

## Modulo A per lavori strettamente scientifici

### IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULLE PRODUZIONE AGRICOLE: STRATEGIE DI ADATTAMENTO AI PROCESSI DI DESERTIFICAZIONE NELLE AREE MEDITERRANEE (CYCAS-MED)

<sup>1</sup>A. Bodini, <sup>2</sup>C. Cesaraccio, <sup>3</sup>P. Duce, <sup>4</sup>E. Entrade, <sup>5</sup>P. Zara

<sup>1,4</sup> CNR-IMATI

Via E. Bassini 15, 20 133 Milano

+39 02 23699524 – [antonella.bodini@mi.imati.cnr.it](mailto:antonella.bodini@mi.imati.cnr.it)

+39 02 23699527 – [erika.entrade@mi.imati.cnr.it](mailto:erika.entrade@mi.imati.cnr.it)

<sup>2,3,5</sup> CNR-IBIMET

Traversa La Crucca 3 - Località Baldinca - Li Punti 07100 Sassari

+39 079 2841507 - [C.Cesaraccio@ibimet.cnr.it](mailto:C.Cesaraccio@ibimet.cnr.it)

+39 079 2841503 - [P.Duce@ibimet.cnr.it](mailto:P.Duce@ibimet.cnr.it)

+39 079 2841511 - [p.zara@ibimet.cnr.it](mailto:p.zara@ibimet.cnr.it)

#### Contributo proposto:

- per sessioni parallele (discussione orale)  
 per sessione poster

**Introduzione.** Il progetto di cooperazione CYCAS – MED, cofinanziato dal Comune di Milano (Milano per la tutela della biodiversità. Contributi a favore della solidarietà e della cooperazione internazionale – anno 2008), è basato sull'integrazione di diverse metodologie ed è finalizzato a (i) sviluppare strumenti e metodologie per la valutazione del cambiamento climatico in area mediterranea; (ii) sviluppare strumenti e metodologie per la valutazione degli impatti ad esso conseguenti sull'agricoltura in aree mediterranee a rischio di desertificazione, e (iii) determinare le più appropriate azioni di adattamento, economicamente e socialmente sostenibili, che consentano di ridurre e contrastare gli impatti negativi. In particolare, l'attività di ricerca si svolge in cooperazione con il Laboratoire d'Agrométéorologie et Systèmes d'Informations Géographiques, Centre Régional de la Recherche Agronomique, Institut National de la Recherche Agronomique, INRA – CRRA, Settat, Maroc, ed è finalizzata a:

1. descrivere la climatologia dell'area di studio e quantificare gli eventuali trend climatici;
2. mettere a punto un sistema di classificazione agro-climatica delle aree agricole della regione di Chaouia Ouardigha, con particolare riferimento alla provincia di Settat;
3. analizzare la relazione tra variabilità meteorologica osservata e variabilità produttiva delle colture cerealicole al fine di stimare i possibili impatti dei cambiamenti climatici e della desertificazione sulla produttività di colture cerealicole ad uso alimentare, a scala locale;

4. definire linee guida per la selezione di varietà di grano duro, non OGM, in grado di adattarsi con successo negli ambienti pedo-climatici più rappresentativi del Marocco;
5. determinare una classificazione qualitativa dei costi di adattamento con riferimento a diversi scenari.

In questa sede si presenteranno i risultati preliminari degli obiettivi 1.-3.

**Materiali e metodi.** Per la caratterizzazione climatica dell'area di studio si sono analizzate le serie storiche di dati giornalieri di temperatura e piovosità, calcolando i valori annuali di alcuni indici bioclimatici, la loro variabilità interannuale e il grado di correlazione con le produzioni agricole, e determinando l'eventuale presenza di trend tramite il Mann-Kendall test.

La metodologia dell'*Agro-Ecological Zoning* (AEZ), sviluppata da FAO e IIASA (1999), è stata infine utilizzata per una classificazione delle aree cerealicole del Marocco in termini di qualità e di produttività potenziale.

**Risultati.** La principale difficoltà incontrata nell'analisi climatica riguarda l'elevata percentuale di dati mancanti. Quando possibile e ricorrendo a serie storiche disponibili grazie alla FAO, si è comunque potuto ricostruire, almeno in parte, alcune delle serie storiche. L'analisi svolta ha messo in luce la presenza di trend significativi (crescenti) nelle temperature giornaliere e nella percentuale annuale di notti calde. Non si sono ottenuti, invece, risultati significativi sulla piovosità. Risultati significativi ha dato anche la regressione multivariata tra la produzione ed un sottoinsieme, opportunamente individuato, di indici bioclimatici.

Infine, è stata sviluppata una funzione statistica (*Weather-Yield Function*, WYF) in grado di esprimere la relazione tra la variabilità interannuale dei dati meteorologici e quella delle produzioni cerealicole.

**Conclusioni.** Seppur preliminari, i risultati ottenuti hanno consentito di quantificare con un buon grado di accuratezza l'influenza della variabilità climatica sulle produzioni cerealicole attraverso lo sviluppo della WYF. Tale approccio statistico potrà pertanto essere utilizzato, insieme ad altri, per la valutazione dei possibili impatti degli scenari climatici futuri sulla produzione agricola del Marocco e consentirà, al contempo, di mettere a punto realistiche strategie di adattamento per la cerealicoltura del Marocco sulla base degli scenari climatici futuri.

**Parole chiave:** cambiamenti climatici, variabilità della produzione cerealicola, impatti del cambiamento climatico sull'agricoltura.

**Referente** per i rapporti con il Comitato Scientifico: Antonella Bodini –  
antonella.bodini@mi.imati.cnr.it