



PREVISÕES CLIMÁTICAS PARA A AGRICULTURA

Uma abordagem frequentemente utilizada para estimar condições climáticas no futuro próximo consiste em utilizar a média histórica (ou seja, a média das observações dos últimos 20-30 anos) para uma variável climática específica, local e período de interesse. Por exemplo, assumiríamos que a temperatura média para o próximo Verão em Sevilha (Espanha) seria igual à temperatura média verificada durante o Verão em Sevilha nos últimos anos. No entanto, muitas decisões agrícolas, na realidade, não se baseiam sequer nesta média histórica. Em vez disso, utilizam aquilo a que chamamos de "memória climática", que se refere às condições climáticas médias dos anos mais recentes (aquilo de que nos conseguimos lembrar). Ambas as abordagens (a média histórica e a média da memória climática) assumem que as condições futuras serão semelhantes às condições do passado, o que tem duas limitações principais. Primeiro, as condições do passado podem ser altamente variáveis, o que significa que um ano pode ser dramaticamente diferente do anterior. Em segundo lugar, estas abordagens não podem prever eventos que não ocorreram antes, tais como eventos extremos, que se estão a tornar mais frequentes no contexto das alterações climáticas.

As previsões climáticas fornecem informações sobre a probabilidade dos próximos meses (ou estações, anos ou décadas) serem mais, iguais ou menos quentes (ou húmidos ou ventosos, etc.) do que o normal. Neste caso, "normal" refere-se à média histórica de um determinado local e período. Para serem úteis para o sector agrícola, as previsões climáticas têm de ser adaptadas às necessidades dos utilizadores (ver Fig.1).

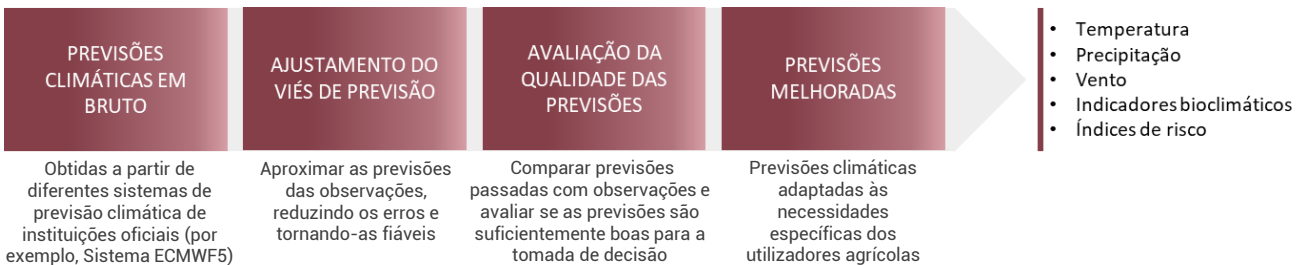


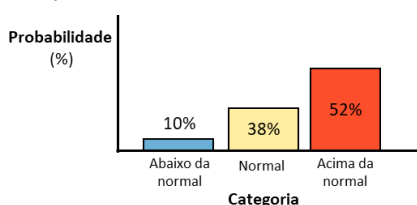
Figura 1. Adaptando as previsões climáticas às necessidades dos utilizadores. Fonte: BSC-CNS.

COMO INTERPRETAR AS PREVISÕES CLIMÁTICAS

As previsões climáticas são probabilísticas. Fornecem informação sobre a probabilidade de ocorrência de certos resultados. Imagine que estamos interessados na temperatura do próximo mês (por exemplo, maio) numa região do Sul de Espanha. A previsão climática dar-nos-á informações sobre a probabilidade de a temperatura ser **inferior à normal**, **normal** e **superior à normal**. "Normal" referindo-se à temperatura média dos últimos anos nesta região em maio.

As probabilidades para cada uma destas categorias são calculadas através da execução de 25 simulações em computador da possível evolução do clima, cada uma usando condições iniciais ligeiramente diferentes para as variáveis climáticas tais como vento, temperatura, pressão ou humidade do solo. Estas condições devem ser plausíveis, isto é, devem ser consistentes com as observações climáticas atuais e passadas. Devido a diferenças nas condições iniciais, o resultado de cada simulação será diferente das outras e a amplitude desta variação é uma medida da incerteza da previsão. Quanto mais semelhantes forem os resultados, mais confiantes poderemos estar na previsão.

Para a localização selecionada no mapa na Fig.2, 3 das 25 simulações previram a categoria abaixo da normal, 9 a categoria normal e 13 a categoria acima da normal. Isto corresponde a 10% de probabilidade prevista de ter uma temperatura inferior à normal em maio de 2016, 38% de probabilidade de ter uma temperatura normal, e 52% de probabilidade de ter uma temperatura superior à normal.



O mapa na Fig.2 indica a categoria mais provável de temperatura (isto é, a categoria com a maior probabilidade prevista em cada local) e a sua probabilidade de ocorrência (em %). Como neste caso a categoria "acima da normal" recebeu a maior probabilidade prevista, o local selecionado é apresentado a vermelho no mapa. As categorias coloridas mostram locais onde o modelo melhora com a utilização da média histórica. As áreas brancas correspondem a locais onde a probabilidade prevista para as três categorias é demasiado semelhante para identificar a categoria mais provável OU a qualidade da previsão não é suficientemente boa para ser utilizada para a tomada de decisão (nível de skill abaixo de zero, informações sobre skill no verso).

Nas áreas brancas, é melhor assumir que a temperatura em maio de 2016 será normal, isto é, igual à temperatura média observada nos últimos anos em maio.

Previsão sazonal da temperatura para maio de 2016

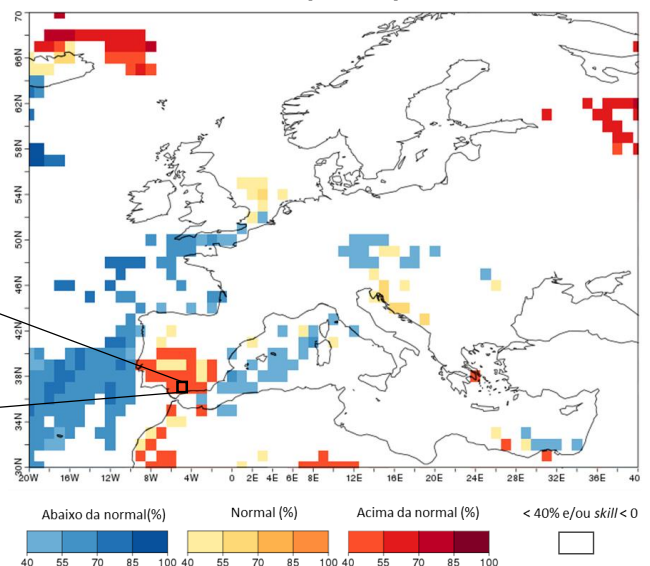


Figura 2. Previsão sazonal da temperatura em maio de 2016 na Europa e percentagem de probabilidade prevista num local selecionado. Previsão emitida com um mês de antecedência (abril de 2016). As cores no mapa mostram a categoria mais provável em cada local para a Europa. A previsão no local selecionado mostra a percentagem de probabilidade para cada categoria. Fonte: BSC-CNS.

A QUALIDADE DAS PREVISÕES CLIMÁTICAS

As previsões climáticas são de pouca utilidade sem informação sobre a sua qualidade (*skill*). A qualidade das previsões climáticas é avaliada comparando sistematicamente as previsões do passado com observações (isto é, o que realmente aconteceu) e derivando medidas estatísticas desta comparação. Tais medidas são chamadas de níveis de *skill* (perícia) e avaliam o desempenho de uma previsão climática em relação a um padrão (isto é, a alternativa à utilização da previsão). Muitas vezes, a média histórica é utilizada como padrão.

Em geral, dizemos que **uma previsão tem *skill*** (nível de *skill* superior a zero) **quando o número de vezes que a previsão coincide com a observação é superior ao número de vezes que a média histórica coincide com a observação**. Nestes casos, utilizar a previsão climática para tomar decisões é melhor do que utilizar a média histórica. Inversamente, quando as pontuações de *skill* são inferiores a zero, a previsão não tem *skill*, o que significa que é melhor não a utilizar para a tomada de decisões.

Fig.2 (ver página anterior) mostrava uma previsão da temperatura para maio de 2016 num local no Sul de Espanha. Quando um agricultor obtém esta previsão, a questão lógica seria se a deve ou não utilizar. Para isso, é crucial saber como é que a previsão tem desempenhado nos anos anteriores. A Fig.3 mostra a categoria mais provável de temperatura prevista para os últimos anos (quadrados vermelhos, amarelos ou azuis), bem como a categoria em que as observações reais realmente se situaram (pontos pretos) no local mencionado.

A previsão mostrada na Fig.3 tem *skill*. Como podemos ver, o número de anos em que a previsão coincide com a observação (9 anos, número de pontos pretos nos quadrados vermelhos, amarelos ou azuis) é superior ao número de anos em que a média histórica coincide com a observação (7 anos, número de pontos pretos na categoria normal). Isto significa que, neste caso, a previsão oferece uma melhor estimativa do clima futuro do que a média histórica. A utilização da previsão é, por conseguinte, recomendada quando tem *skill*. Em situações em que a previsão não tem *skill*, então a média histórica oferece uma melhor estimativa do clima futuro.



Figura 3. Exemplo de previsão climática com *skill*. Para cada ano, de 1993 a 2015, a previsão da temperatura para maio (emitida com 1 mês de antecedência) é mostrada por um quadrado colorido: vermelho indica que a categoria mais provável para a temperatura em maio é a categoria acima da normal, amarelo indica que é a categoria normal, e azul a categoria abaixo da normal. Os anos sem cor (como o ano 2009) significam que a probabilidade das diferentes categorias é <40%, pelo que uma categoria mais provável não pode ser claramente distinguida. Note-se que a categoria normal, realçada com uma sombra cinzenta, corresponde à média histórica. Os pontos pretos indicam a categoria em que a observação se inseriu. Quando o ponto preto cai num quadrado vermelho, amarelo ou azul, significa que a previsão coincide com a observação. Fonte: BSC-CNS..

É fundamental compreender que o nível de *skill* é obtido comparando o desempenho das previsões climáticas com um padrão de referência. No exemplo fornecido na Fig. 3, são apresentados dados relativos a 23 anos passados. Neste caso, a previsão correspondeu à observação em 9 anos, enquanto a média histórica correspondeu apenas em 7 anos. Isto deixa 7 anos adicionais para os quais nem a previsão nem a média histórica teriam sido úteis para saber o que realmente iria ocorrer. Apesar disso, para este exemplo, a utilização da previsão climática tem um resultado melhor do que a utilização da média histórica e pode proporcionar, de um modo geral, um valor acrescentado para a tomada de decisões específicas.

Avaliação ano-a-ano ou de longo prazo

Ao avaliar o valor acrescentado das previsões climáticas, precisamos de passar a abordagem do curto para o longo prazo, uma vez **que os benefícios da adoção de previsões climáticas só podem ser percebidos no longo prazo**. Os utilizadores agrícolas lembram-se frequentemente de um determinado ano do passado, porque foi extremamente bom ou extremamente mau em termos de produção de culturas e receitas. Assim, seriam tentados a procurar esse ano em particular na Fig. 3, para ver se as condições climáticas para esse ano foram corretamente previstas. No entanto, isto poderia dar uma impressão errada sobre a utilidade das previsões climáticas, especialmente se esse ano tivesse sido 2015, por exemplo, quando as condições normais de temperatura foram previstas, mas foram observadas temperaturas acima do normal.

Quando se trata de previsões climáticas, não podemos basear o seu desempenho em anos individuais. Temos simplesmente de aceitar que a previsão pode falhar a observação em alguns anos. Contudo, uma coisa é certa: **em áreas onde a previsão tem *skill*, utilizá-la será sempre melhor do que utilizar a média histórica**.

Observações finais

É importante estar consciente de que a *skill* das previsões climáticas irá variar de acordo com a **variável climática de interesse** (por exemplo, temperatura, precipitação, etc.), **localização geográfica** (por exemplo, trópicos, latitudes mais elevadas, etc.), **período de previsão** (por exemplo, mês de Abril, época de Verão, etc.), bem como a **antecedência com que a previsão é emitida** (por exemplo, um, dois, três meses antes do período previsto, etc.). Janelas de oportunidade para a utilização das previsões climáticas podem ser encontradas de acordo com cada situação.



www.med-gold.eu | [@medgold_h2020](https://twitter.com/medgold_h2020) | med-gold.project@enea.it



Este projeto recebeu financiamento do programa de investigação e inovação Horizonte 2020 da União Europeia sob o contrato de financiamento n.º 776467. O conteúdo do documento reflete apenas a visão dos autores. A CE não é responsável por qualquer uso que possa ser feito das informações que ele contém.

Conteúdos e design:
Barcelona Supercomputing Center
Publicado: Novembro 2020 (v1.0)