

CAMBIO CLIMÁTICO & cambio climático

Un golpe a una práctica ecológica milenaria (Solar Maya)



Biólogo Rommel David Moo Aldana

“Tal como yo lo entiendo, y si he seguido correctamente la línea histórica, ellos sabían lo que iba a ocurrir tan bien como nosotros sabemos lo que nos espera. Sin embargo, no hicieron nada para evitarlo”.

“Las Torres del olvido” George Turner.

EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC).

La batalla por la búsqueda de la verdad es constante en el mundo del ser humano. A su máximo nivel de curiosidad, éste ser no puede estar contento con el simple hecho de retener un argumento; indagar es su obsesión, la curiosidad fuente de su brío. Muchos dicen que no es necesario cuestionar sobre una hipótesis que hace mucho se convirtió en un hecho...

El cambio climático es una realidad, las pruebas son contundentes, no por nada se formó un grupo tan grande de investigadores que unió fuerzas para cimentar las bases de aquella teoría. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) fue establecido en 1988. Integrado por tres grupos de trabajo en la que participaron más de 500 autores y 2000 revisores expertos de una amplia comunidad científica de más de 100 naciones, y cada grupo enfocó sus objetivos en uno de tres puntos principales:

- Evaluar la información disponible sobre el cambio climático.
- Evaluar el impacto ambiental y socioeconómico del cambio climático.
- Formular respuestas estratégicas.

El IPCC (Pachauri, 2008), definió de esta forma al “cambio climático” como una variación en el estado del clima identificable a raíz de un cambio del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en periodos más largos. Denotando todo cambio

del clima a lo largo del tiempo, tanto si es debido a la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana.

El panel argumenta que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, se desprende del aumento observado del promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, y del aumento del promedio mundial del nivel del mar (Fig. 1).

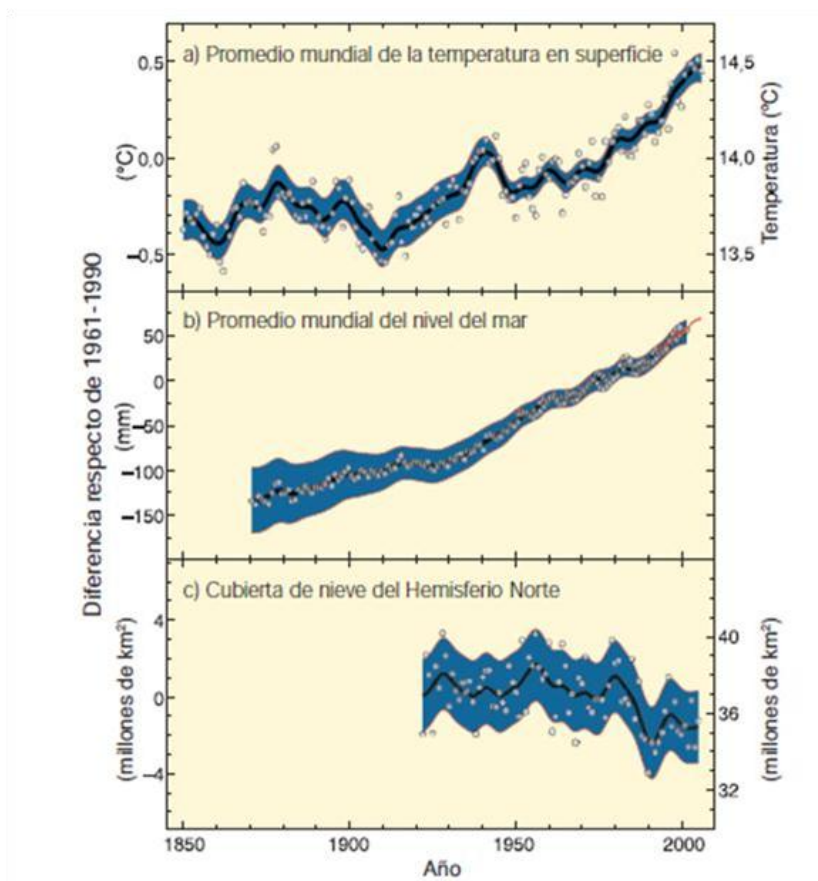


Figura 1. Cambios observados en: a) el promedio mundial de la temperatura en superficie; b) el promedio mundial del nivel del mar según datos mareográficos (azul) y satelitales (rojo); y c) la cubierta de nieve del Hemisferio Norte en el período marzo-abril. Todas las diferencias han sido obtenidas respecto de los promedios correspondientes al período 1961-1990 (Tomado de Pachauri, 2008).

Impactos sobre el ambiente y la producción de alimentos

En su último informe publicado en el año 2007, el IPCC realiza un análisis de las observaciones efectuadas en todos los continentes, y en la mayoría de los océanos se

evidencia que numerosos sistemas naturales están siendo afectados por cambios en el estado del tiempo a escala regional y global.

Según los datos recabados (Pachauri, 2008) Se estima que entre un 20 y un 30% de las especies vegetales y animales estudiadas hasta la fecha estarán probablemente expuestas a un mayor riesgo de extinción. Las proyecciones indican importantes cambios en la estructura y función de los ecosistemas, en las interacciones ecológicas y desplazamientos, de ámbito geográfico, de las especies; con consecuencias predominantemente negativas para la biodiversidad y para los bienes y servicios ecosistémicos. Ante los cambios mencionados Coope (1995) plantea en general tres escenarios hipotéticos, basados en modelajes, que se aplican en general para las especies, con los siguientes escenarios: a) los organismos se adaptan a las nuevas condiciones, b) emigran a áreas más convenientes, c) se extinguen. Memmot *et. al.*, (2007) argumentan que el aumento del CO₂ alterarían los periodos fenológicos de las plantas y por tanto los recursos disponibles para un 17-50 % de las especies de polinizadores.



El aspecto socioeconómico más afectado y que debe preocupar a la población humana, según las proyecciones del IPCC, es la productividad de los cultivos, la cual aumentará ligeramente en latitudes medias a altas por el aumento de la temperatura. En latitudes inferiores, especialmente en regiones estacionalmente secas y tropicales, la productividad de los cultivos disminuiría por el aumento de la temperatura local (de entre 1 y 2 °C), que incrementarían el riesgo de hambre. Desde una perspectiva simple parecería que el escenario no sería tan negativo; en las proyecciones propuestas por el IPCC la disminución en la producción de alimentos en países con temperaturas tropicales puede verse equilibrada con el aumento en la producción en países con

temperaturas templadas. Pero surgen las dudas ante tales variaciones regionales como: ¿Qué cambios generaría una nueva distribución de zonas de cultivo? ¿Los países que afrontan cambios están preparados para modificar sus actividades de producción de alimentos? ¿La mano de obra es suficiente?, de ser así, ¿Iniciarían migraciones a gran escala?, estas con algunas de las cuestiones que pueden surgir.

¿Cómo responder?

El IPCC (Pachauri, 2008) afirma que las sociedades pueden responder al cambio climático adaptándose a sus impactos y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación), reduciendo con ello la tasa y magnitud del cambio. Mediante ciertas prácticas para los próximos dos o tres decenios, todas relacionadas con el desarrollo sostenible. La capacidad para adaptarse y para atenuar los efectos del cambio depende de las circunstancias socioeconómicas y medioambientales, de la disponibilidad de información y de los avances en tecnología. Sin embargo, se dispone de mucha menos información acerca de los costos y de la efectividad de las medidas de adaptación, qué acerca de las medidas de mitigación.

Un golpe de cambio climático para el Solar Maya

Ante la evidencia que IPCC aporta sobre el efecto del cambio climático, es racional pensar que los daños venideros serán de consecuencias negativas para la población de la península, debido a los cambios en la temperatura que sufrirían las latitudes ecuatoriales. Consecuentemente en los solares mayas las consecuencias pueden parecer evidentes.

¿Pero cuál es la importancia del solar maya? Debido a que el solar se ubica dentro las propiedades de cada familia, en muchas ocasiones su existencia determina algunas características de la casa-habitación (Sanabria 1986). Gómez-Pompa *et. al.*, (1987a, 1987b) ha hecho notar que el solar maya forma parte importante del manejo integrado de las selvas mayas, en dichos estudios se manifiesta la importancia de este sistema agrícola como parte de un sistema general de producción de bienes, útiles para unidad familiar maya.



En el solar maya se cultivan más de 100 especies, entre frutales, ornamentales y hortalizas, cuya finalidad es el consumo y venta (Herrera Castro 1991). Barrera (1980) hace mención sobre la importancia que cobra en la economía de la familia, además de ser un centro de selección y adaptación de especies como reservorio de germoplasma (información genética de especies vegetales). Señala que por sus características, presenta una estructura compuesta de estratos que guardan cierta semejanza a la selva natural; por tanto las consecuencias climáticas pronosticadas por el IPCC para los ecosistemas se verían reflejadas en cierta medida en algunas de las características del solar maya por la estrecha similitud y relación que guarda esta con su entorno.

En el caso particular de la polinización las consecuencias aun son debatidas, explícitamente no existen muchos estudios empíricos enfocados en los efectos que el cambio climático produciría en los cultivos en general (Kjøhl *et. al.* 2011); en los solares mayas el aporte prácticamente es nulo. Salinas-Peba y Parra-Tabla (2007) Señalan que algunas plantas, que integran la diversidad en los solares mayas (ej. el Zapote), no requieren de polinizadores para reproducirse ya que son autocompatibles. Sin embargo para las especies de plantas que dependen de los polinizadores es de primordial importancia que los periodos de floración estén sincronizados con los visitantes. Schweiger *et. al.*, (2010) refiere que los polinizadores responden de forma variada ante el cambio climático, y la alteración en los servicios que estos prestan a los cultivos ha generado preocupación.

En Yucatán no existen estudios intensos que revelen el estado de los servicios de polinización ante el cambio climático, aunque comparando la situación de otras regiones del mundo, se tiene una referencia general de la similitud que puede existir, ya que el estado posee una gran variedad de especies de polinizadores, algunas nativas (ver Meléndez *et. al.* 2002), que están perfectamente adaptadas a las condiciones

ambientales de la región. Esto nos lleva a preguntarnos ¿Cómo se verán afectadas las interacciones entre especies de plantas dentro del solar y sus polinizadores? ¿Cuál será el efecto en las comunidades que tienen en los solares una fuente importante alimento e ingresos ante la disrupción de estas interacciones? ¿En las especies de plantas autocompatibles reside la única esperanza para la manutención de una práctica milenaria como el solar maya? ¿Será esto suficiente para mantener la estabilidad de aquellas familias que poseen un solar? Las cuestiones están en el aire y el panorama no parece generoso.

El cambio climático, ¿La realidad sesgada?

A pesar del consenso generalizado las posturas son diversas. Autores como Mörner (2004) por ejemplo, señalan que el escenario descrito por el panel no se apega a la realidad. En su investigación revela información acerca de la redistribución de las masas oceánicas y su movimiento oscilatorio durante los últimos 300 años; predice que para el 2100 habrá un aumento de $+10 \pm 10$ cm (o $+5 \pm 15$ cm) en el nivel del mar a escala global, de ser así el peligro por inundación para ciertas regiones del planeta, disminuye en mayor grado. Situación en la que la península de Yucatán se vería afectada en menor medida ante su contexto geográfico.

Alsos *et. al.*, (2007) dejar ver un panorama que no se ve tan escabroso para todas las especies. Realiza un estudio donde revela las capacidades que ciertas especies vegetales tienen para rastrear las condiciones ambientales óptimas para su progreso. En dicho estudio expone la destreza que nueve especies de plantas muestran para desplazarse grandes distancias y así colonizar un remoto archipiélago ártico que por efectos del cambio climático ha variado, de un ambiente hostil a uno propicio para colonizar. Esto sin duda revela la capacidad que tiene la naturaleza para adaptarse a condiciones volubles y nos hace reflexionar sobre como percibimos el mundo que nos rodea. El ser humano en ocasiones no se da cuenta de las capacidades inherentes de las especies en relación con su ambiente y les ve como parte de un mecanismo perfecto que a la menor de las alteraciones podría caer en “caos”, sin embargo, estudios como el de Alsos demuestran lo contrario.

Nuestra visión estática de la naturaleza está cambiando y se ejemplifica en el descubrimiento del investigador Richard Hartesvelt cuando estudió el impacto de los turistas en los bosques de Sequoia en 1964, en dicho trabajo reveló que los incendios provocados por el turismo daban paso a la regeneración de los bosques, la explicación a este hecho fue que por su altura y la densidad del dosel los rayos del sol no llegaban al suelo donde se encontraban las semillas que requerían de la perturbación del fuego para la apertura de claros, permitiendo la afluencia directa de los rayos solares, para que de esta forma pudieran asentarse y germinar nuevas plántulas de sequoia, una nueva generación de arboles de sequoias emergía por alteración (Botkin, 1990).

Ejemplos como los anteriores me hacen reflexionar acerca de si en realidad son nuestros defectos sociales los que nos ponen en riesgo ante el cambio climático. Es verdad que muchas especies están limitadas por sus propias características a determinados hábitats, pero el ser humano es el único que está limitado por reglas socio-culturales. Las fronteras sociales entre países y nuestras actividades de supervivencia, constituidas por nuestra cultura, son en realidad nuestra principal desventaja ante el cambio climático; cambio que nosotros mismos hemos generado. Otras especies, como ya se ha ejemplificado anteriormente, son capaces de persistir ante los cambios ambientales. Que tan realistas son estos argumentos genera aún controversia, pero no deben ser descartados, de la misma forma no deben llevarnos al otro extremo del pensamiento, ya que el cambio climático es una realidad.

En base a lo anterior podría pensarse que a muchas de las especies que actualmente se encuentran en los solares mayas y que están muy ligadas a actividades antropogénicas les sería muy difícil poder persistir ante las alteraciones climáticas. Desafortunadamente no existen estudios que revelen cuales son las especies del solar maya que puedan mostrar mejores capacidades adaptativas ante los cambios climáticos, por lo que es un campo de estudio idóneo para incurrir, dichos estudios nos darían un mejor panorama del futuro que aguarda al solar maya y de las consecuencias, que en general no se presentan muy favorables.

Bibliografía

- Alsos, I. G., Eidesen, P. B., Ehrich, D., Skrede, I., Westergaard, K., Jacobsen, G. H. & Brochmann, C. 2007. Frequent long-distance plant colonization in the changing Arctic. *Science*, 316(5831), 1606-1609.
- Barrera, A. 1980. Sobre la unidad de habitación tradicional campesina y el manejo de los recursos bióticos en el área maya yucatanense. I. Árboles y arbustos de los huertos familiares. *Biotica* 2(2): 47-61. México.
- Botkin, DB. 1990. Discordant harmonies: a new ecology for the twenty-first century. New York, NY: Oxford University Press. pp
- Ghazoul, J. 2005. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(7), 367-373.
- Gómez-Pompa, A., & A. Kaus. 1987b. The Conservation of Resources by Traditional Cultures in the Tropics. World Wildness Congress, Colorado University of California. Riverside. 18 p.
- Gómez-Pompa, A., & Salvador, F. J; Sosa, V. 1987a “The pet kot”: a man-made tropical forest of the Maya. *Interciencia*, 12(1), 10-15.
- Herrera Castro, N. 1994. Los huertos familiares mayas en el oriente de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense. Fascículo*, 9.
- Kjølhl, M., Nielsen, A., & Stenseth, N. C. 2011. *Potential effects of climate change on crop pollination*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Meléndez-Ramírez, V., Magaña-Rueda, S., Parra-Tabla, V., Ayala, R., & Navarro, J. 2002. Diversity of native bee visitors of cucurbit crops (Cucurbitaceae) in Yucatán, México. *Journal of Insect Conservation*, 6(3), 135-147.
- Memmott, J., Craze, P. G., Waser, N. M., & Price, M. V. 2007. Global warming and the disruption of plant–pollinator interactions. *Ecology Letters*, 10 (8), 710-717.
- Mörner, N. A. (2004). Estimating future sea level changes from past records. *Global and Planetary Change*, 40(1), 49-54.
- Pachauri, R. K. 2008. Climate change 2007. Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fourth assessment report.
- Salinas-Peba, L., & Parra-Tabla, V. 2007. Phenology and pollination of *Manilkara zapota* in forest and homegardens. *Forest Ecology and Management*, 248(3), 136-142.
- Sanabria, O. L. 1986. *El uso y manejo forestal en la comunidad de Xul, en el sur de Yucatán*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Schweiger, O., Biesmeijer, J. C., Bommarco, R., Hickler, T., Hulme, P. E., Klotz, S., & Settele, J. 2010. Multiple stressors on biotic interactions: how climate change and alien species interact to affect pollination. *Biological Reviews*, 85(4), 777-795.