



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1984

Volume XXXI

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

———— SASSARI ————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - P. MELIS - A. MILELLA - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - A. VODRET*

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. G. Rivoira)

G.F. MARRAS - A. SPANU - G. PRUNEDDU*

CONFRONTO FRA CULTIVAR DI SOIA: UN BIENNIO DI SPERIMENTAZIONE IN SARDEGNA

RIASSUNTO

Nel biennio 1981-82, nel campo sperimentale di «S. Lucia» (OR), è stata eseguita una prova di confronto fra cultivar di soia in semina ritardata.

Sono state effettuate due semine: la prima entro fine maggio e la seconda a fine giugno. Nella prima semina sono state impiegate 14 cultivar appartenenti ai gruppi di maturazione compresi tra il I e il IV; nella seconda semina sono state 11 appartenenti ai gruppi I, II e III.

Sia nella prima che nella seconda semina le cultivar dei primi tre gruppi di maturazione hanno fornito rese di granella variabili da 30 a 41 q/ha e, in generale, sia per quelle appartenenti al I che al II gruppo, in relazione al tenore di umidità alla raccolta, potrebbe non essere necessario procedere alla essiccazione della granella.

Dai risultati conseguiti scaturisce la reale possibilità di inserire la soia in alternativa al mais in seconda coltura per la sensibilità dimostrata da quest'ultima specie ad attacchi entomatici di non facile controllo.

SUMMARY

A comparison among different cultivars of soybean: two years of experimental trials in Sardinia

During the years 1981 and 1982 a comparison trial among different late planted soybean cultivars has been carried out in the experimental field of «S. Lucia» (OR).

Two sowings took place: the first one within the end of May and the second one in the end of June.

Fourteen cultivars belonging to the I, II, III and IV ripeness groups have been used in the first sowing, whereas in the second sowing the cultivars were eleven and they belonged to the I, II and III groups.

Variable grain yields (from 30 up to 41 q/ha) have been provided by the I, II and III maturation groups in both sowings.

A drying process of grain could be avoided because of the low humidity at the harvesting of the varieties belonging to the I and II groups.

The achievements show the real possibility to insert soybean instead of summer sowing cultivation of maize because of maize sensitivity to insects.

* Rispettivamente Prof. Associato di Cerealicoltura, Ricercatore confermato e Collaboratore esterno presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee di Sassari.

Il lavoro è da attribuire in ugual misura ai tre Autori.

Ricerca finanziata dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste nell'ambito del Progetto finalizzato «Oleaginose», sub-progetto «Soia».

Numerose ricerche sperimentali sulla soia (*Glycine max* (L.) Merrill), condotte in più ambienti tra loro differenti per situazioni pedoclimatiche, hanno consentito di chiarire vari aspetti della tecnica colturale e di conoscere il comportamento delle varie cultivar e le loro possibilità di adattamento e inserimento in successione a differenti specie. Esperienze sono state realizzate anche riguardo alla coltivazione della soia in semina tardiva ed attualmente della coltura in secondo raccolto. È nell'ambito di un programma quadriennale sulla soia, promossa dal MAF, che si inserisce la prova di confronto varietale in secondo raccolto di cui, nel presente lavoro, si riferiscono i risultati del primo biennio.

MATERIALI E METODI

La prova è stata attuata nel Campo sperimentale «S. Lucia» (OR) della Facoltà di Agraria negli anni 1981 e 1982.

Sono state effettuate due semine tardive; la prima entro maggio, ipotizzando la coltura della soia in successione ad un erbaio autunno-primaverile, la seconda a fine giugno-primi di luglio, in successione ad un cereale da raccogliere a maturazione piena.

Nella prima epoca di semina sono state poste a confronto 14 cultivar di soia appartenenti ai gruppi di precocità I-II-III e IV, mentre nella seconda sono state impiegate 11 cultivar limitatamente ai gruppi di precocità I-II e III.

In entrambi gli anni è stato adottato lo schema distributivo a blocco randomizzato con quattro replicazioni; la superficie parcellare lorda è stata di 20 m² e quella utile alla raccolta di 10 m².

Le semine sono state eseguite alle seguenti date: per la prima epoca il 20 ed il 31 maggio e per la seconda epoca il 16 giugno ed il 1° luglio, rispettivamente negli anni 1981 e 1982.

Le semine sono state effettuate con una seminatrice parcellare; la distanza fra le file è stata di 50 cm e l'investimento, ottenuto con semina fitta sulla fila e successivo diradamento alla prima foglia trifogliata, è stato di 35 e 40 piante/m², rispettivamente nella prima e nella seconda epoca di semina.

Al momento della semina, il seme è stato trattato con colture commerciali di *Rhizobium Japonicum* (Biodoz soja Stabilisée) prodotto dalla LIPHA.

Il terreno in cui si è svolta la prova è di origine alluvionale, profondo, a struttura tendenzialmente argilloso; dal punto di vista chimico è povero in sostanza organica, azoto, fosforo e carbonati, mentre è mediamente dotato di ossido di potassio.

Le notizie riguardanti la tecnica colturale sono riportate nella tab. 1.

Nella fig. 1 viene riportato l'andamento climatico registrato nel periodo della pro-

va. Le temperature medie sono state sempre elevate, in particolare nel 1982 con valori massimi di 27°C; lo stesso andamento si è verificato per gli evaporati da vasca di classe «A» ed i valori massimi si sono registrati nel mese di luglio. Per contro, scarse sono state le precipitazioni e quasi mai agronomicamente utili.

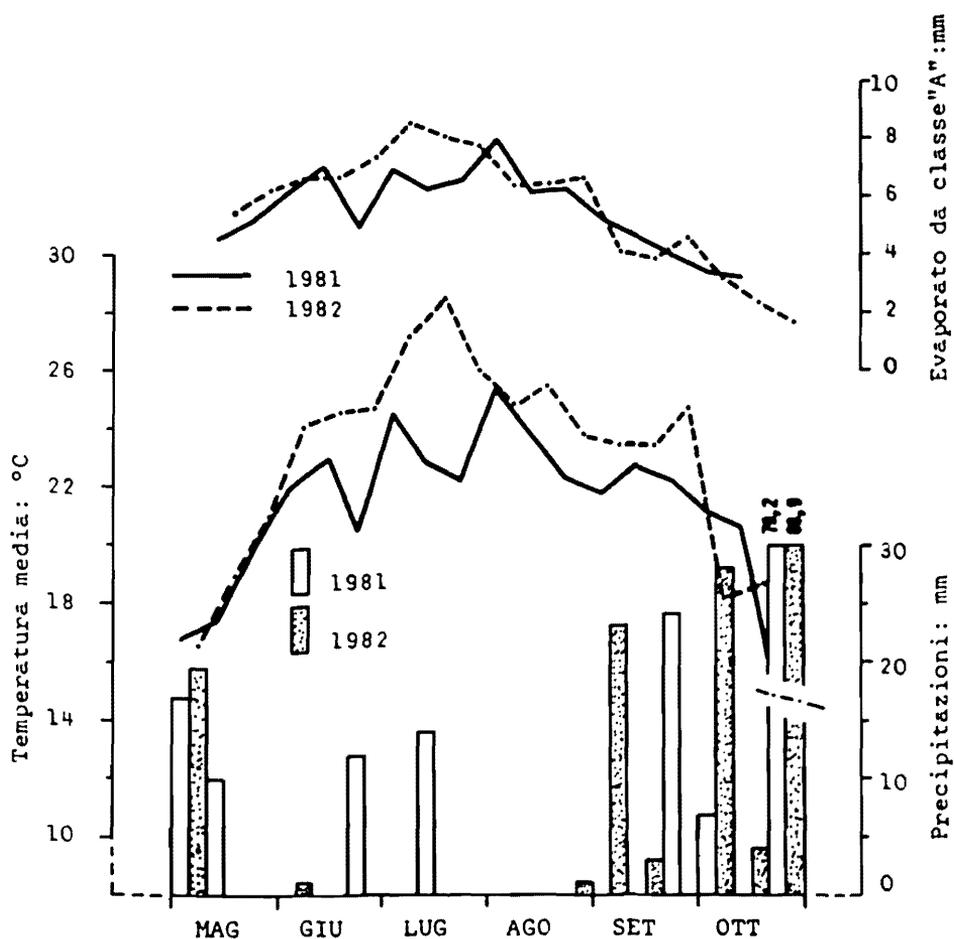


Fig. 1 - Precipitazioni, evaporati da vasca di classe «A» e temperature medie decadali registrate presso il campo sperimentale di «S. Lucia» (OR) nel biennio 1981-1982

Rainfall, evaporates from class «A» PAN and tendays average temperature recorded in the experimental field of «S. Lucia» (OR) during the years 1981-1982.

Tab. 1 - Notizie di tecnica colturale
Crop management information

	1981		1982	
	1° Epoca	2° Epoca	1° Epoca	2° Epoca
— Aratura	Marzo	Marzo	Marzo	Marzo
— Fresatura	Maggio	Maggio	Maggio	Maggio
— Diserbo con 1 Kg/ha di Fluran (p.a. Trifluralin)	5/5	1/6	18/5	16/6
— Trattamento contro insetti terricoli con 50 Kg/ha di Geofos D (p.a. Diazinon)	5/5	1/6	18/5	16/6
— Concimazione	19/5	15/6	28/5	30/6
— N : Kg/ha	30	30	30	30
— P ₂ O ₅ : Kg/ha	150	150	150	150
— Semina	20/5	16/6	31/5	1/7
— Interventi irrigui				
— n° :	8	6	10	7
— volume stagionale : m ³ /ha	3200	2400	4700	3100
— Trattamenti contro <i>Nezara viridula</i> con Metilparathion : n°	3	3	2	3
— Trattamenti contro <i>Tetranychus</i> spp. con Tetradifon e Dicofol : n°	3	3	1	—

Il fabbisogno irriguo della coltura è stato stimato mediante l'evaporato giornaliero da vasca di classe «A» corretto per il coefficiente di tipicizzazione della zona mediterranea ($k_p = 0,8$). Nelle varie fenofasi della pianta sono stati adottati i seguenti coefficienti colturali (k_c):

	1981	1982	
kc =	0,3	0,4	nell'intervallo semina-prime due foglie trifogliate;
kc =	0,7	0,7	nell'intervallo prime due foglie trifogliate-comparsa del primo fiore sul 75% delle piante della cultivar più precoce;
kc =	1,0	1,2	nell'intervallo comparsa del primo fiore-inizio formazione dei baccelli nella cultivar più tardiva;
kc =	0,8	0,9	nell'intervallo inizio formazione dei baccelli-riempimento dei semi nella cultivar più tardiva;
kc =	0,4	0,5	nell'intervallo riempimento dei semi-maturazione piena della cultivar più tardiva.

Alla semina è stato effettuato un adacquamento per portare alla capacità idrica di campo lo strato di terreno compreso tra 0 e 40 cm. I successivi interventi irrigui sono stati effettuati seguendo modalità diverse tra gli anni.

Nel 1981 gli interventi irrigui venivano effettuati quando la sommatoria dell'evaporato giornaliero, corretto per il kp, il kc ed al netto delle piogge superiori a 5 mm, raggiungeva 30 mm nell'intervallo prima irrigazione-inizio fioritura della cultivar più precoce e 50 mm nell'intervallo inizio fioritura-maturazione piena della cultivar più tardiva.

Nel 1982 si è intervenuto sempre quando la sommatoria degli evaporati corretti raggiungeva i 50 mm.

Tutti gli interventi irrigui sono stati effettuati per aspersione impiegando irrigatori a bassa intensità di precipitazione.

Alla raccolta, *effettuata manualmente e quando le piante avevano perso completamente le foglie*, è stata valutata la percentuale di allettamento sulla parcella intera. La produzione granellare, riferita al 13% di umidità, e la densità di piante è stata invece valutata su un'area di saggio di 10 m². Su un campione di 20 piante della stessa area di saggio, sono stati invece effettuati i rilievi riguardanti le componenti della produzione e le caratteristiche morfologiche delle piante.

L'indice di raccolta (Harvest Index) è stato calcolato su piante a maturazione piena e quindi prive di foglie.

Il contenuto di proteina e olio, riferito alla sostanza secca della granella, è stato determinato presso l'Istituto per le Colture industriali del MAF di Bologna.

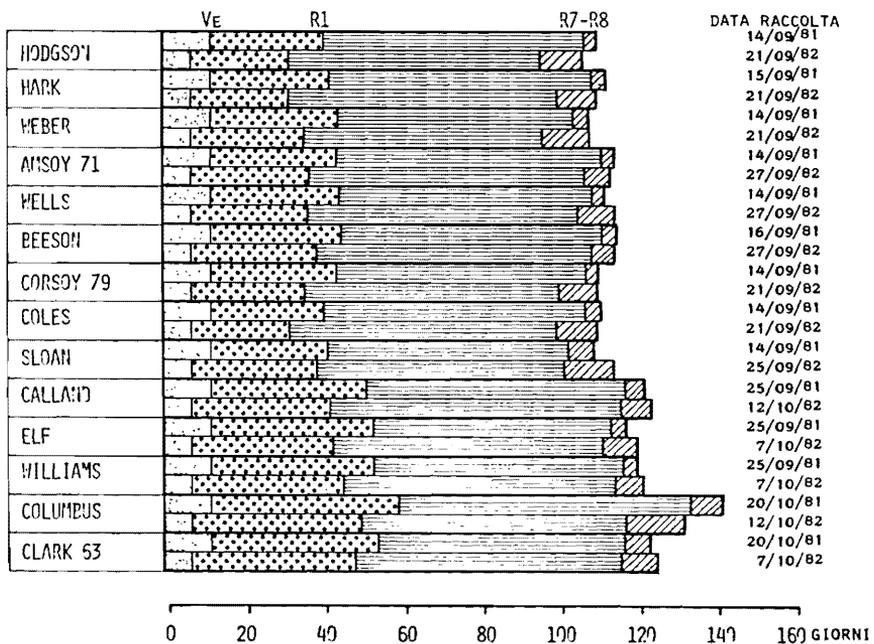
RISULTATI

Nella fig. 2 è riportata la durata delle principali fasi fenologiche, seguendo la suddivisione di Fehr e Caviness, e la data di raccolta.

Nel 1981 le semine sono state eseguite anticipatamente rispetto al 1982. Ciò ha influito determinando, sia nella prima che nella seconda epoca, un maggior allungamento della durata di alcune fasi del ciclo biologico in tutte le cultivar nel 1981 rispetto al 1982.

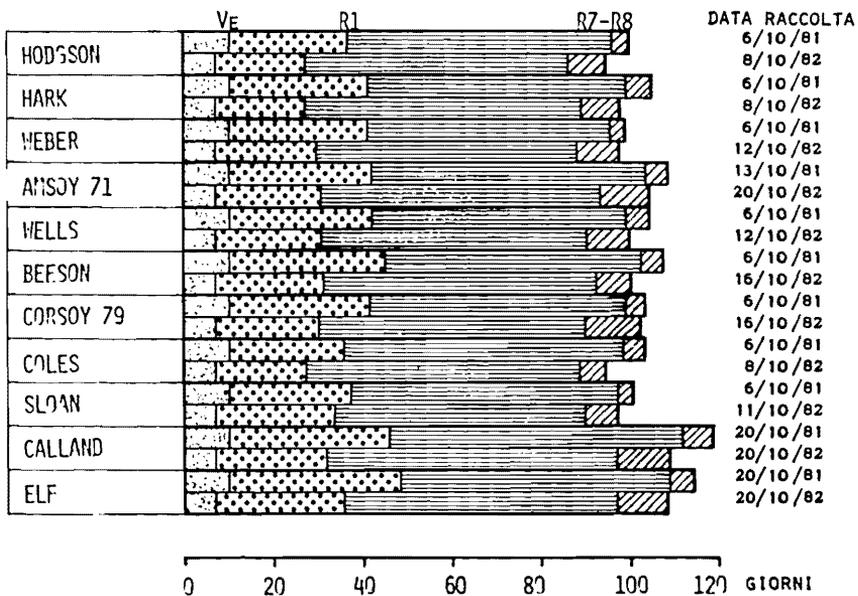
Relativamente alla prima epoca di semina l'intervallo semina-emergenza (stadio VE: corrispondente al 75% delle piante con i cotiledoni fuori dal terreno), è stato, per tutte le cultivar, di 12 giorni nel 1981 e di 7 nel 1982.

L'intervallo semina-inizio fioritura (stadio R1: corrispondente al 75% delle piante con fiore aperto sul fusto principale) è stato, nel primo anno, di 40-45 giorni per le cultivar appartenenti al I e II gruppo e di 52-59 giorni in quelle del III e IV gruppo; nel secondo anno, per gli stessi gruppi, è stato rispettivamente di 32-39 e 42-50 giorni.



a) Prima epoca di semina.

a) First sowing date.



b) Seconda epoca di semina.

b) Second sowing date.

Fig. 2 - Durata delle principali fasi fenologiche e data della raccolta.
Duration of the main phenological stages and harvesting date.

Ancora più marcata è risultata la differenza fra gli anni dell'intervallo semina-inizio maturazione (stadio R7: corrispondente al 75% delle piante con sul fusto principale un baccello normale con tipica colorazione di maturazione); infatti, nel 1981 le cultivar del I e II gruppo hanno raggiunto detto stadio in 103-112 giorni e quelle del III e IV in 114-135 giorni, mentre nel 1982 sono stati riscontrati valori rispettivamente di 96-102 e 112-118 giorni. L'intervallo di tempo intercorso tra la semina e la maturazione piena (stadio R8: corrispondente al 75% delle piante col 95% dei baccelli con tipica colorazione di maturazione) è stato di 108-116 e 118-142 giorni rispettivamente per i gruppi di maturazione I - II e III - IV nel 1981 e di 107-115 e 115-133 per gli stessi gruppi nel 1982. Nel 1981 la durata dell'intervallo inizio-piena maturazione (R7-R8) è stata molto più breve di quanto riscontrato nel 1982; ciò è da attribuire prevalentemente ad un massiccio attacco da ragnetto rosso (*Tetranychus spp.*) registratosi in questa fase.

Per quanto riguarda la seconda epoca di semina, si è riscontrato un andamento analogo a quanto rilevato nella prima epoca, ma con un più marcato accorciamento delle fasi fenologiche. Infatti, nel 1981, le cultivar appartenenti al I e II gruppo hanno raggiunto la fase di maturazione piena in 99-109 giorni ed in 115-119 quelle del III gruppo, mentre, nel 1982, per gli stessi gruppi, rispettivamente in 95-105 e 109 giorni.

Produzione di granella, proteina ed olio

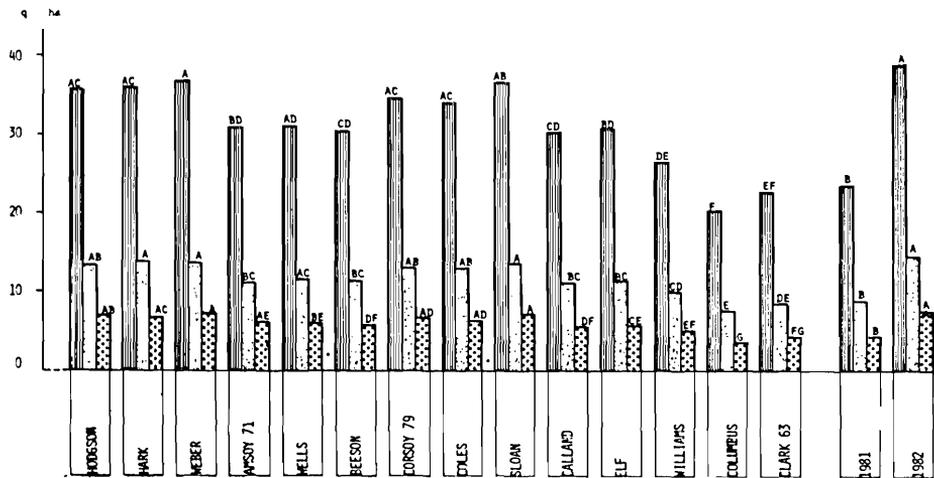
Per ogni epoca di semina vengono riportati nella fig. 3 i valori medi dei due anni per ciascuna cultivar, in quanto non è risultata significativa l'interazione cultivar \times anni.

Relativamente alla prima epoca di semina, (fig. 3 a) la produzione granellare, nella media di tutte le varietà, è stata di 23,5 q/ha nel 1981 contro i 38,8 q/ha del 1982. Le minori rese conseguite nel 1981 sono da imputarsi in misura preponderante ai gravi danni determinati dalla *Nezara viridula* durante la fase di fioritura-allegagione e dal ragnetto rosso in fase di maturazione.

Nella media dei due anni le cultivar più produttive sono state Weber, Sloan, Corsoy 79 e Coles, appartenenti al II gruppo di precocità, e Hodgson e Hark del I gruppo. Inferiori sono state le rese conseguite con le cultivar del III gruppo ed ancora più basse quelle di Clark 63 e Columbus del IV gruppo.

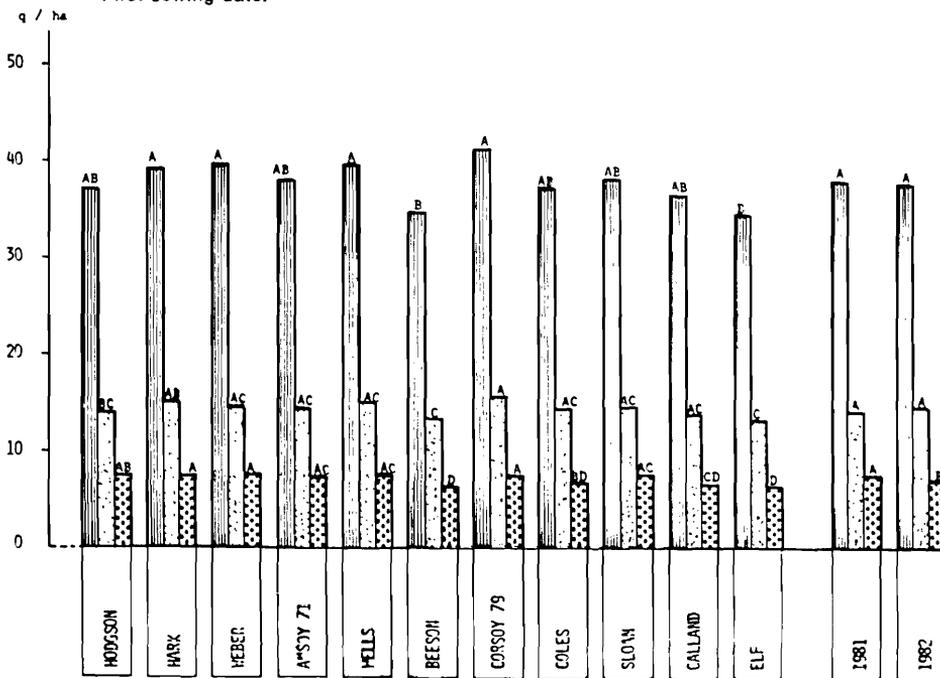
Stesso andamento si è registrato per le produzioni di proteina ed olio.

Nella seconda epoca di semina non si sono rilevate differenze statisticamente significative tra gli anni nella media di tutte le cultivar, relativamente alle rese in granella, proteina ed olio (fig. 3 b). Le varietà più produttive sono state: Corsoy 79, Weber, Wells ed Hark (circa 40 q/ha di granella), mentre le meno produttive sono



a) Prima epoca di semina.

First sowing date.



b) Seconda epoca di semina.

Second sowing date.

Fig. 3 - Media biennale della produzione di granella (■), di proteine (□) ed olio (▨) per singola varietà e medie di campo per annata. I valori delle medie aventi in comune una delle lettere comprese tra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan).

Grain yield (■), proteins (□) and oil (▨) bi-annual average for every variety and annual field average.

The value of the averages having in common one letter or one of the letters between the two extremes of the pair are not significantly different for $P = 0,05$ (Duncan method).

state Beeson ed Elf (resa di poco inferiore a 35 q/ha). Andamento simile si è rilevato riguardo alle rese in proteina ed olio.

Umidità della granella alla raccolta

Un parametro che riveste notevole importanza per la soia in seconda coltura, sia ai fini della raccolta meccanica che della conservazione del seme, è la percentuale di umidità della granella alla raccolta.

La coltura è pronta per la raccolta quando tutti i baccelli sono maturi e l'umidità del seme è compresa fra 12-14%.

Allorquando si intervenga a valori elevati di umidità della granella, i semi più teneri vengono schiacciati e molti baccelli non si aprono, con conseguente maggior perdita di prodotto, oltre ai maggiori costi per l'essiccazione. Nella tab. 2 si riportano i valori dell'umidità della granella alla raccolta per le due epoche e le due annate. Tra le due annate si riscontrano notevoli differenze sia nella prima che nella seconda epoca di semina.

Nella prima epoca di semina del 1981, fatta eccezione per la Columbus, tutte le cultivar hanno presentato un basso contenuto di umidità della granella alla raccolta, mentre nell'82 solo le cultivar appartenenti al I e II gruppo di precocità han-

Tab. 2 - Percentuale di umidità della granella alla raccolta
Grain moisture percentage at harvesting

Cultivar	Gruppo di maturazione	1° Epoca di semina		2° Epoca di semina	
		1981	1982	1981	1982
HODGSON	I	8,7 c	11,3 f	9,3 d	23,8 ab
HARK	I	9,6 c	11,5 f	11,7 c	21,2 ad
WEBER	II	9,0 c	12,0 ef	8,9 d	20,6 bd
AMSOY 71	II	13,8 b	13,4 ef	15,4 b	20,0 d
WELLS	II	9,6 c	14,4 de	9,6 d	21,3 ad
BEESON	II	10,6 c	16,2 d	13,9 b	20,4 cd
CORSOY 79	II	9,2 c	10,7 f	9,3 d	20,6 bd
COLES	II	10,1 c	10,9 f	9,7 d	23,4 ac
SLOAN	II	8,9 c	14,5 de	10,4 cd	24,3 a
CALLAND	III	14,7 b	20,3 c	17,4 a	19,9 d
ELF	III	14,5 b	24,9 a	18,0 a	21,0 ad
WILLIAMS	III	13,3 b	21,4 bc		
COLUMBUS	IV	20,7 a	23,4 ab		
CLARK 63	IV	14,4 b	20,4 c		
MEDIA		11,9	16,1	12,2	21,5

I valori delle medie aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese fra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan).

no presentato valori ottimali per la raccolta a differenza di quelle del III e IV gruppo che hanno presentato umidità piuttosto elevata.

Nella seconda epoca di semina l'umidità della granella alla raccolta è risultata soddisfacente nel 1981 (ad eccezione delle varietà del III gruppo) mentre nell'anno successivo i valori di detto parametro sono risultati sensibilmente più elevati.

Il diverso comportamento delle cultivar rispetto alla umidità della granella è da attribuire da un lato agli attacchi parassitari verificatisi nel 1981 che hanno accelerato il processo di maturazione e dall'altro alle abbondanti precipitazioni verificatesi nel 1982 al momento della raccolta. Inoltre, nel 1982, a causa della modifica al piano sperimentale (adozione di kc più elevati), il volume idrico stagionale è risultato superiore rispetto all'anno precedente.

Caratteristiche morfologiche, percentuale di allettamento e indice di raccolta

Nelle tab. 3 e 4, rispettivamente per la prima e la seconda epoca di semina, si riportano i valori medi per cultivar e per anno, oppure la media degli anni quando l'interazione non è significativa, dell'altezza da terra dell'inserzione del primo baccello, dell'altezza totale della pianta, della percentuale di piante allettate alla raccolta e dell'indice di raccolta (Harvest Index).

Un carattere che riveste particolare importanza, soprattutto ai fini della meccanizzazione della raccolta, riguarda l'altezza dell'inserzione del primo baccello da terra. Un basso valore per questo carattere, infatti, può determinare rilevanti perdite. Relativamente alla prima epoca di semina, dove per questo carattere non è significativa l'interazione cultivar x anni, si può affermare che, nella media dei due anni, detto valore aumenta col passare dal I al IV gruppo, con valori minimi di circa 12 cm nel gruppo I e massimi superiori a 23 cm nel IV gruppo. Nella seconda epoca è invece significativa l'interazione cultivar x anni pur riscontrando, fra gli anni, andamento identico alla prima epoca. Nella media di tutte le cultivar, nel 1982 si registrano valori più alti rispetto all'anno precedente fatta eccezione per la Elf e la Corsoy 79 che non raggiungono i 10 cm.

In generale, andamento analogo a quello illustrato per l'altezza dell'inserzione del primo baccello è stato riscontrato nei riguardi dell'altezza totale della pianta.

Nella media di tutte le cultivar, per la prima e la seconda epoca di semina del 1981, si registrano valori più bassi rispetto al 1982; ciò è dovuto alla maggiore disponibilità idrica, conseguente alla modifica del kc, ed al più favorevole regime termometrico registrato nel secondo anno che hanno influito sulla coltura determinandone l'allungamento degli internodi.

La maggiore altezza della pianta ed i maggiori volumi idrici stagionali somministrati nel 1982, rispetto all'anno precedente, hanno inoltre influito in maniera determinante nei riguardi della percentuale di piante allettate. Infatti, in entrambe le

Tab. 3 - Prima epoca di semina. Caratteristiche morfologiche, percentuale di allettamento ed indice di raccolta. (Harvest index-granella secca/s.s. pianta intera)
First sowing date. Morphological characteristics, lodging percentage and harvest index. (Harvest index-dried grain/d.m. whole plant).

Cultivar	Altezza inserzione 1° baccello media del biennio cm	Altezza pianta intera		Allettamento alla raccolta		Harvest Index	
		cm		%		%	
		1981	1982	1981	1982	1981	1982
HODGSON	11,7 f	90,6 fg	99,4 h	0,0 a	90,0 ac	46,6 ac	57,0 a
HARK	12,0 f	83,2 g	126,4 df	0,0 a	90,0 bd	44,0 ad	51,8 cd
WEBER	14,8 df	88,8 fg	104,7 gh	0,0 a	85,0 ad	52,0 a	58,0 ab
AMSOY 71	15,5 cf	125,8 ab	149,6 bc	0,0 a	100,0 a	34,6 ef	53,3 bc
WELLS	16,7 bd	107,7 ce	134,9 ce	0,0 a	80,0 ad	41,7 be	50,2 ce
BEESON	17,9 bc	104,8 de	125,1 df	5,0 a	65,0 d	39,8 bf	49,7 ce
CORSOY 79	13,7 df	108,1 ce	119,7 eg	0,0 a	100,0 a	48,1 ab	52,7 bc
COLES	14,0 df	101,5 df	116,5 fh	0,0 a	85,0 ad	46,3 ac	52,8 bc
SLOAN	13,3 ef	96,8 eg	109,3 fh	0,0 a	70,0 cd	52,4 a	52,3 c
CALLAND	19,5 b	114,1 bd	150,4 bc	5,0 a	95,0 ab	38,9 cf	47,8 e
ELF	14,4 df	69,6 h	61,3 i	0,0 a	0,0 f	38,9 df	48,2 de
WILLIAMS	19,3 b	114,1 bd	141,4 bd	0,0 a	45,0 e	31,3 fg	43,2 fg
COLUMBUS	23,9 a	119,5 ac	153,8 b	0,0 a	100,0 a	22,8 h	40,8 g
CLARK 63	23,1 a	130,8 a	179,7 a	0,0 a	90,0 ac	25,1 gh	44,4 f
MEDIA	16,4	104,0	126,6	0,7	77,1	40,0	50,0

I valori delle medie aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese fra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan)

epoche del 1981 la percentuale di piante allettate è quasi nulla, mentre l'anno successivo, fatta eccezione per la cv. Elf notoriamente poco soggetta a tale evento, detto carattere assume valori elevati fino al 100%.

Per quanto riguarda l'«indice di raccolta», in genere sia per la prima che per la seconda epoca di semina, si registra una sensibile diminuzione passando dalle cultivar più precoci a quelle più tardive. Relativamente all'epoca di semina, l'indice di raccolta è maggiore nelle semine effettuate a fine giugno-primi di luglio rispetto a quelle della seconda quindicina di maggio.

Componenti della produzione

I valori medi per cultivar e per anno, oppure la media degli anni nel caso di interazione non significativa, relativi al numero di piante/m², al peso di 1000 semi, al numero di baccelli per pianta ed al numero di semi per baccello sono riportati nelle tab. 5 e 6 rispettivamente per la prima e la seconda epoca di semina.

Tab. 4 - Seconda epoca di semina. Caratteristiche morfologiche, percentuale di allettamento ed indice di raccolta. (Harvest index-granella secca/s.s. pianta intera)

Second sowing date. Morphological characteristics, lodging percentage and harvest index. (Harvest index-dried grain/d.m. whole plant).

Cultivar	Altezza inserzione 1° baccello cm		Altezza pianta intera cm		Allettamento alla raccolta %		Harvest Index media del biennio %
	1981	1982	1981	1982	1981	1982	
HODGSON	10,0 ce	13,6 ad	85,4 ce	85,3 cd	5,0 ab	0,0 c	57,0 a
HARK	8,7 e	12,1 cd	83,3 e	96,7 bc	0,0 b	5,0 bc	54,4 ab
WEBER	12,6 ad	12,5 bd	82,3 de	86,1 bd	5,0 ab	15,0 ac	57,4 a
AMSOY 71	12,5 ad	12,8 bd	103,5 ab	108,5 a	10,0 ab	25,0 ab	53,8 ab
WELLS	13,3 ab	13,6 ad	86,8 ce	91,4 bd	0,0 b	0,0 c	55,0 ab
BEESON	13,1 ac	15,8 a	94,0 a	114,5 a	0,0 b	20,0 ac	52,1 b
CORSOY 79	12,5 ad	9,2 e	96,0 bc	90,6 bd	10,0 ab	10,0 bc	57,0 a
COLES	9,8 de	11,2 de	100,2 ab	97,7 b	15,0 a	25,0 ab	52,2 b
SLOAN	10,6 be	14,4 ac	93,1 be	81,9 d	10,0 ab	5,0 bc	54,8 ab
CALLAND	14,2 a	15,2 ab	107,2 a	109,9 a	0,0 b	35,0 a	51,9 b
ELF	11,3 ae	8,4 e	60,6 f	40,8 e	0,0 b	0,0 c	52,5 b
MEDIA	11,7	12,6	90,2	91,2	5,0	12,7	54,4

I valori delle medie aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese fra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan).

Sia nella prima che nella seconda epoca di semina del 1981 si rilevano differenze statisticamente significative nel numero di piante alla raccolta; i valori minimi si riscontrano nelle cultivar Hark, Williams e Hodgson nella prima epoca di semina ed in Hark, Elf e Calland nella seconda. Relativamente alle due epoche di semina del 1982 si registrano differenze significative solo nella seconda semina. Questo carattere non è risultato correlato con la produzione granellare in quanto la pianta ha reagito al limitato investimento con maggiore ramificazione e quindi con un più elevato numero di baccelli per pianta. Questi caratteri sono infatti risultati correlati negativamente tra loro nelle due epoche del 1981, dove è stato riscontrato un minore investimento alla raccolta ($r = -0,598^*$ e $-0,797^{**}$, rispettivamente nella prima e nella seconda semina). Per contro, un elevato investimento influisce negativamente sul peso unitario dei semi come è stato riscontrato nella seconda epoca del 1982 ($r = -0,603^*$). Il numero dei baccelli per pianta, inoltre, è risultato correlato positivamente con la produzione granellare solo nella prima semina del 1981 ($r = 0,536^*$).

Per quanto riguarda il numero di semi per baccello non sono state rilevate sostanziali differenze fra le cultivar.

Differenze significative fra le cultivar si riscontrano ancora nel peso unitario dei

Tab. 5 - Prima epoca di semina. Componenti della produzione
First sowing date. Yield components

Cultivar	Piante alla raccolta n/m ²		Peso 1000 semi allo 0% di umidità g.		Baccelli per pianta n.		Semi per baccello media del biennio n.
	1981	1982	1981	1982	1981	1982	
HODGSON	26,0 ef	36,0 a	141,4 ac	163,2 bd	36,0 b	34,0 a	2,02 a
HARK	23,5 f	34,7 a	118,2 dg	171,9 ac	47,9 a	34,0 a	2,20 a
WEBER	38,8 a	36,5 a	122,1 df	131,3 f	27,4 be	35,6 a	2,29 a
AMSOY 71	32,8 bd	39,5 a	109,3 eh	187,1 a	23,9 de	32,6 a	2,34 a
WELLS	32,3 bd	37,5 a	110,2 eh	174,6 ac	30,6 bd	34,3 a	2,36 a
BEESON	38,6 a	36,7 a	124,6 ce	187,3 a	21,7 de	28,5 a	2,31 a
CORSOY 79	36,8 ac	36,0 a	129,2 bd	145,0 df	30,1 bd	37,6 a	2,11 a
COLES	35,3 ac	35,2 a	146,0 ab	183,9 ab	25,1 ce	32,2 a	2,12 a
SLOAN	37,7 ab	34,5 a	157,3 a	172,3 ac	29,1 be	34,9 a	2,32 a
CALLAND	31,6 cd	32,2 a	120,9 df	183,9 ab	33,8 bc	43,5 a	2,35 a
ELF	33,1 ad	40,2 a	106,2 eh	148,2 df	28,1 be	36,8 a	2,17 a
WILLIAMS	23,8 f	40,2 a	103,8 fh	155,9 ce	27,2 be	28,6 a	2,35 a
COLUMBUS	29,5 de	38,0 a	100,0 gh	140,8 ef	26,9 be	38,1 a	2,02 a
CLARK	34,5 ad	39,2 a	93,3 h	142,4 df	20,0 e	28,3 a	2,25 a
MEDIA	32,4	36,9	120,2	163,4	29,1	34,2	2,23

I valori delle medie aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese fra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan)

Tab. 6 - Seconda epoca di semina. Componenti della produzione
Second sowing date. Yield components

Cultivar	Piante alla raccolta n/m ²		Peso 1000 semi allo 0% di umidità media del biennio g.	Baccelli per pianta n.		Semi per baccello media del biennio n.
	1981	1982		1981	1982	
HODGSON	33,3 ce	43,0 a	155,2 de	38,4 ab	31,5 a	2,10 c
HARK	24,4 f	42,2 a	163,4 be	42,6 a	28,2 a	2,31 ab
WEBER	44,3 a	44,0 a	149,4 e	27,5 ce	32,4 a	2,29 ab
AMSOY 71	35,8 be	34,2 bd	180,2 ac	25,3 de	36,6 a	2,35 ab
WELLS	32,0 de	37,0 ac	160,7 be	36,8 ac	35,8 a	2,36 ab
BEESON	38,7 ad	40,5 ab	198,6 a	21,6 e	23,7 a	2,26 b
CORSOY 79	42,8 ab	44,0 a	157,7 ce	31,3 be	40,0 a	2,00 c
COLES	40,3 ac	38,2 ac	175,1 bd	24,2 de	33,3 a	2,06 c
SLOAN	43,3 ab	38,2 ac	174,1 bd	23,7 de	34,6 a	2,30 ab
CALLAND	30,0 ef	32,2 cd	183,3 ab	33,3 ad	30,2 a	2,45 a
ELF	28,7 ef	29,0 d	178,2 ac	39,1 ab	37,1 a	2,38 ab
MEDIA	35,8	38,4	170,5	31,3	33,0	2,26

I valori delle medie aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese fra le due estreme della coppia non sono significativamente diversi per $P = 0,05$ (metodo Duncan)

semi; nella prima epoca del 1982 e nella seconda epoca dei due anni i valori più elevati sono stati riscontrati nelle cultivar Beeson, Amsoy 71 e Calland. Per contro, nella prima epoca del 1981 detto valore è stato influenzato negativamente dall'attacco del ragnetto rosso.

CONCLUSIONI

Dall'esame dei risultati ottenuti in questo primo biennio di sperimentazione è possibile trarre utili indicazioni nella scelta delle varietà di soia da impiegare in secondo raccolto sia in successione ad un erbaio autunno-primaverile che ad orzo da granella.

Sia nella prima che nella seconda epoca di semina, le cultivar appartenenti al I, II e III gruppo di maturazione hanno evidenziato una maggiore capacità produttiva rispetto a quella del IV gruppo. Oltre che per la risposta produttiva più elevata, le cultivar più precoci sono quelle che più si adattano all'ambiente pedoclimatico in cui si è svolta la prova, in quanto concludono il ciclo biologico in tempi brevi e con maggiori possibilità di raccolta della granella a basso tenore di umidità.

Relativamente alle cultivar tardive del III e IV gruppo di maturazione impiegate nella prima epoca di semina e del solo III gruppo impiegate nella seconda epoca, il ciclo produttivo si protrae sino alla seconda decade di ottobre, periodo in cui si registrano con frequenza piogge che possono influire sia elevando il contenuto di umidità della granella sia rendendo talvolta difficoltose le operazioni di raccolta. Nella scelta delle cultivar di soia da impiegare in secondo raccolto, oltre che le alte rese in granella, proteina ed olio, è necessario prendere in considerazione altre caratteristiche varietali quali l'altezza da terra dell'inserzione del primo baccello e la resistenza all'allettamento. Sono queste caratteristiche intrinseche delle varietà che possono essere influenzate dall'epoca di semina, e quindi dal termofotoperiodo in cui si svolge il ciclo biologico.

Relativamente alla prima epoca di semina non si riscontrano differenze nell'altezza dell'inserzione del primo baccello tra gli anni, nonostante nel 1982 sia stato somministrato un più elevato volume idrico; detto carattere è contenuto entro un valore minimo di circa 12 cm. Nella seconda epoca si registra un diverso comportamento tra le due annate con una evidente riduzione dell'altezza d'inserzione del primo baccello; alcune delle varietà confrontate non raggiungono infatti i 10 cm. Il procrastinare l'epoca di semina determina un accorciamento del ciclo biologico della pianta, un minore allungamento degli internodi, che si riflette nella minore altezza totale della pianta, e quindi maggiore resistenza all'allettamento.

La soia in seconda coltura, per le soddisfacenti rese conseguibili, potrebbe rap-

presentare una valida alternativa al mais da granella in semina tardiva che in svariati ambienti meridionali presenta problemi piuttosto consistenti soprattutto a causa di attacchi entomatici di difficile controllo che ne decurtano la produzione.

BIBLIOGRAFIA

- AMADUCCI M.T., ROSSO F., VENTURI G.P., 1983 - Soia: nord Italia anno uno. *L'Informatore Agrario*, 14: 25293-25301.
- BARBIERI G., 1976 - Influenza del volume stagionale di irrigazione sulla resa di alcune varietà di soia. *Rivista di Agronomia*, 4: 282-286.
- CARUSO P., 1982 - Nuove prospettive colturali per la soia. *L'Informatore Agrario*, 15: 20455-20470.
- CARUSO P., 1982 - I risultati sperimentali ottenuti nell'Italia settentrionale e meridionale. *Agricoltura Ricerca*, 18 nuova serie: 101-112.
- CUOCOLO L., 1979 - Comportamento biologico e produttivo di cultivar di soia (*Glycine max*) in semina tardiva. Risultati conseguiti nella Piana del Sele nel biennio 1976-77. *Rivista di Agronomia*, 1: 147-158.
- DE PADOVA S., 1983 - E dopo l'orzo... soia. *L'Informatore Agrario*, 2: 23889-23890.
- FEHR W.R., CAVINESS C.E., 1977 - Stages of soybean development. Coop. Ext. Serv., Agric. e Home Econ. Exp. St., Iowa State Univ., Ames. Spec. Rep. 80.
- GIARDINI L., GIOVANARDI R., 1979 - Evapotraspirazione e risposta produttiva della soia (*Glycine max*) in funzione del regime idrico del terreno. *Rivista di Agronomia*, 1: 91-106.
- MARRAS G.F. et altri, 1982 - Primi risultati della sperimentazione varietale in Sardegna e Sicilia. *Agricoltura Ricerca*, 18 nuova serie: 29-41.
- MOSCA G. et altri, 1982 - Primi risultati della sperimentazione varietale nel centro-nord. *Agricoltura Ricerca*: atti del «33° Convegno sementiero». Il «punto» sulla soia. Forlì.
- MURTAS A., SPANU A., 1979 - Possibilità produttive di alcune varietà di soia. Risultati di un triennio di esperienze condotte in Sardegna. *Rivista di Agronomia*, 1: 137-145.
- PIRANI V., 1981 - Soia: L'epoca di semina influisce sulla produttività delle coltura? *L'Informatore Agrario*, 17: 15367-15375.
- VENEZIAN M.E. et altri, 1982 - Influenza in semina estiva del volume irriguo stagionale sul comportamento bio-agronomico della soia. *Agricoltura Ricerca*, 19 nuova serie: 121-124.