

Agricultura comercial, tradicional y vulnerabilidad en campesinos*

*Mirna Isela Vallejo Nieto***

*Francisco Delfín Gurri García****

*Dolores Ofelia Molina Rosales****

Resumen

Se estudió la vulnerabilidad a huracanes y sequías en seis unidades domésticas que practican agricultura tradicional (ECT) y cuatro dedicadas a la agricultura comercial (ECC) en Calakmul, Campeche. Se encontró que las unidades ECT tenían un sistema resiliente y flexible adaptado a condiciones locales. Las ECC tomaron más riesgos. Confían en su capacidad económica para rescatar suficiente cultivo comercial para vender y empezar un nuevo ciclo. La severidad y frecuencia de eventos ambientales extremos afectarán su sistema dependiendo del tamaño de sus ahorros y los intervalos de bajo precio.

Palabras clave: campesinos, comercialización, vulnerabilidad, desastre, México.

Abstract

The Vulnerability to hurricanes and drought of Six households practicing subsistence agriculture (HSA) and four commercial (HCA) in Calakmul, Campeche was studied. HSA households had a flexible resilient system adapted to local conditions. HCA households were willing to take more risks and gambled on their economic ability to resist environmental stress until they could be rescued by the market. Their system

* Los autores deseamos agradecer la valiosa colaboración de las familias de Calakmul, Campeche, que nos apoyaron y recibieron durante el trabajo de campo. Esta investigación fue realizada con financiamiento del programa LCLUC (NAG-56046, 511.134, 06GD98G) de la NASA y otra de la NSF, programa BCS (0.410.016).

** Técnica académica adscrita a El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, México [mvallejo@ecosur.mx].

*** Investigadores adscritos a El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, México [fgurri@ecosur.mx; dmolina@ecosur.mx].

was more vulnerable to local environmental conditions than HSA. As long as they had enough for the next agricultural cycle, their survival depended on a good price for their crops and could be considered as independent of local events.

Key words: peasants, commercialization, vulnerability, disasters, Mexico.

Artículo recibido el 29-10-10

Artículo aceptado el 10-06-11

INTRODUCCIÓN

La agricultura es una actividad particularmente susceptible a factores climáticos.¹ Los campesinos, por lo tanto, incluyen en sus saberes tradicionales prácticas encaminadas a reducir los riesgos que supone una actividad que depende de condiciones climáticas impredecibles. A lo largo de los siglos, los campesinos han aprendido a cultivar su grano en pequeñas parcelas ubicadas a distintas altitudes y/o en diversos microambientes,² a rotar sus cultivos para romper los ciclos de enfermedad y mantener sanos los suelos,³ realizar la plantación de una amplia variedad de cultivos,⁴ efectuar prácticas de no-labranza⁵ y seleccionar semillas tolerantes a

¹ Martin Lewis Parry y Robert T. Carter, "An assessment of the effects of climatic change on agriculture", *Climatic Change*, vol. 15, 1989, pp. 95-116; John M. Reilly, "Climate change and global agriculture: Recent findings and issues", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 77, núm. 3, 1995, pp. 727-733.

² Alba González Jácome, *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*, México, Universidad Iberoamericana, 2003; Ramón Mariaca Méndez, Noé Samuel León Martínez, Antonio López Meza y José Pérez Pérez, "Dinámica de la milpa en los Altos de Chiapas", en Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez y Francisco D. Gurri García (coords.), *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas*, México, Plaza y Valdés, 2007; pp. 409-444.

³ Joseph M. Krupinsky, Karen L. Bailey, Marcia P. McMullen, Bruce D. Gossen y T. Kelly Turkington, "Managing plant disease risk in diversified cropping systems", *Agronomy Journal*, vol. 94, núm. 2, 2002, pp. 198-209.

⁴ Mauricio R. Bellón, Alejandro F. Barrientos-Priego, Patricia Colunga-GarcíaMarín, Hugo Perales, Juan Antonio Reyes Agüero, Rigoberto Rosales Serna y Daniel Zizumbo-Villareal, "Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas", en *Capital natural de México*, vol. II, *Estado de conservación y tendencias de cambio*, México, Conabio, 2009, pp. 355-382; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, "Deforestation in North-Central Yucatán (1985-1995): Mapping secondary succession of forest and agricultural land use in Sotuta using the cosine of the angle concept", *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol. 65, núm. 8, 1999, pp. 947-958.

⁵ Adrian Bolliger, Jakob Magid, Telmo Jorge Carneiro Amado, Francisco Skora Neto, María de Fátima dos Santos Ribeiro, Ademir Calegari, Ricardo Ralisch y Andreas de Neergaard,

plagas, sequías y a micro nichos particulares.⁶ Además, los campesinos suelen depender para su subsistencia de prácticas no agrícolas como la agroforestería, la caza, la pesca, la recolección y el trabajo asalariado que complementan sus necesidades de consumo y cuyo éxito puede ser independiente del de sus cosechas.⁷ Finalmente, éstos han integrado algunas ventajas que la modernidad les ofrece, como la de escuchar por la radio los pronósticos del clima⁸ y en algunos casos adquieren seguros para sus cultivos comerciales.⁹

Durante el siglo XX y sobre todo a partir de la revolución verde, campesinos tradicionales alrededor del mundo han estado bajo presión para abandonar sus estrategias de autosubsistencia y practicar la agricultura como negocio.¹⁰

"Taking stock of the Brazilian 'Zero-till revolution': A review of landmark research and farmers practice", *Advances in Agronomy*, vol. 91, 2006, pp. 47-110; Juan Carlos Chacón Espinoza y Stephen R. Gliessman, "Use of the 'non-weed' concept in traditional tropical agroecosystems of south-eastern Mexico", *Agro-Ecosystems*, vol. 8, núm. 1, 1982, pp. 1-11.

⁶ Luis Latournerie Moreno, John Tuxill, Elaine Yupiter-Moo, Luis Manuel Arias Reyes, Jairo Cristobal Alejo y Devra I. Jarvis, "Traditional maize storage methods of Maya farmers in Yucatan, Mexico: Implication for seed selection and crop diversity", *Biodiversity and conservation*, vol. 15, núm. 5, 2006, pp. 1771-1795; Dominique Louette y Melinda Smale, "Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, Mexico", *Euphytica*, vol. 113, núm. 1, 2000, pp. 25-41; Hugo R. Perales, Stephen B. Brush y Calvin O. Qualset, "Landraces of maize in central Mexico: An altitudinal transect", *Economy Botany*, vol. 57, núm. 1, 2003, pp. 7-20.

⁷ Víctor E. Abasolo Palacio, "La altitud y la agricultura en raíces, Estado de México", tesis de doctorado en antropología social, México, Universidad Iberoamericana, 2006; Scott Atran, Arlen F. Chase, Scott L. Fedick, Gregory Knapp, Heather McKillop, Joyce Marcus, Norman B. Schwartz y Malcolm C. Webb, "Itza maya tropical agroforestry", *Current Anthropology*, vol. 34, núm. 5, 1993, pp. 633-700; Francisco D. Gurri García, Gilberto Balam Pereira y Emilio F. Morán, "Well being changes in response to 30 years of regional integration in Maya populations from Yucatan, Mexico", *American Journal of Human Biology*, vol. 13, 2001, pp. 590-602; Phillip W. Harvey y Peter F. Heywood, "Twenty-five years of dietary change in Simbu province, Papua New Guinea", *Ecology of Food and Nutrition*, vol. 13, núm. 1, 1983, pp. 27-35; Víctor M. Toledo, "La racionalidad ecológica de la producción campesina", en Eduardo Sevilla Guzmán y Manuel Luis González de Molina N. (eds.), *Ecología, campesinado e historia*, Madrid, La Piqueta, 1992, pp. 197-218; Juan Jesús Velasco Orozco, "El papel de la agricultura en el patrón de subsistencia de una sociedad campesina en transición", en Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.), *op. cit.*, pp. 331-335; Lisa Westerhoff y Barry Smit, "The rains are disappointing us: Dynamic vulnerability and adaptation to multiple stressors in the Afram Plains, Ghana", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 14, 2009, p. 325.

⁸ Gina Ziervogel, Sukaina Bharwani y Thomas E. Downing, "Adapting to climate variability: Pumpkins, people and policy", *Natural Resources Forum*, vol. 30, núm. 4, 2006, pp. 294-305.

⁹ Erasto Díaz Tapia, *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*, Serie Estudios y Perspectivas núm. 63, México, CEPAL, 2006, p. 15.

¹⁰ Arturo Escobar, *Encountering development: The making and unmaking of the third world*, Princeton, N.J., Princeton University Press, 1995, p. 320.

Con la esperanza de ganar dinero, muchos campesinos abandonaron sus saberes tradicionales para concentrarse en cultivos comerciales.¹¹ Al hacerlo, alteraron las características de su sistema humano ambiental con resultados generalmente desalentadores.¹²

La consecuencia de los cambios entre el ser humano y su ambiente puede observarse en la estabilidad de los nuevos sistemas. Ésta depende y puede medirse a través de su impacto en su adaptabilidad, sustentabilidad y/o vulnerabilidad.¹³ En la mayoría de los casos, el abandono de los sistemas tradicionales ha disminuido la adaptabilidad de los campesinos, entendida esta como impacto en su bienestar físico o mental.¹⁴ Además, los sistemas promovidos por agencias del desarrollo, han incrementado su dependencia del exterior para comprar insumos que devienen en una agricultura de mayor impacto ambiental, reduciendo su sustentabilidad.¹⁵ En cuanto a los cambios

¹¹ Enrique Leff, *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, Siglo XXI Editores, PNUMA, 1998, p. 276; Guillermo Montoya, Eduardo Bello, Manuel Parra y Ramón Mariaca, *La frontera olvidada entre Chiapas y Quintana Roo*, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Coneulta/Sibej/Ecosur, 2003, p. 330; Utsa Patnaik, “Economic and political consequences of the green revolution in India”, en John Krikby, Phil O’Keefe y Lloyd Timberlake (eds.), *The Earthscan Reader in Sustainable Development*, Earthscan Publications Ltd., 1995, pp. 146-150.

¹² Oekan S. Abdoellah, Herri Y. Hadikusumah, Kazuhito Takeuchi, Satouru Okubo y Parikesit, “Commercialization of homegardens in an Indonesian village: Vegetation composition and functional changes”, *Agroforestry System*, vol. 68, núm. 1, 2006, pp. 1-13; Mark Hobart (ed.), *An anthropological critique of development: The growth of ignorance*, Londres, Routledge, 1993, p. 248; James C. Scott, *Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed*, New Haven, Connecticut, Yale University Press, 1998, p. 445.

¹³ Billie L. Turner II, Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Jeanne X. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Colin Polksky, Alexander y Andrew Schiller, “A framework for vulnerability analysis in sustainability science”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, núm. 14, 2003a, pp. 8074-8079.

¹⁴ Richard N. Adams, “Some observations on the inter-relations of development and nutrition programs”, *Ecology of Food and Nutrition*, vol. 3, núm. 2, 1974, pp. 85-88; William F. Clark, “The rural to urban nutritional gradient: Application and interpretation in a developing nation and urban situation”, *Social Science and Medicine*, vol. 14D, núm. 1, 1980, pp. 31-36; Kathryn G. Dewey, “Nutritional consequences of the transformation from subsistence agriculture in Tabasco, Mexico”, *Human Ecology*, vol. 9, núm. 2, 1981, pp. 151-187; Patrick Fleuret y Anne Fleuret, “Nutrition, consumption and agricultural change”, *Human Organization*, vol. 39, núm. 3, 1980, pp. 250-260; Shlomo Reutlinger y Marcelo Selowsky, *Malnutrition and poverty: Magnitude and policy options*, World Bank staff occasional papers núm. 23, Baltimore, John Hopkins University Press, 1976, p. 82.

¹⁵ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, “Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos tradicionales y convencionales del sur de Calakmul, Campeche, México”, en Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.),

que esta transición ha generado en la vulnerabilidad a eventos ambientales y el papel que ésta desempeña en las características y estabilidad de los nuevos sistemas, sin embargo, se sabe menos.¹⁶ Esto es particularmente grave en los sistemas agrícolas tropicales expuestos a sequías y huracanes periódicos.

En este trabajo nos preguntamos si los cambios generados por la agricultura comercial han disminuido la capacidad de los sistemas campesinos de hacer frente y/o recuperarse de las catástrofes ambientales en el trópico. Particularmente huracanes y sequía. Esperamos contribuir a comprender los cambios que la comercialización ha provocado en la estabilidad de los sistemas campesinos en una época en la que ha aumentado la frecuencia e intensidad de eventos ambientales potencialmente peligrosos.¹⁷

ANTECEDENTES

El municipio de Calakmul, Campeche (Figura 1), forma parte de las selvas de la frontera sur colonizadas durante y después de la última reforma agraria en las décadas de 1970 y 1980.¹⁸ Su población es oriunda de 23 diferentes estados de la República Mexicana, aunque la mayoría son de Michoacán, Guanajuato, Durango, Coahuila, Veracruz, Tabasco y Chiapas.¹⁹ Calakmul está situado dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT),²⁰ por lo que se encuentra expuesto a sequías y huracanes periódicos,²¹ a los que los campesinos de la región se tienen que adaptar.

op. cit., pp. 243-260; Stephen R. Gliessman, *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*, Turrrialba, Costa Rica, Litocat, 2002, p. 359; Francisco D. Gurri García y Emilio F. Morán, "Who is interested in commercial agriculture? Subsistence agriculture and salaried work in the city amongst Yucatec Maya from the state of Yucatan", *Culture and Agriculture*, vol. 24, núm. 1, 2002, pp. 42-48; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, *op. cit.*, pp. 947-958; Utsa Patnaik, "Economic and political consequences...", *op. cit.*, pp. 146-150.

¹⁶ Eric Holt-Giménez, "Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: A case study in participatory, sustainable land management impact monitoring", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 93, 2002, pp. 87-105.

¹⁷ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Fourth assessment report, Ginebra, 2007 [<http://www.ipcc.ch>], fecha de consulta: 15 de agosto de 2008.

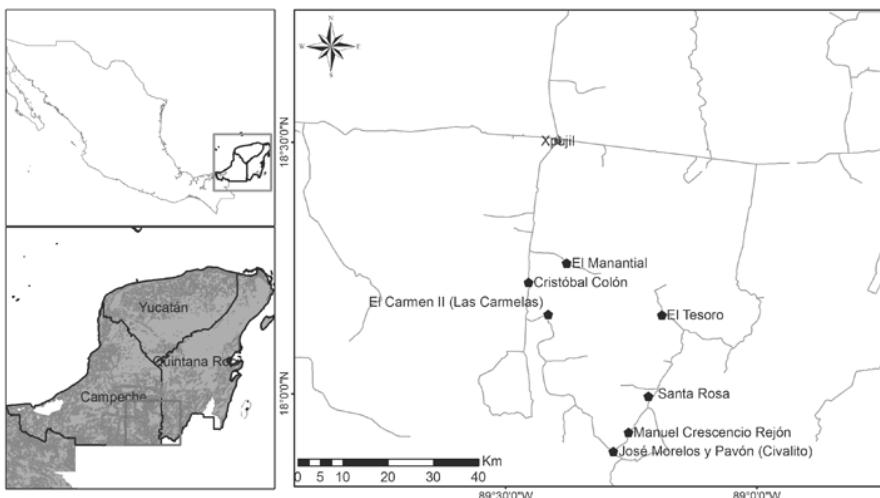
¹⁸ Jean Revel-Mouroz, *Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano*, México, Fondo de Cultura Económica, 1972; Miguel Szekely e Iván Restrepo, *Frontera agrícola y colonización*, México, Centro de Ecodesarrollo, 1988.

¹⁹ Hugo Medrano Farfán, "Riqueza ecológica, cultural y económica en el área de Bosque Modelo, Calakmul", *Voz Común*, vol. 30, 1996, p. 29.

²⁰ Cinturón de baja presión que rodea a la tierra en la región ecuatorial. Se forma por la convergencia de aire cálido y húmedo de latitudes por encima y por debajo del ecuador.

²¹ Billie L. Turner II, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Grete K. Hovelsrud-Broda, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson,

FIGURA 1
Localización de las comunidades de estudio



Los colonos se pueden dividir en dos tipos de campesinos. Aquellos que en la actualidad practican la agricultura como negocio y aquellos para los que la agricultura es parte de una estrategia diversificada de subsistencia.²² Gurri identificó estas dos estrategias en 1999 y las denominó Estrategia Campesina Convencional (ECC) a la primera, y Estrategia Campesina Tradicional (ECT) a la segunda.²³ Los campesinos de ambas estrategias siembran maíz (*Zea mayz*) para su consumo y chile jalapeño (*Capsicum annus*) para la venta.²⁴ Las familias de la ECC, sin embargo, orientan su estrategia hacia el mercado. Para la producción de sus cultivos comerciales, emplean una gran cantidad de insumos agrícolas (agroquímicos y maquinaria) y contratan mano de

Amy Luers, Marybeth L. Martello, Svein Mathiesen, Rosamond Naylor, Colin Polksky, Alexander Pulsipher, Andrew Schiller, Henrik Selin y Nicholas Tyler, "Illustrating the coupled human-environment system for vulnerability analysis: Three case studies", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 100, núm. 14, 2003b, p. 8081.

²² Francisco D. Gurri García, "Smallholder land use in the southern Yucatan: How culture and history matter", *Regional Environmental Change*, vol. 10, núm. 3, 2010, p. 220.

²³ Francisco D. Gurri García, "25 años de colonización: sobreviviendo y garantizando el futuro en Calakmul", *Ecofronteras*, vol. 28, 2006, pp. 3-4.

²⁴ Francisco D. Gurri García, "Smallholder land use in the southern Yucatan..." *op. cit.*, p. 220; Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *Adaptabilidad en poblaciones mayas y poblaciones migrantes de Calakmul, Campeche. Campeche*, México, Campeche, México, El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), 2002, p. 45.

obra externa que les ayude a cosechar.²⁵ De los ingresos derivados del chile jalapeño, ahorran dinero en cuentas bancarias o lo invierten en ganado bovino o bienes de capital como tractores o camionetas.²⁶

Las familias que forman la ECT desarrollaron una agricultura de subsistencia que utiliza pocos insumos y depende de una abundante mano de obra familiar coordinada por el jefe de familia, quien también distribuye e invierte las riquezas generadas por las diversas actividades productivas de los miembros de su hogar que varían durante el año y se dividen por sexo y edad.²⁷ A diferencia de las familias de la ECC, los ingresos que obtienen se gastan principalmente en bienes de consumo, por lo que tienen pocos bienes de capital.

Durante el ciclo agrícola 2002-2003, el huracán Isidoro²⁸ pasó sobre Calakmul donde se registraron intensos vientos y precipitaciones de 226.1 mm, equivalentes al 16% de la precipitación total anual. Además, durante el transcurso del 2003, la región registró una severa sequía que puso en riesgo la cosecha del siguiente ciclo agrícola.²⁹ La presencia en Calakmul de un evento climático de impacto súbito y otro de proceso lento, ambos potencialmente devastadores, nos dieron la oportunidad de comparar cómo campesinos de la ECT y de la ECC eran afectados por y respondían a diferentes amenazas ambientales.

²⁵ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas...", *op. cit.* p. 250.

²⁶ Francisco D. Gurri García, "25 años de colonización: sobreviviendo y garantizando el futuro en Calakmul", *op. cit.*, p. 4.

²⁷ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *Adaptabilidad en poblaciones mayas...*, *op. cit.*, pp. 38-39.

²⁸ Huracán de categoría tres, en la escala Saffir-Simpson, azotó la península de Yucatán el 22 de septiembre de 2002, con vientos máximos sostenidos de hasta 205 km/h y rachas de 250 km/h, causando importantes daños materiales en Yucatán y Campeche, extraído de Alberto Hernández Unzón y Cirilo Bravo Lujano, *Reseña del huracán "Isidore" del océano Atlántico*, septiembre 14-26, 2000 [<http://smn.cna.gob.mx/cyclones/tempo2002/atlantico/isidore/isidore.html>], fecha de consulta: 23 de junio de 2004.

²⁹ La precipitación total de ese año fue de 746 mm., la más baja registrada desde 1998. Comisión Nacional del Agua. Datos de archivo de la estación meteorológica Laguna de Alvarado, Municipio de Calakmul, Campeche, periodo 1998-2009, Delegación Campeche, México, 2010.

MATERIAL Y MÉTODO

En este trabajo, la vulnerabilidad de un sistema local se definió como el resultado de tres elementos sobrepuertos:³⁰ riesgo, resistencia y resiliencia.³¹ También, aunque se estudió la estrategia adaptativa a nivel del hogar para encontrar variabilidad local,³² se consideró la interacción con procesos que operan a diferentes escalas³³ pero que también afectan la vulnerabilidad local.

³⁰ George E. Clark, Susanne C. Moser, Samuel J. Ratick, Kirstin Dow, William B. Meyer, Srinivas Emani, Weigen Jin, Jeanne X. Kasperson, Roger E. Kasperson y Harry E. Schwarz, "Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 3, núm. 1, 1998, p. 61; Susan L. Cutter, "Vulnerability to environmental hazard", en Susan L. Cutter, *Hazard, vulnerability and environmental justice*, Estados Unidos, Earthscan, 2006, pp. 71-82; Barry Smit y Olga Pilifosova, "From adaption to adaptive capacity and vulnerability reduction", en Joel Barry Smit, R.J.T. Klein y S. Huq (eds.), *Climate Change, adaptive capacity and development*, Londres, Imperial College Press, 2003, pp. 9-28; Billie L. Turner II, Roger E. Kasperson, Pamela A. Matson, James J. McCarthy, Robert W. Corell, Lindsey Christensen, Noelle Eckley, Jeanne X. Kasperson, Amy Luers, Marybeth L. Martello, Colin Polksky, Alexander y Andrew Schiller, "A framework for vulnerability analysis in sustainability science", *op. cit.* p. 8075.

³¹ Riesgo: término empleado por Susan L. Cutter ("Vulnerability to environmental hazard", *op. cit.*), también denominado exposición y sensibilidad por Billie L. Turner II *et al.* ("A framework for vulnerability analysis...", *op. cit.*), o exposición-sensibilidad por Barry Smit y Olga Pilifosova ("From adaption to adaptive capacity and vulnerability reduction", *op. cit.*, pp. 9-28), consta de dos elementos: la naturaleza del evento (biofísico, tecnológico o cultural) y el contexto geofísico y sociocultural; Resistencia: definida como la capacidad del sistema de hacer frente a los impactos de una amenaza externa y que es observable en las etapas del ciclo de vida de un desastre: *a)* Prevención, entendida como cualquier esfuerzo por anticipar y reducir los efectos de la amenaza a enfrentar y *b)* Emergencia-respuesta, la cual ocurre en el momento inmediato después del desastre, que incluye típicamente las primeras horas o días, quizás semanas, dependiendo del evento [Alice Fothergill, "The neglect of gender in disaster work: An overview of the literature", en Elaine Enarson y Betty Hearn Morrow (eds.), *The gendered terrain of disasters. Through Women's Eyes*, Miami, IHC, Laboratory for Social and Behavioral Research, 2000, pp. 15 y 29; traducción libre [http://www.gdnonline.org/wot_nonEnglish.php], fecha de consulta: 11 de agosto de 2008; Resiliencia: entendida como la capacidad del sistema de recuperarse y adaptarse a nuevas circunstancias (Karlos Pérez de Armiño, *Vulnerabilidad y desastres. Causas estructurales y procesos de la crisis de África*, Cuadernos de trabajo 24, Bilbao, HEGOA, 1999, p. 12).

³² Peggy F. Barlett, "Adaptive strategies in peasant agricultural production", *Annual Review of Anthropology*, vol. 9, 1980, pp. 545-573.

³³ Robin M. Leichenko y Karen L. O'Brien, "The dynamics of rural vulnerability to global change: The case of southern Africa", *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 7, 2002, pp. 1-18; Paul Reid y Coleen Vogel, "Living and responding to multiple stressors in South Africa-Glimpses from KwaZulu-Natal", *Global Environmental Change*, vol. 16, núm. 2, 2006, pp. 195-206; Billie L. Turner II *et al.*, "A framework for vulnerability analysis...", *op. cit.*, p. 8077.

Para obtener datos que hicieran referencia a los tres elementos de la vulnerabilidad, se diseñó un esquema de entrevistas después del huracán y a lo largo del ciclo agrícola siguiente, que nos diera información sobre la unidad doméstica, su solar y sus parcelas. La primera salida se dio 18 días después del huracán, en cuanto se abrieron las carreteras a la zona. Después, se realizaron tres visitas más a intervalos de cuatro meses. El objetivo de cada visita y su asociación con cada elemento de la vulnerabilidad se puede ver en el Cuadro 1.

Las entrevistas fueron abiertas y se basaron en un guión de temas clave.³⁴ Se llevaron a cabo en la vivienda de cada una de las familias participantes y

CUADRO 1
Fecha y objetivo de la visita a las familias de estudio

| No. de Salida | Fecha | Objetivo |
|---------------|--------------------------------------|--|
| 1 | 11 al 18 de octubre de 2002 | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico preliminar del daño ocasionado por el huracán Isidoro y las actividades de emergencia que se realizaron (riesgo y resistencia). • Identificar las actividades planeadas para su recuperación (resiliencia). |
| 2 | 28 de febrero al 13 de marzo de 2003 | <ul style="list-style-type: none"> • Reevaluación del daño (riesgo y resistencia). • Determinar qué actividades de las planeadas se realizaron y cuáles no (resistencia). • Cuales planeaban realizar (resiliencia). |
| 3 | 13 al 24 de julio de 2003 | <ul style="list-style-type: none"> • Comparar si sus actividades de recuperación contemplaban el daño hecho por el huracán el año pasado (resiliencia). |
| 4 | 2 al 16 de diciembre de 2003 | <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a fin de año si se recuperaron de las pérdidas y cómo (resiliencia). • Realizar un balance final. |

³⁴ Alan Bryman, *Social Research Methods*, Reino Unido, Oxford University Press, 2001, p. 175.

tuvieron una duración promedio de 1 hora, 30 minutos. Puesto que en la zona hay familias que sólo hablaban chol, se contó con el apoyo de una intérprete entrenada en la línea de antropología ecológica de Ecosur. Todas las entrevistas fueron grabadas con permiso del entrevistado(a) y, posteriormente, transcritas en el software Word con apoyo de una transcriptora Sanyo TRC-8800.

Se escogieron ocho familias de la ECC y ocho familias de la ECT de siete comunidades, que ya habían sido clasificadas por Gurri y colegas³⁵ (Figura 1). En cada hogar se planeó entrevistar a los jefes de familia y a sus esposas. En total se le iba a dar seguimiento a 32 personas a lo largo de un año.

Las entrevistas se sistematizaron con apoyo del software para investigaciones cualitativas QSR Nvivo 8,³⁶ que permite segmentar la información mediante campos temáticos, organizándola de tal forma que facilita su interpretación. Los campos temáticos fueron generados con base en la estructura de las guías de entrevista. La información de cada campo fue leída en repetidas ocasiones para analizarla en función de los componentes de la vulnerabilidad (riesgo, resistencia y resiliencia).

RESULTADOS

Se realizaron 82 entrevistas (Cuadro 2). Sin embargo, sólo se le pudo dar seguimiento durante todo el año a 10 de las 16 familias originales: cuatro de la ECC y seis de la ECT. Para este trabajo, por lo tanto, sólo se utilizaron 58 entrevistas. Un análisis preliminar realizado por los primeros dos autores con cuatro familias de la ECC y cuatro de la ECT³⁷ dio resultados similares a los generados por un análisis de las entrevistas efectuadas a las 16 familias en las primeras dos salidas. Esto sugiere que el punto de saturación teórica se pudo haber alcanzado con las familias a las que se les dio seguimiento. En metodología cualitativa, este punto indica que empieza a existir redundancia en la información adicional obtenida, ya que no genera aportaciones adicionales.³⁸

³⁵ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *Adaptabilidad en poblaciones mayas...*, op. cit., pp. 1-3.

³⁶ QSR Nvivo 8 (2008) QSR Internacional Pty Ltd., Australia.

³⁷ Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, "Vulnerabilidad en campesinos tradicionales y convencionales de Calakmul, Campeche, México. Secuelas del Huracán Isidore", *Estudios de Antropología Biológica*, vol. 3, 2007, pp. 449-470.

³⁸ Kathy Charmaz, "Grounded theory", en Jonathan A. Smith, Rom Harre, Luk Van Langenhove (eds.), *Rethinking methods in psychology*, Londres, Sage, 1995, pp. 27-65.

CUADRO 2
Número de entrevistas realizadas por salida

| Número de salidas | ECT | ECC | Total |
|----------------------|-----|-----|-------|
| Salida 1 | 16 | 16 | 32 |
| Salida 2 | 16 | 14 | 30 |
| Salida 3* | 6 | 4 | 10 |
| Salida 4* | 6 | 4 | 10 |
| Total | 44 | 38 | 82 |

* En estas salidas se entrevistó al jefe de familia y su cónyuge en un mismo momento, por lo que se contabiliza como una única entrevista.

El Cuadro 3 muestra los riesgos que enfrentaron las unidades domésticas y los solares de los campesinos de Calakmul durante el huracán y la sequía. Con el huracán, la única diferencia entre estrategias fue el hecho de que los hogares de la ECT albergaban un número mayor de niños y no vacunaron a sus animales. Con la sequía, los animales en solares de la ECT también estuvieron menos protegidos por la falta de vacunas pero, para las familias de ambas estrategias, la mayoría de los riesgos fueron similares. Su principal dificultad fue la de alimentar y dar de beber a los animales del solar.

El Cuadro 4 muestra las acciones realizadas en respuesta a los desastres generados en la unidad doméstica y el solar por el huracán y la sequía (resistencia). No se encontraron diferencias entre estrategias con respecto a su resistencia al huracán. A pesar de que todos reportaron conocer los riesgos que enfrentaban su vivienda y su solar, ninguna de las familias hizo nada para prevenirse. Cuando sopló el viento y cayeron las lluvias se amarraron caballos a las casas, se guardaron pollos en el hogar y se soltaron los demás animales para que no se ahogaran y buscaran refugio. Cuando se interrumpió la energía eléctrica, la gente salió a comprar velas y cerillos. También podaron y amarraron árboles que amenazaban con caerse sobre las construcciones de madera y lámina. Después del huracán, el desabasto afectó a prácticamente todas las familias, ya que no habían adquirido o embodegado víveres suficientes.

La resistencia a la sequía sí se distinguió entre estrategias. La diferencia principal fue la habilidad y disponibilidad de familias de la ECC para abastecerse de agua y para proteger a sus animales. Los campesinos de la ECC utilizaron sus ahorros para alquilar pipas de agua o bien la transportaron mediante camionetas. La mayoría de las familias de la ECT, mientras tanto, utilizó el

CUADRO 3
*Riesgo en la unidad doméstica y el solar de familias campesinas
 de Calakmul durante el huracán Isidoro y la sequía del 2003*

| Evento | Naturaleza específica del evento | Contexto geofísico y sociocultural: |
|----------------|--|---|
| <i>Huracán</i> | Viento | <ul style="list-style-type: none"> • Casas ubicadas en zonas altas • Casas construidas con material poco resistente a vientos • Solares con árboles grandes no podados ni amarrados • Casas con luz eléctrica provista por líneas de alta tensión |
| | Inundación | <ul style="list-style-type: none"> • Viviendas ubicadas en zonas con terreno bajo y cercanas a cuerpos de agua superficial • Animales del solar sobre todo inmaduros. • Aves de traspaso sin espacios para resguardarlos |
| | Ruptura de vías de comunicación y transporte | <ul style="list-style-type: none"> • Hogares sin alacenas • Hogares en comunidades con teléfono |
| | Enfermedades: paludismo, hepatitis A | <ul style="list-style-type: none"> • Infantes y adultos mayores • Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad |
| <i>Sequía</i> | Enfermedades zoonóticas | <ul style="list-style-type: none"> • Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario |
| | Baja fertilidad del suelo del solar | <ul style="list-style-type: none"> • Animales forrajean en el solar y sus alrededores (aves, cochinos, borregos) • Familias sin dinero para comprar alimento para animales |
| | Enfermedades gastrointestinales | <ul style="list-style-type: none"> • Con mayor número de infantes y adultos mayores • Pocos recursos económicos disponibles para financiar los gastos por enfermedad |
| | Enfermedades zoonóticas | <ul style="list-style-type: none"> • Solares con gran número de animales inmaduros sin manejo zoo-sanitario |

CUADRO 4

*Resistencia de las unidades domésticas campesinas de Calakmul, Campeche,
al huracán Isidoro y a la sequía del 2003*

| Evento | Desastre | Acciones realizadas (resistencia) |
|----------------|--|---|
| <i>Huracán</i> | Pérdida de energía eléctrica | <ul style="list-style-type: none"> • Comprar cerillos, velas y combustible para luz |
| | Caída de árboles grandes | <ul style="list-style-type: none"> • Amarrar árbol para evitar su caída • Podar árboles grandes |
| | Inundación del solar | <ul style="list-style-type: none"> • Poner tablas y grava para caminar por encima del agua y el lodo • Construir zanjas para escurrir el agua • Soltar borregos y cochinos para que busquen refugio • Amarrear caballos y burros bajo techo a lado de la casa • Guardar aves de corral inmaduras en la cocina • Construir gallinero con apoyo de gobierno • Reparar corrales |
| | Desabasto de alimentos | <ul style="list-style-type: none"> • Buscar maíz a la parcela • Comprar víveres en la comunidad |
| | Enfermedades: paludismo, hepatitis A | <ul style="list-style-type: none"> • Dar paracetamol • Dar agua hervida con horchata • Bañar con agua tibia para bajar la temperatura |
| | Enfermedades zoonóticas | <ul style="list-style-type: none"> • Vacunar aves de corral |
| | Disminución del nivel de agua de los aljibes | <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar camión-cisterna al ayuntamiento • Acarrear agua del arroyo hasta dos veces al día • Recorrer distancias más largas para obtener agua del arroyo |
| | Jagüeyes secos | <ul style="list-style-type: none"> • Acarrear agua en vehículo • Diario movilizar ganado para dar agua y alimento • Dar sal a las vacas para mantenerlas hidratadas |
| | Baja fertilidad del suelo del solar | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar riego de hortalizas y de algunos árboles frutales • Dar alimento industrial a las aves |
| | Sequía | <ul style="list-style-type: none"> • Atenderse con promotor de salud • Vender gallinas, borregos y cochinos para comprar medicamento |
| <i>Sequía</i> | Enfermedades gastrointestinales | <ul style="list-style-type: none"> • Vacunar aves de corral • Poner medio limón dentro del bebedero |
| | Gripe a los pollos | <ul style="list-style-type: none"> • Darles a beber diesel o jugo de limón |
| | Tos en pollos y pavos | <ul style="list-style-type: none"> • Poner aceite quemado en el grano |
| | Viruela a los pavos | <ul style="list-style-type: none"> • Dar agua fresca todos los días a los borregos |
| | Exceso de calor | <ul style="list-style-type: none"> • Bañar para desinfectar |
| | Exceso de garrapatas y otros agentes patógenos | <ul style="list-style-type: none"> • Bañar para desinfectar |

agua de los aljibes comunitarios o de las pipas pagadas por el municipio. Las familias de la ECC gastaron más dinero que de costumbre para adquirir alimento para sus animales del solar. Las familias de la ECT no lo hicieron. Ellos acostumbran alimentar a sus animales con productos de las parcelas y del solar. Este año de escasez simplemente permitieron que más animales murieran, o los vendieron para comprar maíz: “sí, los vendí [...] me sale más caro estarles comprando maíz”.³⁹

El Cuadro 5 muestra los riesgos que ante el huracán y la sequía enfrentaron los dos cultivos principales en las parcelas: el maíz (*Zea mays*) y el chile jalapeño (*Capsicum annum*). El terreno escogido para los cultivos, así como su madurez, fueron los factores geofísicos principales de riesgo en el huracán y la sequía. Además, durante el huracán, el chile no pudo ser vendido debido al aislamiento temporal de la zona y luego a la percepción fuera del área de que se había perdido la cosecha. Entre familias, el riesgo dependió sobre todo de su cultivo principal. Ambas familias combinaron el uso de terrenos altos y planos. Campesinos de la ECT sembraron maíz y chile en terrenos altos y en algunos planos, mientras que los de la ECC utilizaron una mayor proporción de sus planadas para el cultivo de chile. Finalmente, las familias de la ECT tenían una mayor reserva de semillas de maíz, pero menos semillas de chile que las de la ECC.

Los cultivos sembrados en los altos fueron arrancados por los vientos durante el huracán. Los chilares adultos se quebraron o expusieron sus frutos al sol y los más jóvenes perdieron sus flores. Las plantas rotas murieron, los frutos expuestos maduraron antes de tiempo y las que perdieron su flor tardaron en dar fruto. El poco chile cosechado tuvo que ser vendido tarde y a bajo precio, en un mercado saturado por el producto de regiones no afectadas por Isidoro. El maíz maduro ya había sido doblado⁴⁰ por lo que hubo pocos daños. El maíz más joven, sin embargo, estuvo expuesto a una mayor depredación de los animales del bosque. Finalmente, en los bajos, las inundaciones pudrieron los frutos y, en el caso de los chilares, arrancaron las plantas ya dañadas por el viento. El maíz que cayó al suelo y no fue recogido se enraizó.⁴¹ La protección del viento ofrecida por los bajos, sin embargo, permitió que el maíz doblado permaneciera en la mata que se mantuvo por encima del agua.

³⁹ Jefa de familia, ECT.

⁴⁰ Los campesinos acostumbran realizar la dobla del maíz entre septiembre y octubre. La planta de maíz se dobla a la altura del productor, para que la mazorca se termine de secar y quede protegida de lluvias, aves y animales silvestres.

⁴¹ Expresión local: significa echar raíces. Al quedar la mazorca en el suelo y con el exceso de humedad, después de 20 días, aproximadamente, ésta empieza a germinar.

CUADRO 5

Riesgo en las parcelas de milpa y chile jalapeño de familias campesinas de Calakmul durante el Huracán Isidoro y la sequía del año 2003

| Evento | Naturaleza específica del evento | Contexto geofísico y sociocultural: |
|----------------|--|--|
| | Viento | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de terreno (alto o planada), • Tipo de cultivo*, • Madurez del cultivo, |
| <i>Huracán</i> | Inundación | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de terreno (alto o planada), • Tipo de cultivo, • Madurez del cultivo, |
| | Ruptura de vías de acceso a la región y competencia regional | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivos comerciales, listos para cosechar, • Madurez del cultivo, |
| <i>Sequía</i> | Escasez de agua | <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de terreno (alto o planada), • Tipo de cultivo, • Productores con poca reserva de semillas, |
| | Plagas y enfermedades | <ul style="list-style-type: none"> • Semillas, • Productores con poca reserva de semillas, • Tipo de cultivo, |

Durante la sequía, la falta de humedad impidió la germinación de las semillas y las plagas aumentaron. Las resiembras tardías, sin distinción de cultivo, sufrieron una mayor depredación. Las plagas como la mosquita blanca (*Bemisia tabaci Gennadius*), el gusano trozador (*Agrotis spp*), el gusano soldado (*Spodoptera exigua*), el picudo (*Anthonomus eugenii Cano*) y enfermedades como el marchites (*Phytophthora capsici*); la mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris pv. vesicatoria*) y el enchinamiento de las hojas, ocasionado por el geminivirus rizado amarillo, afectaron únicamente a las plantas de chile en crecimiento. El maíz fue atacado por los animales del bosque: cotorro (*Aratinga anana*), tejón (*Nasua narica*), mapache (*Procyon lotor*), puerco de monte (*Dicotyles tajacu*) y sereque (*Dasyprocta Aguti*), también por el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*). Los cultivos de las planadas, donde se conserva mayor humedad en el suelo, sufrieron mucho menos que los de los altos donde, en muchos casos, se perdieron las cosechas por completo.

El Cuadro 6 muestra las acciones realizadas en respuesta a los daños del huracán y la sequía en los cultivos (resistencia). Éstas fueron diferentes por

estrategia. Durante el huracán, las familias de la ECT se avocaron a rescatar su producción de maíz y abandonaron los chilares que no podían generar beneficio. Su inversión fue mayor en las planadas donde trataron de evitar que se pudrieran o enraizaran las mazorcas. En los altos, no hicieron la dobla y cosecharon lo que no se comieron los animales. Las familias de la ECC, por el contrario, se concentraron en el chilar. Invirtieron trabajo y dinero para drenar campos, fumigar retoños, sacar semillas de frutos afectados y cosechar chiles, que debieron procesar para vender seco más adelante. Finalmente, ante la ausencia de compradores, después de restauradas las carreteras, los campesinos de la ECC se organizaron para salir de la comunidad a informarle a los compradores que sí había producción y que podían entrar a la región por ella.

Durante la sequía, las familias de la ECT usaron sus bancos de semilla para la resiembra con maíz enano,⁴² que se caracteriza por su rápido crecimiento. Las familias de la ECC, por el contrario, compraron su semilla. No fue así con el chile jalapeño. Éstos contaban con semilla propia y resembraron hasta en tres ocasiones. Las familias de la ECT cuando mucho sembraron dos veces y se negaron a arriesgar a comprar semilla, a pesar de que se les ofrecía con un 50% de descuento. Los campesinos de la ECC invirtieron tiempo y dinero para rescatar a los chilares de sus planadas ante los efectos de la sequía. Fumigaron, cargaron agua a lomo de caballo y en vehículo. Los campesinos de la ECT no invirtieron en medios que les permitieran llevar agua a la parcela, por lo que se limitaron a utilizar la que podían llevar a la espalda en sus bombas de fumigación. Sus chilares, por lo tanto, se regaron y fumigaron menos. Ninguno de los dos aumentó los cuidados en la milpa.

El Cuadro 7 resume las actividades que los campesinos de la región realizaron para recuperarse de las pérdidas, y para hacer uso de las condiciones generadas por el evento para incorporar medidas de prevención (resiliencia). Ambas estrategias hicieron uso de apoyos gubernamentales y negociaron la cancelación de sus deudas por estar en zona de desastre. El uso del solar fue diferente entre estrategias. Mientras que las familias de la ECC invirtieron en vacunar animales para la venta y en un huerto para vender sus productos dentro y fuera de la comunidad, las familias de la ECT consumieron y vendieron frutas y animales ya presentes en sus solares. Sólo algunos animales enfermos fueron tratados. Las familias que recibieron remesas emplearon una parte para financiar gastos de consumo y el resto para pagar algunos jornales.

En las parcelas, las pérdidas ocasionadas por el huracán provocaron diferentes respuestas por estrategia. Ese año, los campesinos de la ECT

⁴² Denominado así por las familias, debido a su tamaño.

CUADRO 6
*Resistencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche,
 al huracán Isidoro y a la sequía de 2003 en sus parcelas*

| Evento | Desastre | Acciones realizadas (resistencia) |
|----------------|--|--|
| | Caída y desenterramiento de plántulas, caída de flor y/o fruto al suelo, exposición de los frutos al sol, ataque de animales del monte, enraizamiento y descomposición del cultivo | <ul style="list-style-type: none"> • Cosechar fruto • Cosechar semillas • Secar frutos en tapancos o troncos, • Fumigar retoños • No hacer nada y cosechar menos • Abandonar |
| <i>Huracán</i> | Aislamiento del mercado por la ruptura de vías de acceso a la región | <ul style="list-style-type: none"> • Invertir en el primer corte de chile aunque sepan que no se va a vender verde |
| | Aislamiento del mercado por la percepción de los compradores de que se perdió la cosecha | <ul style="list-style-type: none"> • Secar y quitar semilla al chile que no se vende • Salir de la región a buscar compradores • Abandonar cultivo |
| | Poca o nula germinación de semillas | <ul style="list-style-type: none"> • Resembrar |
| <i>Sequía</i> | Extracción de semillas por animales del monte | <ul style="list-style-type: none"> • Comprar semillas • Usar banco de semilla propio |
| | Retraso en la siembra | <ul style="list-style-type: none"> • Combinar maíz criollo con maíz enano |
| | Incremento de enfermedades en el cultivo | <ul style="list-style-type: none"> • Fumigar/Abandonar |
| | Pérdida de humedad del suelo | <ul style="list-style-type: none"> • Acarrear agua en bidón de 20 litros a la espalda, a caballo o en vehículo |

adelantaron un mes el cultivo de tornamilpa así como su área de cultivo.⁴³ Los campesinos de la ECC, por el contrario, sembraron menos hectáreas de maíz de ciclo corto y atrasaron un mes su siembra. Como consecuencia, las familias de la ECT cosecharon más maíz en la temporada 2002-2003 que las familias

⁴³ La tornamilpa es un cultivo de maíz de ciclo corto que se siembra después de que se recoge la cosecha principal, a principios de noviembre. Este maíz suele cosecharse entre marzo y abril, por lo que no está expuesto a huracanes.

de la ECC. Éstos últimos, por lo tanto, se vieron forzados a comprar maíz en 2003. Finalmente, los campesinos de ambas estrategias sembraron más maíz de ciclo largo⁴⁴ en 2003 del que habían sembrado el año anterior.

CUADRO 7

*Resiliencia de las familias campesinas de Calakmul, Campeche,
al huracán Isidoro y a la sequía de 2003*

| Evento | Espacio | Acciones realizadas (resiliencia) |
|----------------|----------------------------|---|
| | Unidades domésticas/ Solar | <ul style="list-style-type: none"> •Solicitar apoyos de gobierno •Negociar préstamo Pronasol •Vacunar animales •Negocio de compra y venta de animales •Huerta •Venta de frutas •Redireccionamiento de remesas |
| <i>Huracán</i> | Cultivos principales | <ul style="list-style-type: none"> •Adelantar la siembra de maíz de tornamilpa (ciclo corto) •Sembrar mas maíz de temporal para el ciclo 2003 •Comprar Maíz •Venta de chile seco y extracción de semillas •Cambio en la inversión de chile jalapeño 2003 •Venta de ganado |
| | Unidades Domésticas/ Solar | <ul style="list-style-type: none"> •Vacunar animales •Dar alimento industrial |
| <i>Sequía</i> | Cultivos principales | <ul style="list-style-type: none"> •Sembrar en planadas •Mayor inversión en cultivos que crecen entre mayo y julio •Intercambiar mano de obra por semillas |

⁴⁴ También denominado de temporal.

El esfuerzo invertido inmediatamente después del huracán, les permitió a los campesinos de la ECC secar el chile jalapeño del primer corte para su venta como “chile chipotle” y extraer semilla para la temporada siguiente. Además, hicieron esfuerzos por recuperar las pérdidas, sembrando más hectáreas de chile en planadas en 2003 de lo que hicieron en 2002. Para mantener las actividades dirigidas al chilar, los campesinos de la ECC dependieron de la venta de ganado bovino. Los campesinos de la ECT, por su lado, sembraron pocas hectáreas de chile. El que sembraron fue sobre todo en terrenos altos recién abiertos.

Los maíces enanos, las resiembras y los cuidados que los campesinos de la ECT le proporcionaron a sus milpas en 2003 se reflejaron en su producción de maíz. A pesar de las pérdidas ocasionadas por la sequía, los campesinos estimaron cosechar suficiente para satisfacer sus necesidades de consumo hasta octubre de 2004. Por su parte, las exigencias de los chilares durante la sequía, les impidieron a las familias de la ECC darle a sus milpas el cuidado necesario. Estas últimas empezaron a comprar maíz desde noviembre de 2003.

Durante la sequía de 2003, se perdieron los chiles cultivados en los altos y los de las planadas que no fueron bien cuidados. La cosecha de chiles en los campos de la ECC fue mucho mejor que en los de la ECT. El precio de venta ese año fue alto, lo que recapitalizó a los campesinos de la ECC: “compramos un refrigerador [...] una lavadora, una licuadora y 20 mil pesos que invertimos en una camioneta [...] una silla [para caballo] [...] ahí se fue el dinero del chile”.⁴⁵ Para obtener semillas de chile en el 2004, los campesinos de la ECT trabajaron capando⁴⁶ los chiles que los campesinos ECC venderían como chile chipotle.

DISCUSIÓN

En Calakmul, los hogares de la ECT se distinguen de los de la ECC, culturalmente, por las reglas de interacción entre sus miembros, los roles de género, su acceso a recursos tecnológicos, financieros y de información, sus patrones de consumo, su papel en la comunidad y sus expectativas hacia el exterior.⁴⁷ Estas características diferencian a los campesinos tradicionales de

⁴⁵ Jefe de familia, ECC.

⁴⁶ Expresión local: hace referencia al proceso de extraer la semilla del chile jalapeño maduro que servirá para la siembra del siguiente ciclo agrícola.

⁴⁷ Francisco D. Gurri García, “Smallholder land use in the southern Yucatan...”, *op. cit.*, pp. 219-231

aquellos que enfatizan la agricultura comercial alrededor del mundo⁴⁸ y todas han mostrado tener un impacto en la vulnerabilidad.⁴⁹

A pesar de ello, encontramos pocas diferencias en el riesgo que el huracán Isidoro y la sequía le representaron a los hogares de cada una de las estrategias, sobre todo por la falta absoluta de actividades de prevención en las familias de ambas. Esta actitud es común entre los pobres en países en desarrollo.⁵⁰ Se ha sugerido que esta inactividad se debe a la falta de lo que la EIRD⁵¹ llamó cultura de prevención. Salas, Nowalski y Sen, sin embargo, sugieren que la falta de prevención y, por ende el riesgo, se debe a causas estructurales

⁴⁸ John W. Bennett, *Northern plainsmen: adaptive strategy and agrarian life*, Chicago, Aldine, 1969, p. 352; Michael Steven Chibnik, "The economic effects of household demography: a cross-cultural assessment of Chayanov's theory", en Maclachlan MD (ed.), *Household economies and their transformations*, Monographs in economic anthropology, vol 3. Washington, D.C., University Press of America, 1987, pp. 74-106; E. Paul Durrenberger, "An analysis of Shan household production decisions", *Journal of Anthropological Research*, vol. 35, 1979, pp. 447-458; Robert McNetting, *Small householders: Farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture*, Stanford, Stanford University Press, 1993, p. 416; Nicola Tannenbaum, "The misuse of Chayanov: Chayanov's rule and empiricist bias in anthropology", *American Anthropologist*, vol. 86, núm. 4, 1984, pp. 927-942.

⁴⁹ Robert C. Bolin, *Long-term family recovery from disaster*, Program on environment and behavior, Monograph, núm. 36, Boulder, Colorado, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, 1982, p. 334; Robert C. Bolin y Lois Stanford, "Shelter, housing and recovery: A comparison of U.S. disasters", *Disasters*, vol. 15, núm. 1, 1991, pp. 24-34; Thomas E. Drabek y William H. Key, *Conquering disaster: Family recovery and long-term consequence*, Nueva York, Irvington, 1984; Elaine Enarson y Betty Hearn Morrow (eds.), *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes*, Westport, Connecticut, Praeger Publishers, 1998 [<http://www.questia.com/library/book/the-gendered-terrain-of-disaster-through-womens-eyes-by-elaine-enarson-betty-morrow-hearn.jsp>], fecha de consulta: 10 de septiembre de 2007; Leonardo E. Márquez Mireles, "De la agricultura tradicional a la convencional en Cruz de Piedra, Estado de México", en Alba González Jácome, Silvia del Amo Rodríguez, Francisco D. Gurri García (coords.), *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas*, op. cit., pp. 351-371; Enrico L. Quarantelli, *Pattern of sheltering and housing in American disasters*, Preliminary paper núm. 170, Disaster Research Center, Newark, Delaware, University of Delaware, 1991; Gilbert F. White y J. Eugene Hass, *Assessment of research on natural hazard*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1975, p. 487.

⁵⁰ Mary B. Anderson, "¿Qué cuesta más la prevención o la recuperación?", en Allan Lavell (comp.), *Al norte del río grande. Ciencias sociales, desastres: una perspectiva norteamericana*, Bogotá, Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina (LaRed), 1994, p. 20; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP), *Un informe mundial. La reducción de riesgo de desastres. Un desafío para el desarrollo*, Nueva York, PNUD, 2004, p. 158.

⁵¹ Estrategia Internacional Para la Reducción de Desastres (EIRD), *Marco acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*, extracto del Informe de la Conferencia Mundial sobre la reducción de los desastres, Kobe, Hyogo, Japón, del 18 al 22 de enero de 2005.

relacionadas con la pobreza.⁵² Nosotros concordamos con Maskrey, quien sugiere que la presencia de actividades de prevención combina elementos culturales y estructurales.⁵³ Estos elementos, sin embargo, seguramente son independientes de la actividad productiva, por lo que la transformación hacia una agricultura comercial no ha generado cambios.

En los trópicos, los solares son una parte integral de los sistemas agrícolas campesinos.⁵⁴ Sus características reflejan las condiciones socioeconómicas, las orientaciones productivas y las condiciones ecológicas de su estrategia adaptativa global.⁵⁵ En Calakmul, los solares forman parte de las actividades productivas, pero funcionan de manera distinta en cada sistema.⁵⁶ Como otros solares tradicionales, los solares de la ECT complementan la dieta de la familia.⁵⁷ Su funcionamiento depende del manejo de una alta biodiversidad y

⁵² Jorge Nowalski, "El desarrollo humano sostenible", en Nora Garita y Jorge Nowalski (eds.), *Del desastre al desarrollo humano sostenible en Centroamérica*, Costa Rica, Tall. de Lara & Asoc., 2000; Julián Salas Serrano, "Vulnerabilidad, pobreza y desastres 'socionaturales' en Centroamérica y el Caribe", *Informes de la Construcción*, vol. 59, núm. 508, 2007, pp. 29-41; Amartya K. Sen, *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Nueva York, Oxford University Press, 1981, p. 257.

⁵³ Andrew Maskrey (comp.), *Los desastres no son naturales*, Bogotá, Red de Estudios Sociales en la Prevención de Desastres en América Latina (LaRed), 1993, p. 137.

⁵⁴ Fabrice A.J. DeClerck y Patricia Negreros-Castillo, "Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests", *Agroforestry Systems*, vol. 48, núm. 3, 2000, pp. 303-317; P.K.R. Nair, "Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around?", *Agroforestry Systems*, vol. 53, núm. 2, 2001, pp. 239-245; Vera K. Niñez, "Food production for home consumption: Nature and function of gardens in household economies", *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, vol. 35, núm. 1, 1985a, pp. 9-29; Otto Soemarwoto y Gordon R. Conway, "The javanese homegarden", *Journal for Farming Systems Research-Extension*, vol. 2, núm. 3, 1992, pp. 95-118; Alexander Wezel y Svane Bender, "Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply", *Agroforestry Systems*, vol. 57, núm. 1, 2003, pp. 39-49.

⁵⁵ V. Ernesto Méndez, Rosana Lok y E. Somarriba, "Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: Micro-zonation, plant use and socioeconomic importance", *Agroforestry Systems*, vol. 51, núm. 2, 2001, pp. 85-96; B. Sanyal, "Urban Agriculture: Who cultivates and why? A case-study of Lusaka, Zambia", *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 7, núm. 3, 1985, pp. 15-24; Abu Muhammad Shajaat Ali, "Homegardens in smallholder farming systems: Examples from Bangladesh", *Human Ecology*, vol. 33, núm. 2, 2005, pp. 245-270.

⁵⁶ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Home garden production and energetic sustainability in Calakmul, Campeche, México", *Journal of Human Ecology*, vol. 36, núm. 3, 2008, pp. 395-407.

⁵⁷ Isabelle Blancaert, Rony L. Swennen, Martín Paredes Flores, Rocío Rosas López y Rafael Lira Saade, "Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlan, Valley of Tehuacan-Cuicatlán, Mexico", *Journal of Arid Environments*, vol. 57, núm. 2, 2004, pp. 179-202; Maarten D.C. Immink, "Measuring food production and consumption and the nutritional effects of Tropical homegardens", en Kathleen Landauer y

de la integración de los residuos de otros subsistemas de la estrategia agrícola como son, en este caso, la milpa y el chilar.⁵⁸

Puesto que cada evento climático afecta de manera distinta a cada especie, la biodiversidad de los solares tradicionales evita que un evento amenace toda su producción.⁵⁹ Además, puesto que el objetivo de todo lo que se produce en el solar es satisfacer las necesidades de consumo, la función de cada uno de sus elementos puede variar según las necesidades del momento. Esta flexibilidad permite que un pollo de engorda en riesgo de morir por la falta de agua o alimento, sea vendido por las jefas de familia de la ECT para comprar maíz o frijoles que ese año no pudieron cosechar. Gracias a esa flexibilidad, tanto después del huracán como durante la sequía y, a pesar de pérdidas en algunos elementos, los solares de la ECT mantuvieron su función.

Con respecto a los solares de las familias de la ECC, éstos se manejan como negocio y contribuyen a complementar el ingreso de la unidad doméstica, particularmente el de la ama de casa.⁶⁰ Como los de otros que practican la

Mark Brazil (eds.), *Tropical home gardens*, Tokyo, Japón, United Nations University Press, 1990, pp. 126-137; Maarten D.C. Immink, Diva Sanjur y Mirta Colon, "Home gardens and the energy and nutrient intakes of women and preschoolers in rural Puerto Rico", *Ecology of Food and Nutrition*, vol. 11, núm. 3, 1981, pp. 191-199.

⁵⁸ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos...", *op. cit.*, p. 258.

⁵⁹ Miguel A. Altieri, "Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments", *Agriculture Ecosystems and Environment*, vol. 93, núm. 1, 2002, pp. 1-24; Zemedé Asfaw y Ayele Nigatu, "Home-gardens in Ethiopia: Characteristics and plant diversity", *Ethiopian Journal of Science*, vol. 18, núm. 2, 1995, pp. 235-266; Narciso Barrera-Bassols y Víctor M. Toledo, "Ethnoecology of the yucatec maya: symbolism, knowledge and management of natural resources", *Journal of Latin American Geography*, vol. 4, núm. 1, 2005, pp. 9-41; Mauricio R. Bellón, Alejandro F. Barrientos-Priego, Patricia Colunga-GarcíaMarín, Hugo Perales, Juan Antonio Reyes Agüero, Rigoberto Rosales Serna y Daniel Zizumbo-Villareal, "Diversidad y conservación de recursos genéticos...", *op. cit.*, pp. 355-382; John J. Ewell, "Designing agricultural ecosystems for the humid tropics", *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 17, 1986, pp. 245-271; Arturo Gómez-Pompa, José Salvador Flores y Victoria Sosa, "The 'pet-kot' a man made tropical forest of the maya", *Interciencia*, vol. 12, núm. 1, 1987, pp. 10-15; J.C. Okafor y Erick C.M. Fernandes, "Compound farms of southeastern Nigeria: A predominant agroforestry homegarden system with crops and small livestock", *Agroforestry Systems*, vol. 5, núm. 2, 1987, pp. 153-168; Florence Pinton, "Tropical garden as a sustainable food system: A comparison of indians and settlers in northern Colombia", *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 7, núm. 3, 1985, pp. 25-28.

⁶⁰ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos...", *op. cit.*, p. 252; Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, "Vulnerabilidad en campesinos tradicionales y convencionales de Calakmul..." *op. cit.*, pp. 464-465.

agricultura como negocio,⁶¹ sus solares son mucho menos diversos que los de campesinos tradicionales y su negocio depende de la cría de animales para la venta.⁶² Para estos campesinos, sus animales implican una inversión de dinero en productos veterinarios y alimentos comerciales.⁶³ Para no perder esa inversión, los campesinos de la ECC utilizaron sus ahorros para reparar o minimizar las pérdidas generadas por el huracán y la sequía. Así, mientras que los solares de la ECT complementaron las necesidades de consumo no satisfechas por las pérdidas en los cultivos, los solares de la ECC no sólo perdieron su función, sino que se convirtieron en una carga para los ahorros de la familia.

No sólo la diversidad protege los cultivos de campesinos tradicionales de los vaivenes ambientales del trópico, de hecho, todo el sistema depende de la interdependencia de una variedad de actividades productivas que pueden ser complementarias y, aparentemente, redundantes pero que, en caso de tragedia, pueden funcionar como fuentes alternas de subsistencia.⁶⁴ Entre campesinos tradicionales del trópico, por lo tanto, la vulnerabilidad no puede entenderse como la suma de la relación entre riesgo, resistencia y resiliencia de cada subsistema ante un evento específico, sino como la probabilidad de que las catástrofes reduzcan la capacidad de todas las opciones productivas de los campesinos de cubrir sus necesidades de consumo y su habilidad de empezar un nuevo ciclo agrícola.

En Calakmul, los campesinos de la ECT sembraron en altos y en planadas, en diferentes épocas del año y con diferentes tipos de semilla. Los altos

⁶¹ Oekan S. Abdoellah, Herri Y. Hadikusumah, Kazuhito Takeuchi, Satouru Okubo y Parikesit, "Commercialization of homegardens in an Indonesian village...", *op. cit.*; B.M. Kumar y P.K.R. Nair, "The enigma of tropical homegardens", *Agroforestry Systems*, vol. 61, núm. 1, 2004, pp. 135-152.

⁶² José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos...", *op. cit.*, p. 252.

⁶³ Vera K. Niñez, "Food production for home consumption...", *op. cit.*, pp. 9-29; y "Household gardens and small-scale food production", *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 7, núm. 3, 1985b, pp. 1-5; Christine Padoch, Jomber Chota Inuma, Wil De Jong y Jon D. Unruh, "Amazonian Agroforestry: A market-oriented system in Peru", *Agroforestry Systems*, vol. 3, núm. 1, 1985, pp. 47-58.

⁶⁴ Scott Atran, Arlen F. Chase, Scott L. Fedick, Gregory Knapp, Heather McKillop, Joyce Marcus, Norman B. Schwartz y Malcolm C. Webb, "Itza maya tropical agroforestry", *op. cit.*, pp. 633-700; Francisco D. Gurri García, Gilberto Balam y Emilio F. Morán, *op. cit.*, pp. 590-602; Phillip W. Harvey y Peter F. Heywood, "Twenty-five years of dietary change in Simbu province, Papua New Guinea", *op. cit.*, pp. 27-35; Silvia Terán y Christian Heilskov Rasmussen, *La milpa de los mayas: la agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noroeste de Yucatán*, Yucatán, México, Gobierno del Estado de Yucatán y Danida, 1994, p. 349; Víctor M. Toledo, Narciso Barrera-Bassols, Eduardo García-Frapolli y Pablo Alarcón-Chaires, "Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (Méjico)", *Interciencia*: vol. 33, núm. 5, 2008, pp. 345-352; Lisa Westerhoff y Barry Smit, "The rains are disappointing us...", *op. cit.*, p. 325.

protegieron al grano en caso de huracán y las planadas en caso de sequía. Para reducir el posible daño de los huracanes, los campesinos sembraron maíz de ciclo corto después de la temporada de huracanes entre noviembre y diciembre de 2001. En años normales, este maíz complementa al de temporal que se cosecha en noviembre. En 2002, ya afectados por el huracán, la tornamilpa cumplió la misma función que en años normales y además, puesto que sembraron más temprano, el maíz de ciclo corto repuso a las familias de la ECT las pérdidas sufridas en la cosecha de temporal.

Para los campesinos tradicionales, sembrar cultivos comerciales es una actividad más que complementa sus necesidades de consumo.⁶⁵ Entre campesinos de la ECT en Calakmul, el cultivo de chile es considerado como otra actividad alternativa de subsistencia. Su objetivo al sembrarlo fue el de obtener dinero para satisfacer necesidades de consumo, obtener objetos de lujo y de ser posible, invertir en un negocio no agrícola. Su pérdida, por lo tanto, solamente aplazó la habilidad de que ellos o sus hijos dejaran de ser campesinos “[...] si hubiera dado la cosecha [...] iba yo a poner un negocio [...] para no malgastar el dinero [...] por mis chavitos que ya saben un poco leer y sacar la cuenta”⁶⁶

Después del huracán, cuando se hizo evidente que trabajar en el chilar implicaría pérdidas, los campesinos de la ECT se negaron a invertir dinero o esfuerzo para su rescate. Prefirieron invertir este tiempo en otras opciones productivas menos afectadas o inmunes a los efectos del huracán: “[...] no le hice nada, ya no le quise meter [al chilar] [...] para que se recupere, y como están diciendo que está muy barato, dije yo, para qué le voy a meter lo poco que tengo, si no me deja ni para sacar mi gasto”⁶⁷

Al año siguiente, los campesinos de la ECT no modificaron su estrategia de cultivo. Como hicieron con sus cultivos de subsistencia, sembraron en altos para protegerse en caso de inundaciones y en planadas para resistir la sequía. Como concesión al chile jalapeño y sus características especiales, los

⁶⁵ William J. Barber, “Economic rationality and behavior patterns in an underdevelopment area: a case study of African economic behavior in the Rhodesias”, *Economic Development and Cultural Change*, vol. 8, núm. 3, 1960, pp. 237-251; Michael Steven Chibnik, “The economic effects of household demography...”, *op. cit.*, pp. 74-106; Francisco D. Gurri García y Emilio F. Morán, “Who is interested in commercial agriculture?...”, *op. cit.*, pp. 42-48; Robert McNetting, *Small householders: Farm families and the ecology...*, *op. cit.*, p. 416; Billie L. Turner II y Abu Muhammad Shajaat Ali, “Induced Intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup”, *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, vol. 93, 1996, pp. 14984-14991.

⁶⁶ Jefe de familia, ECT.

⁶⁷ Jefe de familia, ECT.

campesinos reservaron para sus chilares los campos nuevos que, como parte de su estrategia móvil de roza, tumba y quema, abren año con año.⁶⁸ En éstos terrenos los chilares crecen sin necesidad de aplicarles agroquímicos y, la ausencia de arvenses, le ahorra trabajo a la familia. En años buenos, por lo tanto, el margen de ganancia es alto. En años malos, las pérdidas son mínimas y los campos quedan listos para sembrar milpa durante la temporada siguiente.

Los chilares en Calakmul, como la mayoría de los cultivos comerciales introducidos al trópico, suelen necesitar buenos suelos y agua en abundancia⁶⁹ y son vulnerables a plagas y enfermedades a los que las plantas tradicionales son resistentes.⁷⁰ Las limitaciones de este cultivo comercial fueron enfrentadas por las familias de la ECC haciendo uso de tecnología e insumos externos costosos.⁷¹ Éstos redujeron la sustentabilidad del sistema⁷² y obligaron a los

⁶⁸ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *Adaptabilidad en poblaciones mayas y poblaciones migrantes de Calakmul...*, op. cit., pp. 26 y 27; Eric Keys, "Jalapeño chili cultivation: An emergent land use in SYPR", en: Billie L. Turner II, Jacqueline Geoghegan y David R. Foster (eds.), *Integrated land-change science and tropical deforestation in the southern Yucatán: Final frontiers*. Oxford, Clarendon Press of Oxford University Press, 2004a, pp. 207-220; Norma Poot Naal, Eloy Uitz Chi, Guillermo de Jesús Cocón Canul y Marcelo Contreras Roldán, *Descripción de los sistemas productivos en el municipio de Calakmul, Campeche*, México, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2006, p. 82.

⁶⁹ Miguel Ángel Altieri, *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*, Nueva York, Nordan-Comunidad, 1999, p. 325; Martine Dauzier, "Campesinos, solidaridad y ecología en Calakmul, Campeche", TRACE: vol. 35, 1999, pp. 50-62; M.J.T. Norman, "Energy inputs and outputs of subsistence cropping systems in the tropics", *Agro-ecosystems*, vol. 4, núm. 3, 1978, pp. 355-366.

⁷⁰ Eric Keys, "Commercial agriculture as creative destruction or destructive creation: A case study of chili cultivation and plant-pest disease in the southern Yucatán region", *Land Degradation and Development*, vol. 15, núm. 4, 2004b, pp. 397-409; Eric Keys y Rinku Roy Chowdhury, "Cash crops, smallholder decision-making and institutional interactions in a closing-frontier: Calakmul, Campeche, Mexico", *Journal of Latin American Geography*, vol. 5, núm. 2, 2006, pp. 75-90.

⁷¹ José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos...", op. cit., p. 255; Christopher Busch y Jacqueline Geoghegan, "Labor scarcity as an underlying cause of the increasing prevalence of deforestation due to cattle pasture development in the southern Yucatán region", *Regional Environmental Change*, vol. 10, núm. 3, 2010, pp. 191-203; Eric Keys y Rinku Roy Chowdhury, "Cash crops, smallholder decision-making and institutional...", op. cit., pp. 75-90; Rinku Roy Chowdhury y Billie L. Turner II, "Reconciling agency and structure in empirical analysis: smallholder land use in the southern Yucatán, Mexico", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 96, núm. 2, 2006, pp. 302-322.

⁷² José A. Alayón Gamboa y Francisco D. Gurri García, "Flujo y balance energético en los agroecosistemas campesinos...", op. cit., p. 259.

campesinos a generar capital monetario para empezar un ciclo agrícola nuevo. Esta dependencia le dio rigidez a su sistema.

La diversidad, que da flexibilidad a los sistemas tradicionales, se ve reducida conforme los campesinos le dan prioridad a las necesidades de su cultivo comercial.⁷³ Para los campesinos de la ECC, el chilar es su fuente principal de ahorros,⁷⁴ por lo que las demás actividades productivas se han vuelto complementos a los ingresos generados por éste. Con los daños generados por el huracán, las pérdidas totales en los subsistemas de subsistencia se asumieron como necesarias si su rescate interfería con las actividades de recuperación del chilar. Paradójicamente, la pérdida de las milpas de temporal durante el huracán y la sequía y, el retraso en la siembra de maíz de ciclo corto después del huracán, mermaron los ahorros de la familia que tuvo que comprar el maíz y otros productos de consumo que éstos suelen proveer: “[...] mayormente nosotros tenemos que comprar maíz porque él [su esposo] se envuelve más en la siembra de chile [...] cifran su confianza en los chilares porque según es el que da más”⁷⁵ Al contribuir a disminuir los ahorros de la familia, los subsistemas asociados a una economía de subsistencia, en este caso los cultivos de milpa y el manejo del solar, no sólo dejaron de cumplir su función, sino que contribuyeron a reducir la capacidad estructural de la ECC de hacer frente a futuros eventos climáticos aumentando como sugiere Cutter⁷⁶ su vulnerabilidad.

La rigidez del sistema se observa también en decisiones que siguen una lógica comercial y hacen caso omiso de la diversidad del ambiente de

⁷³ Miguel A. Altieri, “Agroecology: the science of natural resource management...”, *op. cit.*, pp. 1-24; David Pimentel, “Energy flow in agroecosystems”, en Richard Lowrance, Benjamin R. Stinner y Garfield J. House (eds.), *Agricultural ecosystems: Unifying concepts*, Nueva York, Wiley-Interscience, 1984, pp. 121-133; David Pimentel, Elinor C. Terhune, Rada Dyson-Hudson, Stephen Rochereau, Robert Samis, Eric A. Smith, Daniel Denman, David Reischeneider y Michael Shepard, “Land degradation: Effects on food and energy resources”, *Science*, vol. 194, núm. 4261, 1976, pp. 149-155; David Pimentel, Wen Dazhong y Mario O. Giampietro, “Technological changes in energy use in US Agricultural production”, en Stephen R. Gliessman (ed.), *Agroecology: Researching the ecological basis for sustainable agriculture*, Nueva York, Springer-Verlag, 1990, pp. 306-321; Youngsinn Sohn, Emilio Morán y Francisco D. Gurri García, “Deforestation in North-Central Yucatán (1985-1995)...”, *op. cit.*, pp. 947-958.

⁷⁴ Francisco D. Gurri García, José A. Alayón Gamboa y Dolores O. Molina Rosales, *Adaptabilidad en poblaciones mayas y poblaciones migrantes de Calakmul...*, *op. cit.*, p. 4; Francisco D. Gurri García y Mirna I. Vallejo Nieto, “Vulnerabilidad en campesinos tradicionales...”, *op. cit.* p. 466; Eric Keys, “Exploring market-based development: Market intermediaries and farmers in Calakmul, Mexico”, *Geographical Review*, vol. 95, núm. 1, 2005, pp. 24-46.

⁷⁵ Jefa de familia, ECC.

⁷⁶ Susan L. Cutter, “Vulnerability to environmental hazard”, *op. cit.*, pp. 71-82.

Calakmul. Por eso, los campesinos de la ECC le apuestan a que no van a ser golpeados por un huracán y concentran la mayoría de sus chilares en planadas donde, con el uso de tractores y la aplicación de agroquímicos, es posible obtener más chiles por hectárea.⁷⁷ Una vez afectados por el huracán, la respuesta de los campesinos de la ECC fue la de hacer uso de sus ahorros para no perder toda su inversión y generar semilla para el siguiente ciclo. Para recuperarse, el siguiente año volvieron a echar mano de sus ahorros y apostaron nuevamente a sus chilares mecanizados. Desafortunadamente, la sequía que siguió no les dio respiro. Las familias de la ECC tuvieron que vender ganado o bienes de capital, por segundo año consecutivo, para poder rescatar lo más posible un cultivo al que campesinos de la ECT le habían invertido poco y, nuevamente, dieron por perdido.

En el otoño de 2003, pese a las pérdidas ocasionadas por el huracán y la sequía en las cosechas de chile jalapeño de 2002 y 2003, los campesinos de la ECC se repusieron. Su éxito fue independiente de las condiciones ambientales locales con las que lucharon y del volumen de su cosecha. Su recuperación se debió, por un lado, a los altos precios que en 2003 un mercado ajeno a ellos y a su región les ofreció por el chile y, por otro, a que sus ahorros les alcanzaron para salvar suficientes chiles para generar una ganancia cuando esto sucedió.

CONCLUSIONES

La transformación de campesinos tradicionales a campesinos convencionales, implica mucho más que la sustitución de un cultivo por otro. Es el cambio de una estrategia adaptativa completa cuyo éxito descansa en la adaptación a ambientes diferentes. La ECT se adapta a un ambiente local, con una estrategia flexible donde las pérdidas en un subsistema son repuestas por otros con funciones similares y que participa arriesgando lo menos posible en un mercado que considera ajeno y hostil. La ECC, ha generado una estrategia rígida que le apuesta a tener éxito en un ambiente global y espera que su inversión en tecnología le permita a su sistema resistir los embates de la variación climática local. Como resultado, su producción global será más vulnerable que la de los sistemas tradicionales a huracanes y sequías. La vulnerabilidad de su sistema, sin embargo, dependerá de su capacidad económica de echar a andar un nuevo ciclo agrícola. Ésta variará en función

⁷⁷ Eric Keys, "Jalapeño chili cultivation...", *op. cit.*, pp. 207-220.

de la magnitud de las actividades de rescate a sus cultivos comerciales que, a su vez, serán afectadas por la intensidad y recurrencia de los eventos climáticos extremos, la duración de los intervalos con precios bajos y, por supuesto, la cantidad de ahorros de los que disponga el campesino.