

ORIGEN DE LOS SISTEMAS AGRARIOS

MARIO SANOJA OBEDIENTE*

LA AGRICULTURA COMO SISTEMA

La agricultura es un sistema tecnoeconómico y social para producir alimentos donde se conjugan diversos componentes:

- 1) *Ambiental o ecológico*, que representa la base física a partir de la cual se articulan las formas de producción desarrolladas por el hombre y que comprenden los tipos de suelo, tipos de vegetación, tipos de plantas útiles al hombre, climas, tipos de fauna, relieve, etcétera. Dentro del conjunto de factores enumerados, reviste particular importancia el tipo de planta o cultivo dominante, esto es, la de mayor valor calórico por peso y área cultivada, generalmente un cereal o una raíz. Como son usualmente un elemento que el hombre considera también como un valor económico y social, hay tipos de plantas cuyo cultivo determina en principio formas de conducta social y económica dentro del grupo humano.
- 2) *Tecnológico*: representado por los instrumentos y medios de producción, las técnicas de selección, mejoramiento de la productividad de las plantas, preparación y fertilización de los suelos, cosecha y almacenamiento del producto agrícola.
- 3) *Económico-social*: representado por las formas generales de distribución y consumo del producto agrícola, las formas de organización social para la pro-

* Jefe del Departamento de Arqueología. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela, Caracas. 1978.

ducción que asumen los agricultores, la distribución espacial de la población, las formas de propiedad y/o tenencia de la tierra y los diversos conceptos sobre racionalidad o ideología agraria.

Cada uno de los componentes mencionados está en relación directa con cada uno de los otros, observándose que el orden de jerarquización entre ellos no puede determinarse de manera absoluta, sino que dependerá del grado de desarrollo o de "cristalización" que haya alcanzado el sistema agrario en un momento histórico determinado. En sus orígenes la base física tendrá, evidentemente, mayor importancia en la conformación de un sistema agrario, pero en la medida en que éste se desarrolle, aquella puede perder su preeminencia o jerarquía en favor de uno de los otros componentes (tecnológico o económico-social).

La mayoría de los autores que han tratado sobre el tema han expuesto el componente tecnológico como si fuese la agricultura misma o como el determinante de la definición de la agricultura como sistema (sistema de roza y quema, agricultura itinerante, huertos estables o "fixed plot", agricultura de regadío, etcétera), aunque en la práctica los han considerado más bien como formas de uso de la tierra (*Wolff*, 1966: 20-21; *Boserup*, 1965: 15-16). Otros autores como *Briggs* (1976: 1-5), consideran el componente tecnológico, o lo que otros autores han llamado sistemas, como tipos de agricultura o prácticas agrícolas, tomando como referencia las categorías establecidas por *Whittlesey* (1936). En el caso concreto de nuestro análisis, los consideramos como elementos del componente tecnológico.

En el estudio de un sistema determinado, el elemento fundamental no radica sólo en el señalamiento de aquel o aquellos componentes que actúan como principales y en el estudio de cómo están relacionados, sino en la determinación del comportamiento global de los mismos. De igual manera, creemos necesario, para entender el significado de la agricultura como sistema, el delinear su historia, los cambios en la significación de los componentes y de las relaciones entre éstos, en razón de los estrechos vínculos que existen entre la agricultura y las caracterizaciones que ha adoptado la dialéctica de las formas sociales precapitalistas.

Tal como lo ha planteado Harris (1969), al referirse a los ecosistemas y a los orígenes de la agricultura, la transformación, por ejemplo, de un ecosistema natural generalizado en uno artificial especializado, implica una larga historia de desarrollos técnicos y sociales anteriores a la cristalización de un sistema agrario, particularmente aquellos desarrollos que condujeron a cambios morfológicos y genéticos en las plantas de las cuales dependían la estabilidad y la productividad de los sistemas agrarios.

De igual manera, es también necesario referirse a la evolución dialéctica de la base social que mantiene y amplifica la estabilidad y la productividad de dichos sistemas ya que ellas constituyen la condición de su existencia.

DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE SISTEMA AGRARIO

La agricultura es una actividad productiva en la cual los hombres, a través de la utilización de un instrumental apropiado, la acumulación de un cuerpo de experiencias relativas al crecimiento y desarrollo de determinadas plantas útiles, el conocimiento sobre la forma de reproducir artificialmente dichos ciclos naturales y la organización de la fuerza de trabajo para llevar a cabo toda la secuencia de actividades tecnoeconómicas de apoyo y mejoramiento de aquella actividad productiva, logran obtener la cantidad necesaria de energía para alimentarse, capacitando al grupo social para romper su dependencia directa de los procesos de ampliación natural de la biota.

Como sistema, la agricultura constituiría entonces un conjunto finito de relaciones entre elementos que son constantes, como los suelos, el clima y las plantas cultivadas, y elementos que son variables como los medios e instrumentos de producción y la fuerza de trabajo (organizada para actuar dentro del sistema). La resultante de la ecuación de factores mencionados es la producción agrícola, cuya cantidad y calidad serán las variables que, a su vez, sobre-determinan los otros elementos nombrados, planteando alternativamente una situación de sistema cerrado, donde las acciones y reacciones terminan en sí mismas a través de un reforzamiento de las relaciones de interdependencia establecidas, o un sistema abierto donde la sobredeterminación del sistema puede a su vez ocasionar la aparición de

relaciones dialécticas más complejas y efectivas entre los componentes del mismo. Podemos decir también, dado lo anterior, que un sistema agrario se pone en movimiento, actúa, a voluntad de la parte o componente activo, consciente, el grupo social. Como tal, la modalidad que se adopte dependerá de una escogencia o voluntad consciente, de una racionalidad, de una ideología agraria que defina la forma como se darán las relaciones entre las partes componentes. En otras palabras, la definición de dichas relaciones por parte del grupo social constituye, al mismo tiempo, el diseño de una estrategia que permitirá armonizar los componentes del sistema agrario.

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA AGRARIO

1) *Ambiental o ecológico*

Si tomamos en consideración las características ecológicas de las áreas donde se objetivizan los sistemas agrarios, el cómo se objetivizan y asimismo los tipos de plantas sobre las cuales se fundamentan, veremos que existe una necesidad común de hacer viables los cultivos mediante una adaptación a las fluctuaciones del clima. En la medida en que las plantas proporcionan energía concentrada bajo la forma de semillas, raíces, tubérculos, frutos comestibles y no comestibles, el campesino prehistórico tuvo que aprender a controlar una gama extensa de mecanismos individuales de adaptación de las diferentes plantas a las condiciones de pluviosidad y sequía de las regiones tropicales, a la sucesión de estaciones que se presentan en las regiones subtropicales y temperadas y al escalonamiento de pisos climáticos de las áreas montañosas tanto del Viejo como del Nuevo Mundo. La supervivencia de las plantas en los períodos o las estaciones donde disminuye la humedad de los suelos o cuando éstos se congelan, retardándose en ambos casos el crecimiento de la planta, se alcanza mediante el almacenamiento de energía en las semillas u órganos especializados tales como raíces, rizomas o tubérculos que permiten a la planta recomenzar su ciclo de desarrollo cuando aumenta la humedad y/o el calor del suelo. En consecuencia, la reproducción de las plantas que, según se efectuase a través de semillas o —por el contrario— de raíces, rizomas o tubérculos, necesitaba distintas estrategias, diferentes sistemas

para lograr una buena producción, o al menos, una producción suficiente para el mantenimiento del grupo social, pudiéndose entonces definir lo que sería tecnoeconómico y social general para la agricultura de raíces (o vegecultura) y lo que sería un sistema tecnoeconómico y social general para la agricultura de semillas (o semicultura).*

Considerados desde el punto de vista de las evidencias históricas y etnológicas que han permitido reconstruir en gran medida la evolución de los dos sistemas agrícolas antes mencionados, ambos aparecen como entidades distintas y separadas desde hace ya varios milenios, tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo.

La vegecultura, ha sido generalmente más característica de las regiones bajas tropicales del Nuevo Mundo, en especial del norte de Sudamérica, las Antillas y el sur de Centroamérica y de las áreas selváticas del sureste de Asia. En el primero de los casos, la planta más característica y aparentemente de mayor importancia económica, era y sigue siendo la *Manihot esculenta* Crantz o yuca, complementándose su cultivo con el de la papa dulce o batata (*Ipomea batata*) y en regiones determinadas del noreste de Sudamérica, posiblemente con una variedad de *Dioscorea americana* (*D. trifida* o mapuey) y rizomas como el Lairén o arrowroot (*Maranta arundinacea*). En varias regiones de Sudamérica, la domesticación de las plantas vegetativas marchó a la par de la domesticación del maní (*Arachys hipogéa*). Es posible que la variedad no tóxica de la yuca haya sido domesticada desde tiempos muy antiguos en razón de la amplia distribución que tiene tanto en Sudamérica como en Centroamérica, antigüedad que podría remontarse hasta los 7,000 años a.C., en tanto que la variedad tóxica, cuyo uso está restringido particularmente al noreste de Sudamérica y las Antillas, parece haber sido domesticada con posterioridad, posiblemente en el segundo milenio, a.C., existiendo la posibilidad de que la costa caribe colombiana hubiese sido una de las áreas potenciales de domesticación temprana de la *Manihot esculenta* Crantz en el norte de Sudamérica (Sanoja, 1978-a: 493-521).

* Ya desde 1952, Carl O. Sauer, en su publicación *Agricultural Origins and Dispersals*, había propuesto la idea de dos grandes sistemas generalizados para el estudio de la agricultura prehistórica. Al respecto, ver también Harris, 1969, 1973, 1977; Sanoja y Vargas, 1974; Sanoja 1978a, 1979b.

Asimismo otras informaciones plantean la posibilidad de otro centro de domesticación de plantas vegetativas, particularmente la batata (*Ipomea batata*), la papa (*Solanum tuberosa*), la jícama (*Pachirizus tuberosum*) y el ulluco (*Ullucus tuberosum*), en la parte alta de los valles costeros del Perú, en una fecha de 6,800 a.C. (Núñez, 1974: 86). Por otra parte, parece interesante anotar que un tubérculo similar a la papa que crece silvestre en los llanos suroccidentales de Venezuela, conocido bajo el nombre vulgar de "changuango", era uno de los alimentos consumidos por los recolectores históricos de la región (siglo XVI d.C.) y, aún hoy día son recolectados por grupos indígenas modernos como los yaruros, particularmente durante la estación de sequía.

Una planta poco mencionada en el estudio de la vegetación americana, lo constituye la *Dioscorea* o "ñame". De las especies americanas comestibles, una de las más importantes parece ser la *D. trifida* o "mapuey", cuyo centro de posible domesticación ha sido situado por Alexander y Coursey (1969) en la región limítrofe entre Guayana y Brasil. Esta hipótesis podría presentar un gran interés para el estudio de la utilización temprana de plantas comestibles en el noreste de Sudamérica, dada la existencia de sitios de habitación de antiguas poblaciones de recolectores marinos en la costa de Guayana y posibles cazadores recolectores en las sabanas de Pupununi, más hacia el sur (Evans y Meggers, 1960). De igual manera, nuestras recientes investigaciones en la costa sur (Atlántica) del Golfo de Paria, han puesto de manifiesto la presencia de sitios de habitación de recolectores y pescadores marinos que habitaron la región en períodos bastante remotos.

Aunque las conclusiones son todavía tentativas, es posible que la presencia de las poblaciones mencionadas tenga relación con las fluctuaciones marinas que dieron origen al vecino Delta de Orinoco en una fecha que se calcula entre 8,000 y 6,000 años a. C. La vecindad geográfica del Golfo de Paria y el Delta del Orinoco, con el posible centro de domesticación de la *Dioscorea trifida*, plantea la posibilidad de pensar en una antigua utilización de dicha planta por aquellos pobladores del noroeste de Sudamérica.

Una variedad de vegetación andina existe en Sudamérica, fundamentada en cultivos microtéricos tales como la papa (*Solanum tuberosa*), el ulluco (*Ullucus tuberosum*), el añú

(*Tropaleum tuberosum*), la arracacha (*Racacha sp.*). Algunos autores como Sauer (1952), han sugerido la posibilidad de un origen único para toda la vegecultura del Nuevo Mundo, aunque en el presente caso creemos que las evidencias arqueológicas y etnobotánicas tienden a indicar que aquellas plantas podrían más bien considerarse como formando parte de un ecotipo de la semicultura, donde habrían compartido su importancia para la dieta indígena con plantas semilleras como la quina (*Chenopodium quina*), los frijoles, etcétera. Conformación similar basada en la combinación de plantas vegetativas y semilleras con predominio económico y social de estas últimas, parece haber existido también entre los grupos mayas de Yucatán.

Por otra parte, tanto en el Sureste de Asia, como en África, predominaba el cultivo de diversas variedades de *Dioscorea*. Las comunidades de vegecultores, parecen haber complementado generalmente su actividad productiva de alimentos con la recolección de frutos silvestres que necesitaban sólo una pequeña protección o cuidado por parte del hombre para proporcionar regularmente una determinada provisión de alimentos.

Las evidencias más antiguas sobre la práctica de la vegecultura, podrían hallarse en el Lejano Oriente, donde los trabajos de Chang (1966, 1968, 1969, 1970, 1973; Chang y Struiver, 1966) y Tsukada (1966, 1967), han puesto de manifiesto la posible quema intensiva de vegetación por parte del hombre en Taiwán a partir de 11,000 años a.C. Esta actividad pudo haber estado relacionada con la práctica de la agricultura de roza y quema y el cultivo de raíces, aunque la ausencia de otras evidencias arqueológicas más firmes no permite hacer todavía un juicio definitivo (Reed, 1977: 911).

Otro centro de vegecultura se originó posiblemente en el occidente de África alrededor de 3,000 a. C., en la región limítrofe entre la selva y la sabana al sur del Sahara, basado en el cultivo del ñame (*Dioscorea cayenensis*) y la palma de aceite (*Elaeis quinensis*) cuya utilización según los hallazgos botánicos realizados en el norte de África, podría remontarse a 3,000 ó 4,000 años a.C. (Shaw, 1976: 113; 132-33; Coursey, 1967, 1976; Alexander y Coursey, 1969; Harris, 1973: 397; 1976: 335-338; Briggs, 1975). Algunos autores han sugerido que la vegecultura en África tiene una antigüedad mucho ma-

yor que la semicultura e incluso que fueron los cultivadores de ñame quienes primero desarrollaron el uso de gramíneas locales halladas silvestres en sus campos de cultivo (Shaw, 1976: 397). Asimismo la presencia de artefactos líticos, clasificados como azadas en las industrias Sangoense y Lupenbaniense del Congo Central y el oeste de África, ha sido considerada como indicadora y de útiles para excavar ñames y otros materiales botánicos subterráneos. Ello implicaría, cronológicamente, que el inicio de la recolección de raíces, tubérculos y rizomas, podría fecharse en aquellas regiones en un período que iría desde 40,000 hasta 16,000 a.C. (Coursey, 1976: 399).

Con posterioridad al descubrimiento del Nuevo Mundo, la vegecultura africana se modificó con la introducción de la *Manihot esculenta* Crantz traída posiblemente desde Brasil por los portugueses. Su cultivo se inició en la Isla de Sao Tomé alrededor del siglo XVI, extendiéndose posteriormente hacia el interior del continente africano en el siglo XVII. Su difusión fue muy lenta, debido en parte a que los individuos que la introdujeron seleccionaron al parecer la variedad tóxica de *Manihot*, pero tal parece no supieron o no pudieron difundir las técnicas de procesamiento de la misma. Sólo muy posteriormente, hacia el siglo XVIII, pudieron aprender los pueblos africanos la manera de aprovechar la yuca amarga. A partir de dicho momento, la facilidad del cultivo de dicha planta, unido a la posibilidad de convertir la pulpa de la raíz en harina, convirtió a la yuca en un competidor del cultivo tradicional del ñame (*D. cayenensis* y *D. rotundata*) (Briggs, 1975: 33).

La semicultura, si bien pudo ser practicada tanto en las tierras tropicales bajas como en las altas, parece haber alcanzado su mayor nivel de eficiencia durante el período prehistórico en las regiones semiáridas sub-tropicales con estaciones más diferenciadas.

El conjunto de plantas que dominaba el contexto vegetal en los orígenes de la semicultura en el Nuevo Mundo, estaba constituido básicamente por los frijoles, el chenopodio, el amaranto, y la setaria, en asociación con cucurbitáceas y otras plantas frutales. En períodos posteriores, una vez que, al parecer, la tecnología agrararia fundamental del sistema había sido ya desarrollada, se agregó el maíz, planta que, aunque

conocida desde tiempos antiguos, tuvo que sufrir profundas transformaciones morfológicas y genéticas por parte del campesino indígena antes de convertirse en un cultivo económicamente rentable. El conjunto de plantas mencionado presentaba, en general, una mejor adaptación a las bajas temperaturas, no solamente de las regiones altas, sino también el régimen estacional de los territorios ubicados en las latitudes al sur y al norte del trópico en el Nuevo Mundo.

Al igual que la vegecultura, los orígenes históricos de la semicultura parecen ser bastante remotos tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo. En Thailandia, las evidencias arqueológicas y paleobotánicas parecen indicar la presencia del protocultivo o protodomesticación de los frijoles, el arroz y ciertas legumbres hacia 8,000 a.C. en el sitio de Spirit Cave, ubicada en el valle de Banyan (*Gorman, 1971; Harris, 1973: 409-10*). Por otra parte, el arroz parece haber sido ya domesticado hacia 6,000 ó 4,000 a.C. en el sureste de Asia por agricultores que habían comenzado a colonizar la parte superior de los valles fluviales, como parece indicarlo el sitio de Nonok Tha, también en Thailandia (*Bayard, 1971*).*

Según Harlan (1977: 372), el origen de la domesticación del arroz podría hallarse también en los cultivos de taro que se realizaban en terrazas irrigadas donde aquella planta crecería como una hierba silvestre.

En el suroeste de Asia, las evidencias arqueológicas indican que la manipulación de plantas por parte del hombre parece remontarse al período Natufiense, unos 9,000 años a.C., notándose que la distribución de los sitios arqueológicos natufienses coincide *grosso modo* con el área de domesticación de la cebada (*Harlan, 1977: 363*). Posteriormente, los antecedentes de la domesticación se hallan presentes entre 8,000 y 7,000 a.C. en aldeas agrícolas como la de Cayönou, Jericho, Mureybit, Ali Kosh y otras, donde el trigo constituye la planta dominante en un complejo vegetal que incluye otros como la cebada, la avena, las lentejas, arvejas, etcétera.

Otros posibles centros de domesticación de cereales, parecen haber existido en el norte de África, al sur de Sahara, donde ciertas evidencias palinológicas podrían indicar la pre-

* Reed (1977: 012-17), no considera concluyentes las evidencias presentadas por Bayard, ni las fechas de termoluminiscencia y de C. 14 presentadas por el referido investigador.

sencia de *Pennisetum* y posiblemente *Triticum* entre 6,000 y 4,000 a.C. A pesar de que las evidencias mencionadas no son concluyentes, debido a lo difícil de la identificación del polen de gramíneas, parece haber un cierto consenso sobre la utilización temprana de gramíneas locales en el norte de África antes de la introducción definitiva del complejo de plantas domesticadas en el suroeste de Asia alrededor de 4,000 ó 3,000 a.C. (Clark, 1976; Shaw, 1976; Smith, 1976). Otra planta aparentemente domesticada al norte del Ecuador, en el noreste de África, fue el sorgo, al igual que diversas variedades de millo y arroz (fonio, fonio negro: *Digitaria exilis*, *D. iburua*), que tuvieron al parecer importancia en períodos antiguos.

En el Nuevo Mundo, todas las evidencias conocidas hasta el presente, demuestran de manera fehaciente la existencia de un centro independiente de domesticación de granos. La amplia difusión y utilización temprana de diversos granos como el chenopodio y el amaranto, tanto en Mesoamérica y Norteamérica como en Sudamérica, parecen indicar un posible proceso de domesticación simultánea en el continente. Por el contrario, en relación al cultivo que parece adquirir importancia en períodos tardíos, el maíz, las evidencias sobre su domesticación y utilización por los antiguos campesinos prehispánicos siguen siendo contradictorias a pesar de los estudios realizados hasta el presente en Mesoamérica. Por una parte, parecen sugerir un único centro de domesticación en Mesoamérica y la difusión del cultivo hacia Norte y Suramérica, pero también podrían indicar la existencia de una raza de maíz ancestral a casi todo o todo el continente y de dos centros independientes de domesticación del maíz: uno en Mesoamérica y otro en los Andes Centrales, que habrían evolucionado al comienzo de manera paralela, dando origen en milenios posteriores a numerosos y distintos híbridos de mayor productividad, como el Harinoso de Ocho, que, originado al parecer en Suramérica, fue introducido posteriormente en Mesoamérica y Norteamérica durante el período prehispánico, aumentando considerablemente el rendimiento de los maíces locales y dando a su vez nacimiento a nuevas razas que constituyen hoy día la base de la agricultura moderna de maíz en aquellas dos últimas regiones. (Mangeldorf y Lister, 1956).

2) *Componente tecnológico*

El enfoque ecológico para el análisis de los sistemas agrarios ha permitido la posibilidad de poder reconocerlos también como tipos distintos de ecosistemas o ecotipos modificados por el hombre. Sin embargo, no debemos olvidar que, aparte de las consideraciones ecológicas en sentido estricto, los sistemas agrarios son una creación consciente del hombre para su subsistencia, por lo cual es preciso igualmente reconocerlos y definirlos a partir de la tipología de formas o prácticas para el uso de la tierra que esos mismos hombres diseñaron para hacer operativas sus estrategias agrícolas, y a partir de la continuidad o intensidad con que las comunidades aldeanas prehistóricas utilizaban los campos de cultivo.

Usos del suelo:

a) Barbecho largo o agricultura itinerante: consiste en la roza o limpieza de un sector limitado de un área selvática, la cual es cultivada durante un año o dos. Posteriormente es dejado en barbecho durante un lapso que permite la regeneración del bosque secundario, esto es, durante 20 a 22 años aproximadamente. El barbecho largo, correspondería con lo que Boserup (1965: 15-16) ha denominado *Forest-fallow*.

b) Barbecho corto: en esta práctica agrícola, el tiempo de cultivo excede al de barbecho, por lo cual la vegetación que se regenera consiste fundamentalmente de gramíneas. Está asociado generalmente con la rotación de suelos. Tanto esta práctica como la anterior dependen usualmente de las lluvias de temporada para lograr la necesaria humedad del suelo. Correspondería con lo que Boserup ha denominado "*bush-fallow*" o barbecho de matorral.

c) Cultivo continuo o permanente: depende directamente de la utilización de fertilizantes para el mantenimiento de la productividad de los suelos, bien mediante el enriquecimiento directo de los mismos por la mano del hombre, utilizando sustancias orgánicas, bien mediante algún tipo de irrigación o el manejo incipiente de los recursos hidráulicos: pukios, por irrigación a brazo; campos de camellones (*drained fields* o *ridge fields*) aprovechamiento simple de las crecidas anuales de los ríos, etcétera.

En las dos primeras prácticas descritas, los instrumentos de producción se limitaban fundamentalmente a la "coa" o bastón para sembrar, hachas o azadas líticas para rozar o limpiar la vegetación y cestas para transportar o almacenar el producto de la cosecha.

En los cultivos continuos o permanentes del Viejo Mundo, la presencia de animales de tiro permitió el empleo del arado, con el cual el campesino pudo utilizar los suelos de manera más adecuada, contando además con eficientes sistemas de irrigación. En el Nuevo Mundo, por el contrario, la ausencia de animales de tiro limitó el desarrollo de un mejor equipo agrario por parte del campesino indígena quien, en la mayoría de los casos, sólo pudo perfeccionar el rendimiento y la efectividad de instrumentos de producción tales como la coa, la azada y el hacha lítica. No obstante, le fue posible desarrollar medios de producción tales como terrazas para el cultivo en laderas, canales y diques para la irrigación, silos para almacenar las cosechas, etcétera, particularmente en aquellas regiones donde predominaba la semicultura.

En el Viejo Mundo, estas formas de utilización de los suelos estuvieron también asociadas con la domesticación y la cría de ganado y aves, dando origen a un sistema de producción mixto de gran efectividad y rendimiento que proporcionaba simultáneamente al campesino las proteínas y los carbohidratos que requería el balance de su alimentación. En el Nuevo Mundo, el rol de la cría de ganado y de aves vino a ser representado por la caza terrestre, la pesca fluvial, lacustre o marina y la recolección de especies zoológicas, excepto en aquellas regiones limitadas a los Andes Centrales donde la existencia de camélidos domesticables permitió el desarrollo de explotaciones agropecuarias que, a su vez, como un subproducto, proveían al campesino indígena con excremento animal susceptible de ser empleado como abono en los campos de cultivo. En Mesoamérica, por otra parte, los indígenas domesticaron el pavo o guajolote y en los Andes Centrales el cobayo o "Guinea pig"; al norte de Venezuela y en las Antillas, domesticaron al perro el cual consumían conjuntamente con otras especies de mamíferos. (Sanoja y Vargas, 1974; Vargas, 1978; Sanoja, 1978b).

Técnicas de preparación de los suelos

La roza y la quema. La agricultura de roza y quema, constituyó una de las principales técnicas de preparación de los suelos durante el período prehispánico tanto en la vegicultura como en la semicultura. Desde el punto de vista de la estabilidad de las unidades de producción, pudo propiciar asentamientos humanos sedentarios o relativamente sedentarios, cuando se trataba de cultivos tales como la yuca, que extraen pocos nutrientes de los suelos, o en el caso de los granos que sí son capaces de agotarlos, cuando se utiliza la roza y la quema dentro de un sistema adecuado de rotación de suelos.

De manera general, la técnica de roza y quema parece ser la que mejor se adapta a las regiones con estaciones marcadas y de larga duración que no retrasen el crecimiento de la vegetación secundaria; por lo tanto, el mayor potencial de implantación y efectividad de dicha técnica se halla en las zonas tropicales, particularmente en las regiones tropicales bajas, donde la regeneración de la vegetación secundaria, que constituye la forma principal de almacenar los nutrientes que luego se reciclarán a los suelos mediante la roza y la quema, se reproduce con suficiente rapidez.

Uno de los obstáculos principales que se plantean para la aplicación de la técnica de roza y quema en las selvas tropicales, reside en la duración del barbecho, ya que si éste no es suficientemente largo, la regeneración de la vegetación secundaria se efectúa principalmente en base a gramíneas, disminuyendo paulatinamente la cantidad de nutrientes que se reciclan a los suelos con cada quemada.

En algunas partes de las zonas tropicales de Suramérica, el empobrecimiento de los suelos por los procesos antes mencionados, pudo ser controlado durante el período prehispánico mediante el aprovechamiento de factores naturales o el desarrollo de técnicas conservadoras para preservar la humedad de los suelos. En la mayoría de las zonas riparias o deltaicas como la del Orinoco, el Magdalena, el Amazonas, etcétera, donde las crecidas anuales renovaban naturalmente los nutrientes del suelo, fue posible una explotación continua o relativamente continua de los suelos ubicados en las

orillas de los ríos correlativa con ocupaciones humanas que, como en el caso de las aldeas de la tradición Barrancas del Bajo Orinoco, se prolongaron durante varios milenios (Sanoja, 1978b). En otros casos como el río San Jorge en Colombia, Llanos de Mojos, en Bolivia, en las Llanuras costeras de la Guayana Holandesa, el río Apure, en Venezuela, etcétera, los campesinos indígenas introdujeron técnicas para explotar las zonas pantanosas y/o anegadizas y conservar la humedad de los suelos donde la capa freática estaba cerca de la superficie. Dichas técnicas consistían fundamentalmente en la construcción de campos de camellones o "ridge-fields", o de "montones", o montículos artificiales de tierra, que permitían mantener las raíces de las plantas cercanas a la humedad pero por encima del nivel de las aguas, facilitando la obtención de más de una cosecha anual. (Laeyendecker, Roosenburg, 1967; Boomert, 1976; Broabdent, 1968; Denevan, 1970; Zucchi y Denevan, 1974; Sanoja, 1969; 49 y 95; 1978-b: 62-64; Sauer, 1966: 51-52; Reichel-Dolmatoff, 1965: 61-79; Armillas, 1971; West y Armillas, 1950).

La roza y quema en las regiones templadas

Los suelos de las regiones templadas, son generalmente más ricos en nutrientes y más densos que los de las regiones tropicales, produciéndose generalmente la acumulación de nutrientes no bajo la forma de organismos vivos (plantas, animales, etcétera), como en las regiones selváticas, sino como compuestos orgánicos y minerales que se almacenan bajo tierra. No obstante, debido a las peculiaridades del clima y al sistema agrario que predomina en las regiones templadas, la semicultura fundamentada en el cultivo de gramíneas que toman muchos nutrientes del suelo, la recuperación de estos y la regeneración de la vegetación secundaria se realiza más lentamente, requiriéndose un barbecho más largo para restaurar la fertilidad de los suelos a un nivel cercano al período precultivo.

Por las razones expuestas, la semicultura asociada con la roza y quema y el cultivo de temporada, puede verse fácilmente desbalanceada bajo condiciones de presión, particularmente presión demográfica, siendo posible resolver esta contradicción mediante el desarrollo de la introducción de

tecnologías agrícolas más avanzadas que situasen el proceso productivo fuera de la dependencia de las lluvias de temporada y las limitaciones que imponen los factores topográficos: técnicas de irrigación en sus diversas formas, terrazas, campos de camellones (y en general la acumulación artificial de suelos ricos en nutrientes en lugares específicos, etcétera) y el desarrollo de sistemas sociopolíticos que amplificasen las formas de distribución y circulación de excedentes de producción dentro de la sociedad.

En el caso de los mayas, por ejemplo, es posible que la roza y la quema haya estado asociada con un tipo de agricultura que combinase cultivos que exigían pocos nutrientes del suelo, tales como la yuca (*Manihot esculenta Crantz*) con otros que sí demandaban nutrientes como el maíz, los frijoles, etcétera. De manera similar en los Andes Centrales la semicultura también combinaba el cultivo del maíz, la quinua, las frijoles, etcétera, con vegetales tales como la papa, la arracacha, la oca, el ñu, etcétera. Esto permitía en ambos casos aprovechar los suelos de baja fertilidad, obtener una cantidad suficiente de alimentos y no sobrecargar la demanda de nutrientes del suelo.

El regadío. De lo anteriormente expuesto, parece desprenderse que la llamada agricultura de regadío en el Nuevo Mundo, más que la sustitución de las antiguas técnicas de preparación de suelos, constituyó la ampliación y el mejoramiento de las mismas dentro de un contexto agrario que rompió la dependencia de las lluvias (cultivo de estación o temporada) para poder iniciar las siembras, permitiendo así la obtención de más de una cosecha anual y —por otra parte— el uso continuo de la misma superficie de cultivo durante todo el año.

Tanto en Mesoamérica como en los Andes Centrales, donde la agricultura con irrigación por medio de canales y diques obtuvo su mayor desarrollo, dicha técnica sólo alcanzó relevancia o fue practicada intensivamente en aquellas regiones áridas donde se imponía un control de los recursos hidráulicos (*Armillas, 1961; Palerm y Wolff, 1972*). En la región del altiplano andino, el riego de las zonas de cultivo se combinó con la construcción de terrazas en la pendiente de las montañas; en aquellas partes de los valles costeros

de los Andes Centrales o donde no se construyeron canales o sistemas de irrigación propiamente dichos, se utilizaron los pozos excavados en el suelo (pukios) con el objeto de extraer el agua que era luego utilizada para humedecer las raíces de las plantas. Igual sistema, denominado "riego a brazo" o "pot irrigation", ha sido sugerido por Flannery (*Flannery et al.*, 1967) como utilizado en el valle de Oaxaca durante el período prehispánico. El regadío bajo sus diversas formas también se extendió al suroeste de los Estados Unidos, donde ya para el 1000 d.C. la utilización de sistemas de canales para distribuir el agua y otras técnicas menores para aprovechar y distribuir el agua de las crecientes estacionales de los ríos eran practicadas con bastante intensidad (*Armillas*, 1961: 259-264).

Como vemos el control de los recursos hidráulicos fue un elemento tecnológico característico de la semicultura en las regiones áridas, donde la escasez de dicho bien libre obligó a la creación de sistemas equitativos para la distribución del mismo, expresados bajo formas de organización sociopolítica complejas y ordenamientos precisos de las superficies cultivables. En algunas de aquellas áreas donde había por el contrario un exceso de líquido, bien por la existencia de un nivel freático superficial o por la cercanía a grandes masas de agua (ríos, lagos, etcétera) cuya extensión fluctuaba estacionalmente, los campesinos precolombinos diseñaron o adoptaron campos elevados de cultivo o campos de camellones, montones o montículos artificiales para el cultivo, etcétera, mediante los cuales se podía canalizar el exceso de agua o mantener las raíces de las plantas dentro de un manto de tierra húmeda pero alejadas del nivel del agua. Técnicas como éstas no sólo fueron características de la vegecultura en las regiones tropicales bajas, sino que también fueron empleadas dentro de la semicultura en las altiplanicies mesoamericanas o de los Andes Centrales. Ejemplo de lo anterior serían las chinampas descritas en el Valle de México (*Armillas*, 1971; *West y Armillas*, 1950), el Lago Titicaca, en Bolivia (*Denevan*, 1970: 650) y las tierras altas de Colombia (*Reichel-Dolmatoff*, 1964; *Broadbent*, 1968).

Las prácticas y la modificación de los ecosistemas

El desarrollo de los sistemas agrarios requiere, aparte de la creación de un determinado paisaje a la medida de la sociedad que lo implementa, la manipulación o transformación propiamente dicha del o los ecosistemas sujetos a la actividad productiva.

En el caso de la vegetultura, la actividad productiva del grupo social implicaba la sustitución de unas especies vegetales por otras más útiles al hombre, pero conservando las relaciones funcionales entre los componentes del sistema. En el caso de la semicultura, por el contrario, el desarrollo del sistema requería la destrucción total o casi total del ecosistema original y la creación de uno totalmente nuevo con diferentes características estructurales y mecanismos para la transferencia de la energía entre los componentes del ecosistema (*Geerts, 19; Harris, 1973: 393-395*). Lo anterior puede explicarse de manera más concisa, al describir comparativamente las prácticas agrícolas más antiguas y más características, tanto de la vegetultura como de la semicultura: como el conuco y la milpa.

La milpa, ha sido definida generalmente teniendo como referencia la forma de preparación de los suelos, siembra y recolección de cosechas observadas de manera más característica en Mesoamérica, observándose que combina la roza y la quema como forma de preparación de los suelos, el policultivo combinado del maíz, frijoles y posiblemente otros tipos de gramíneas, frutos u hortalizas y la rotación de los campos de cultivo. En unos casos, la milpa depende de las lluvias de estación, en otros, de alguna forma de irrigación artificial. Es posible que en períodos anteriores, la milpa haya estado asociada generalmente con el empleo itinerante de los suelos, situación que debió modificarse con la introducción posterior de la irrigación artificial.

El conuco, por su parte, ha tomado su nombre de la práctica agrícola que ha sido más característica de las regiones tropicales bajas de Sudamérica desde los tiempos precolombinos hasta el presente. Implica la preparación de los suelos mediante la roza y la quema, el uso itinerante de los suelos y el cultivo predominante de plantas vegetativas como la yuca intercalada, al menos en la actual agricultura campe-

sina de subsistencia, como otros cultivos tales como el ñame, la batata, el maíz, frijoles, calabazas, tomates, etcétera y frutos de maduración corta como la papaya.

Tanto la milpa como el conuco, son prácticas agrícolas de policultivo, pero difieren básicamente en que el conuco presenta generalmente una mayor diversidad de plantas, desarrollándose así un tipo de ecosistema vegetal altamente generalizado. Como por lo general y posiblemente de manera todavía más característica durante el período prehispánico, la actividad productiva principal está localizada en el cultivo de la yuca, cuya demanda de nutrientes del suelo es baja, el agotamiento de los suelos es menor por temporada de cultivo que en el caso del maíz. Por otra parte, la erosión de los suelos tiende por lo común a minimizarse en el caso del conuco debido a que se preserva buena parte de la vegetación primaria.

En la milpa, por el contrario, la estratificación de la vegetación es menos compleja, originándose un ecosistema vegetal más especializado. Dado que la orientación fundamental de la milpa es hacia el cultivo del maíz y otros cultivos de granos que requieren gran cantidad de nutrientes del suelo, la velocidad de agotamiento del mismo es mayor que en el conuco, unido esto al mayor índice de destrucción de la vegetación primaria, y en consecuencia, a una menor protección de los suelos contra la erosión causada por las lluvias, el viento, etcétera, el uso de la tierra por parte del campesino supone una mayor inversión de horas de trabajo y el desarrollo de medios de producción adecuados para evitar el empobrecimiento de los suelos. Donde estas condiciones no se dan, la milpa tiende a ser una forma de producción menos estable desde el punto de vista espacial y más destructiva de la vegetación que el conuco, particularmente cuando se practica asociada con el uso itinerante de los suelos.

Debido a las características antes mencionadas, el cultivo del maíz y de los granos en general, tendió a ser más expansivo que el de los cultivos vegetativos. Ello debe haber motivado, en tiempos prehispánicos, la expansión de las poblaciones semicultoras incluso hacia aquellas áreas donde la obtención de proteínas era difícil por la ausencia de una fauna importante, como era el caso de muchas regiones de

los Andes Sudamericanos, ya que el complejo de plantas que integraban la semicultura ofrecía ya de por sí la posibilidad de obtener una dieta balanceada en proteínas y carbohidratos. Por el contrario, como los vegecultores tenían que depender del suplemento proteínico que proporcionaban los ambientes donde generalmente se movían, fueron más selectivos en sus desplazamientos permaneciendo siempre ligados a los habitantes riparios o marinos.

SUMMARY

The author considers agricultural origins as a system composed of three major variables —ecological, technological, and socio-economic— which are directly interrelated and ranked according to the degree of development or transformation of the system. This is really a set of relations between constant elements (soils, climates, and cultivated plants) and variables (means of production and work force), the result of which is agricultural production. These data are analyzed, and the origins of agrarian systems in the New World, Africa, and the Far East are discussed, noting differences between root agriculture and seed agriculture. Differences between soil usages such as fallowing, permanent cultivation, slash and burn agriculture, irrigation, etc. are also noted. The modification of ecosystems is exemplified with the *milpa* and the *conuco*.

BIBLIOGRAFÍA

ALEXANDER, J. y D. G. COURSEY

1969 The Origins of Yem Culvation, en Peter J. Ucko y G. W. Dimbley, eds.: *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*: 405-426. London, Gerald Dickworth & Co.

ARMILLAS, Pedro

1971 Gardens on Swamps. *Science*, 12 nov., v. 174, n. 4010: 653-661.

BAYARD, T. D.

Pre-Columbian Rised Fields, en *Proceedings of the IV International Congress for the Study of the Pre-Columbian Cultures of the Lesser Antilles*. Guadeloupe, Department d'Archéologie, U.E.R. Lettres, 197.

- BOSERUP, Esther
1965 *The Conditions of Agricultural Growth*. Chicago, Aldine.
- BRIGG, D. B.
1976 *The Agricultural Systems of the World. An Evolutionary Approach*. Cambridge University Press.
Tipología de cultivos en el Viejo y en el Nuevo Mundo.
- BROADBENT, Sylvia
1968 A Prehistoric Field System in Chibcha Territory, Colombia, en *Nawpa Pach* a. 6: 138-147.
- CHANG, Kwang Chih y Minze STUIVER
1966 Recent Advances in the Prehistoric Archaeology of Formosa, en *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*. n. 55: 539-543.
- CHANG, Kwang Chih
1968 *The Archaeology of Ancient China*, revised edition. New Haven, Conn., Yale University Press.
1969 *Fengpitou, Tapenkeng and the Prehistory of Taiwan*. Yale University Publications in Anthropology, 73.
1970 The Beginnings of Agriculture in the Far East, en *Antiquity*, 44: 175-185.
1973 Prehistoric Archaeology of Taiwan, en *Asian Perspectives*, 13: 59-77.
- CLARK, Desmond
1976 Prehistoric Populations and Pressures Favoring Plant Domestication in Africa, en Jack Harlan, Jan N. J. de Wet y B. L. Stemmler, eds.: *Origins of African Plant Domestication*: 67-105. The Hague, Paris, Mouton.
- COURSEY, D. G.
1967 *Yams*. London, Longman, Green.
1976 The Origins and Domestication of Yame in Africa, en Jack Harlan *et al.*, eds.: *Origins of African Plant Domestication*: 383-408. The Hague, Paris, Mouton.
- DENEVAN, W. M.
1970 Aboriginal Drained Fields Cultivation in the Americas, en *Science*, 169: 647-654.

- EVANS, Clifford y Betty MEGGERS
1977 *Archaeological Investigations in British Guiana*. Washington, Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology Bulletin, 1977.
- FLANNERY, Kent, Anne V. T. KIRKBY y Audrey W. WILLIAMS
1967 Farming Systems and Political Growth in Ancient Oaxaca, en *Science* v. 158, n. 3800: 44-53. Reeditado en Stuart Struever, ed.: *Prehistoric Agriculture: 1957-180*. New York, American Museum Sourcebooks in Anthropology, 1971.
- GORMAN, C. F.
1971 The Hoabinhian and After: Subsistence Patterns in Southeast Asia During the Late Pleistocen and Early Recent Periods, en *World Archaeology* 2: 300-320.
- HARLAN, Jack R.
1977 The Origin of Cereal Agriculture in the Old World, en Charles Reed, ed.; *Origins of Agriculture*: 357: 383. Paris, Mouton.
- HARRIS, David
1969 Agricultural Systems, Ecosystems and the Origins of Agriculture, en Peter J. Ucko y G. W. Dimbley, eds.: *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, Gerlad Duckworth & Co.
1973 The Prehistory of Tropical Agriculture: An Ethnological Model, en Colin Renfrew, ed.: *The Explanation of Culture Change Models in Prehistory*: 391-418. University of Pittsburgh Press.
1976 Traditional Systems of Plant Food Production and the Origins of Agriculture in West Africa, en Jack Harlan et al., eds.: *Origins of African Plant Domestication*: 311-356. The Hague-Paris, Mouton.
- LEYENDECKER, ROSSENBERG, D. M.
1966 *A palynological Investigation of Some Archaeologically Interesting Sections in N. W. Surinam*. Leidse.
- MANGELSDORF, Paul & Robert H. LISTER
1956 Archaeological Evidence of the Evolution of Maize in Northwestern Mexico, en *Botanical Museum Leaflets*, v. 17 n. 6. Cambridge, Mass., Harvard University.
- NÚÑEZ, Lautaro
1974 *La Agricultura Prehistórica en los Andes Meridionales*. Universidad del Norte, Editorial Orbe.

- PALERM, Angel y Eric WOLFF
 1972 *Agricultura y Civilización en Mesoamérica*. México, Sep-Setentas.
- REED, Charles (ed.)
 1977 *Origins of Agriculture*. The Hague-Paris, Mouton. Serie World Anthropology, editada por Sol Tax.
- REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo
 1965 *Colombia*. London, Thames & Hudson.
- SANOJA, Mario
 1969 *Investigaciones Arqueológicas en el Lago de Maracaibo: la Fase Zancudo*. Caracas, Universidad Central de Venezuela, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales.
 1978a *Las Culturas Formativas del Oriente de Venezuela. La Tradición Barrancas del Bajo Orinoco*. Caracas, Academia Nacional de la Historia, en prensa.
 1978b De la Recolección a la Agricultura. Síntesis de la Historia Prehispánica de Brasil, Colombia, Centroamérica, Venezuela, Las Guayanas y Las Antillas. En *Historia General de América*, v. 2. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. En prensa.
- SANOJA, Mario e Iraida VARGAS
 1974 *Antiguas Formaciones y Modos de Producción Venezolanos*. Caracas, Ediciones Monte Avila.
- SAUER, Carl O.
 1952 *Agricultural Origins and Dispersals*. New York, The American Geographical Society. Bowman Memorial Lectures.
 1966 *The Early Spanish Main*. Berkeley & Los Angeles, University of California Press.
- SHAW, Turstan
 1976 Early Crops in Africa: a Review of Evidence, en Jack Harlan *et al.*, eds.: *Origins of African Plant Domestication*: 108-153. The Hague-Paris, Mouton.
- SMITH, Philip E. L.
 1976 Early Food production in Northern Africa as Seen from Southwestern Asia, en Jack Harlan *et al.*, eds., *op. cit.*: 155-183.
- TSUKADA, Matsuo
 1966 Late Pleistocene Vegetation and Climate in Taiwan (Formosa), en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA. 55: 543-548.

- 1967 Vegetation in Subtropical Formosa During The Pleistocene Glaciation and the Holocene, en *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 3: 48-64.

VARGAS, Iraída

- 1978 *La Tradición Saladoide del Oriente de Venezuela*. Caracas, Academia Nacional de la Historia. En Prensa.

WEST, Robert C. y Pedro ARMILLAS

- 1978 Presencia del Pasado, en *Cuadernos Americanos*, n. 2: 165-182.

WOLF, Eric

- 1966 *Peasant*. New York, Prentice-Hall, Inc.

WHITTLESEY, D.

- Major Agricultural Regions of the Earth, en *Annals of the Association of American Geographers*, 26: 199-140.

ZUCCHI, Alberta y William DENEVAN

- 1974 *Campos Agrícolas Prehispánicos en los Llanos de Barinas, Venezuela*. Berlín, Iberoamerikanisches Institut Preuzischer Kulturbesitz.