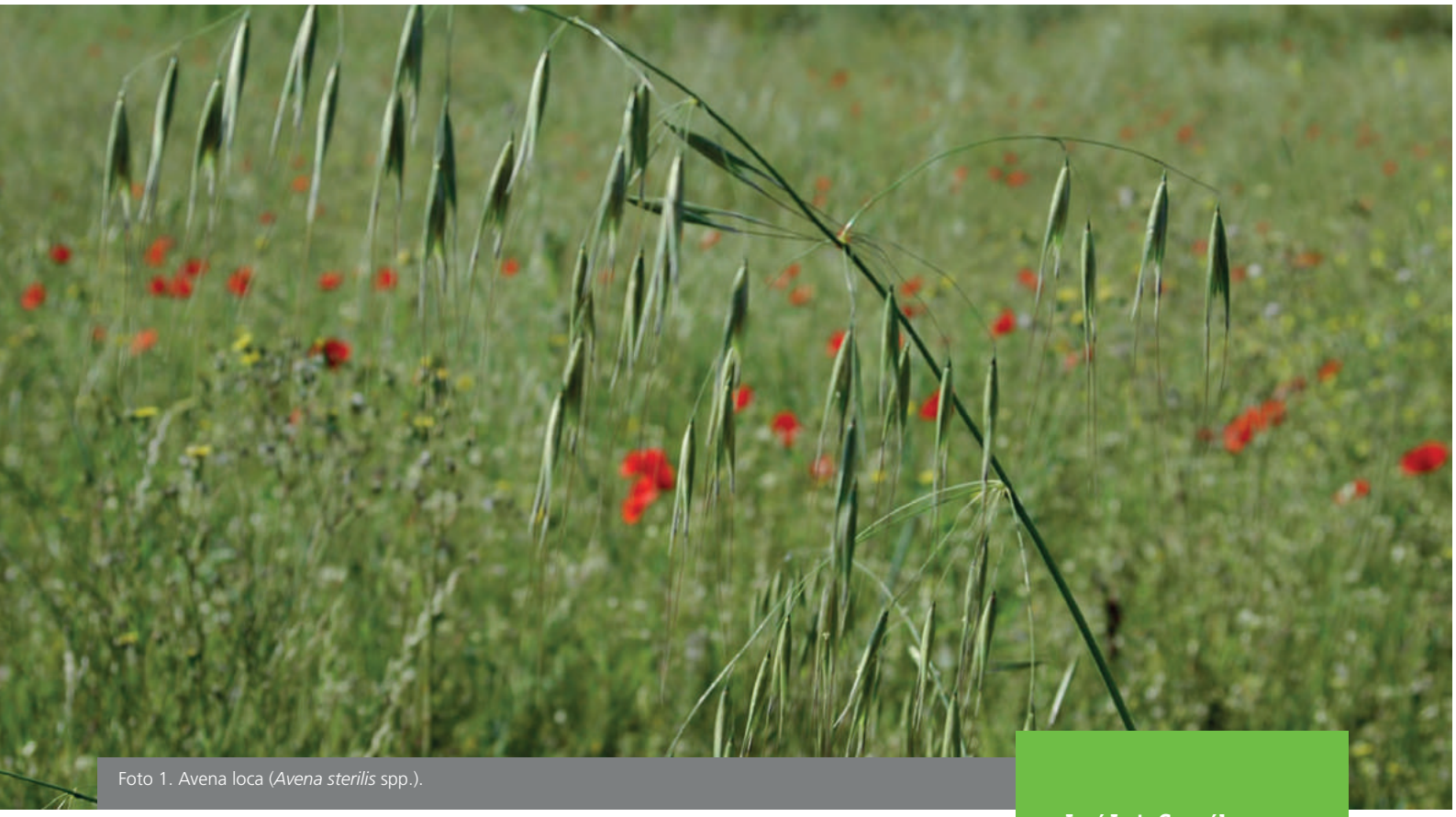

Foto 1. Avena loca (*Avena sterilis* spp.).

Efecto del cambio climático sobre la distribución geográfica de las malas hierbas

José Luis González Andújar
Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC) y Laboratorio Internacional en Cambio Global (LINCGlobal). Córdoba

El cambio climático global es una de las principales preocupaciones para la sostenibilidad futura de nuestro desarrollo dado su potencial impacto en numerosos sectores socioeconómicos de la actividad humana. Se prevé grandes alteraciones en los ecosistemas globales, con una reducción entre el 10% y el 20% de la producción mundial en los ecosistemas agrícolas. La reducción de la producción no será uniforme espacialmente, existirá una notable variación (Newton y col., 2007); por ejemplo a nivel europeo, el norte de Europa podría extraer beneficios por el aumento de temperaturas, mientras que países del sur, como España, podrían sufrir un gran perjuicio por la intensificación de periodos secos más largos y más severos. También se espera que el clima se haga más variable que en la actualidad, lo que desembocará en fluctuaciones en los rendimientos de los cultivos.

El incremento de la temperatura, las variaciones en las precipitaciones y el incremento de la concentración de CO_2 en la atmósfera asociados al cambio climático afectarán especialmente a la flora arvense y a su interacción con el cultivo. Su manifestación será en la forma de alteraciones en el ciclo vital, en la dinámica de poblaciones, la competencia con los cultivos y en la distribución geográfica.

Como consecuencia de la alteración del medio ambiente, las especies necesitan moverse a áreas más favorables para su crecimiento. Ello conlleva cambios en las poblaciones y comunidades arvenses con importantes implicaciones en el manejo de las mismas. En este sentido, se ha constatado en Europa un desplazamiento hacia el norte de especies termófilas como *Amaranthus retroflexus* y *Abutilon theophrasti*.

Una forma habitual de predecir el potencial desplazamiento de las especies es mediante el desarrollo de modelos bioclimáticos y su simulación bajo diferentes escenarios climáticos. Estos modelos han permitido establecer zonas potenciales de posible desplazamiento de las malas hierbas, como es el caso de *A. theophrasti* en Estados Unidos (Figura 1).

Igualmente, Castellanos y col. (2014, 2016) han desarrollado este tipo de modelos para predecir la expansión del vallico (*Lolium rigidum*) y la avena loca (*Avena sterilis*, Foto 1), dos importantes malas hierbas de nuestros cereales que causan importantes pérdidas económicas y que presentan resistencia a varios herbicidas (Heap, 2018). Los citados autores han considerado dos supuestos basados en escenarios climáticos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC): uno extremo, que describe un mundo de gran desigualdad regional basado en una población mundial en continuo incremento, crecimiento económico y tecnológico fragmentados y con emisiones medias-altas de CO_2, y otro escenario moderado que presenta un mundo de sostenibilidad económica, social y ambiental basado en un crecimiento poblacional progresivo, desarrollo económico y tecnológico medios y emisiones medias-bajas de CO_2. Los resultados predicen que el área potencial de expansión del vallico aumentará un 3,79% y un 5,06% bajo los escenarios moderado y extremo, respectivamente. El modelo mostró un avance gradual de esta especie en Norteamérica, Europa, Sudamérica y Asia, mientras que en África y Oceanía se prevé una regresión (Figura 2). En España no se predice un cambio significativo en su distribución geográfica, por lo que

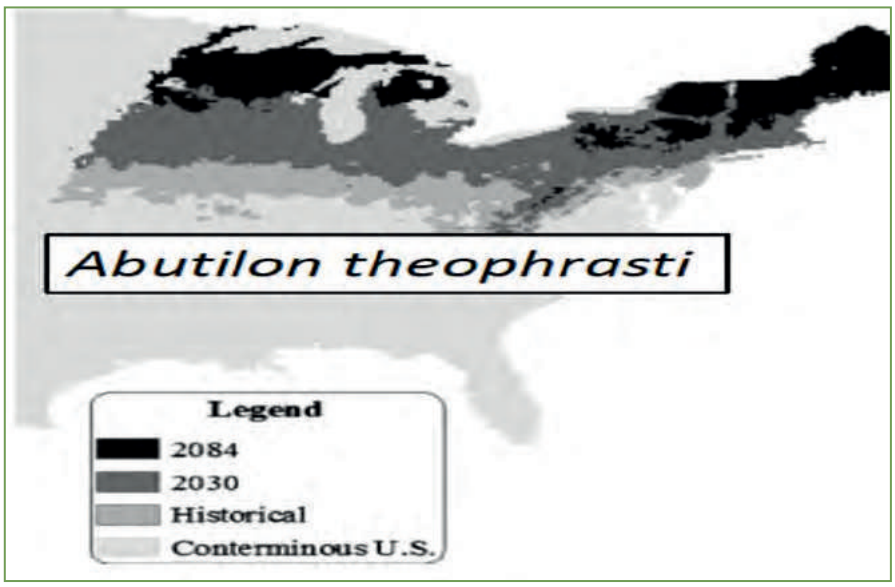

Figura 1. Desplazamiento hacia el norte de *Abutilon theophrasti* en Estados Uidos desde el área original de infestación. Predicciones para 2030 y 2084 (tomado de McDonald y col., 2009).

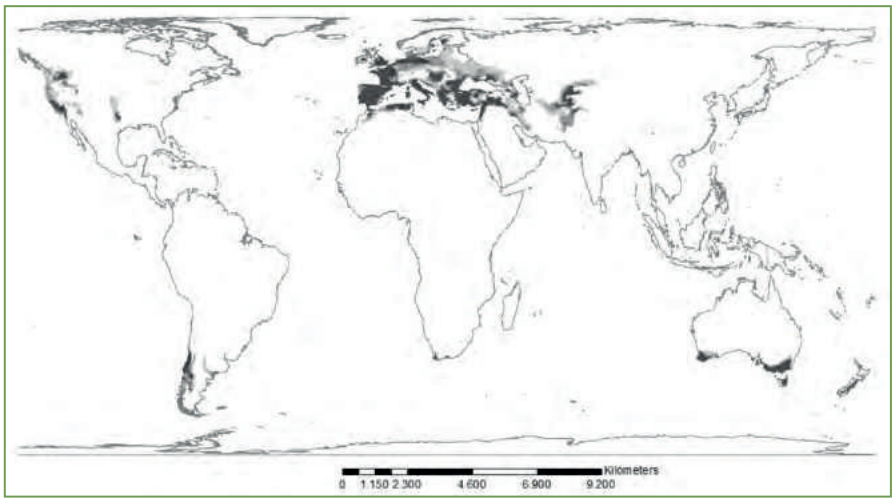

Figura 2. Distribución geográfica potencial del vallico en el año 2100.

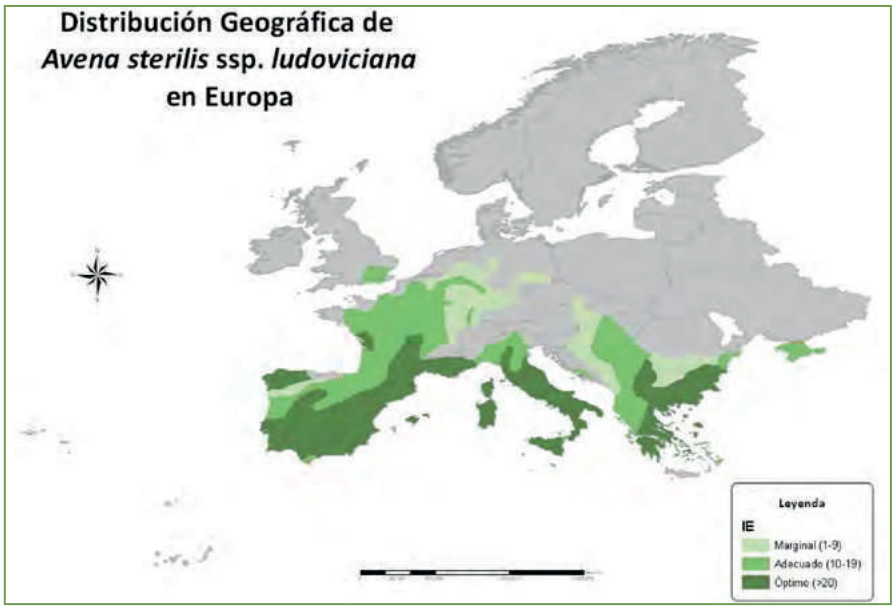

Figura 3. Distribución actual de la avena loca en Europa. El mapa presenta áreas que van de las óptimas para el crecimiento de la especie hasta las marginales.

seguiremos padeciendo esta mala hierba.

En relación con la avena loca, se predice una notable expansión del rango geográfico de esta especie hacia territorios más septentrionales de Europa, incrementándose la superficie climáticamente susceptible de infestación en relación a la actual (Figuras 3 y 4).

En relación a nuestro país, observando las Figuras 3 y 4, podemos constatar una disminución de la infestación. Una consecuencia sería la desaparición o disminución del problema en algunas comunidades autónomas (ej. Cataluña y Extremadura). Estos dos estudios muestran como en las próximas décadas puede cambiar la problemática de las malas hierbas en muchas áreas y como los modelos pueden ayudarnos a establecer estrategias para su control y manejo.

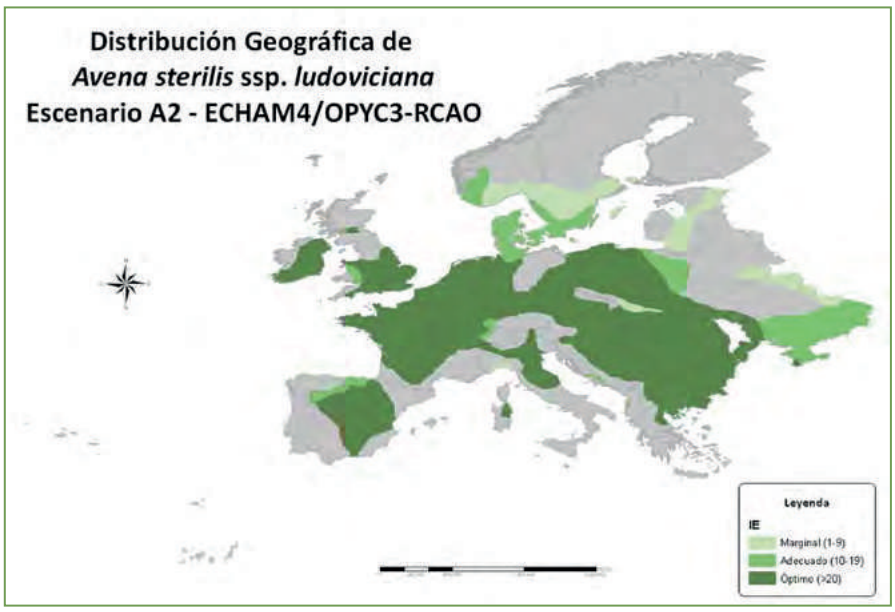

Figura 4. Distribución geográfica potencial de la avena loca en el 2070. El mapa presenta áreas que van de las óptimas para el crecimiento de la especie hasta las marginales.

Bibliografía

Castellanos-Frías, E., García de León D., Pujadas A., Dorado J., González-Andújar J.L. (2014). Potential distribution of *Avena sterilis* L. in Europe under climate change. Annals of Applied Biology 165:53-61

Castellanos-Frías, E., García de León D., Bastida F., González-Andújar J.L. (2016). Predicting global geographical distribution of *Lolium rigidum (rigid ryegrass)* under climate change. Journal of Agricultural Science 154: 755-764.

Heap I. (2018) The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. On line. Internet Available at: http://www.weedscience.com (15 Mayo 2018).

Izquierdo J., Recasens J., Fernández-Quintanilla C., Gill G. (2003). Effects of crop and weed densities on the interactions between barley and Lolium rigidum in several Mediterranean locations. Agronomie 23, 529–536.

McDonald A., Riha S., Ditommaso A., Degaetano, A. (2009) Climate change and geography of weed damage: analysis of US maize systems suggests the potential for significant range transformation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 130, 131–140.

Newton P.C.D, Edwards G.R. (2007). Plant breeding for a changing environment. In Agroecosystems in a changing climate (eds P. C.D. Newton, R.A. Carran, G.R. Edwards & P.A. Niklaus), pp: 309 – 319. London, UK: Taylor & Francis.