

VULNERABILITÀ E ADATTAMENTO AGRONOMICO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUI BILANCI IDRICI DI ALCUNE COLTIVAZIONI NELL'ITALIA MERIDIONALE

D. Ventrella¹, L. Giglio¹, M. Rinaldi¹, R. Lopez¹, M. Moriondo²

¹CRA-Unità di ricerca per i sistemi colturali degli ambienti caldo-aridi, Via C. Ulpiani 5, 70125 Bari, domenico.ventrella@entecra.it

²Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale, Piazzale delle Cascine 18, 50144 Firenze, marco.moriondo@unifi.it

Abstract

In questo lavoro è stata condotta un'analisi riguardante la valutazione di impatto che i cambiamenti climatici potranno avere su alcuni importanti aspetti della coltivazione di alcune specie tipiche dell'Italia Meridionale, quali sorgo da granella, anguria e scarola. L'approccio utilizzato ha previsto l'impiego di data-set climatici, derivanti da downscaling di output generati da modelli generali dell'atmosfera nell'ambito di scenari IPCC, come input del modello fisicamente basato SWAP (Soil Water Atmosphere Plant) utilizzato con l'opzione di dettaglio (WOFOST) per la simulazione dei processi di accrescimento del sorgo e con quella semplificata per le altre due colture. Gli effetti dei cambiamenti climatici sono stati analizzati per quanto concerne la lunghezza del ciclo di coltivazione e i bilanci idrici del sistema suolo-pianta. Per il sorgo l'analisi ha compreso anche i parametri produttivi di granella e biomassa, unitamente alla water use efficiency. Nell'ambito di questi parametri sono state analizzate le curve di risposta relative a scelta dell'epoca di semina/trapianto (per tutte le specie) e varietà (per il sorgo) nell'ambito di scenari climatici passati e futuri. Da questa analisi è emerso che l'ottimizzazione dell'epoca di semina e, in secondo luogo, la scelta della varietà rappresentano importanti opzioni di adattamento volte a minimizzare gli effetti negativi del riscaldamento globale.

Introduzione

I cambiamenti climatici, previsti per questo secolo, potranno modificare intensamente l'agricoltura inducendo importanti trasformazioni legate essenzialmente ad effetti sulla fenologia delle specie, sui processi fotosintetici e sul fabbisogno evapotraspirativo, ecc.

Lo studio di Brunetti et al. (2006) riguardante la variabilità temporale e spaziale di temperatura e precipitazione degli ultimi due secoli, ha riportato incrementi statisticamente significativi di temperatura di circa 1°C per secolo indipendentemente dalla stagione esaminata e area geografica. Al contrario le variazioni riguardanti le precipitazioni sono risultate quasi sempre non significative.

Spostando l'attenzione sulle previsioni climatiche, è risaputa la vulnerabilità dell'area mediterranea che secondo le più recenti previsioni riportate dall'IPCC (2007) potrebbe essere interessata, negli ultimi 10 anni di questo secolo, da incrementi termici annuali sino a 5°C per lo scenario A2.

Nell'ambito del Progetto FP6 ADAGIO (Adaptation of Agriculture in European Regions at environmental risk under Climate Change) e di quello FISR-CLIMESCO (Evoluzione dei sistemi colturali a cambiamenti climatici) è in atto un'attività di ricerca che mira ad individuare la vulnerabilità ai cambiamenti climatici dei sistemi colturali dell'Italia meridionale con l'obiettivo finale di individuare le possibili strategie di adattamento agronomico. In questo lavoro si riportano i risultati di un'analisi riguardante scarola, anguria e sorgo, colture tipiche dell'Italia meridionale, con riferimento alle possibilità di adattare la coltivazione di queste specie agendo sulla scelta

dell'epoca di semina/trapianto e, limitatamente al sorgo, di quella varietale.

Materiali e metodi

Nell'ambito degli scenari IPCC A2 e B2, sono state utilizzate le previsioni generate dal modello di circolazione globale HadCM3 (2.5° latitudine per 3.75° longitudine), sviluppato presso l'Hadley Centre (UK), opportunamente regionalizzato tramite downscaling di tipo dinamico mediante l'impiego del modello regionale

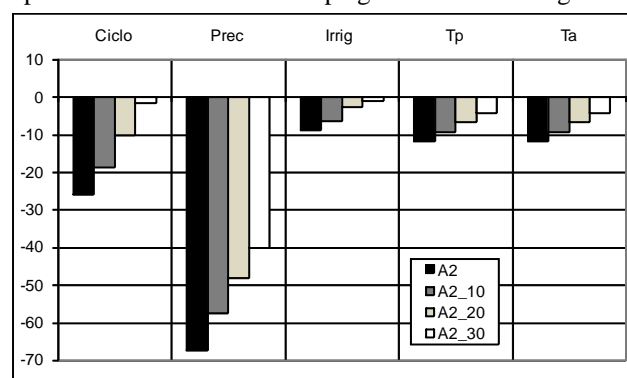


Fig.1 – Variazione percentuale rispetto al passato per l'anguria in epoca di semina tradizionale (nero) e tre anticipi di 10 giorni (Scenario A2)

HadRM3P che ha consentito una risoluzione definitiva di 0.44°x0.44°. Successivamente il modello fisicamente basato SWAP (van Dam et al.,1997), precedentemente calibrato, è stato parametrizzato utilizzando data-set di suolo e pianta costituiti in prove agronomiche svolte nell'arco jonico metapontino.

I parametri climatici di temperatura minima e massima, precipitazione e radiazione globale per i due scenari futuri (dal 2071 al 2100) e per il periodo di riferimento (dal 1961 al 1990) sono stati impiegati come dati di input per SWAP. Le simulazioni sono state ripetute considerando date di semina/trapianto tradizionali (15/Ottobre, 20/Aprile e 1/Maggio, rispettivamente per scarola, anguria e sorgo) e 3 anticipi di 10 giorni per anguria e sorgo. Per la scarola è stato considerato un anticipo e un posticipo di 15 giorni.

Per scarola ed anguria, la simulazione dei bilanci idrici del sistema suolo/pianta è stata effettuata mediante l'approccio semplificato di SWAP. Il modulo di accrescimento WOFOST è stato, invece, impiegato per un'analisi più approfondita riguardante il sorgo per il quale l'analisi ha riguardato anche i parametri produttivi e importanti indicatori quali la Water Use Efficiency (WUE). L'effetto varietale è stato valutato perturbando il valore del parametro LS (durata media delle foglie in giorni) rispetto a un valore normale di 25 d.

Risultati

In questo lavoro i risultati sono riportati come variazioni percentuali riscontrate tra futuro e passato rapportate a quest'ultimo. Nel caso dell'epoca di semina differenti rispetto a quella tradizionale, sono stati considerati i valori del passato ottenuti con le date di semina tradizionali.

Per la coltivazione di scarola, con la data di trapianto tradizionale, il primo importante risultato è la contrazione

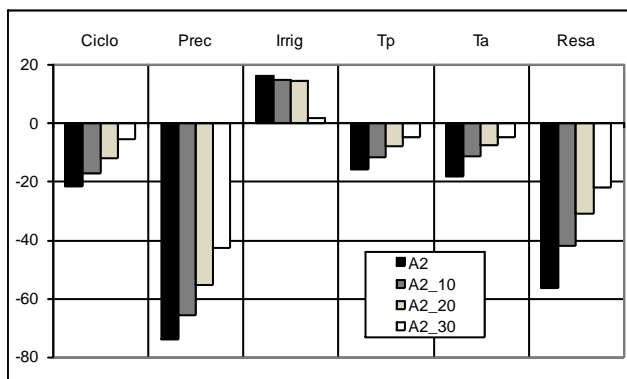


Fig.2 – Variazione percentuale per A2 rispetto al passato per il sorgo in epoca di semina tradizionale (nero) e tre anticipi di 10 giorni.

ciclo di coltivazione del 17 e 35% per B2 e A2 che determina conseguenti riduzioni significative di pioggia ed evapotraspirazione.

Le figure riportano i risultati per anguria e sorgo, solo per lo scenario A2. La prima colonna in nero rappresenta l'effetto dei cambiamenti climatici senza alcun adattamento. La contrazione del ciclo è presente sia per l'anguria (25%) che per il sorgo (20%) con decrementi significativi per pioggia (Prec: 65% per entrambe) e traspirazione (sia potenziale, Tp, che effettiva, Ta: circa 10 e 20% per anguria e sorgo rispettivamente). Le variazioni riguardanti l'altezza di irrigazione sono generalmente più contenute (inferiore al 10% per l'anguria, incremento di circa il 15% per il sorgo).

L'effetto dell'anticipo della semina è descritto dalle altre colonne riportate per ogni parametro. In particolare è

evidente che anticipando la semina/trapianto, il ciclo di coltivazione tende ad allungarsi riportandosi, con la

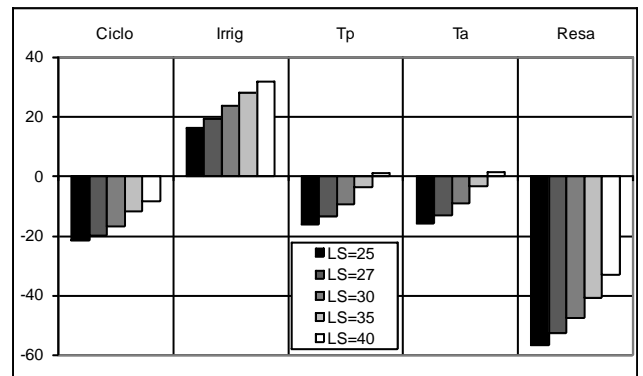


Fig.3 – Variazione percentuale rispetto al passato per il sorgo con diversi valori del parametro LS

semina più anticipata, ai valori del periodo di riferimento (variazione percentuale prossima a zero). Questo effetto lo si riscontra anche per la traspirazione stagionale e soprattutto l'irrigazione.

Il trend riscontrato per l'anguria lo si ritrova anche per il sorgo con due importanti differenze: (1) il decremento minimo di resa per A2 è del 20% (10% per B2), (2) per l'irrigazione non si nota l'andamento lineare evidente per l'anguria, ma la variazione percentuale rimane pressoché costante per i primi due anticipi e si annulla in quella successiva.

L'anticipo della semina/trapianto non riesce compensare la riduzione della precipitazione stagionale che rimane intorno al 40% per entrambe le colture.

La figura 3 riporta l'effetto dell'incremento del parametro LS attraverso il quale è possibile ridurre l'atteso decremento di resa a non meno del 30% ma con un incremento del fabbisogno irriguo di pari entità

Conclusioni

In definitiva, i risultati di questo lavoro evidenziano che l'effetto principale dei cambiamenti climatici riguarda la lunghezza del ciclo di coltivazione con riduzioni significative nel caso di semine primaverili. Tale contrazione ha comportato, per il sorgo, significative riduzioni di produttività e aumento dei fabbisogni irrigui. Si è dimostrato che tali effetti possono essere ridotti significativamente attraverso l'anticipo della semina (trapianto nel caso dell'anguria) che si dimostra essere una delle pratiche di adattamento più efficienti per minimizzare gli effetti negativi del riscaldamento globale.

Bibliografia

- Brunetti M., Maugeri M., Monti F., Nanni T., 2006. Temperature and precipitation variability in Italy in the last two centuries from homogenised instrumental time series. *Int. J. Climatol.*, 26: 345–381.
- IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- van Dam, J.C., Huygen, J., Wesselling, J.G., Feddes, R.A., Kabat, P., van Walsum, P.E.V., Groenendijk, P., van Diepen, C.A., 1997. *Theory of SWAP version 2.0. Report 71, Alterra, Wageningen.*