

Progetto BioDURUM

**Rafforzamento dei sistemi produttivi
del grano duro biologico italiano
(MiPAAF DM n. 95989 del 22 Dicembre 2016)**

Relazione sul 2° semestre di attività (giugno – dicembre 2017)

WP1 – Coordinamento

Nel secondo semestre del progetto BioDurum sono state intraprese azioni dedicate ad ottimizzare la esecuzione delle attività progettuali ed a perfezionare i protocolli delle sperimentazioni previste. Con l'obiettivo di promuovere un proficuo network di interazioni fra i partner e gli stakeholder, sono state organizzate e favorite occasioni di contatto per massimizzare lo scambio di informazioni e di materiali.

● In particolare, il 17 ottobre 2017 si è svolta una skype conference di tutto il partenariato del progetto. All'incontro hanno partecipato, oltre al dott. Francesco Riva dell'ufficio Agricoltura Biologica del MiPAAF, i seguenti gruppi di ricerca (Unità Operative) coinvolti nel progetto:

✓ CREA-CI, Acireale (ex ACM)	Massimo Palumbo, Nino Virzi
✓ CREA-CI, Foggia (ex CER)	Pasquale De Vita
✓ FIRAB, Roma	Luca Colombo, Vincenzo Ritunnano
✓ CREA-AA, Roma (ex RPS)	Stefano Canali
✓ CREA-PB, Roma e Palermo	Pasquale Nino, Giovanni Dara Guccione
✓ CREA-IT, Treviglio (ex ING)	Carlo Bisaglia, Massimo Brambilla, Elio Romano.

La riunione ha avuto come principali argomenti all'ordine del giorno lo sviluppo delle attività nei prossimi mesi e, in particolare, il consolidamento dei rapporti con le aziende coinvolte e la preparazione delle semine dei dispositivi sperimentali e delle prove on-farm.

Inoltre, altri incontri hanno consentito ai gruppi di ricerca e agli stakeholder che interagiscono in BioDurum di pianificare le attività al fine di conseguire gli obiettivi prefissati:

- 10 luglio: skype call con rappresentanti del CREA, MiPAAF, SINAB e Coldiretti;
- 13 luglio e 12 dicembre: incontro skype fra FIRAB e CREA-CI Acireale;
- 22 settembre: meeting presso la sede FIRAB a Matera, fra CREA, Firab e aziende dell'area apulo-lucana coinvolte nel progetto.
- 31 ottobre: visita e meeting di CREA-PB, CREA-CI Acireale, FIRAB, AIAB e diverse aziende bio presso l'azienda agricola "San Giovannello", sita in agro di Villarosa (EN).
- Dal 22 al 24 novembre, inoltre, diversi ricercatori hanno avuto l'occasione di incontrarsi a Roma e partecipare all'11° Convegno nazionale della Associazione Italiana Scienza e Tecnologia dei Cereali (AISTEC), nel corso del quale a più riprese sono stati trattati i temi inerenti il progetto.

Di seguito si riportano i report delle attività svolte dalle Unità Operative coinvolte nel progetto durante il secondo semestre (luglio – dicembre 2017).

❖ U.O. CREA-CI, Laboratorio di Acireale (ex CREA-ACM) - Responsabile scientifico: Nino Virzi

La U.O. CREA-CI di Acireale è responsabile delle attività sperimentali del **WP 2**, incentrate sulla tematica dello **“Sviluppo e implementazione di sistemi colturali diversificati”**, con particolare riferimento al tema dell'**avvicendamento colturale**. Inoltre, la U.O. è coinvolta in ricerche riguardanti aspetti interconnessi dell'agrotecnica: scelta varietale e miglioramento genetico, valorizzazione della biodiversità, innovazioni meccaniche, impiego di mezzi tecnici innovativi, caratterizzazione qualitativa e sanitaria delle produzioni; tali aspetti, oggetto di specifici WP di competenza delle diverse UU.OO. coinvolte nel progetto, vengono esplorati anche in Sicilia.

WP 2: Sviluppo e implementazione di sistemi colturali diversificati

Relativamente alle attività previste dal WP 2, l'azione 2.1 riguarda la valutazione ambientale, agronomica, qualitativa ed economica di differenti percorsi di **avvicendamento colturale** attraverso l'allestimento di **dispositivi sperimentali** e di prove **“on farm”**.

Nel corso del secondo semestre, presso l'azienda agraria di Libertinia (Ct) è stato allestito un **dispositivo sperimentale parcellare**, ricorrendo a differenti specie di leguminose (trifoglio squaroso, sulla, trifoglio micheliano, cece, cicerchia). Sulle parcelle si procederà al rilievo di dati pedologici, fenologici, avversità biotiche e abiotiche, composizione e incidenza della flora avventizia e verrà acquisito il dato produttivo. Inoltre, di concerto con la U.O. CREA-PB, saranno raccolte le informazioni necessarie alla valutazione delle performance economiche ed ambientali dei sistemi colturali analizzati nell'ambito del progetto.

Nell'annata agraria successiva, l'appezzamento coltivato attualmente con le leguminose ospiterà, in avvicendamento, il frumento duro e verranno rilevati i parametri pedologici, agronomici e qualitativi per valutare gli effetti delle differenti precessioni colturali sulle prestazioni del cereale.



Per quanto riguarda le attività **“on farm”** previste presso aziende agrarie individuate da FIRAB, il 31 ottobre 2017 si è tenuto un *meeting* ospitato dall'azienda agricola **“San Giovannello”** di Carla La Placa (<http://www.sangiovannello.com>), sita in agro di Villarosa (EN).

Nel corso dell'incontro, al quale hanno partecipato i titolari di aziende biologiche, i ricercatori del CREA di Acireale ed un rappresentante di Aiab-Firab, è stato posto in particolare risalto il tema della sostenibilità economica e ambientale degli avvicendamenti colturali praticati in Sicilia e sono stati definiti i piani di coltivazione per l'annata 2017-2018, incentrati sulla diversificazione colturale (popolazioni locali di *Triticum*, trifoglio alessandrino, sulla, popolazioni locali e varietà commerciali di cece, lenticchia, fava e cicerchia).

Sulle differenti specie coltivate saranno registrate le operazioni colturali e verranno rilevati i dati pedologici, fenologici, le avversità biotiche e abiotiche, la composizione e l'incidenza della flora avventizia, il dato produttivo e tutti gli elementi che concorrono alla determinazione del reddito aziendale.

WP 4: Innovazioni varietali, breeding e individuazione di varietà/popolazioni idonee ai sistemi colturali bio

Il WP 4, coordinato dal CREA-CI di Foggia, si articola in differenti azioni e mira all'individuazione e allo sviluppo di genotipi di frumento duro idonei alla coltivazione biologica.

Nel corso del secondo semestre, nell'ambito dell'azione **“Recupero e valorizzazione di varietà autoctone di frumento”** è stata completata la caratterizzazione agronomica, qualitativa-tecnologica e nutrizionale di *landraces* autoctone di *Triticum* (cosiddetti **“grani antichi”**) coltivate in Sicilia nel corso del semestre precedente. Nell'ambito dell'azione **“Screening varietale di materiali genetici sviluppati per i sistemi biologici”**, nel dicembre 2017, presso l'azienda di Libertinia, sono stati allestiti dispositivi sperimentali parcellari, ricorrendo a varietà

commerciali, *landraces* siciliane e pugliesi e nuovi materiali genetici di frumento duro (linee stabilizzate, linee in fase avanzata di selezione, mix di genotipi) sviluppati per i sistemi di coltivazione in biologico. I genotipi saranno oggetto di valutazione agronomica e qualitativa al fine di identificare quelli dotati di più ampia adattabilità, produttività e caratteristiche tecnologiche, qualitative e sanitarie in grado di soddisfare le esigenze degli agricoltori, dei trasformatori e dei consumatori finali.

Nel corso del secondo semestre, secondo quanto previsto nel progetto, sono stati completati, su varietà/popolazioni di frumento duro coltivati in Sicilia in apposite prove sperimentali, i rilievi di patologie emergenti nell'area mediterranea (nuovi ceppi di ruggine gialla e ruggine nera), allo scopo di monitorare l'espressione delle malattie e di valutare il comportamento (resistente o suscettibile) dei genotipi nei confronti dei patogeni *Puccinia striiformis* e *Puccinia graminis*.

Inoltre, nel corso del secondo semestre del progetto, il CREA-CI di Acireale ha partecipato alle seguenti **iniziative**:

- Convegno dal titolo "*Grani antichi. Sindrome metabolica e ipersensibilità al glutine*", tenutosi a Palermo dal 15 al 16 settembre 2017. L'evento ha visto la partecipazione di medici e ricercatori che hanno affrontato il tema delle variabili qualitative e tecnologiche di antichi e nuovi genotipi di frumento duro, in funzione della crescente sensibilità al glutine e alla crescente insorgenza di infiammazioni croniche;
- Convegno dal titolo "*I cereali per un sistema agroalimentare di qualità*", tenutosi in data 22-24 novembre 2017 a Roma e organizzato dall'Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia dei Cereali (AISTEC). La U.O. di Acireale ha presentato due contributi scientifici (poster) dal titolo "*Composizione proteica del glutine e tollerabilità: analisi comparativa di antiche popolazioni siciliane e varietà moderne di frumento duro*" e "*Ruggine gialla e ruggine nera: diffusione di nuovi patotipi su frumento duro*".

❖ **U.O. CREA-CI, Foggia (ex CREA-CER) - Responsabile scientifico: Pasquale De Vita**

WP2: Progettazione ed implementazione di sistemi culturali diversificati

Il programma di attività prevede la valutazione della capacità di instaurare una simbiosi tra diversi genotipi di frumento duro, funghi micorrizici arbuscolari (AMF) e batteri promotori della crescita AMF.

Nel corso del periodo di riferimento sono stati recuperati i materiali genetici necessari per la predisposizione di una prova parcellare di pieno campo con 2 tesi a confronto (controllo non micorrizzato e trattamento con funghi micorrizici). I materiali genetici sono stati disposti in campo secondo uno schema a blocchi completo e randomizzato con 2 repliche. A tal fine sono stati impiegati 200 genotipi di frumento duro di varia origine e provenienza ed 8 specie di funghi arbuscolo micorrizici in forma polverulenta distribuiti nel terreno alla semina. Durante la stagione colturale saranno rilevati i principali caratteri feno-morfologici del frumento e delle erbe infestanti. Alla raccolta saranno determinati i principali parametri quanti-qualitativi della granella.

La semina è stata eseguita a Foggia il giorno 4 dicembre 2017 in un appezzamento di terreno certificato biologico.



Figura 1 - Valutazione della capacità di instaurare una simbiosi tra 200 genotipi di frumento duro ed una miscela di funghi AMF. Foggia 12.01.2018

WP 3: Metodologie operative agro-ecologiche e innovazioni meccaniche

Nel semestre di riferimento è stata allestita una piattaforma di confronto agronomico per verificare la funzionalità e l'affidabilità meccanica del prototipo di seminatrice sviluppato presso il CREA-CI di Foggia

(modello di utilità n. 0000281068 del 7-6-2013) attraverso la predisposizione di una serie di prove in pieno campo in cui il nuovo sistema tradizionale di semina a righe è stato messo a confronto con il nuovo sistema di semina denominato SEMINBIO per 3 specie di interesse (frumento duro, cece e lenticchia), 2 trattamenti a base di batteri promotori della crescita (PGPR) e 2 epoche di semina (precoce e tardiva). Il prototipo di seminatrice assicura la possibilità di regolare la distanza tra le fila per valori molto ridotti (≤ 5 cm), capace cioè di simulare una semina a spaglio "UNIFORME" senza, però, compromettere la corretta profondità di semina. In questo modo il sistema è in grado di: i) ottimizzare la disposizione spaziale dei semi, ii) garantire una migliore copertura del suolo da parte delle piante ed iii) assicurare alla coltura una maggiore abilità competitiva nei confronti delle erbe infestanti. Durante la stagione colturale saranno rilevati i principali caratteri feno-morfologici del frumento e delle erbe infestanti. Alla raccolta saranno determinati i principali parametri quanti-qualitativi della granella.



Figura 2 - Frumento duro: Seminbio (sn) e semina tradizionale a righe (dx). Foggia 12.01.2018

WP 4: Innovazioni varietali, breeding e individuazione di varietà/popolazioni idonee ai sistemi colturali bio

Nel corso del periodo sono stati definiti i criteri di scelta dei genotipi da utilizzare nella sperimentazione attraverso la valutazione dei materiali genetici in allevamento all'interno programma di miglioramento genetico presso il CREA-CI di Foggia. A tal fine sono stati presi in considerazione i principali caratteri morfologici, agronomici e qualitativi e sono state allestite 2 prove di confronto varietale:

La prima prova è stata realizzata in collaborazione con la sede di Acireale (CT) del CREA-CI. Sono state individuate 25 varietà/popolazioni/miscugli regionali di frumento duro e sono stati realizzati 2 dispositivi sperimentali (Foggia e Libertinia-CT) utilizzando un sistema a blocchi completo e randomizzato con parcelle da 10 mq e 3 ripetizioni. La semina è stata eseguita a Foggia il giorno 4 dicembre 2017 in un appezzamento di terreno certificato biologico.



Prova di confronto varietale (25 genotipi) realizzata a Foggia..



Valutazione agronomica di 50 linee in avanzata fase di selezione derivate dal programma di miglioramento genetico del CREA-CI di Foggia.

ID	Nome	Provenienza
1	Cer2003	Programma Breeding CREA Foggia
2	Cer2076	Programma Breeding CREA Foggia
3	Cer2045	Programma Breeding CREA Foggia
4	Cer2116	Programma Breeding CREA Foggia
5	Cer2118	Programma Breeding CREA Foggia
6	CTA01	Programma Breeding CREA Acireale (CT)
7	CTA02	Programma Breeding CREA Acireale (CT)
8	CTA03	Programma Breeding CREA Acireale (CT)
9	CTA04	Programma Breeding CREA Acireale (CT)
10	CTA05	Programma Breeding CREA Acireale (CT)
11	CAPPELLI	Varietà Antica Regione Puglia
12	DAUNO III	Varietà Antica Regione Puglia
13	SARAGOLLA	Popolazione Antica Regione Puglia
14	TIMILIA	Popolazione Antica Regione Sicilia
15	RUSSELLO	Popolazione Antica Regione Sicilia
16	PERCIASACCHI	Popolazione Antica Regione Sicilia
17	MIX_1 BIODURUM FOGGIA	MISCUGLIO 1 BIODURUM
18	CAPPELLI + DAUNO III + SARAGOLLA	MISCUGLIO 2 BIODURUM
19	TIMILIA X RUSSELLO X PERCIASACCHI	MISCUGLIO 3 BIODURUM
20	MIX PUGLIA + MIX SICILIA	MISCUGLIO 4 BIODURUM
21	MIX TESTIMONI	MISCUGLIO 5 BIODURUM
22	NADIF	TESTIMONI
23	AUREO	TESTIMONI
24	SVEVO	TESTIMONI
25	IRIDE	TESTIMONI

Parallelamente, sulla base delle principali caratteristiche morfologiche, agronomiche e qualitative, sono stati identificate n. 50 linee di frumento duro in fase avanzata di selezione (F6-F8) derivate dal programma di miglioramento genetico per il frumento biologico del CREA-CI di Foggia. I materiali sono stati allevati presso l'azienda sperimentale di Foggia in parcelle replicate da 10,2 mq secondo uno schema a blocchi completo e randomizzato. La semina è stata eseguita a Foggia il giorno 4 dicembre 2017 in un appezzamento di terreno certificato biologico.

Durante il ciclo biologico della coltura saranno rilevati in campo i principali parametri morfo-fisiologici (incidenza delle principali malattie e fisiopatie, data di spigatura, eventuali allettamenti, altezza delle piante, capacità coprente del suolo) mentre alla raccolta saranno rilevati i principali caratteri produttivi.

❖ **U.O. FIRAB – Responsabile scientifico: Luca Colombo**

Firab ha alimentato l'attività di relazione con le aziende biologiche per la realizzazione delle prove in contesto reale, condotta in particolare tramite i tecnici ingaggiati nei due macroareali di produzione investiti dal progetto. Sono state inoltre concertati con le aziende criteri, obiettivi e modalità di realizzazione delle sperimentazioni di campo, con il concorso dei ricercatori partner.

Per l'intero 2017, FIRAB ha onorato gli impegni assunti nel progetto e realizzato l'insieme delle attività in suo carico, nonostante la mancata erogazione dei fondi spettanti, situazione che ha determinato una condizione di difficoltà gestionale e imbarazzo, che si augura di rapida e definitiva risoluzione.

❖ U.O. CREA-AA (ex CREA-RPS) – Responsabile scientifico: Stefano Canali

Le attività del secondo semestre hanno riguardato il completamento delle operazioni necessarie alla emanazione di un bando pubblico per un assegno di ricerca da svolgere ai fini della realizzazione delle attività, con titolo “Valutazione della sostenibilità agronomica ed ambientale a scala di sistema colturale, aziendale e territoriale mediante l’identificazione di idonei indicatori agroambientali, l’utilizzo dell’analisi multicriteriale e l’analisi delle performances energetiche dei processi produttivi.”

Il bando è stato emanato il 6 settembre 2017 e pubblicato sulla GU – IV Serie Speciale Concorsi n. 74 del 29 settembre 2017. La commissione di valutazione dei candidati è stata quindi nominata il 27 ottobre 2017. A seguito della valutazione dei titoli (riunione della Commissione in data 16 novembre 2017) e del colloquio con i candidati (22 novembre 2017), è risultata vincitrice la Dr.ssa Ileana Iocola, che ha preso servizio in data 11 dicembre 2017.

Nelle ultime settimane del mese di dicembre le attività si sono concentrate sulla definizione del percorso formativo dell’assegnista, la cui durata è preventivata per i primi mesi (gennaio e febbraio) del 2018. Di seguito vengono riportati i temi considerati:

- Inquadramento della granoturcoltura biologica nel contesto produttivo nazionale;
- Approcci per la valutazione della sostenibilità dei sistemi agricoli;
- Criteri di identificazione, classificazione e selezione degli indicatori di sostenibilità;
- Metodi e strumenti per la valutazione della sostenibilità con approccio multicriteriale.

Al termine del periodo di formazione si prevede di sviluppare le prime azioni che, nell’ambito del progetto, porteranno alla definizione di uno specifico *tool* per la valutazione della sostenibilità agronomica ed ambientale del sistema granoturcoltura biologico.

❖ UO: CREA-PB - Responsabile scientifico: Pasquale Nino

WP7 - Analisi Socio-Economica di sistemi colturali diversificati

Obiettivo 1: Analisi dei principali protocolli di valutazione della sostenibilità dei sistemi agricoli multi scala (sistema colturale, azienda e territorio), ed individuazione di set di tematiche su cui sviluppare degli indicatori *ad hoc* per la valutazione socio – economica ed ambientale delle innovazioni proposte nel progetto.

Obiettivo 2: Impostazione di un documento per sviluppare un quadro comune che preveda una serie di procedure e di indicatori per valutare le prestazioni degli strumenti di politica agroambientale in grado di promuovere l’adozione di sistemi diversificati delle colture.

Nel periodo di attività in considerazione, la principale attività è stata dedicata all’obiettivo 1 attraverso la definizione di uno strumento – denominato Farm Performance Calculator - e maturato sulla base dell’esperienza derivata da progetti internazionali per quanto riguarda la componente ambientale (FATIMA) e delle rilevazioni RICA per la componente economica, per la raccolta delle informazioni a livello aziendale necessarie al calcolo degli indicatori per la valutazione socio – economica ed ambientale delle innovazioni proposte nel progetto.

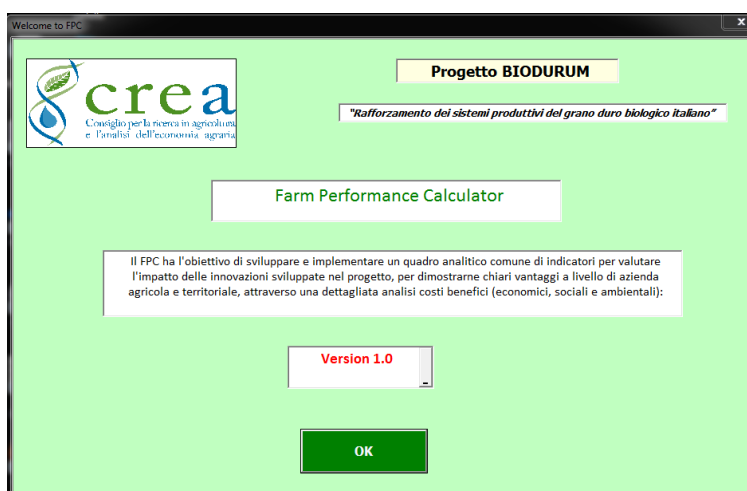


Figura 3 – Farm Performance Calculator

Tale strumento sarà utilizzato per poter confrontare le performance economiche ed ambientali dei diversi sistemi culturali analizzati nell'ambito del progetto e sarà composto da una serie di fogli elettronici (attualmente in formato Excel) articolati secondo il seguente schema:

Dati di input	
Dati economici	Principalmente riferiti alla produzione delle colture e relativi costi specifici
Dati agronomici	Riferiti alle tecniche agronomiche praticate

In figura 2 si riporta la scheda per l'acquisizione dei dati agronomici

Areele		ID Farm	1	Varietà													
Sicilia		3.1	GranoDuro	Iride													
Resa prodotto principale (kg/ha)																	
Resa prodotto secondario																	
Superficie																	
			Dati quantitativi														
Operazione	Tipologia	Epoca	Manodopera	Trattore		Macc. Operatrice	Car.	Lubr.	Fert.	N	P	K	Erbicidi	Fungicidi	Insetticidi	Irrigazione	Sementi
			[h/ha]	h/ha	kW	(-)	[l/ha]	[kg/ha]	Tipo	Nome	[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]	[kg/ha]
<i>Preparazione terreno</i>																	
Aratura-ripuntatura	1	Ottobre (II)	1	1													
Prep.+trasporto concimi chim.	1																
Concimazione fondo	1							70	0	220	0	0	0				
<i>Preparazione del letto di semina</i>																	
Erpicatura	1	Novembre (I)	1	1													
Diserbo pre-emerg	1	Novembre (II)															
<i>Semina</i>																	
Semina a righe	1	Novembre (III)															200
Prep.+trasporto concimi chim.	1																
Concimazione alla semina	1																
<i>Cure colturali</i>																	
Prep.+trasporto concimi chim.																	
Concimazione copertura (fine accestimento)																	
Diserbo																	
Prep.+trasporto concimi chim.																	
Concimazione copertura (levata)																	
<i>Raccolta</i>																	
Raccolta	2																
Trasporto e scarico prodotto	2																
Imballatura paglia	2																
Trasporto rotoballe	2																

Figura 4 - Scheda per l'acquisizione dei dati agronomici

Indicatori economici – calcolo dei principali indicatori economici

Economic indicator			
Indicator	Definition	Unit	Explanation
1. Produttività Lorda Lavoro(PLL)	$\frac{PLV (\text{€})}{AWH (h)}$	€/h	TGP: Total Gross Production AWH: Annual Work Human hours
2. Crop Producticity (CP)	$\frac{TGP (\text{€})}{UAA (ha)}$	€/ha	TGP: Total Gross Production UAA: Utilised Agricultural Area
3. Margine Lordo (ML)	TGP (€) - TDC (€)	€	TGP: Total Gross Production TDC: Total Direct Costs
4 Reddito Operativo (OR)	ML - (HWC+MWC)	€	HWC: Human Work Costs MWC: Machinery Work Costs

Figura 5 – Esempio di alcuni indicatori economici derivati dal database RICA

Indicatori ambientali - Calcolo dei principali indicatori ambientali

In particolare saranno considerati indicatori relativi all'uso dell'energia (sia diretta che indiretta) dell'acqua e delle emissioni relative ai diversi sistemi colturali analizzati nell'ambito del progetto.

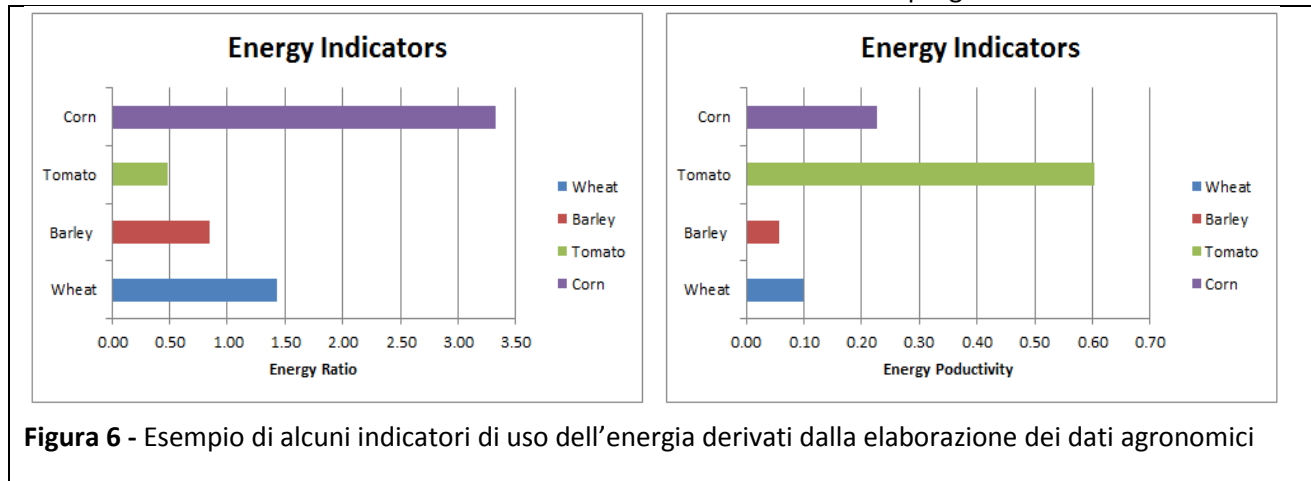


Figura 6 - Esempio di alcuni indicatori di uso dell'energia derivati dalla elaborazione dei dati agronomici

❖ **U.O. CREA-IT (ex CREA-ING) – Responsabile scientifico: Elio Romano**

WP3 - Metodologie operative agro-ecologiche e innovazioni meccaniche

Linea 1 di attività: Valutazione dell'efficienza delle agrotecniche tradizionali e specifiche per il biologico, supportate da tecnologie di geolocalizzazione

Per quanto riguarda le attività della linea 1, relative alla valutazione dello stato dell'arte delle metodologie operative agro-ecologiche e le innovazioni meccaniche per la produzione cerealicola, in particolare in un modello agricolo eco-compatibile ed eco-sostenibile, nel secondo semestre, sono state rivolte allo studio, all'organizzazione, alla preparazione dei piani sperimentali ed alla scelta dei siti in cui sviluppare le prove di campo. Pertanto, tramite incontri diretti e videoconferenze con le altre unità operative e il coordinatore, sono stati analizzati i vari fattori potenzialmente influenzanti lo sviluppo e gli esiti delle tesi poste a confronto.

Per la scelta sono state quindi elaborate mappe risultanti dalla sovrapposizione di diversi layer informativi, in particolare relativi alle capacità drenanti dei suoli e alle caratteristiche pedologiche dei campi proposti dalle unità operative.

I dati sui suoli regionali sono stati ricavati dalla banca dati dell'Assessorato regionale delle Risorse Agricole e Alimentari – Dipartimento Interventi Infrastrutturali per l'Agricoltura. Inoltre dalla aerocartografia disponibile è stato possibile verificare lo storico dei siti proposti, al fine di evidenziare eventuali disomogeneità e le relative genesi. Dove disponibili, sono stati utilizzati come indicatori chiave utili per valutare l'indice di qualità del suolo, la litologia, la pietrosità superficiale, la pendenza, la profondità radicabile, la tessitura dello strato superficiale e il drenaggio interno.

Linea 2 di attività: Valutazione dell'efficienza di un innovativo dispositivo di semina dei cereali proposto dal CREA-CER per il controllo delle infestanti

Per quanto riguarda la seconda linea di ricerca, da realizzare in collaborazione con il CREA-CI, in questo secondo semestre sono stati organizzati incontri diretti presso la struttura di Foggia del CREA-CI per la valutazione di concerto del sito in cui espletare le prove sperimentali in funzione delle informazioni ricercate dai database cartografici disponibili tenendo conto delle eventuali possibili disformità del terreno.



Sito per le attività sperimentali in Sicilia



Sito per le attività sperimentali in Puglia