

● SPERIMENTAZIONE SVOLTA IN SARDEGNA NEL BIENNIO 2014-2015

Prove varietali su sodo, i risultati per il grano duro



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

L'agricoltura conservativa è un sistema di produzione agricola sostenibile che ha l'obiettivo di promuovere la produzione agricola ottimizzando l'uso delle risorse e contribuendo a ridurre il degrado del terreno attraverso l'applicazione di tre principi fondamentali: riduzione delle lavorazioni, diversificazione colturale e copertura del suolo. La riduzione delle lavorazioni, fino ad arrivare alla «non lavorazione» o «semina su sodo», comporta una serie di vantaggi, tra cui: la diminuzione delle operazioni meccaniche con conseguente risparmio di carburante e di ore di lavoro, la riduzione dell'erosione del suolo, la protezione dell'attività biologica degli organismi del terreno e la conservazione della sostanza organica.

La semina su sodo viene utilizzata attualmente su una superficie di poco inferiore al 6% delle terre coltivate nel mondo ed è in continua crescita (Fao, 2015).

Nei due anni di prova in Sardegna la tecnica conservativa ha permesso buone risposte per la coltura del grano duro

I diversi aspetti positivi e negativi della non lavorazione necessitano ancora di ulteriori approfondimenti sia con valutazioni di lungo periodo nei diversi ambienti di coltivazione italiani sia in relazione all'individuazione di varietà più adatte. Diversi studi effettuati in Italia e in Europa hanno riportato risultati contraddittori mettendo in evidenza che l'effetto di tali tecniche è spesso imprevedibile e fortemente dipendente dalle condizioni ambientali. Dai risultati della sperimentazione effettuata da più anni nel Sud Sardegna dall'Agenzia Agris, ad esempio, emerge che queste tecniche possono dare risultati produttivi più che soddisfacenti (Carboni *et al.*, 2006; Carboni, 2011). Per un approfondimento delle tematiche e per una bibliografia aggiornata si rimanda all'articolo pubblicato su *L'Informatore Agrario* n. 36/2014 a pag. 47.

Un ulteriore elemento di approfondimento è rappresentato dagli effetti dell'interazione genotipo × tecnica colturale nei vari ambienti di coltivazione, ai fini di una puntuale individuazione delle varietà che meglio rispondano alla semina su sodo.

Dopo un primo anno di sperimentazione nell'annata agraria 2013-14 (Carboni *et al.*, 2014), il Servizio per la ricerca sui sistemi colturali erbacei dell'Agenzia regionale Agris Sardegna, in collaborazione con l'Unità di ricerca per la valorizzazione qualitativa dei cereali del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (Crea-Qce) di Roma, ha proseguito nel 2014-2015 l'attività di valutazione dell'adattamento di varietà di frumento duro alla semina su sodo con lo scopo di individuare le cultivar più adatte, argomento ancora poco dibattuto in ambito nazionale ed internazionale.

Come è stata impostata la sperimentazione

Nel biennio 2014-2015 il confronto varietale con semina su sodo è stato effettuato in due località della Sardegna meridionale dove, da oltre 40 anni, vengono svolte anche le prove della Rete nazionale varietale convenzionale: Ussana (foto 1), località rappresentativa degli ambienti di medio-bassa fertilità della Sardegna meridionale; Benatzu (foto 2), rappresentativa delle zone cerealicole altamente vocate dello stesso areale.

Avendo come obiettivo principale l'in-

dividuazione delle varietà di frumento duro più adatte per la semina su sodo, le prove sono state condotte con le stesse varietà, nelle stesse condizioni culturali e in campi adiacenti alle rispettive prove della Rete nazionale (Pruneddu et al., 2014 e 2015).

Nelle prove su sodo è stato effettuato un trattamento pre-semine con dissecante totale (glyphosate) ed è stata utilizzata una seminatrice parcellare Wintersteiger Plotseed XXL dotata di organi lavoranti a doppio disco Acra

Plant che consente la semina diretta su cotico.

Le altre informazioni sulle località e sulla tecnica culturale adottata sono riportate in *tabella A*.

Sulle parcelle sono stati effettuati i principali rilievi previsti per le prove di confronto varietale della Rete nazionale. I risultati del biennio, relativi a 21 cultivar comuni, sono stati elaborati statisticamente per singola località; per la separazione delle medie è stato adottato il test di Duncan ($P \leq 0,05$). ●

TABELLA A - Scheda agronomica dei campi di prova allestiti con semina su sodo

Località	Altitudine (m slm)	Ambiente pedoclimatico (*)	Tipo di terreno	Coltura precedente	Anno	Data		Concimazione (kg/ha)		
						semina	raccolta	pre-semine		copertura
								N	P ₂ O ₅	
Ussana (CA)	110	Petrocalcic palexeralf	Argilloso-sabbioso poco profondo	Favino	2014	19-12-2013	7-7-2014	28	72	52
					2015	15-12-2014	1-7-2015	36	92	44
Benatzu (CA)	80	Vertic epiaquet	Argilloso profondo	Favino	2014	20-12-2013	8-7-2014	28	72	52
					2015	23-12-2014	7-7-2015	36	92	44

(*) Usda, 2002.

Andamento meteorologico

Tutte e due gli anni di prova sono stati caratterizzati da precipitazioni superiori alle medie di lungo periodo. In particolare, nell'annata agraria 2013-14 è stata registrata una regolare distribuzione delle precipitazioni nel periodo autunnale e primaverile a ridosso delle fasi di spigatura e piena granigione. Per contro, nel 2015 è stata osservata una forte riduzione delle precipitazioni nei mesi di aprile e

maggio. Tuttavia, l'acqua immagazzinata nel suolo nel corso delle abbondanti precipitazioni invernali non ha compromesso la corretta chiusura del ciclo culturale, anche se parzialmente ostacolata dalle abbondanti piogge verificatesi nella prima decade di giugno.

L'andamento termico è stato complessivamente mite nel primo anno di prova e tendenzialmente più fresco nel secondo, senza raggiungere comunque temperature pregiudizievoli per la coltura.

Risultati produttivi e qualitativi

I risultati del biennio relativi alle 21 cultivar comuni, elaborati separatamente per le due località, vengono riportati nelle *tabelle 2 e 3*, rispettivamente per Ussana e Benatzu.

Ussana. Nella località di Ussana (*tabella 1*) emerge la significativa differenza tra i due anni di prova per tutti i caratteri esaminati, a eccezione del peso 1.000 semi, con risultati miglio-



Foto 1 Località di Ussana. Foto G. Carboni - Agris



Foto 2 Località di Benatzu. Foto G. Carboni - Agris

TABELLA 1 - Ussana (Cagliari) - Principali risultati della prova di confronto tra 21 varietà di frumento duro con semina su sodo nel biennio 2014-15 (1)

Varietà	Produzione		Peso ettolitrico (kg/hL)	Proteine (% s.s.)	Peso 1.000 semi (g)	Spighe (n./m ²)	Varietà	Produzione		Peso ettolitrico (kg/hL)	Proteine (% s.s.)	Peso 1.000 semi (g)	Spighe (n./m ²)
	t/ha (al 13% um.)	indice						t/ha (al 13% um.)	indice				
Anco Marzio	5,97 a	117	82,5 b	11,2 ad	38,7 di	331 cd	Emilio Lepido	5,00 ce	98	78,9 gh	11,1 ad	40,5 cg	343 cd
Kanakis	5,81 ab	114	82,1 bc	11,0 ad	37,9 ei	360 bc	Odisseo	4,91 df	96	79,2 fh	10,9 bd	36,8 fi	339 cd
Iride	5,78 ac	114	80,1 ef	9,8 e	37,2 ei	338 cd	Dylan	4,74 ef	93	81,7 bc	11,7 ac	39,7 ch	323 cd
Claudio	5,69 ad	112	83,4 a	10,9 ad	43,7 bc	337 cd	Karalis	4,72 ef	93	82,4 b	11,3 ad	43,0 bc	320 cd
Ettore	5,31 ae	104	83,5 a	10,8 bd	40,3 cg	335 cd	Gibraltar	4,72 ef	93	79,7 eg	11,0 ad	35,3 i	321 cd
Alemanno	5,29 ae	104	82,5 b	10,9 bd	47,5 a	299 d	Duilio	4,71 ef	93	80,7 de	10,8 cd	43,5 bc	333 cd
Monastir	5,24 ae	103	79,9 ef	11,6 ac	40,6 cf	395 ab	Tirex	4,65 ef	91	81,3 cd	11,5 ac	36,3 gi	403 a
Saragolla	5,17 be	102	78,7 h	10,4 de	38,5 di	317 cd	Svevo	4,57 ef	90	81,3 cd	11,5 ac	41,2 be	318 cd
Simeto	5,16 be	101	80,0 ef	11,4 ac	48,0 a	302 d	Aureo	4,18 f	82	81,4 cd	11,8 a	40,8 bf	320 cd
Core	5,15 be	101	80,7 de	10,5 de	44,8 ab	318 cd	Medie biennio	5,09	100	80,9	11,1	40,6	333
Ramirez	5,06 be	99	80,0 ef	11,0 ad	35,7 hi	334 cd	2014	3,92 b	77	80,6 b	9,9 b	40,3	289 b
Marco Aurelio	5,03 be	99	79,9 ef	11,7 ab	42,7 bd	306 d	2015	6,26 a	123	81,3 a	12,3 a	40,9	376 a

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

A Ussana si evidenzia una significativa differenza tra i due anni di prova per tutti i caratteri esaminati, a eccezione del peso 1.000 semi.

ri, in termini di quantità e di qualità merceologica, registrati nel 2015. Tra le varietà, le rese più elevate sono state ottenute da un gruppo di 7 cultivar (Anco Marzio, Kanakis, Iride, Claudio, Ettore, Alemanno e Monastir) con **produzioni medie del biennio comprese tra 5,2 t/ha e 6,0 t/ha e indici tra 103 e 117**. Tra queste, solo due (Monastir e Anco Marzio) hanno associato un livello proteico superiore alla media, comunque bassa (11,1%) a causa soprattutto dei mo-

desti livelli ottenuti nel 2014; il peso ettolitrico, a eccezione di Monastir (79,9 kg/hL), è risultato superiore a 80 kg/hL, e quindi rientrante nella I classe di qualità (UNI 10709).

Benatzu. In questa località (tabella 2) le rese nei due anni di prova sono risultate molto elevate, a conferma delle favorevoli condizioni pedoclimatiche del sito, associate a valori elevati di peso ettolitrico e a un tenore proteico di buon livello, soprattutto nel 2015. **Tra le varietà,**

Kanakis emerge per avere superato nel biennio le 9,0 t/ha di resa media (indice 111); per rese statisticamente non differenti seguono Emilio Lepido, Iride, Marco Aurelio, Dylan e Monastir con indici tra 104 e 107. Marco Aurelio emerge per un elevato livello proteico (13,3%), inferiore solo ad Aureo (14,2%), mentre Karalis (12,9%), Dylan (12,6%), Svevo e Tirex (entrambe 12,5%), Emilio Lepido (12,3%) si segnalano per valori superiori alla media con buoni o ottimi livelli di peso ettolitrico.

TABELLA 2 - Benatzu (Cagliari) - Principali risultati della prova di confronto tra 21 varietà di frumento duro con semina su sodo nel biennio 2014-15

Varietà	Produzione		Peso ettolitrico (kg/hL)	Proteine (% s.s.)	Peso 1.000 semi (g)	Spighe (n./m ²)	Varietà	Produzione		Peso ettolitrico (kg/hL)	Proteine (% s.s.)	Peso 1.000 semi (g)	Spighe (n./m ²)
	t/ha (al 13% um.)	indice						t/ha (al 13% um.)	indice				
Kanakis	9,12 a	111	83,2 d	12,0 fh	39,9 fk	431 ac	Alemanno	8,16 be	100	84,0 bc	11,8 h	51,2 a	343 ef
Emilio Lepido	8,75 ab	107	80,4 j	12,3 dg	43,4 bh	429 ac	Odisseo	8,04 be	98	81,1 i	11,8 h	40,9 ej	411 ad
Iride	8,75 ab	107	81,7 h	11,6 h	38,7 hk	388 be	Duilio	7,94 cf	97	82,1 fh	11,9 gh	45,1 be	378 ce
Marco Aurelio	8,69 ac	106	80,1 jk	13,3 b	44,9 bf	359 de	Saragolla	7,92 cf	97	81,2 i	11,6 h	42,2 di	339 ef
Dylan	8,63 ad	105	82,3 ef	12,6 cd	43,5 bh	447 ab	Tirex	7,86 df	96	82,3 ef	12,5 ce	39,4 gk	460 a
Monastir	8,49 ad	104	80,5 j	12,1 eh	42,9 ci	466 a	Aureo	7,54 ef	92	82,1 fh	14,2 a	44,4 bg	383 ce
Gibraltar	8,34 bd	102	81,9 fh	12,0 fh	38,0 ik	412 ad	Svevo	7,52 ef	92	82,7 e	12,5 cf	35,5 k	388 be
Claudio	8,34 bd	102	84,3 ab	11,7 h	43,7 bh	430 ac	Simeto	7,49 ef	91	79,7 k	12,7 cd	47,7 ac	301 f
Anco Marzio	8,32 bd	102	83,5 cd	12,0 fh	39,8 gk	411 ad	Karalis	7,27 f	89	83,2 d	12,9 bc	46,8 ad	375 ce
Ramirez	8,30 bd	101	81,7 gh	11,9 gh	36,9 jk	419 ad	Medie biennio	8,19	100	82,1	12,2	42,6	398
Core	8,30 bd	101	82,2 eg	12,0 fh	48,1 ab	362 de	2014	8,54 a	104	82,3	11,9 b	43,6	452 a
Ettore	8,24 be	101	84,6 a	11,9 gh	41,5 ej	425 ac	2015	7,84 b	96	82,0	12,6 a	41,5	343 b

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

Rese molto elevate nella località di Benatzu a conferma delle condizioni pedoclimatiche favorevoli.

TABELLA 3 - Confronto semina su sodo e semina con lavorazioni convenzionali per le 21 varietà comuni nel biennio

Località	Anno	Produzione (t/ha)		Proteine (% s.s.)		Peso ettolitrico (kg/hL)		Peso 1.000 semi (g)		Spighe (n./m ²)		Spigatura dal 1° apr. (n. gg)	
		sodo	convenzionale	sodo	convenzionale	sodo	convenzionale	sodo	convenzionale	sodo	convenzionale	sodo	convenzionale
Ussana (CA)	2014	3,92	4,83	9,9	10,7	80,6	81,6	40,3	41,3	289	343	18	14
	2015	6,26	6,30	12,3	11,7	81,3	82,1	40,9	46,3	377	344	18	19
Benatzu (CA)	2014	8,55	6,80	11,9	12,2	82,3	80,3	43,6	37,4	452	417	18	17
	2015	7,84	7,27	12,6	13,6	82,0	80,5	41,5	38,5	343	405	23	24

Migliori risultati produttivi con la gestione conservativa sono stati conseguiti a Benatzu.



Foto 3 La prova su sodo è stata caratterizzata da allettamenti nettamente inferiori (2,9 facendo riferimento a una scala di valutazione visiva 0-9) (**foto 3A**) rispetto a quella con semina in convenzionale (8,7) (**foto 3B**) a significare una maggiore robustezza dei culmi

Indicazioni per la semina su sodo

Dai risultati fin qui raccolti (due anni in due ambienti con caratteristiche pedologiche ben distinte) si possono iniziare a delineare le prime indicazioni per coloro che intendano gestire la coltivazione del grano duro con la tecnica della semina su sodo. **Kanakis e Iride si segnalano tra le varietà più produttive** in entrambe le località, confermando la buona attitudine a questa tecnica culturale, mentre altre cultivar hanno risentito maggiormente dell'ambiente di coltivazione: Dylan e Gibraltar, entrambe di ciclo tra medio e medio-tardivo, esprimono infatti a pieno la loro potenzialità produttiva nell'ambiente più favorevole.

In tabella 3 sono riportati i risultati medi delle 21 varietà comuni, ottenuti nei due anni e nelle due località con due diverse modalità di gestione culturale (convenzionale e semina su sodo).

Con la gestione conservativa sono stati conseguiti i migliori risultati produttivi a Benatzu, dove in entrambi gli anni sono state rilevate rese me-

diamente più elevate e associate a un miglior peso ettolitrico e unitario delle cariossidi, anche se con un tenore proteico inferiore.

A Ussana le risposte delle due tecniche di semina non sono state altrettanto nette, anche se nei due anni di prova i dati rilevati nella semina con lavorazioni convenzionali sono apparsi generalmente superiori a quelli delle prove su sodo, soprattutto nel 2014.

Nel 2015 l'abbondante pioggia verificatasi in prossimità della piena maturazione delle cariossidi (circa 80 mm concentrati in poche ore nella prima decade di giugno) ha causato forti allettamenti, in particolare a Benatzu.

Dai rilievi effettuati in campo è emerso che, indipendentemente dalla varietà e facendo riferimento a una scala di valutazione visiva (0-9), la prova in convenzionale è stata caratterizzata da allettamenti nettamente superiori (8,7) rispetto a quella con semina su sodo (2,9), a significare una maggiore robustezza dei culmi (foto 3).

Sulla base dei risultati acquisiti in questo primo biennio di prove, l'attività della prossima sperimentazione

dovrebbe essere finalizzata, oltre che alla continua individuazione di varietà più adatte alla semina su sodo, anche allo studio nel lungo periodo delle interazioni tra tecnica adottata e varietà, verificando inoltre l'influenza della gestione conservativa sullo sviluppo vegetativo delle colture e sulla resistenza alle malattie.

**Gianluca Carboni, Marco Dettori
Lucia Mameli**

Agenzia Agris Sardegna

Andreina Belocchi, Fabrizio Quaranta

Crea - Consiglio per la ricerca in agricoltura

e l'analisi dell'economia agraria

Unità di ricerca per la valorizzazione

qualitativa dei cereali (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/15ia42_8176_web

Prove varietali su sodo, i risultati per il grano duro

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.

Carboni G., Dettori M., Mameli L., Bellocchi A., Quaranta F. (2014) - *Grano duro e semina su sodo: le varietà più adatte*. L'Informatore Agrario, 36: 47-49.

Fao (2015) - *Aquastat database, Food and Agriculture Organization of the United Na-*

tions (FAO). Website accessed on [12-10-2014, 18:10].

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.

Pruneddu G., Motzo R., Giunta F., Carboni G., Dettori M., Mameli L., Balmas V. (2015) - *Risultati della 42ª sperimentazione nazionale – Sardegna*. Supplemento a L'Informatore Agrario, 33: 29-31.

UNI - Italian Organization for Standardization: Qualitative requirements and classification of durum wheat grains n. 10709 (1998).

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.