

LE INFORMAZIONI METEOROLOGICHE PER LA PREVISIONE DELLA QUALITÀ DEL FRUMENTO DURO IN VAL D'ORCIA

Simone Orlandini^{1*}, Anna Dalla Marta^{1**}, Francesca Orlando^{1***}, Daniele Grifoni², Gaetano Zipoli^{2****}, Marco Mancini^{3*****}

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale, Univ. Firenze

² Istituto di Biometeorologia Ibimet-CNR, Firenze

³ Fondazione per il Clima e la Sostenibilità, Firenze

* simone.orlandini@unifi.it

** anna.dallamarta@unifi.it

*** francesca.orlando@unifi.it

**** g.zipoli@ibimet.cnr.it

***** marco.mancini@unifi.it

Riassunto

Attualmente il grano duro (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) è una delle principali colture di qualità coltivate in Val d'Orcia (SI) con una produzione annua stimata di circa trecentocinquantamila quintali ed una produttività media di circa trentacinque q/ha. La variabilità interannuale registrata nella quantità e nella qualità delle produzioni è essenzialmente riconducibile al peculiare andamento meteorologico ed in particolare al regime delle precipitazioni invernali, delle temperature massime tardo primaverili ed ai ritorni di freddo che condizionano notevolmente lo stress eco fisiologico a cui la pianta è sottoposta nelle varie fasi fenologiche (Azzi, 1933; Faridi *et al.*, 1989; Schlehuber e Tucker, 1959; Daniel *et al.*, 2000). L'obiettivo del presente lavoro è di analizzare le relazioni esistenti tra la qualità del grano duro coltivato in Val d'Orcia, espressa in termini di contenuto proteico e differenti tipi di indicatori meteorologici al fine di ottenere informazioni di carattere previsionale.

Parole chiave: *Triticum durum*; contenuto proteico; indici bioclimatici.

Introduzione

L'andamento meteorologico ha un notevole effetto sulla riuscita delle pratiche agricole quali lavorazioni, semina, concimazioni ed incide notevolmente sulla risposta delle piante determinando la qualità e la quantità delle produzioni.

In particolare, la distribuzione delle piogge, le gelate tardive e le temperature troppo elevate sono fattori in grado di influenzare la qualità del grano. Per valutare l'influenza delle condizioni meteorologiche sulle caratteristiche qualitative del grano duro, oltre ai tradizionali indici agro climatici basati sulle "quantità" di variabili climatiche sono stati proposti da diversi autori anche indici descrittivi della circolazione atmosferica generale come El Nino southern oscillation (ENSO); north atlantic oscillation index (NAO), sea surface temperature (SST), geopotential height (GPH).

Materiali e metodi

L'area oggetto di studio è la Val d'Orcia (Siena).

Per la qualità del grano duro sono stati impiegati i dati di contenuto proteico (% s.s.) del periodo 1997-2009 registrati per le produzioni dell'azienda Carletti e del campo sperimentale del Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura.

I dati meteorologici utilizzati per calcolare i cumuli termici e di precipitazioni mensili derivano da 5 stazioni limitrofe all'area di indagine.

I dati di geopotenziale a 500 hPa (GPH) e temperatura superficiale del mare (SST) impiegati per la definizione di mappe di correlazione sono "reanalisi" derivanti dal progetto "NCEP/NCAR Reanalysis Project" (Kalnay 1996), disponibili dal 1948 ad oggi (<http://www.cdc.noaa.gov/>).

I dati delle stazioni sono stati elaborati al fine di calcolare le temperature attive cumulate e le precipitazioni cumulate nei singoli mesi e in più mesi consecutivi. Sono, quindi, state analizzate tutte le possibili correlazioni per mezzo di regressioni lineari.

nov	nov-dec	nov-jan	nov-feb	nov-mar	nov-apr	nov-may	nov-jun
-0.307	-0.318	-0.209	-0.029	0.062	0.159	0.237	0.294
dec	dec-jan	dec-feb	dec-mar	dec-apr	dec-may	dec-jun	
-0.285	-0.120	0.079	0.160	0.231	0.348	0.407	
jan	jan-feb	jan-mar	jan-apr	jan-may	jan-jun		
0.082	0.219	0.274	0.388	0.488	0.529		
feb	feb-mar	feb-apr	feb-may	feb-jun			
0.267	0.330	0.485	0.561	0.609			
mar	mar-apr	mar-may	mar-jun				
0.303	0.583	0.563	0.568				
apr	apr-may	apr-jun					
0.498	0.578	0.573					
may	may-jun						
0.362	0.399						
jun							
0.322							

a

nov	nov-dec	nov-jan	nov-feb	nov-mar	nov-apr	nov-may	nov-jun
-0.549	-0.590	-0.643	-0.708	-0.645	-0.688	-0.732	-0.656
dec	dec-jan	dec-feb	dec-mar	dec-apr	dec-may	dec-jun	
-0.387	-0.476	-0.571	-0.488	-0.604	-0.660	-0.524	
jan	jan-feb	jan-mar	jan-apr	jan-may	jan-jun		
-0.388	-0.428	-0.302	-0.505	-0.527	-0.399		
feb	feb-mar	feb-apr	feb-may	feb-jun			
-0.160	-0.155	-0.427	-0.438	-0.315			
mar	mar-apr	mar-may	mar-jun				
-0.082	-0.414	-0.516	-0.332				
apr	apr-may	apr-jun					
-0.573	-0.615	-0.404					
may	may-jun						
-0.330	-0.095						
jun							
0.207							

b

Fig. 1 - Coefficienti di correlazione delle regressioni contenuto proteico - temperature (a) e contenuto proteico - precipitazioni (b) mensili e multimensili cumulate. In grassetto le relazioni significative $p \leq 0.05$ per $r \geq 0.532$; $p \leq 0.01$ per $r \geq 0.661$.

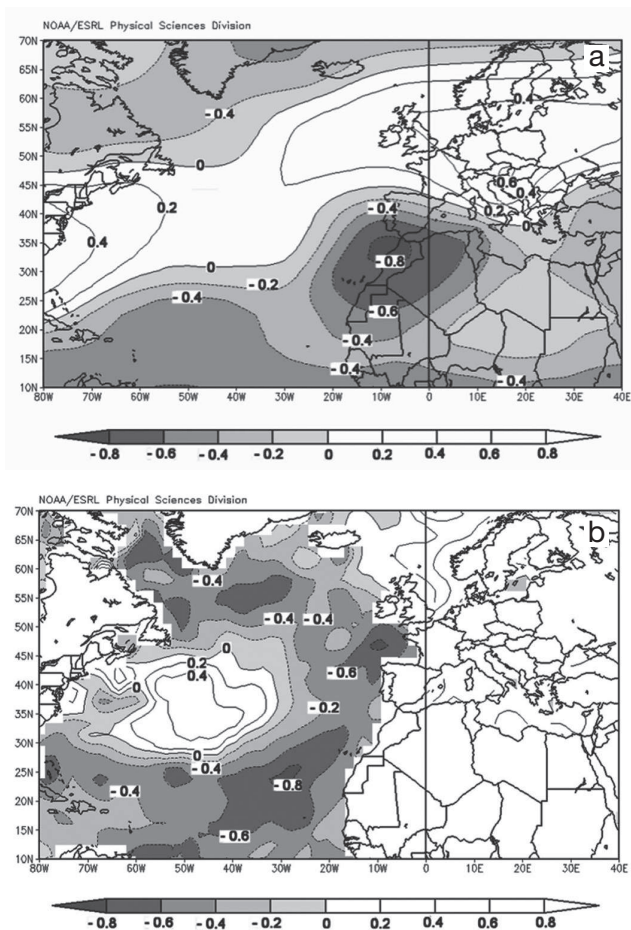


Fig. 2 - Teleconnessioni fra contenuto proteico e GPH marzo-aprile (a), contenuto proteico e SST giugno (b). Significatività $p \leq 0.05$ per $r \geq 0.532$; $p \leq 0.01$ per $r \geq 0.661$; $p \leq 0.001$ per $r \geq 0.780$.

Per GPH e SST sono state analizzate le mappe di correlazione dei singoli mesi al fine di stabilire il mese con le migliori teleconnessioni.

Risultati

Le regressioni fra proteine e cumuli termici mostrano la migliore significatività nel periodo febbraio-giugno,

anche se già il periodo marzo-aprile risulta avere una correlazione significativa (fig. 1a).

Le precipitazioni risultano influenti per il contenuto proteico già dal periodo di semina, con la seconda migliore capacità predittiva nel periodo novembre-febbraio (fig. 1b).

Le mappe di correlazione elaborate per il dominio europeo, atlantico e nord africano hanno mostrato le teleconnessioni più interessanti nel periodo marzo-aprile per il GPH e nel mese di giugno per l'SST.

Il GPH di periodo marzo-aprile mostra la migliore teleconnessione con l'area a Sud-Ovest di Gibilterra e l'altezza del geopotenziale risulta correlata negativamente con il contenuto proteico (fig. 2a).

Per l'SST di giugno è stata trovata una correlazione negativa, significativa all'1% con l'area a Sud-Ovest delle Canarie, mentre non sembra essere influente la temperatura del Mediterraneo (fig. 2a).

Conclusioni

I risultati confermano che in aree di coltivazione di limitata estensione quali la Val d'Orcia le variabili climatiche temperatura e precipitazioni costituiscono un fattore cruciale per la risposta qualitativa del frumento duro. In sostituzione dei tradizionali indici agroclimatici è possibile utilizzare indicatori climatici a larga scala per avere informazioni di carattere previsionale.

Ringraziamenti

Si ringraziano la Fondazione Monte dei Paschi di Siena ed il Consorzio Agrario di Siena per il sostegno fornito.

Bibliografia

- Azzi, G., 1933. Gli equivalenti meteorologici e la climatologia agraria. *Met. Pratica*, 14, n° 1.
- Faridi H., Finley JW., 1989. Improved wheat for baking. *CRC Critical Reviews of Food Science and Nutrition*, 28, 175-209.
- Schlehuber A.M., Tucker B.B., 1959. Factors affecting the protein content of wheat. *Cereal Sci Today*, 4, 240-242.
- Daniel C., Triboni E.J., 2000. Effects of Temperature and Nitrogen Nutrition on the Grain Composition of Winter Wheat: Effects on Gliadin Content and Composition. *J. Cereal Sci.*, 32 (1), 45-56.