



**COMUNICACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO ENTRE PRODUCTORES Y ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN EN AGROECOSISTEMAS DEL TRÓPICO SUBHÚMEDO MEXICANO<sup>†</sup>**

**[CLIMATE CHANGE COMMUNICATION BETWEEN FARMERS AND ADAPTATION STRATEGIES IN AGROECOSYSTEMS OF THE MEXICAN SUB-HUMID TROPICS]**

**Lorena Casanova-Pérez<sup>1</sup>, Juan Pablo Martínez-Dávila<sup>2\*</sup>,  
Silvia López-Ortiz<sup>2</sup>, Cesáreo Landeros-Sánchez<sup>2</sup>  
and Gustavo López-Romero<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Programas Sustentables para Certificación S.C., Carretera a San Juan Chamula km 3.5, La Quinta San Martín, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. C.P. 29247*

<sup>2</sup>*Programa de Posgrado en Agroecosistemas Tropicales, Campus Veracruz. Km 85.5, Carretera Xalapa-Veracruz, Predio Tepetates, Mpio. Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México C.P. 91690. Email: jpmartin@colpos.mx*

*\*Corresponding author*

### RESUMEN

La comprensión del cambio climático entre los agricultores del trópico subhúmedo mexicano es fundamental para convertirse en un tema de comunicación social. Este planteamiento guio la presente investigación, cuyo objetivo fue comprender la importancia de la comunicación sobre el cambio climático en cuanto a su definición, la identificación de impactos y el desarrollo de estrategias de adaptación por agricultores de cuatro localidades de la zona central del estado de Veracruz. Esta región forma parte del trópico subhúmedo mexicano. Se realizó una encuesta, así como entrevistas a profundidad. Mientras el cambio climático no se convierta en un tema de comunicación social, los agricultores no lo conceptuarán como una amenaza. Es decir, no existirán condiciones para que los productores diseñen e implementen estrategias de adaptación a mediano y largo plazo en sus agroecosistemas, ya sea de manera autónoma o con apoyo institucional.

**Palabras clave:** agricultura; adaptación; cambio climático; comunicación.

### SUMMARY

The comprehension of climate change among farmers in the Mexican sub-humid tropics is critical to becoming a social communication issue. This theoretical presumption guided the present research, whose objective was to understand the importance of communication on climate change regarding to its definition, the identification of impacts and the development of adaptation strategies by farmers from four localities of the central area of the state of Veracruz. This region is part of the Mexican sub-humid tropics. A survey and interviews in depth were conducted. As long as climate change does not become a social communication issue, farmers will not think of it as a threat. That is, there will be no conditions for farmers to design and implement medium and long-term adaptation strategies in their agroecosystems, either self-supported or with institutional help.

**Key words:** agriculture; adaptation; climate change; communication.

### INTRODUCCIÓN

El cambio climático introdujo una incertidumbre mayor en el quehacer agrícola en diversas regiones del mundo. En diversas investigaciones, los productores refieren cambios en variables agroclimáticas como la temperatura y la precipitación (Altieri y Nicholls,

2008). Estas variables son importantes para el desarrollo de los cultivos, cuyo comportamiento negativo afectaría el ingreso de los productores (Bee, 2014). Esto último ha sido planteado como algo alarmante, sin embargo, aún no se considera en toda su complejidad y las implicaciones que podría tener en el acceso de los alimentos para las nuevas generaciones

<sup>†</sup> Submitted February 16, 2017 – Accepted February 12, 2018. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License

(Balaji *et al.*, 2014). Adicionalmente, durante más de dos décadas los estudios se enfocaron a conocer qué condiciones materiales permitirían la adaptación de la agricultura ante el cambio climático (Wolf *et al.*, 2013). En los últimos años, investigadores comenzaron a abordar progresivamente otros aspectos del tema desde dimensiones poco exploradas, como la sociocultural (O'Neill *et al.*, 2013; Casanova-Pérez *et al.*, 2016). Se mostró la relevancia de los valores, las creencias, la ideología y el conocimiento tradicional de los agricultores, tanto en la percepción, como en el desarrollo de estrategias de adaptación ante dicho fenómeno (Adger *et al.* 2013; Lereboullet *et al.*, 2013). Sin embargo, aún son aspectos poco comprendidos tanto la comunicación del fenómeno del cambio climático en contextos locales, y cómo ésta, puede favorecer o limitar la comprensión de sus impactos y su adaptación (Buys *et al.*, 2012; McNaught *et al.*, 2014). Tampoco se conoce su impacto en los procesos de mitigación y adaptación en países en desarrollo, donde la agricultura es una de las actividades productivas principales (McNaught *et al.*, 2014; Herman, 2015).

Buys *et al.*, (2012) expresa que la comunicación sobre la complejidad y la incertidumbre que introduce el cambio climático en el contexto local es un verdadero reto, el cual no ha sido atendido como se debiera por las agendas de la ciencia o la política. Esto ha resultado en un escaso reconocimiento de la existencia del cambio climático, y por ende, una conceptualización limitada e incluso errónea del mismo (Raymond y Spoehr, 2013). Por ello, se debe evitar soslayar el rol que juega la comunicación del cambio climático. Así, los productores agrícolas podrían tener una motivación mayor para comprometerse en acciones relacionadas a la adaptación y mitigación del fenómeno. Es necesario investigar sobre las condiciones que permiten que la comunicación del cambio climático entre los productores resulte en su comprensión, condición importante para que se generen procesos proactivos en el diseño e implementación de acciones de adaptación a mediano y largo plazo (McNaught *et al.*, 2014).

En el trópico subhúmedo mexicano, Torres *et al.* (2010) plantean que la región del centro de Veracruz es afectada por el déficit de lluvias durante su fase de El Niño y, aunque la situación mejora en los veranos de su fase La Niña, la lluvia se presenta por debajo de lo normal, particularmente en el centro del Estado. Asimismo, Conde y Palma (2005) argumentan que, en condiciones fuertes de El Niño en Veracruz, es probable que se presenten inviernos muy fríos con lluvias torrenciales y veranos secos y calientes. La presencia de este fenómeno comprende periodos irregulares que fluctúan entre dos y siete años (Magaña *et al.*, 2009). Conde y Palma (2005) mencionan que para el 2050 se esperan cambios en la precipitación y

la temperatura. En un escenario de sensibilidad media para el centro de Veracruz, se prevé la disminución de la precipitación entre un 6 y 8%, mientras que la temperatura aumentaría de 1.9 a 2.0 °C; en un escenario de sensibilidad alta, con un aumento en la temperatura de 2.7 a 2.8 °C la precipitación disminuiría en 10 a 14%. De ese modo, los efectos asociados al cambio climático y su relación con eventos como El Niño en la región de estudio, muestran una tendencia de menor precipitación y mayor temperatura (Miranda-Alonso, 2012).

Esta investigación tuvo como objetivo comprender la importancia de la comunicación sobre el cambio climático en cuanto a su definición, identificación de impactos y desarrollo de estrategias de adaptación por agricultores de cuatro localidades ubicadas en el trópico subhúmedo mexicano. Para realizar esta aproximación a la realidad se utilizó la Teoría de Sistemas Sociales Autopoiéticos (TSSA), la cual permite concebir a la agricultura como un sistema de comunicación que evoluciona con base en las irritaciones introducidas al mismo por los productores (Casanova-Pérez *et al.*, 2015). Las irritaciones son información seleccionada de otros sistemas de comunicación: económico, político y científico, así como de información proveniente de su entorno natural, cuando debido a su intensidad y su efecto en la realidad agrícola local, el cambio climático y sus eventos asociados (huracanes, sequías, inundaciones) se convierten en temas de comunicación social (Luhmann, 2012). Las irritaciones son definidas como temas que forman parte de las operaciones comunicativas del productor, su familia y los demás productores de su localidad. Los temas comunicados involucran, por ejemplo, información sobre los precios de los insumos y la cosecha, de las nuevas tecnologías o de los efectos de un huracán o una sequía. Esta información le es significativa al productor porque le es sumamente valiosa para la toma de decisiones en el agroecosistema.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó entre enero y junio de 2014. El área de estudio la conformaron las localidades de El Limón, Angostillo, Xocotitla y Rancho Nuevo, pertenecientes al municipio de Paso de Ovejas, ubicado en la planicie costera central del estado de Veracruz (19°35' a 19°22' N y 96°19' a 96°35' W). Predomina el clima Aw0 (w), cálido subhúmedo con precipitación entre los 1000 y 1200 mm anuales, con marzo y abril como los meses de estiaje; en julio y agosto regularmente se registra la mayor cantidad de lluvia (INEGI, 2010). Esta área forma parte del trópico subhúmedo mexicano, la cual es probable que ya esté afectada por el cambio climático.

El método de investigación se orientó por los principios teóricos de la TSSA. Desde una perspectiva sociológica sistémico-funcional, se diseñó y aplicó una encuesta a 135 productores en un rango de edad de 20 a 80 años. Además, se hicieron entrevistas a profundidad a 27 informantes de entre 40 y 80 años de edad. Esta información se trianguló con la obtenida durante la revisión documental. La encuesta se realizó con base en una muestra estadística estratificada por edad y por localidad. La muestra se obtuvo de un marco muestral elaborado con información del Registro Agrario Nacional, el Instituto Mexicano del Seguro Social y los Presidentes de los Comisariados Ejidales. Los datos fueron sistematizados y analizados de forma descriptiva con el programa *Statistica 7.1* (*Stat Soft Inc.* 2006, Tulsa, O.K., USA).

La identificación de los participantes en las entrevistas a profundidad se hizo con base en una muestra intencionada mediante la técnica “bola de nieve” (Taylor y Bogdan, 1987). El número de entrevistados se determinó a partir del punto de saturación, momento en el cual la información obtenida comienza a ser redundante (Baker y Edwards, 2013). La información fue grabada, transcrita y clasificada en una base de datos de acuerdo con una serie de palabras clave (Mayring, 2002), que implicó la identificación de categorías. Se realizó la transcripción de las entrevistas y la edición de los textos para mejorar la lectura, identificación y ordenamiento de los enunciados con base en su contenido, interpretación de los mismos y de los conceptos subyacentes. Este análisis también fue usado para la información generada con las notas del diario de campo.

Los cambios realizados por los productores en las prácticas de manejo en sus agroecosistemas en el trópico subhúmedo mexicano, se identificaron a través de la encuesta, y las causas de los mismos por medio de las entrevistas a profundidad. Dicha entrevista se utilizó con el fin de comprender la realidad agrícola local en un contexto de cambio climático con base en la TSSA (Arnold, 1998; Santander, 2011).

## RESULTADOS

### Características de los productores

La mitad de los productores cuenta con más de 60 años; con base en la distribución de los datos en cuartiles, la mediana de la mitad menor de los datos fue 52 años, mientras que la mediana de la mitad mayor de los datos fue 69 años, lo cual evidencia un proceso de envejecimiento (Vázquez-Palacios, 2003). La mitad de los productores tiene una escolaridad de 3 años.

Aunque éstos han vivido en el área de estudio desde hace varias décadas, 23% (31) de ellos emigró al menos una vez en su vida. De los productores entrevistados, 58% (78) son agricultores de tiempo completo. Además de la actividad agrícola, 42% (57) realiza actividades extra agrícolas (cargadores, peones de albañil, comerciantes), mientras que 31% (42) se desempeñan como jornaleros dentro y fuera de la comunidad. El promedio de tierra usufructuada por productor es de 10.3 ha. El 36% (49) de los productores cultiva únicamente maíz de temporal, mientras que 64% (86) cultiva maíz de temporal y cría ganado bovino.

### Comportamiento de las principales variables agroclimáticas

Según Mendiola (2009), la percepción comunicada es aquello que se conserva de la percepción, y es exclusivamente lo que puede ser comunicado por los productores encuestados sobre los cambios en las principales variables agroclimáticas en el área de estudio. La percepción comunicada respecto al cambio climático comenzó en promedio hace 14 años. Actualmente, el 96% (129) de los productores mencionan que existen cambios en la distribución espacial de la precipitación, ya que ahora la lluvia solo sucede en pequeñas áreas; este tipo de lluvia es denominada por los agricultores como *manchoneada*. En cuanto a la distribución temporal de la lluvia, los entrevistados comentaron que el patrón es sumamente irregular, con menciones como la siguiente: *Este año hubo antes de la siembra unos días de mucha seca, después cuando se sembró, llovió mucho y los cultivos sufrieron con tanta agua.*

Los productores mencionan la presencia de temperaturas anómalas. Se presentan días de calor en temporadas donde la temperatura debería ser menor y viceversa. La información proporcionada por los productores, respecto al comportamiento de las principales variables agroclimáticas involucradas en la actividad agrícola, la crianza de ganado y sus efectos en los agroecosistemas del área de estudio se muestra en los Tablas 1 y 2.

Lo anterior expresa que la disminución de la precipitación, el aumento de su intensidad, así como, el incremento de la temperatura y la frecuencia de los vientos son los cambios principales percibidos y comunicados por los productores agrícolas del área de estudio. Ante estos cambios los productores han respondido con una serie de estrategias que a continuación se describen.

Tabla 1. Percepción comunicada por los productores sobre el comportamiento de la precipitación, la temperatura y el viento en el área de estudio a través de la encuesta.

Variable agroclimática		Incremento		Disminución		Sin cambio	
		%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.
Precipitación	Temporada de lluvia	3	4	88	119	9	12
	Intensidad de la lluvia	65	88	5	7	30	40
	Temporada de lloviznas	2	3	94	127	4	5
Temperatura	Diurna en verano	94	127	0	0	6	8
	Nocturna en verano	93	126	0	0	7	9
	Diurna en invierno	27	37	55	74	18	24
Vientos	Nocturna en invierno	24	32	65	88	11	15
	Intensidad	56	76	15	20	29	39
	Frecuencia	90	121	0	0	10	14

Tabla 2. Comportamiento de las principales variables agroclimáticas y sus efectos en los agroecosistemas en el área de estudio según participantes en entrevistas a profundidad.

Variable agroclimática	Cambios comunicados	Efectos en los agroecosistemas
Temporada de lluvia	Inicio tardío/acortamiento	Escasez de agua y pastura para el ganado bovino Pérdida total o parcial de los cultivos Abandono de cultivos: arroz y frijol
Intensidad de la lluvia	Aumento	Erosión hídrica, poca adsorción de humedad en el suelo
Distribución espacial de la lluvia	Discontinua	Incertidumbre mayor de dónde y cuándo sembrar
Existencia de lloviznas	Disminución/Desaparición	Abandono del frijol <i>de seca</i> (cultivado con humedad residual)
Intensidad de la temperatura	Aumento	Pérdida total o parcial del cultivo
	Temperaturas anómalas	Daños al cultivo de frijol
Intensidad de vientos	Aumento	Acame del cultivo de maíz

### Estrategias de adaptación en los agroecosistemas como respuesta a los cambios de las principales variables agroclimáticas

**Cambio en la fecha de siembra.** En el área de estudio, el inicio de la temporada de lluvias sucedía en los primeros días del mes de mayo. Ahora ésta se considera impredecible y su comportamiento es errático, por lo cual los productores inician la siembra de maíz en los meses de junio, julio, e incluso hasta septiembre. Esto lo hacen con el fin de evitar los estragos potenciales de la sequía intraestival en una etapa fenológica crítica del maíz, como es el llenado del grano. Otra variante es la siembra del maíz en diferentes fechas; dejan entre ellas un periodo de 8 a 15 días. Esta modalidad puede implicar la utilización de diferentes tipos de semilla. Sin embargo, supone contar con tierra suficiente, dinero para comprar las semillas, preparar y asegurar la mano de obra necesaria. Para quienes no pueden cumplir las condiciones anteriores, la opción es aludir a un ente divino (Dios, la Virgen), capaz de evitar los efectos de

la lluvia cuando se requiera o que la lluvia sea excesiva y provoque daños en el cultivo.

**Abandono de cultivos.** Los productores relatan que el abandono del cultivo del frijol *de agua* sucedió cuando desaparecieron las primeras lluvias de mayo, y debido a la presencia de lluvias erráticas intensas que afectaron los sembradíos ubicados sobre todo en laderas. Esta situación provocó problemas con la germinación temprana del grano justo antes de cosecharse. En cuanto al frijol *de seca*, éste se ha abandonado progresivamente debido a que su cultivo requiere mayor inversión en la compra de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, en contraste con los bajos precios de la cosecha en el mercado, así como la percepción de los productores en cuanto a la disminución de la humedad en el suelo y el incremento de la temperatura. Situación asociada, a lo que ellos mencionan como la desaparición de las lloviznas *frijoleras* que proveían de humedad al cultivo en septiembre, octubre y noviembre.

**Introducción de maíces mejorados.** La presencia de vientos cada día más fuertes es una de las condiciones por las cuales los productores decidieron sustituir progresivamente los maíces nativos por mejorados. Una de las características más valoradas fue el porte bajo de los maíces mejorados, que los hace menos susceptibles al acame. Los productores entrevistados mencionaron que dichos maíces son más resistentes a temperaturas más altas y menor humedad en el suelo, aunque esta percepción ha sido reforzada por la información continua, provista por los técnicos de multinacionales como Monsanto y Pioneer. Estas aseveraciones pudieran abonar a la percepción de los cambios en la temperatura y precipitación y su efecto en su quehacer agrícola.

**Opciones para el abasto de agua y forraje para el ganado.** En los últimos siete años, en el área de estudio se han construido ollas para la captación de agua pluvial, como fuente de abrevadero para el ganado bovino durante el estiaje. Otra forma de acceder al agua es a través de vínculos existentes o reforzados entre los productores y sus familiares o vecinos, o con medianos y grandes ganaderos de la zona, quienes prestan áreas de agostadero o acceso a fuentes de abrevadero a cambio de que éstos vigilen su propiedad. En cuanto al abasto de forraje en la época de estiaje, algunos productores que solo tiene ganado compran o reciben en préstamo maíz de quienes lo cultivan y además tienen ganado. En la época de lluvias, estos últimos llevan sus animales con los que únicamente tienen ganado; de ese modo, se libera área productiva para el cultivo del grano. La transacción y la obtención de agua y forraje en la mayoría de los casos, es a través de los lazos solidarios entre los miembros de una familia extensa, pero también hacen uso de las normas de reciprocidad entre productores, lo cual permite establecer una red de interdependencia entre los agroecosistemas.

**Uso de áreas productivas marginales e introducción de prácticas silvopastoriles.** Los productores han comenzado a utilizar áreas consideradas como marginales. La primera de ellas es la tierra de *casajillo*, denominada así por los pedazos pequeños de piedra o guijarros mezclados con el suelo. Esta situación impide introducir maquinaria agrícola en la preparación del terreno, aunque sus características permiten la retención de humedad residual en el suelo de las áreas bajas. La segunda, es la tierra de *barrial* en áreas pequeñas susceptibles a inundación; este suelo es considerado como bueno, ya que almacena la humedad suficiente para el cultivo de maíz cuando la lluvia es escasa. Los productores entrevistados mencionaron que en estas áreas se cultivó arroz con fines de autoconsumo en la década de 1960; su producción era mínima, pero representaba un componente más en la dieta familiar; además, su cultivo hacía uso de un área

específica que no podía utilizarse para otros cultivos. La producción de arroz desapareció cuando la humedad se redujo, lo que implicó el abandono de las prácticas para su producción, cosecha y manejo postcosecha. La reducción de la humedad mencionada por cuatro productores entrevistados, cuyos padres o ellos mismos cultivaron arroz, no puede ser atribuida por los autores al cambio climático. La búsqueda documental sobre el cultivo de arroz en el área de estudio no arrojó información histórica que pudiera corroborar o desmentir su existencia durante la década de 1960. Sin embargo, los relatos de quienes sí cultivaron arroz fueron respaldados por otros productores que expresaron haber visto o conocido sobre este hecho, lo cual es parte de la fortaleza interna de esta investigación. El uso de entrevistas a profundidad son un instrumento para recuperar la historia oral y con ello, la reconstrucción histórica de un fenómeno, sobre todo, en contextos locales específicos (González-Monteagudo, 2010).

En la última década, estas áreas de *barrial* han sido usadas de nuevo para el pastoreo, y en los últimos años, para el cultivo de maíz de temporal, puesto que guardan mayor humedad residual. El uso adecuado de ambas tierras depende de la astucia del productor. El cual debe considerar varios aspectos, entre ellos, cómo se comportará la temporada de lluvias y si dichas tierras están en zonas bajas o en laderas. Por lo tanto, no todos los productores tienen la experiencia para usarlas de manera exitosa y obtener una cosecha importante, porque *no todos saben sembrar en barrial*.

**Uso de frutales adaptados a una menor humedad.** Décadas atrás, la producción de mango proveía a los productores ingresos adicionales. Actualmente, los vientos, las temperaturas altas y la escasez de lluvia han provocado problemas en la floración y fructificación. En consecuencia, el cultivo del mango se ha sustituido por el tamarindo, un frutal que requiere menos humedad y cuya producción se torna más importante cada año debido al precio alcanzado en las últimas cosechas, motivo por el cual existe un interés progresivo por su cultivo.

En resumen, las estrategias anteriores se describen como estrategias a corto plazo y de carácter autónomo, con excepción del establecimiento de sistemas silvopastoriles. Estos sistemas forman parte de un proyecto llevado a cabo por personal del Colegio de Postgraduados-Campus Veracruz con productores de ganado bovino, tiene como objetivo introducir y promover el uso de pasturas alternativas como la ofrecida por árboles y arbustos forrajeros de especies nativas de la región. Ante esta evidencia empírica, es importante reflexionar si los resultados presentados son suficientes para afirmar que en el área de estudio están ocurriendo cambios en pro de la adaptación del

cambio climático; asimismo, cuestionar el papel que juega la comunicación en ello, como a continuación se argumenta.

### **La comunicación como “comprensión” y su impacto en la adaptación de la agricultura del trópico subhúmedo mexicano ante el cambio climático**

En contraste con la “percepción” comunicada sobre los cambios en las principales variables agroclimáticas, el concepto de cambio climático sólo había sido escuchado por 40% (54) de los productores encuestados. De los que afirmaron haber escuchado hablar sobre este fenómeno ( $n = 54$ ), únicamente 27% (15) brindó ideas que permiten suponer una comprensión parcial del mismo, mientras que 74% (39) dijo no comprenderlo en absoluto. Por último, sólo 20% (11) mencionó que el cambio climático podría afectar su actividad agrícola.

Desde la TSSA, los cambios en las variables agroclimáticas principales son ya parte de la comunicación social, es decir, son un tema sobre el cual se conversa entre los miembros de la familia, los productores, etc. Sin embargo, esto no sucede con el cambio climático, ya que es un tema que aún no se comunica suficientemente. En el área de estudio, el 95% de los productores entrevistados mencionó a la televisión como la principal fuente de información sobre el concepto de cambio climático. Desde la TSSA, la televisión posee una posición comunicativa privilegiada que permiten hacer disponible la información rápidamente a una audiencia numerosa. Si bien, los productores reconocen el concepto “cambio climático”, este no es un tema de conversación frecuente; ya que sólo 4% (2) de los productores indicaron haber sostenido una conversación al respecto. Con ello, se limita la existencia de una resonancia comunicativa respecto a este fenómeno en el nivel local. Luhmann (1989) usa el concepto de resonancia para designar a la interconexión entre sistemas de comunicación/ entorno natural. Estas resonancias suceden regularmente cuando la información sobre un desastre ambiental se convierte en tema de comunicación.

Los productores han recibido la información o “notificación” sobre el cambio climático, es decir, han escuchado hablar sobre el fenómeno desde la televisión y la radio sin llegar a su comprensión (no entienden el concepto y por lo tanto, no siguen comunicando sobre éste con sus pares). Esto posiblemente se debe al uso de conceptos de carácter científico como atmósfera, emisiones de carbono, efecto invernadero, desertificación, etc., los cuales no son observables directamente y son difíciles de explicar en un contexto de comunicación local de

carácter agrícola (Spence *et al.*, 2011; McNaught *et al.*, 2014; Boon, 2015). Esta semántica de carácter científico es distinta a la usada por los productores, lo que les limita comprender el origen de este fenómeno y sus impactos en la realidad agrícola local e inhibe el entablar una comunicación sobre ello. El motivo radica en que el cambio climático ha sido comunicado como un fenómeno meramente ambiental (Lampis, 2013). Esta perspectiva ha sido adoptada por los medios masivos de comunicación, los cuales también refieren al cambio climático y sus efectos en contextos geográficamente distantes al área de estudio. En este sentido, para un productor resulta imposible comprender cómo el derretimiento del casco polar en el Ártico es el efecto de un fenómeno que también puede incidir en el desarrollo y volumen producido en su cultivo de maíz, sobre todo ahora, cuando las condiciones asociadas a la duración e intensidad del periodo de estiaje o la presencia de una sequía aún no ha sido catastrófica. Incluso, los entrevistados no diferencian los términos sequía agrícola y periodo de estiaje, el término usado regularmente por ellos es seca. Por un lado, la sequía agrícola es una situación en la que la cantidad de humedad disponible en el suelo no satisface las necesidades de un cultivo, lo que se manifiesta en un menor o nulo desarrollo vegetativo, esto derivado de la falta de lluvias. Mientras que el periodo de estiaje es particularmente seco ocasionado por situaciones naturales, una de ellas, la geografía del Estado (Méndez, 2010). A este respecto, el 13 de diciembre de 2012, el Comité de Meteorología de Veracruz-CONAGUA-SDN-CFE-SPC-UV cambió el término sequía por el de estiaje en sus boletines (<http://www.comsocialesver.gob.mx/2012/12/13/30685>). Como ejemplo de una situación catastrófica, el Monitor de Sequía para América del Norte reportó en 2011 una sequía D3-Extrema en toda la cuenca del río Papaloapan desde el norte de Oaxaca hasta la región central de Veracruz. Al respecto, productores entrevistados mencionaron que en ese año tuvieron pérdidas en sus cultivos (o cosechas mínimas), por lo cual algunos de ellos migraron temporalmente con el fin de contar con recursos para seguir con su actividad agrícola en el ciclo subsecuente.

El limitado entendimiento de este concepto por los productores pareciera paradójico, si se considera que el cambio climático ha logrado una resonancia alta dentro de la comunicación científica, resultado del sinnúmero de foros, congresos y simposios realizados alrededor del mundo, y de su posicionamiento como tema preponderante en la agenda científica. De esta resonancia, dan cuenta también las innumerables publicaciones científicas y de divulgación sobre conocimientos novedosos, que reafirman la tesis sobre su origen y que aportan más evidencias sobre sus impactos y las posibles estrategias de mitigación y adaptación. Entre ellas, se encuentran los informes

realizados por el Grupo de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007; 2013; 2014), además de su tematización por parte de los medios de comunicación masivos como la radio, televisión e internet.

De igual manera, el cambio climático se ha convertido en un tema importante en la agenda política en todos los niveles de gobierno. Su tematización como problema de gran envergadura ha propiciado una serie de acuerdos internacionales donde México ha contraído una serie de compromisos a través de sus representantes. Dos de ellos son el Protocolo de Kioto (Yearly, 2009) y el Acuerdo de París (2015), donde se establece la definición de políticas nacionales encaminadas a la mitigación y adaptación del fenómeno. En el país, el cambio climático se introdujo en la agenda política nacional a partir del Primer Informe de Evaluación en 1990 del siglo pasado (IPCC, 2004). Posteriormente se convirtió en un apartado relevante dentro de los Planes de Desarrollo Nacionales 2007-2102 y 2013-2018, así como los Programas Especiales de Cambio Climático 2009-2012 y 2014-2018.

En el país, el cambio climático comenzó a tener un papel protagónico en las agendas políticas sectoriales y en los niveles de gobierno estatal y municipal. Un resultado de lo anterior fueron los Planes Estatales de Acción Contra el Cambio Climático. En cuanto a la legislación, el cambio climático ha logrado tener resonancia y ser tema de debate entre los legisladores mexicanos; proceso que culminó con la aprobación de la Ley General de Cambio Climático publicada el 6 de junio de 2012. Este hecho fue un referente para la elaboración de leyes en el nivel estatal, como la Ley de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático del Estado de Veracruz, emitida el 2 de julio de 2013. Es decir, en México se ha generado conocimiento científico sobre este fenómeno, se han diseñado varios instrumentos de política pública y se han modificado el marco legal para facilitar posibles acciones.

En contraposición, el cambio climático en el área de estudio no es un tema de comunicación social, ya que la información desde los principales medios de comunicación masiva como la radio y la televisión no ha sido suficiente para que los productores agrícolas reconozcan el peligro y el riesgo asociado a este fenómeno y comuniquen sobre ello. Aunque los productores encuestados y entrevistados mencionan cambios, principalmente en la temperatura y precipitación, se considera que no hay una confrontación reflexiva de los efectos del cambio climático, sobre todo, en el mediano y largo plazo (periodo en el cual se manifestarían los efectos más devastadores). Por ende, se infiere que las actividades

de adaptación no son una respuesta consciente ante el peligro que este fenómeno representa.

Esta situación dificulta el proceso de adaptación de la agricultura en el área de estudio, tal como ha sucedido en otras partes del mundo (Boon, 2015). Si bien, existen prácticas que pueden ser identificadas como estrategias de adaptación vinculadas a los cambios en las variables agroclimáticas principales, dichas prácticas se circunscriben en un contexto donde las variaciones en la precipitación y la temperatura aún no se consideran inusuales (Reenber, 2010). Esto resulta común en las áreas donde se desarrolla agricultura de temporal, tal como sucede en el área de estudio. Al igual que en otras regiones del mundo, la principal preocupación de los productores es el comportamiento del mercado y la carencia de financiamiento para realizar su quehacer agrícola (Esham y Garforth, 2013; Becken *et al.*, 2013; McCubbin *et al.*, 2015).

En consecuencia, las estrategias de adaptación ante el cambio climático realizadas por los productores del área de estudio son básicamente de corto plazo, de carácter autónomo (no forman parte de una política del estado mexicano o un organismo no gubernamental) y reactivo, ya que han sido implementadas después de sufrir una escasez de humedad en el suelo, disminución del agua disponible para abreviar ganado durante el estiaje. Es decir, se consideran reacciones ante la variabilidad climática natural exacerbada progresivamente en un contexto de cambio climático. Thomas y Twyman (2005) argumentan que el cambio climático y la variabilidad del clima no deben ser vistos como procesos separados, ya que existe una conexión entre la variabilidad a corto plazo y el cambio a largo plazo, lo cual debe ser considerado por los interesados en la gestión de estrategias adaptativas. Sin embargo, se considera que dichas estrategias serán insuficientes ante los impactos potenciales e inesperados en el mediano y largo plazo del fenómeno en cuestión. Es decir, la percepción de los productores sobre los cambios de las principales variables agroclimáticas, así como las estrategias que están realizando en sus agroecosistemas, son un comportamiento emergente valioso ante el cambio climático, pero insuficiente para lograr la adaptación de la agricultura a una escala temporal mayor, ya que esto requiere de cambios radicales en las prácticas de manejo en los agroecosistemas.

Este contexto obliga a reflexionar sobre el papel de la comunicación como un recurso valioso en los procesos de adaptación ante el cambio climático. Para ello es necesario, introducir planteamientos teóricos que superen el estudio de la comunicación como un flujo o una transferencia de información (Balaji y Craufurd, 2011; Eakin *et al.*, 2014) que va del emisor al receptor y donde no existe pérdida de información, pues esta

perspectiva teórica no plantea la comprensión como el eje de la comunicación y, por tanto, no enfatiza las implicaciones que esto conlleva, tal como lo hace la TSSA (Mascareño, 2010). Es decir, para que el cambio climático sea parte de la comunicación social en el área de estudio, se necesita contar con estrategias que generen condiciones para que los productores comprendan el fenómeno del cambio climático y las implicaciones en su quehacer agrícola, sobre todo en el mediano y largo plazo. Sobre todo, cuando algunos productores aún piensan que los cambios observados en las principales variables agroclimáticas son quizás reversibles.

Se debe considerar que la comunicación es un proceso donde siempre existe pérdida de información, ya que es improbable que el agricultor logre comprender y comunicar todo lo que los científicos o los medios masivos de comunicación quieren transmitir sobre este fenómeno (Mascareño, 2010). La estrategia requiere la selección de los temas que se desea comunicar, cómo se va a notificar a través de los medios masivos de comunicación, y la semántica a utilizar, la cual debe considerar el contexto local al cual va dirigida la información. En este caso, se deben considerar las características socioculturales, económicas y tecnológicas de los productores agrícolas del área de estudio, con el fin de diseñar e implementar estrategias de adaptación proactivas, las cuales serán fundamentales en el mediano y largo plazo (Nelson *et al.*, 2013).

## CONCLUSIONES

La comunicación del cambio climático por los productores del área de estudio es una precondition para el diseño e implementación de prácticas de adaptación en sus agroecosistemas en el mediano y largo plazo. Si el cambio climático no es comunicado entre los productores, entonces no existe socialmente, es decir, no significa un peligro para ellos. En consecuencia, los productores no establecerán prácticas de adaptación radicales en sus agroecosistemas, que les permitan enfrentar los efectos reales, potenciales e inesperados que el cambio climático implica en las próximas décadas. Además, limitará su participación en la exigencia de adecuaciones al marco legal y/o la definición de políticas públicas que tengan como prioridad la adaptación de la agricultura en el contexto local. Estos cambios solo podrán suceder si los productores comprenden el fenómeno y la magnitud de sus impactos y comunican sobre ello.

## REFERENCIAS

Adger, N.W., Barnett, J., Brown, K., Marshall, N., and O'Brien, K. 2013. Cultural dimensions of

climate change impacts and adaptation. *Nature Climate Change*. 3: 112-117. DOI: 10.1038/nclimate1666.

Altieri, M., and Nicholls, C. 2008. Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología*. 3: 7-28.

Arnold, M. 1998. Recursos para la investigación sistémico/constructivista. *Cinta de Moebius*. 3:1-12.

Baker, S. E., and Edwards, R. 2013. How many qualitative interviews is enough? *Middlesex University- University of Southampton, England*. 42 p.

Balaji, V., and Craufurd, P. 2011. Using information and communication technologies to disseminate and exchange agriculture-related climate information in the Indo-Gangetic Plains. Working Paper No. 20. Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, Copenhagen, Denmark. Copenhagen. <http://www.ccafs.cgiar.org> (Consultado abril 2015).

Balaji, V., Ganapuram, S., and Devakumar, C. 2014. Communication and capacity building to advance adaptation strategies in agriculture in the context of climate change in India. *Decision*. 42(2): 147-158.

Bee, B. 2014. "Si no comemos tortilla, no vivimos:" women, climate change, and food security in central Mexico". *Agricultural Human Values*. 31(4): 607-620. DOI: 10.1007/s10460-014-9503-9.

Becken, S., Lama, K. A., and Espiner, S. 2013. The cultural context of climate change impacts: perceptions among community members in the Annapurna conservation area, Nepal. *Environmental Development*. 8: 22-37. DOI: 10.1016/j.envdev.2013.05.007.

Boon, H. 2015. Climate change ignorance: An unacceptable legacy. *The Australian Educational Researcher*. 42(4): 405-427. DOI: 10.1007/s13384-014-0156-x.

Buys, L., Miller, E., and Van Megen, K. 2012. Conceptualising climate change in rural Australia: Community perceptions, attitudes and (in) actions. *Regional Environmental Change*. 12: 237-248. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.



- Casanova-Pérez, L., Martínez-Dávila, J. P., López-Ortiz, S., Landeros-Sánchez, C., López-Romero, G., y Peña-Olvera, B. 2015. Enfoques del pensamiento complejo en el agroecosistema. *Interciencia*. 40(3): 210-216.
- Casanova-Pérez, L., Martínez-Dávila, J. P., López-Ortiz, S., Landeros-Sánchez, C., and López-Romero, G. 2016. Sociocultural dimension in agriculture adaptation to climate change. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 40(8): 848-862. DOI: 10.1080/21683565.2016.1204582.
- Conde, C., y Palma, B. 2005. Escenarios de riesgo para el territorio veracruzano ante un posible cambio climático. In: L. Calatayud (eds.). *Inundaciones 2005 en el Territorio Veracruzano*. Gobierno del Estado de Veracruz. Xalapa. Universidad Veracruzana-Veracruz-Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología, México. pp. 285-299.
- Eakin, H., Wightman, P. M., Hsu, D., Gil Ramón, V. R., Fuentes-Contreras, E., Cox, M. P., Hyman, T. N., Pacas, C., Borraz, F., González-Brambila, C., Ponce de León Barido, D., and Kammen, D. M. 2014. Information and communication technologies and climate change adaptation in Latin America and the Caribbean: A framework for action. *Climate and Development*. 7(3): 208-222. DOI: 10.1080/17565529.2014.951021.
- Esham, M., and Garforth, C. 2013. Agricultural adaptation to climate change: insights from a farming community in Sri Lanka. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 18: 535-549. DOI: 10.1007/s11027-012-9374-6.
- González-Monteaquedo, J. 2010. La entrevista oral e historias de vida: Teoría, método y subjetividad. In: L. Benadiba (comp.) *Historia Oral: Fundamentos Metodológicos para Reconstruir el Pasado desde la Diversidad*. Sur América Ediciones, Rosario, Argentina, pp. 21-38.
- Herman, R. D. K. 2015. Traditional knowledge in a time of crisis: Climate change, culture and communication. *Sustainability Science*. DOI: 10.1007/s11625-015-0305-9.
- Inegi [Instituto Nacional de Geografía e Informática]. 2010. Manual de Cartografía. Censo 2010. [http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTE\\_RNET/20-%20Manual%20cartografia%20censo%202010.pdf](http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTE_RNET/20-%20Manual%20cartografia%20censo%202010.pdf) (Consultado enero 2013).
- IPCC [International Panel on Climate Change]. 2004. ¿Por qué se creó el IPCC? <http://www.ipcc.ch/pdf/ipcc-faq/ipcc-introduction-sp.pdf> (Consultado julio 2014).
- IPCC [International Panel on Climate Change]. 2007. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Informe de Síntesis. [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf) (Consultado julio 2014).
- IPCC [International Panel on Climate Change]. 2013. Base de ciencia física. Afirmaciones principales del Resumen para Responsables de Políticas. [http://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/docs/ar5/ar5\\_wg1\\_headlines\\_es.pdf](http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf) (Consultado octubre 2014).
- IPCC [International Panel on Climate Change]. 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para Responsables de Políticas. [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgII\\_spm\\_es.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf) (Consultado noviembre 2014).
- Lampis, A. 2013. La adaptación al cambio climático: el reto de las dobles agendas. In: Postigo, J. (ed.), *Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas*. CLACSO-INTE/PCUP-ICAL. Santiago de Chile, Chile. pp. 29-50.
- Lereboullet, A. L., Beltrando, G., and Bardsley, D. 2013. Socio-ecological adaptation to climate change: A comparative case study from the Mediterranean wine industry in France and Australia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 164: 273-285. DOI: 10.1016/j.agee.2012.10.008.
- Luhmann, N. 1989. *Ecological Communication*. University of Chicago Press. Chicago. 200 p.
- Luhmann, N. 2012. ¿Puede la sociedad moderna evitar los peligros ecológicos? *Argumentos*. 25(69): 81-97.
- Magaña, V. O., Pérez, J. L., Conde, C., Gay, C., and Medina, S. 2009. El Fenómeno de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) y sus Impactos en México. <http://ccaunam.atmosfuc.unam.mx/cambio/ni no.html> (Consultado junio 2012).
- Mascareño, A. 2010. Coordinación social mediante políticas públicas: El caso chileno. *Revista CEPAL*. 101: 111-126.

- Mayring, P. 2002. Qualitative content analysis – research instrument or mode of interpretation? In *The role of the researcher in qualitative psychology*. Tübingen: UTB. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2385> (Consultado septiembre 2015).
- McCubbin, S., Smith, B., and Pearce, T. 2015. Where does climate fit? Vulnerability to climate change in the context of multiple stressors in Funafuti, Tuvalu. *Global Environmental Change*. 30: 43-55. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.10.007.
- McNaught, R., Warrick, O., and Cooper, A. 2014. Communicating climate change for adaptation in rural communities: A pacific study. *Regional Environmental Change*. 14: 1491-1503. DOI: 10.1007/s10113-014-0592-1.
- Mendiola, A. 2009. Los géneros discursivos como constructores de realidad. Un acercamiento mediante la teoría de Niklas Luhmann. *Historia y Grafía*. 32: 21-6.
- Méndez, J. M. 2010. Variabilidad espacio-temporal de la sequía meteorológica en México: aspectos dinámicos. Tesis Doctoral en Geofísica. UNAM. México D.F. 102 p.
- Miranda-Alonso, S. 2012. Variabilidad climática intertemporal en el estado de Veracruz. In: Yañez-Arancibia A. (ed.). *Cambio Climático: Dimensión Ecológica y Socioeconómica*. Editorial Académica Española, Madrid. pp. 1-12.
- Nelson, G. C., Valin, H., Sands, R. D., Havlík, P., Ahammad, H., Deryng, D., Elliott, J., Fujimori, S., Hasegawa, T., Heyhoe, E., Kyle, P., Von Lampe, M., Lotze-Campen, H., Mason d’Croz, D., van Meijl, H., van der Mensbrugghe, D., Müller, C., Popp, A., Robertson, R., Robinson, S., Schmid, E., Schmitz, C., Tabeau, A., and Willenbockel, D. 2013. Climate change effects on agriculture: economic responses to biophysical shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 111: 3274-3279. DOI: 10.1073/pnas.1222465110.
- O’Neill, S. J., Boykoff, M., Neemeyer, S., and Day, S. A. 2013. On the use of imagery for climate change engagement. *Global Environmental Change*. 23: 413-421. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.11.006.
- Raymond, C. M., and Spoehr, J. 2013. The acceptability of climate change in agricultural communities: comparing responses across variability and change. *Journal of Environmental Management*. 115: 69-77. DOI: 10.1016/j.jenvman.
- Santander, P. 2011. Por qué y cómo hacer Análisis de Discurso. *Cinta de Moebio*. 41: 207-224.
- Spence, A., Poortinga, W., Butler, C., and Pidgeon, N. F. 2011. Perceptions of climate change and willingness to act sustainably influenced by flood experiences. *Nature Climate Change*. 1: 46-49. DOI: 10.1038/nclimate1059.
- Taylor, S. J., y Bogdan, R. 1987. *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación: La Búsqueda de Significados*. Editorial Paidós, México. 344 p.
- Thomas, D. S. G., and Twyman, C. 2005. Equity and justice in climate change adaptation amongst natural-resource-dependent societies. *Global Environmental Change*. 15: 115-124. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2004.10.001.
- Torres, J. A., Tejeda, A., Vázquez-Aguirre, J. L., Brunet, M., Hernández, P., y Ruiz, A. 2010. Índices de cambio climático y análisis de la variabilidad en el estado de Veracruz, México. *Revista Clima, Ciudad y Ecosistemas*. 5(7): 295-304.
- Vázquez-Palacios, F. 2003. Envejecer entre los cultivos del campo. In: *Simposio Viejos y Viejas: Participación, Ciudadanía e Inclusión Social*. Santiago de Chile, Chile, 14-18 de julio. CIESAS- Golfo. Xalapa, México. pp. 1-12.
- Wolf, J., Allice, I., and Bell, T. 2013. Values, climate change, and implications for adaptation: evidence from two communities in Labrador, Canada. *Global Environmental Change*. 23: 48-562. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2012.11.007.
- Yearly, S. 2009. Sociology and climate change after Kyoto: What roles for social science in understanding climate change? *Current Sociology*. 57(3): 389-404. DOI: 10.1177/0011392108101589.