

# VALUTAZIONE DELL'ATTITUDINE PEDOCLIMATICA DEL TERRITORIO ITALIANO ALLA COLTIVAZIONE DI SPECIE BIOENERGETICHE

P. Arcari, S. Esposito, L. Perini

Unità di ricerca per la climatologia e meteorologia in agricoltura (CRA-CMA) - via del Caravita 7/A, 00186, Roma -  
Tel. 06 69531230 – E-mail [parcari@ucea.it](mailto:parcari@ucea.it), [sesposito@ucea.it](mailto:sesposito@ucea.it), [lperini@ucea.it](mailto:lperini@ucea.it).

## Abstract

Il presente lavoro illustra i primi risultati di una ricerca condotta dal CRA-CMA nell'ambito del progetto “*Energie da biomasse agricole e forestali: miglioramento e integrazione delle filiere dei carburanti e della fibra per la produzione di energia elettrica e termica*”. Parallelamente alla raccolta e l'elaborazione dei dati meteorologici e di quelli morfopedologici dell'intero territorio nazionale per il periodo di riferimento 1951- 2006, si è proceduto alla determinazione dell'esigenze medie pedoclimatiche delle colture energetiche prescelte per ogni filiera: biodiesel, bioetanolo e biomassa. L'idoneità territoriale alla coltivazione delle specie bioenergetiche è espressa tramite un indice sintetico.

## Introduzione

Il progetto di ricerca del MiPAAF “*Energie da biomasse agricole e forestali: miglioramento e integrazione delle filiere dei carburanti e della fibra per la produzione di energia elettrica e termica*” è stato avviato all'inizio dell'anno 2007. Di durata triennale, esso rappresenta in sostanza la prosecuzione del progetto TISEN (Tecniche innovative sostenibili di produzione e trasformazione delle colture energetiche e non food) e ha come obiettivo principale quello di dimostrare agli operatori agricoli la concretezza delle potenzialità offerte dalla coltivazione di alcune specie agrarie e non ai fini della loro utilizzazione in campo energetico quale alternativa ai tradizionali combustibili fossili. Il progetto si articola su tre filiere: biodiesel, bioetanolo e biomassa.

Per la filiera biodiesel i campi prova sono seminati a colza, girasole alto oleico, *crambe abyssinica*, etc. per la produzione di olio da utilizzare direttamente tal quale o dopo transferificazione, come biocarburante.

Anche la filiera bioetanolo può contare su numerosi campi dimostrativi a frumento, barbabietola e, principalmente, mais. Per quest'ultima specie si cercano nuovi ibridi più idonei per innalzare gli standard quanti-qualitativi della produzione di etanolo da trazione.

La filiera biomassa, infine, ha piattaforme dimostrative coltivate a specie erbacee poliennali (canna comune, miscanto, pànico), annuali (sorgo da fibra) e specie arboree come pioppo, salice, eucalipto e robinia, da utilizzare in cedui a turno breve (S.R.F.).

In considerazione della necessità di coniugare sperimentazione ed attività dimostrativa per ottimizzare le potenzialità produttive e la sostenibilità delle colture di ogni filiera, il CRA-CMA ha proposto un'attività di ricerca inerente alla individuazione delle aree agricole più vocate alla coltivazione delle succitate specie. A tale scopo è stata messa a punto una metodologia di valutazione delle aree agricole italiane per confrontare le specifiche esigenze colturali con le caratteristiche morfo-pedo-climatiche del territorio nazionale.

## Materiali e metodi

### Dati meteorologici

Per l'analisi climatica si sono utilizzati dati meteorologici ricavati dalla Banca Dati Agrometeorologica Nazionale del Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) adeguatamente spazializzati su griglia di 30 x 30 km e ricoprente l'intero territorio nazionale. Tali dati derivano da attività operative del SIAN di “Analisi Oggettiva” basata su tecniche geostatistiche di spazializzazione (*Kriging*). Sono state acquisite, pertanto, le serie complete dei valori giornalieri di temperatura dell'aria (minima e massima), precipitazione piovosa, eliofania, umidità relativa e velocità del vento (a 10 m) stimati su 544 punti (nodi di griglia), distribuiti in modo uniforme su tutto il territorio nazionale dal 1951 al 2006 (fig.1).



Fig.1 – Nodi di griglia distribuiti sul territorio nazionale.

### Dati pedologici

Il database pedologico utilizzato, prodotto dal Consorzio ITA nell'ambito del Programma AGRIT, copre l'intero territorio italiano ed è costituito da circa 5200 unità di riferimento, ovvero celle di 64 km<sup>2</sup> (fig.2). Il contenuto informativo di ciascuna cella è rappresentato da valori medi ponderati di profondità del suolo, di AWC, di % sabbia, di % limo, di % argilla e di % scheletro.

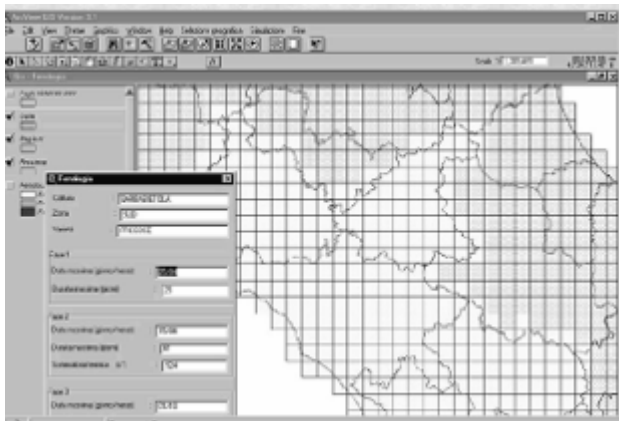


Fig.2 – Particolare delle celle pedologiche della Regione Lazio.

### Indici pedoclimatici

**Temperatura:** i valori giornalieri di temperatura minima e massima del periodo 1951 – 2006 sono stati elaborati allo scopo di predisporre la statistica delle frequenze medie orarie per classi di temperatura (<0; 0-2; 2-4; ...38-40; >40) e per singolo nodo di griglia. Si è scelto di utilizzare la frequenza e non i valori medi di temperatura per ottenere valutazioni con una maggiore capacità di discriminazione territoriale. Per ogni coltura, utilizzando le specifiche soglie termiche indicate in letteratura quali valori in grado di condizionarne la crescita e lo sviluppo, sono stati ottenuti i punteggi per singolo nodo sulla base di una scala di attitudinalità da “ottimo” a “scarso”. Per esigenze di confronto e di combinazione con le altre caratteristiche considerate, il punteggio così ottenuto è stato normalizzato su una scala da 0 a 1.

**Precipitazione:** i valori giornalieri di precipitazione del periodo 1951-2006 sono stati elaborati per ottenere la climatologia decadale di ciascun nodo di griglia. In considerazione della “stagione di crescita” di ciascuna specie, sono state calcolate le quantità di pioggia disponibili e confrontate con i fabbisogni delle colture. Analogamente alla temperatura, anche per la precipitazione sono stati ottenuti dei punteggi normalizzati per ciascun nodo di griglia.

**Suolo:** l'indice complessivo relativo al suolo è stato costruito considerando le esigenze colturali ottimali rispetto ai valori di profondità, scheletro, AWC, tessitura, altitudine, espresse dalle singole celle pedo. I punteggi ottenuti sono stati anch'essi normalizzati su una scala da 0 a 1.

### Risultati

I punteggi ottenuti per il clima e per il suolo sono stati combinati linearmente rapportando ancora una volta il risultato ad una scala di valori compresi tra 0 e 1. L'indice finale di attitudinalità è stato, quindi, rappresentato cartograficamente utilizzando un giudizio ordinale di

idoneità basato su quattro classi (non idoneo, poco idoneo, idoneo, molto idoneo) al fine di esprimere in modo chiaro e comprensibile, la localizzazione e l'estensione delle aree più vocate alla coltivazione della specie bio-energetica considerata. La fig.3 mostra un esempio relativo ad una prima elaborazione prodotta per il colza (*Brassica napus L.*).

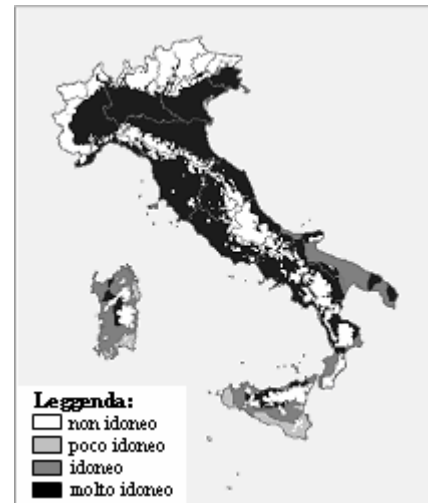


Fig. 3 – Rappresentazione cartografica delle quattro classi di idoneità attitudinali per il colza.

### Conclusioni

I risultati preliminari ottenuti, che saranno estesi alle altre specie considerate nella ricerca, producono una classificazione attitudinale del territorio che appare congrua con gli obiettivi del Progetto e con la risoluzione spaziale relativa alla scala nazionale. Si auspica tuttavia una interazione operativa con le altre linee di ricerca per verificare la metodologia adottata e tarare i risultati sulla base di riscontri oggettivi sul territorio.

### Bibliografia

- Perini L. et al., 2004. *Atlante agroclimatico – agroclimatologia, pedologia, fenologia del territorio italiano*. UCEA, Roma, 5-11.
- Salvati L., Ceccarelli T., Brunetti A., 2005. *Geo-database sul rischio di desertificazione in Italia*. UCEA, Roma, 5 - 18.
- AA.VV., 2007. *Produzione ed utilizzo di oli vegetali e biodiesel a scopi energetici in Friuli Venezia Giulia – potenzialità e prospettive economiche ed ambientali*. ERSA, Gorizia, 50 - 60.
- A. Annoni, S. Bagli, J. F. Dallemand, J. Gallego, J. M. Terres, R. Borriello R. Napoletano, L. Panella, 2003 - *Zonizzazione Agro-Pedo-Climatologica dell'Italia. - Applicazione al mais, frumento duro, frumento tenero, orzo primaverile, barbabietola da zucchero, pomodoro, colza, girasole e soia*. Joint Research Centre –ISPRRA, 1-22.
- AA.VV., 2004. *Le colture dedicate ad uso energetico: il progetto Bioenergy Farm*. Quaderno ARSIA 6/2004, Firenze, 89-116.