

● RISULTATI PRELIMINARI DI UN ANNO DI SPERIMENTAZIONE IN SARDEGNA

Grano duro e semina su sodo: le varietà più adatte

I risultati ottenuti dal primo anno di sperimentazione evidenziano differenze produttive e qualitative dei frumenti duri seminati su sodo non molto distanti rispetto a quelli in convenzionale. Anzi, la resa su sodo di Benatzu ha fatto registrare valori decisamente superiori rispetto alla prova convenzionale

di **G. Carboni, M. Dettori, L. Mameli, A. Belocchi, F. Quaranta**

Negli ultimi anni la semina su sodo delle colture sta riscuotendo notevole interesse per una serie di motivi, tra i quali: possibilità di anticipare le semine, maggiore tempestività nell'ingresso in campo, abbattimento dei costi di produzione (risparmio di carburante e riduzione dell'usura dei mezzi meccanici), maggiore efficienza nei rapporti acqua-suolo-pianta con attenuazione dei fenomeni erosivi, soprattutto se effettuata per più anni sullo stesso terreno.

Per queste ragioni questa tecnica culturale, che può essere considerata la pratica agronomica più estrema fra le tecniche di agricoltura conservativa si caratterizza per una crescente diffusione a livello mondiale (grafico A pubblicato online all'indirizzo internet riportato in fondo all'articolo).

Diversi studi effettuati in Italia (Giambalvo *et al.*, 1999; Pisante e Basso, 2000; Carboni *et al.*, 2006; De Vita *et al.*, 2007; Carboni, 2011; Ruisi *et al.*, 2014) e in altre aree del Mediterraneo, mirati a confrontare gli effetti delle lavorazioni conservative rispetto alla gestione convenzionale, hanno riportato risultati contradd-



ditori negli anni e fra siti sperimentali, dimostrando che l'effetto di tali tecniche è spesso imprevedibile e fortemente dipendente dalle condizioni ambientali.

Questi lavori hanno comunque evidenziato che le rese di granella ottenibili con le lavorazioni conservative possono essere uguali o addirittura superiori, soprattutto in condizioni am-

bientali siccitose, rispetto alla gestione convenzionale (aratura e successivo affinamento tramite frangizollatura e/o uno o più interventi di erpicatura).

Per contro, tale tecnica è ritenuta avere spesso effetti negativi sulla qualità merceologica e tecnologica della granella (Lopez-Bellido *et al.*, 1998; Giambalvo *et al.*, 1999; Carboni, 2011).

Come è stata impostata la sperimentazione

Il confronto varietale parcellare è stato effettuato nelle identiche condizioni pedoclimatiche e negli stessi siti (Ussana e Benatzu) su cui storicamente vengono condotte le prove della rete nazionale varietale convenzionale della Sardegna meridionale. In particolare, il sito di Benatzu è rappresentativo degli areali cerealicoli più fertili della Sardegna meridionale, mentre il sito di Ussana è tipico di quelli aventi carattere maggiormente marginale.

Le prove sono state condotte nelle medesime condizioni culturali (tabella A) e in campi adiacenti alle rispettive prove della rete nazionale varietale convenzionale (Pruneddu *et al.*, 2014). L'unica differenza di gestione culturale rispetto al convenzionale è consistita nel trattamento disseccante pre-semina a base di glifosate e nella semina eseguita con seminatrice sperimentale parcellare Wintersteiger PLOTSEED XXL dotata di vomeri a doppio disco ACRA PLANT che consente la semina diretta su cotico. ●

TABELLA A - Scheda agronomica dei campi di prova

Località	Altitudine (m slm)	Coltura precedente	Data semina (2013)	Concimazione (kg/ha)			Data raccolta (2014)
				pre-semina		N	
				N	P ₂ O ₅		
Ussana (CA)	110	favino	19-12	28	72	52	7-7
Benatzu (CA)	80	favino	20-12	28	72	52	8-7

I potenziali aspetti positivi e negativi di questa tecnica necessitano comunque di una valutazione di lungo periodo anche in relazione alle diverse potenzialità produttive dell'areale di coltivazione. Inoltre, **risultano ancora poco studiati gli effetti dell'interazione varietà × tecnica culturale, soprattutto per quanto concerne l'individuazione delle varietà più adatte per la semina su sodo.**

Per approfondire queste problematiche, il Dipartimento per la ricerca nelle produzioni vegetali (Dirve) dell'Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura Agris Sardegna, in collaborazione con l'Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali del Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura (CRA-QCE) di Roma, ha avviato un'attività di valutazione delle costituzioni varietali di frumento duro mediante il ricorso alla semina su sodo.

Andamento meteorologico

Il grafico B pubblicato online all'indirizzo internet riportato in fondo all'articolo mostra l'andamento meteorologico dell'annata nel periodo ottobre-giugno registrato presso la stazione di Ussana.

Nel complesso, si è avuto un inverno mite e in linea con il clima della zona ma con precipitazioni superiori alla media poliennale, mentre le temperature del periodo primaverile (soprattutto le minime) sono risultate inferiori alla media di lungo periodo dell'area e associate a precipitazioni superiori alla media del poliennio.

Risultati produttivi e qualitativi

Produzioni. Le medie di campo mostrate nelle tabelle 1 e 2, rispettivamente per Benatzu e Ussana, confermano la maggiore potenzialità produttiva di Benatzu (8,48 t/ha contro 4,00 t/ha di Ussana).

Spighe/m². La resa in granella sembra essere correlata alla maggiore fittezza media della prova osservata a Benatzu (449 spighe per m²) rispetto a Ussana (289) e con il maggiore sviluppo in altezza (95 cm e 81 cm in media rispettivamente a Benatzu e Ussana).

Peso ettolitrico e 1.000 semi. Lo stesso andamento è rilevabile per le caratteristiche merceologiche: la media del pe-

TABELLA 1 - Principali risultati della prova di confronto tra varietà di frumento duro in semina su sodo (Benatzu - Cagliari, 2013-14)

Varietà	Produzione		Spigatura (gg dal 1° aprile)	Altezza (cm)	Spighe (n./m ²)	Peso ettolitrico (kg/hL)	Peso 1.000 semi (g)	Proteine (% s.s.)
	t/ha (a 13% um.)	indice						
Monastir	9,69 a	114	17,7	98	533	81,3	45,1	11,8 eh
Marco Aurelio	9,59 ab	113	20,7	98	428	81,6	48,9	13,1 b
Emilio Lepido	9,46 ac	112	16,0	100	527	80,5	43,4	11,7 eh
Massimo Meridio	9,14 ad	108	21,0	100	446	82,4	54,6	13,1 b
Kanakis	9,12 ad	108	16,7	100	503	83,4	41,4	11,6 eh
Core	9,06 ad	107	12,3	100	399	82,5	48,4	11,8 dh
Iride	9,00 ae	106	13,7	84	468	81,6	38,3	11,2 gh
Dylan	8,97 af	106	23,7	96	469	82,7	45,4	11,9 dg
Isola	8,94 af	105	14,0	81	448	83,1	46,1	12,9 bc
Odisseo	8,73 af	103	20,7	90	461	81,5	41,6	11,5 eh
Gibraltar	8,71 af	103	20,3	100	449	82,5	39,2	11,7 eh
Anco Marzio	8,65 bg	102	17,3	101	460	83,7	39,5	11,9 dh
Tirex	8,54 cg	101	15,3	95	535	82,8	41,2	12,1 df
Alemanno	8,47 cg	100	17,3	103	397	83,6	51,1	11,6 eh
Claudio	8,45 dg	100	19,3	100	496	83,8	42,7	11,1 h
Mimmo	8,45 dg	100	17,3	101	400	81,9	39,1	11,4 eh
Ramirez	8,44 dg	100	19,3	102	462	81,9	36,8	11,6 eh
Ettore	8,26 dh	98	18,3	95	489	84,3	40,7	11,3 fh
Saragolla	8,12 dh	96	14,3	88	385	81,0	43,3	11,3 fh
Svevo	8,02 eh	95	14,0	96	442	82,8	42,4	11,9 dh
Athoris	7,97 fh	94	14,3	89	435	81,8	41,5	11,3 fh
Duilio	7,68 gi	91	13,0	97	428	82,4	45,1	11,3 fh
Karalis	7,67 gi	90	15,0	92	419	83,0	47,5	12,8 bc
Aureo	7,43 hi	88	17,7	105	412	82,0	45,8	13,8 a
Simeto	7,39 hi	87	17,3	84	333	79,4	48,8	12,2 ce
Sculptur	6,41 j	76	24,0	82	458	78,7	35,2	12,0 dg
Media	8,48	100	17,3	95	449	82,2	43,6	11,9
CV (%)	6,1		5,2	3,6	11,8	0,4	3,0	3,4

Le medie con almeno una lettera in comune non sono statisticamente differenti per $P \leq 0,05$ secondo il test di Duncan.

La prova su sodo di Benatzu ha fatto registrare valori decisamente superiori rispetto alla prova «convenzionale» (pubblicata sul Supplemento «Cereali - Grano duro» a *L'Informatore Agrario* n. 32/2014) per quanto riguarda la resa (8,48 t/ha su sodo e 6,74 t/ha in convenzionale).

so ettolitrico e del peso 1.000 semi è risultata rispettivamente pari a 82,2 kg/hL e 43,6 g per Benatzu e 80,5 kg/hL e 40,4 g per Ussana.

Proteine. Il contenuto proteico percentuale mostra valori medi molto bassi per entrambe le prove, anche se meno marcati nel caso di Benatzu (11,9%) in confronto con Ussana (9,8%). Tali valori probabilmente possono essere attribuiti alle perdite di azoto dal terreno per denitrificazione e lisciviazione e a fenomeni di ristagno idrico a seguito delle copiose precipitazioni invernali, soprattutto nei terreni più debolmente strutturati di Ussana.

Spigatura. L'epoca media di spigatura è risultata pari a 17 giorni a partire dal 1° aprile per entrambi i siti.

Risultati per varietà

Produzioni. Le rese più elevate sono state ottenute da Monastir a Benatzu (9,69 t/ha) e da Athoris a Ussana (5,17 t/ha). Le cultivar che, in entrambe le località, hanno fatto registrare rese elevate, statisticamente non differenti dalle più produttive, sono state Marco Aurelio, Iride, Kanakis, Massimo Meridio, Core e Odisseo. Altre varietà hanno invece mostrato una maggiore interazione positiva varietà × ambiente come Monastir e Emilio Lepido nella prova di Benatzu e Athoris, Mimmo e Anco Marzio a Ussana.

Caratteristiche merceologiche. Per quanto riguarda le caratteristiche merceologiche e tecnologiche, tra le varietà

TABELLA 2 - Principali risultati della prova di confronto tra varietà di frumento duro in semina su sodo (Ussana - Cagliari, 2013-14)

Varietà	Produzione		Spigatura (gg dal 1° aprile)	Altezza (cm)	Spighe (n./m ²)	Peso ettolitrico (kg/hL)	Peso 1.000 semi (g)	Proteine (% s.s.)
	t/ha (al 13% um.)	indice						
Athoris	5,17 a	129	14,3	82	302	80,5	39,5	9,1 eg
Iride	4,92 ab	123	13,3	76	302	81,0	38,5	8,8 fg
Mimmo	4,85 ab	121	18,7	85	265	80,3	40,2	9,8 be
Anco Marzio	4,64 ac	116	16,3	86	288	82,0	36,0	9,8 be
Marco Aurelio	4,32 ad	108	21,0	86	273	79,8	44,9	10,5 ab
Kanakis	4,15 ae	104	18,0	83	322	81,7	36,4	9,7 bf
Odisseo	4,14 ae	103	23,7	82	286	78,4	37,5	9,8 be
Claudio	4,09 ae	102	19,3	87	300	82,3	41,0	9,7 bf
Sculptur	4,09 ae	102	23,3	72	283	77,4	36,9	8,5 g
Core	4,05 ae	101	13,0	82	288	80,6	45,2	9,4 dg
Alemanno	4,03 ae	101	16,0	85	275	81,4	45,5	10,0 be
Ettore	4,02 ae	100	20,0	84	281	82,5	38,9	9,6 bf
Massimo Meridio	4,01 ae	100	20,7	86	282	79,8	45,8	10,3 ad
Ramirez	3,98 ae	99	20,0	81	277	79,5	35,5	9,5 cf
Simeto	3,93 ae	98	17,3	74	282	79,8	47,0	10,1 bd
Emilio Lepido	3,87 be	97	13,3	81	299	78,4	39,4	9,9 be
Karalis	3,85 be	96	15,0	79	270	82,5	43,6	10,2 bd
Monastir	3,85 be	96	16,3	82	328	79,6	40,3	10,4 ad
Saragolla	3,85 be	96	14,0	79	270	78,3	39,1	9,6 bf
Dylan	3,79 be	95	24,7	81	289	81,2	40,9	9,8 be
Isola	3,70 be	92	13,7	71	297	82,6	42,0	10,5 ac
Tirex	3,56 ce	89	15,0	78	319	81,9	39,4	9,6 bf
Duilio	3,55 ce	89	15,3	79	294	80,4	42,9	9,5 bf
Gibraltar	3,42 ce	85	21,7	84	269	78,7	34,1	9,9 be
Svevo	3,32 de	83	13,7	86	278	81,1	40,5	10,2 bd
Aureo	2,96 e	74	19,0	85	284	80,3	38,8	11,2 a
Media	4,00	100	17,6	81	289	80,5	40,4	9,8
CV (%)	16,0		10,5	4,0	11,0	0,9	5,4	5,2

Le medie con almeno una lettera in comune non sono statisticamente differenti per $P \leq 0,05$ secondo il test di Duncan.

Sui terreni meno strutturati di Ussana, la prova convenzionale (pubblicata sul Supplemento «Cereali - Grano duro» a *L'Informatore Agrario* n. 32/2014) ha fatto registrare valori medi lievemente più alti rispetto alla prova su sodo per quanto riguarda la resa (4,81 t/ha in convenzionale e 4,00 t/ha su sodo).

più produttive in entrambe le prove, Kanakis ha fatto registrare valori di peso ettolitrico superiori alle medie (83,4 kg/hL a Benatzu e 81,7 kg/hL a Ussana).

Analogamente, Massimo Meridio ha mostrato valori decisamente elevati di peso 1.000 semi (54,6 g a Benatzu e 45,8 g a Ussana). Pur considerando i valori medi molto bassi del contenuto proteico tra le varietà più produttive in entrambi i siti, risultati accettabili sono stati fatti registrare da Marco Aurelio (13,1% a Benatzu e 10,5% a Ussana) e Massimo Meridio (13,1% a Benatzu e 10,3% a Ussana).

Tra le altre varietà vanno inoltre segnalate per peso ettolitrico e proteine superiori alla media in entrambe le località, le cultivar Isola (83,1 kg/hL e 12,9% a Benatzu; e 82,6 kg/hL e 10,5% a Ussana), e Karalis (83,0 kg/hL e 12,8% a Benatzu; e 82,5 kg/hL e 10,2% a Ussana).

Confronto tra sodo e convenzionale

I risultati presentati sono relativi a un solo anno di prova e altri esperimenti si renderanno necessari per avere un quadro più chiaro della risposta dei genotipi alla semina su sodo in un contesto di scelta varietale. Un primo confronto tra queste prove e quelle relative alla rete di sperimentazione nazionale convenzionale, i cui risultati sono visibili nel Supplemento «Cereali - Grano duro» a *L'Informatore Agrario* n. 32/2014, permette comunque qualche interessante considerazione, tenendo però presente che questo lavoro esula da una analisi specifica per quanto attiene il confronto tra le due diverse tecniche colturali.

In primo luogo, **la prova su sodo di Benatzu ha fatto registrare valori de-**



Seminatrice sperimentale parcellare Wintersteiger Plotseed XXL durante la preparazione delle prove

risultano superiori rispetto alla prova «convenzionale» per quanto riguarda la resa (8,48 t/ha su sodo e 6,74 t/ha in convenzionale), il peso ettolitrico (82,2 kg/hL e 80 kg/hL), il peso 1.000 semi (43,6 g e 37,1 g) e numero di spighe (449 spighe/m² su sodo e 416 in convenzionale). Non si osservano differenze rilevanti tra le medie della prova su sodo e in convenzionale per quanto riguarda il ciclo alla spigatura e l'altezza, **mentre risultano lievemente superiori i valori di contenuto proteico percentuale della prova «convenzionale» (12,2%) rispetto alla prova su sodo (11,9%).**

Al contrario, sui terreni meno strutturati di Ussana, la prova convenzionale ha fatto registrare valori medi lievemente più alti rispetto alla prova su sodo per quanto riguarda: resa (4,81 t/ha in convenzionale e 4,00 t/ha su sodo), peso ettolitrico (81,5 kg/hL e 80,5 kg/hL), peso 1.000 semi (41,1 g e 40,4 g), numero di spighe (343 spighe/m² e 289).

Anche ad Ussana è stato osservato un tenore proteico superiore in convenzionale (10,7% contro 9,8% su sodo).

È interessante notare che il ciclo alla spigatura risulta decisamente più breve per la prova in convenzionale (14 giorni a partire dal 1° aprile) rispetto alla prova su sodo (17,6 giorni).

Gianluca Carboni, Marco Dettori, Lucia Mameli

Agenzia Agris Sardegna

Andreina Belocchi, Fabrizio Quaranta

Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura - Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali (CRA-OCE), Roma

V Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/14ia36_7670_web

Grano duro e semina su sodo: le varietà più adatte

BIBLIOGRAFIA

Carboni G., Viridis A., Musio F. (2006) - Lavorazioni conservative per un grano duro migliore. L'Informatore Agrario, 44: 32-37.

Carboni G. (2011) - Evaluation of conservation tillage and rotation with legumes as adaptation and mitigation strategies of climate change on durum wheat in Sardinia. Tesi di dottorato.

De Vita P., Di Paolo E., Fecondo G., Di Fonzo N., Pisante M. (2007) - No-tillage and conventional tillage effects on durum wheat yield, grain quality and soil moisture content in southern Italy. Soil and Tillage Research, 92: 69-78.

FAO (2014) - AQUASTAT database, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Giambalvo D., Stringi L., Frenda A.S., Di Miceli G. (1999) - Influenza della precessione e della tecnica di lavorazione del terreno sulla produttività e qualità del frumento duro in un ambiente collinare siciliano. Rivista di Agronomia, 33: 202-208.

López-Bellido L., Fuentes M., Castillo J.E., Lopez-Garrido F.J. (1998) - Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rain-fed Mediterranean conditions. Field Crops Research, 57: 265-276.

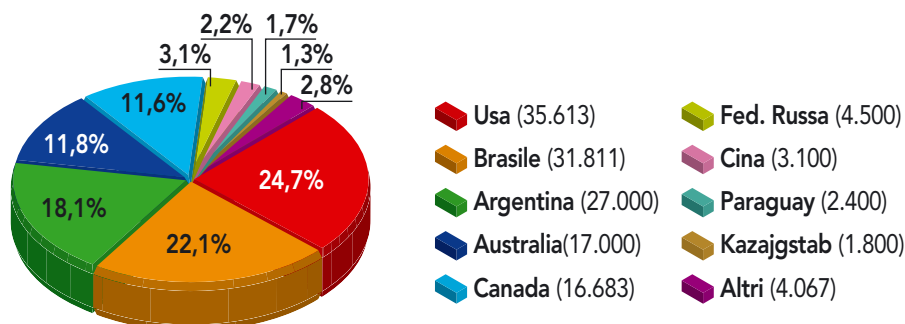
Pisante M., Basso F. (2000) - Influence

of tillage systems on yield and quality of durum wheat in Southern Italy. In: Royo C., Nachit M.M., Di Fonzo N., Araus J.L. EDS.. Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges. pp. 549-554, Zaragoza.

Pruneddu G., Motzo R., Giunta F., Carboni G., Dettori M., Mameli L., Balmas V. (2014) - Risultati della 41ª sperimentazione nazionale - Sardegna. Supplemento a L'Informatore Agrario, 32: 30-31.

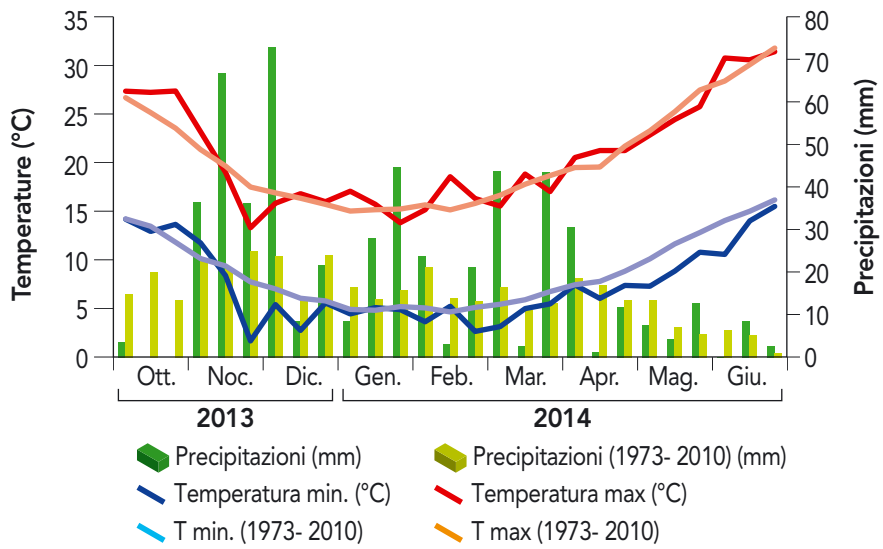
Ruisi P., Giambalvo D., Saia S., Di Miceli G., Frenda A.S., Plaia A., Amato G. (2014) - Conservation tillage in a semiarid Mediterranean environment: results of 20 years of research. Ital. J. Agron. 9: 1-7.

GRAFICO A - Diffusione dell'agricoltura conservativa nel mondo (.000 ha)



Fonte: Fao-Aquastat, 2014.

GRAFICO B - Ussana (CA) - Andamento termopluviometrico da ottobre 2013 a giugno 2014 a confronto con valori poliennali



L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.