

ANALISI SPAZIO-TEMPORALE DEGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SU FRUMENTO E POMODORO IN CAPITANATA

Luisa Giglio¹, Monia Charfeddine¹, Raffaele Lopez¹, Donato Sollitto¹, Domenico Ventrella^{1*}, Sergio Ruggieri¹, Michele Rinaldi¹, Annamaria Castrignanò¹

¹ CRA -Unità di Ricerca per i Sistemi Colturali degli Ambienti caldo-aridi, Bari

* domenico.ventrella@entecra.it

Riassunto

In questo lavoro sono stati valutati, tramite analisi sia a livello spaziale che a livello temporale, gli effetti dei cambiamenti climatici sulla resa di frumento e pomodoro, colture largamente coltivate in Capitanata (Tavoliere di Puglia). I risultati della ricerca ottenuti, evidenziano gli effetti dei cambiamenti climatici, come previsto da scenari futuri generati con tre diversi modelli generali di simulazione climatica (GCM). L'uso di AEGIS/WIN associato al DSSAT ha consentito di evidenziare la variabilità di resa tra le aree omogenee di suolo ottenute attraverso metodi di analisi geostatistica e di individuare le aree che richiederebbero un adattamento delle tecniche agronomiche per una migliore allocazione spaziale delle risorse.

Parole chiave: cambiamenti climatici, simulazione spazio-temporale, frumento, pomodoro

Introduzione

I cambiamenti climatici, incidendo sensibilmente sulle rese colturali e sulla loro variabilità interannuale, possono condizionare la loro tradizionale distribuzione territoriale specialmente nell'area mediterranea. Al fine di valutare le complesse interazioni del sistema "suolo-pianta-atmosfera" in presenza di cambiamenti climatici, il ricorso ai modelli di simulazione colturale rappresenta una opportunità per la ricerca. Negli ultimi anni, i modelli di simulazione colturale sono stati utilizzati prevalentemente a scala puntuale. La necessità di estendere tali tecniche a comprensori geografici più ampi, tenendo conto delle specifiche caratteristiche climatiche e pedologiche, ha richiesto delle modifiche a tali modelli (interfaccia con programmi GIS) per consentire la rappresentazione spaziale dei risultati delle simulazioni. Infatti, la gestione delle tecniche colturali può differire in modo notevole in funzione della variabilità spaziale esistente. Tra i modelli di simulazione colturale, il DSSAT (*Decision Support System for Agrotechnology Transfer*) è in grado di simulare sistemi colturali a scala spaziale. In particolare, il programma è stato applicato a scala territoriale per la stima di rese, fabbisogni idrici e per la gestione della variabilità spaziale e temporale (Rinaldi e Borneo, 2006). In questo lavoro vengono illustrati alcuni risultati dello studio condotto per l'area della Capitanata (Foggia) utilizzando il software AEGIS/WIN, interfaccia GIS del DSSAT.

Materiali e metodi

I modelli CERES-Wheat e CROPGRO, implementati nel software DSSAT v.4.0 (Jones *et al.*, 2003), sono stati applicati per simulare rispettivamente il frumento e il pomodoro da industria, colture largamente coltivate nell'area della Capitanata (nord della Puglia). Per entrambe le colture, sono stati utilizzati tre scenari climatici, ottenuti mediante un processo di downscaling statistico, sulla base di una serie storica di dati misurati, tramite 3 diversi GCM (HadCM3, CCSM3 e ECHAM). In particolare, si tratta di dati climatici generati per il periodo 1951-2005 (Passato) e di 2 scenari futuri di 90 anni (suddivisi in 3 trentenni relativi ai periodi 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100) riferibili agli scenari IPCC (A2 e B1). I dati pedologici dell'area

di studio sono stati estrapolati dalle aree omogenee elaborate nell'ambito del progetto CLIMESCO ed ottenute mediante clustering, successivamente all'interpolazione di numerosi dati di suolo con metodi geostatistici (Castrignanò *et al.*, 2010). Le tecniche colturali considerate per la simulazione delle due colture sono quelle normalmente adottate nell'area della Capitanata. In questo lavoro, si riportano alcuni risultati ottenuti dalle analisi spazio-temporali delle risposte produttive delle due colture (resa in granella e in bacche) conseguenti ai cambiamenti climatici.

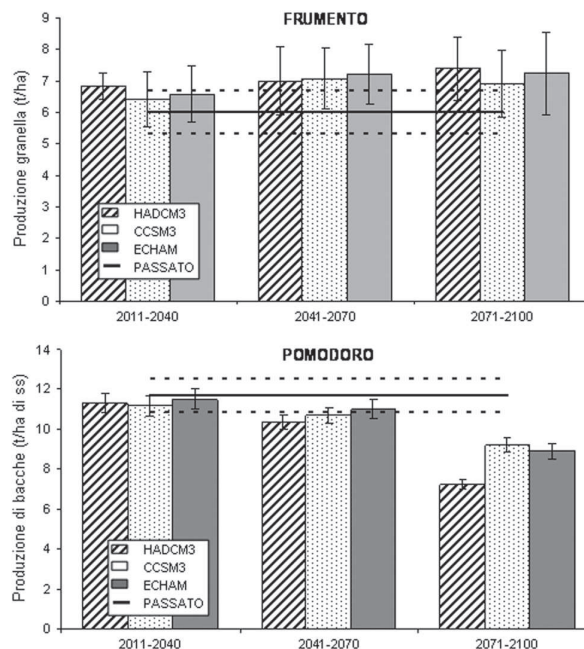


Fig. 1 - Produzioni medie di granella e di bacche (t/ha di s.s.) ottenute con dati climatici del passato e futuri (generati dai tre modelli GCM, in riferimento allo scenario A2) nell'area oggetto di studio.

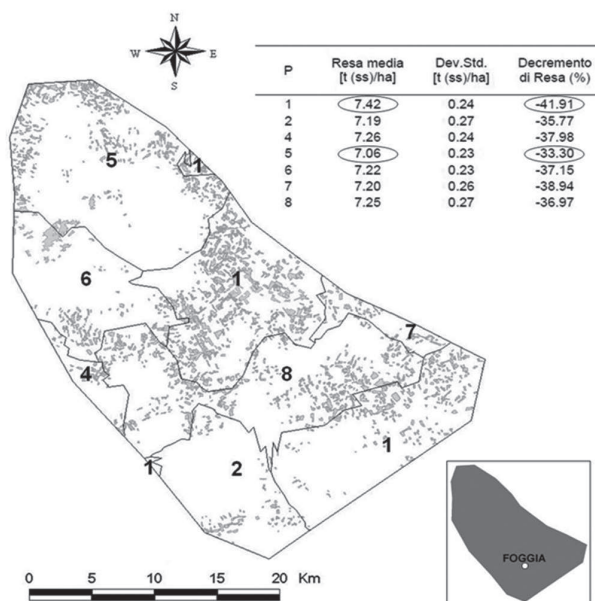


Fig. 2 - Mappa della produzione di bacche nello scenario A2 HADCM3 per il periodo 2071-2100.

Risultati

Nelle aree coltivate a frumento, la produzione media di granella, che si attesta intorno a 6 t/ha, fa registrare un tendenziale aumento (7 t/ha), per effetto dei cambiamenti climatici. Nelle aree coltivate a pomodoro al contrario, la produzione di bacche, che nel periodo passato risulta mediamente pari a 11,7 t/ha di s.s., negli scenari futuri fa riscontrare una leggera riduzione (11 t/ha) nei primi due trentenni ed una riduzione più consistente (8,7 t/ha) nel terzo trentennio (fig. 1). Confrontando i risultati ottenuti con i tre diversi modelli di simulazione (GCM) all'interno di ciascun trentennio, non si evidenziano sostanziali differenze nelle previsioni di resa in granella e produzione di bacche. Solo nel caso del pomodoro, il modello HADCM3 risulta particolarmente penalizzante soprattutto nel terzo trentennio, mostrando un decremento di produzione che raggiunge il 20%.

L'applicazione del software AEGIS-WIN ha consentito di associare i dati medi di produzione delle due colture alle rispettive aree di coltivazione nella Capitanata. Nella figura 2 è rappresentata la distribuzione delle aree coltivate a pomodoro. I suoli con le rese future più basse e decrementi più contenuti, rispetto al passato, sono quelli riferibili alla pedoregione "5" caratterizzata dai più bassi valori di sostanza organica, sia nello strato superiore che inferiore (1,6 e 1,5 g/kg rispettivamente). Le variazioni produttive, relative alla coltivazione del pomodoro e associate alle caratteristiche pedologiche delle sette aree (-5 % tra le pedoregioni "5" ed "1"), risultano di minore entità rispetto a quelle riscontrate a seguito dei cambiamenti climatici.

Conclusioni

L'analisi spazio temporale applicata al nostro caso di studio ha evidenziato i possibili effetti dei cambiamenti climatici sulla risposta produttiva di due importanti colture della Capitanata. L'uso del modello AEGIS/WIN ha consentito di visualizzare efficacemente i risultati simulati sottoforma di mappe migliorandone la comprensione e l'interpretazione, considerando diversi scenari climatici.

Ringraziamenti

Questo ricerca è stata realizzata nell'ambito del progetto di ricerca "Evoluzione dei sistemi colturali a seguito di cambiamenti climatici (CLIMESCO)"

D.D. MIUR 20/02/2006, prot. n. 285.

Bibliografia

- Castrignanò A., De Benedetto D., Girone G., Guastaferro F., Sollitto D., 2010. Characterization, delineation and visualization of agro-ecozones using multivariate geographical clustering. *Ital. J. of Agronomy*, 2,121-132.
- Jones J.W., Hoogenboom G., Porter C.H., Boote K.J., Batchelor W.D., Hunt L.A., Wilkens P.W., Singh U., Gijssman A.J., Ritchie J.T., 2003. The DSSAT cropping system model. *Eur. J. of Agronomy*, 18, 235-265.
- Rinaldi M., Borneo V., 2006. Descrizione delle funzionalità di AEGIS/WIN, interfaccia GIS del software di simulazione colturale DSSAT. Un caso studio in Capitanata. *Rivista Italiana di Agrometeorologia*, 2, 34-47.