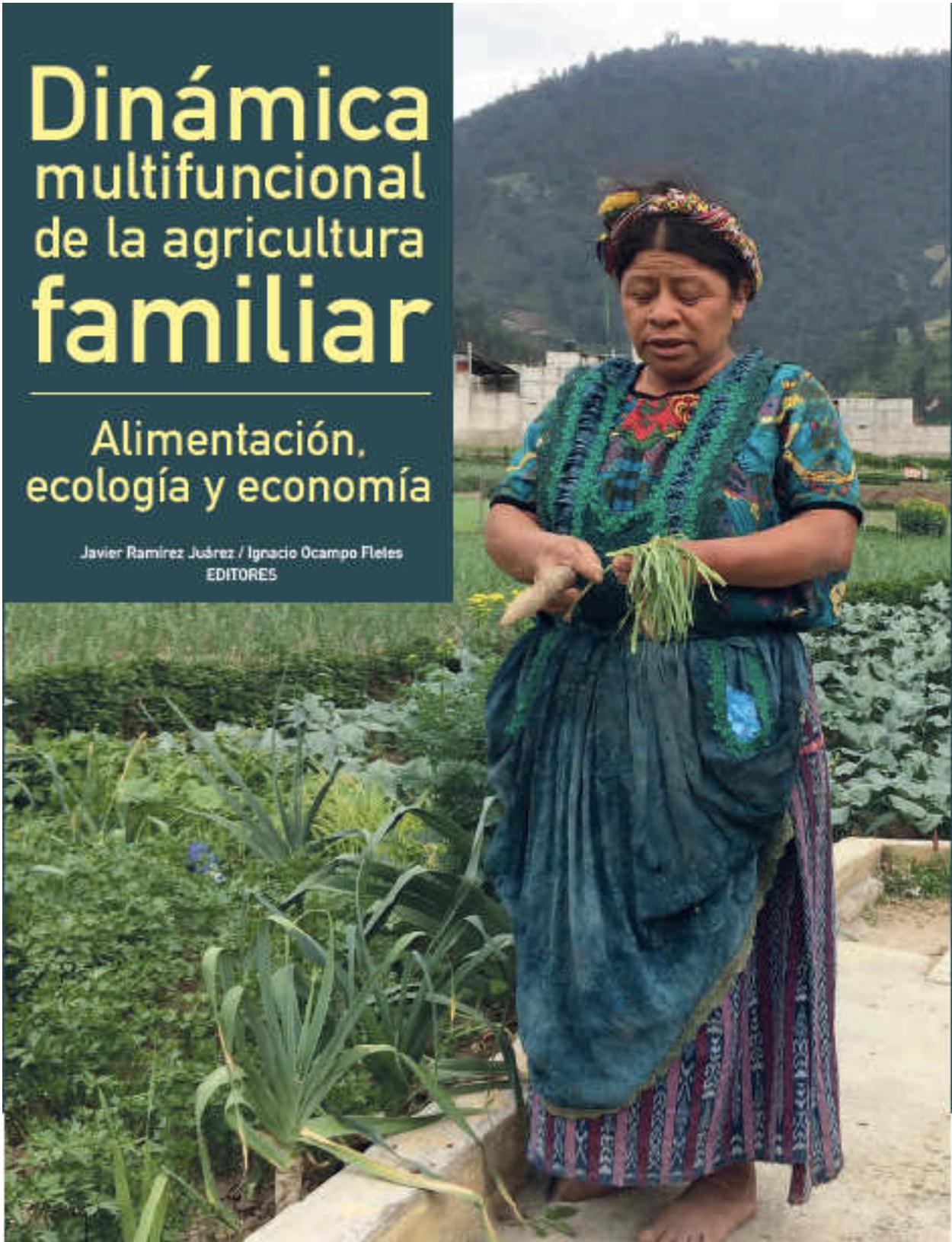


Dinámica multifuncional de la agricultura familiar

Alimentación,
ecología y economía

Javier Ramírez Juárez / Ignacio Ocampo Fletes
EDITORES



Dinámica multifuncional de la agricultura familiar. Alimentación, ecología y economía

© Primera edición: Febrero de 2020

© EDITORES

Javier Ramírez Juárez

Ignacio Ocampo Fletes

ISBN: 978-607-715-395-5

La edición y publicación de este libro contó con la colaboración de la Universidad de Guadalajara.

Todos los capítulos incluidos en el presente libro fueron evaluados y dictaminados por pares académicos a través del método de revisión por pares doble ciego.

COMITÉ EDITORIAL

Dra. María de Lourdes Hernández Rodríguez

Dr. Josset Sánchez Olarte

Dr. José Luis López González

FOTO DE PORTADA

Javier Ramírez Juárez, Mujer indígena campesina de Almolonga, Quetzaltenango, Guatemala, 2016.

EDICIÓN Y CORRECCIÓN

Marco Antonio Menéndez Casillas

Ismael Flores Ruvalcaba

DISEÑO EDITORIAL

Bertha Laura Álvarez Sánchez

D.R. © 2020, Colegio de Postgraduados

Carretera México-Texcoco, km 36.5

Montecillo, Texcoco

56230, Estado de México

CITA BIBLIOGRÁFICA

Ramírez Juárez, J. y Ocampo Fletes, I. (Eds.) (2020). *Dinámica multifuncional de la agricultura familiar. Alimentación, ecología y economía*, Colegio de Postgraduados–Universidad de Guadalajara, México, 448 pp.

© Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de este libro ni el almacenamiento en un sistema informático, ni la transmisión de cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros medios sin permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

CONUCO: FRUTO DEL ÁRBOL KALIVIRNAE (VENEZUELA)

Diego Griffon Briceño¹

Dedicado a la familia Romero-Nonato.

Introducción

El *conuco* es, sin lugar a dudas, el sistema de agricultura familiar ancestral más importante de Venezuela. Este puede ser caracterizado, en términos ecológicos, como un sistema de agricultura de perturbación y sucesión, es decir, un sistema que se origina en la perturbación parcial de un ecosistema (típicamente un bosque), en el que luego se obtienen cosechas variadas a partir de cada uno de los arreglos de especies que se dan a lo largo de la sucesión ecológica —antrópicamente intervenida— hasta alcanzar de nuevo un estado similar al original (preperturbación). Es importante hacer esta definición, porque erróneamente se ha circunscrito el conuco a los primeros años de los sistemas denominados de roza-tumba-quema. Esto es, como se mostrará más adelante, en primer lugar, una profunda subestimación de la complejidad del sistema, y en segundo, una evidente manifestación de desdén y menosprecio por esta forma particular de agricultura. También hay que mencionar que existen conucos que no se corresponden con esta definición, sistemas más simples (i.e., no incluyen la sucesión ecológica), que no son el objeto central de estudio en este trabajo.

La palabra *conuco* es originalmente una voz taíno que hace referencia al sitio en donde el grupo indígena realizaba su agricultura.² En Venezuela se utiliza para

¹ Profesor Investigador en el Instituto de Zoología y Ecología Tropical, Universidad Central de Venezuela, *diego.griffon@ciens.ucv.ve*

² Lisandro Alvarado (1921) encuentra referencia a este uso en la obra de Bartolomé de las Casas (1875-1876), quien la describe sobre la base de sus experiencias en Cuba y La Española. Sturtevant (1961) señala antecedentes también en Gonzalo Fernández de Oviedo (1854-1855). Alvarado, además, indica un uso similar en Humboldt (Viaje, VII, 23), aunque en este caso asociando la palabra también a la presencia de una cabaña y cercas. Sturtevant (1961) indica que conuco es un *cognatus* de las lenguas arawak. Es decir, forma parte de un conjunto palabras (similares) en distintos idiomas, que comparten un mismo origen etimológico, pero con distinta evolución fonética y a menudo también semántica. En este caso, la palabra a veces se asocia a: bosque o árbol. Sturtevant (1961) plantea este como un posible origen del término, dado que el sistema de agricultura que aquí se discute típicamente se inicia con la tumba de árboles de una parte de un bosque. Los taínos, a la llegada de los españoles, habitaban en las Bahamas y en las Antillas mayores y menores. Interesantemente, aun hoy se utiliza la palabra conuco en la República Dominicana (Cruz, 2015) y en Cuba (Esquivel y Hammer, 1992) para referirse a la agricultura campesina de pequeña escala. También llama la atención el que los taínos llegaran a las islas del Caribe procedentes de América del Sur, específicamente se ha planteado (Sanoja, 1981) que esto ocurrió desde la desembocadura del río Orinoco (hoy en Venezuela). La principal diferencia entre el

referirse a los distintos sistemas de agricultura indígena del país y a algunos tipos de agricultura campesina. Es importante resaltar que la palabra se utiliza genéricamente para designar a una multitud de diferentes variantes. Por ejemplo, para el caso de los conucos indígenas, se debe tomar en cuenta que en el país existen más de 40 pueblos originarios, cada uno con un tipo diferente de conuco, con características propias y típicamente con un nombre particular para designarlo (ver Tabla 1). En todos los casos, la palabra se asocia con sistemas multidiversos y de pequeña escala, los cuales suelen ser de un tamaño menor a 2 hectáreas, aunque cuando son manejados de manera comunitaria pueden llegar a ocupar hasta 7 hectáreas (Villalón, 1983). Actualmente en Venezuela este sistema de producción ancestral es considerado patrimonio nacional y está protegido por diversas leyes³ (ver un análisis en Hernández, 2001).

TABLA 1. Palabras utilizadas en diferentes idiomas indígenas para referirse al conuco⁴

Idioma	Arawak	Idioma	Karibe	Idioma	Otros
	Palabra utilizada		Palabra utilizada		Palabra utilizada
Wayuu	apáin	Yukpa	vipisóso	Warao	daukába
Wayuu	yüüja	Chaima	wanápür	Pumé	thadó
Añú	achika	Kari'ña	máñña	Piaroa	hunáwa'a
Baniwa	miyúli	E'ñapá	yümë	Jodü	bálo
Yavitero	miyúli	Pemón	mö	Jivi	páabi
Baré	miyúli	Ye'kuana	öddájö	Yanomami	hikári

El conuco existe paralelamente y de forma imbricada en diferentes dimensiones, que van desde lo estrictamente productivo-instrumental, hasta lo profundamente

conuco taíno y el conjunto de sistemas con los cuales se asocia la palabra en Venezuela, parece ser la presencia —en los conucos taínos— de unas estructuras llamadas *montones*. Estos montones eran camas altas circulares en las cuales se realizaban las siembras, tenían aproximadamente 3 metros de circunferencia y un metro de altura, y se disponían en filas en el interior de los conucos (Sturtevant, 1961). La yuca era el cultivo más importante en el conuco taíno, sobre todo la amarga, de la cual tenían al menos seis variedades. Significativamente, las variedades utilizadas por los taínos procedían de Venezuela, Colombia y otros países cercanos (Sturtevant, 1961).

³ Por ejemplo, en la Gaceta Oficial de la Nación número 40875 (30/03/2016) se publicó una providencia elaborada por el Instituto del Patrimonio Cultural, mediante la cual se declara bien de interés cultural al conuco.

⁴ Tabla elaborada por Esteban Emilio Monsonyi, quien hace los siguientes comentarios: para el idioma wayuu aparecen dos sinónimos: *apáin* de la Alta Guajira y *yüüja* para la Baja Guajira. Significan lo mismo, aparentemente, pero no se debe olvidar que la Baja Guajira es más húmeda y su conuco es necesariamente distinto al de la Alta Guajira. Es interesante observar que el mismo término, *miyúli*, cubre tres lenguas arawak del río Negro, claramente diferenciadas entre sí. Esto es un indicador de la gran similitud recíproca de las culturas arawak del río Negro, es decir, parte del estado Amazonas venezolano y zonas adyacentes de Brasil y Colombia. Finalmente, es muy interesante señalar que en el caso del añú, la palabra *kunú* significa árbol o madera; palabra que conserva intacta la misma raíz etimológica del taíno *konuko*.

mítico-cosmogónico. Abordar todas sus manifestaciones está más allá de las restricciones de espacio que existen para este trabajo. Aquí nos centraremos en un análisis ecológico de este sistema de cultivo, haciendo —eso sí— un guiño cuando sea necesario a otras esferas de significación.

En este tono (ecológico), la caracterización tradicional plantea que el conuco es un sistema que

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 campesina de subsistencia, con otros cultivos (Sanoja, 1981, p. 40).

Este sistema general, aunque conocido con otros nombres, es propio de las regiones tropicales de América y el mundo (Sanoja, 1981; Fujisaka y Escobar, 1997); común, en lo fundamental, a los pueblos indígenas amazónicos (Carneiro, 1961). Sanoja plantea que es un equivalente (aunque más diverso) de la milpa mesoamericana (Sanoja, 1981). En este sentido, también tiene profundos canales vinculantes con la chagra (Colombia) y chacra (quechua).

Los sistemas tipo roza, tumba y quema son comunes en muchas regiones del planeta, pero son más frecuentes en la zona intertropical (Fujisaka y Escobar, 1997). Se han propuesto diversas clasificaciones para estos, las que típicamente toman en cuenta variables como: cobertura vegetal inicial, tipo de usuario, cobertura vegetal final y longitud de barbecho (también llamado rastrojo). Aunque estos esquemas de clasificación son útiles, para el caso del conuco otros son más esclarecedores. En este sentido, una primera diferenciación útil es entre los conucos *tradicionales* y los *modernizados*. A la segunda categoría pertenecen un conjunto de propuestas hechas en su mayoría desde instituciones públicas, que plantean una suerte de hibridación entre el conuco y tecnologías propias de la Revolución verde (Freire, 2007). Dentro de los conucos tradicionales se pueden hacer tres distinciones: a) conucos indígenas/conucos campesinos (Sanoja, 1981); b) conucos itinerantes/conucos sedentarios (Márquez, 2015); y c) conucos en bosques ombrófilos/conucos en bosques de galería, en matas llaneras⁵ o en vegas de río⁶ (Sanoja, 1981; Eden, 1974; Leeds, 1961). Los conucos tradicionales se pueden caracterizar haciendo combinaciones de las categorías antes

⁵ La mata llanera son islas de árboles dentro de una matriz de sabana.

⁶ Llanura inundada por la eventual crecida de las aguas de una corriente fluvial cercana.

expuestas. Así, por ejemplo, se puede decir que un tipo de conuco particularmente importante en el país es el indígena itinerante de bosque ombrófilo.

Un elemento central del conuco en todas sus etapas es la biodiversidad. Cuando hablamos de sistemas agrícolas, hablamos específicamente de *agrobiodiversidad*. En este sentido, es bueno señalar que en el interior de todo agroecosistema se encuentra un conjunto de organismos que conviven con los cultivos, estos son conocidos como *agrobiodiversidad asociada* (Vandermeer y Perfecto, 1995). La identidad de estos organismos está determinada por la interacción entre los cultivos (agrobiodiversidad planificada) y la biodiversidad encontrada en las áreas silvestres circundantes (Vandermeer y Perfecto, 1995; Altieri y Nicholls, 2000). Es importante destacar que el funcionamiento de un agroecosistema está determinado en gran medida por las interacciones que se dan entre los diferentes componentes de la agrobiodiversidad (Griffon y Hernández, 2014). Por esta razón, en este trabajo se hace énfasis en el estudio de este importante elemento del conuco.

Dentro de la agrobiodiversidad propia del conuco, un elemento de particular importancia es la yuca (*Manihot esculenta*). La yuca es, sin lugar a dudas, el cultivo más importante en las etapas tempranas del conuco, aunque en el norte del país puede compartir este rol con el maíz (Márquez, 2015). No se debe subestimar la importancia que las variedades amargas de este cultivo tuvieron y tienen para innumerables culturas amazónicas. La importancia de las variedades amargas se debe a la característica que le da origen a su calificativo: altas concentraciones de ácido cianhídrico. Esta sustancia está relacionada con dos elementos claves para entender su importancia: a) las hace resistentes y rústicas desde un punto de vista fitosanitario; y b) permite que se almacene en campo, por prolongados períodos, una importantísima fuente de carbohidratos, disponible así a lo largo de todo el año y durante varios años. Dado que la propagación de esta planta es asexual (por esquejes), ha sido fácil mantener y multiplicar las mejores variantes. Ahora, esta variación de origen genético (i.e., el contenido de ácido cianhídrico) se ha propagado e incorporado a la agricultura de una infinidad de culturas, gracias a la innovación tecnológica que significó el procesamiento de la raíz de la planta para obtener, a partir de esta, una torta llamada *casabe* (o una harina conocida como *mañoco*), no tóxica, fácil de almacenar, poco perecedera y rica en carbohidratos (Sanoja, 1981). Por estas razones, el casabe es un elemento gastronómico clave en la mayoría de las culturas indígenas de Venezuela.

En este trabajo vamos a hacer hincapié en el estudio de la agrobiodiversidad de los conucos tradicionales y, particularmente, en los indígenas. Para esto, en primer lugar se presentan dos secciones en las cuales se hace una caracterización ecológica de las etapas tempranas (primero), y de las medias y tardías (luego), del conuco. Finalmente,

se presenta una sección en la cual se hace una discusión crítica y comparativa del conuco en el contexto venezolano actual.

Etapas tempranas

En el momento cuando los hombres abrieron los envoltorios que les dieron Palemekune y su mujer para ayudarlos a talar el Kalivirnae, desencadenaron el inexorable pasar del tiempo [...] Cuando derribaron el árbol la gente empezó la quema y la roza para sembrar el conuco [...] Entonces sembraron las sementeras provenientes del árbol de todo lo cultivable para comer, y a su vez, iniciaron los ciclos de la vida donde todo comienza y termina (Rivas, 2014, p. 55).⁷

La agricultura de roza, tumba y quema se ha asociado con la destrucción de bosques primarios y, por lo tanto, con la deforestación, creándose de esta manera una imagen negativa de este tipo de sistemas, considerados generalmente como antiecológicos y nocivos al ambiente. Este relato, en Venezuela, ha sido explícitamente adoptado por distintos gobiernos, así como por algunos académicos nacionales (ver, por ejemplo, Lasser, 1969). Incluso, algunos programas públicos han planteado explícitamente su eliminación (Valdivia, 1994). Sin embargo, la mayoría de la tala y quema asociada a estos sistemas ocurre en bosques secundarios (Fujisaka y Escobar, 1997). En este sentido, es pertinente señalar que a nivel global, solo en 17 % de los casos se tumban exclusivamente bosques primarios, mientras que en 52 % de los casos estos sistemas se originan solo en bosques secundarios. En el resto de los casos la deforestación ocurre en combinaciones de distintos tipos de bosques e incluso en ecosistemas de sabana (Fujisaka y Escobar, 1997).

En estos sistemas se realiza la quema de los troncos de los árboles tumbados para acelerar la incorporación de nutrientes al suelo, los que en el trópico están concentrados en la biomasa de las plantas y no en el suelo, como suele ocurrir en zonas templadas (Sanoja, 1981; Bonilla, Lugo y Mora, 2012). Se debe tomar en cuenta que los suelos en los que se realiza el conuco son típicamente pobres, como es el caso en los bosques

⁷ Para los hiwi, la épica del árbol Kalivirnae es quizás la historia más importante en su cosmogonía. Una vez talado Kalivirnae, a partir de sus frutos se originaron los reinos animal y vegetal. El tronco de este mítico árbol aún hoy puede ser apreciado. Los hiwi consideran que sus restos son el tepui actualmente conocido como Autana. Un tepui es una clase particular de meseta (característica del escudo guayanés) que presenta paredes verticales y una cima plana, forma que ciertamente se asemeja mucho al tronco de un árbol talado. Los hiwi aseguran que sus orígenes como pueblo y toda su cosmovisión surgieron en esta zona del país y consideran que el tepui Autana permanece para señalar el lugar donde se inició su cultura en la noche de los tiempos, con la tumba del primer conuco (Rivas, 2014).

ombrófilos (Villarreal, Arends y Escalante, 2003). Estos suelos suelen presentar severas limitaciones químicas y biológicas, como gran acidez (pH de ácido a extremadamente ácido), bajo porcentaje de materia orgánica y bajos contenidos de fósforo y nitrógeno. En este contexto, la quema al inicio del conuco homogeneiza el suelo. En efecto, se ha mostrado que este sistema de manejo logra mejorar las características agronómicas de suelos pobres. Luego, debido al efecto de la lluvia y a diferencias en el microrrelieve, se crean islas de fertilidad que son diferencialmente utilizadas de acuerdo con las necesidades particulares de las especies cultivadas (Bonilla, Lugo y Mora, 2012).

Es importante señalar que el sitio en el cual se va a cultivar un conuco no es elegido al azar (Villarreal, Arends y Escalante, 2003; Ruiz, 2005; Freire, 2007; Márquez, 2015). En efecto, en esta elección se utilizan elementos de biosemiótica fina, relacionados (entre otros) a características del suelo, de la topografía y la flora (Saturno y Zent, 2016). Por ejemplo, en el caso del pueblo piaroa se han descrito diferentes tipos de conucos: a) aquellos realizados en tierras altas, en los cuales hay énfasis en la siembra de raíces y tubérculos, debido a que estos sitios presentan mejor drenaje y no se anegan con las lluvias; y b) aquellos realizados en tierras bajas, en los cuales el énfasis está en el maíz y plátanos, debido a que estos sitios presentan suelos más ricos (Ruiz, 2005). Además, en el conuco piaroa existe una acuciosa selección de los micrositios de siembra de las especies, esto según sus características agronómicas (algunos ejemplos de especies para las cuales se realiza una minuciosa selección son: *D. rigida*, *S. sessiflorum*, *T. grandiflorum*, *Capsicum sp.*, *A. comosus*, *P. Caimito*, *T. grandiflorum*, *A. Occidentale*, *P. cecropifolia* e *I. edulis*) (Bonilla, Lugo y Mora, 2012).

Como plantea Villalón: “el agricultor indígena supo reconocer los principios que rigen el ecosistema con el cual interactúa” (1983, p. 176) y desarrollar una agricultura profundamente adaptada a las condiciones de su entorno, idiosincrática, particular. Se inspiraron y adaptaron a estos sistemas naturales megadiversos, el barroco de la naturaleza (diría Ramón Margalef, 1986), desarrollando una agricultura caracterizada por la complejidad ecológica (May, 1973). Así, inventan agroecosistemas fundamentados en las interacciones ecológicas (Griffon y Rodríguez, 2017), que, como hermosamente plantea Bartra (pensando en su equivalente mesoamericano), representan igualmente el barroco en la agricultura (Bartra, 2010).

Un conuco indígena es un sistema agrícola complejo que se sustenta en la diversidad y las interacciones (Freire, 2007; Griffon y Hernández, 2014). Por ejemplo, los agricultores piaroa de Cataniapo utilizan de 15 a 30 especies de plantas en las etapas tempranas de sus conucos. Esto sin tomar en cuenta las numerosas variedades de cada

especie típicamente presentes; de yuca, por ejemplo, pueden estar cultivadas al mismo tiempo de 15 a 25 variedades (aunque típicamente cinco son dominantes). En zonas más tradicionales se han identificado de 20 a 40 especies diferentes por conuco y más de un centenar de variedades. La diversidad de las plantas es aún mayor si se toman en cuenta los diferentes conucos que maneja un mismo agricultor. En realidad, los agricultores piaroa se refieren y conciben sus conucos (en etapas tempranas, medias y tardías) en conjunto, no de forma individual y, en este sentido, la diversidad de cultivos es una fuente de orgullo y estatus para ellos (Freire, 2007).

Aunque las etapas tempranas de un conuco presentan una gran biodiversidad, también es cierto que no todas las especies se encuentran en igual abundancia. En efecto, típicamente una o pocas especies muestran valores muy superiores a las demás. Esto puede ser tanto así, que algunas áreas del conuco pudieren incluso parecer monocultivos. Así, vale la pena comentar que los ecosistemas naturales (en la generalidad de los casos) presentan distribuciones de abundancias heterogéneas, caracterizadas por la existencia de pocas especies sumamente abundantes y muchas otras raras (i.e., poco frecuentes) (Magurran, 2004). Este es un patrón tan común que ha sido catalogado como “una de las más viejas y universales leyes de la ecología” (Mc Gill *et al.*, 2007, p. 995), siendo esto un elemento que nos muestra la estrategia biomimética⁸ propia del conuco.

Otro elemento clave, indispensable para comprender el conuco en su justa complejidad, es que es un sistema compuesto de fases de un continuo (Villarreal, Arends y Escalante, 2003; Ruiz, 2005; Freire, 2007 y Saturno y Zent, 2016). En el conuco se realiza un manejo específico en cada fase, lo que involucra conocimientos ecológicos diferentes y muy especializados. Por ejemplo, las etapas tempranas se caracterizan por un manejo ecológico de las arvenses, mientras que las tardías se basan en la intervención de la sucesión ecológica (Villarreal, Arends y Escalante, 2003).

En el conuco son fundamentales, en todas sus etapas, las interacciones ecológicas que se dan entre los elementos de la agrobiodiversidad. Para resaltar la importancia que tienen, a continuación se evalúan con detalle para el caso del conuco hiwi (en etapas tempranas de la sucesión). El pueblo hiwi, jivi o guahibo habita una amplia región de sabanas entre Venezuela y Colombia (Freire y Zent, 2007). Es un pueblo, al igual que los piaroa, independiente de las grandes familias culturales de la amazonia y del continente americano (Rivas, 2014). Viven en Colombia, principalmente en el Departamento del Meta, la Comisaría del Vichada y en el oriente de las intendencias de Casanare y de Arauca; en Venezuela, en los estados

⁸ Esto es, que imita lo que ocurre en la naturaleza.

Amazonas, Bolívar y, sobre todo, en Apure, en la zona de los ríos Arauca, Capanaparo y Cinaruco (Ortiz, 1989). Sus asentamientos se sitúan típicamente en la proximidad de ríos o a lo largo de vías de comunicación terrestre (Ortiz, 1989; Rivas, 2014).

Aunque los hiwi se identifican como gente de la sabana (en oposición, por ejemplo, a los piaroa, quienes lo hacen como gente de la selva), obtienen casi la totalidad de sus recursos de la selva y el río (Ortiz, 1989). Los hiwi realizan complejos conucos itinerantes en bosques de galería o en matas llaneras (Eden, 1974). Algunos autores han planteado que los hiwi eran cazadores recolectores estrictos y que solo recientemente, una vez asentados, han emprendido la agricultura (Balick, 1979). También se ha planteado que en un pasado los hiwi fueron agricultores y que luego se hicieron nómadas no agricultores, por la presión de otros grupos que los obligaron a desplazarse (Eden, 1974). Argumentos similares también han sido esgrimidos sobre los pumé (Leeds, 1961). Estas visiones, profundamente equivocadas, se sustentan en las primeras impresiones (siglos XVI, XVII y XVIII) de los occidentales sobre su cultura (Kirchhoff, 1948). Estos relatos, en realidad, nos dicen más sobre una visión del mundo racista, que sobre la propia agricultura hiwi (o pumé). En primer lugar, tanto en el idioma hiwi, como en el pumé, existen verbos y adjetivos originales (no tomados de otras culturas) relacionados con la agricultura y sus labores. Es decir, existe todo un vocabulario vinculado a la agricultura, por lo que es simplemente imposible que esta sea una actividad recientemente adquirida por estos pueblos.⁹ En segundo lugar, para el caso del pueblo hiwi, la agricultura, y en específico, el conuco, está explícitamente presente en su milenaria cosmogonía (ver, por ejemplo, el relato que sirve de epígrafe a este apartado), por lo que es verdaderamente un sinsentido cualquier argumento que plantee que son un pueblo preagrícola. Aquí, en realidad, lo que se hace patente es que (como claramente planteara Villalón, 1983): “El hombre blanco nunca supo apreciar plenamente la excelente combinación de plantas cultivadas en el conuco”.¹⁰

⁹ Argumento esgrimido por Esteban Emilio Monsoyi en una entrevista realizada para este trabajo.

¹⁰ Con respecto a esto se debe señalar que cada sociedad, junto con el saber que produce sobre sí misma, también genera otro relativo a las sociedades con las que cohabita un espacio geográfico (Amodio, 1993). La construcción de relatos sobre los otros involucra típicamente un sentido valorativo positivo sobre el nosotros y, paralelamente, un correlato negativo de los otros, que puede incluso negarles su humanidad, transformándolos en la subjetividad, en monstruos (Amodio, 1993). En este sentido, es importante reconocer que la autolegitimación del accionar del colono español y, posteriormente, del blanco criollo, se afianzó en un discurso de desvaloración (que incluso incluía la negación de la humanidad) de los pueblos originarios y, por lo tanto, de sus conocimientos (Castro, 2008), de los cuales evidentemente los saberes agrícolas son un elemento clave (Saturno y Zent, 2016). Por ejemplo, para el caso del pueblo kariña, Tiapa (2010) ha planteado, con base en clara evidencia, que en las misiones existía un profundo desprecio por los conocimientos ambientales y agrícolas de este pueblo indígena, lo que, en algunos casos, incluso generó situaciones de inseguridad alimentaria, como se evidencia en los siguientes relatos: “[...] en Santa Clara de Aribí, las fuentes describen cómo el punto de vista de los españoles sobre los paisajes ideales para la agricultura, los llevaban a conclusiones que desconocían las técnicas y conocimientos locales para el uso del espacio: ‘Buena vista, buenos ayres pero no es a propósito para los naturales por falta de las cacerías, no teniéndolas se retiran a los montes en donde viven a su gusto: hay mucha plaga de Bachacos, por lo que no se puede hacer siembra de mais y aunque quieran sembrar la yuca, no hay tierra aparente a causa de que quieren Morichales, y no los hay inmediatos, por esta falta están las labranzas muy distantes de los Pueblos’ (AGN, Colección Traslados-Cumaná, tomo 3, f. 50-51).

En realidad, el conuco actual hiwi es muy complejo, tanto así que existen trabajos (por ejemplo, Eden, 1974) en donde se lo trata en conjunto con el conuco piaroa, que es reconocido como profundamente complejo (Freire, 2007). Como una muestra elocuente de esta complejidad, a continuación se comparan (fundamentados en Griffon y Rodríguez, 2017) un monocultivo de maíz (de acuerdo con las características generales de este cultivo en Venezuela) con un conuco hiwi. Al hacer esta comparación, se pueden resaltar, caracterizar e identificar importantes elementos de la ecología del conuco hiwi. En específico, se contrastan los dos sistemas de cultivo en términos de las redes de interacciones ecológicas que a ellos se asocian. La arquitectura de la red ecológica asociada al monocultivo de maíz fue construida con base en información suministrada por ingenieros agrónomos expertos en el cultivo. La información concerniente al conuco fue proporcionada por agricultores tradicionales hiwi.¹¹ Las redes que se presentan son las topologías consenso de la información obtenida. Para producir estos consensos se estableció como criterio que las especies e interacciones aparecieran en 50 % de los datos para cada tipo de agroecosistema (Griffon y Rodríguez, 2017).

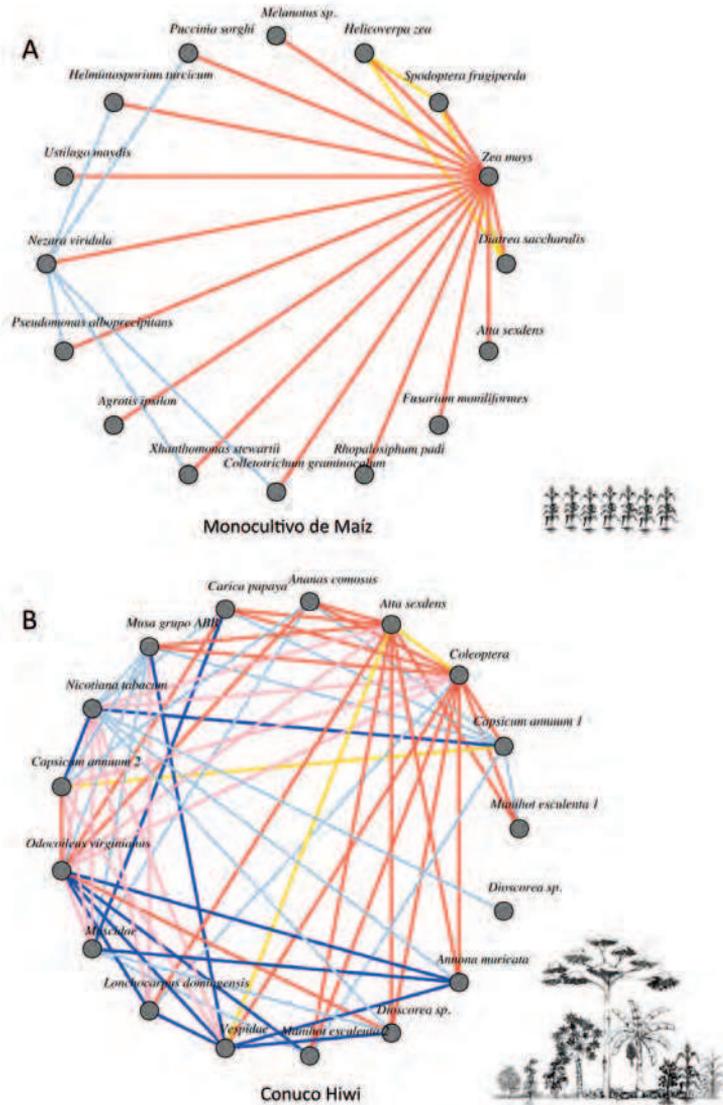
En un sentido estricto, estas redes representan la cosmovisión que los agricultores hiwi e ingenieros agrónomos tienen sobre estos sistemas, por lo tanto, son construcciones idealizadas que nos muestran, aparte de información ecológica, también aspectos importantes de las subjetividades propias de los actores asociados a ellas. Las características fundamentales de las redes evaluadas pueden ser apreciadas en la Figura 1. Las dos redes consenso tienen idéntica riqueza (i.e., igual número de especies); siendo esta de 16 especies, pero son marcadamente diferentes en términos de la identidad de las especies presentes en ellas (e.g., 11 plantas cultivadas en el conuco, solo una en el otro caso), así como en el número de interacciones ecológicas representado (23 en el caso del monocultivo y 67 en el caso del conuco) y en la naturaleza de estas interacciones. En el caso del monocultivo (Figura 1A) se representan tres tipos de interacciones ecológicas: contramensalismo (interacción

[...] En San Luís de Aríbí, se registró cómo, por la incompatibilidad entre las condiciones ambientales de los sitios impuestos por los misioneros y el conocimiento de los indígenas para las siembras, para ellos era preferible centrarse en las actividades de recolección: 'Los frutos que produce son yuca, maíz y plátanos, y eso poco por la mucha abundancia de plagas silvestres, y caceras, a ser pocas, o ningunas, pescado menos, frutos silvestres en los montes con que mantienen los naturales todo el año' (AGN, Colección Traslados-Cumaná, tomo 3, f. 36).

¹¹ Es importante subrayar que ambas misiones fueron fundadas sobre sitios escogidos por los misioneros, con la ayuda de los criollos de los hatos cercanos". Si bien estos relatos nos muestran las profundas raíces del desdén por la cultura indígena, también nos podrían llevar a engaños sobre su magnitud. Para acercarnos a la gravedad de la situación, es ilustrador mencionar que existe una nefasta expresión: *guabibear*, que literalmente significa "caza de indios"; sanguinaria actividad comúnmente realizada durante el arrebato de los territorios indígenas de las sabanas llaneras de Venezuela y Colombia (Esteban Emilio Monsoyi, comunicación personal). Recuérdese que el pueblo hiwi también es conocido como Guahibo. En específico, los datos de campo fueron obtenidos en la comunidad indígena El Mamonal, ubicada en la zona norte del Estado Amazonas (Venezuela), específicamente en el municipio Atures, Parroquia Parhueña. La comunidad está conformada por 45 familias; en promedio, cada grupo familiar está constituido por cinco personas (Martínez, 2008; Núñez, 2008).

también conocida como de víctima-explotador), competencia y comensalismo. En el conuco (Figura 1B) se representan todos los tipos conocidos de interacciones ecológicas directas: contramensalismo, competencia, mutualismo, amensalismo y comensalismo.

FIGURA 1. Redes ecológicas asociadas a un monocultivo de maíz (A) y a un conuco hiwi (B)



En las redes, los nodos representan poblaciones de especies, y los vínculos, interacciones ecológicas directas. Los colores de los vínculos representan diferentes interacciones ecológicas: contramensalismo en rojo, competencia en amarillo, mutualismo en azul oscuro, amensalismo en rosado y comensalismo en azul claro.

En el caso de la red asociada al monocultivo, se aprecia que existe una especie (el maíz: *Zea mays*) a la cual todas las demás están vinculadas directamente. Es interesante señalar que los vínculos de esta red representan, en su gran mayoría (todos los que involucran al maíz), interacciones ecológicas del tipo víctima-explotador, en donde el monocultivo siempre juega el rol de víctima. Es decir, el maíz sirve de alimento a las otras especies (las explotadoras). Por su parte, la red ecológica asociada al conuco hiwi presenta una mayor diversidad de tipos de interacción y no existe una especie en particular que acapare claramente un rol ecológico.

En este análisis es útil comparar los sistemas en términos de su diversidad de interacciones (Griffon y Rodríguez, 2017). La diversidad de interacciones tiene tres componentes: los dos primeros (riqueza y equidad) se basan en una analogía con la caracterización de la biodiversidad, mientras que el tercero (densidad de interacciones) es una medida tomada de la teoría de grafos. La riqueza representa el número de diferentes tipos de intenciones ecológicas directas en la red, mientras que la equidad muestra qué tan homogéneamente se encuentran representados los distintos tipos de interacciones. Por su parte, la densidad de interacciones nos informa sobre qué porcentaje de interacciones ecológicas (en términos generales, sin distinguir por tipo) presenta el sistema en función del máximo posible (i.e., cuando todas las especies interactúan entre sí). En la Tabla 2 se muestra una comparación de los sistemas de cultivo estudiados en términos de la agrobiodiversidad planificada (en ellos presente) y de su riqueza de interacciones.

Tabla 2. Agrobiodiversidad y diversidad de interacciones

		Conuco	Monocultivo
Agrobiodiversidad	Total	16	16
	Planificada	11	1
Diversidad de interacciones ecológicas	Riqueza*	5	3
	Equidad**	0.93	0.8
	Densidad	55	19

* La riqueza está expresada como el número total de tipos de interacciones presentes.

** La equidad se calculó mediante el índice de Shannon estandarizado.

En la Tabla 2 se hacen patentes importantes diferencias entre los imaginarios asociados a cada sistema de cultivo. La red asociada al conuco es más diversa en cultivos y en tipos de interacción; además, sus interacciones están más homogéneamente distribuidas. En definitiva, el sistema tradicional de cultivo está asociado a una imagen mental que lo figura como un sistema más complejo (May, 1973, y Yan y Zhang, 2014). En este sentido, la cosmovisión hiwi es mucho más cercana a lo que contemporáneamente se considera que ocurre en los ecosistemas naturales (Montoya, Pimm y Sole, 2006; Bersier, 2007; Allesina y Tang, 2012; Kondoh y Mougi, 2015; Mougi y Kondoh, 2012; Namba, 2015). El sistema tradicional de cultivo pudiera ser entendido como un esfuerzo explícito por aproximar la estructura del agroecosistema a lo observado en los ecosistemas naturales, es decir, representa un diseño biomimético (Griffon y Hernández, 2014).

En el caso del monocultivo, es muy posible que la imagen mental involucrada se aproxime más a la estructura propia de sistemas no naturales (Gliessman, 1998). Así, se ha planteado que estos sistemas funcionan bajo una lógica lineal fordista, en la cual se intenta optimizar la cantidad de energía y nutrientes que se obtienen, es decir, que se cosechan (Altieri y Nicholls, 2002; Griffon, 2008). Bajo este esquema, cualquier elemento extra, por ejemplo, la agrobiodiversidad asociada (e.g., un insecto fitófago), es concebido como una merma en la eficiencia del sistema. En esta concepción, el insecto es un elemento perturbador que altera el flujo lineal de energía sol-planta-cosecha. Esto podría explicar por qué en la representación asociada a este sistema todos los elementos diferentes al maíz son organismos que se alimentan del cultivo, “plagas”, las cuales son indeseadas.

Cabe estudiar el efecto de las dos configuraciones de interacciones sobre la dinámica de las densidades poblacionales de las especies presentes en los agroecosistemas. Un análisis de esta índole permite asociar la estructura de las redes, por ejemplo, con el surgimiento de explosiones poblacionales (i.e., una situación de plaga). Una forma sencilla de realizar esto es vincular la estructura de relaciones ecológicas planteadas en las redes, con las densidades de cada especie mediante ecuaciones tipo Lotka-Volterra generalizadas (aquí se utilizan variantes de estas ecuaciones según lo planteado en Griffon y Hernández, 2014) y utilizarlas para simular computacionalmente el funcionamiento de los sistemas.¹²

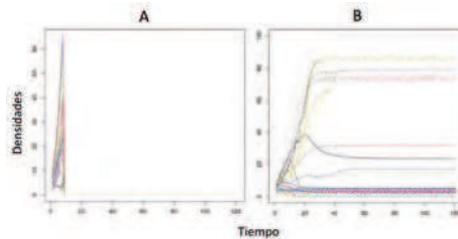
¹² En las ecuaciones empleadas, la variación en la densidad poblacional N_i de cada especie está dada por la siguiente ecuación:

$$N_{i,t+1} = N_{i,t} + r_i N_{i,t} + \frac{r_i N_{i,t}}{K_i} \sum_{j=1}^n N_{j,t} \left(\frac{b_j N_{j,t} - c_j N_{j,t}^2}{1 + d_j N_{j,t}^2} \right) \quad (1)$$

En esta ecuación $N_{i,t}$ representa la densidad de la población i en el instante de tiempo t . Los parámetros r_i y K_i son el coeficiente de crecimiento y la capacidad de carga de la especie i , respectivamente. En esta expresión, el tipo de interacción está determinado por el signo de los coeficientes de interacción α_{ij} y α_{ji} entre cada par de especies y sus características particulares (es decir, con cuáles especies interactúa la especie i está determinado por la arquitectura de las redes mostradas en la Figura 1. En este sentido, los términos que aparecen dentro del paréntesis (función de interacción) representan el

En la Figura 2 se presentan ejemplos de las dinámicas obtenidas haciendo las simulaciones antes planteadas. Estos ejemplos muestran los comportamientos característicos obtenidos para cada uno de los escenarios de simulación (i.e., los observados en el 100 % de los casos para cada escenario). La Gráfica A de la Figura 2 presenta un ejemplo típico de la dinámica asociada al monocultivo; en esta se observa un rápido incremento en las densidades poblacionales y, posteriormente, una caída hasta la extinción de todas las poblaciones presentes en el sistema. Una imagen metafórica para estos resultados es una situación de plaga, donde todas las especies que se alimentan del cultivo incrementan abruptamente sus densidades y luego de agotar el recurso se extinguen. Por su parte, la Gráfica B de la Figura 2 representa un ejemplo típico de la dinámica asociada al conuco. Se aprecia que el sistema se autorregula de forma que las densidades poblacionales se acotan entre unos valores dados y la mayoría de las especies persisten en el tiempo.

FIGURA 2. Ejemplos de las dinámicas asociadas a las redes de interacciones de los agroecosistemas



A representa un ejemplo característico de las dinámicas obtenidas para el monocultivo. B representa un ejemplo característico de las dinámicas obtenidas para el conuco.

tipo de efecto (en signo e intensidad) que una especie j tiene sobre una especie i . Donde, b , c , y d , son parámetros de forma para la función de interacción. De esta manera, el valor de la interacción está determinado por los valores de la densidad poblacional de la especie j según sea el caso. La forma particular de esta función de interacción hace que esta sea positiva a densidades bajas de N . Luego, si N se incrementa, la interacción se hace más intensa (más positiva), para posteriormente disminuir en intensidad, pasar por cero, y cambiar de signo, aumentando en intensidad, pero negativamente. De esta forma, las dinámicas de las comunidades asociadas al conuco y al monocultivo están determinadas por un sistema de 16 ecuaciones del tipo presentado en la ecuación 1 (i.e., una ecuación por cada especie presente en la red).

Mediante los sistemas de ecuaciones antes descritos, se evaluaron numéricamente las dinámicas de las comunidades asociadas al monocultivo y al conuco. En todos los casos, las ecuaciones fueron parametrizadas de la siguiente manera: los valores de la capacidad de carga (K) fueron obtenidos al azar de una distribución uniforme acotada entre 1 y 100, el valor de r (coeficiente de crecimiento máximo) es igual a 0.5. Los valores del parámetro b fueron obtenidos al azar de una distribución uniforme acotada entre 0.2 y 0.4. Los valores del parámetro c fueron obtenidos al azar de una distribución uniforme acotada entre 0.1 y 0.4. El valor del parámetro d es igual a 2. Las densidades iniciales de cada especie fueron asignadas al azar, tomándolas de una distribución uniforme acotada entre 1 y 100.

Se realizó una exploración preliminar de estos escenarios de simulación y se encontró que en 100 % de los casos, los sistemas en cien iteraciones o menos, alcanzan algún tipo de comportamiento característico (i.e., 1- extinción de todas las especies, 2- incrementos geométricos en las densidades de todas las especies o 3- las poblaciones alcanzan densidades de equilibrio o ciclos límites o comportamientos oscilatorios no periódicos acotados). Por esta razón, las simulaciones se ejecutaron por 120 iteraciones. Para cada escenario de simulación (i.e., tipo de sistema) se efectuaron cien repeticiones.

Es interesante señalar que, bajo los esquemas de modelaje y simulación aquí presentados, la representación idealizada del monocultivo (i.e., la red ecológica) genera dinámicas no persistentes. Esto es, sistemas que no se prolongan en el tiempo, lo que es tanto como decir que no son sostenibles. En contraste, la imagen mental de los agricultores tradicionales hiwi es sostenible en el sentido anteriormente mencionado.

Lo fundamental de los resultados de estas simulaciones es que nos muestran cómo en el conuco hiwi, gracias a su arquitectura de interacciones ecológicas, se establecen umbrales entre los que se acotan las fluctuaciones de las densidades poblacionales. Esto quiere decir que, mediante mecanismos ecológicos internos, se impide que las poblaciones se incrementen explosivamente (como es el caso en el monocultivo). De esta manera, la complejidad de interacciones impide el surgimiento de situaciones de plaga que pongan en peligro las cosechas. Estos resultados evidencian el sinsentido de todos los argumentos (en última instancia racistas) que desprecian este rico sistema de agricultura.

Junto con las interacciones, como ya se ha comentado, otro elemento clave para comprender el conuco es su desarrollo cronológico; fundamentado en el manejo antrópico de la sucesión ecológica. En este sentido, el paso a las etapas medias de la sucesión ocurre después de tres a cinco años, cuando el deshierbe se vuelve demasiado exigente (Freire, 2007). A continuación se describen las peculiaridades ecológicas de las etapas posteriores del conuco.

Etapas medias y tardías

Dicen que este árbol poseía en sí mismo una inmensa diversidad de frutos, una grandiosa existencia de aromáticas y policromas flores [...] Era el árbol de todas las frutas con sus semillas. Ellas contenían la esencia de las plantas que vendrían a existir sobre la Tierra en formación. El árbol llegaba al cielo y los hombres no podían alcanzar las riquezas naturales que contenía [...] Le dieron por un lado y por otro hasta que el gran árbol con su monumentalidad se desplomó sobre la Tierra [...] cayó Kuavei¹³ acompañado de un estruendo solemne que se proyectó por todo el mundo existente. Cuando ellos volvieron la vista contemplaron cómo al fondo de tan sorprendente escena, se erguía petrificada la base del descomunal tallo, la cual quedó plantada y transformada en un

¹³ Para el pueblo piaroa, el tronco del caído árbol Kuavei, es el tepui que hoy llamamos Autana (Rivas, 2014).

grandísimo tepui. Al pasar el tiempo lo llamaron Autana. El tesoro de todos los frutos con sus simientes, flores y lo posible e imaginable en colores, olores y sabores, pobló la Tierra desde ese instante. La yuca brava también salió del tepui, luego inventaron el sebucán para extraer de ella el veneno y hacer el casabe (Rivas, 2014, p. 32).

Luego de las etapas tempranas, siguen las que tal vez son —en términos de fuentes de alimento— las etapas claves en este sistema de agricultura (Villarreal, Arends y Escalante, 2003). Para mostrar la complejidad ecológica inherente a las fases medias y tardías del conuco, se utilizará como ejemplo el conuco piaroa. Los piaroa, huottüja o de'aruhua son un pueblo indígena que vive en las orillas del Orinoco y sus ríos tributarios en Venezuela y en otras zonas de Venezuela y Colombia (Freire, 2002). Son famosos en la literatura etnográfica por ser paradigma de una sociedad pacífica (Overing, 1989), también son reputados como los chamanes más poderosos del Amazonas venezolano. Su prestigio es tal que miembros de otros grupos van donde los chamanes piaroa para formarse (Mansutti, 2003). También son agricultores muy prestigiosos y su conuco ha sido profundamente estudiado (Zent, 1992; Freire y Zent, 2007; Freire, 2007).

Los piaroa conciben el ciclo de cultivo del conuco como una serie de fases interrelacionadas que se suceden y que a veces se superponen unas a otras. Su principal distinción es entre las fases intensivas en mano de obra, conocidas como *patha*, que corresponden con lo que aquí hemos llamado etapas tempranas y una serie de fases descritas con el término genérico *resaba* (Freire, 2007; Freire y Zent, 2007), que corresponden con las etapas medianas y tardías en la tipología en este trabajo propuesta. Es interesante señalar que las etapas concebidas por los piaroa coinciden en gran medida con las distinciones externas que se han hecho sobre su sistema (Ruiz, 2005; Freire, 2007; Bonilla, Lugo y Mora, 2012; Ricardo, Álvarez de Zayas y Álvarez, 2016). Si bien aquí nos centraremos en las etapas del conuco piaroa, concepciones similares existen en otros pueblos indígenas venezolanos. Por ejemplo, los pumé reconocen diferentes fases productivas, dentro de las cuales incluyen medias y tardías, que son denominadas en función del número de períodos de lluvia transcurridos desde la tumba y la quema (Saturno y Zent, 2016).

Una gran familia extendida piaroa típicamente maneja un conjunto amplio de conucos al mismo tiempo. Los agricultores piaroa, de hecho, se refieren a la composición de sus diferentes conucos en conjunto, en lugar de aisladamente (Freire, 2007). Los conucos en etapas serales (i.e., de la sucesión) equivalentes en diferentes

sitios presentan similitudes florísticas y estructurales. Esto se debe, en gran medida, a la actividad de selección y mantenimiento que realizan las mujeres, de aquellas especies que son consideradas de utilidad (Villarreal, Arends y Escalante, 2003). La relación de conucos en etapas tempranas y en medias-tardías es aproximadamente de 0.25 hectáreas de conucos en etapas tempranas por hectárea en etapas medias y tardías (Freire, 2007).

Lo fundamental, para entender la importancia que tiene la sucesión en el conuco, es recordar las limitaciones que típicamente presentan los suelos en los cuales estos se realizan. En este contexto de limitaciones, esta forma de aprovechamiento tradicional ha sido posible gracias al dinamismo espacio-temporal de las áreas utilizadas (Bonilla, Lugo y Mora, 2012). En el cual, los hongos micorrízicos arbusculares juegan un rol clave en la recuperación de los suelos durante las etapas medias y tardías (Cáceres, 1989; Kalinhoff, Cáceres y Lugo, 2009; Cáceres *et al.*, 2011).

Desde un punto de vista espacial, los conucos piaroa (al igual que los de muchos otros pueblos indígenas) presentan un desarrollo concéntrico a partir de la comunidad indígena. De esta forma se estructura espacialmente la ubicación de los conucos en diferentes fases de la sucesión. En este sentido, Bonilla-Bedoya y colaboradores (Bonilla, Lugo y Mora, 2012) han descrito que conucos en etapas tempranas y medias (0 a 9 años) típicamente se encuentran a distancias medias de mil metros de las comunidades. Mientras que aquellos en etapas tardías (10 a 18 años) se encuentran de 1 600 a 2 mil metros de las comunidades y aquellos en etapas aún más tardías (mayores de 25 años) se ubican a 2 500 a 3 mil metros de los poblados. El ciclo entero, desde la perturbación inicial (roza, tumba y quema), hasta las etapas tardías y el nuevo inicio del ciclo (i.e., nueva perturbación), dura generalmente alrededor de 20 a 25 años (Freire, 2007; Bonilla, Lugo y Mora, 2012; Ricardo, Álvarez de Zayas y Álvarez, 2016).

Los piaroa rara vez abandonan un área extractiva; en efecto, consideran que los antiguos bosques secundarios son las mejores tierras para la agricultura (Freire, 2007). Es relevante resaltar que la cosecha de agrobiodiversidad planificada es constante a lo largo de toda la sucesión. Sin embargo, en las etapas medianas y tardías la caza y la recolección de especies silvestres entran a formar parte del sistema y cumplen un rol de suma importancia, incrementándose esta a medida que los estados serales avanzan. En general, los conucos aumentan su biodiversidad a medida que se incrementa su edad (Freire, 2007). En la Tabla 3 se puede apreciar cómo la riqueza de especies se incrementa con el avance de la sucesión.

TABLA 3. Características de las etapas serales del conuco piaroa

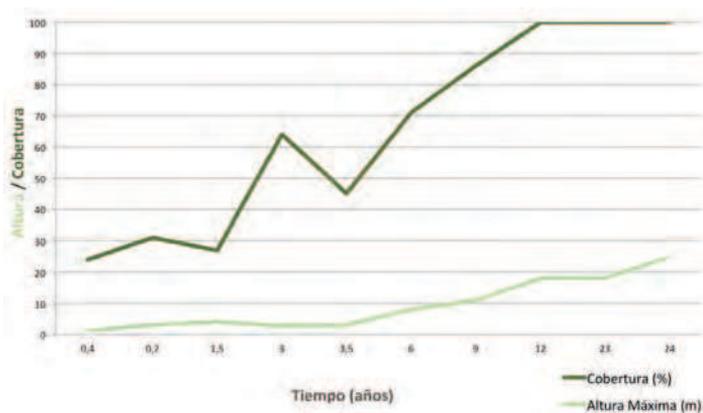
Nombre de la fase en piaroa	Duración	Etapas en la sucesión	Especies dominantes	Riqueza (planificada)	Individuos / 100 m ²	Porte de la vegetación §
Isaka homena/ Isaka sakwa	0	Perturbación roza	Bosque secundario †	De bosque secundario	De bosque primario	Alto
Dawye hoipia	0-4 meses	Perturbación tumba	Ninguna	0	0	Ausente
Isaka kwoa	4-5 meses	Perturbación quema	Ninguna	0	0	Ausente
Yamu patha/ patha aleata	5-11 meses	Sucesión temprana 1	Maíz y yuca	12	288-306	Bajo
Ire patha	1-3* años	Sucesión temprana 2	Yuca	12	438-496	Bajo
Resaba sakwa/ resaba hareaba	3-4 años	Sucesión media 1	Leguminosas, palmeras, frutales y medicinales	14-24	288-496	Medio
Pahare resaba/nai resaba	4-6 años	Sucesión media 2	Palmera de durazno, uva amazónica silvestre, cacao	14-24	288-496	Alto
Tabo (saba) resaba	6-25 años	Sucesión tardía 1	Palmeras y árboles frutales	25-27	323-688	Alto
Tabotihamina resaba	25-75 años	Sucesión tardía 2	Salvajes, ferales y plantas asociados a intervención humana	32-46	764	Alto
De'a	Más de 75 años	Bosque primario, bosque secundario viejo	Predominante vegetación silvestre y feral	De bosque primario	De bosque primario	Alto

Elaborado a partir de información presentada en Villarreal *et al.*, 2003; Freire, 2007; Bonilla *et al.*, 2012 y Ricardo *et al.*, 2016. * Puede llegar hasta 5 años; † Puede ser también (aunque no es frecuente) en un bosque primario; § Ver Figura 3.

En la Tabla 3 se evidencian importantes patrones temporales presentes en el conuco. Estos son: incremento de la riqueza de especies, en el número total de especies por unidad

de superficie y en la altura de la vegetación. También se aprecia cómo las especies dominantes en términos de abundancias cambian en el tiempo. En un análisis de la diversidad de plantas encontradas en las diferentes fases de la sucesión, desarrollado en el alto río Cuao, se encontraron 43 especies en las etapas tempranas, 59 especies en las etapas medias y 260 en las tardías. Un comportamiento similar (i.e., aumento) se observa para la cobertura vegetal y altura de las plantas (ver Figura 3) (Villarreal, Arends y Escalante, 2003).

FIGURA 3. Evolución temporal, en el conuco piaroa, de la cobertura del suelo y la altura máxima de la vegetación



Elaborado a partir de información presentada en Villarreal *et al.*, 2003.

De la información presentada en la Tabla 3 y en la Figura 3, se hace evidente la profunda complejidad ecológica existente en el sistema de agricultura de perturbación/sucesión piaroa. Vale la pena resaltar que en este, aparte de la gran diversidad presente en cada momento (sincrónicamente), también existe una amplia diversificación en el tiempo (diacrónicamente) que funciona como un sofisticado sistema de rotación, diseñado de forma que imita (i.e., biomiméticamente) el proceso natural de sucesión. En bueno resaltar que con el transcurso del tiempo el sistema se complejiza en términos de su composición horizontal (i.e., porcentaje de cobertura y biodiversidad), así como en su composición vertical. En su devenir se van incorporando nuevos estratos verticales productivos. Por lo que se puede afirmar que este sistema involucra la diversificación en términos de: número de especies, cobertura del suelo y complejidad vertical. Es decir, la biodiversificación de este sistema ocurre en el tiempo y en el espacio. Ahora,

si a lo antes dicho se le incorpora la perspectiva del paisaje, en donde en el sistema se imbrican sincrónicamente un conjunto de áreas en diferentes etapas serales (ver Tabla 4 para un resumen de las etapas), se tiene una visión real de la complejidad del sistema.

TABLA 4. Sistema de agricultura de perturbación/sucesión piaroa

Sucesión temprana 1. Yamu patha/patha aleata (5-11 meses). Sus componentes principales son maíz (*Zea mays*) y yuca (*Manihot esculenta*), de la cual pueden estar presentes hasta 70 variedades. En asociación, entre otras, también están presentes: *Ananas comosus*, *Attalea racemosa*, *Cecropia sp.*, *Cucúrbita máxima*, *Xanthosoma sp.*, *Zea mays*. En esta etapa seral el estrato principal no excede 1.25 metros de altura, en compañía, también están especies de menor tamaño (<1 m de altura). Abundante presencia de arvenses. En esta etapa, el porcentaje promedio de cobertura del suelo es 27 %.

Sucesión temprana 2. Ire patha (1-3* años). Su componente principal es yuca de la segunda siembra (con igual número de variedades), en asociación (entre otras) con: *Ageratum sp.*, *Amasonia arbórea*, *Ananas comosus*, *Annona muricata*, *Attalea racemosa*. El cultivo principal alcanza en promedio hasta 2 metros de altura; existe un segundo estrato con alturas por debajo de 0.40 m, integrado por escasos cultivos (*A. comosus* y *Annona muricata*) y ciertas plantas invasoras arbóreas, bejucos y arvenses. En esta etapa, el porcentaje promedio de cobertura del suelo es 27 %.

Sucesión media 1. Resaba sakwa/resaba hareaba (3-4 años). Su componente principal es yuca, asociado (entre otros) con: *Ageratum sp.*, *Ananas comosus*, *Cecropia sp.*, *Dioscorea rígida*, *Miconia sp.* El cultivo principal presenta una altura hasta de tres metros, con una significativa cobertura (40 %) del suelo. También está presente un estrato más bajo, donde se distribuyen en menor proporción palmas y árboles pioneros, como *Cecropia sp.* y *Vismia amazónica*, bejucos y malezas, pero que en conjunto no representan más de 15 % de cobertura del suelo. En esta etapa, el porcentaje promedio de cobertura total del suelo es 54.5 %.

Sucesión media 2. Pahare resaba/hai resaba (4-6 años). Esta etapa seral está conformada en 41 % por árboles con una estructura definida por dos estratos, uno con alturas entre 5 m y 7 m integrado principalmente por *Inga edulis*, *Pouroma cecropiifolia*, *Vismia amazonica* y *V. Macrophylla*. El otro estrato presenta alturas por debajo de los 5 metros, encontrándose palmas, árboles, arbustos, diversos bejucos y gramíneas. En esta etapa, el porcentaje promedio de cobertura total del suelo es 58 %.

Sucesión tardía 1. Tabo (saba) resaba (6-25 años). En esta etapa la comunidad está compuesta principalmente por especies arbóreas, distribuidas en tres estratos y con algunos árboles emergentes que pueden alcanzar entre 18 y 25 metros de altura. En esta etapa se presenta una gran heterogeneidad en los diámetros de los troncos de las especies presentes, la mayor proporción de las especies tiene diámetros menores o iguales a 25 cm. En esta etapa, el porcentaje promedio de cobertura total del suelo es 92 %.

Elaborado a partir de información presentada en Villarreal *et al.*, 2003; Freire, 2007; Bonilla *et al.*, 2012; y Ricardo *et al.*, 2016.

Cabe subrayar que se conocen 131 especies silvestres comestibles asociadas a las etapas medias y tardías del conuco, que son consumidas durante todo el año, y que además significan un ingreso económico cuando son comercializadas (Villarreal, Arends y Escalante,

2003). También es bueno indicar que las etapas medias y tardías proporcionan la mayor variedad de alimentos a la dieta piaroa (Freire, 2007). En este sentido, se ha reportado que 83 % de las plantas consumidas regularmente se obtienen en estas etapas serales (Freire, 2007; Freire y Zent, 2007). En términos porcentuales, los usos más comunes (aparte de la alimentación) de las plantas presentes en las etapas medias y tardías de la sucesión son: 45 % como materiales de construcción, 15 % para la fabricación, 10 % con fines medicinales, y 8 % para atraer a animales de caza a los conucos (Freire, 2007).

Es bueno finalizar este apartado señalando que en una revisión bibliográfica a nivel mundial, relativa a sistemas roza, tumba y quema, se encontró que en 53 % de los casos estudiados se permite que los sistemas se regeneren después de las fases tempranas, mientras que en 25 % estos se transforman en agroforestales, a su vez, en 41 % de los casos se utilizan barbechos largos o de mediana longitud en 36 % de los casos, y solo se encontró un caso en que el barbecho fue de corta duración (Fujisaka y Escobar, 1997).

El conuco en contexto

En Flandes, en 1547, Teofrastus me lo explicó todo. “Nos dieron la diversidad del mundo”, me dijo, “pero nosotros solo queremos el oro. Tú encontraste un tesoro, una selva infinita, y sentiste infinita decepción, porque querías que esa selva de miles de apariencias tuviera una sola apariencia”.

Willian Ospina, *El país de la canela*

A este punto, una vez presentados los contenidos de los dos apartados anteriores, se espera que algunas de las particularidades, virtudes y complejidades ecológicas del conuco sean evidentes. De esta manera, inevitablemente surge la pregunta: ¿cómo es posible que este asombroso patrimonio sea tan profundamente subvalorado? Las explicaciones son múltiples y pluridimensionales, evidentemente aplica lo ya discutido sobre la negación del saber indígena, pero también parte importante está relacionada con el avance de la Revolución verde (López y López, 2003). El surgimiento de esta nueva forma de hacer agricultura se afianzó en la desacreditación de los conocimientos locales, vinculándolos en el imaginario colectivo a una forma de vida precaria, ardua, ineficiente y, sobre todo, atrasada. De esta manera se crearon las condiciones subjetivas que fomentaron el olvido de elementos esenciales de la memoria biocultural del país (Toledo, 2005).

También se debe considerar, como parte de este relato, el que los conocimientos asociados al conuco, en su justa profundidad, están imbricados en una red de inter-

pretaciones y formas de vinculación con la naturaleza que pueden ser muy exóticos al pensamiento occidental. Red que involucra dimensiones éticas, estéticas, simbólicas, míticas e instrumentales, es decir, una cosmovisión. Por esta razón, no es posible vincularse únicamente a esta visión de mundo mediante los estrechos parámetros y estándares del conocimiento científico (Toledo, 2005). También es cierto que, desde una visión occidental, comprender estos conocimientos involucra una serie de transformaciones, traducciones, sustituciones, mutaciones y desplazamientos que imposibilitan aprehender en su justa magnitud la profundidad de estos sistemas de significados (Latour, 2001). Por lo que necesariamente existen abismos ontológicos infranqueables, que han sido simplemente invisibilizados con argumentos que, en última instancia, son xenófobos. Sin embargo, esto no debe evitar que realizamos las aproximaciones que sean posibles para vislumbrar las maravillas de este mundo.

Presentemos algunos elementos fácticos para poner en contexto cuánto nos ha ocultado el velo de la modernidad occidental. En el caso de los pueblos amazónicos, se estima que antes de la llegada de Colón las poblaciones eran, por lo menos, 10 veces más grandes que las actuales, por lo que estos sistemas agrícolas debieron ser capaces de alimentar densidades poblacionales importantes (Freire, 2007). Sin embargo, el discurso dominante plantea explícitamente que a partir de ciertas densidades poblacionales el conuco inevitablemente produce la sobreexplotación del suelo y de los ecosistemas (Freire, 2007; Ruiz, 2005). En esta línea discursiva se plantea, de forma unívoca y lineal, que en la medida en que las comunidades se hagan sedentarias y crezcan, necesariamente los *barbechos* van a ser más cortos y así el sistema dejará de funcionar. De esta manera, se legitima un correlato que plantea la necesidad de modernizar este tipo de agricultura (Eden, 1974; Valdivia, 1994; Ruiz, 2005; Bonilla, Lugo y Mora, 2012).

Históricamente en el país se han impulsado iniciativas con el fin explícito de modernizar el conuco. Por ejemplo, en los años setenta se ejecutó un programa de desarrollo rural llamado Conuco Mejorado, consistente en la incorporación de elementos de la Revolución verde en la agricultura indígena, que trajo consigo nefastos resultados ecológicos (Freire, 2007). Inclusive hoy en día existe un programa (impulsado por el gobierno), llamado Conuco Tecnificado (también conocido como Gran Proyecto Konuko), que ha sido caracterizado por altos funcionarios del gobierno en los siguientes términos: “El nuevo conuco tecnificado comercial en el cual se producirán pocos rubros en grandes cantidades” (Cortez, 2016, p. 1). De esta manera, sigilosamente, en un argumento que en apariencia reconoce el valor del conuco, en lo fáctico se impulsa un sistema que más tiene que ver con la agricultura industrial que con el conuco. El

conuco “modernizado” siempre desconoce elementos esenciales del sistema (e.g., la biodiversidad). Esto nos muestra cómo tras una superficial apariencia de revaloración, en realidad se esconde un profundo menosprecio, que en última instancia no es diferente a otras expresiones contemporáneas de desdén.¹⁴

Ahora, el argumento modernizador anterior olvida elementos fácticos claves. Tómese en cuenta, por ejemplo, que los conucos piaroa de Cataniapo son una de las fuentes más importantes de alimentos para la ciudad de Puerto Ayacucho, donde viven más de 50 mil personas (Freire, 2007). Pero para tener una idea real del efecto y alcance del conuco (entendido como sistema silvícola de perturbación y sucesión), se debe ampliar mucho la visión. En este sentido, cada vez se reúne más evidencia que muestra a la selva amazónica (la más grande y productiva del planeta) como un sistema (en lo fundamental) antrópico (Balée, 1989; Brown y Lugo, 1990; Levi *et al.*, 2017). Así, debido a los efectos conjuntos de la domesticación de especies y de alteración de la composición de las comunidades ecológicas (asociadas al conuco y sus equivalentes en el resto del Amazonas), emerge una imagen realmente sorprendente en la cual la selva más grande del planeta es producto de la coevolución de un conjunto de sistemas sociales y ecosistemas. Un logro que supera y ensombrece cualquier virtud de la agricultura llamada moderna.

Continuando en este tono, un análisis realizado por Uhl y Murphy (1981) sobre la eficiencia energética del conuco, es decir, de la proporción de energía producida en forma de alimentos en comparación con la entrada de energía (en forma de mano de obra humana), mostró que esta es de 13.9:1, lo que es mucho más eficiente que lo calculado para la agricultura industrial mecanizada, donde la eficiencia es apenas 2.8:1 (Pimentel y Pimentel, 2005). Utilizando otro punto de referencia, al comparar los resultados

¹⁴ Es importante señalar que, con los argumentos anteriores, coexisten expresiones públicas abiertamente racistas sobre el conuco. Por ejemplo, un profesor de una reconocida universidad venezolana, con motivo de la declaración del conuco como Patrimonio Cultural de la Nación, publicó un artículo en el cual, entre otras cosas, planteaba (Meier, 2016): “El conuco es, ya que lamentablemente no ha sido erradicado a pesar de los sostenidos esfuerzos realizados desde la creación del otrora Ministerio de Agricultura y Cría (1936) y en especial del desaparecido Instituto Agrario Nacional (1960), una forma de explotación de la tierra [...] caracterizada por prácticas depredadoras de bosques, suelos y hábitat de especies (destrucción de la biodiversidad) como lo son la tala y la quema en áreas de fragilidad ecológica (zonas montañosas, cuencas hidrográficas, zonas protectoras de cursos de aguas). [...] cuesta entender cómo puede ser calificado de ‘bien cultural’ a una mera práctica económico-social de subsistencia. Es como si en algún país de Europa, por ejemplo, se declarase a la cacería de animales realizada con instrumentos rudimentarios (el hacha primitiva: unión de piedra grande y filosa y un fuerte palo), segunda modalidad de subsistencia de las bandas nómadas del Paleolítico, con el carácter de bien cultural. [...] sería harto difícil atribuirle la connotación de bien cultural a aquellas prácticas de mera subsistencia o sobrevivencia (impulso o instinto de conservación) en el mismo plano que a los dibujos, pinturas y grabados de nuestros ancestros en la Cueva de Altamira. [...] ¿qué tiene de ético la práctica del conuco? Se trata, reitero, de una agricultura de mera sobrevivencia, atrasada, primitiva y basada en el monocultivo. [...] el colmo del cinismo, de la ignorancia o del fanatismo ideológico es asignarle ‘beneficio social’ a esa rémora del pasado.” Estas palabras nos muestran los niveles de desprecio y desconocimiento que existen y que son considerados legítimos por algunos, en la sociedad venezolana actual. Son, en última instancia, lo que podríamos catalogar como un *quahibeo* simbólico.

productivos del conuco con los de una idealizada empresa agrícola en situación óptima (considerando condiciones similares), Valdivia (1994) obtuvo que el modelo óptimo presenta un beneficio neto inferior al logrado en el conuco.

De acuerdo con el análisis de Valdivia, si el conuquero decidiera cultivar en las condiciones del óptimo, sembraría solamente dos cultivos: caraota y yuca, mientras que en el conuco estudiado se encontró un total de 28 especies cultivadas, de las cuales seis (caraota, yuca, ocumo, ñame, maíz y quinchoncho) eran en parte comercializadas. Por lo que el modelo óptimo involucra el abandono de la soberanía alimentaria familiar. En su trabajo, Valdivia continúa comparando el conuco con las propuestas de “modernización” impulsadas desde el gobierno. Encontró que de seguir las directrices de estos programas, los ingresos mensuales serían apenas 9 % de los obtenidos del conuco, esto tomando en cuenta solo los beneficios económicos obtenidos de los cultivos comercializados. Si se consideran los ahorros que surgen gracias a la biodiversidad presente en el conuco (es decir, lo que hubiera gastado el conuquero comprando en el mercado local esos alimentos), se obtiene que estos son equivalentes a 462 jornales. Finalmente, comparando los sistemas en términos nutricionales (i.e, nutrientes que generan los sistemas) en todos los casos el conuco es superior (Valdivia, 1994).

Ahora, si bien en este trabajo se ha intentado mostrar las virtudes del conuco, no se debe malentender como que aquí se propone adoptar este sistema para solucionar los múltiples, graves y profundos problemas agrícolas del país. En este sentido, es pertinente recordar que el conuco forma parte de un entramado biocultural que consta de múltiples dimensiones (tangibles e intangibles) más allá de las estrictamente instrumentales. Por lo que, masificar el conuco para intentar solucionar los profundos problemas agrícolas actuales del país, productos de un contexto-mundo particular, es, por decir lo menos, irreal. Aunque no es menos cierto que el conuco interactúa y forma parte de este contexto-mundo, con el cual entabla una dinámica de complementariedad y discordancia que lo afecta y transforma (Valdivia, 1994). Pero el conuco, desde ningún punto de vista es responsable de los entuertos que hoy nos afectan y mucho menos solución única y milagrosa a estos.

Profundicemos en estas connotaciones. Por ejemplo, en lo puramente económico, este sistema presenta atributos idiosincráticos. Pensamos, en concordancia con Valdivia, que la racionalidad económica conuquera no responde a criterios de acumulación de excedentes. El conuquero es productor, pero sobre todo autoconsumidor del producto de su trabajo; el conuquero sustenta una familia, no una empresa (Valdivia, 1994). La característica central de su conducta económica, sus fines últimos, son la reproducción en el tiempo del sistema y el bienestar de la familia, no la obtención de máximos ingresos

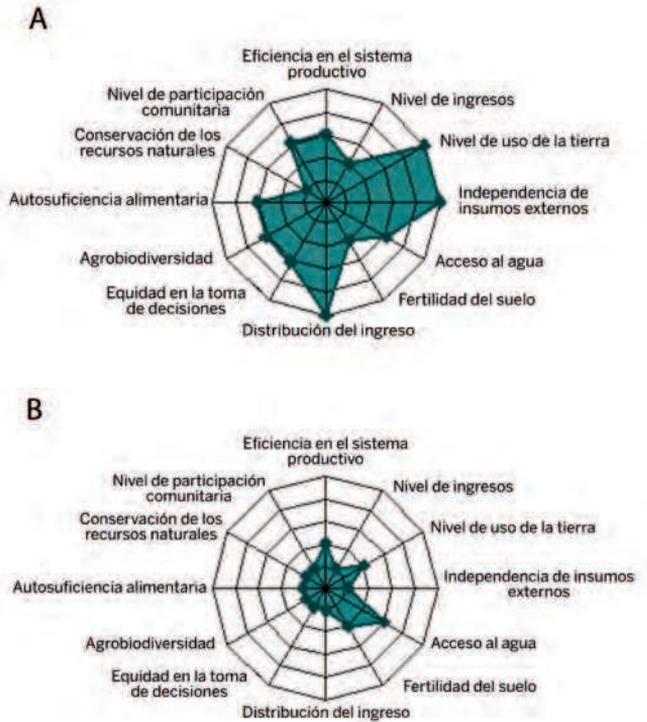
a mínimos costos (Chayanov, 1985). En este sentido, Miguel Ángel Asturias (1982, p. 16), refiriéndose al equivalente mesoamericano del conuco, expresa perfectamente nuestro parecer: “Sembrado para comer es sagrado sustento del hombre que fue hecho de maíz. Sembrado por negocio es hambre del hombre que fue hecho de maíz”.

Tampoco es correcto idealizar al conuco, dado que los sistemas de los cuales forma parte pueden ser profundamente vulnerables. Los resultados obtenidos de la interacción de estos sistemas con el marco más general del país pueden ser inesperados. Por ejemplo, cuando se evaluó el efecto de la asignación de un crédito sobre la sustentabilidad del sistema de producción hiwi, anteriormente descrito, se encontró una profunda fragilidad (Núñez *et al.*, 2009). La evaluación fue llevada a cabo haciendo uso de la metodología MESMIS de evaluación de la sustentabilidad (Masera, Astier y López, 1999). Durante el intervalo de tiempo en el cual se desarrolló el trabajo, la comunidad evaluada recibió un importante crédito agrícola por parte del Estado.

Para la evaluación se escogieron cuatro indicadores por cada una de las tres dimensiones de la sustentabilidad (i.e., ambiental, social y económica), es decir, se utilizó un total de 12 indicadores, a saber: (i) Dimensión ambiental: agrobiodiversidad, fertilidad del suelo, acceso al agua, conservación de los recursos naturales; (ii) Dimensión social: equidad en la toma de decisiones, distribución del ingreso, nivel de participación comunitaria, autosuficiencia alimentaria; (iii) Dimensión económica: eficiencia en el sistema productivo, nivel de ingresos, nivel de uso de la tierra, independencia de insumos externos. El intervalo durante el cual se realizó este trabajo contempló la etapa inmediatamente anterior a la asignación del crédito y los primeros seis meses luego de su asignación. En este período se efectuaron dos diagnósticos: el primero con antelación al otorgamiento del crédito, el segundo seis meses después. Los resultados obtenidos están resumidos en los diagramas multicriterio (tipo ameba) presentados en la Figura 4.

Al comparar los resultados de los diagnósticos efectuados antes y después de la entrega del crédito, se puede apreciar claramente el marcado efecto negativo que la asignación del crédito tuvo sobre la sustentabilidad del sistema. Es importante resaltar que el efecto negativo se expresa en todos los componentes de la sustentabilidad (i.e., ambiental, social y económico). Sin lugar a dudas, este es un resultado inesperado y que no tiene una interpretación simple. Nos muestra con claridad, eso sí, que a pesar de todas las bondades ecológicas que en este trabajo se han descrito, los sistemas socioecológicos de los cuales los conucos forman parte, pueden ser frágiles ante el efecto de elementos que están más allá de su control (e.g., políticas de agrícolas diseñadas por el gobierno).

FIGURA 4. Efectos del otorgamiento de un crédito en la sustentabilidad del sistema agrícola hiwi. A: Antes de la entrega del crédito. B: Después de la entrega del crédito



En definitiva, coincidimos con Valdivia (1994) en que “el conuco es una forma de vida”. También es la manifestación tangible de un proceso gradual de comprensión por parte del ser humano de su entorno. Por desgracia, tomando en cuenta el carácter profundamente idiosincrático de la agricultura (i.e., la existencia de atributos muy singulares que diferencian sus características de localidad en localidad), no existen razones para creer que este sistema (tal cual lo realizan, por ejemplo, los hiwi) funcione de igual manera en otras condiciones. Sin embargo, existen elementos cualitativos generales que pudieran ser extrapolados. Son múltiples las razones por las cuales estudiar los sistemas agrícolas ancestrales (Altieri, 1991). Por solo mencionar una, el conuco nos muestra la importancia de tomar en cuenta el contexto ecológico en el cual se realiza la agricultura; en el trópico la regla es la diversidad, por lo tanto, cualquier sistema que tenga sentido en este entorno debe incluirla (en sus componentes horizontales, verticales y temporales).

Tabla 5. Algunas investigaciones relacionadas con el conuco

Pueblo	Bibliografía
Hiwi	Kirchhoff, 1948; Morey, 1970; Eden, 1974; Morey y Metzger, 1974; Arcand, 1976; Metzger y Morey, 1983; Hurtado y Hill, 1986, 1987; Hurtado <i>et al.</i> , 1989; Lyles <i>et al.</i> , 1990; Hurtado <i>et al.</i> , 1992; Gurven <i>et al.</i> , 2000; Martínez, 2008; Núñez, 2008
Piaroa (Huotija)	Eden, 1974; Cáceres, 1989; Mansutti, 1990; Zent, 1992, 1995, 1997; Melnyk, 1995; Villarreal, 2002; Guevara y Carrero, 2002; Freire, 2002, 2003, 2004, 2005, 2007; Villarreal, 2002; Hernández <i>et al.</i> , 2003; Ruiz, 2005; Lugo Salinas, 2006; Kalinhoff <i>et al.</i> , 2009; Cáceres <i>et al.</i> , 2011; Bonilla-Bedoya <i>et al.</i> , 2012; Ricardo <i>et al.</i> , 2016; Heckler, 2017
General	Harris, 1971a y 1971b; Watters, 1971; Sanoja y Vargas, 1974; Vessuri, 1977; Suarez, 1979; Sanoja, 1981; Saldarriaga <i>et al.</i> , 1986; Uhl y Murphy, 1981; Clarac, 2016; Hoffman, 1993; Clark y Uhl, 1984; Azuaje, 1986; Clark y Uhl, 1987; Jordan, 1987; Saldarriaga, 1987; Perera, 1989; Morales, 1990; Sanoja y Vargas, 1999; Márquez, 1994; Huber y Zent, 1995; Hernández, 2003; Lugo, 2006; Mosonyi y Bracho, 2008; Sánchez, 2008; Fuentes y Jiménez, 2012; Vargas, 2012
Pemon	Colchester, 1981; Urbina y Heinen, 1982; Kingsbury, 1999, 2001; Rodríguez, 2004a, 2004b, 2007
Yekuana (Makiritare)	Barandiaran, 1962; Civrieux, 1973; Frechione, 1982
Sanema	Barandiaran, 1967
Barí	Lizarralde, 2007; Beckerman y Lizarralde, 2013
Yukpa	Ruddle, 1974a, 1974b
Hotí	Coppens, 1975; Storrie, 1999; Zent, 1999; Zent, Zent y Marius, 2001; Zent y Zent, 2002; López-Zent y Zent, 2004; Zent, 2009
Pumé	Leeds, 1961, 1969; Gragson, 1995, 1997; Greaves, 1997; Saturno, 2014; Castillo y Venegas, 2016; Saturno y Zent, 2016
Warao	Heinen y Ruddle, 1974; Ruddle, 1977; Urbina y Heinen, 1982; Heinen y Lizarralde, 1991; Heinen <i>et al.</i> , 1995; Vaquero, 2000; CISOR, 2009; Frías, 2014
Yanomami	Chagnon, 1968; Fuentes, 1980; Lisot, 1980; Good, 1995; Hames, 1998
Wayuu	Watson, 1968; Wilbert, 1972; Aschmann, 1960; Cano <i>et al.</i> , 2010; Pescador y Socarrás, 2002; Van der Hammen <i>et al.</i> , 2005, 2010
Campesino	Micheo, 1975; Vessuri, 1978; Chesterfield y Ruddle, 1979; Piñerua, 1989; Lanz y Valdivia, 1990a, 1990b; Márquez, 1991, 1994, 2015; López-Zent, 1993; Valdivia, 1994; Pierre <i>et al.</i> , 2011; Molina, 2014; Clarac, 2016
Kariña	Civrieux, 1973; Denevan y Bergman, 1975; Denevan y Schwerin, 1978; Tiapa, 2010; Olivare, 2014; Olivares y Franco, 2015
Eñepa (Panare)	Dumont, 1976; Boom, 1990
Puinaves	Triana, 1985; Palacios, 2007
Piapoco	Mesa y Galeano, 2013

Sin embargo, son más los secretos del conuco, por lo que es un imperativo profundizar en su estudio y proteger estos sistemas de las múltiples amenazas que sobre ellos se ciernen. Pero también es justo reconocer que a lo largo de los años se ha generado un importante cúmulo de conocimientos sobre estos sistemas, que debe ser visibilizado y promocionado. Como una muestra de esto se presenta la Tabla 5, en la que aparece una lista (muy incompleta) con algunos de los trabajos de investigación en los cuales se aborda algún elemento de este sistema de agricultura.

Finalmente, no deseo concluir este trabajo limitándome a presentar cifras y argumentos académicos. Creo importante, también, mostrar una visión desde lo íntimo y subjetivo, para lo cual me permito, a modo de cierre, presentar la siguiente anécdota, de orden personal, en un tono diferente.

Sesou

Apenas un adolescente, entre confundido y asustado llegué a la pequeña comunidad. Sin avisar armé mi carpa amarillo chillón en algún sitio no bien pensado. Todavía con el entendimiento entumecido por el susto de la aventura y mientras ordenaba las pocas cosas que traía, sentí algo y volteé... Para mi sorpresa, dentro de mi carpa y justo detrás de mí se encontraba un viejo indígena sentado en cuclillas. Recuerdo perfectamente la impresión que me causó la profundidad de las arrugas de su rostro.

—No trajiste regalito— me preguntó. Le entregué un chocolate sin decir palabra y él igualmente se fue. Así conocí a Sesou.

Con el tiempo trabé amistad con los niños de la comunidad y después con Iona Romero, la madre de un buen número de ellos. Una amistad para toda la vida. En algún momento Iona me convenció de ir a una celebración en una comunidad cercana. Al solo llegar, vi una larga fila de indígenas que ordenadamente esperaban ser bautizados en un río por un pastor, también indígena. Junto a Wida —hija de Iona— vagabundé al azar entre las casas comunidad. Al rato nos acercamos a un grupo de personas que de pie se reunían en torno a alguien. Como pudimos nos colamos y para mi sorpresa vi a Sesou, quien, con un gigantesco pedazo de carne asada en la mano, gritaba agresivamente a los demás. Traté que Wida me tradujera lo que decía, pero no quiso.

—Ese es un viejo loco —me dijo—, él cree que es dueño de la sabana.

Mucho tiempo después, Sesou se me acercó mientras yo holgazaneaba acostado sobre una roca.

—¿Quieres ayudar en el conuco?— dijo, y yo inmediatamente me levanté dispuesto a poner manos a la obra. Él se extrañó y se fue sin decir más. Solo después de transcurrida

una semana y media partimos caminando a su lejano conuco. Así, aprendí que hay otras formas de entender lo inmediato y de relacionarse con tiempo.

Pasamos todo el día trabajando, yo haciendo torpemente lo que Sesou me indicaba. Al inicio de la tarde paramos un rato a comer casabe con picante, le comenté que había visto algunos gusanos comiéndose las hojas de los cultivos y le dije que si quería podía matarlos.

—Hay suficiente para ellos y para nosotros, todos nos beneficiamos —dijo Sesou. También me ofrecí a apilar en un rincón los restos de troncos quemados que desordenadamente se encontraban dispersos en el conuco. Tampoco aceptó, yo simplemente pensé que era un indio terco. Al poco tiempo volvimos a trabajar, duro, muy duro hasta el atardecer. Después, de noche, acostados en chinchorros a la luz de las brasas, tuve el privilegio de escuchar, por primera vez en mi vida, el relato de cómo —en el pasado mítico— Makunaima derribó el Árbol de la Vida.

En varias ocasiones regresé a visitar a la familia Romero, a Iona y sus muchachos. Pregunté por el viejo Sesou, nadie parecía estar seguro.

—Murió hace mucho —me dijeron algunos, según otros desapareció en la sabana. Para mí fue una persona fundamental, por él decidí estudiar agricultura en la universidad. Sin embargo, ahí ni una vez me hablaron del conuco.

Después de graduado, un compañero de trabajo me habló maravillado de unos antiquísimos suelos amazónicos extremadamente fértiles, llamados Terra Preta do Indio, que son, sin lugar a dudas, el producto de la quema de árboles en la agricultura precolombina (Petersen, Neves y Heckenberger, 2001). No pude dejar de recordar al viejo, la tarde aquella de trabajo y los troncos dispersos en el conuco. Transcurrido mucho más tiempo aún, leyendo con gran sorpresa un artículo de enigmático título en donde se describía cómo la mordida de un gusano puede ayudar a aumentar las cosechas (Poveda, Gómez y Kessler, 2010), finalmente me di cuenta... comprendí cuánto no había comprendido, lo diferente de los mundos y lo sutil que puede ser el racismo.

Agradecimientos

Agradezco a Eglee Zent y a Fedora Briceño por facilitarme gentilmente bibliografía relevante; a Ivonne Rivas por obsequiarme su bello libro y por sus interesantes orientaciones sobre el mundo mítico indígena; a Estaban Emilio Monsonyi por sus generosos aportes, sugerencias, comentarios y recomendaciones; a Elsa Gabriela Rodríguez por sus valiosos comentarios, correcciones y múltiples revisiones; a María

Josefina Hernández por su ayuda en la elaboración del modelo matemático empleado en las simulaciones; a Fernando Núñez y Pedro Martínez por suministrarme valiosos datos de campo, y a Francisco Javier Velazco por su ayuda y sugerencias.

Bibliografía

- Allesina, Stefano y Tang, Si (2012). Stability criteria for complex ecosystems, *Nature*, 483, pp. 205-208.
- Altieri, Miguel Ángel y Nicholls, Clara Inés (2000). Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Altieri, Miguel Ángel y Nicholls, Clara Inés (2002). Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de caso de manejo de plagas en viñedos. *Manejo integrado de plagas y agroecología*, 65, pp. 50-64.
- Alvarado, Lisandro (1921). Glosario de voces indígenas de Venezuela, Caracas, Ediciones Victoria.
- Amodio, Emanuele (1993). Formas de la alteridad. Construcción y difusión de la imagen del indio americano en Europa durante el primer siglo de la Conquista de América, Quito, Abya yala.
- Arcand, Bernard (1976). The Logic of Kinship: An Example from the Cuiva, *Social Time and Social Space in Lowland South American Societies*, Actes, pp. 19-34.
- Aschmann, Homer (1960). Indians Pastoralists of the Guajira Peninsula, *Annals of the Association of American Geographers*, 50, pp. 408-418.
- Asturias, Miguel Ángel (1982). *Hombres de maíz*, Madrid, Alianza Editorial.
- Azuaje, Atiliano (1986). Caracterización de conucos en la cuenca alta del Río Caroní Caracas, CVG-EDELCA.
- Balée, William (1989). The culture of Amazonian forests. En Posey, Daryl y Balée, William (Eds.) *Resource management in Amazonia: indigenous and folk strategies*, *Advances in Economic Botany*, Nueva York, The New York Botanical Garden.
- Balick, Michael (1979). Economic Botany of the Guahibo. I. Palmae, *Economic Botany*, 33 (4), pp. 361-376.
- Bartra, Armando (2010). Siembras barrocas, pensamientos salvajes, *La Jornada del Campo*, 34. p. 1. en: <http://www.jornada.unam.mx/2010/07/17/siembras.html> (último acceso: 29/04/2017).
- Beckerman, Stephen y Roberto Lizarralde (2013). *The ecology of the Barí. Rainforest horticulturalists of South America*, Austin, University of Texas Press.

- Bersier, Louis (2007). A history of the study of ecological networks, En: Francois Képès (Ed.) *Biological Networks, Complex Systems and Interdisciplinary Science*. World Scientific.
- Bonilla, Santiago; Lugo, Leonardo y Mora, Argenis (2012). Distribución de los cultivos piroa y su relación con las propiedades y características edáficas, en los conucos de la Orinoquia venezolana, *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 18 (2), pp. 241-249.
- Boom, Brian M. (1990). Useful Plants of the Panare Indians of the Venezuelan Guayana”. En Prance, Ghilleen T. y Balick, Michael J. (Ed.) *New Directions in the Study of Plants and People: Research Contributions from the Institute of Economic Botany*. *Advances in Economic Botany*, núm. 8. Nueva York, The New York Botanical Garden. pp. 57-76.
- Brown, Sandra y Lugo, Ariel (1990). Tropical secondary forests, *Journal of Tropical Ecology*, 6, pp. 1-32.
- Cáceres, Alicia (1989). Las micorrizas vesículo arbusculares en un bosque húmedo tropical y su evolución luego de la perturbación (conuco) y la sucesión por 60 años en San Carlos de Río Negro, TF. Amazonas. Tesis. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Cáceres, Alicia; Kalinhoff, Carolina, Lugo, Leonardo y Villarreal, Alberto (2011). “Efecto de la perturbación producida por el establecimiento de conucos tradicionales Piroa sobre las micorrizas arbusculares (MA) en la Reserva Forestal Sipapo, Edo. Amazonas”. En Herrera, Francisco y Herrera, Ileana (Ed.) *Restauración Ecológica en Venezuela Fundamentos y Experiencias*, Caracas, Ediciones IVIC, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, pp. 61-72.
- Cano-Correa, Claudia, Malo, María Clara y Arbeiáez, Camilo (2010). *Sembrar en medio del desierto: ritual y agrobiodiversidad entre los wayuu*, Bogotá, Guerra Editores. 2010.
- Carneiro, Robert L. (1961). Slash and Burn Cultivation Among the Kuikuro and its Implications for Cultural Development in the Amazon Basin. En Wilbert, Johannes (Ed.) *The Evolution of Horticultural Systems in Native South America: Causes and Consequences*, a Symposium, Caracas, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle.
- Castillo, Saida Maria y Venegas, Yunaika (2016). Saberes ancestrales y prácticas productivas del pueblo pumé como premisas de sustentabilidad agroecológica, *Novum Scientiarum*, 2, pp. 25-36.
- Castro, Santiago (2008). *La hybris del punto cero. Ciencia, raza e ilustración en la Nueva Granada (1750-1816)*, Caracas, Fundación Editorial El Perro y la Rana, 2008.

- Chagnon, Napoleon (1968). The Culture-Ecology of Shifting (Pioneering) Cultivation among the Yanomamo Indians, *Proceedings VIII International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences*, 3, pp. 249-255.
- Chayanov, Alexander (1985). La organización de la unidad económica campesina. [s. l.], Ediciones Nueva Visión.
- Chesterfield, Ray y Ruddle, Kenneth (1979). Traditional Agricultural Skill Training among Peasant Farmers in Venezuela, *Anthropos*, 74(3/4), pp. 549-565,
- CISOR (2009). Las formas de productividad de la población warao. Estudio etnográfico para un desarrollo sostenible desde la cultura warao, Caracas, Fundación La Salle de Ciencias Naturales.
- Clarac, Jacqueline (2016). La cultura campesina en los andes venezolanos, Caracas, Fundación Editorial El Perro y la Rana.
- Clark, Kim y Chris Uhl (1984). Deterioro de la vida de subsistencia tradicional en San Carlos de Río Negro, *Interciencia*, 9 (6), pp. 358-365.
- Colchester, Marcus (1981). Ecological modelling and indigenous systems of resource use: some examples from the Amazon of South Venezuela, *Antropologica*, 55, pp. 51-72.
- Coppens, Walter (1975). Contribución al estudio de las actividades de subsistencia de los Hotis del río Kaima, *Boletín Indigenista Venezolano-nueva época*, 16 (12), pp. 65-78.
- Cortez, Yelimar (2016). En Guárico Proyecto Konuco avanza a la selección de Campesinos, Prensa del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras, en: <http://prensamat.blogspot.com/2016/11/en-guarico-proyecto-konuco-avanza-la.html>.
- Cruz, Cristiana (2015). Conucos en barreras, azua: entornos de vida para la subsistencia y el estudio etnobotánico: primera parte, *Ciencia y Sociedad*, 40 (4), pp. 823-863.
- De Barandiaran, Daniel (1962). Actividades virales de subsistencia de los indios yekuana o makiritare, *Antropológica*, núm. 11, pp. 1-29.
- De Barandiaran, Daniel (1967). Agricultura y recolección entre los indios sanema yanoama o el hacha de piedra y la psicología paleolítica de los mismos, *Antropología*, 19, p. 24.
- De Civrieux, Marc (1973). Casificación zoológica y botánica entre los makiritare y los kariña, *Antropológica*, 36, pp. 3-80.
- De las Casas, Bartolomé (1986). Historia de las Indias, Biblioteca Ayacucho.
- De Oviedo y Valdés, Fernández, Gonzalo (1942). De la natural historia de las Indias, Madrid, Editorial Summa.
- Denevan William M y Schwerin, Karl H. (1978). Adaptive strategies in Karinya subsistence, *Venezuelan Llanos*, *Antropológica*, 50, pp. 3-91.

- Denevan, William M. y Bergman, Roland W. (1975). Karinya Indian Swamp Cultivation in the Venezuelan Llanos, *Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers*, 37, pp. 23-37.
- Dumont, Jean-Paul (1976). *Under the rainbow: Nature and supernature among the Panare Indians*, Austin, University of Texas Press.
- Eden, Michael (1974). Ecological Aspects of Development among Piaroa and Guahibo Indians of the Upper Orinoco Basin, *Antropológica*, 39, Caracas, pp. 25-56.
- Esquivel, Miguel y Hammer, Karl (1992). The Cuban homegarden 'conuco': a perspective environment for evolution and in situ conservation of plant genetic resources, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 39, pp. 9-22.
- Frechione, John (1982). Manioc monozoning in Yekuana agricultura, *Antropológica*, 58, pp. 53-74.
- Freire, Germa (2003). Tradition, change, and land rights: land use and territorial strategies among the Piaroa, *Critique of Anthropology*, 23 (4), pp. 349-372.
- Freire, German (2002). *The Piaroa: environment and society in transition*, Tesis, Oxford.
- Freire, Germán (2004). Convivencia y patrones de asentamiento entre los piaroes del siglo XXI, *Antropológica*, 102, pp. 3-26.
- Freire, Germán (2005). Propuestas indígenas para el desarrollo regional endógeno: la agroforestería como ejemplo de alternativa ambiental, productiva y de mercado, *La Iglesia en Amazonas*, pp. 18-24.
- Freire, Germán (2007). Indigenous Shifting Cultivation and the New Amazonia: A Piaroa Example of Economic Articulation, *Human Ecology*, 35, pp. 681-696.
- Freire, Germán y Zent, Stanford (2007) Los Piaroa, En Freire, Germán y Tillett, Aimé (Ed.) *Salud Indígena en Venezuela. Volumen I*, pp. 133-208.
- Frías, Eduardo (2014). Moriche, canoas y waraos. Adaptación al entorno y nuevos modos de producción, *Cuba Arqueológica*, 1, pp. 20-25.
- Fuentes, Doris y Jiménez, Yéniffer (2012). Pueblos indígenas venezolanos y su relación con el ambiente, *CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, 8 (1), pp. 28-51.
- Fuentes, Emilio (1980). Los Yanomami y las plantas silvestres, *Antropológica*, núm. 54, pp. 3-138.
- Fujisaka, Sam y Escobar, German (1997). Towards a Practical Classification of Slash-and Burn Agricultural Systems, *Rural Development Forestry Network Paper 21*. pp. 1-16.
- Gliessman, Stephen (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Ann Arbor, Sleeping Bear Press.

- Good, Kenneth (1995). Yanomami of Venezuela: foragers or farmers – which came first? En Sponsel, Leslie E. (Ed.) *Indigenous peoples and the future of Amazonia: an ecological anthropology of an endangered world*, The University of Arizona Press, pp. 113 -120.
- Gragson, Ted L. (1995). Pumé exploitation of *Mauritia flexuosa* (Palmae) in the Llanos of Venezuela, *Journal of ethnobiology*, 15 (2), pp. 177-188.
- Gragson, Ted L. (1997). The use of underground plant organs and its relation to hábitat selection among the Pumé Indians of Venezuela, *Economic Botany*, 51 (4), pp. 377-384.
- Greave, Russell D. (1997). *Ethnoarchaeological investigation of subsistence mobility, resource targeting, and technological organization among Pumé foragers of Venezuela*, The University of New Mexico.
- Griffon, Diego (2008). Estimación de la biodiversidad en agroecología, *Agroecología*, 3, pp. 25-31.
- Griffon, Diego y Hernández, María Josefina (2014). Los ecosistemas no bailan sobre la punta de un alfiler: consecuencias del espacio en el manejo ecológico de plagas, *Agroecología*, 9, Murcia, pp. 67-78.
- Griffon, Diego y Rodríguez, Elsa Gabriela (2017). En lo micro y en lo macro. Sobre la importancia de las interacciones en la agroecología. *Acta Biológica Venezuelica*, 37(1), pp. 89-119.
- Guevara, José y Carrero, Omar (2002). Inventario florístico y de los recursos fitogenéticos de las comunidades Coromoto de Cuao y Raudalito Picture, Municipio Autana, estado Amazonas. Informe Técnico. Venezuela.
- Gurven, Michael; Hill, Kim; Kaplan, Hillard; Hurtado, Ana y Lyles, Richard (2000). Food transfers among Hiwi foragers of Venezuela: Tests of reciprocity, *Human Ecology*, 28 (2), pp. 171-218.
- Harris, David R. (1971). The ecology of swidden cultivation in the Upper Orinoco rain forest, Venezuela, *Geographical Review*, 61, pp. 475-495.
- Harris, David R. (1971). The Ecology of Swidden Cultivation in the Upper Orinoco Rain Forest, Venezuela, *The Geographical Review*, 61 (4), pp. 475-495.
- Hebe, Vessuri (1977). Del conuco al asentamiento de reforma agraria en Venezuela. *Estudios Sociales Centroamericanos*, 6 (17), pp. 127-146.
- Heckler, Serena (2007). Herbalism, home gardens, and hybridization: wötiha medicine and cultural change, *Medical Anthropology Quarterly*, 21 (1), pp. 41-63.

- Heinen Dieter y Ruddle, Kenneth (1974). Ecology, Ritual, and Economic Organization in the Distribution of Palm Starch among the Warao of the Orinoco Delta, *Journal of Anthropological Research*, 30 (2), pp. 116-138.
- Heinen, Dieter, San José, José; Caballero, Hortensia y Montes, Rubén (1995). Subsistence activities of the Warao Indians and anthropogenic changes in the Orinoco Delta vegetation. En Heinen, Dieter (Ed.) *Naturaleza y Ecología Humana en el Neotrópico*, Scientia Guaiana, 5, pp. 312-334.
- Heinen, Dieter y Lizarralde, Roberto (1991). El ecosistema morichalero del delta del Orinoco y su utilización humana. En San José, J. y Celecia, J. (Ed.) *Enfoques de Ecología humana aplicados a los sistemas agrícolas tradicionales del trópico americano*, Caracas, Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET - UNESCO), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Hernández, Ana *et al.* (2003). Variabilidad espacial edáfica en el sistema tradicional de conucos en el Amazonas de Venezuela, *Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales*, 12 (2), pp. 43-54.
- Hernández, Francisco (2001). Derechos indígenas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999. Caracas, Ministerio de Educación Cultura y Deportes, pp. 5-7.
- Hoffman, Shirley D. (1993). Subsistence in transition: indigenous agriculture in Amazonas, Venezuela, Berkeley, University of California.
- Hurtado, Magdalena y Hill, Kim (1986). The Cuiva: Hunter-Gatherers of Western Venezuela, *Anthroquest: News of Human Origins, Behavior and Survival*, 36, pp. 14-22.
- Hurtado, Magdalena y Hill, Kim (1987). Early Dry Season Subsistence Ecology of Cuiva (Hiwi) Foragers of Venezuela, *Human Ecology*, 15 (2), pp. 163-87.
- Hurtado, Magdalena; Hill, Kim; Kaplan; Hillard y Hurtado, Inés (1992). Trade-offs between female food acquisition and child care among Hiwi and Ache foragers, *Human Nature*, 3, pp. 185-216.
- Hurtado, Magdalena; Hurtado, Inés y Hill, Kim (1989). Estrategias de subsistencia y estado de salud en una población indígena de los llanos venezolanos. Caracas, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Jordan, Carl F. (1987). Shifting cultivation: Slash and burn agriculture near San Carlos de Río Negro Venezuela. En Jordan, Carl F. (Ed.), *Amazonia rain forest: Ecosystem disturbance and recovery*. Nueva York, Springer Verlag. pp. 9-23
- Kalinhoff, Carolina; Cáceres, Alicia y Lugo, Leonardo (2009). Cambios en la biomasa de raíces y micorrizas arbusculares en cultivos itinerantes del Amazonas venezolano, *Interciencia*, 34 (8), Caracas, pp. 571-576.

- Kingsbury, Nancy D. (1999). Increasing Pressure on Decreasing Resources: A Case Study of Pemón Amerindian Shifting Cultivation in the Gran Sabana, Venezuela. York University.
- Kingsbury, Nancy D. (2001). Impacts of land use and cultural change in a fragile environment: indigenous acculturation and deforestation in Kavanayén, gran sabana, *Interciencia*, 8, pp. 327-336.
- Kirchhoff, Paul (1948). Food gathering tribes of the Venezuelan Llanos. En Steward, Julian, (Ed.) *Hand-book of South American Indians*, pp. 445-468.
- Kondoh, Michio y Mougi, Akihiko (2015). Interaction-type diversity hypothesis and interaction strength: the condition for the positive complexity stability effect to arise, *Population Ecology*, 57, pp. 21-27.
- Lanz, Walter y Valdivia, Isabel (1990). El conuco, una alternativa para el campesino venezolano, Maracay, FAGRO-UCV.
- Lanz, Walter y Valdivia, Isabel (1990). Racionalidad y estructura técnico-económica de un conuco de Yaritegua, Maracay, FACES-UCV.
- Lasser, Tobias (1969). Nuestro futuro y la conservación de los recursos naturales renovables, *Acta Botánica Venezolánica*, 4, Caracas, pp. 9-14.
- Latour, Bruno (2001). *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad en los estudios de la ciencia*, Barcelona, Gedisa.
- Leeds, Anthony A. (1961). Yaruro incipient tropical forest horticulture. Possibilities and limits. The Evolution of Horticultural Systems in Native South America. Causes and Consequences. Symposium, En Johannes Wilbert (Ed.) *The Evolution of Horticultural Systems in Native South America: Causes and Consequences*, a Symposium, Caracas, Sociedad de Ciencias Naturales La Salle.
- Levi, Carolina *et al.* (2017). Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition, *Science*, 355 (6328), pp. 969-972.
- Lizarralde, Roberto (2010). Los conucos Barí, Inédito, 2007. En Manuel Lizarralde y Beckerman, Stephen, Roberto Lizarralde (1926-2011), *Antropológica*, 114, pp. 17-28.
- Lizot, Jacques (1993). La agricultura yanomami, *Antropológica*, 53, pp. 3-93.
- López, Daniel y López, José Ángel (2003). Con la comida no se juega. Alternativas autogestionarias a la globalización capitalista desde la agroecología y el consumo, Madrid, Traficantes de sueños movimiento.
- López-Zent, Eglee (1993). Plants and People of the Venezuelan Páramos. *Antropológica*, 79, pp. 17-42.
- López-Zent, Eglee y Zent, Stanford (2004). Amazonian Indians as ecological disturbance agents: the Hotĩ of the Sierra de Maigualida, Venezuelan Guayana.

- En Carlson, Thomas J.S. y Maffi, Luisa (Ed.) *Ethnobotany and conservation of biocultural diversity*, Nueva York, New York Botanical Garden Press, pp. 79-112.
- Lugo, Leonardo Ramón (2006). *La fisiografía, los suelos, la vegetación y su relación con el sistema de agricultura migratoria, en el sector norte de la Reserva Forestal Sipapo, Estado Amazonas Venezuela*. Valencia, Universidad de Valencia.
- Lyles, Brent, Hill, Kim y Hurtado, Magdalena (1990). *Preliminary quantitative analyses of food sharing patterns among the Hiwi of Venezuela*. University of Michigan.
- Magurran, Anne (2004). *Measuring Biological Diversity*. Oxford, Blackwell.
- Mansutti, Alexander (1990). *Los piaroa y su territorio*, Ceviap.
- _. (2003). *Piaroa: los guerreros del mundo invisible*, *Antropológica*, 99-100, pp. 97-116.
- Margalef, Ramon (1986). *Reset successions and suspected chaos in models of marine populations*, En *International symposium long term changes in marine fish populations*, Barcelona, pp. 321-344.
- Márquez, Maury (2015). *Conucos, cayapas y cabañuelas: biopatrimonio, saberes comuneros y tradiciones agroeculturales en Doctorado en Patrimonio (Ed.) Ser de imagen y de signos abordajes del patrimonio cultural*, Fondo Editorial de la Universidad Latinoamericana y del Caribe, pp. 221-243.
- Márquez, Maury Abraham (1991), *El conuco una alternativa sociocultural de resistencia en la comunidad indígena de Píritu*, *Revista AREMI*, 2, pp. 221-241.
- Márquez, Maury Abraham (1994). *El conuco. Aspectos etnográficos para su comprensión*, IV Congreso Venezolano de Sociología y Antropología.
- Martínez, Pedro (2008). *Estudio comparativo mediante índices de sustentabilidad agroecológica en tres comunidades indígenas del Municipio Atures-Estado Amazonas, Caracas*, Tesis, UBV, PFG en agroecología.
- Masera, Omar; Astier, Marta y López, Santiago (1999). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*. México, Mundi-Prensa, GIRA, UNAM.
- May, Robert (1973). *Stability and Complexity in Model Ecosystems*, Princeton, Princeton University Press.
- McGill, Brian; Etienne, Rampal; Gray, John; Alonso, David; Anderson, Marti; Benccha, Habtamu; Dornelas, Maria; Enquist, Brian y Green, Jessica (2007). *Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework*, *Ecology Letters*, 10, pp. 995-1015.
- Meier, Henrique (2016). *El conuco: Modelo de la agricultura del socialismo del siglo XXI*, La Patilla, en <https://www.lapatilla.com/site/2016/04/12/el-conuco-modelo-de-la-agricultura-del-socialismo-del-siglo-xxi>

- Melnyk, Mary Ann (1995). The contributions of forest foods to the livelihoods of the Huottuja (Piaroa) people of Southern Venezuela, Londres, University of London.
- Mesa, Laura I. y Galeano, Gloria (2013). Uso y manejo de las palmas (arecaceae) por los piapoco del norte de la amazonia colombiana, *Acta Botánica Venezuélica*, 36 (1), pp. 15-38.
- Metzger, Donald J. y Morey, Robert V. (1983). Los hiwi (guahibo), en Coppens, Walter y Escalante, Bernarda Los Aborígenes de Venezuela, Fundación la Salle de Ciencias Monografía 29, pp. 164-180.
- Micheo, Alberto (1975). La agricultura y el campesino, *Revista SIC*, pp. 337-339
- Miguel A., Perera (1989). Para un balance etnoecológico del Territorio Federal Amazonas (T. F. A.), Venezuela, *Arbor*.
- Miguel Ángel Altieri (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?, *Revista de CLADES*, 1, pp. 16-24.
- Molina, Yolanda (2014). La soberanía alimentaria en la agricultura campesina desde una perspectiva agroecológica: caso parroquia Chacantá (Mérida, Venezuela), *Agroalimentaria*, 20 (39), pp. 95-117.
- Montoya, José; Pimm, Stuart y Sole, Ricard (2006). Ecological networks and their fragility, *Nature*, 442, pp. 259-264.
- Morales, Filadelfo (1990). Los hombres del onoto y la macana, *Tropykos*.
- Morey, Robert V. (1970). Ecology and Culture Change Among the Columbian Goahibo, Pittsburgh, University of Pittsburgh, pp. 142-148.
- Morey, Robert V. y Metzger, Donald J. (1974). The Guahibo: People of the Savanna, *Acta Ethnologica et Lingüística*, 31, pp. 43-55.
- Mosonyi, Esteban Emilio y Bracho, Frank (2008). El rescate de la sabiduría indígena ancestral como aporte a un mundo nuevo. Una recompreñión y actualización del tema indígena, Caracas, Fundación Editorial El Perro y la Rana.
- Mougi, Akihiko y Kondoh, Michio (2012). Diversity of interaction types and ecological community stability, *Science*, 337, pp. 349-351.
- Namba, Toshiyuki (2015). Multi-faceted approaches toward unravelling complex ecological networks, *Population Ecology*, 57, pp. 3-19.
- Núñez, Fernando (2008). Sistematización de las características agroecológicas de los conucos indígenas de las etnias piaroa, hiwi y curripaco, Tesis, Caracas, UBV, PFG en agroecología.
- Núñez, Fernando; Martínez, Pedro; Alfonso, Dayaeth; Alban, Raúl y Griffon, Diego (2009), Efectos del otorgamiento de un crédito agrícola sobre la sustentabilidad del

- sistema agrícola ancestral de la etnia hiwi, VI Congresso Brasileiro de Agroecologia e II Congresso Latinoamericano de Agroecologia. 4 (2), pp. 1917-1920.
- Olivares, Barlin Orlando (2014). Sistematización del conocimiento ancestral y tradicional de la etnia kariña en el estado de Anzoátegui, Venezuela, *Revista de Investigación*, 38 (82), pp. 89-10.
- Olivares, Barlin Orlando y Franco, Ervin (2015). Diagnóstico agrosocial de la comunidad indígena de Kashaama: un estudio empírico en el estado de Anzoátegui, Venezuela, *Revista Guillermo de Ockham*, 13 (1), pp. 87-95.
- Ortiz, Francisco (1989). Botánica médica guahibo. Plantas medicinales, mágicas y psicotrópicas utilizadas por los sikuaní y cuiba (llanos orientales de Colombia), *Caldasia*, 16 (76), pp. 14-22.
- Overing, Joanna (1989). Styles of Manhood: An amazonian contrast in tranquility and violence. En Signe, Howell (Ed.) *Societies at Peace: anthropological perspectives*, Routledge.
- Palacios, Manuela (2007). El territorio indígena puinave sobre paisajes del río Inírida Guainía, Colombia, *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 59, pp. 179-200.
- Peña, Francis Pierre; León, Zoraida y Quiroz, Ana Isabel (2009). Los sistemas de subsistencia: conucos en las zonas cafetaleras de Venezuela, *LEISA Revista de Agroecología*, 25 (1), pp. 21-25.
- Pescador, Lenin y Socarrás, José Luis (2002). Agricultura y recolección de plantas en las zonas áridas de la Baja Guajira: evidencias arqueológicas y etnográficas. Tesis, Universidad Nacional de Colombia.
- Petersen, James; Neves, Eduardo y Heckenberger, Michale (2001). Gift from the past: terra preta and prehistoric Amerindian occupation in Amazonia. En Colin, McEwan; Barreto, Christina y Neves, Eduardo (Eds.) *Unknown Amazon: culture and nature in ancient Brazil*, British Museum Press, pp. 86-105.
- Pimentel, David y Pimentel, Marcia (2005). El uso de la energía en la agricultura una visión general, *LEISA Revista de Agroecología*, pp. 5-7.
- Piñerua, F. (1989). La etnobotánica tradicional entre los descendientes de los indígenas píritu, Tesis, Caracas, Universidad Central de Venezuela.
- Poveda, Katja; Gómez, María Isabel y Kessler, Andrés (2010). The enemy as ally: herbivore-induced increase in crop yield, *Ecological Applications*, 20 (7), pp. 1787-1793.
- Ricardo, Nancy; Álvarez de Zayas, Alberto y Álvarez, Luis (2016). Conucos y rastros de la etnia piaroa en la cuenca media del río Cataniapo, estado Amazonas, Venezuela, *Acta Botánica Cubana*, 3, pp. 336-344.

- Rivas, Ivonne (2014). La cueva de los encantos y otros relatos, Venezuela, Planeta.
- Rodríguez, Iokiñe (2004a). El fuego en la gran sabana, *Interciencia*, 9, p. 481.
- Rodríguez, Iokiñe (2004b). Conocimiento indígena vs. científico: el conflicto por el uso del fuego en el Parque Nacional Canaima, *Interciencia*, 29 (3), pp. 121-129.
- Rodríguez, Iokiñe (2007). Pemon perspectives of fire management in Canaima National Park, Venezuela, *Human Ecology*, 35 (3), pp. 331-343.
- Ruddle, Kenneth (1974a). The Yukpa cultivation system: a study of shifting cultivation in Colombia and Venezuela, University of California Press.
- Ruddle, Kenneth (1974b). The Human Use of Insects: Examples from the Yupka, *Biotropica*, 5, pp. 94-101.
- Ruddle, Kenneth (1977). Education for Traditional Food Procurement in the Orinoco Delta, *Ibero-Americana*, 53, pp. 1-172.
- Ruiz, Rafael (2005). Sistema agroecológico en la Reserva Forestal Sipapo. Un enfoque ecológico de paisaje, Tesis, Mérida, Universidad de los Andes.
- Saldarriaga, Juan G. (1987). Recovery following shifting cultivation. A century of succession in the upper Río Negro. En Jordan, Carl F. (Ed.) *Amazonian rain forests: Ecosystem disturbance and recovery*, Nueva York, Ecological Studies-Springer Verlag. pp. 24-33.
- Sánchez, Andreina (2008). Variabilidad espacio-temporal de algunos atributos del suelo en la secuencia tumba quema cultivo del sistema de agricultura migratoria, comunidad Raudal de Danto, Reserva Forestal Sipapo, Amazonas-Venezuela, Tesis, Mérida, Universidad de los Andes.
- Sanoja, Mario (1981). Los hombres de la yuca y el maíz: un ensayo sobre el origen y desarrollo de los sistemas agrarios en el Nuevo Mundo, Caracas, Monte Ávila Editores.
- Sanoja, Mario y Vargas, Iraida (1974). Antiguas formaciones y modos de producción venezolanos, Caracas, Monte Ávila Editores.
- Sanoja, Mario y Vargas, Iraida (1999). Los orígenes de Venezuela, Caracas, Centauro.
- Saturno, Silvana (2014). La etnoecología y ecología histórica de la agricultura entre los pumé, Instituto, Tesis, Caracas, Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Saturno, Silvana y Zent, Stanford (2016). Aspectos etnoecológicos de la agricultura entre los pumé, *Boletim de Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas*, 3, pp. 653-676.
- Storrie, Robert (1999). Being Human: personhood, cosmology and subsistence for the Hoti of Venezuelan Guiana, Tesis, Manchester, University of Manchester.

- Suárez, Nelly (1979). A propósito del conuco, *Venezuela Misionera* XLI, 478, pp. 149-451.
- Tiapa, Francisco (2010). Ecología histórica de los kariña de los llanos orientales del río Orinoco durante la época colonial, *Antropológica*, 113, Caracas, pp. 77-114.
- Toledo, Víctor Manuel (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales, *LEISA Revista de Agroecología*, 4, Caracas, pp. 16-19.
- Triana, Gloria (1985). Los puinaves del Inírida: formas de subsistencia y mecanismos de adaptación, Universidad Nacional de Colombia, [s. l.], Instituto de Ciencias Naturales, p. 122.
- Uhl, Christopher y Murphy, Peter (1981). A comparison of productivities and energy values between slash and burn agriculture, and secondary succession in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. *Agro Ecosystems*, 7, pp. 63-83.
- Urbina, Luís y Heinen, Dieter (1982). Ecología, organización social y distribución espacial. Estudio de caso de las poblaciones Indígenas: Pemón y Warao, *Antropológica*, 57, pp. 25-54.
- Valdivia, Isabel (1994). ¿Por qué el conuco?, *Tribuna del investigador*, 1, Caracas, pp. 11-25.
- Van der Hammen, Claudia, Clara, María y Palacio, Dolly (2010) *Sistemas de uso y conocimiento tradicional de la biodiversidad en tres estudios de caso vinculados a humedales en las regiones Caribe, Alto Andina y Orinoquia y manejo de la biodiversidad asociada a sistemas productivos tradicionales en los estudios de caso de las investigaciones apoyadas por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Universidad Externado de Colombia.
- Vandermeer, John y Perfecto, Ivette (1995). *Breakfast of biodiversity: the truth about rainforest destruction*. Oakland. Oakland, Food First Books.
- Vaquero, Antonio E. (2000). Los waraos y la cultura del moriche: identificación etnohistórica y elementos culturales, Tesis, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello.
- Vargas, Juan Carlos (2012). *Patrones de asentamiento y distribución de recursos agrícolas en dos unidades políticas prehispanicas en los Llanos Occidentales de Venezuela*, Maguaré.
- Vessuri, Hebe (1978). El campesino tradicional venezolano: sistema de producción agrícola y cambio técnico [cultivo migratorio, Venezuela], Caracas, Universidad Central de Venezuela.
- Villalón, María Eugenia (1983). La ecología del conuco indígena. En Flores, C. *Vigencia del hombre en la defensa ambiental*. Cumaná, Universidad de Oriente, pp. 169-189.

- Villarreal, Alberto; Arends, Ernesto y Escalante, Eduardo (2003) Caracterización estructural y florística de sistemas tradicionales conucos-barbechos de la etnia Piaroa, Amazonas, Venezuela, *Revista Forestal Venezolana*, 47 (2), pp. 115-124.
- Von Humboldt, Alejandro (1956). *Viaje a las regiones equinociales del nuevo continente*, (Trad.) de Lisandro Alvarado, Caracas, Ediciones del Ministerio de Educación.
- Watson, Lawrence C. (1968). The inheritance of livestock in Guajiro society, *Antropológica*, 25, pp. 3-17.
- Watters, Raymond Frederick (1971). Shifting cultivation In Latin America, *FAO Development Paper*, 17.
- Wilbert, Johannes (1972). *The Pastoralists: The Goajiro of the La Guajira Peninsula. Survivors of El Dorado*, Nueva York, Praeger.
- Yan, Chuan y Zhang, Zhibin (2014). Specific non-monotonous interactions increase persistence of ecological networks, *Proceedings of the Royal Society B*, 28, pp. 1-7.
- Zent, Eglee (1999). *Etnobotánica hoti: explorando las interacciones entre la flora y el ser humano del Amazonas venezolano*, Tesis, Athens, University of Georgia.
- Zent, Eglee (2009). 'We come from Trees': the poetics of plants among the Joti of the Venezuelan Guayana, *Journal for the Study of Religion, Nature and Culture*, 3 (1), pp. 9-35.
- Zent, Eglee y Zent, Stanford (2002). Los jodi: sabios botánicos del Amazonas venezolano, *Antropológica*, 97-98, pp. 29-70.
- Zent, Stanford (1992). *Historical and Ethnographic Ecology of the Upper Cuao River Wothiha: Clues for an Interpretation of Native Guianese Social Organization*, Tesis, Nueva York, Columbia University.
- Zent, Stanford (1995). Clasificación, explotación y composición de bosques secundarios en el Alto Río Cuao, Estado Amazonas, Venezuela, *Scientia Guaianea*, 5, pp. 79-113.
- Zent, Stanford (1997). Piaroa and the Cracidae: Game Management under Shifting Cultivation. En Strahl, Stuart y Beaujon, Silvia (Ed.) *The Cracidae: Their Biology and Conservation*, Hong Kong, Hancock House, pp. 177-194.
- Zent, Stanford; Zent, Eglee y Marius, Leticia (2001). Informe final del proyecto Etnobotánica cuantitativa de los indígenas hoti de la región Circum-Maigualida, Estados Amazonas y Bolívar, Venezuela, CONICIT.