

CAMBIO CLIMÁTICO Y AGRICULTURA

Patricia I. Garriz¹ y Monique Bilder²

A partir de la década de 1980, la noción de calentamiento global se instaló en la conciencia colectiva. En el sector agrícola, el cambio climático constituye un desafío sin precedentes por sus efectos en la provisión mundial de alimentos. El objetivo de este trabajo es caracterizar las respuestas de los agroecosistemas a las siguientes variables climáticas:

1. Dióxido de carbono (CO₂): a) Se estima un aumento anual de aproximadamente 2,5 ppm en las concentraciones atmosféricas de CO₂, principal responsable del calentamiento. El crecimiento de los vegetales depende del proceso fotosintético; las mayores concentraciones de CO₂ aumentan la producción de carbohidratos y la intensidad depende del cultivo considerado. Las plantas C₃ (por ejemplo soja, trigo, arroz) responden fácilmente a niveles crecientes de CO₂, mientras que las C₄ (maíz, sorgo, caña de azúcar), que son más eficientes con los niveles actuales de CO₂, presentan menor sensibilidad a ambientes enriquecidos. b) Mayores concentraciones de CO₂ inducen el cierre estomático, mejorando la eficiencia en el uso de agua, o relación entre la biomasa producida y la cantidad de agua consumida.
2. Temperatura: a) Según los modelos predictivos del *Intergovernmental Panel on Climate Change*, se producirá una variación en la temperatura de 1,5 a 4,5 °C hacia el año 2050. En las latitudes medias y altas, el calentamiento global extenderá el período de crecimiento vegetal, permitiendo la siembra temprana y la posibilidad de dos o más cosechas anuales. Las áreas de cultivo se extenderán hacia el norte en Canadá, Rusia, Groenlandia y los países escandinavos. La elevación de 1°C equivale a un desplazamiento de 180 km al norte y 150 m en altitud. En los países subdesarrollados ubicados en las regiones tropicales la vulnerabilidad a los cambios climáticos será mayor. Las crecientes temperaturas aumentan la respiración vegetal, resultando en la aceleración del desarrollo fisiológico y en menores rendimientos. b) Las modificaciones en el ciclo biológico de las especies se traducen en cambios en la distribución geográfica; pueden favorecer las invasiones de plagas o

¹ Ing. Agr. M. Sc., Universidad Nacional del Comahue

² Lic. Adm., Universidad de Buenos Aires

- enfermedades, generando un mayor uso de agroquímicos. c) En los suelos, las condiciones más cálidas activan la descomposición de la materia orgánica, afectando la fertilidad y el ciclo de los nutrientes (carbono, nitrógeno, fósforo, potasio y azufre) y aumentando las emisiones de gases de efecto invernadero.
3. Agua: a) El estrés hídrico durante la floración y polinización será nocivo para los cultivos de soja, maíz y trigo. b) Los eventos meteorológicos extremos podrán agudizar los problemas de erosión edáfica. c) La elevación del nivel del mar representará un riesgo en las áreas agrícolas costeras, por ejemplo en Egipto, Bangladesh, Indonesia, China y Holanda. Se sugieren las siguientes medidas para contrarrestar los efectos adversos del cambio climático en la agricultura:
1. Promover un manejo racional de la fertilización y de los desechos orgánicos para reducir la emisión de N_2O y CH_4 . Se calcula que la agricultura contribuye en 14 % con la emisión de gases de efecto invernadero, fundamentalmente por el N_2O proveniente de los fertilizantes y por el CH_4 de los procesos digestivos en rumiantes, cultivos sumergidos de arroz, etc.
 2. Reducir la tala forestal resultante de la expansión agropecuaria. En Argentina, se pierden anualmente alrededor de 300.000 ha de bosques nativos sólo en el Chaco y en la región salteña de las yungas.
 3. Limitar el uso de energía fósil, utilizando biocombustibles (bioetanol y biodiesel). La Unión Europea ha fijado la meta de producir 5,75 % de biocarburantes en el año 2010. Esto podría acentuar la competencia entre cultivos con fines alimenticios y energéticos.
 4. Seleccionar variedades adaptadas a las nuevas condiciones ecológicas. Por ejemplo, en la zona vitivinícola argentina, *Cabernet-Sauvignon* y *Malbec* mostraron flexibilidad a cambios climáticos, mientras que *Pinot Noir* fue más vulnerable a las altas temperaturas.
 5. Crear bancos de germoplasma para el desarrollo biotecnológico de variedades de alto rendimiento, adaptadas al estrés térmico, con menores requerimientos de agua, abonos y pesticidas.
 6. Promover una agricultura sustentable, reduciendo el uso de biocidas, aplicando la práctica de labranza-cero e incorporando eficientes técnicas de irrigación para evitar el agotamiento de aguas subterráneas. En este contexto, la investigación científica es fundamental para anticipar y mitigar los daños agrícolas. La difusión de los potenciales riesgos permitirá sensibilizar a la sociedad sobre las consecuencias del cambio climático y orientar las políticas públicas de protección ambiental.