —de donde es originaria esta planta— son extremadamente ricas. Las frutas silvestres en Transcaucasia —el principal lugar de origen de varios árboles frutales europeos— son asombrosamente variadas. Sin embargo, la diversidad de variedades por sí sola no siempre determina el centro primario de origen de la planta cultivada. Es necesario estudiar sus cepas silvestres y cultivadas, la historia de las migraciones de las plantas. Nosotros hemos elaborado métodos de sistematización diferencial y de geografía botánica que nos permiten determinar exactamente el lugar originario de las plantas cultivadas primitivas<sup>1</sup>.

Como resultado de la investigación sobre varios cientos de plantas cultivadas hemos llegado a establecer los centros mundiales fundamentales de las principales plantas cultivadas. Algunos de estos resultados son probablemente de interés general.

En definitiva, nuestras investigaciones han conducido al establecimiento de siete centros originarios fundamentales e independientes / [99] de las plantas cultivadas en la Tierra, que probablemente fueron al mismo tiempo los focos del desarrollo independiente de la agricultura mundial.

Para la mayoría de nuestras actuales plantas cultivadas, el continente principal es Asia. Un número importante de plantas cultivadas tiene origen asiático. En Asia distinguimos tres centros fundamentales de formación de especies. Primero, el Suroeste de Asia, incluyendo el interior de Asia Menor, Persia, Afganistán, Turkestán y la India noroccidental. Aquí está el hogar del trigo suave, del centeno, del lino, de la alfalfa, del trébol persa (*Trifolium resupinatum* L.), de diversos árboles frutales europeos (manzana, pera, *Prunus divaricata* L., granada, membrillo, guindas), de uvas, y de diversos vegetales.

No es del todo circunstancial que la historia bíblica localice el Paraíso Terrenal, el Jardín del Edén, en esta región. Incluso ahora es posible ver en

Transcaucasia y en el norte de Persia bosques de manzanos silvestres, de perales, guindales, membrillos, cubiertos de parras silvestres —paraísos en el sentido real de la palabra.

El segundo centro mundial independiente en Asia está localizado en la India propiamente, incluyendo el valle del Ganges, toda la península del Indostán, y las zonas colindantes de Indochina y Siam. Este es el hogar original del arroz —el cultivo más importante del mundo— que supone todavía el alimento principal de la mitad de la humanidad. Aquí es posible todavía observar el arroz en su primer estadio como planta silvestre, como una mala hierba en los campos, y seguir su desarrollo dentro de las formas cultivadas primitivas, que presenta una asombrosa diversidad. Este es también el hogar de varias plantas cultivadas tropicales, la caña de azúcar, algodones asiáticos, árboles frutales tropicales (por ejemplo, los mangos).

El tercer centro asiático está localizado en la montaña central y oriental de China. Asia central, como sabemos ahora sin discusión, no tuvo relación con la agricultura primitiva, a pesar de la inmensidad de su territorio. Ni Mongolia, ni la China occidental, Tianshan, ni Siberia, muestran trazas de agricultura independiente, ni en relación con la diversidad de plantas cultivadas, ni en relación con la técnica de la agricultura.<sup>2</sup>

Asia oriental, por el contrario, el curso alto y los valles de los grandes ríos de China, Hun-ho y Yangtze-Kiang, ha dado lugar a la gran cultura china, y quizás incluso a la agricultura prechina. Este es el hogar de diversas plantas tales como los peculiares repollos chinos, el rábano, y de otros diversos cultivos poco conocidos en Europa. Esta es la tierra natal de plantas de cítricos, el azufaifo (*Zizyphus*), el caqui, el melocotón, la ciruela china (*Prunus Simoni*), el té de arbusto, el moral, el lugar de nacimiento de varias plantas tropicales y especialmente de plantas subtropicales. /

[100] En este país la técnica agrícola es muy peculiar. El suelo se cultiva principalmente mediante trabajo manual, en muy pocos casos se utilizan animales domésticos. El cultivo intensivo de hortalizas está muy extendido. La lluvia en China está regida por los monzones. Las principales regiones agrícolas cuentan con una cantidad adecuada de humedad. Tanto para Japón como Formosa, nuestras investigaciones han mostrado que estos países han adoptado los cultivos y las técnicas de China. Lo mismo puede decirse de las Filipinas y del archipiélago Malayo, cuya agricultura ha sido tomada de China.

En contraste con China y Japón, el suroeste de Asia (el primer centro) se caracteriza por un amplio uso de animales domésticos —vacas, caballos, camellos y mulas. La diversidad de instrumentos agrícolas es aquí especialmente notable.

En Europa, la agricultura primitiva se sitúa definitivamente en el sur. El *cuarto centro mundial* abarca los antiguos países bañados por el Mediterráneo, incluyendo el Pirineo, los Apeninos y las penínsulas Balcánicas, la región costera de Asia Menor, Egipto, y también el territorio de los actuales Marruecos, Argelia, Túnez, Siria y Palestina.

A pesar de la enorme importancia histórica y cultural del centro Mediterráneo, que ha dado lugar a las grandes civilizaciones de la antigüedad — la Egipcia, la Etrusca, Egea, y antigua Hebrea— este centro, de acuerdo con las investigaciones de la diversidad de variedades, ofrece muy pocos cultivos autóctonos importantes. La agricultura antigua se basa en el olivo, el algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.), y la higuera. La mayoría de los cultivos, tales como trigo, cebada, judías y guisantes han sido tomados obviamente de otros centros. La diversidad de variedades de cultivos es aquí considerablemente más pobre que en los centros principales de los cultivos correspondientes. Sólo una serie de plantas forrajeras tales como *Hedysarum coronarium* L., la sulla, *Ervum ervilia* L., el yeros, *Lathyrus cicer* L. *Gorgonia* sp., *Trifolium alexandrinum* L., son originarias de la región mediterránea.

Aquí las plantas cultivadas han experimentado una cuidadosa selección promovida por el clima templado y el elevado dominio de la técnica agrícola. Las variedades de cereales, cosechas de leguminosas, lino, hortalizas, se han distinguido en la región mediterránea por el gran tamaño de sus frutos, semillas, bulbos, así como por su gran calidad, en comparación con los cultivos correspondientes que crecen en regiones distantes del Mediterráneo.

La agricultura primitiva del Mediterráneo se caracteriza por tipos especiales de instrumentos para labrar y cosechar tales como el arado romano, el trillo de madera preparado con piedras afiladas y el molino de piedra. China, la India, y en gran medida, el suroeste de Asia, no conocían este tipo de instrumentos. /

[101] El quinto centro mundial se encuentra situado en la montaña oriental de África, principalmente en la montañosa Abisinia. Este pequeño centro es más bien peculiar, pues aunque se caracteriza por tener un pequeño número de importantes plantas cultivadas independientes, presenta una extraordinaria variedad de clases. Aquí encontramos la máxima diversidad del mundo, al menos en lo que concierne a las variedades de trigo, cebada, y quizás también del sorgo de grano. Este es el hogar de plantas tales como el teff (*Eragrostis abyssinica* (Jacq.) Link.): uno de los cereales más importantes de Abisinia; níger (*Guizotia abyssinica* (Lf.) Cass.): una planta oleaginosa original de esta tierra. El lino se distingue por sus pequeñas semillas. A diferencia de los antiguos países del Mediterráneo y del sudoeste de Asia, en Abisinia nace sólo como una planta de

pan para obtener su harina. El cultivo de lino para aceite y fibra es todavía desconocido en la primitiva Etiopía. Abisinia es el hogar de la planta de café así como de la cebada utilizada para la elaboración de la cerveza.

Aunque no se ha encontrado ninguna reliquia arqueológica que dé prueba del carácter originario del centro de Abisinia (con excepción del antiguo culto fálico recientemente descubierto en la Abisinia meridional), puede afirmarse, sobre la base de la diversidad y de las cualidades especiales de las plantas cultivadas, así como de la técnica agrícola (el cultivo por medio de azadas todavía existe hasta cierto punto en Abisinia), que este centro es indudablemente independiente y muy antiguo. Estamos convencidos de que en gran medida Egipto ha adoptado las gramíneas de Abisinia. Todos los datos comparativos referidos a la diversidad de las plantas cultivadas, las especies de animales domésticos, el modo de vida de la población agrícola, sus alimentos originales, todo apunta al carácter autónomo del centro de Abisinia. Los datos lingüísticos son una prueba adicional de la anterior conclusión.

En el Nuevo Mundo, investigado durante los últimos cinco años por expediciones soviéticas, deben distinguirse dos centros principales: el centro del sur de México incluyendo parte de América Central, y el peruano que incluye Bolivia. El primero es el más importante. Ha dado nacimiento a cultivos tales como el maíz, el algodón del altiplano, el cacao, el agave (henequén), la calabaza tropical, la judía escarlata y la judía común, chiota (*Sechium edule Jacq.*), papaya, y diversos cultivos indígenas de importancia secundaria.<sup>3</sup>

Perú y Bolivia son el hogar de la patata, el árbol de la quina, el arbusto de la coca, así como de una serie de cultivos secundarios. Aquí se han distinguido grupos extraordinariamente polimórficos del maíz suave.

Las otras regiones de América Central y del Sur, aunque han dado lugar a diversos cultivos, no son de importancia decisiva para la historia de la agricultura mundial (véase nota 3). /

[102] Los centros agrícolas del Nuevo Mundo nacieron de manera completamente independiente de los del Viejo Mundo, un hecho probado por la flora exclusiva que se cultivaba en América del Norte y del Sur. Las antiguas civilizaciones de los Mayas e Incas no conocieron el uso del hierro, no se conocía el arado. El «arado de pie» conocido en las altas regiones montañosas de Perú, no es, después de todo, más que una pala. Ni México ni Perú tuvieron animales domésticos con propósitos agrícolas. La llama y la alpaca, así como la cobaya, domesticados en Perú, fueron criados para obtener carne y lana, y sólo el primero sirvió como bestia de carga.

Estos son los siete centros principales del mundo, que han dado lugar a toda la agricultura mundial. Como se puede ver en el mapa adjunto, estos centros

ocupan un territorio muy limitado. De acuerdo con nuestras estimaciones el centro de México en Norteamérica ocupa alrededor de 1/40 del territorio total del vasto continente. El centro de Perú ocupa aproximadamente el mismo área con relación al continente sudamericano en su totalidad.

Lo mismo puede decirse de la mayoría de los centros del Viejo Mundo. La diferenciación en los tipos de instrumentos agrícolas corresponde a la diferenciación en los centros primarios de origen de las plantas cultivadas. En las montañas de África oriental, así como en la totalidad del África primitiva, puede observarse incluso hoy en día el cultivo de la tierra con azada. Como han mostrado las investigaciones realizadas por Zhavaronkov sobre la agricultura con arado en todo el mundo, los arados de Abisinia, China, Sudoeste de Asia, y de los países del Mediterráneo, son de tipos diferentes.

La localización geográfica de los centros agrícolas originarios es bastante peculiar. Todos ellos están confinados principalmente en las regiones montañosas tropicales y subtropicales. Los centros del Nuevo Mundo están confinados en los Andes tropicales, los del Viejo Mundo en el Himalaya, el Hindu-Kush, las montañas de África, las regiones montañosas de los países mediterráneos, y las montañas de China.

Después de todo, en la historia de la agricultura mundial, sólo una estrecha franja de tierra firme en el planeta ha jugado un papel importante.

Desde el punto de vista de la dialéctica, considerada a la luz de las últimas investigaciones, la concentración geográfica de las grandes agriculturas primitivas en esta zona limitada, se hace comprensible. Los trópicos y subtropicos proporcionan las condiciones óptimas para el despliegue del proceso del surgimiento de las especies. La diversidad máxima de las especies mostrada por la vegetación silvestre gravita obviamente hacia los trópicos. Esto se hace especialmente notable en Norteamérica, donde el sur de México y la América Central, aunque ocupan un área relativamente insignificante, contienen más especies de plantas que todas las vastas extensiones de Canadá, Alaska, y los Estados Unidos (California incluida) tomadas en conjunto. Las / [103] Repúblicas de Costa Rica y El Salvador, diminutas en cuanto al territorio que ocupan, proporcionan, sin embargo, el mismo número de especies que los Estados Unidos, cuyo tamaño es 100 veces mayor. El poderoso proceso de surgimiento de las especies está localizado geográficamente hacia los húmedos trópicos del Nuevo Mundo principalmente.

En el Viejo Mundo se puede decir lo mismo. Los países mediterráneos son muy ricos en especies. La flora de la Península de los Balcanes, Asia Menor, Persia, Siria, Palestina, Argelia y Marruecos se distingue por una gran diversidad de especies (4.000-6.000 especies de promedio), excediendo en este aspecto a la

Europa central y del norte. La India posee no menos que 14.500 especies. La flora de la China central y del este muestra una extraordinaria diversidad. Aunque el número más o menos exacto de especies que presenta esta interesantísima parte de China no es conocido, gira en torno a varios miles.

Abisinia es rica en plantas autóctonas, así como en el número de especies en general.

De esta manera, la localización geográfica de las especies y la del nacimiento de tipos de plantas cultivadas coincide, en gran medida, con la localización del proceso general de nacimiento de las especies mostrado por las floras del mundo.

Indudablemente, los procesos de formación de las montañas han jugado un importante papel en la especiación de la vegetación, promoviendo el proceso de aparición de nuevas especies. Aislantes, las barreras montañosas, al regular la propagación de especies y géneros han sido de gran importancia para la diferenciación de tipos separados y de especies completas. Los diferentes climas y suelos encontrados en las zonas montañosas hacia las que gravitan los principales centros de origen de las plantas cultivadas, promueven el desarrollo de diversidad entre las especies, así como dentro de cada especie. Por otra parte, los glaciares que en la época geológica precedente cubrieron Europa, Norteamérica y Siberia, han destruido toda la flora.

Si los húmedos subtrópicos favorecieron principalmente el desarrollo de los árboles, las regiones montañosas tropicales y subtropicales, donde se asentaron las agriculturas primitivas, se caracterizan por el desarrollo de especies herbáceas, a las que pertenece la mayoría de las plantas más importantes de la tierra.

Las regiones montañosas proporcionan las condiciones óptimas para el asentamiento humano. El hombre primitivo temía y aun teme los húmedos trópicos, con su exuberante vegetación y sus enfermedades tropicales, si bien los vastos subtrópicos, con sus suelos extraordinariamente fértiles ocupan una tercera parte de la tierra firme de toda la Tierra (Sapper). Como hogar el hombre solía elegir, y continúa haciéndolo, los límites de los bosques tropicales. Las regiones montañosas tropicales y subtropicales ofrecían las condiciones más favorables de calor y abundancia de alimentos a los primeros pobladores. En América Central y México el hombre todavía utiliza una multitud de plantas / [104] silvestres. No siempre es fácil distinguir entre las plantas cultivadas y sus correspondientes formas silvestres.

El contorno de las montañas favoreció la vida en pequeños grupos; con esta fase es con la que se inicia el desarrollo de la sociedad humana. No hay duda de que la conquista de las cuencas del bajo y medio Nilo, del Éufrates, Tigris e Indo

pudo ser completada sólo por una población organizada en grandes grupos, y esto solamente pudo tener lugar en las etapas posteriores del desarrollo de la sociedad humana.

El hombre primitivo, el primitivo granjero, vivía, y todavía continúa viviendo, en grupos insignificantes, aislados, y para él los trópicos y subtropicos montañosos presentaban condiciones excepcionalmente favorables.

Contra la común opinión de los arqueólogos, nuestras investigaciones de las agriculturas primitivas nos han llevado a la conclusión de que la agricultura primitiva no era de regadío. El análisis de la diversidad ofrecida por las plantas cultivadas en Egipto, Mesopotamia, las regiones de regadío del Perú (a una altura de 11.000 pies sobre el nivel del mar) han mostrado que las plantas cultivadas de estas regiones fueron tomadas de otros lugares. Las plantas cultivadas de Abisinia, de las montañas de México y de América Central, el Perú de alta montaña (sobre 11.000 pies), China, India, y los países mediterráneos, indiscutiblemente más antiguas, *no eran de regadío*.

Considerando la interacción de factores opuestos, y basando nuestras deducciones sobre los hechos concretos que pueden ser verificados por un estudio directo, hemos podido fijar la localización geográfica exacta de la agricultura primitiva y hemos determinado las características esenciales de esta localización.

Es obvio que estas culturas, sustentadas sobre la base de diferentes géneros y especies de plantas han surgido de manera independiente, ya sea simultáneamente, o bien en diferentes épocas, y que se debe hablar al menos de *siete* culturas principales o, más exactamente, de siete grupos culturales. A ellos corresponden grupos de pueblos completamente diferentes etnológica y lingüísticamente. Estos grupos de pueblos se caracterizan por diferentes tipos de instrumentos agrícolas y de animales domésticos.

Este conocimiento de los centros originales de agricultura ilumina la historia total de la humanidad, y la historia general de la cultura.

Nuestras investigaciones han mostrado que durante la propagación de las plantas cultivadas hacia el norte y en las regiones de alta montaña, los principales cultivos en algún momento fueron suplantados por las malas hierbas que los acompañaban, cuando las últimas eran de cierto valor para el granjero.

Así, el trigo de invierno, que al migrar hacia el norte desde su principal lugar de origen, el suroeste de Asia, fue suplantado en una serie de regiones de Asia y Europa por una mala hierba más resistente, el centeno de invierno. En el mismo sentido, la cebada y el trigo emmer fueron sustituidos / [105] por la mala hierba avena, menos exigente con respecto al suelo y al clima. El lino no ha sido susti-

tuido de manera poco frecuente en Europa por la mala hierba *Camelina*, en Asia por la *Eruca sativa*, y así sucesivamente.

De este modo, mediante selección natural se ha originado una serie de plantas de cultivo independientemente de la voluntad del hombre. Estudiando la mala hierba centeno —mezclada con el trigo en el sudoeste de Asia— hemos descubierto una sorprendente diversidad de tipos, que el cultivador europeo de centeno no conoce en absoluto.

Se ha establecido una serie de regularidades en la sucesión de cultivos durante su propagación hacia el norte.

Nosotros ofrecemos aquí solamente un resumen de nuestras investigaciones colectivas. Éstas nos han llevado al conocimiento de las fuentes mundiales de especies, y a la comprensión de la evolución de las plantas cultivadas, así como a la resolución de cuestiones relativas a la autonomía de las principales agriculturas y a sus interrelaciones. Es natural que centros del Nuevo Mundo puedan estar más estrechamente conectados con otros que con los de Eurasia. El centro del suroeste asiático es especialmente cercano al de Abisinia. Uno ha dado lugar al trigo suave, y el otro a variedades más resistentes.

Estos datos son los prerequisites materiales para una comprensión de las primeras fases de la evolución de la sociedad humana. Es natural que uno de los principales factores en los primeros asentamientos de la humanidad fuera la distribución de las fuentes naturales de alimento.

Los datos relativos a la primera geografía de las plantas cultivadas y de su respectivo nacimiento silvestre encajan con nuestro conocimiento actual de la evolución del hombre primitivo. El suroeste de Asia y la zona montañosa del África oriental fueron evidentemente las áreas originales para la creación de una sociedad humana dedicada a la agricultura. Aquí observamos la concentración de los principales elementos necesarios para el desarrollo de la agricultura.

Tal es el problema del origen de la agricultura, visto a la luz de los métodos modernos de investigación. Abordando este problema desde el punto de vista del materialismo dialéctico, seremos conducidos a la revisión de muchos de nuestros viejos conceptos y, lo que es fundamentalmente importante, seremos capaces de controlar el proceso histórico, en el sentido de orientar la evolución de las plantas cultivadas y de los animales domésticos según nuestra voluntad. /

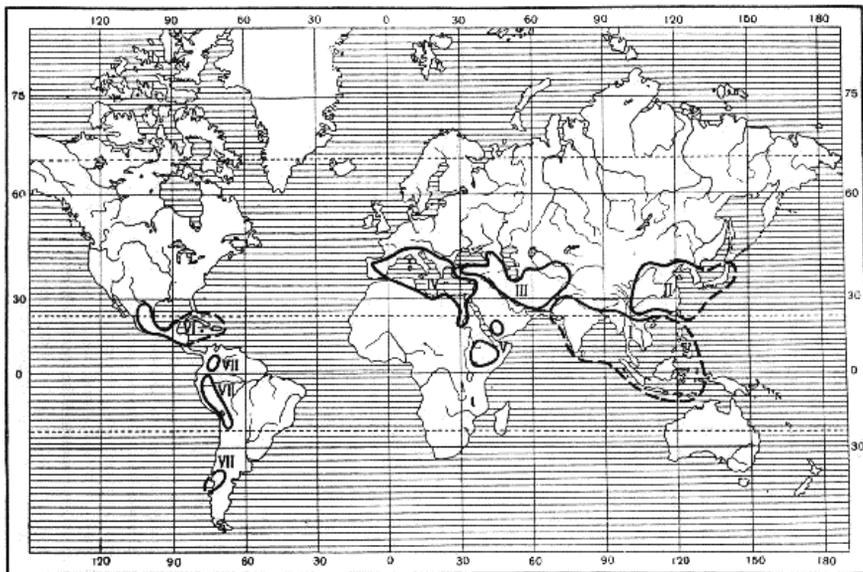


Fig. 1. Center of origin of cultivated plants. I. The tropical south-Asiatic center; II. the east-Asiatic center; III. the southwestern-Asiatic center; IV. the Mediterranean center; V. the Abyssinian center; VI. the Central American center; and VII. The Andean (South American) center.

(En la edición de *Science at the Crossroads* (1931), aparece un mapa similar a este al inicio del texto de Vavilov.)

## NOTAS

1. N. I. Vavilov, -Studies on the Origin of Cultivated Plants. Bull. Of Applied Botany, Vol. XVI No. 2. 1926.  
N. I. Vavilov, -Regularities in the Geographical Distribution of Genes of Cultivated Plants. Ibid. Vol. XVII. 1927.  
N. I. Vavilov. -Mexico and Central America, as a fundamental centre of the origin of cultivated plants of the New World. Ibid. 1931.  
N. I. Vavilov. -The Linnean Species as a system. Ibid. 1931.
2. N. I. Vavilov, The rôle of central Asia in the origin of cultivated plants. *Bull. of Appl. Botani*, 1931.
3. N. I. Vavilov. -Mexico and Central America, as the principal centre of origin of the cultivated plants of the New World. Bull. of Appl. Botany, 1931.