

“Agrometeorología”

D. Antonio Mestre

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

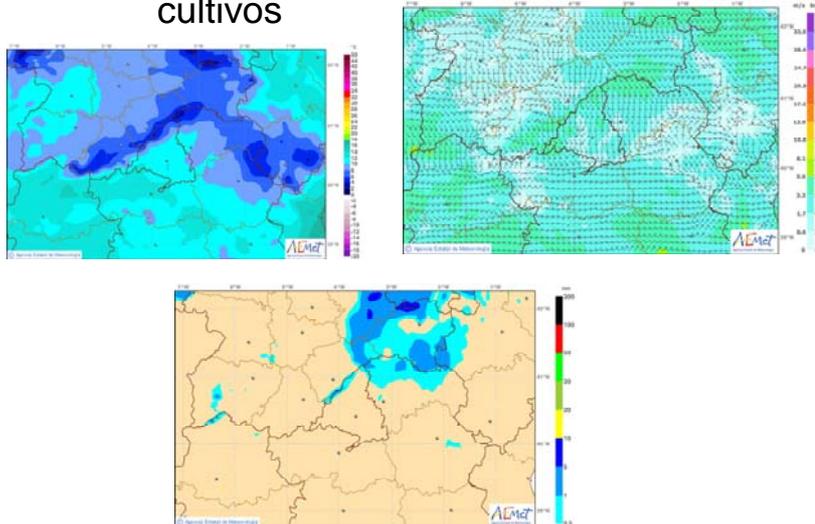
Buenos días a todos, muchas gracias a Jose María y a todos los organizadores por invitarnos a participar en este seminario.

Sin duda el clima y la meteorología son factores esenciales en relación con los riesgos del sector agrario. He puesto alguna de las principales adversidades climatológicas, y encima de ellas alguna referencia a la escala temporal y espacial. Esto es un tema relevante en relación con la predicción de estas adversidades. El granizo por ejemplo tiene una escala espacio temporal muy breve, no hay ningún método de predicción eficaz más allá de una vigilancia meteorológica en el muy corto plazo el nowcastin (media/una hora). Si se trata de temperaturas demasiado altas o bajas, heladas o precipitación excesiva, fuertes vientos potencialmente dañinos para el sector, y generadores de pérdidas, hablamos ya de una escala temporal corto media, unos cuantos días. Este es el dominio de aplicación de los modelos clásicos de predicción del tiempo deterministas. Si nosotros integramos las ecuaciones de la dinámica atmosférica, tenemos predicciones día de unos cuantos días. Más allá del cuarto quinto día se empieza a abrir un abanico de incertidumbre que cada vez es más amplio. Y este es el dominio de aplicación de los modelos de medio plazo, de tipo probabilista.

La probabilidad es algo muchas veces para el usuario final, difícil de digerir, sobre todo cuando decimos que la probabilidad de un evento es del 50%. Pero la información que transmite la predicción probabilista es más rica que la determinista porque permite al usuario de este producto seleccionar su propio umbral de probabilidad para adoptar una medida por ejemplo de tipo preventivo. Permite seleccionar ese umbral en función de la relación entre el coste de prevención y el daño evitado, y eso es algo que no da la predicción ya hecha determinista categorizada pues se le hurta al usuario esa posibilidad. Luego tiene sus pros y contras. Hay otro tipo de adversidades como la sequía, en la que entramos en el dominio de la predicción estacional. En el corto medio plazo tenemos los modelos de predicción meteorológica. Estos modelo que he comentado antes, parten de unas condiciones observados e integran las ecuaciones atmosféricas que se pueden resolver explícitamente o se pueden aproximar.

Voy a presentar alguna de las características principales de los **modelos de predicción meteorológica** que manejamos en la AEMET. Desde los modelos de centro europeo, HIRLAM que tienen una escala de 16 Km. y un alcance de 10 días. Estamos hablando de modelos de una escala que pueden llegar a 5 Km. pero se quedan en 36 horas, modelos de muy corto plazo. El ARMONY es un modelo que esta todavía en fase experimental que tiene 2,5 Km. de resolución, pero que cubre 36 horas. Si lo que queremos son predicciones de detalle escapa por debajo de nuestras escalas. Mas allá hasta están los modelos probabilistas, PS que a 23 Km. de resolución llega hasta 15 días.

La predicción de los riesgos meteorológicos para los cultivos

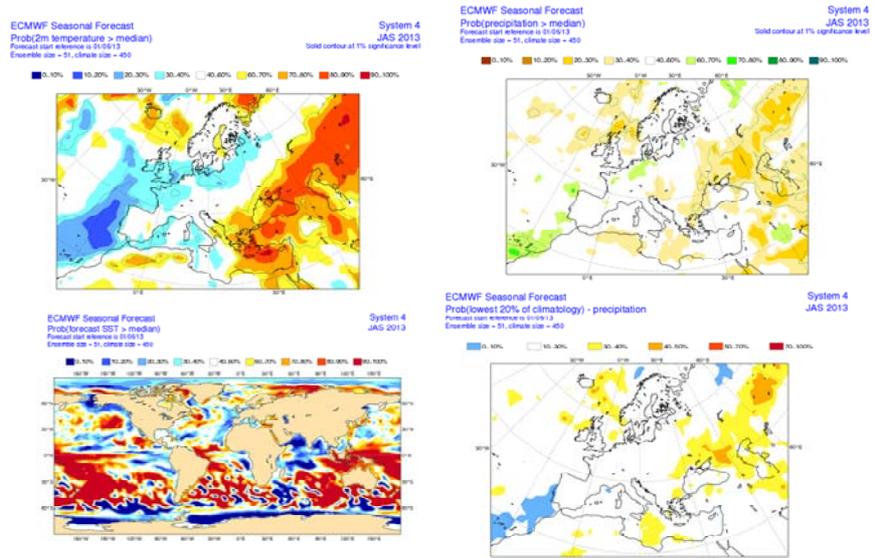


Esto son algunos ejemplos de salidas de modelo, uno de temperaturas otro de viento y otro de precipitación de hace unos cuantos días. Y este es el modelo operativo en la AEMET de más alta resolución que tiene unos 5 Km. de resolución. Para el granizo por ejemplo, si vamos a riesgos de tan pequeña escala tenemos que ir a la vigilancia meteorológica. Tenemos productos experimentales de vigilancia meteorológica, de predicción de descarga. Son herramientas más orientadas como herramientas internas de vigilancia que predictores, a partir de un algoritmo que combina la inestabilidad atmosférica. Empieza a haber algunos productos experimentales en AEMET en relación con la predicción a muy corto plazo. Hay que tener en cuenta que un modelo como este da una posibilidad de 10 - 15%, será una cuestión a tener en cuenta, si lo comparamos con la propiedad climática de ocurrencia de granizo que es muy pequeña.

Si vamos a la **escala estacional**, es un tema importante para muchas de las adversidades agroclimáticas, en particular para la sequía. Lo único que nos puede dar un valor medio para un conjunto de tres meses respecto del clima, una predicción probabilista de la anomalía del comportamiento medio de la atmósfera en los próximos meses. Nos permite saber si esa anomalía se ha centrado en un periodo o en otro. Por consiguiente es una predicción afectada por una gran incertidumbre. Por otra parte, hay que considerar cuál es la fuente de destreza de este tipo de predicciones, por ejemplo, si estamos en niño o en niña, el estado de la oscilación austral, la temperatura de superficie del agua del mar... este tipo de variables del sistema climático, que no son variables atmosféricas si no que son variables de retroalimentación entre los distintos componentes del sistema climático. Son las que nos permiten esperar algún tipo de destreza en estas predicciones. Las predicciones tienen bastante destreza en regiones tropicales, lamentablemente en regiones templadas dominadas por la circulación general de la atmósfera en paso corto no se pueden esperar de momento grandes cosas, aunque tiene ciertas ventajas de oportunidad, por ejemplo en las temperaturas

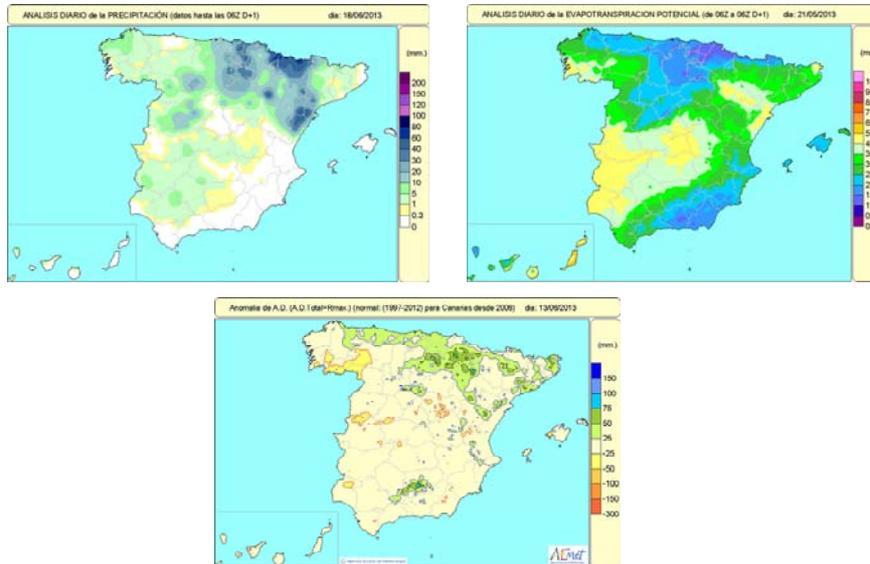
del verano del sur de Europa, la destreza de estas predicciones es algo mayor que en otras épocas del año y bajo otras variables. Además esta información se debe suministrar en forma probabilista y esto es un problema. En el cuadro se presenta una salida del modelo centro europeo de predicción estacional para julio, agosto y septiembre.

La predicción de los riesgos para los cultivos a escala estacional



Hay una segunda pata que es la **vigilancia de los fenómenos de las adversidades**, tanto en el corto plazo como en la escala estacional como en la anual plurianual, la vigilancia requiere el seguimiento de las variables meteorológicas, o por consiguiente requiere disponer de una red de observaciones meteorológicas básicas. Cuanto más estaciones mejor. Cuanto más largas sean las series mejor. Sobre todo al estudiar los riesgos agroclimáticos, la evaluación climática del riesgo. Si nos fijamos en las redes de AEMET, las estaciones automáticas, termométricas y pluviométricas de la red secundaria tenemos cual es nuestra base de información para llevar a cabo el seguimiento de las variables climáticas que son importantes para el sector agrario. Lo productos se generan a partir de esta red, de las redes menos densas, generamos los productos en tiempo real, de las redes más densas pero que recibimos la información con más demora generamos los productos de vigilancia a tiempo pasado. Aquí están algunos ejemplos de vigilancia en tiempo casi real que estamos generando todos los días.

Vigilancia en tiempo casi-real



A partir de un modelo podemos hacer una estimación de la humedad del suelo, y compararla con el valor medio de un periodo de referencia, lo que nos permite estimar de alguna forma, la humedad media aunque sea un modelo a escala España. La vigilancia se puede hacer también a otra escala, mensual estacional, donde integramos todas las instalaciones de nuestra red, no solo las automáticas, de lo que resulta más resolución espacial, pero menos temporal, algo habitual en meteorología. Para cotejar comparar o contextualizar frente al clima lo que esta pasando están son los mapas de normalidad de una determinada variable agroclimática cuantificada en un intervalo de tiempo. A veces interesa no solamente esto, sino saber cómo se ha ido acumulando la precipitación, las anomalías de temperatura respecto a los valores medios. Todo esto lo podemos encontrar en la Web de la AEMET.

Quería dedicar un par de minutos a la **vigilancia de la sequía**, porque la vigilancia de la sequía tiene dos cuestiones importantes, la primera de ellas es la dificultad de vigilar un fenómeno de tan difícil definición operativa, porque cuando hay sequía en meteorología es una cosa, la sequía agrícola es otra, la hidrológica es una tercera. Pero si hay sequía agrícola o hidrológica es porque previamente ha habido una sequía meteorológica, así que lo primero es caracterizarla. Lo importante es definir un procedimiento, hacerlo operativo y establecer en qué momento hay sequía. Para eso estamos utilizando un índice que es el SPI, con sus bondades e inconvenientes, la ventaja es que lo puedes integrar en 3, 6, 1 meses, en 24 horas, etc. Y puedes cubrir muchos requerimientos con un cálculo muy simple. Con posibilidad de acercarnos un poco más a la realidad agraria, es coger un umbral por ejemplo 10% de humedad del suelo y trabajar con la secuencia de serie de días consecutivos de humedad del suelo, y generar un número de días consecutivos en los que la humedad ha estado por debajo de un determinado valor. Este tipo de producto es el que estamos trabajando, que puede ser de utilidad en relación con el seguimiento de las condiciones agrarias.

El análisis de riesgos exige series largas de las variables climatológicas y de forma contradictoria series largas y homogéneas. Disponer de mapas de riesgo detallados, suponiendo clima estable es una ventaja, si a esto le añadimos que el clima no es estable las cosas se complican, y entonces tenemos unos mapas de riesgo que van evolucionando. Estos mapas de riesgo se pueden generar a partir de condiciones específicas que decida el usuario. En un proyecto agroasesor hemos definido unos mapas de riesgo a partir de una serie de parámetros meteorológicos que superan determinados umbrales trabajando año a año y generando probabilidades. Y para acabar estas son las **conclusiones**:

Conclusiones



- La información y predicciones meteorológicas constituyen elementos decisivos en la toma de decisiones en relación con las actividades agrarias.
- Las condiciones meteorológicas adversas causan cada año importantes pérdidas al sector agrario.
- Los avances en los modelos de predicción numérica del tiempo y su mayor resolución espacial permiten incrementar y mejorar la gama de productos disponibles para su uso en un contexto de toma de decisiones, en concreto en predicción a corto y medio plazo estas condiciones adversas
- En el medio plazo temporal es importante el desarrollo de predicciones con un enfoque probabilista. Especial atención debe prestarse al tema de la diseminación de esta información al usuario final.
- La vigilancia de las diversas variables climáticas permite anticipar determinadas condiciones de riesgo, en particular en el caso de la sequía y de las condiciones propicias a la aparición de ciertas plagas y enfermedades.
- Los análisis climáticos de riesgo constituye una información básica en planificación a largo plazo.
- Para que se puedan mejorar los productos meteorológicos y el apoyo que se presta se requiere:
- Conocimiento preciso de las demandas de información específica procedentes del sector agrario.
- Buena distribución espacial de las redes de observación meteorológica y una mayor integración de datos procedentes de distintas fuentes, con introducción de estos datos en los esquemas de tratamiento espacial de la información.
- Coordinación entre redes de distintos Organismos.

La toma de decisiones es un elemento decisivo, las condiciones meteorológicas adversas causan muchos daños al sector agrario, los avances en los modelos de predicción numérica al tiempo permiten mejorar la gama de productos disponibles, sobre todo en corto y medio plazo. En el medio plazo el enfoque probabilista tiene esa ventaja respecto al usuario pero también el inconveniente de cómo se traslada esa información para que no lleve a tomar decisiones equivocada. La vigilancia es fundamental, porque permite anticipar condiciones de riesgos, por ejemplo plagas y enfermedades, sequía... se van generando poco a poco y se pueden anticipar aunque no haya una predicción estacional. Los análisis climáticos son una herramienta básica en planificación para que se pueda mejorar los productos meteorológicos. Es preciso por parte de los meteorólogos tener un mejor conocimiento de las demandas del sector, tener una buena red de observación bien mantenida y distribuida y que esta información se pueda tratar con esquemas de interpolación espacial complejos mejorando la coordinación entre diferentes organismos.

Muchas gracias.