

El cambio climático y la evolución medioambiental en el oeste de China y estrategias de respuesta

Por QIN Dahe*

Introducción

El oeste de China se extiende a lo largo de 52° de longitud y 32° de latitud, con una superficie de 6,6083 millones de km² y una población de 355 millones de personas, lo que representa el 68,83 y el 27,41 por ciento de los totales nacionales, respectivamente. Con condiciones naturales duras, una ecología vulnerable y frecuentes desastres, la parte occidental va muy por detrás del resto de China en términos de desarrollo económico y social. En 1999 el Gobierno central puso en marcha una estrategia de desarrollo para esta zona, que presta gran atención a la ecología y a la protección medioambiental.

Las actividades humanas y la industrialización han degradado seriamente el medio ambiente. El consumo de combustibles fósiles, la contaminación medioambiental, la deforestación, la agricultura intensiva y el exceso de pastoreo han cambiado la composición atmosférica y han originado el calentamiento mundial. Muchos elementos fundamentales del medio ambiente de la Tierra también han cambiado. En el oeste de China, los lagos han bajado de nivel, los glaciares han retrocedido y los ríos se han secado; ha aumentado la desertización y ha disminuido la biodiversidad. Las consecuencias han sido una carestía de recursos hídricos y una mayor aparición de desastres naturales, como sequías, inundaciones, avalanchas, desprendimientos de tierra y aludes de lodo y piedras. Está previsto rehabilitar el oeste de China profundamente para 2050: una empresa ardua y a largo plazo, y también un proyecto científico integrado a gran escala.

Generalmente se cree que el deterioro del medio ambiente ecológico en el oeste es resultado de la actividad humana y que si se hicieran esfuerzos especiales de protección, se plantaran pastos y árboles y se restaurara la vegetación, sería posible hacer que el oeste

“El cambio climático y la evolución medioambiental en el oeste de China y estrategias de respuesta” fue una de las conferencias científicas que se presentaron en el Decimocuarto Congreso Meteorológico Mundial (mayo de 2003). Ha sido ligeramente modificada para el Boletín de la OMM.

de China volviera a parecer bonito. Esta idea es, evidentemente, errónea. ¿Cómo era el medio ambiente ecológico en el oeste? ¿Por qué el medio ambiente ecológico en el oeste es hoy como es? ¿Qué le pasará mañana? Después de analizar los resultados del Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y los descubrimientos de la Evaluación de la Evolución del Medio Ambiente en el Oeste de China, puede responderse

a las preguntas anteriores de forma sistemática y sucinta.

En un momento en el que el clima y el medio ambiente están cambiando perceptiblemente deben aplicarse estrategias de desarrollo de manera adecuada, bien planificada y minuciosamente estudiada, con decisiones y políticas tomadas sobre una base sólida. Se adoptarán medidas de adaptación para mejorar el sistema ecológico y socioeconómico, incrementar la capacidad de la sociedad de responder al clima y a su cambio, reducir la vulnerabilidad, influir en la situación y tomar las opciones adecuadas para cambiar el rumbo del ciclo del medio ambiente ecológico de manera progresiva.

El cambio climático y la evolución medioambiental

El calentamiento del clima, que es un problema mundial, ha tenido un impacto grave sobre el medio ambiente del oeste de China. La temperatura ha aumentado entre 0,4 y 0,5°C en China a lo largo de los 100 últimos años, lo que viene a ser ligeramente inferior al promedio mundial de 0,6°C. Sin embargo, el calentamiento en el oeste de China, sobre todo en el noroeste (Shaanxi, Gansu, Ningxia y Xinjiang) es superior a la media nacional.

La mayor parte de los científicos mantienen la opinión de que el calentamiento climático en el siglo XX, sobre todo en los 50 últimos años, era atribuible sobre todo a las actividades humanas y a la indus-

* Administrador de la Administración Meteorológica de China

trialización. A lo largo del último siglo y medio, el dióxido de carbono de la atmósfera se ha incrementado en un 31 por ciento, mientras que el metano y el monóxido de nitrógeno también han aumentado en cierta medida. Sería imposible devolver pronto la concentración de estos gases en la atmósfera a los niveles anteriores a la industrialización, incluso si no se incrementaran o no se emitieran dióxido de carbono ni otros gases, ya que permanecen en la atmósfera durante un período de tiempo largo.

Según los escenarios de dióxido de carbono del IPCC, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera seguirá aumentando y alcanzará el doble del nivel anterior a la industrialización en algún momento de este siglo. El clima se volverá todavía más cálido. Suponiendo que el dióxido de carbono siga aumentando en la atmósfera, el modelo climatológico regional chino prevé que, en los 50 próximos años, la temperatura puede aumentar entre 1,9 y 2,3°C en el noroeste de China, entre 2,2 y 2,6°C en la Meseta de Qinghai-Tíbet y entre 1,6 y 2,0°C en el suroeste de China. La precipitación sugiere un aumento general.

El calentamiento del clima ha producido cambios medioambientales. El aumento de las temperaturas ha ocasionado que los glaciares se fundan y retrocedan en China a una superficie del 17 por ciento de la que ocupaban hace entre 100 y 300 años. El aumento de la temperatura aumenta la evaporación y hace que los lagos retrocedan. La Figura muestra los niveles hídricos reconstruidos para los 100 y 600 últimos años en el Lago Qinghai [4] y [5]. Los lagos de Xinjiang, del este de la Meseta de Qinghai-Tíbet y de Yunnan han retrocedido ostensiblemente en los 200 últimos años. Los riegos masivos de los 50 últimos años han dado lugar a que los lagos, que se están empequeñeciendo, reciban un flujo de agua marcadamente reducido mientras que los ríos también están volviéndose más pequeños y se está deteriorando la calidad de su agua. Un consu-

mo de agua claramente mayor por parte de la industria y de la agricultura degrada los ríos incluso de manera más rápida. Por ejemplo, afluentes como el Tarim, el Shule, el Heihe y el Shiyang ya han sido aislados de sus ríos principales y sus cursos de agua acortados. Sólo hay agua superficial en los ríos principales en la estación de lluvias.

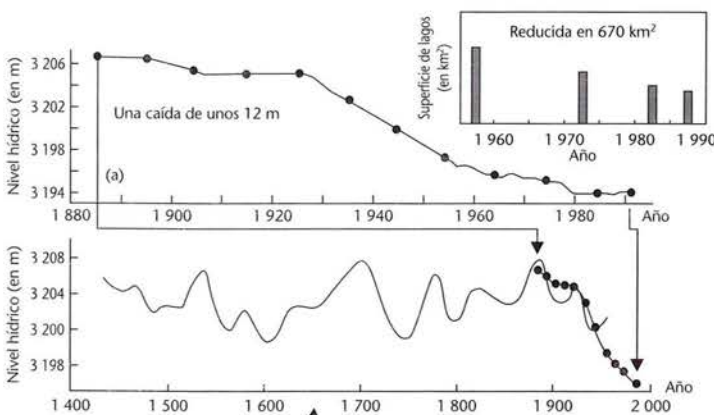
Además, la acumulación excesiva de agua subterránea ha hecho que la capa freática disminuya entre uno y varios metros desde la década de 1950, que es inferior al nivel hídrico crítico para la ecología de los oasis. Como resultado de ello, la vegetación de los oasis se marchita, la función ecológica disminuye y la tierra se degrada. El calentamiento del clima puede ocasionar una mayor precipitación en algunas zonas del oeste. Sin embargo, como el oeste es mayoritariamente semiárido o árido, con una precipitación anual inferior a 400 mm, un aumento en la precipitación de una o varias decenas de milímetros no sería suficiente para compensar un cambio drástico.

En los 50 próximos años se estima que la superficie total de los glaciares disminuirá en un 27 por ciento, la superficie del permafrost y del suelo helado entre un 10 y un 15 por ciento, y la nieve de primavera se reducirá en cierta medida. El hielo y la nieve fundidos incrementarán la escorrentía, pero se perderán en el proceso valiosos recursos de hielo y nieve. Además, aumentarán las crecidas y el flujo de lodo y rocas. El calentamiento del clima, junto con una mayor evaporación, secará ríos y lagos más rápidamente, haciendo que la escasez de agua sea todavía más aguda.

Las actividades humanas han agravado el cambio medioambiental del oeste

Además del calentamiento mundial, las actividades humanas han agravado el cambio medioambiental en el oeste de China. Una población en rápido crecimiento y, en particular, actividades económicas excesivas aceleran el deterioro del medio ambiente regional del oeste.

La intensificación de la desertización es uno de los problemas más importantes. Los aproximadamente 1 600 000 km² de desierto en el oeste suponen el 95 por ciento del total nacional y la tierra fuertemente desertizada de las zonas áridas supone el 62 por ciento. La tierra desertizada de los desiertos y de las praderas supone el 38 por ciento. La desertización es más rápida y violenta en los cinturones



Fluctuación de la superficie del lago Qinghai durante a) los 100 y b) los 600 últimos años

de tierra alternada con la agricultura y la ganadería o en los bordes de los oasis. Tomando el norte de China como ejemplo, la desertización aumentó a un ritmo de 1 560 km²/año desde finales de la década de 1950 hasta mediados de la década de 1970; de 2 100 km²/año desde mediados de la década de 1970 hasta mediados de la década de 1980; y de 2 460 km²/año a comienzos de la década de 1990. Si el proceso continúa, en 2050 la tierra desertizada de la zona al este del Monte Helan aumentará 1,4 veces, lo que equivaldrá al 65 por ciento de las zonas nacionales de desierto y arena.

El oeste sufre también la erosión del suelo más seria de China. La superficie de erosión era de 4 110 000 km² a comienzos de la década de 1990, lo que representaba el 83 por ciento del total nacional. La superficie con pérdida de agua era de 1 040 000 km², lo que representaba el 58 por ciento del total nacional, llevándose la peor parte la meseta de loess, las partes altas del Yangtzé y las zonas de karst calizo. Las estadísticas de 2001 muestran que la superficie total de suelo erosionado en todo el país era de 3 560 000 km². Los estudios de evolución de erosión del suelo indican que entre 3 000 y 6 000 años atrás la erosión anual de la meseta de loess a lo largo de las partes altas y medias del río Amarillo era de 1 075 millones de toneladas, lo que se considera el proceso natural de erosión bajo una buena cubierta vegetal. De 1020 a. C. a 1194 d. C., la erosión anual de la meseta de loess fue de 1 160 millones de toneladas, un aumento del 7,9 por ciento con respecto al período anterior. Este período, con una pequeña población, estaba caracterizado todavía por la erosión natural. Pero los tres períodos comprendidos entre 1494-1855, 1919-1949 y 1949-1980 fueron testigos de un aumento del 6,7, el 18,4 y el 25 por ciento, respectivamente, lo que hace un ritmo de erosión de 0,8, 2,3 y 3,1 veces superior al de la erosión natural. En Sichuan y Chongqing, en el suroeste de China, la erosión acelerada inducida por el hombre es entre 15 y 18 veces superior a la natural. Por lo tanto, para estas zonas, las actividades humanas han seguido siendo el principal factor de las pérdidas agravadas de suelo y agua, al menos desde el principio del último siglo. Si se permite que siga esta tendencia, la erosión del suelo en el oeste se agravará todavía más en los 50 próximos años. Sólo a través de un esfuerzo eficaz y a largo plazo se puede contener la erosión del suelo a lo largo del río Amarillo y en los valles del río Yangtzé. Con un promedio de 1 600 millones de toneladas de arena transportadas anualmente en Sanmenxia, se calcula que los promedios plurianuales de la arena y los sedimentos reducidos del río Amarillo serán de 662, 817 y 799 millones de toneladas en 2010, 2030 y 2050, respectivamente, representando el 41,4, el 51,1 y el 49,4 por ciento del pro-

medio anual transportado en la corriente principal del río Amarillo. En 2030, el curso de agua peligroso de las partes bajas del río Amarillo cambiará, dejando sólo una fina capa de sedimentos. La arena transportada en el río Yangtzé se reducirá de 496 millones de toneladas (en la estación de Yichang) a 380 millones de toneladas. Además, gracias a la Presa de las Tres Gargantas y al Embalse de Ge Zhou Ba, los sedimentos dejarán de ser un riesgo importante.

La salinización agravada de la tierra es otro aspecto importante de los efectos humanos. En China la salinización de la tierra es más seria en las seis provincias o regiones de Shaanxi, Gansu, Ningxia, Qinghai, Xinjiang y Mongolia Interior, donde hay 25 060 000 km² de suelo primario y secundario salinizado, lo que representa el 9,4 por ciento de la tierra disponible en estas zonas y el 69 por ciento del suelo salinizado de toda la nación. El suelo secundario salinizado abarca 3 350 000 km², lo que supone el 14 por ciento de la tierra cultivable en estas zonas y el 37 por ciento del total nacional de suelo salinizado. La emergencia y la propagación de la tierra cultivable salinizada dificultan la mejora de la unidad de producción de la tierra y la petición de más tierra. Además de los factores naturales, hay que culpar al alto consumo de agua para riego, a los métodos de riego anticuados, al peso mayor del riego que el del drenaje, y a la filtración en los pantanos de llanura que eleva la capa freática. El exceso de cultivos, la sobreexplotación, la agricultura extensiva y otros usos incorrectos de la tierra cultivable fomentan la salinización. Si no se toman medidas apropiadas para remediarlo significará que en el noroeste habrá todavía más tierra cultivable salinizada.

Los desastres relacionados con los aludes de tierra, lodo y piedras y con el hielo y la nieve se producen con frecuencia en el oeste de China, que también es una zona con una gran variedad, frecuencia, escala y gravedad de los desastres alpinos. Varios desastres alpinos ocasionan una pérdida de cereales de entre 2 500 y 3 000 millones de kg, miles de muertos y pérdidas económicas de entre 4 y 5 millones de yuan al año. Entre 1950 y 1992 los desastres alpinos causaron pérdidas de 102 400 millones de yuan y la muerte de 24 000 personas. Agravados por actividades humanas excesivas en los 100 últimos años, dichos desastres han empezado a afectar a zonas urbanas densamente pobladas o zonas mineras, carreteras principales, conducciones de agua, electricidad y energía. Si no se pone freno a esto, en el futuro se llegará a escalas mayores en la frecuencia y la intensidad de los desastres de montaña relacionados con el hielo y la nieve, y también a un aumento exponencial de las pérdidas económicas [3], [7].

Efecto económico de los cambios climáticos y medioambientales en las cinco próximas décadas

Los cambios climáticos y medioambientales futuros tendrán una influencia importante en la economía del oeste [8], [9]. El medio ambiente ecológico en las zonas áridas y semiáridas del noroeste de China es vulnerable. Un aumento de la precipitación del 20 por ciento en el futuro apenas podría provocar un cambio de rumbo. Esto es así porque el calentamiento origina un aumento de la evaporación que compensa o anula el efecto de la mayor precipitación. En la zona húmeda suroccidental, la sequía coincide con inundaciones, lo que podría empeorar con el cambio climático potencial. La Meseta de Qinghai-Tíbet, que está económicamente subdesarrollada, es ecológicamente vulnerable y muy sensible a los cambios climáticos y medioambientales. Una intervención humana inadecuada podría degradar la tierra y destruir la biodiversidad. Y lo que es peor, la restauración es extremadamente difícil en esta región.

56

La agricultura y el campo sufrirán efectos tremendos por el cambio medioambiental en los 50 próximos años. El esquema tradicional de producción agrícola consume demasiados recursos. Una puesta en cultivo excesiva, el sobrepastoreo y la pesca excesiva van en detrimento del desarrollo sostenible, de una mayor productividad y de la economía agrícola. La agricultura tradicional es vulnerable a los desastres y no se adapta al cambio climático. Esto es especialmente cierto para la cría de animales y las praderas. Las condiciones de las praderas son pobres y la productividad biológica es baja en el oeste. El estilo tradicional de gestión presta poca atención a la calidad o el comercio de los productos animales, y en su lugar persigue un gran número de cabezas de ganado, y entonces hay demasiados animales para alimentarse con ese pasto. La mayor frecuencia de desastres naturales, como la aridez, las bajas temperaturas y la desertización, junto con el cultivo ampliado a lo largo de los cinturones alternados implica que la situación para la cría de animales sea crítica. Si las cosas siguen sin cambiar, será difícil encontrar una solución para la economía de las zonas de pastoreo. Como la industria primaria constituye una proporción alta de la estructura económica y, en consecuencia, la población agrícola es grande en el oeste, es necesario ser plenamente consciente del efecto potencial del calentamiento climático y del creciente número de desastres naturales sobre el desarrollo socioeconómico rural en los 50 próximos años. Debería darse prioridad a una infraestructura agrícola fortalecida para mejorar las capacidades de adaptación a los desastres y de reducción de los mismos. En términos de rendimiento por unidad de los cultivos, no hay

demasiada diferencia entre el oeste y el este. Por ejemplo, el rendimiento por unidad de algodón en Xinjiang es mayor que el del este. Pero para hacer frente a las condiciones naturales desfavorables, hay que invertir en equipos agrícolas y en las tierras de labranza del oeste. La producción agrícola pobremente financiada mantendrá los cultivos del oeste expuestos al potencial cambio medioambiental.

La industria está menos afectada por el cambio climático, pero la industria de procesamiento de productos agrícolas se verá influida. La urbanización es baja y no hay ciudades modernas en la mayoría de las zonas del oeste. Se ha identificado la estrategia de urbanización, bajo la cual la formación de una ciudad está sujeta al desarrollo económico y a las condiciones naturales, como agua y suelo, la topografía y el medio ambiente. El cambio climático y su desarrollo son importantes para la distribución de los recursos hídricos y del suelo, que son de gran importancia para las ciudades.

Conclusión

El medio ambiente ecológico del oeste de China fue parcialmente mejor pero en general peor a lo largo de los 50 últimos años. En una época en la que se ha reconocido científicamente que existe calentamiento mundial y que está en marcha la campaña para impulsar el oeste, la falta de una atención adecuada o de la adopción de contramedidas degradará el medio ambiente ecológico del oeste. Hay que abandonar la idea de “destruir primero y restaurar después”. El enfoque correcto es preocuparse al mismo tiempo de la economía, la fortuna y el medio ambiente. La práctica más deseable debería ser que no hubiera un desarrollo rápido y transitorio a expensas del medio ambiente ecológico, ni ningún progreso socioeconómico por el bien de la recuperación o la reconstrucción del medio ambiente ecológico. Es necesario volver a examinar con detenimiento la racionalidad y la adecuación de las actividades humanas, reconciliar voluntariamente las actividades humanas con el cambio climático y reducir la vulnerabilidad del medio ambiente ecológico para obtener un escenario de verdadera ganancia.

La política de “verde y cereal” que llevan a cabo las autoridades centrales, por ejemplo, es adecuada generalmente para el oeste. Esta política, que respalda la reconstrucción ecológica, la protección medioambiental y la agricultura ha conseguido éxitos iniciales y debería continuar. Pero la decisión en cuanto a si las tierras de cultivo se recuperan para árboles o para praderas estará sujeta a la distribución de la vegetación natural: las zonas de praderas y los pastizales de desierto, por ejemplo, no son adecuados para árboles. Teniendo esto en mente, es necesario volver a examinar y a ajustar la campaña de reforestación masiva llevada a

cabo en zonas áridas y semiáridas a lo largo de la última década. Las malas prácticas de cultivo en laderas empinadas y la deforestación para obtener alimentos son el resultado del desequilibrio entre la población y la producción de alimentos. Sólo a través de un control estricto de la población y de la disponibilidad de suficientes tierras de cultivo de alto rendimiento se pueden evitar la causa —exceso de recuperación— y la consecuencia —deterioro ecológico— para hacer posible que siga la exitosa política de “verde y cereal”.

La existencia de desiertos que resultan de la evolución natural a largo plazo raramente interactúa directamente con la existencia y el desarrollo humanos. Pero la desertización pone en peligro directamente la producción y la vida. Así que la atención debe centrarse en evitar que se desertice la tierra de las zonas no desertizadas, más que en los desiertos existentes. Las zonas semiáridas de China están cubiertas sobre todo de loess sobre la superficie, cuya topografía es accidentada, presentando una gran erosión del suelo, una población densa, una larga historia de cultivos y una ecología extremadamente vulnerable. Por lo tanto, es esencial restaurar la vegetación, conservar el agua y el suelo y fomentar una recogida de agua ecológicamente segura y la protección de la agricultura, que es la única forma de llegar a un escenario de auténtica ganancia.

Además de las medidas antes mencionadas, habría que fortalecer la evaluación del efecto y de la adaptación a los cambios del clima, el medio ambiente y la ecología. También habría que crear un sistema integrado de vigilancia del clima, el medio ambiente y

los ecosistemas para ofrecer información más fiable para la toma de decisiones.

Referencias

- [1] IPCC 2001(a): Climate Change 2001: the science basis [A]. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [R]. Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU. Cambridge University Press.
- [2] WANG Shaowu, DONG Guangrong, 2002: *Las características y la evolución del medio ambiente en el oeste de China*, 1-242 (en chino). Science Press, Pekín.
- [3] DING Yihui, 2002: *Proyección del medio ambiente futuro en el oeste de China*, 1-231 (en chino). Science Press, Pekín.
- [4] WANG Sumin, SHI Yafeng, 1992: Examen y discusión sobre la evolución cuaternaria del lago Qinghai. *Journal of Lake Science*, 4 (3): 1-9 (en chino).
- [5] FENG Song, TANG Maocang, ZHOU Lusheng, 2000: El cambio de nivel hídrico en el lago Qinghai en los 600 últimos años. *Journal of Lake Science*, 12 (3): 105-210 (en chino).
- [6] QIN Dahe, 2002: *Evaluación de la evolución del medio ambiente en el oeste de China, Volumen de Síntesis*, 1-80 (en chino). Science Press, Pekín.
- [7] DING Yihui, 2002: *Evaluación de la evolución del medio ambiente en el oeste de China, Volumen de Síntesis*, 65-66 (en chino). Science Press, Pekín.
- [8] LIN Erda, 2002: *Evaluación de la evolución del medio ambiente en el oeste de China, Volumen de Síntesis*, 70-71 (en chino). Science Press, Pekín.
- [9] WANG Sumin, Lin Erda, She Zhixiang, 2002: *Efecto de la evolución del medio ambiente en el desarrollo socioeconómico del oeste de China y estrategia de respuesta*. 1-187 (en chino). Science Press, Pekín.

Un examen de las relaciones bilaterales en meteorología entre Australia y China desde 1985

Por John ZILLMAN¹ y Qin DAHE²

Antecedentes

El 26 de marzo de 1985, la Oficina Australiana de Meteorología (a partir de ahora, la “Oficina”) y la Administración Meteorológica de China (a partir de ahora, la “AMC”) firmaron un Memorando de Entendimiento

(MDE) sobre cooperación en el campo de la ciencia y la tecnología meteorológicas. Desde ese momento, se han llevado a cabo actividades bilaterales bajo la dirección de un Grupo Conjunto de Trabajo (GCT), cuya última reunión (la 10.^a) se celebró en Melbourne, en Australia, en diciembre de 2001. Este GCT está copresidido por el Director australiano de Meteorología y por el Administrador de la AMC.

En 1989, los copresidentes del GCT (el Dr. John Zillman y el Sr. Zou Jingmeng) publicaron de forma simultánea en China y en Australia (en *Australian Physi-*

1 Antiguo Director de la Oficina Australiana de Meteorología

2 Administrador de la Administración Meteorológica de China