

EFFETTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SUI GIORNI UTILI PER I LAVORI DI ARATURA IN DIVERSI AREALI DI COLTIVAZIONE

Stanislao Esposito*, Massimo Scaglione, Edmondo Di Giuseppe, Barbara Parisse, Maria Carmen Beltrano

CRA - Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia Applicate all'Agricoltura, Via del Caravita 7/A, 00186 Roma

* stanislao.esposito@entecra.it

Riassunto

Le modificazioni dei regimi pluviometrici hanno determinato ripercussioni sul contenuto idrico dei suoli sia durante la stagione di crescita delle colture e sia nei periodi in cui normalmente si svolgono le lavorazioni principali. Nell'ambito del progetto Agroscevari, in alcune aree pianeggianti e collinari, caratterizzate da differenti sistemi colturali, è stato condotto uno studio sull'impatto che i cambiamenti climatici possono determinare sul numero di giorni disponibili per l'aratura, considerando 5 classi di lavorabilità. È stata effettuata un'analisi delle condizioni di lavorabilità basata su serie storiche di dati meteo dal 1971 al 2010 e su due proiezioni climatiche relative al trentennio 2021-2050, differenti per sequenza di giorni consecutivi senza pioggia.

Parole chiave: lavorabilità, tempera, lavorazioni principali, periodo disponibile.

Introduzione

Una corretta programmazione ed esecuzione delle diverse lavorazioni del suolo richiede l'individuazione dei periodi in cui il terreno si trovi nelle condizioni ottimali di lavorabilità, cioè nello stato di cosiddetta "tempera". Per lavorabilità, in un particolare intervallo temporale, si intende l'attitudine di un terreno ad essere manipolato da qualsiasi attrezzo agricolo, senza che subisca danni agli aggregati strutturali (ovvero che siano limitati al minimo accettabile) tali da compromettere i normali processi biotici. Affinché una lavorazione esalti la capacità produttiva di un terreno è necessario operare possibilmente in condizioni prossime alla tempera, ossia entro ben definiti valori di umidità; in questa situazione la lavorazione provoca la sola disgregazione della zolla, anziché il disfacimento degli aggregati strutturali. È utile, allora, definire degli indici di lavorabilità che tengano conto della classe tessitura, della tipologia di lavorazione e dell'attrezzatura utilizzata. L'indice di lavorabilità di un terreno caratterizza il rapporto macchina-suolo. Esso è fortemente influenzato dall'attrezzatura meccanica e dalle caratteristiche pedologiche, in particolare dall'umidità del suolo: ad esempio, l'operazione di aratura con il rivoltamento della fetta tollera un contenuto di umidità più elevato rispetto alla lavorazione di disciatura o fresatura.

Nell'ambito del progetto Agroscevari, in alcuni areali del Nord, del Centro e del Meridione caratterizzati da differenti sistemi colturali, è stato condotto uno studio per valutare se il numero di giorni disponibili per l'aratura estiva e autunnale subisce variazioni in relazione ai cambiamenti climatici.

Materiali e Metodi

L'indagine è stata svolta in due aree di pianura e in due aree collinari. In questa nota sono presentate le analisi relative all'omosuccessione mais da granella nelle aree test Pianura Padana (PC e CR) e Destra Sele (SA) e alla rotazione frumento duro/girasole e omosuccessione di frumento duro rispettivamente nelle aree collinari delle Marche (AN). Le simulazioni sono state svolte utilizzando i dati di temperatura massima, minima e precipitazione del periodo 1971-2010 stimati ai nodi di una griglia regolare (30x30km) di Analisi Oggettiva (Perini, 2004).

Sui nodi ricadenti nelle aree test è stato stimato il bilancio idrico giornaliero relativo ai trentenni 1971-2000 (CL1), 1981-2010 (CL2) e 2021-2050. Per gli apporti sono state considerate le precipitazioni maggiori di 5 mm e le irrigazioni, solo per il mais irriguo, per il ripristino della capacità di campo al raggiungimento del 40% di acqua disponibile. Per le perdite, l'evapotraspirazione è stata calcolata con la formula di Hargreaves-Samani (Hargreaves and Samani, 1982) e i coefficienti colturali sono stati determinati applicando i modelli di sviluppo fenologico utilizzati dal CMA per il monitoraggio agrometeorologico. Il contenuto idrico del suolo è stato stimato in termini di potenziale di suzione mediante la pedofunzione di Books e Corey (Saxton *et al.*, 1986) facendo riferimento alle caratteristiche pedologiche delle diverse aree, acquisite nell'ambito del progetto Agroscevari.

In relazione ai differenti livelli di potenziale di suzione sono stati distinte 5 classi di lavorabilità per un'aratura a 40 cm: *non lavorabile umido, non lavorabile secco, limite umido, limite secco e lavorabile in tempera* (Bartolini, 2002).

Lo stesso schema di calcolo è stato applicato per il trentennio 2021-2050 a due proiezioni climatiche, WG1 e WG2, prodotte nell'ambito del progetto Agroscevari (Tomazeu *et al.*, 2010); la differenza fra i due scenari consiste, sostanzialmente, nella durata media dei giorni consecutivi senza pioggia e nella probabilità di avere due giorni consecutivi di pioggia. Su queste basi è stata calcolata la distribuzione delle frequenze dei giorni nelle cinque classi di lavorabilità nei trentenni 1971-2000, 1981-2010 e 2021-2050. È stata inoltre calcolata la data mediana del primo e ultimo giorno di tempera dei trentenni CL1, CL2, WG1 e WG2, relativi alle diverse aree e colture e in ciascun periodo nel quale viene eseguita l'aratura.

Risultati e Discussione

In tabella 1, a titolo di esempio, sono riportate le percentuali dei giorni disponibili per l'aratura del mais irriguo in omosuccessione nel periodo 1 settembre - 30 novembre nelle due aree test di pianura.

Nell'Area Padana si nota, per WG1 e WG2, una tendenza all'aumento dei giorni in "tempera" e "limite secco", ri-

Tab. 1 - Giorni (%) ripartiti per classi di lavorabilità per il mais irriguo in omosuccessione nelle due aree di pianura.

Aree test	Trentenni	Classi di lavorabilità (Kpa)				
		No umido < 10	Limite umido 10-60	In tempera 60-200	Limite secco 200-600	No secco > 600
Pianura Padana	1971-2000 CL1	7,3	49,8	15,6	16,4	10,9
	1981-2010 CL2	4,7	42,2	22,5	19,6	11,0
	2021-2050 WG1	3,3	37,3	27,5	25,5	6,4
	2021-2050 WG2	4,3	37,4	26,0	25,1	7,1
Destra Sele	1971-2000 CL1	4,1	38,3	17,3	24,8	15,6
	1981-2010 CL2	3,7	36,4	17,2	22,8	22,8
	2021-2050 WG1	1,3	20,9	25,2	33,6	19,0
	2021-2050 WG2	1,3	20,6	22,2	32,0	23,8

Tab. 2 - Giorni (%) ripartiti per classe di lavorabilità per la rotazione frumento duro/girasole nell'area marchigiana.

Lavori Preparatori	Trentenni	Classi di lavorabilità (Kpa)				
		No umido < 10	Limite umido 10-60	In tempera 60-200	Limite secco 200-600	No secco > 600
Frumento duro (1 sett - 31 ott)	1971-2000 CL1	4,9	44,8	18,0	17,2	15,0
	1981-2010 CL2	3,7	34,4	23,1	23,1	15,7
	2021-2050 WG1	1,9	29,0	23,8	28,7	16,6
	2021-2050 WG2	2,4	29,1	21,5	27,8	19,1
Girasole (1 ago - 30 nov)	1971-2000 CL1	6,0	43,6	13,3	16,2	21,0
	1981-2010 CL2	4,8	37,5	16,9	18,7	22,2
	2021-2050 WG1	3,3	33,0	15,6	19,5	28,7
	2021-2050 WG2	3,2	32,1	15,0	21,5	28,2

spetto al trentennio CL2, che, a sua volta, registra un significativo incremento rispetto al trentennio CL1, mentre diminuiscono i giorni delle classi "limite umido" e "no secco". Per l'area del Destra Sele le proiezioni future prospettano un quadro in netto cambiamento con l'osservato: risulta evidente un rilevante incremento della frequenza della classe di "tempera" che passa da circa il 17% dei trentenni CL1 e CL2 al 25,2% del WG1 e al 22,2% del WG2. Inoltre si ha una netta diminuzione dei giorni appartenenti alla classe "limite umido" controbilanciata in egual misura dall'aumento dei giorni nella classe "limite secco".

Per l'area marchigiana i dati riportati in tabella 2 riguardano i giorni espressi in percentuale ricadenti nelle cinque classi di lavorabilità per i lavori di aratura relativi al frumento duro in successione al girasole nel periodo dal 1 settembre al 31 ottobre e per l'aratura riguardante il girasole in successione al frumento duro nel periodo dal 1 agosto al 30 novembre. Nella prima simulazione il quadro futuro è caratterizzato da un marcato decremento dei giorni della classe "limite umido" a fronte di un aumento dei giorni della classe "limite secco". Lo stesso comportamento si osserva per la distribuzione dei giorni potenzialmente utili per i lavori preparatori per il girasole; i giorni di "tempera" non subiscono variazioni di rilievo, mentre si rileva un lieve incremento per la classe "limite secco" e "no secco".

In figura 1 sono riportati i grafici delle date di inizio e fine

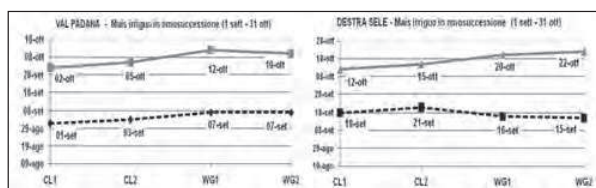


Fig. 1 - Date mediane del primo e ultimo giorno di tempera nei trentenni CL1, CL2 WG1 e WG2 nelle aree di pianura.

delle condizioni di tempera nei trentenni CL1, CL2, WG1 e WG2, per le aree di pianura. Per la Pianura Padana si nota uno slittamento in avanti di circa 5-7 giorni delle fasi di inizio e fine delle condizioni di tempera. Nel Destra Sele è atteso un allungamento della durata di 10 e 13 giorni rispettivamente nel WG1 e WG2. Tale allungamento è dovuto sia ad un anticipo dell'inizio della fase di 3-5 giorni che ad un posticipo dell'ultimo giorno pari a 5-8 giorni.

Conclusioni

Le simulazioni effettuate nelle diverse aree test per le specifiche colture prese in esame mostrano, nel complesso, uno spostamento della frequenza dei giorni di lavorabilità dalle classi "umide" a quelle "secche". Questi risultati, indirettamente, concordano con la tesi di una tendenza all'aumento sia dei periodi siccitosi e sia della variabilità delle precipitazioni.

Il quadro così delineato evidenzia che disporre di uno strumento di previsione agrometeorologica finalizzato alla meccanizzazione agricola può offrire un supporto informativo utile per migliorare la gestione delle pratiche agricole meccanizzate, favorendo la possibilità di programmare al meglio i cantieri di lavori e di intervenire con lavorazioni tempistiche e adeguate alle diverse situazioni pedoclimatiche.

Bibliografia

- Bartolini L., 2002. Una metodologia per l'analisi della condizione di lavorabilità dei suoli. Riv. Ing. Agr., 1, 3-10.
- Hargreaves G.H. and Samani Z.A., 1982. Estimating potential evapotranspiration - Tech. Note, J. Irrig. and Drain. Eng. ASCE, 108 (IR3): 223-230.
- Perini L., 2004. Atlante agroclimatico - agroclimatologia, pedologia, fenologia del territorio, UCEA, Roma.
- Saxton K. E., Rawls W. J., Romberger J.S., 1986. Estimating generalized soil-water characteristics from texture. Soil Sci. Soc. Am. J., 50, 1031-1036.
- Tomozeiu R., Tomei F., Villani G., Pasqui M., 2010. Climate change scenarios of temperature and precipitation over five Italian regions for the period 2021-2050 obtained by statistical downscaling models. EMS Annual Meeting Abstracts Vol. 7, EMS2010-401, 10th EMS/8th ECAC.