



PREVISIONI CLIMATICHE PER L'AGRICOLTURA

MED-GOLD

Il modo più comune di stimare le condizioni climatiche attese in un determinato sito e per un determinato periodo di interesse, è di considerare le medie storiche derivate dagli ultimi 20 o 30 anni di dati. Ad esempio, si presume che la temperatura media della prossima estate a Siviglia (Spagna) sia uguale alla temperatura media registrata durante l'estate a Ravenna negli anni passati. In realtà, molte decisioni agricole si basano su un'informazione meno accurata della media storica. Molto spesso si utilizza quella che chiamiamo la "memoria climatica", che si riferisce alle condizioni climatiche medie degli anni più recenti (ciò che possiamo ricordare). Entrambi gli approcci (la media storica e la media della memoria climatica) presuppongono che le condizioni future saranno simili a quelle del passato, il che ha due difetti principali. In primo luogo, le condizioni passate possono essere molto variabili, il che significa che un anno può essere drammaticamente diverso dal precedente. In secondo luogo, questi approcci non possono prevedere eventi che non si sono verificati prima, come gli eventi estremi, che stanno diventando sempre più frequenti nel contesto del cambiamento climatico.

Le previsioni climatiche forniscono informazioni su quanto sia probabile che i prossimi mesi (o stagioni, anni o decenni) siano più caldi (o umidi o ventosi, ecc.), meno caldi o simili al normale. In questo caso, il termine "normale" si riferisce alla media storica per un determinato luogo e tempo. Per essere utili per il settore agricolo, le previsioni climatiche devono essere adattate alle esigenze degli utenti (vedi Fig.1).



Figura 1. Adattare le previsioni climatiche alle esigenze dell'utente. Fonte: BSC-CNS.

COME INTERPRETARE LE PREVISIONI CLIMATICHE

Le previsioni climatiche sono probabilistiche. Forniscono informazioni sulla probabilità che si verifichino determinati condizioni. Immaginate di essere interessati alla temperatura del prossimo mese (ad esempio, maggio) in una regione del sud della Spagna. La previsione climatica ci darà informazioni sulla probabilità che la temperatura sia **più bassa del normale, normale e più alta del normale**. Per "normale" si intende la temperatura media degli ultimi anni in questa regione nel mese di maggio.

Nel caso delle previsioni stagionali, ad esempio, le probabilità per ciascuna di queste categorie sono calcolate eseguendo 25 simulazioni al computer di come il clima potrebbe evolvere, ciascuna utilizzando condizioni iniziali leggermente diverse per variabili climatiche come vento, temperatura, pressione o umidità del suolo. Queste condizioni devono essere plausibili, cioè devono essere coerenti con le osservazioni climatiche attuali e passate. A causa delle differenze nelle condizioni iniziali, il risultato di ogni simulazione sarà diverso dalle altre e questa variazione è una misura dell'incertezza della previsione. Più i risultati sono simili, più possiamo essere fiduciosi nella previsione.

Facciamo un esempio per la località selezionata sulla mappa in Fig.2, 3 delle 25 simulazioni hanno previsto la categoria inferiore a quella normale, 9 la categoria normale e 13 la categoria superiore a quella normale. Ciò corrisponde al 10% di probabilità di avere una temperatura inferiore alla normale nel maggio 2016, al 38% di probabilità di avere una temperatura normale e al 52% di probabilità di avere una temperatura superiore alla normale.

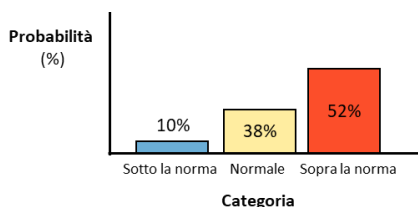
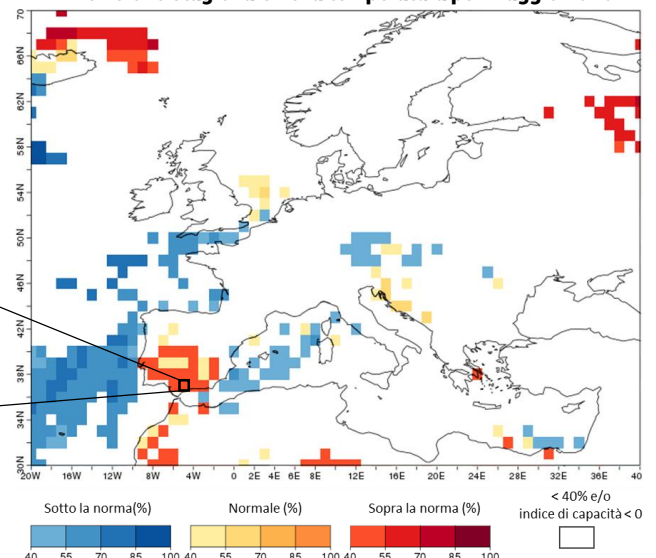


Figura 2. Previsione stagionale della temperatura nel maggio 2016 in Europa e percentuale di probabilità prevista in una località selezionata. Previsione effettuata con un mese di anticipo (aprile 2016). I colori sulla mappa mostrano la categoria più probabile in ogni località per l'Europa. La previsione nella località selezionata mostra la percentuale della probabilità per ogni categoria. Fonte: BSC-CNS.

La mappa in Fig.2 indica la categoria di temperatura più probabile (cioè la categoria con la più alta probabilità prevista in ogni località) e la sua probabilità di verificarsi (in %). Poiché in questo caso la categoria 'sopra il normale' ha ricevuto la più alta probabilità prevista, la località selezionata viene visualizzata in rosso sulla mappa. Le categorie colorate mostrano le località in cui il modello migliora rispetto alla media storica. Le aree bianche corrispondono a località in cui la probabilità prevista per le tre categorie è troppo simile per identificare la categoria più probabile OPPURE la qualità della previsione non è abbastanza buona da poter essere utilizzata per prendere decisioni (cioè capacità della previsione inferiore a zero, vedere il retro per informazioni sulla misura della capacità).

Nelle aree bianche, è meglio presumere che la temperatura nel maggio 2016 sarà normale, cioè uguale alla temperatura media osservata negli ultimi anni nel mese di maggio.

Previsione stagionale della temperatura per maggio 2016



LA QUALITÀ DELLE PREVISIONI CLIMATICHE

Le previsioni climatiche sono di scarsa utilità senza informazioni sulla loro qualità (capacità). La qualità delle previsioni climatiche viene valutata confrontando sistematicamente le previsioni del passato con le osservazioni (cioè ciò che è realmente accaduto) e ricavando da questo confronto misure statistiche. Tali misure, che nella letteratura scientifica vengono chiamate skill scores, valutano la capacità di una previsione climatica di fornire informazioni migliori rispetto ad uno standard prestabilito, per esempio la media storica.

In generale, diciamo che una previsione ha una effettiva capacità (ovvero con una misura della capacità superiore a zero) quando il numero di volte in cui la previsione corrisponde all'osservazione è superiore al numero di volte in cui la media storica corrisponde all'osservazione. In questi casi, usare la previsione climatica per prendere decisioni è meglio che usare la media storica. Al contrario, quando la misura della capacità è inferiore a zero, la previsione non ha una reale capacità, il che significa che è meglio non usarla per prendere decisioni.

La Fig.2 (vedi pagina precedente) mostrava una previsione di temperatura per il maggio 2016 in una località nel sud della Spagna. Quando un agricoltore ottiene questa previsione, la domanda logica sarebbe se deve usarla o meno. Per questo, è fondamentale sapere come si è comportata la previsione negli anni precedenti. La Fig.3 mostra la categoria di temperatura più probabile prevista per gli anni passati (quadrati di colore rosso, giallo o blu) e la categoria in cui le osservazioni reali sono effettivamente cadute (punti neri) nella località menzionata.

La previsione mostrata in Fig.3 ha una effettiva capacità. Come si può vedere, il numero di anni in cui la previsione corrisponde all'osservazione (9 anni, numero di punti neri nei quadrati rossi, gialli o blu) è superiore al numero di anni in cui la media storica corrisponde all'osservazione (7 anni, numero di punti neri nella categoria normale). Ciò significa che in questo caso la previsione fornisce una stima migliore del clima futuro rispetto alla media storica. L'utilizzo della previsione, è quindi raccomandato quando aggiunge effettivamente informazioni rispetto alla media storica. Nelle situazioni in cui la previsione non ha un'adeguata capacità, allora la media storica fornisce una stima migliore del clima futuro.

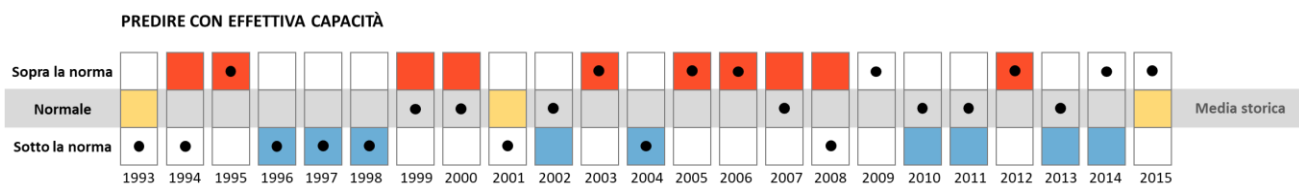


Figura 3. Esempio di previsione climatica con un'effettiva capacità. Per ogni anno, dal 1993 al 2015, la previsione della temperatura per il mese di maggio (rilasciata con 1 mese di anticipo) è indicata da un quadrato colorato: il rosso indica che la categoria di temperatura più probabile per il mese di maggio è la categoria superiore al normale, il giallo indica che è la categoria normale, e il blu la categoria inferiore al normale. Gli anni senza colore (come l'anno 2009) indicano che la probabilità delle diverse categorie è <40%, quindi una categoria più probabile non può essere chiaramente distinta. Si noti che la categoria normale, evidenziata con un'ombra grigia, corrisponde alla media storica. I punti neri indicano la categoria in cui rientra l'osservazione. Quando il punto nero cade in un quadrato rosso, giallo o blu, significa che la previsione corrisponde all'osservazione. Fonte: BSC-CNS.

È fondamentale capire che la misura della capacità della previsione si ottiene confrontando le prestazioni delle previsioni climatiche con uno specifico riferimento. Nell'esempio fornito in Fig. 3, vengono visualizzati i dati relativi a 23 anni passati. In questo caso, la previsione corrispondeva all'osservazione in 9 anni, mentre la media storica corrispondeva all'osservazione in soli 7 anni. Ciò lascia 7 anni aggiuntivi per i quali né la previsione né la media storica sarebbero state utili per sapere cosa sarebbe successo. Nonostante ciò, per questo esempio, l'utilizzo della previsione climatica ha un risultato migliore rispetto alla media storica e può fornire, nel complesso, un valore aggiunto per prendere decisioni specifiche.

Singoli anni vs il lungo periodo

Nel valutare il valore aggiunto delle previsioni climatiche, dobbiamo passare da un approccio a breve termine a uno a lungo termine, poiché i benefici derivanti dall'adozione di previsioni climatiche possono essere percepiti solo sul lungo periodo. Gli utilizzatori agricoli spesso ricordano un particolare anno del passato perché è stato estremamente buono o estremamente cattivo in termini di produzione agricola e di ricavi. Pertanto, sarebbero tentati di cercare quell'anno in particolare nella Fig. 3, per vedere se le condizioni climatiche di quell'anno sono state previste correttamente. Tuttavia, questo potrebbe fornire un'impressione sbagliata su quanto possano essere utili le previsioni climatiche, specialmente se quell'anno fosse stato il 2015, ad esempio, quando sono state previste condizioni di temperatura normali ma si sono osservate temperature superiori a quelle normali.

Quando si tratta di previsioni climatiche, non possiamo valutare la loro utilità basandosi sui singoli anni. Dobbiamo semplicemente accettare il fatto che la previsione può essere in disaccordo con l'osservazione in alcuni anni particolari. Tuttavia, una cosa è certa: nelle aree in cui la previsione ha una effettiva capacità, il suo utilizzo sarà sempre migliore rispetto alla media storica.

Osservazioni finali

È importante essere consapevoli del fatto che la capacità delle previsioni climatiche varia a seconda della variabile climatica di interesse (ad es. temperatura, precipitazioni, ecc.), della posizione geografica (ad es. tropici, latitudini più elevate, ecc.), del periodo previsto (ad es. mese di aprile, stagione estiva, ecc.), nonché di quanto tempo in anticipo viene effettuata la previsione (ad es. uno, due, tre mesi prima del periodo previsto, ecc.). A seconda della situazione si possono trovare specifiche finestre di opportunità per l'utilizzo delle previsioni climatiche.

