

Aliphath, Mario M.

2009 Huertos y cacaotales Mayas: Un análisis agroecosistémico. En *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.267-275. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala (versión digital).

## 21

# HUERTOS Y CACAOTALES MAYAS: UN ANÁLISIS AGROECOSISTÉMICO

Mario M. Aliphath

Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, México

### ABSTRACT

#### MAYA ORCHARDS AND CACAO FIELDS: AN AGRO-ECONOMIC SYSTEM ANALYSIS

*In Mesoamerica cacao has been studied as a product of exchange of great importance and wide distribution with well-defined production regions. Nonetheless, cacao production systems, whether they be orchards, fields, or plantations have been little studied. In this work, we will revise systematically the variables and processes that constitute the axis of specialization of Maya orchards, in particular the most important agro-economic variables. The social organization for the management and intensification of complex production systems will be discussed from the archaeological and ethno-ecological point of view. Various models will be proposed, using different archaeological, historical, and ethnographic examples, for debating the diversity of orchards and cacao fields and their intensification and resilience.*

En el trabajo seminal de Bergmann (1966) se establece la distribución de las regiones de cultivo de cacao en Mesoamérica. En la región Maya -incluyendo la costa de Chiapas, Guatemala y El Salvador- se ha propuesto como zonas de cultivo intensivo (Coe y Coe 1999) la Chontalpa, Soconusco, Suchitepéquez y el valle de Sula, y con producción secundaria Acalan, Chetumal, Río Sarstún, Izabal y Guazacapa. Otras regiones no fueron definidas con los datos de ese momento, y podemos decir que el cacao era cultivado en sólo pocos lugares y que tenía una distribución dispersa en localidades favorecidas como las rejoyadas de Yucatán o en algunos valles kársticos en las Tierras Bajas Mayas del sur, con una producción mínima (Gómez-Pompa *et al.* 1990). Trabajo reciente ha establecido, sin duda alguna, una importante y poco conocida zona de producción intensiva de cacao en la región de los Choles del Manché, durante los siglos XVI y XVII (Caso Barrera y Aliphath F. 2006, 2006a). Lo que es más importante es que con estos estudios se ha determinado la existencia de una triada o asociación de cultivos formada por cacao, vainilla y achiote.

## CACAOTALES Y HUERTOS MAYAS

En la Chontalpa, los pueblos chontales de Nacajuca casi siempre siembran cacao en sus huertos familiares; sin embargo, en tierras del Plan Chontalpa, con campesinos indígenas y mestizos de la esfera cultural chontal, se siembra el cacao en forma de plantaciones mixtas con especies maderables, frutales, condimentos y con cultivos como maíz, frijol, calabaza, yuca, malanga, cítricos y pastos, siendo la extensión promedio de la finca de 3.75 hectáreas, y una superficie del cacaotal de alrededor de 2.39 ha con una producción de cacao de 1,139.21 kg por ha (cacao en “baba”; Córdoba-Ávila *et al.* 2001).

Los Mopan de Belice (Steinberg 1998:1150) siembran cacao en sus huertos familiares en asociación con árboles frutales, jícaros, café, papaya, varios tipos de palmas y cultivos como mandioca, calabaza, plátanos, caña de azúcar, piñas, varios tipos de chile, condimentos, plantas medicinales y plantas de ornato. Los lacandones y choles actuales de Chiapas también siembran cacao en ocasiones en sus huertos familiares, asociados a árboles maderables, cítricos, frutales, especias, plantas comestibles, medicinales y de ornato, aunque los lacandones cosechan cacao silvestre en la selva (Baer y Merrifield 1981; Gómez Pompa *et al.* 1990; Nations y Nigh 1980; Aliphath obs. de campo 1989 a 1997).

## ASPECTOS BOTÁNICOS DE CACAO, ACHIOTE Y VAINILLA

### CACAO (*THEOBROMA CACAO* L.)

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) exige un alto grado de atención, habilidades y trabajo, así como un amplio y sensible conocimiento agrícola. Este pequeño árbol de 5 a 7 m de altura, es de hojas anchas y se ubica en los estratos arbóreos más bajos de las selvas tropicales americanas, exige sombra y condiciones climáticas con oscilaciones mínimas. El árbol de cacao crece de manera óptima en suelos francos, profundos y fértiles, ya que cuenta con una larga y fuerte raíz principal, que le sirve de anclaje profundo para resistir al estiaje, así como a otros efectos climáticos y perturbaciones naturales (Enríquez 1985). La polinización de *Theobroma* spp. es un asunto delicado, ya que tiene polinizadores específicos (*Forcipomyia* spp.). El árbol de cacao produce un gran número de flores pero sólo se polinizan y fructifican un pequeño número “mazorcas” de cacao (Wood 1982:57-69; Young 1994:107-154).

En Sudamérica y Mesoamérica (Aliphath Fernández 1982-1997 trabajo de campo en la Selva Lacandona, Chiapas; Gómez-Pompa *et al.* 1990; Wood 1982; Young 1994) los árboles de cacao silvestre presentan una distribución variable debido a que la distribución natural del cacao se da en función de hábitat, polinización y dispersión de semillas. La ecología de *Theobroma* spp. incluye un patrón de distribución de poblaciones que son el resultado de la presencia de sub-poblaciones aisladas adaptadas a hábitats altamente localizados y diferenciados, por lo que existen más de 2500 variedades conocidas de *Theobroma cacao* (Young 1994; Wood 1982). Las características sinecológicas de *Theobroma cacao* conllevan una marcada tendencia natural hacia una baja productividad de frutos.

### ACHIOTE (*BIXA ORELLANA*)

El achiote o quivi (en Choltil) ha sido utilizado desde tiempos remotos como una especia que permite dar sabor y color a los alimentos. Es un arbusto o arbolillo de 3 a 5 m de altura, de tronco oscuro y que se ramifica a corta distancia del suelo formando una copa amplia con hojas simples, opuestas, con bordes lisos y de color verde claro. Sus flores son hermafroditas y están dispuestas en ramilletes terminales de color blanco o rosado. El fruto es una cápsula erizada, en la mayoría de las variedades, de color rojo brillante; en dicha cápsula se producen cerca de 20 pequeñas semillas cuyo tegumento está cubierto por una sustancia viscosa de color rojo vivo, que es de donde se obtiene el colorante (Hoyos y Llanos 1983). El achiote crece mejor en regiones bajas (de 100 a 500 msnm) con una oscilación de temperatura de 25-35 grados centígrados, con una marcada temporada seca y una precipitación anual de 1000-1200 mm. Se da bien en suelos pobres, planos u ondulados, pero bien drenados (Rivera-Madrid *et al.* 2006). Se puede sembrar por semilla y por estacas, las plántulas deben de crecer a la sombra y ser transplantadas a un lugar a cielo abierto ya que su cultivo a la sombra le produce un sinnúmero de plagas y enfermedades. El achiote se puede cosechar después de 3-4 años y dura en producción por más de 10-15 años. Los frutos maduran a final del año, con una producción anual. El rendimiento en condiciones normales y con una distribución tradicional es de 500 a 600 kg por hectárea, de semillas que rinden alrededor de 50 a 60 kg de pasta de achiote.

### VAINILLA (*VANILLA PLANIFOLIA*)

La vainilla produce el único fruto comestible de la familia de las orquídeas, es una orquídea trepadora que establece una raíz en el suelo. Tuvo una amplia distribución en Mesoamérica (Bruman 1948). Tiene un tallo que llega a alcanzar más de 20 m de largo, éste es suculento con hojas alternas, sesiles, lanceoladas, gruesas, brillantes y lisas de color verde. Trepa de manera zigzagueante por medio de raicillas adventicias que se adhieren a la corteza de un árbol de gran talla que cumple la función de nodriza o tutor y que le brinda sombra y soporte. La vainilla florece en forma de racimos con 8 a 10 flores de color verde claro-blanquecino, la planta cuenta con flores todo el año; sin embargo, tiene una temporada distintiva de floración que va de marzo a junio, fructificando y madurando de enero a febrero del siguiente año. El fruto es una vaina de 12-25 cm de largo, que se presenta en racimos (Stern y Judd 1999). Las vainas originalmente gruesas (2-3 cm de diámetro) y de color verde, al ser curadas y

secadas, se transforman en las vainas delgadas de color oscuro que despiden una fragancia característica y que contiene cientos de diminutas semillas en su interior (Soto Arenas 2003). La vainilla se propaga rara vez por medio de semillas y generalmente es por medio de esquejes, en suelos francos y arenosos, húmedos, con sombra y bajo un dosel medianamente abierto. El cultivo de la vainilla tiene una restringida amplitud térmica, ya que la oscilación de temperatura requerida es de 20-30 grados centígrados. La vainilla no crece por arriba de la cota de los 800 msnm, requiere de abundante lluvia con temporadas bien distribuidas para ayudar a la floración y la maduración de los frutos (Dignum *et al.* 2002). Un vainillal produce frutos después de 3 años de establecerse y continúa en producción hasta 30 o 40 años, aunque la producción decae después de los primeros 10 años. En la región totonaca de Veracruz, la vainilla trepa hasta lo más alto de los árboles de sombra. La polinización es entomológica en la naturaleza, aunque actualmente se lleva a cabo artificialmente en casi todas las plantaciones del mundo, principalmente en las islas del Pacífico y de Madagascar (Fouche y Jouve 1999). El curado de las vainas es un proceso delicado de semi-fermentación, el secado es lento (Dignum *et al.* 2002), un buen manejo produce vainilla de la más alta calidad. Se pueden obtener de 1000 a 1500 kg por hectárea de vainilla verde en cultivos intensivos, que rinden entre 200 y 300 kg/ha de vainilla curada y seca (Soto Arenas 2006).

## **LOS HUERTOS DE CACAO Q'EQCHI'**

Nuestras investigaciones recientes en Alta Verapaz han producido un nuevo entendimiento de la supervivencia de los agroecosistemas antiguos del cacao-vainilla-achiote (Caso Barrera y Aliphath F. 2006, 2006a). Desde el año 2005, hemos viajado extensivamente en la región norteña de Alta Verapaz y de Petén meridional. Visitamos cerca de 20 poblados (Figura 1) y se ha podido verificar la presencia de cacao criollo y formas silvestres de *T. cacao*. En nuestra investigación muchos colegas, así como los agrónomos locales y extranjeros, mencionaron que el achiote y el cacao no podían ser cultivados en asociación, y algunos mencionaron que la vainilla de la región era una introducción reciente de cultivares de *V. planifolia* L. traídos de Papantla, Veracruz. Cuando decidíamos pedir información directa a los campesinos Q'eqchi' que actualmente viven en la región de Chisec, al norte de Alta Verapaz, acerca de la presencia en la asociación de estos tres productos, brindaron una historia diferente: los más viejos informantes Q'eqchi' mencionaron primero que el cacao silvestre y el cacao criollo se encuentra en el "monte".

Los Q'eqchi' tienen en esta región, variedades diferentes de cacao: cacao criollo, rojo, verde, blanco y cacao introducido. La vainilla se planta en las plantaciones de cacao directamente en la tierra y enredada sobre los árboles del cacao. Según nuestros informantes hay tres tipos de vainilla, la triangular gruesa, el "tipo normal" y una que tenga una flor amarillenta. Hay también tres diversos tipos de árboles del achiote: rojos, blancos y verdes, pueden ser o espinosos o lisos, todos son buenos para hacer chocolate. En los huertos visitados y en las entrevistas realizadas, se pudo constatar también la gran diversidad de otros cultivos en las plantaciones y huertos de cacao: aquí se incluyen leguminosas y bananos como árboles de sombra, cítricos, árboles frutales y maderables, así como especias recientemente introducidas, como cardamomo y clavo de olor (McNeil 2006).

## **SISTEMAS DE CULTIVO DE CACAO EN EL ÁREA MAYA**

### **EL SISTEMA Y SUS COMPONENTES PRINCIPALES**

Los sistemas de cacaotales de los Q'eqchi' están conformados por 5 componentes principales (Figura 2), que dan como producto los frutos de la triada de cacao-vainilla-achiote:

- Los árboles del cacao y de madre de cacao proporcionan el apoyo -árbol hospedero-, en muchos casos, de las plantas de la vainilla. Producen amplia materia orgánica (M/O) en el sistema bajo cultivo que enriquece a los suelos y producen frutos: cacao.
- Los arbustos del achiote sirven como los marcadores del límite a los cacaotales, debido a su mayor exigencia de la luz del sol, proporcionan además defensa al sistema por medio de químicos y control de insectos. Produce frutos con semillas de achiote y M/O al sistema.

- La orquídea de la vainilla necesitan M/O y la presencia de micorriza para poder crecer y producir frutos de vainilla. Participa con atractantes para insectos y ayuda a la polinización natural del sistema. Produce vainas de vainilla.
- Los árboles de sombra proporcionan la sombra y la protección física contra la erosión resultante de la precipitación. Todos los árboles proporcionan materia orgánica a este sistema agroforestal que mantiene la fertilidad de suelo en balance. Producen frutos y semillas que alimentan a vectores animales.
- La polinización es compleja en los tres elementos. La vainilla utiliza atractantes para especies de insectos que van más allá de sus polinizadores especializados. Estos insectos en ocasiones sólo explotan polen de cacao, pero su presencia ayuda a polinizar de manera cruzada a la vainilla y al achiote (el caso especial de abejas nativas). Hormigas son atraídas por nectarios extra-florales del achiote, planta que defienden en contra de insectos fitófagos.

## **POLINIZACIÓN**

### **CACAO**

Como ya se mencionó, *Theobroma cacao* es una especie miofila, o sea que es polinizada por dípteros. Recientemente se ha comprobado que tiene polinizadores específicos que son principalmente mosquillas del género *Forcipomyia*. La morfología floral exige la polinización por medio de dípteros. Normalmente menos del 5% de las flores son polinizadas y sólo una fracción de éstas alcanzan a fructificar (0.5–2%). Young (1993:148-149) ha propuesto que los cacaos criollos (aquellos cacaos que son los de origen mesoamericano) tienen una pigmentación y fragancia floral tenue -aceites florales- (constituidos principalmente por 1-pentadecene), que sirven como atractantes poderosos para reclutar una gran variedad de posibles polinizadores de varias especies y variedades. Además, estas fragancias también son capaces de atraer áfidos, hormigas y otros insectos, lo que indica que estos compuestos poseen la cualidad de atracción generalizada para una gran diversidad de insectos. Por medio de bioensayos se ha podido reconocer que estas fragancias florales atraen: 71% de mosquillas del género *Cecidomyiidae* como *Mycodiplosis ligulata*, *Aphodiplosis triangularis* y spp. no identificadas de *Clinodiplosis*, y que de estas mosquillas hasta en un 8% eran hembras. Para su reproducción, los polinizadores naturales de cacao necesitan agua que les provea de las bacterias que son su alimento en su estado larvario (Young 1993).

### **VAINILLA**

La vainilla es una especie melitófila, o sea que es polinizada por abejas. Los polinizadores naturales de la vainilla pertenecen a la familia *Euglossinae*, como las especies del género *Eulaema*, como *Eulaema polychroma*, *E. speciosa*, *E. cingulata*, *E. nigrita*; (Roubik y Ackerman 1987). Estas especies de abejas son principalmente especies neotropicales con una distribución limitada. No fue hasta que se descubrió la polinización manual a mediados del siglo XIX, que la vainilla pudo ser cultivada en otros continentes y llegar a fructificar. Los machos de *Euglossa*, *Eulaema* y *Eufriesea* son atraídos por las fragancias emitidas por las orquídeas, lo que permite la polinización cruzada. La autopolinización de la vainilla resultante de la polinización manual produce semillas estériles, lo que provoca que actualmente las vainillas cultivadas se multipliquen vegetativamente por medio de esquejes.

### **ACHIOTE**

Por su morfología floral, el achiote es claramente una planta melitófila, aparentemente no tiene un polinizador específico y es visitado por un gran número de insectos, principalmente abejas (tribu *Euglossini*), que realizan la polinización. Produce un gran número de inflorescencias que alcanzan a fructificar en grandes cantidades con éxito (más del 50% de las flores llegan a fructificar). Se ha comprobado que *Bixa orellana* produce nectarios extra-florales que son aprovechados por hormigas (toman el néctar). La presencia de éstas últimas provee protección a la planta en el estratégico momento

en que la flor es fecundada y que puede ser presa de insectos fitófagos. La presencia de hormigas representa una protección natural de la planta y ésta en sí produce una recompensa.

## **DISCUSIÓN DEL SISTEMA**

Entender la asociación de cacao, vainilla y achiote, o lo que hemos llamado “la triada del chocolate”, es de vital importancia para percibir la sofisticación del sistema de cultivo y manejo presentado aquí, y que llevan a cabo los campesinos Q’eqchi’ que hemos entrevistado y que nos han explicado el manejo de sus huertos y cacaotales. Los árboles de sombra, normalmente representados por varias especies de leguminosas (p.ej. *Eritrina* spp.), ayudan a fijar nitrógeno y mantienen fértiles los suelos. La gran cantidad de materia orgánica producida por la hojarasca de estos cultivos arbóreos también es clave en mantener dicha fertilidad. Los árboles de sombra también protegen a los delicados y “caprichosos” árboles de cacao y a las enredaderas de vainilla, y ayudan a crear las condiciones de temperatura, sombra y humedad para poder brindar las condiciones necesarias que mantienen la presencia de los polinizadores naturales en los huertos y cacaotales. Las señales químicas de la vainilla y el achiote atraen a las abejas nativas en cantidades suficientes para cumplir con el proceso de polinización. Las flores de cacao, aunque son polinizadas por mosquillas del género *Cecidomyiidae*, dispersan también señales químicas que atraen a las abejas nativas que fecundan a la vainilla y al achiote. Los nectarios extra-florales del achiote, proveen una recompensa y sirven para atraer hormigas, que protegen a las flores fecundadas de *Bixa orellana* de la presencia de insectos fitófagos y a la vez tienen la función de alejar a las hormigas hacia el perímetro del huerto, para que no comprometan a los muy frágiles procesos de polinización y/o fructificación del cacao. Los dispersores naturales de los frutos y semillas del sistema son murciélagos (*Vanilla* spp.) monos, ardillas y aves para el cacao. Las aves también juegan un papel importante para el achiote. La cosecha de la triada es del campesino Q’eqchi’, que junto con un sinnúmero de otras plantas cultivadas en sus huertos, nos brinda la bebida de sus dioses: el chocolate.

## **AGRADECIMIENTO**

El trabajo de archivo y de campo se llevó a cabo gracias al apoyo económico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, a través del Proyecto “Relaciones entre Mayas de Yucatán, Petén y La Verapaz: siglos XVII-XIX” 40088-H.

## REFERENCIAS

- Baer, Philip y William R. Merrifield  
1981 *Los lacandones de México*. INI, México.
- Bergmann, John F.  
1969 The distribution of Cacao cultivation in Pre-Columbian America. *Annals of the Association of American Geographers* 59 (1):85-96.
- Bruman, Henry  
1948 The culture history of Mexican Vanilla. *The Hispanic American Historical Review* 28 (3):360-376.
- Caso Barrera, Laura y Mario Aliphath  
2006 The Itza' Maya control over Cacao: politics, commerce and war S. XVI-XVII. En *Chocolate in Mesoamerica. A Cultural History of Cacao* (editado por C. McNeil), pp.289-306. University Press of Florida, Gainesville.
- 2006a Cacao, vanilla and annatto: three production and exchange systems in the Southern Maya Lowlands, XVI-XVII centuries. *Journal of Latin American Geography* 5 (2):29-52.
- Coe, Sophie D. y Michael Coe  
1999 *La verdadera historia del chocolate*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Córdoba-Ávila, Víctor; Miguel Sánchez-Hernández, Néstor G. Estrella-Chulím, Alfonso Macías-Layalle, Engelberto Sandoval-Castro, Tomás Martínez-Saldaña y Carlos Fredy Ortiz-García  
2001 Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 17 (34):93-100.
- Dignum M.J. W.; J. Kerler y R. Verpoorte  
2002 Vanilla: curing under laboratory conditions. *Food Chemistry* 79 (2):165-171.
- Enríquez, Gustavo A.  
1985 *Curso sobre el cultivo del cacao*. CATIE, Turrialba.
- Fouche, J.G. y L. Jouve  
1999 *Vanilla planifolia*: History, botany and culture in Reunion Island. *Agronomie* 19 (8):689-703. París.
- Gómez-Pompa, Arturo; José Salvador Flores y Mario Aliphath Fernández  
1990 The Sacred Cacao Groves of the Maya. *Latin American Antiquity* 1 (3):47-257.
- Hoyos, M. G. y M. C. Llanos  
1983 Etiology of capsule and seed rot of the annatto tree (*Bixa Orellana*) in two regions of Columbia. *Acta Agronómica* 33(4):61-68.
- McNeil, Cameron L.  
2006 Traditional Cacao use in modern Mesoamerica. En *Chocolate in Mesoamerica. A Cultural History of Cacao* (editado por C. McNeil), pp.341-366. University Press of Florida, Gainesville.
- Nations, James D. y Ronald B. Nigh  
1980 The Evolutionary Potential of Lacandon Maya Sustained-Yield tropical forest agriculture. *Journal of Anthropological Research* 36 (1):1-30.

Roubik, D.W. y J.D. Ackerman

1987 Long-term ecology of euglossine-bees (Apidae: Euglossini) in Panama. *Oecologia* 73:321-333. Berlín.

Rivera-Madrid, Renata; Rosa María Escobedo, Erick Balam Galera, Marina Vera Ku y Huges Harries

2006 Preliminary studies toward genetic improvement of annatto (*Bixa orellana* L.). *Scientia Horticulturae* 109 (2):165-172.

Steinberg, Michael K.

1998 Neotropical kitchen gardens as a potential landscape for conservation biologists. *Conservation Biology* 12 (5):1150-1152.

Stern, W. Lois y Walter S. Judd

1999 Comparative vegetative anatomy and systematics of Vanilla (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 131 (4):353-382.

Soto Arenas, M. A.

2003 *Vanilla* (tratamiento genérico). En *Genera Orchidacearum, Vol. 3 Orcidoideae, Part Two: Vanilloideae* (editado por A.M. Pridgeon, P.J. Cribb, M.W. Chase y F. Rasmussen), pp.321-334. Oxford University Press.

2006 La Vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas* 66:2-9.

Wood, G.A.R.

1982 *Cacao*. C.E.C.S.A, México.

Young, Allen M.

1993 *The Chocolate Tree: A Natural History of Cacao*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

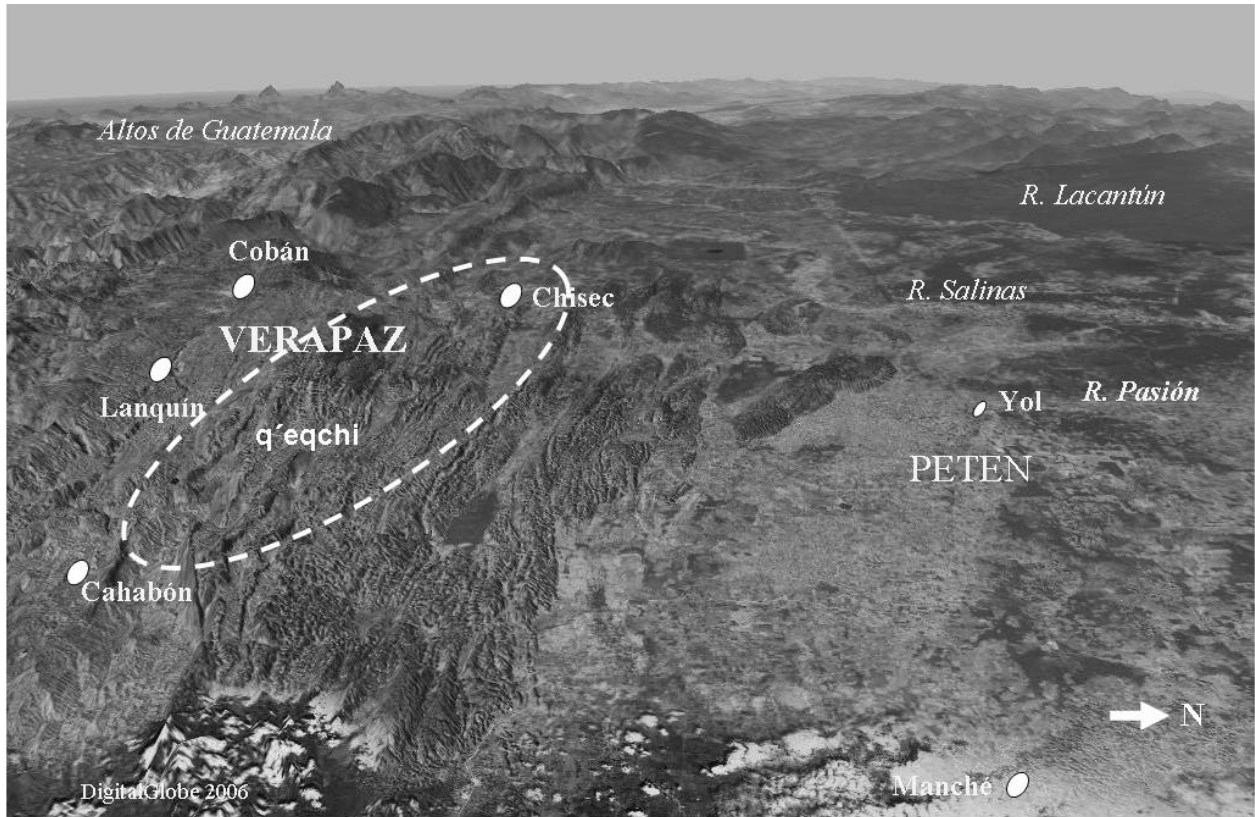


Figura 1 Q'eqchi': Área bajo estudio y región del "Santuario del Jaguar"



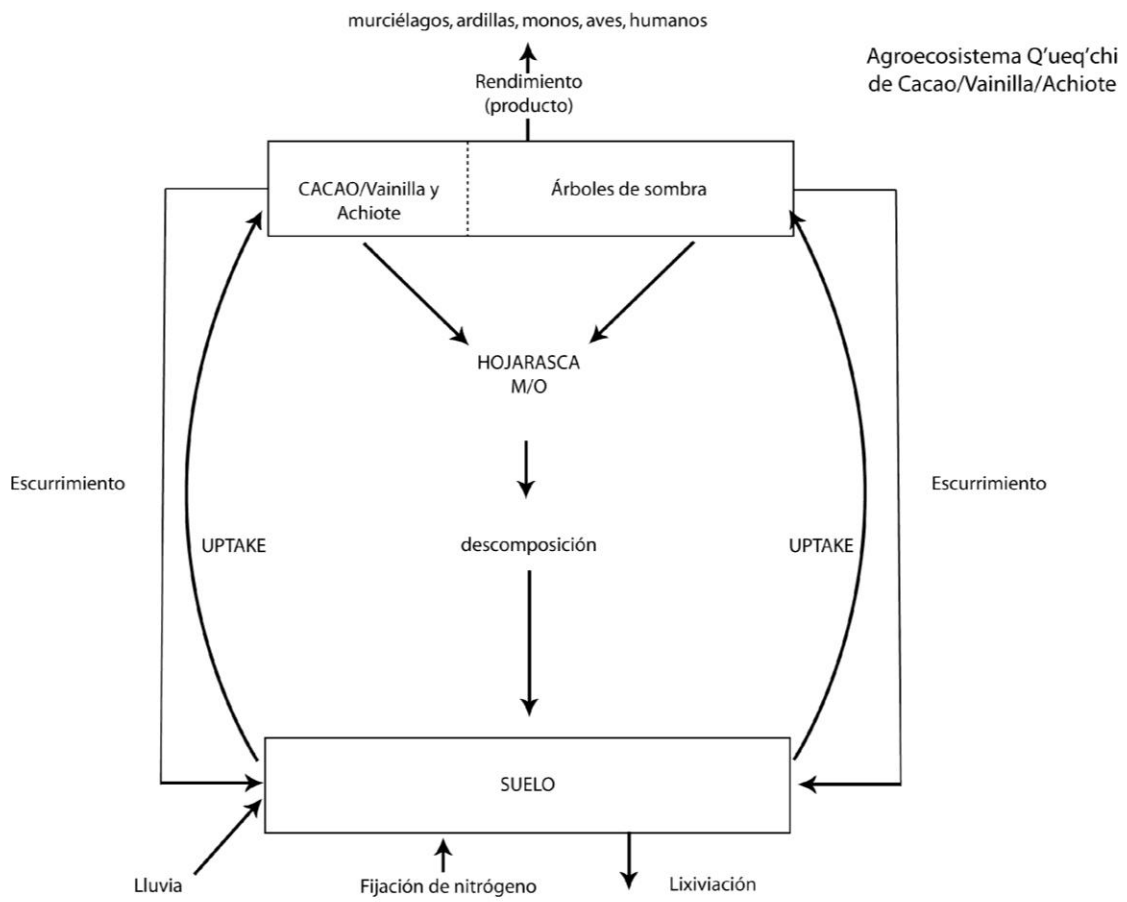


Figura 2 Agroecosistema Q'eqchi' de Cacao/Vainilla/Achiote