

## SCHEMA PROGETTO GENERALE (a cura del Coordinatore)

|                                     |  |  |  |     |         |                     |
|-------------------------------------|--|--|--|-----|---------|---------------------|
| <b>1. Titolo</b>                    | Riduzione di input di origine extra-aziendale per la Difesa delle coltivazioni BIOlogiche mediante approccio agroecologico |  |  |     |         |                     |
| <b>2. Acronimo</b>                  | DIBIO  |  |  |     |         |                     |
| <b>3. Durata (mesi)</b>             | 36   |  |  |     |         |                     |
| <b>4. Importo</b>                   | Costo progetto (comprensivo delle spese non ammissibili a finanziamento)   | Spesa ammessa  | Contributo concesso sulla spesa ammessa (Mipaaf) |     |         |                     |
|                                     | €1.198.298   | €668.282   | €661.599   |     |         |                     |
| <b>5. Coordinamento di progetto</b> | Nome Ente  |  |  |     |         |                     |
|                                     | Tipologia Ente   | CREA   | Università pubblica                              | CNR | Privati | Altro (specificare) |
|                                     |  | X  |  |     |         |                     |
|                                     | Indirizzo, telefono, pec   | Via Po, 14, 00198 ROMA, Tel: +39 06 478361, e-mail: <a href="mailto:crea@crea.gov.it">crea@crea.gov.it</a> , pec: <a href="mailto:crea@pec.crea.gov.it">crea@pec.crea.gov.it</a>   |  |     |         |                     |
|                                     | Dati identificati  | CODICE FISCALE: 972231970589<br>PARTITA I.V.A.: 08183101008<br>Estremi del conto contabilità speciale presso la Tesoreria centrale e provinciale dello Stato ai sensi della legge 29.10.1984, N. 720 di "Istituzione del sistema di Tesoreria unica per Enti ed Organismi pubblici".. IBAN: IT98F 01000 03245 348300079347 |  |     |         |                     |
| <b>6. Coordinatore di progetto</b>  | Nome e Cognome   | Valeria Terzi  |  |     |         |                     |
|                                     | Qualifica  | Dirigente tecnologo  |  |     |         |                     |
|                                     | Indirizzo  | CREA-GB, Via San Protaso 302, 29017_Fiorenzuola D'Arda (PC)  |  |     |         |                     |
|                                     | Telefono   | 0523 983758/9  |  |     |         |                     |
|                                     | e-mail o altri contatti  | <a href="mailto:valeria.terzi@crea.gov.it">valeria.terzi@crea.gov.it</a>   |  |     |         |                     |



**7. Curriculum del coordinatore di progetto e pubblicazioni più significative relative all'argomento (max 1 pag)**

Valeria Terzi, nata a Parma il 17.02.1957. Diploma di Maturità classica. Laurea in Scienze Biologiche presso l'Università di Parma.

Dirigente tecnologo presso il CREA-GB di Fiorenzuola d'Arda. Membro del direttivo accademico della Scuola di dottorato di ricerca in "Scienze, Tecnologie e Biotecnologie Agro-alimentari" dell'Università di Modena e Reggio Emilia, delle Scuole di dottorato di ricerca in "Biologia vegetale" e "Biotecnologie e Bioscienze" dell'Università di Parma. Responsabile della Scuola di Genetica Agraria SIGA per il periodo 2009-2011. Accademica dei Georgofili di Firenze.

Ha partecipato ed ha coordinato progetti di ricerca regionali, inter-regionali, nazionali ed internazionali comprendenti tematiche di tipo teorico, applicativo e di sviluppo.

Socia della Società Italiana di Genetica Agraria, del cui Direttivo è stata membro nel biennio 2010-2011

La sua attività scientifica si è focalizzata nel settore della genetica e genomica applicata ad aspetti relativi alla risposta delle piante a stress biotici ed abiotici ed allo sviluppo. Ha applicato tecnologie molecolari nel settore del miglioramento genetico dell'orzo (pianta modello) e di altre specie cerealicole autogame (frumento duro ed avena) e nel settore delle tecnologie agroalimentari, con studi ed azioni di valorizzazione di risorse genetiche e sviluppo dei processi di filiera. Ha attivato linee di ricerca applicata, dirette verso l'innalzamento ed il controllo di aspetti di qualità e sicurezza entro filiere agroalimentari convenzionali e biologiche. A questo proposito è particolarmente impegnata in studi sull'impiego di molecole naturali per il controllo di fitopatogeni e nello studio fisiologico e molecolare dell'interazione tripartita cereali-microrganismi del suolo-ambiente. E' autrice di più di 200 pubblicazioni su riviste scientifiche e tecniche nazionali e capitoli di libri. E' co-autrice di domanda di brevetto relativa ad un "fertilizzante a base di digestato arricchito con microrganismi biostimolanti per l'agricoltura biologica".

Scopus IF: 18

Pubblicazioni relative all'attività proposta

Fiorilli V, Vannini C, Ortolani F, Garcia-Seco D, Chiapello M, Novero M, Domingo G, Terzi V, Morcia C, Bagnaresi P, Moulin L, Bracale M, Bonfante P 2018. Omics approaches revealed how arbuscular mycorrhizal symbiosis enhances yield and resistance to leaf pathogen in wheat. *Scientific Reports*, 8:9625 (I.F. 4.6)

Morcia C., Tumino G., Ghizzoni R., Bara A., Salhi N., Terzi V. 2017. In vitro evaluation of sub-lethal concentrations of plant derived antifungal compounds on *Fusaria* growth and mycotoxin production. *Molecules*, 22 (8), 1271, DOI 10.3390/molecules22081271 (I.F. 3.2)

Bernardo L., Morcia C., Carletti P., Ghizzoni R., Badeck F-W., Rizza F., Lucini L., Terzi V. 2017. Proteomic insight into the mitigation of wheat root drought stress by arbuscular mycorrhizae. *Journal of Proteomics* 169:21-32 (I.F. 3.7)

Caradonia F., Ronga D., Setti L., Laviano L., Hagassou D., Rizza F., Badeck F., Morcia C., Ghizzoni R., Terzi V., Moulin L., Bonfante P., Francia E. 2016. Filatura del pomodoro: controllarla con i biostimolanti. *L'Informatore Agrario*, supplemento A, 47/2016, pp. 20-22

Morcia C., Mehani M., Salhi N., Nazari L., Khelil A., Bara A., Ghizzoni R., Tumino G., Terzi V. 2015. On the role of natural compounds in mycotoxigenic fungi control. In: *The Battle Against Microbial Pathogens: Basic Science, Technological Advances and Educational Programs*, Publisher: Formatex Research Center, Editors: A. Méndez-Vilas, pp.193-198. ISBN: 978-84-942134-6-5

Morcia C., Tumino G., Ghizzoni R., Terzi V. 2015. Carvone (*Mentha spicata* L.) oils. "Essential Oils in Food Production, Preservation, Flavour and Safety" Edited by Victor R. Preedy, 35: 309-316. ISBN: 978-0-12-416641-7

Degola F., Morcia C., Biscaglie F., Mussi F., Tumino G., Ghizzoni R., Pelosi G., Terzi V., Buschini A., Restivo F.M., Lodi T. 2015. In vitro evaluation of the activity of thiosemicarbazone derivatives against mycotoxigenic fungi affecting cereals. *International Journal of Food Microbiology*, 200:104-111. DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2015.02.009

Morcia C, Malnati M, Terzi V. 2012. In vitro antifungal activity of terpinen-4-ol, eugenol, carvone, 1,8-cineole (eucalyptol) and thymol against mycotoxigenic plant pathogens. *Food Additives and Contaminants*, 29: 415-422. DOI:10.1080/19440049.2011.643458

|                  |  |
|------------------|--|
| 8. Parole chiave | Agricoltura biologica, sementi biologiche, difesa, priming, , microrganismi, batteri benefici, resistenze genetiche, viticoltura, cereali, orticole, rame, cambiamenti climatici, modelli predittivi |
|------------------|--|



## 9. Sintesi del progetto ( max 3 pagine)

### 9.1 Descrizione di sintesi del progetto;

DIBIO nasce in risposta all'urgenza di intensificare la ricerca applicata al controllo delle fitopatologie in agricoltura biologica. Questa richiesta, largamente sostenuta da organizzazioni e associazioni che operano nel settore dell'agricoltura biologica, deriva dall'obbligo di controllare patogeni che possono compromettere sia la produzione che la qualità tenendo conto, contemporaneamente, della necessità di utilizzare, per questo fine, protocolli e strategie sostenibili e razionalmente compatibili con gli approcci dell'agricoltura biologica.

Il progetto intende, attraverso un approccio transdisciplinare, individuare e validare una serie di soluzioni per rispondere alle necessità di difesa di colture biologiche. Le attività progettuali saranno focalizzate su tre macroclassi di colture di grande rilevanza per l'agricoltura italiana, quali vite, cereali ed orticole. Verranno presi in considerazione patosistemi di rilievo per queste tre categorie di colture, includendo patogeni trasmesse da seme, fogliari, tellurici, malattie ad eziologia semplice, ma anche estremamente complessa quale il mal dell'esca in vite. Verranno presi in considerazione fasi di sviluppo delle colture considerate di particolare criticità, quali il seme, la fioritura, lo sviluppo vegetativo. Per implementare le conoscenze e le soluzioni verranno utilizzati gli strumenti dell'agronomia, agroecologia, genetica, chimica, modellistica e meccanica con lo scopo finale di identificare protocolli agronomici, geni di resistenza, marcatori microbici, ceppi di microrganismi utili, composti naturali in grado di controllare direttamente il patogeno o in grado di stimolare le difese innate della pianta.

DIBIO costruisce sulle expertise multidisciplinari presenti entro CREA e parte dalle evidenze scientifiche ottenute nell'ambito di precedenti progetti regionali, nazionali ed internazionali specificamente dedicati alla difesa delle produzioni biologiche, ma anche all'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecniche nell'interazione tripartita pianta-patogeni-ambiente.

### 9.2 Obiettivi del progetto

DIBIO ha tre macro-obiettivi, che sono:

1. lo sviluppo di strategie di difesa fitopatologica in agricoltura biologica alla luce della riduzione delle possibilità di impiego del rame;
2. la definizione di mezzi e protocolli afferenti l'utilizzo di sostanze naturali biocide, induttori di resistenza, agenti di biocontrollo ammessi in agricoltura biologica per la concia delle sementi;
3. la selezione di varietà resistenti alle principali malattie trasmesse da seme sulla scorta delle competenze e del germoplasma conservato e sviluppato nell'ambito di programmi di breeding.

Ognuno dei tre macro-obiettivi si articola in obiettivi specifici, identificati nelle schede di sub-progetto allegate.

### 9.3 Struttura del Progetto, Unità Operative loro ruolo e attività affidate (compresi eventuali subcontraenti)

DIBIO si articola in cinque sub-progetti o Work Packages, di seguito indicati, a cui si aggiunge un'attività trasversale di coordinamento:

WP CUPROSUP, Strategie alternative all'uso del rame in viticoltura in funzione dei cambiamenti climatici (Leader CREA-VE, partecipante CREA-CI).

I prodotti a base di rame sono ancora largamente utilizzati per il contenimento delle malattie ad eziologia fungina in vite e frutticole. L'Unione Europea ed il MiPAFF hanno tuttavia sottolineato la necessità di disciplinare l'utilizzo del rame in agricoltura biologica, in virtù del suo negativo impatto ambientale. Il rame è quindi una delle sostanze candidate alla sostituzione. CUPROSUP, indirizzato al settore viticolo, intende sviluppare strategie operative, formulati alternativi o in associazione/alternanza all'uso del rame, tecniche di gestione della chioma, impiego di modelli predittivi per contrastare le fitopatie della vite, in particolare le infezioni da peronospora. Lo scopo ultimo è di ridurre l'uso del rame, in modo da affrancare totalmente o parzialmente gli operatori del comparto biologico dall'impiego di prodotti a base rameica, in accordo con il macro-obiettivo 1.



WP INSOB TEC. Tecnologie bio-based a supporto della produzione e qualità di seme biologico di orticole (Leader CREA-AA, partecipante CREA-IT).

Questo sub-progetto rientra nel macro-obiettivo 2, con attività dirette a favorire la produzione di seme biologico di orticole con mezzi a basso impatto, volti ad utilizzare adeguatamente il patrimonio microbico già presente nei suoli coltivati e quindi già naturalmente adattato a colonizzare suoli e piante. L'ipotesi è di indurre una rigenerazione del microbioma del suolo per migliorarne la funzionalità e favorire la colonizzazione utile della pianta portaseme e del relativo seme con due percorsi tecnici, basati sull'uso di ammendanti organici biologicamente attivi e di trattamenti fisici per la soil restoration.

WP CONCL.A.BIO. Lotta ai principali patogeni trasmessi per seme in *Triticum* spp. e *Oryza sativa*: concianti e strategie di difesa per l'agricoltura biologica (Leader CREA-DC, partecipanti CREA-CI, CREA-AA).

Partendo dal fatto che la sanità delle colture cerealicole può essere efficacemente favorita dall'impiego di semente sana o risanata, ci si propone, in accordo con il macro-obiettivo 2, di sperimentare nuovi metodi di concia del seme di riso e frumenti compatibili con il disciplinare di produzione dell'agricoltura biologica, di utilizzare dei dati sperimentali ottenuti per modellistica di simulazione e di verificarne la trasferibilità pratica a livello di ditta sementiera.

WP BIOPRIME. Composti naturali e microorganismi per la difesa ed il priming di colture biologiche mediterranee (Leader CREA-GB, partecipanti CREA-ZA, CREA-AA, CREA-VE).

Il progetto intende rispondere al macro-obiettivo 2 identificando e sviluppando un panel di composti naturali, derivanti da piante aromatiche e medicinali, germogli di brassiche, cianobatteri e alghe marine, saponine, sostanze fenoliche, glucosinolati. Tali composti verranno indagati, entro patosistemi di cereali, orticole e vite, non solo per la diretta attività antimicrobica, ma soprattutto per la potenziale capacità di priming, cioè di stimolare nella pianta meccanismi di resistenza innati agli stress biotici, senza un rilevante costo fisiologico. Ai composti naturali verranno affiancati ceppi di AMF e batteri benefici e long non-coding dsRNA per indurre la produzione da parte della pianta di siRNA protettivi.

WP CERES-BIO Cereali resistenti a malattie fungine trasmesse da seme per l'agricoltura biologica (Leader CREA-CI, partecipanti CREA-DC, CREA-GB)

Lo sviluppo di cultivar resistenti rappresenta una delle strategie più efficaci per controllare le malattie causate da funghi e trasmesse da seme (macro-obiettivo 3). Una resistenza duratura ad ampio spettro può però essere ottenuta solo accumulando in un unico genotipo più geni di resistenza (gene pyramiding). Il WP intende utilizzare marcatori molecolari già validati per il pyramiding in riso e cereali autunno-vernini. Costruendo sulle collezioni di risorse genetiche conservate presso CREA, CERES-BIO ha inoltre l'obiettivo di individuare nuovi marcatori molecolari associati a resistenze in frumenti e mais per il successivo utilizzo in programmi di miglioramento genetico diretti ad ottenere linee con ampio spettro di resistenze.

WP Coordinamento (Leader CREA-GB, partecipanti CREA-AA, CREA-CI, CREA-VE, CREA-DC). Si prevede un'attività di coordinamento ai due livelli di progetto generale e di singolo sub-progetto. Il coordinamento puntuale delle attività sperimentali verrà curato dai singoli WP leader, mentre a livello generale si coordineranno parte delle attività di disseminazione e formazione.

*Articolazione temporale delle attività previste (diagramma di Gantt);*

| <i>WP</i>            | <i>1° anno</i> | <i>2° anno</i> | <i>3° anno</i> |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| <u>CUPROSUP</u>      |                |                |                |
| <u>INSOB TEC</u>     |                |                |                |
| <u>CONCL.A.BIO</u>   |                |                |                |
| <u>BIOPRIME</u>      |                |                |                |
| <u>CERES-BIO</u>     |                |                |                |
| <u>Coordinamento</u> |                |                |                |



#### 9.5 Grado di innovazione tecnico-scientifica;

|                   |  |
|-------------------|--|
| <u>CUPROSUP</u>   | L'innovazione risiede non solo nell'individuazione di singoli formulati o protocolli per ridurre l'impiego di rame in viticoltura, ma anche nella definizione dei loro effetti sulle risposte fotosintetiche della vite in grado di condizionare sia l'espressione vegeto-produttiva che il contenuto dei metaboliti secondari (polifenoli, antociani, carotenoidi) legati alla qualità delle uve. |
| <u>INSOB TEC</u>  | Lo sviluppo di nuove tecnologie atte ad incrementare le risorse microbiche nei sistemi di coltivazione consente un miglior controllo dei patogeni tellurici e nel contempo l'incremento di promotori di crescita e di resistenza endogena delle piante, risultando in una riduzione complessiva degli input esterni.   |
| <u>CONCIA.BIO</u> | L'innovazione consiste nell'individuazione di prodotti e protocolli per la concia di riso e frumenti ammissibili nell'ambito dei regolamenti di agricoltura biologica e nel loro trasferimento a livello di ditta sementiera. L'aspetto pratico-applicativo è la caratteristica principale di questo sub-progetto.   |
| <u>BIOPRIME</u>   | Il priming indotto da un panel innovativo di molecole, composti naturali e ceppi microbici rappresenta una strategia promettente e sostenibile per le produzioni biologiche.   |
| <u>CERES-BIO</u>  | Lo sviluppo di marcatori molecolari legati a resistenze e loro impiego consente di accelerare i tempi della selezione e ridurre i costi per l'ottenimento di nuove varietà di riso, mais e cereali autunno-vernini adatte ai sistemi biologici e dotate di resistenze multiple.  |

#### 9.6 Risultati previsti e trasferibilità.

- Formulati alternativi al rame o in associazione/alternanza allo stesso in grado di ridurre l'apporto complessivo del metallo
- Prodotti e dosi per la concia biologica del seme di frumento e riso.
- Ammendanti organici e tecnologie per la produzione di seme biologico di orticole
- Tecniche di arricchimento dei suoli a supporto della sanità delle colture
- Spunti applicativi per l'impiego della *thermal disturbance* nelle condizioni di coltura protetta
- Nuovi composti per la difesa delle colture cerealicole ed orticole
- Prodotti in grado di stimolare le difese innate delle piante senza ridurre la produttività
- Marcatori molecolari per resistenze
- Avvio di programmi di breeding per genotipi a resistenza multipla

La trasferibilità sarà garantita dal coinvolgimento di ditte del settore delle sementi, meccanizzazione agraria, prodotti per l'agricoltura, associazioni.

La comunicazione dei risultati del progetto verrà effettuata attraverso il diretto coinvolgimento di agricoltori e tecnici mediante "Open day" ed incontri, oltre che con la stampa tecnica del settore. Il trasferimento verso la comunità scientifica avverrà attraverso la redazione di specifiche pubblicazioni e/o presentazioni in convegni/seminari. I risultati della ricerca potranno inoltre disponibili in rete sui siti del settore quali SINAB (Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica), FIRAB (Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica), RIRAB (Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica) GRAB-IT (Gruppo di Ricerca Agricoltura Biologica) e sul sito del CREA, ai fini di una capillare diffusione delle conoscenze acquisite nel progetto.

#### 10. Piano di attività



**10.1 Descrizione delle attività previste suddivise per linee di ricerca ( o *Work Packages*) indicando i compiti affidati e le attività svolte da ciascuna Unità operativa o subcontraente;**

| Work package  | Attività   | Unità operativa   |
|---------------|--|---|
| CUPROSUP      | Prove di efficacia di formulati alternativi al rame e/o loro associazione/alternanza<br>Prove di efficacia di formulati ad azione antiperonosporica alternativi al rame e/o loro associazione/alternanza<br>Valutazione delle risposte fotosintetiche di viti gestite con basse dosi di rame e formulati diversi. Effetto sui metaboliti secondari (polifenoli, antociani, carotenoidi).   | Leader CREA-VE, partecipante CREA-CI                            |
| INSOB TEC     | Valutazione di ammendanti organici e tecnologie a supporto della produzione di seme biologico. Le matrici organiche utilizzate saranno substrato esausto di fungaie compostato e digestati finali da produzione di biogas, scelti in base alle esperienze di ricerca dei proponenti stessi. Trattamenti fisici per selezionare microorganismi tellurici ad azione positiva. Trattamenti termici per favorire colonizzazione microbica utili di pianta e seme | Leader CREA-AA, partecipante CREA-IT                            |
| CONCIA.BIO    | Sperimentazioni in ambienti controllati di prodotti per la concia del seme di riso e frumenti. Sperimentazione in pieno campo per un biennio dei trattamenti concianti individuati come migliori nel primo step di attività e loro trasferimento alla realtà produttiva. Formalizzazione di modelli caratterizzanti l'effetto dei trattamenti concianti sullo sviluppo delle colture.  | Leader CREA-DC, partecipanti CREA-CI, CREA-AA                   |
| BIOPRIME      | Preparazione e caratterizzazione di estratti da piante aromatiche e medicinali, alghe marine, cianobatteri, germogli di brassiche, di saponine e glucosinolati. Valutazione delle proprietà biocide contro patogeni dei cereali, vite ed orticole in vitro ed in planta. Studio delle proprietà di priming di estratti, molecole, ceppi AMF e batterici, long non coding RNA in erbacee ed arboree.  | Leader CREA-GB, partecipanti CREA-ZA, CREA-AA, CREA-VE          |
| CERES-BIO     | Preparazione degli inoculi fungini per prove di infezione artificiale. Pyramiding di geni di resistenza a brusone e Fusarium in riso e di geni di resistenza a <i>Pyrenophora graminea</i> in orzo. Identificazione di genotipi di mais resistenti a <i>Fusarium verticillioides</i> e di frumenti resistenti alla carie ed al mal del piede.  | Leader CREA-CI, partecipanti CREA-DC, CREA-GB                   |
| Coordinamento | Coordinamento scientifico e monitoraggio delle attività progettuali. Organizzazione di meeting di progetto e di giornate di divulgazione. Richiesta dei report intermedi scientifici di attività e del report finale.  | Leader CREA-GB, partecipanti CREA-VE, CREA-AA, CREA-DC, CREA-CI |

**10.2 Descrizione dei ruoli e delle modalità di interazione delle U.O. partecipanti e di eventuali collaborazioni esterne;**

La descrizione dei ruoli dei partecipanti e le relative interazioni sono definite puntualmente entro le singole schede Work Packages, così come le collaborazioni esterne. A livello di progetto generale si prevede di favorire il flusso di informazioni tra Work Packages allo scopo di evitare ridondanze ed individuare possibili sinergie, oltre che utilizzare in modo coordinato alcuni degli strumenti di disseminazione (es. sito web di progetto) e di formazione (es. organizzazione di una summer school).

**10.3 Risultati attesi suddivisi per ogni linea di ricerca.**

| Work package | Risultati  | Unità operativa                      |
|--------------|--|--------------------------------------|
| CUPROSUP     | Individuazione dei formulati e del protocollo a maggiore efficacia. Riduzione della quantità di rame ad ettaro. Individuazione delle varietà ad uva da vino idonee per una produzione di uve e vino "rame free". Individuazione della migliore strategia di controllo in termini efficienza fotosintetica, vigore, resa e con maggiore dotazione di metaboliti secondari delle uve.  | Leader CREA-VE, partecipante CREA-CI |
| INSOB TEC    | Ammendanti organici scelti fra quelli risultati più efficaci per l'incremento delle fertilità biologica dei suoli gestiti con tecnologie e macchine operatrici già esistenti, ma che, in questo progetto, verranno modificate ed adattate in base alle risposte funzionali osservate (risposta della pianta e delle comunità microbiche coinvolte nella sanità e funzionalità della pianta). Avanzamenti nell'adozione di pratiche di trattamento termico dei suoli per la selezione del microbiota utile. | Leader CREA-AA, partecipante CREA-IT |
| CONCIA.BIO   | Nuovi trattamenti concianti ammissibili in agricoltura biologica nei confronti   | Leader CREA-DC, partecipanti CREA-   |



|               |   |   |
|---------------|---|---|
|               | di <i>Fusarium fujikuroi</i> , agente della fusariosi del riso e nei confronti della carie in frumento. Validazione di batteri promotori di crescita per la concia biologica in frumento. Integrazione di modelli di simulazione per la valutazione in-silico di nuovi trattamenti biologici attivi verso le principali patologie trasmissibili via seme in frumento e riso | CI, CREA-AA   |
| BIOPRIME      | Potenziamento dei livelli di difesa intrinseci delle piante indotto da composti, molecole, trattamenti con microrganismi e con long non coding RNA. Nuovi composti naturali ad azione biocida.  | Leader CREA-GB, partecipanti CREA-ZA, CREA-AA, CREA-VE          |
| CERES-BIO     | Genotipi di mais e frumenti resistenti a malattie trasmesse da seme. Marcatori molecolari per resistenze a malattie trasmesse da seme in riso, orzo, mais e frumenti.   | Leader CREA-CI, partecipanti CREA-DC, CREA-GB                   |
| Coordinamento | Meeting di progetto. Report intermedi scientifici di attività. Report intermedi amministrativi. Report finale di progetto. Giornate di divulgazione .Sito web di progetto.  | Leader CREA-GB, partecipanti CREA-VE, CREA-AA, CREA-DC, CREA-CI |

## 11. Descrizione strumenti ed output divulgativi e formativi attesi (max 2 pagine)

### 11.1 Manualistica, schede e line guida tecnico-divulgative;

Si prevede di realizzare, prima del termine del progetto, sulla base di dati consolidati del triennio di ricerca, linee guida per un corretto controllo della peronospora della vite in biologico con i formulati testati e sulla base del modello predittivo impiegato. Verranno predisposti supporti stampati da distribuire in occasione degli incontri di divulgazione previsti in progetto.

### 11.2 Incontri e seminari, azioni dimostrative di “campo” con operatori e associazioni, test e strumenti formativi;

I risultati scientifici e tecnici derivanti dall’attuazione del progetto di ricerca verranno resi fruibili alle aziende agricole, associazione di produttori, servizi di assistenza tecnica e ai diversi operatori del biologico, attraverso seminari di aggiornamento previsti a metà progetto e al termine del triennio di ricerca. I risultati della ricerca saranno inoltre disponibili in rete sui siti del settore quali SINAB (Sistema d’Informazione Nazionale sull’Agricoltura Biologica), FIRAB (Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica), RIRAB (Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica) GRAB-IT (Gruppo di Ricerca Agricoltura Biologica) e sul sito del CREA, ai fini di una capillare diffusione delle conoscenze acquisite nel progetto.

In accordo con le indicazioni MiPAAF circa “il coinvolgimento dei giovani che si preparano ad entrare nel mondo agricolo come agricoltori o tecnici del settore (giovani imprenditori, istituti tecnici, facoltà di agraria, ecc.)” si prevedono attività di formazione quali la realizzazione di tesi di laurea e l’organizzazione di una summer school.

La disseminazione dei risultati avverrà attraverso pubblicazioni scientifiche e tecniche, organizzazione di seminari e giornate aperte, contributi a newsletter e diffusione attraverso social media.

### 11.3 Albi, liste, registri ed altri documenti utili allo sviluppo della normativa di settore ed alla corretta applicazione dei regolamenti sull’agricoltura biologica;

La proposta progettuale potrebbe dare indicazioni su nuovi prodotti da sottoporre a iter specifico per l’inserimento nei prodotti impiegabili in agricoltura biologica.

### 11.4 Altre ricadute positive all’utilizzo dei risultati.

I mezzi innovativi e i protocolli operativi sviluppati in questo progetto potranno essere trasferiti ad altri pato-sistemi di interesse per il settore dell’agricoltura biologica.

Le attività modellistiche condotte durante il progetto porteranno alla definizione di basi dati pedo-climatici e gestionali che potranno essere riutilizzate in successivi programmi di ricerca.


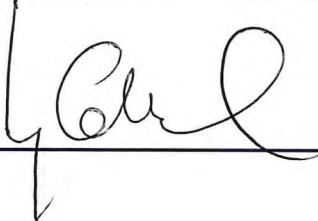
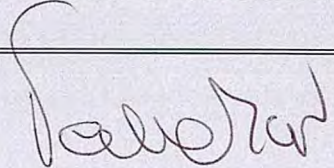
Il progetto potrà fornire una serie di materiali genetici e protocolli di selezione che avranno un impatto diretto per le Ditte sementiere.

Il progetto avrà una ricaduta diretta sulle aziende agricole in quanto la conoscenza del comportamento varietale rispetto alle malattie trasmesse per seme permetterà all’agricoltore e/o al tecnico di effettuare una scelta varietale corretta attingendo alle informazioni prodotte dalla ricerca



## 12. Descrizione delle attività di coordinamento e piano di monitoraggio interno

Il coordinamento verrà svolto ai due livelli di progetto generale e di sub-progetto. Il coordinamento generale favorirà la comunicazione tra i subprogetti e l'individuazione di modalità di disseminazione e formazione che potranno essere parzialmente condivise. I coordinatori dei subprogetti cureranno il coordinamento scientifico entro WP ed il monitoraggio delle attività progettuali. Il progetto prevede un meeting iniziale ed uno conclusivo. Il monitoraggio *in itinere* si servirà di relazioni intermedie, sia scientifiche che finanziarie.


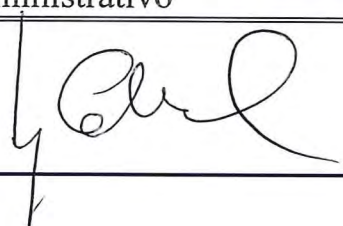
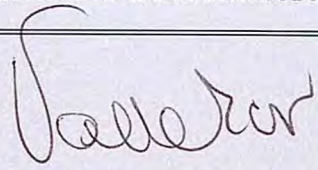
| Timbro Istituzione  | Firma del Responsabile Amministrativo   | Firma del Coordinatore  |
|---|---|---|
|  |  |  |



## SCHEDA FINANZIARIA

### 1. Descrizione del personale per l'intero progetto


| Categoria  |  | Unità     | Costo mese/uomo | Costo totale   |
|--|--|-----------|-----------------|----------------|
| Tempo indeterminato (non ammissibile a contributo nel caso di Enti Pubblici) | Professori                                     | 3         |                 | 55.500         |
|  | Ricercatori                                    | 48        |                 | 311.603        |
|  | Tecnici  | 26,5      |                 | 139.442        |
|  | Personale Ausiliario                           | 1         |                 | 14.964         |
| Tempo determinato e collaborazioni (se individuato)                          | Ricercatori                                    | 1         |                 | 28954          |
|  | Tecnici  | 1         |                 | 21.000         |
|  | Amministrativi                                 | 0         |                 | 0              |
|  | Personale ausiliario                           | 0         |                 | 0              |
|  | Borse di studio, dottorati, assegni di ricerca | 7         |                 | 98.600         |
|  | Collaborazioni coordinate e continuative       | 0         |                 | 0              |
|  | Prestazioni professionali occasionali          | 0         |                 | 0              |
|  | Manodopera agricola                            | 1         |                 | 3.000          |
|  | Altro  |           |                 |                |
| <b>Totale</b>  |  | <b>76</b> |                 | <b>673.063</b> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Timbro <b>Finanziamento</b><br> | Firma del Responsabile Amministrativo<br> | Firma del Coordinatore<br> |
|--|--|---|



**2. Costi e richiesta finanziamento per l'intero progetto**


| Voci di costo  | Costo            | Spesa ammessa a contributo |
|--|------------------|----------------------------|
| Tempo indeterminato (non ammissibile a contributo nel caso di Enti Pubblici)                                       | 521.509          | 0                          |
| Personale a tempo determinato e collaborazioni   | 151.554          | 151.554                    |
| Missioni nazionali ed estere   | 68.026           | 68.026                     |
| Materiale di consumo   | 270.152          | 270.152                    |
| Consulenze e commesse esterne  | 124.553          | 124.553                    |
| Attrezzature   | 21.594           | 13.087                     |
| Spese generali (non superiori al 10% del totale del progetto, escluse le voci attrezzature e materiali di consumo) | 34.410           | 34.410                     |
| Coordinamento  | 6500             | 6500                       |
| <b>Totale</b>  | <b>1.198.298</b> | <b>668.282</b>             |

|   |                                       |                                |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| Timbro Istituzione  | Firma del Responsabile Amministrativo | Firma del Coordinatore         |
|  | <i>[Handwritten Signature]</i>        | <i>[Handwritten Signature]</i> |



**3. Costi e richiesta finanziamento per il coordinamento**

| Voci di costo  | Costo        | Spesa ammessa a contributo |
|--|--------------|----------------------------|
| Tempo indeterminato (non ammissibile a contributo nel caso di Enti Pubblici)   |              |                            |
| Personale a tempo determinato  |              |                            |
| Missioni nazionali ed estere (partecipazione ad incontri, riunioni di progetto, convegni e congressi, visite di studio legate all'attività progettuale). | 2.500        | 2.500                      |
| Eventuali altre spese (da descrivere e motivare).  | 2000         | 2000                       |
| Costi editoriali collegati ad azioni di divulgazione dei risultati   | 2000         | 2000                       |
| Eventuali altre spese (da descrivere e motivare).  |              |                            |
| Spese per un evento di divulgazione dei risultati  |              |                            |
| <b>Totale</b>  | <b>6.500</b> | <b>6.500</b>               |

|  |                                       |                                |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
|  | Firma del Responsabile Amministrativo | Firma del Coordinatore         |
|  | <i>[Handwritten Signature]</i>        | <i>[Handwritten Signature]</i> |