



Ministero dell'Istruzione dell'Università e Ricerca

ISTITUTO d' ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE «G.SOLIMENE» Lavello (PZ)
ITT Agraria, Agroalimentare e Agroindustria



NON SOLO CEREALI

REFERENTE DI PROGETTO: PROF. ALBERTO FIGLIUZZI

REALIZZATO NELL'AMBITO DELL'ALTERNANZA SCUOLA -LAVORO
CON GLI ALUNNI DELLA CLASSE IVB - ITT
ANNO SCOLASTICO 2017/2018

Ad Rei Rusticae Studia Favenda Promovendaque

RELAZIONE FINALE

P REMESSA



Presentare sinteticamente le iniziative sviluppate nelle scuola, è un resoconto dovuto nei confronti di chi, disciplinando se stesso lavorando con gli altri, ne ha condiviso le molteplici difficoltà. Il progetto, ideato e coordinato dallo scrivente, ha visto il coinvolgimento degli alunni della IVB, dell' ITP Mauro Manella e del personale preposto alla gestione dell'Azienda Agraria. La finalità principale del lavoro è stata quella di far comprendere ai giovani della classe l'importanza della sperimentazione in agricoltura soprattutto in merito alle produzioni "ecosostenibili" e al ruolo svolto in tal senso dalle leguminose e dalla canapa. Contemporaneamente, essi hanno potuto acquisire abilità e competenze specifiche disciplinari. In una riunione ufficiale, nell'ambito della programmazione delle attività di alternanza-scuola lavoro, l'idea è stata presentata, sviluppata e condivisa. Successivamente, dopo l'unanime approvazione da parte del collegio dei Docenti, la proposta è stata inserita nel P.O.F.. Pertanto, dopo aver predisposto ogni atto materiale necessario, come da programma, si è proceduto alla realizzazione del progetto.

ANALISI DEL CONTESTO IN CUI SI È OPERATO E SINTESI DEL PROGETTO

Dopo una breve fase preparatoria, svoltasi in aula, l'attività sperimentale è stata eseguita presso l'Azienda Agraria dell'Istituto ed ha comportato la realizzazione di 13 parcelle, dell'estensione di un ara ciascuna (4 m x 25 m = 100 m²), destinate alla coltivazione di leguminose. Una di esse è stata utilizzata per provare in biologico una cultivar pre-base di Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*) da seme; le altre dodici sono state adibite alla coltivazione di leguminose da granella: Favino bianco (*Vicia faba minor* cv. prothabat 69), Favino nero (*Vicia faba minor* cv. Vesuvio), Pisello proteico (*Pisum sativum* cv. Navarro), Cece bianco (*Cicer arietinum* cv. Pascià), Cece nero (*Cicer arietinum* cv. Lucano), Lupino bianco (*Lupinus albus* cv. Cileno). Le leguminose da granella sono state coltivate in maniera tradizionale su sei parcelle, mentre sulle altre sei parcelle, contenenti le stesse specie e varietà delle precedenti, sono state applicate tecniche di agricoltura biologica. Separatamente, su una superficie di 1.10.00 Ha, in collaborazione con l'associazione Lucanapa, è stata sperimentata la coltivazione in biologico della Cannabis sativa da seme var. Secuieni Jubileu, per valutarne l'adattamento produttivo nella nostra zona.

ANALISI DEI BISOGNI

La moderna agricoltura sta cambiando sotto la spinta del mercato globale e dei cambiamenti climatici. Si rende pertanto necessario sperimentare nuove tecniche produttive e avvicendamenti colturali innovativi che possano integrarsi o alternarsi con le tradizionali coltivazioni dei cereali. È noto che le leguminose rappresentano la più cospicua fonte di proteine vegetali nel mondo che, com'è noto, soffre per un'accentuata carenza di proteine. Pertanto, un'oculata ripresa della coltivazione di queste piante è auspicabile a fini diversi:

- aumentare la disponibilità di granella quale fonte per l'estrazione industriale di proteine, di cui si accusa un crescente bisogno;
- incrementarne l'impiego nell'alimentazione umana, tra una rinnovata dietetica, sia direttamente che mediante preparazione di precucinati o di prodotti iperproteici opportunamente confezionati;
- per l'alimentazione degli animali, al fine di contenere per quanto possibile l'importazione di derivati proteici della soia;
- per favorire lo sviluppo dell'agricoltura di quelle aree interne del Mezzogiorno che non hanno alternative colturali valide;
- per un incremento di colture azotofissatrici, in considerazione del progressivo aumento del costo dei concimi azotati;
- per incentivare un'attività agricola maggiormente rispettosa dell'ambiente.

In quest'ottica, anche la coltivazione della canapa da seme (*Cannabis sativa*), potrebbe trovare un valido utilizzo. Il seme di canapa, infatti, ha un contenuto in proteine pari al 20/25% e contiene tutti e 9 gli aminoacidi essenziali. Contiene, inoltre, l'acido linoleico (omega -6) e l'acido alfa-linoleico (omega-3), che sono acidi grassi essenziali, nel giusto rapporto per l'organismo umano. Sono altresì presenti vitamine, fitosteroli, caroteni e minerali. Dalla spremitura a freddo dei semi si può ricavare un olio a uso alimentare e cosmetico che è considerato un vaccino nutrizionale, nel senso che ha tutte le qualità di un alimento protettivo: se utilizzato quotidianamente aiuta a rafforzare il sistema immunitario e a far abbassare i livelli di colesterolo. Dai semi è inoltre possibile ricavare farine per la creazione di prodotti da forno dolci e salati. In **Canada**, nonostante le condizioni climatiche non siano le migliori per la canapa, sono arrivati a coltivarne 30 mila ettari. I canadesi producono esclusivamente semi con una varietà molto precoce, arrivando a punte record di quasi 2 tonnellate per ettaro. Utilizzano i semi per ricavare olio, farine proteiche e seme intero decorticato, prodotti che hanno conquistato la gamma alta del mercato americano dell'alimentazione dietetica. Si tratta dunque di una **strategia di produzione** con alti margini di guadagno ma quantità relativamente piccole comparate con altre colture industriali. Ma la canapa, pianta dai molteplici utilizzi che contribuisce a ridurre il consumo di suolo, può trovare impiego anche nel campo della fitodepurazione, della cosmesi, del tessile, del verde ornamentale, della bioedilizia, delle bioplastiche, dei biocombustibili, della produzione della carta.

Perciò, nel quadro di un riequilibrio dei ruoli dei differenti settori produttivi del nostro Paese, cui certamente mira la conclamata centralità dell'agricoltura, gli obiettivi sopra indicati sembrano essere concretamente raggiungibili se la ricerca, nella molteplicità dei settori cointeressati, sarà adeguatamente sostenuta.

Competenze/abilità/conoscenze migliorate dagli studenti che hanno partecipato al progetto

Competenze di base degli assi culturali:

- a. padroneggiare gli strumenti espressivi per comunicare verbalmente;
- b. produrre testi in relazione agli scopi comunicativi prefissati;
- c. produrre testi multimediali.

Competenze chiave di cittadinanza:

- a. agire in modo autonomo e responsabile;
- b. risolvere problemi;
- c. acquisire ed interpretare le informazioni.

Soft skill:

- a. **AUTOCONTROLLO**: conservare il controllo delle proprie emozioni ed evitare comportamenti negativi di fronte all'opposizione ed alla ostilità degli altri o in situazioni di lavoro emotive stressanti;
- b. **FIDUCIA IN SE'** : assolvere un compito, assumere decisioni o convincere gli altri in qualunque situazione, anche critica, o reagire costruttivamente agli insuccessi (riferimento alla percezione di auto efficacia personale nell'ambito lavorativo);
- c. **FLESSIBILITA'** : volontà di adattarsi e di lavorare efficacemente in un'ampia gamma di situazioni o con persone e gruppi diversi; la capacità di comprendere ed apprezzare i punti di vista differenti od opposti ai propri, di adattarsi alle nuove situazioni e di cambiare od accettare facilmente i cambiamenti dell'organizzazione o dei compiti della mansione;
- d. **IMPEGNO VERSO L'ORGANIZZAZIONE** : volontà di allineare i propri comportamenti alle necessità, alle priorità e agli obiettivi della propria organizzazione. Tale impegno richiede una consapevolezza organizzativa, intesa come capacità di comprendere le principali finalità e linee di sviluppo dell'organizzazione.

Conoscenze e Competenze del profilo professionale acquisite:

- Redigere relazioni tecniche documentando le attività svolte;
- Interpretare ed elaborare dati e risultati;
- Costruire tabelle e grafici;
- Migliorare le proprie conoscenze sulla morfologia e sulle fisiologia delle leguminose e della canapa;
- Riconoscere le fasi fenologiche delle colture oggetto d'indagine;
- Acquisire abilità nella misurazione e delimitazione delle parcelle sperimentali;
- Acquisire abilità nell'esecuzione delle principali operazioni colturali (concimazioni, semina, diserbo, raccolta);
- Acquisire abilità nel monitoraggio e nel riconoscimento delle erbe infestanti e delle principali componenti fitofaghe e fitopatologiche che interessano il campo parcellare;
- Comprendere l'importante ruolo svolto dalle leguminose negli avvicendamenti colturali;
- Incoraggiare l'utilizzo di metodi di produzione "sostenibile" (integrata e biologica) in agricoltura;
- Contribuire a migliorare le tecniche di coltivazione delle leguminose e della canapa;
- Presentare i molteplici possibili utilizzi della *canapa sativa* e far capire che essi potrebbero rappresentare un elemento propulsivo della nostra economia agraria.

Tematiche

PARCELLA DI TRIFOGLIO ALESSANDRINO (Trifolium alexandrinum pre-base)

- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

PARCELLE DI FAVINO BIANCO (Vicia faba minor cv. prothabat 69)

- **Tecniche colturali a confronto tra parcella “tradizionale” e parcella “biologica”;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

PARCELLE DI FAVINO NERO (Vicia faba minor cv. vesuvio)

- **Tecniche colturali a confronto tra parcella “tradizionale” e parcella “biologica”;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

PARCELLE DI PISELLO PROTEICO (Pisum sativum cv. navarro)

- **Tecniche colturali a confronto tra parcella “tradizionale” e parcella “biologica”;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

CECE BIANCO (Cicer arietinum cv. pascià)

- **Tecniche colturali a confronto tra parcella “tradizionale” e parcella “biologica”;**
- **Valutazione della differente densità di semina;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

CECE NERO (Cicer arietinum cv. lucano)

- **Tecniche colturali a confronto tra parcella “tradizionale” e parcella “biologica”;**
- **Valutazione della differente densità di semina;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

LUPINO BIANCO (Lupinus albus cv. cileno)

- **Valutazione degli effetti causati dalla differente concimazione tra parcella “tradizionale” e parcella biologica;**
- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**
- **Valutazione delle caratteristiche qualitative del seme;**

CANAPA DA SEME (Cannabis sativa cv. Secuieni jubileu)

- **Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;**

Nel seguente elenco sono riportate cronologicamente le attività svolte:

- ✓ Inizi di Novembre 2017: Attività in classe: descrizione del progetto;
- ✓ Inizi di Novembre 2017: Reperimento semi [Trifoglio alessandrino, Favino (Bianco e Nero) , Pisello proteico], concimi, diserbanti;
- ✓ Prima decade di Novembre 2017: Misuraz. in lab. del peso di 1000 semi per determinare la quantità di semente da distribuire in ogni parcella [Trifoglio alessandrino, Favino (Bianco e Nero) , Pisello proteico);
- ✓ 15/11/ 2017: Lavori preparatori del letto di semina parcella di Trifoglio alessandrino, Favino (Bianco e Nero) , Pisello proteico;
- ✓ 21/11/2017: Allestimento del campo sperimentale: misurazione e delimitazione delle 13 parcella + individuazione, misurazione e delimitazione dell'area (ha 1.10) destinata alla coltivazione della Cannabis sativa;
- ✓ 28/11/2017: Concimazione di fondo e semina Trifoglio alessandrino, Favino (Bianco e Nero) e Pisello proteico;
- ✓ 4/12/2017: Diserbo in pre-emergenza delle parcella di Favino (Bianco e Nero) coltivato con tecniche tradizionali;
- ✓ 22/01/2018: Monitoraggio degli aspetti agrofenologici, delle erbe infestanti e delle principali componenti fitofaghe e fitopatologiche;
- ✓ 29/01/2018: Reperimento semi , concimi (minerali e organici) e diserbanti per Ceci e Lupini;
- ✓ 29/01/2018: Misuraz. in lab. del peso di 1000 semi per determinare la quantità di semi da distribuire in ogni parc. (Lupini, Ceci);
- ✓ 30/01/2018: Concimazione di fondo parcella di ceci e lupini, rullatura del Trifoglio alessandrino e concimazione in copertura delle parcella tradizionali di favino bianco e nero e di pisello proteico;
- ✓ 30/01/2018: Preparazione del letto di semina parcella di Ceci e Lupini;
- ✓ 1/02/2018: Semina Cece bianco e nero;
- ✓ 3/02/2018: Attività in aula: incontro con esperti dell'Associazione Lucanapa;
- ✓ 6/02/2018: Diserbo in pre-emergenza delle parcella di Ceci bianco e nero coltivate con tecniche tradizionali e semina Lupini;
- ✓ 15/03/2018: Monitoraggio degli aspetti agrofenologici, delle erbe infestanti e delle principali componenti fitofaghe e fitopatologiche;
- ✓ 16/03/2018: Diserbo in post-emergenza Pisello proteico, concimazione in copertura cece bianco, cece nero e lupino in coltura tradizionale;
- ✓ 5/04/2018: Sfalciato del Trifoglio alessandrino;
- ✓ 9/04/2018: Concimazione di fondo parcella destinata alla Canapa;
- ✓ 10/04/2018: Diserbo in post-emergenza Cece (bianco e nero) in coltura tradizionale e preparazione del letto di semina per la Canapa;
- ✓ 13/04/2018: Semina della Canapa sativa;
- ✓ 7/05/2018 : Scerbatura manuale Lupino (biologico e convenzionale) – in pieno campo si sarebbe intervenuti con operazioni di sarchiatura meccanica;
- ✓ 19/05/2018: Open Day ITT: visita guidata per tecnici e operatori agricoli al campo parcellare di leguminose e canapa;
- ✓ 16/06/2018: Raccolta favino bianco e nero (biologico e convenzionale), pisello proteico (biologico e convenzionale);
- ✓ 5/07/2018: Raccolta Trifoglio alessandrino, Cece bianco e nero (biologico e convenzionale);
- ✓ 13/08/2018: Raccolta Canapa e trasporto presso le strutture della coop. Unità Contadini;
- ✓ 28/08/2018: Conferimento seme alla Lucanapa (Tolve);

I risultati della sperimentazione sono qui di seguito riassunti:

Scheda di coltivazione Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*) pre-base

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUGLIO	SET	OTT	NOV	DIC	
						RACCOLTA	SEMINA				
											
Parti della pianta utilizzate							Sottoprodotti				
Seme e foraggio							Residui colturali da interrare				
Esigenze pedoclimatiche											
Temperature					Esigenze idriche						
Temperatura minima per la germinazione: 8° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 30 °C					600 - 800 mm di pioggia durante l'intero ciclo						
Terreno ottimale					pH	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta					
Medio impasto ben strutturato tendente all'argilloso					6,8 - 7,8	N: 1,25 Kg - P ₂ O ₅ : 0,6 - K ₂ O : 1					
Posto nella rotazione											
Coltura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini											
Operazioni colturali effettuate in agricoltura biologica											
Preparazione del terreno (15 Novembre)											
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità											
Caratteristiche del seme e semina (28 Novembre)											
Peso 1000 semi					Densità di semina						
2,70 g					1500 semi/m ²						
Tecniche di semina			Dist. tra le file		Profondità		Quantità di seme				
semina a fila continua			14 cm		3-5 cm		40,5 Kg/ha cioè 0,405 Kg x parcella				
Fertilizzazione (28 Novembre)											
In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha											
Operazioni colturali											
Rullatura (30 Gennaio)											
Controllo delle erbe spontanee e produzione di foraggio fresco											
Sfalcio il 5/04/2018 e produzione di 20 Kg di foraggio fresco pari a 20 ql/ha											
Raccolta e rese											
Tecniche di raccolta			Rese e caratteristiche					Epoca di raccolta			
Mietitrebbiatura			1,5 Kg di seme pari a 1,5 ql/ha Umidità 15,6% Grassi 7,4%					5/07/2018			

Trifoglio Alessandrino (*Trifolium alexandrinum*)

Analisi dei risultati e valutazione

Foraggio /ha	20 ql	Soddisfacente
Seme /ha	1,5 ql	Nella media
Ciclo in gg	220 gg	Nella media
Caratt. seme	Umid. 15,6% Grassi 7,4%	Nella media

La prova ha dimostrato una buona adattabilità della coltura alle caratteristiche pedoclimatiche della zona. La fioritura è stata abbondante mentre l'allegagione si è mostrata carente. Il controllo delle erbe infestanti, per effetto della elevata competitività della coltura e dello sfalcio effettuato in data 5/04 c.a., è risultato efficace.

Scheda di coltivazione Favino Bianco (*Vicia faba minor*) cultivar Prothabat 69

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
RACCOLTA						SEMINA					
											
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti					
Seme secco per uso zootecnico						Residui culturali da interrare					
Esigenze pedoclimatiche											
Temperature						Esigenze idriche					
Temperatura minima per la germinazione: 5° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 20 °C						500 - 800 mm di pioggia durante l'intero ciclo					
Terreno ottimale						pH ottimale	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta				
Medio impasto ben strutturato tendente all'argilloso						7 - 7,8	N: 1,35 Kg - P ₂ O ₅ : 0,4 - K ₂ O : 1				
Posto nella rotazione											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Cultura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini						Cultura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini					
Operazioni colturali effettuate											
Preparazione del terreno (15 Novembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità					
Caratteristiche del seme e semina (28 Novembre)											
Peso 1000 semi						Densità di semina					
450 g						45 semi/m ²					
Tecniche di semina			Dist. tra le file			Profondità			Quantità di seme		
semina a fila continua			14 cm			3-5 cm			200 Kg/ha cioè 2Kg x parcella		
Fertilizzazione (28 Novembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
In presemina con 4 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 400 Kg/ha						In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha					
Controllo delle erbe spontanee (4 Dicembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Diserbo in pre-emerg. con pendimetalin (1,5 l/ha) cioè 15ml/parc.						nessun intervento					
Concimazione in copertura (30 Gennaio)											
0,5 Kg Nitrato Ammonico (26-27% N) pari a 50 Kg/ha						nessun intervento					
Interventi sulla coltura											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Raccolta e rese											
Tecniche di raccolta		Rese e Caratteristiche		Epoca di racc.		Tecniche di raccolta		Rese e Caratteristiche		Epoca di racc.	
Mietitrebbiatura		22 Kg pari a 22 ql/ha Umidità 13% Proteine 28,67 % S.S.		16/06/2018		Mietitrebbiatura		19 Kg pari a 19 ql/ha Umidità 15% Proteine 28,5 % S.S.		16/06/2018	

Favino Bianco (*Vicia faba minor*) cultivar Prothabat 69 Coltura «Convenzionale» e Coltura «Biologica»

Analisi dei risultati e valutazione					
CONVENZIONALE			BIOLOGICO		
Seme /ha	22 ql	Sodd.	Seme/ha	19 ql	Sodd.
Ciclo gg	201gg	Nella me.	Ciclo gg	201gg	Nella me.
Caratt. seme	Umid. 13% Prot. 28,7%	Sodd.	Caratt. seme	Umid. 15% Prot. 28,5%	Sodd.

La competizione delle erbe spontanee ha comportato una produzione minore nella parcella biologica. Il diserbo in pre-emergenza nella parcella «convenzionale», ha controllato efficacemente lo sviluppo di quasi tutte le infestanti graminacee e dicotiledoni, ad eccezione del *Lolium* spp. per le graminacee.

Scheda di coltivazione Favino Nero (*Vicia faba minor*) cultivar Vesuvio

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
					RACCOLTA					SEMINA	
											
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti					
Seme secco per uso zootecnico						Residui colturali da interrare					
Esigenze pedoclimatiche											
Temperature						Esigenze idriche					
Temperatura minima per la germinazione: 5° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 20 °C						400 - 700 mm di pioggia durante l'intero ciclo					
Terreno ottimale						pH ottimale	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta				
Medio impasto ben strutturato tendente all'argilloso						7 - 7,8	N: 1,4 Kg - P ₂ O ₅ : 0,45 - K ₂ O : 1				
Posto nella rotazione											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Coltura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini						Coltura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini					
Operazioni colturali effettuate											
Preparazione del terreno (15 Novembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità					
Caratteristiche del seme e semina (28 Novembre)											
Peso 1000 semi						Densità di semina					
360 g						60 semi/m ²					
Tecniche di semina			Dist. tra le file			Profondità			Quantità di seme		
semina a fila continua			14 cm			3-5 cm			216 Kg/ha cioè 2,16 Kg x parcella		
Fertilizzazione (28 Novembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
In presemina con 4 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 400 Kg/ha						In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha					
Controllo delle erbe spontanee (4 Dicembre)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Diserbo in pre-emergenza con pendimetalin 1,5 l/ha + Metribuzin 0,75Kg/ha cioè 15ml/parc. di pendimetalin + 7,5 g/parc. di Metribuzin						nessun intervento					
Concimazione in copertura (30 Gennaio)											
0,5 Kg Nitrato Ammonico (26-27% N) pari a 50 Kg/ha						nessun intervento					
Interventi sulla coltura											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Raccolta e rese											
Tecniche di raccolta		Rese e caratt.		Epoca di racc.		Tecniche di raccolta		Rese e caratt.		Epoca di racc.	
Mietitrebbiatura		22,5 Kg pari a 22,5 ql/ha Umidità 13% Proteine 21% S.S.		16/06/2018		Mietitrebbiatura		18 Kg pari a 18 ql/ha Umidità 15 % Proteine 20% S.S.		16/06/2018	

Favino Nero (*Vicia faba minor*) cultivar Vesuvio

Coltura «Convenzionale» e Coltura «Biologica»

Analisi dei risultati e valutazione

CONVENZIONALE			BIOLOGICO		
Seme /ha	22 ,5ql	Sodd.	Seme/ha	18 ql	Sodd.
Ciclo gg	201gg	Nella me.	Ciclo gg	201gg	Nella me.
Caratt. seme	Umid. 13% Prot. 21%	Sodd.	Caratt. seme	Umid. 15% Prot. 20%	Sodd.

La competizione delle erbe spontanee ha comportato una produzione minore nella parcella biologica. Il diserbo in pre-emergenza nella parcella «convenzionale», ha controllato efficacemente lo sviluppo di tutte le infestanti graminacee e dicotiledoni.

Scheda di coltivazione Pisello Proteico (*Pisum sativum*) cultivar Navarro

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC			
						RACCOLTA				SEMINA				
														
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti								
Seme secco per uso zootecnico						Residui colturali da interrare								
Esigenze pedoclimatiche														
Temperature						Esigenze idriche								
Temperatura minima per la germinazione: 5° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 20° C						600 - 800 mm di pioggia durante l'intero ciclo								
Terreno ottimale						pH ottimale			Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta					
Medio impasto ben strutturato non clorosante						5,5 - 7,5			N: 1,4 Kg - P ₂ O ₅ : 0,45 - K ₂ O: 1					
Posto nella rotazione														
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica								
Coltura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini						Coltura miglioratrice che trova posto tra una coltura da rinnovo e un cereale o tra due cereali autunno vernini								
Operazioni colturali effettuate														
Preparazione del terreno (15 Novembre)														
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica								
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità								
Caratteristiche del seme e semina (28 Novembre)														
Peso 1000 semi						Densità di semina								
240 g						100 semi/m ²								
Tecniche di semina				Dist. tra le file		Profondità			Quantità di seme					
semina a fila continua				14 cm		3-5 cm			240 Kg/ha cioè 2,4 Kg x parcella					
Fertilizzazione (28 Novembre)														
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica								
In presemina con 4 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 400 Kg/ha						In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha								
Concimazione in copertura (30 Gennaio)														
0,5 Kg Nitrato Ammonico (26-27% N) pari a 50 Kg/ha						nessun intervento								
Controllo delle erbe spontanee (16/03/2018)														
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica								
Diserbo in post-emergenza con Altorex (Imazamox) 10 cc/parcella pari a 1 Litro/ha						nessun intervento								
Interventi sulla coltura														
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica								
Raccolta e rese														
Tecniche di raccolta			Rese e caratt.			Epoca di racc.			Tecniche di raccolta			Epoca di racc.		
Mietitrebbiatura			28 Kg pari a 28 ql/ha Umidità 14,3 % Proteine 25,6 % S.S.			16/06/2018			Mietitrebbiatura			21 Kg pari a 21 ql/ha Umidità 15,3 % Proteine 25,3 % S.S.		

Pisello Proteico (*Pisum sativum*) cultivar Navarro Coltura «Convenzionale» e Coltura «Biologica»

Analisi dei risultati e valutazione

CONVENZIONALE			BIOLOGICO		
Seme /ha	28 ql	Buono	Seme/h a	21 ql	Buono
Ciclo gg	201gg	Nella media	Ciclo gg	201gg	Nella media
Caratt. seme	Umid. 14,3% Prot. 25,6%	Buono	Caratt. seme	Umid. 15,3% Prot. 25,3%	Buono

La competizione delle erbe spontanee ha comportato una produzione minore nella parcella biologica. Il diserbo in post-emergenza nella parcella «convenzionale», ha controllato efficacemente lo sviluppo delle principali infestanti graminacee e dicotiledoni ad eccezione del *Lolium* spp..

Scheda di coltivazione Cece Bianco (Cicer arietinum) cultivar Pascià

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	SEMINA				RACCOLTA						
											
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti					
Seme						Residui colturali da interrare					
Esigenze pedoclimatiche											
Temperature						Esigenze idriche					
Temperatura minima per la germinazione: 8° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 30 °C						350 - 450 mm di pioggia durante l'intero ciclo					
Terreno ottimale						pH	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granello prodotta				
Medio impasto, leggero, non alcalino						5,5 - 7,5	N: 4 Kg - P ₂ O ₅ : 1,25Kg - K ₂ O : 3Kg				
Posto nella rotazione											
Coltura miglioratrice da rinnovo in precessione al frumento o all'orzo											

Operazioni colturali effettuate					
Preparazione del terreno (30 Gennaio 2018)					
Agricoltura convenzionale			Agricoltura biologica		
Min. lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di prof.			Min. lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità		
Caratteristiche del seme					
Peso 1000 semi			Peso 1000 semi		
420 g			420 g		
Fertilizzazione (30 Gennaio 2018)					
Agricoltura convenzionale			Agricoltura biologica		
In presemina con 4 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 400 Kg/ha			In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha		
Semina (1 Febbraio 2018)					
Agricoltura convenzionale			Agricoltura biologica		
Tecniche di semina	Dist. tra le file e sulla fila		Tecniche di semina	Dist. tra le file	
Sem. manuale a post.lla (2-3-semi)	40 cm x 20 cm		semina a fila continua	14 cm	
Profondità 3-5 cm			Profondità 3-5 cm		
Quantità di seme	0,7 Kg/parc. pari a 70 Kg/ha		Quantità di seme	2 Kg/parcella pari a 200 Kg/ha	
Densità	15 piante/m ²		Densità	45 piante/m ²	
Controllo delle erbe spontanee (6 febbraio '18)					
Agricoltura convenzionale			Agricoltura biologica		
Dis. in pre-emerg. con pendimetalin (1,5 l/ha) cioè 15ml/parcella			Nessun intervento		
Concimazione in copertura (16/03/2018)					
Nitrato Ammonico 27% N 0,5 Kg/parcella pari a 50 Kg/ha			Nessun intervento		
Controllo erbe spontanee (10 Aprile '18)					
Dis. in post emerg. con Pyridate 1Kg/ha cioè 10 g/parcella			Nessun intervento		
Raccolta e Rese					
Tecniche di raccolta	Rese e caratt.	Epoca di raccolta	Tecniche di raccolta	Rese e caratt.	Epoca di raccolta
Mietitrebbiatura	7,5 Kg pari a 7,5 ql/ha Umidità 17,5% Proteine 25,5% S.S.	5/07/2018	Mietitrebbiatura	4 Kg pari a 4 ql/ha Umidità 16,6% Proteine 20,9% S.S.	5/07/2018

Cece bianco (*Cicer arietinum* cv. Pascià)

Tecniche colturali a confronto tra parc. «tradizionale» e parc. «biologica»;
Valutazione della differente densità di semina;
Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;

Analisi dei risultati e valutazione

CONVENZIONALE			BIOLOGICO		
Seme /ha	7,5 ql	Scarsa	Seme/ha	4 ql	Scarsa
Ciclo gg	155 gg	Nella media	Ciclo gg	155 gg	Nella media
Caratt. seme	Umid. 17,5% Prot. 25,5%	Soddisf.	Caratt. seme	Umid. 16,6% Prot. 20,9%	Soddisf.

Le basse temperature verificatesi ad inizio ciclo hanno influito negativamente sullo sviluppo delle piante. Le successive frequenti piogge hanno determinato un significativa crescita delle erbe spontanee, in particolare nella parcella biologica. In quella tradizionale, i diserbi effettuati sono riusciti a limitare la crescita di quasi tutte le infestanti, ad eccezione dello *Xanthium* spp. La prova non ha fornito indicazioni valide in merito alla differente densità di semina.

Scheda di coltivazione Cece Nero (*Cicer arietinum*) cultivar Lucano

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	SEMINA				RACCOLTA						
											
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti					
Seme						Residui colturali da interrare					
Esigenze pedoclimatiche											
Temperature						Esigenze idriche					
Temperatura minima per la germinazione: 8° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 30 °C						350 - 450 mm di pioggia durante l'intero ciclo					
Terreno ottimale						pH	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta				
Medio impasto, leggero, non alcalino						5,5 - 7,5	N: 4 Kg - P ₂ O ₅ :1,25Kg - K ₂ O : 3Kg				
Posto nella rotazione											
Coltura miglioratrice da rinnovo in precessione al frumento o all'orzo											
Operazioni colturali effettuate											
Preparazione del terreno (30 Gennaio 2018)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità					
Caratteristiche del seme											
Peso 1000 semi						Peso 1000 semi					
340 g						340 g					
Fertilizzazione (30 Gennaio 2018)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
In presemina con 4 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 400 Kg/ha						In presemina con 5 Kg di pollina (Guanito) 15% P ₂ O ₅ pari a 500 Kg/ha					
Semina (1 Febbraio 2018)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Tecniche di semina			Dist. tra le file e sulla fila			Tecniche di semina			Dist. tra le file		
Semina manuale a postarella (2-3-semi)			40 cm x 20 cm			semina a fila continua			14 cm		
Profondità 3-5 cm						Profondità 3-5 cm					
Quantità di seme			0,65 Kg/parcella pari a 65 Kg/ha			Quantità di seme			1,7 Kg/parcella pari a 170 Kg/ha		
Densità			15 piante/m ²			Densità			45 piante/m ²		
Controllo delle erbe spontanee (6 febbraio '18)											
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica					
Dis. in pre-emergenza con pendimetalin (1,5 l/ha) cioè 15ml/parc.						Nessun intervento					
Concimazione in copertura (16/03/2018)											
Nitrate Ammonico 27% N 0,5 Kg/parcella pari a 50 Kg/ha						Nessun intervento					
Controllo delle erbe spontanee (10 Aprile '18)											
Diserbo in post emergenza con Pyridate 1Kg/ha cioè 10 g/parcella						Nessun intervento					
Raccolta e rese											
Tecniche di raccolta		Rese e caratteristiche		Epoca di raccolta		Tecniche di raccolta		Rese e caratteristiche		Epoca di raccolta	
Mietitrebbiatura		15 Kg pari a 15 ql/ha Umidità 16,1% Proteine 24 % S.S.		5/07/2018		Mietitrebbiatura		12,5 Kg pari a 12,5 ql/ha Umidità 16,6% Proteine 20,9% S.S.		5/07/2018	

Cece Nero (*Cicer arietinum* cv. Lucano)

Tecniche colturali a confronto tra parc. «tradizionale» e parc. «biologica»;
Valutazione della differente densità di semina;
Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;

Analisi dei risultati e valutazione

CONVENZIONALE			BIOLOGICO		
Seme /ha	15 ql	Soddisf.	Seme/ha	12,5 ql	Soddisf.
Ciclo gg	155 gg	Nella media	Ciclo gg	155 gg	Nella media
Caratt. seme	Umid. 16,1% Prot. 24 %	Soddisf.	Caratt. seme	Umid. 16,6% Prot. 20,9%	Soddisf.

Il Cece nero si è mostrato più resistente alle basse temperature ed anche più competitivo nel contrastare la crescita delle infestanti nella parcella biologica, rispetto a quello bianco. Come nel Cece bianco, nella parcella convenzionale, i diserbi effettuati sono riusciti a limitare lo sviluppo di quasi tutte le infestanti, ad eccezione dello *Xanthium* spp. La prova ha dimostrato che, nel biologico, una densità di semina elevata (45-50 piante/mq), può efficacemente contrastare le erbe spontanee.

Scheda di coltivazione Lupino Bianco (*Lupinus albus*) cultivar Cileno

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
SEMINA			RACCOLTA									
												
Parti della pianta utilizzate						Sottoprodotti						
Seme secco per uso alimentare zootecnico o umano						Residui colturali da interrare						
Esigenze pedoclimatiche												
Temperature						Esigenze idriche						
Temperatura minima per la germinazione: 5° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 20 °C						400 - 600 mm di pioggia durante l'intero ciclo						
Terreno ottimale						pH	Asportazioni teoriche per 100 Kg di granella prodotta					
Sciolti e ben drenati (teme i ristagni idrici)						4,5 - 6,5	N: 4 Kg - P ₂ O ₅ : 0,35 - K ₂ O : 1					
Posto nella rotazione												
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica						
Coltura miglioratrice che si alterna solitamente ad un cereale autunnale						Coltura miglioratrice che si alterna solitamente ad un cereale autunnale						
Operazioni colturali effettuate												
Preparazione del terreno (30 gennaio 2018)												
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica						
Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						Minima lavorazione con estirpatura superficiale a 15 cm di profondità						
Caratteristiche del seme e semina (6 Febbraio)												
Peso 1000 semi				SEME CONCIATO				Densità di semina				
540 g								21 semi/m ²				
Tecniche di semina				Dist. tra le file		Profondità		Quantità di seme				
semina a fila continua				cm 42		3-5 cm		110 Kg/ha cioè 1,1Kg x parcella				
Fertilizzazione in presemina												
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica						
In presemina con 5 Kg di perfosfato semplice (19% P ₂ O ₅) pari a 500 Kg/ha						In presemina con 25 Kg di BIOSAIM concime organico NP+ S(37% SO ₃ totale) e Fe pari a 2500 Kg/ha						
Concimazione in copertura (16/03/2018)												
Con 1 Kg di solfato ammonico (21% N)/parcella pari a 100 Kg/ha						nessun intervento						
Interventi sulla coltura												
Agricoltura convenzionale						Agricoltura biologica						
Controllo delle erbe spontanee						Controllo delle erbe spontanee						
Scerbatura manuale (in pieno campo si sarebbe intervenuti con operazioni di sarchiatura meccanica)						Nessun intervento (in pieno campo si sarebbe intervenuti con operazioni di sarchiatura meccanica)						
Raccolta												
NON EFFETTUATA						NON EFFETTUATA						

Lupino bianco (*Lupinus albus* cv. Cileno)

Valutazione degli effetti causati dalla differente concimazione tra parcella «tradizionale» e parcella «biologica»;
Analisi dei risultati di coltivazione;

La prova non ha fornito indicazioni valide sia in merito agli effetti causati dalla differente concimazione tra le parcelle, sia riguardo le rese produttive. Le gelate verificatesi subito dopo la semina e le successive frequenti piogge che hanno causato asfissia radicale, sviluppo di crittogame e abbondante crescita di erbe infestanti, con il contributo dei fitofagi, hanno compromesso la coltura. Per le motivazioni brevemente addotte, la sperimentazione sul Lupino è da considerarsi sostanzialmente non riuscita.



Scheda di coltivazione Canapa sativa (*Cannabis sativa*) varietà: Secuieni Jubileu

GEN FEB **MAR** **APR** MAG GIU **LUG** **AGO** SET OTT NOV DIC

SEMINA

RACCOLTA

TASSONOMIA

- ✚ Regno: *Plantae*
- ✚ Divisione: *Tracheophita*
- ✚ Sottodivisione: *Pteropsida*
- ✚ Classe: *Angiosperme*
- ✚ Sottoclasse: *Dicotyledonae*
- ✚ Ordine: *Urticales*
- ✚ Famiglia: *Cannabaceae*
- ✚ Genere: *Cannabis*
- ✚ Specie: *sativa*



Parti della pianta utilizzate

Seme
per alimentazione, cosmesi, salustica

Sottoprodotti

Residui colturali da interrare o da utilizzare per
la produzione di carta, di materiali per la
bioedilizia o come combustibili.

Esigenze pedoclimatiche

Temperature	Esigenze idriche	
Temperatura minima per la germinazione: 9° C Temperatura ottimale di sviluppo: 15 - 30 °C	300 - 400 mm di pioggia durante l'intero ciclo	
Terreno ottimale	pH ottimale	Terreno utilizzato
Medio impasto ben strutturato, profondo, non troppo argilloso/limoso	6,8 - 7,8	Franco, pH 7,2, N totale in % 1,2, rapporto C/N 8,51

Posto nella rotazione

Coltura da rinnovo che migliora la struttura del terreno e lascia abbondanti residui colturali che apportano sostanza organica al terreno.

Operazioni colturali effettuate in agricoltura biologica

Preparazione del terreno (10 Aprile)

Minima lavorazione con estirpatura superficiale a
15 cm di profondità

Caratteristiche del seme e semina (13 Aprile)

Peso 1000 semi		Densità di semina	
18 g		250 semi/m ²	
Tecnica di semina	Dist. tra le file	Profondità	Quantità di seme
semina a fila continua con seminatrice pneumatica	14 cm	2,5 cm	50 Kg/ha

Fertilizzazione (9 Aprile)

In presemina con 400 Kg di pollina (Guanito) 15% P₂O₅

Operazioni colturali

Nessun intervento

Controllo delle erbe spontanee

Nessun intervento

Raccolta e rese

Tecnica di raccolta	Rese	Epoca di raccolta
Mietitrebbiatura Esposizione del seme all'aria	4,2 q/ha	13 Agosto 2018
Conferimento del seme alla Lucanapa		28 Agosto 2018

Canapa sativa (Cannabis sativa cv. Secuieni jubileu)

Analisi dei risultati di coltivazione e valutazione della resa in seme;

Analisi dei risultati e valutazione

Seme /ha	4,2 ql	Scarso
Ciclo in gg	120 gg	Eccessivo (opt. 100 gg)
Caratt. seme	Umid. 15,6% Grassi 7,4%	Nella media

La scarsa resa è da attribuire, sia alla non ottimale preparazione del letto di semina (che ha ridotto la germinabilità dei semi, ha causato disomogeneità di sviluppo nelle piante ed ha reso più competitive le erbe infestanti) che alla copiosa perdita del seme in prossimità delle raccolte per sgranatura. La deiscenza dei semi è stata significativamente favorita dai forti temporali che hanno preceduto le operazioni di mietitrebbiatura.

CONCLUSIONI

I risultati emersi dalla lettura e tabulazione dei dati evidenziano, in modo inconfutabile, che con adeguate tecniche agronomiche, è possibile trovare delle alternative economicamente ed ecologicamente valide ai tradizionali cereali a paglia. Certo, per mantenere il veloce passo del progresso e per conciliare le esigenze dei produttori e dei consumatori con gli equilibri fisici, chimici e biologici degli ecosistemi, c'è ancora molto da ricercare e provare. Occorre inoltre precisare, per onestà intellettuale, che la significatività della sperimentazione attuata, in alcuni casi è stata parzialmente inficiata dalla non sempre puntuale e tempestiva azione degli operatori, dalla scarsa disponibilità di manodopera, dalla carente dotazione di attrezzature e mezzi agricoli e, quindi, dalla necessità di doversi rivolgere, in molti casi, a personale esterno alla scuola, non sempre agevolmente fruibile ed affidabile. Resta la soddisfazione di aver visto quasi tutti gli alunni accogliere questa iniziativa con interesse e curiosità. Essi, nel cimentarsi con le problematiche relative alla gestione delle parcelle, hanno acquisito padronanza e sicurezza, crescendo e maturando sia sul piano personale che su quello sociale e, anche il lavoro scolastico, in diversi casi, ne ha tratto giovamento. Con la presente voglio inoltre precisare che ogni atto o scelta compiuta è regolarmente documentata ed è a disposizione di quanti vorranno prenderne visione o verificarne la congruenza con quanto riportato nella presente relazione. Sento altresì l'esigenza profonda di dire grazie a tutti quelli che si sono attivati per portare avanti il progetto, sorvolando sugli incresciosi casi di superficialità e di scarsa disponibilità.

data, 20/09/2018

Prof. Alberto FIGLIUZZI