

# ALLEGATO 1

## Progetto BIOGREEN START

<b>Titolo del progetto e acronimo</b>	<i>Sviluppo di approcci biotech verdi a supporto delle imprese: Verso il Polo delle biotecnologie verdi della Basilicata.</i> <i>BIOGREEN START</i>
<b>Nome della istituzione e della struttura proponente</b>	Agenzia Lucana dello Sviluppo e dell'Innovazione in Agricoltura (ALSIA) Centro Ricerche Metapontum Agrobios
Partners e localizzazione	<i>Agroalimentare SUD, Melfi (PZ)</i> <i>Compagnia Sementi Elette Meridionali (Coseme), Foggia (FG)</i> <i>Valagro, Atessa (CH)</i> <i>Syngenta Seeds, Milano</i> <i>Palm Research, Bergen, Norvegia</i>

## 1 Il partenariato

<b>Partners</b>	<i>Nome</i>	<i>Indirizzo e nazionalità</i>	Status giuridico
Capofila	<i>ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios</i>	<i>S.S. Jonica 106 Km 448,2 75012 Metaponto di Bernalda (MT)- I</i>	<i>Ente strumentale Regione Basilicata</i>
Partner 1	<i>Agroalimentare SUD – ITALMALT</i>	<i>Zona Industriale S. Nicola di Melfi (PZ) - I</i>	<i>Spa</i>
Partner 2	<i>Coseme</i>	<i>Via Napoli – Bivio Troia 71122 Foggia</i>	<i>Srl</i>
Partner 3	<i>Valagro</i>	<i>Via Cagliari, 1 Zona Industriale 66041 Atessa (CH) - I</i>	<i>Spa</i>
Partner 4	<i>Syngenta Seeds</i>	<i>Via Gallarate, 139 20151 Milano - I</i>	<i>Spa</i>
Partner 5	<i>Palm Research</i>	<i>Lungegaardsbakken 1- 5015 BERGEN - NORWAY</i>	<i>AS</i>

<b>Contatti del Partner capofila:</b>	
<b>Nome</b>	ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios
<b>indirizzo</b>	S.S. Jonica 106 Km 448,2 75012 Metaponto di Bernalda (MT)
<b>Responsabile del progetto</b>	Dr. Francesco Cellini
<b>Tel</b>	+39.0835.740239
<b>Fax</b>	+39.0835.740204
<b>Email del riferimento</b>	fcellini@agrobios.it
<b>Tel mobile:</b>	+39.339.2411761
<b>Website della organizzazione:</b>	www.alsia.it www.agrobios.org
<b>contatto altro funzionario/collaboratore:</b>	

## Indice

<b>1</b>	<b>IL PARTENARIATO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SCHEDA SINTETICA DEL PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
2.1	Obiettivi, attività e risultati.....	4
2.2	Costi dell'azione.....	7
<b>3</b>	<b>IL PROGETTO.....</b>	<b>8</b>
3.1	Rilevanza del progetto proposto .....	9
3.2	La Metodologia .....	19
3.3	Piano delle attività.....	26
3.4	Piano temporale delle attività (GANTT) .....	34
<b>4</b>	<b>SOSTENIBILITÀ E CAPITALIZZAZIONE.....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>CAPACITÀ TECNICA E ORGANIZZATIVA.....</b>	<b>38</b>
5.1	Esperienze precedenti in progetti simili. ....	38
5.2	Risorse Umane disponibili. Staff delle organizzazioni partner e dell'ufficio o struttura che parteciperà al progetto .....	40
<b>6</b>	<b>BUDGET.....</b>	<b>40</b>

## 2 Scheda sintetica del progetto

### 2.1 Obiettivi, attività e risultati

Obiettivo generale del progetto	Strutturazione ed avvio del Polo delle Biotecnologie verdi della Basilicata per lo sviluppo di prodotti e processi biotecnologici e l'erogazione di servizi innovativi finalizzati alla competitività delle imprese agro-alimentari ed agro-industriali.
Obiettivi specifici	<p>1) Finalizzazione e formalizzazione del partenariato a tripla elica (centri di ricerca regionali-imprese-pubblica amministrazione) e sviluppo di relazioni internazionali.</p> <p>2) Potenziamento delle piattaforme tecnologiche e delle infrastrutture disponibili, acquisizione di nuova strumentazione al fine di aumentare l'efficienza e la capacità di erogare supporto alle imprese.</p> <p>3) Sviluppo di attività di R&amp;D di interesse di imprese agro-alimentari- industriali ed attrazione di investimenti mediante progetti pilota.</p> <p>4) Diffusione dei risultati del progetto.</p>
Target groups	ALSIA - Centro Ricerche Metapontum Agrobios, Centri di ricerca pubblici e privati presenti sul territorio regionale, Imprese partecipanti al progetto.
Outputs del progetto	Il progetto prevede due tipologie di outputs: i) il primo ha caratteristiche organizzative e gestionali con la realizzazione di un organismo di governance del nascente Polo, la definizione di un processo strutturato di gestione delle attività, la costruzione di un luogo di interazione operativa tecnico-scientifica tra mondo delle imprese e mondo della ricerca; ii) il secondo output è di tipo tecnico-scientifico ed è costituito dai risultati delle attività di ricerca industriale rappresentati da prototipi dimostrativi in grado di dimostrare la fattibilità dell'iniziativa nel suo complesso.
Risultati	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Accordo di partenariato tra i soggetti costitutori del Polo Biotech.</li><li>2. Realizzazione di una piattaforma comunicativa (portale web, opuscoli, brochure, comunicazioni media) per la diffusione dell'iniziativa e dei risultati del progetto.</li><li>3. Potenziamento delle infrastrutture tecnologiche di Agrobios per:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Plant phenomics, ossia studio del fenotipo delle piante.</li><li>b. Analisi delle mutazioni e dell'espressione di geni.</li><li>c. Studio del metabolismo delle piante.</li></ol></li><li>4. Realizzazione dei seguenti prototipi per il settore agro-alimentare:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Individuazione di mutanti di pomodoro di interesse</li></ol></li></ol>

	<p>agronomico da impiegare per il breeding.</p> <p>b. Genotipizzazione di linee di frumento duro per verificare la presenza di geni di interesse per il breeding.</p> <p>5. Realizzazione dei seguenti prototipi per il settore agro-industriale:</p> <p>a. Metodo per la valutazione fenotipica su piante, basato su sistema plant phenomics di analisi di immagine, dell'efficacia di nuove molecole fitostimolanti.</p> <p>b. Prima versione di un processo per l'estrazione e l'arricchimento di beta glucani da farine di orzo.</p> <p>c. Studio per la valorizzazione industriale degli scarti di perlatura e maltatura dell'orzo.</p> <p>d. Sistema per l'espressione leptine in pianta di da usare come bioreattore per impieghi farmaceutici.</p>
Impatti attesi	<p>Il Progetto avrà importanti ricadute a livello territoriale regionale, in quanto avvia in modo strutturato un cluster nel settore dell'alta tecnologia, che potrà essere elemento chiave per predisporre alla nuova programmazione europea favorendo lo sviluppo del territorio in chiave competitiva. Il Progetto ha il compito specifico di avviare un percorso strategico di medio-lungo periodo e di dimostrare la fattibilità complessiva dell'iniziativa sulla base di alcuni rilevanti esempi di attività di ricerca industriale sviluppati in collaborazione con imprese.</p> <p>L'impatto più rilevante sarà determinato dalla capacità del cluster di incidere sul potenziale innovativo e sulla competitività del sistema economico della regione Basilicata. Concentrare massa critica di competenze ed infrastrutture intorno al tema dell'innovazione biotech, attirare verso tale prospettiva le imprese e gli attori dello sviluppo locale, favorirà certamente lo sviluppo di nuovi progetti R&amp;D e di nuove iniziative industriali.</p> <p>Un altro impatto rilevante sarà dato dalle interazioni che tale progetto realizzerà con altre iniziative attive sul territorio regionale. In particolare il Progetto realizzerà interazioni con Basilicata Innovazione, che si occupa di brokeraggio dell'innovazione con le imprese e con Sviluppo Basilicata, la società della Regione Basilicata che ha il compito di stimolare lo sviluppo industriale in regione attraverso iniziative innovative. Le sinergie che si realizzeranno con tali iniziative aumenteranno la capacità del Polo di incidere sullo sviluppo locale.</p> <p>Nel medio-lungo periodo l'impatto dell'iniziativa Polo potrà essere registrata attraverso il numero di imprese coinvolte, la nascita di nuove attività imprenditoriali, il numero di brevetti realizzati, il numero di imprese incubate.</p>
Obiettivo Realizzativo 1 (OR1)	Finalizzazione del partenariato del Polo, coordinamento e diffusione delle attività e dei risultati del progetto.
Obiettivo Realizzativo 2	Acquisizione e potenziamento di piattaforme tecnologiche avanzate

(OR 2)	ed adeguamento infrastrutturale.
Obiettivo Realizzativo 3 (OR 3)	Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-alimentare.
Obiettivo Realizzativo 4 (OR 4)	Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese industriali.
Avvio previsto attività	1 Maggio 2013
Durata totale	24 Mesi

## 2.2 Costi dell'azione

Costi e fonti di finanziamento				
Partners	Costo totale in migliaia di euro	% sul totale progetto	Costo candidato al cofinanziamento di programmi dei Fondi strutturali europei (1000 euro)	Costi cofinanziati da risorse nazionali (1000 euro)
Totale	1.125	100%	1.000	125
Partner capofila	1.000	90%	1.000	0
Partner 1	25	2%	0	25
Partner 2	25	2%	0	25
Partner 3	25	2%	0	25
Partner 4	25	2%	0	25
Partner 5	25	2%	0	25

### 3 Il progetto

#### Obiettivi

Obiettivo generale	<p>Avvio del Polo delle Biotecnologie verdi della Basilicata per lo sviluppo di prodotti e processi biotecnologici e l'erogazione di servizi innovativi finalizzati alla competitività delle imprese agro-alimentari ed agro-industriali.</p> <p>L'obiettivo generale è coerente con 'Obiettivo specifico del FESR Obiettivi Specifici II.1. Sostegno alla domanda di innovazione delle imprese finalizzata all'innalzamento della competitività del sistema produttivo regionale attraverso il rafforzamento delle reti di cooperazione tra imprese ed organismi di ricerca. Il Polo si prefigge infatti una forte cooperazione tra mondo della ricerca ed imprese</p> <p>E' inoltre aderente all'obiettivo III.2.1 Aiuti agli investimenti produttivi innovativi per le imprese, poiché stimolerà imprese ed investitori a progettare nuove iniziative in un settore innovativo come il biotech.</p>
Obiettivi specifici 1	Finalizzazione del partenariato, coordinamento, internazionalizzazione e diffusione delle attività e dei risultati del progetto.
Obiettivi specifici 2	Acquisizione di componenti ed attrezzature ed adeguamento infrastrutturale per il potenziamento di piattaforme tecnologiche avanzate.
Obiettivi specifici 3	Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-alimentare.
Obiettivi specifici 4	Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese agro-industriali.

## 3.1 Rilevanza del progetto proposto

### 3.1.1 Descrizione ed analisi del problema oggetto della azione proposta

Il settore biotech, un ambito fortemente innovativo e dotato di elevate potenzialità di ricadute economiche in vari settori produttivi, è uno dei pilastri della strategia europea di sviluppo e di competitività ed è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi posti dai nuovi scenari che portano ad Europa 2020.

Un'analisi preliminare mette in evidenza in modo chiaro che lo sviluppo del settore biotech è fortemente legato a modelli organizzativi che aggregano vari soggetti intorno a cluster, poli o distretti.

Il Polo o Cluster rappresenta l'insieme di soggetti pubblici e privati, infrastrutture tecnologiche, competenze, capitale umano e risorse finanziarie concentrati in una specifica regione geografica per formare massa critica intorno ai temi dell'innovazione e del trasferimento tecnologico.

Il Polo è per sua natura multicomponente, con ciascun soggetto che mantiene la propria individualità, e contiene istituzioni di ricerca di eccellenza, istituzioni pubbliche territoriali e imprese che sviluppano attività innovative nella regione geografica di interesse.

Il Polo si caratterizza per possedere un progetto unitario e condiviso che mira alla messa in rete delle strutture coinvolte intorno ad obiettivi di elevato profilo tecnico-scientifico per lo sviluppo economico del territorio.

Il Polo punta all'eccellenza scientifica e tecnologica ed all'internazionalizzazione dei propri rapporti di collaborazione e progetti: è ancorato saldamente al territorio in cui si insedia ma è proiettato fortemente all'esterno con le proprie attività e relazioni.

L'avvio di un'iniziativa così articolata necessita di un complesso di azioni tra loro integrate e coordinate che comprendono, tra l'altro, sistemi di governance e di relazione tra i partner, politiche attrattive di contesto, sistemi di incentivazione per le imprese, strumenti finanziari di rischio, supporto a start-up e spin-off.

Anche la collocazione tecnologica del Polo nello scenario globale e la scelta di Piattaforme Tecnologiche di eccellenza in grado al contempo di rispondere alle richieste delle imprese necessita di approfondimenti ed analisi che vanno condotte necessariamente su una scala internazionale.

Il Progetto intende rispondere a queste necessità mediante specifiche azioni volte ad animare le relazioni tra gli stakeholder ed a condividere un percorso di crescita del cluster, dotandosi di un sistema di governo comune

#### **L'iniziativa del Polo Biotech della Basilicata.**

Il Polo delle Biotecnologie verdi, previsto dalla Programmazione Regionale nella Strategia sulla Ricerca ed Innovazione, coinvolge tutti i soggetti di ricerca presenti in Basilicata attivi nel settore biotech (Metapontum Agrobios, ENEA, CNR, Università degli Studi della Basilicata, CRA) oltre alle imprese lucane e provenienti da fuori regione che intendono investire nelle attività di Ricerca e Sviluppo. Tra di questi, Metapontum Agrobios è stata chiamata dalla Regione Basilicata a fungere da animazione e coordinamento complessivo, oltre che supportare le imprese con le proprie attività di ricerca e sviluppo. Recentemente il settore ricerca biotech della Metapontum Agrobios srl è stato trasferito ad ALSIA, mediante cessione del ramo d'azienda, includendo tutti gli assets materiali ed immateriali.

Il Polo, il cui baricentro è localizzato nell'Area di Pantanello a Metaponto (MT) si fonda sullo sviluppo di ricerca, nuovi prodotti, nuovi processi e applicazioni basati sull'impiego di piante ed organismi fotosintetici e sullo sviluppo delle agrobiotecnologie, esplorandone le possibilità a 360°. Impiegare dunque le biotecnologie verdi come un piattaforma tecnologica in grado di dare risposte a vari settori produttivi ed economici. Il Polo fa esplicito riferimento per i suoi sviluppi alla piattaforma Tecnologica Europea Plants For The Future (<http://www.epsoweb.org/Catalog/TP/>), ad al suo mirror italiano (<http://www.unibo.it/Portale/Ricerca/Servizi+Docenti+Ricercatori/finanzeuropei/italianplan>

tsforthefuture.htm ), alla Piattaforma Tecnologica Food for Life e presenta forti interazioni con la Piattaforma Biofuels.

Il Polo svilupperà tre componenti principali:

1. Piattaforme tecnologiche e servizi avanzati per il mondo della ricerca e dell'impresa
2. Progetti di R&D e trasferimento tecnologico che abbiano forti ricadute industriali ed economiche.
3. Attività di alta formazione per profili tecnici e tecnologici a supporto delle attività R&D delle imprese coinvolte nel Polo.

Al momento esistono già intese con i soggetti pubblici della ricerca presenti in Basilicata e la manifestazione di interesse da parte di alcune importanti imprese lucane e nazionali.

Sul fronte più propriamente tecnico-scientifico il Polo delle Biotecnologie verdi punta all'impiego delle piante in vari settori produttivi.

In campo agroalimentare lo sviluppo delle tecnologie verdi riguarda soprattutto il miglioramento genetico delle colture per caratteri legati alla produttività ed alla qualità delle produzioni. Si tratta dunque di rivolgersi prevalentemente al settore sementiero e dei costitutori varietali, ponendosi in questa dimensione come "Polo per l'innovazione sementiera". Tuttavia le piante trovano impiego anche in settori industriali. L'esigenza di incrementare le coltivazioni di piante per impiego non alimentare, posta con forza dalle nuove politiche comunitarie e nazionali a fronte della prorompente crisi petrolifera ed energetica, richiede cambiamenti ed investimenti che devono essere condotti in un quadro di sostenibilità e di garanzia di approvvigionamento alimentare.

La ricerca scientifica sulla genomica vegetale diventa uno strumento indispensabile per rendere competitivo e sostenibile il sistema agroindustriale italiano, attraverso lo sviluppo di colture ad elevata resa, a basso consumo energetico e specializzate nella produzione di sostanze con elevato valore aggiunto.

Le piante rappresentano una straordinaria fonte di sostanze naturali che possono trovare largo impiego in vari settori industriali. Inoltre le moderne biotecnologie offrono la possibilità di orientare le vie metaboliche delle piante per accumulare sostanze biochimiche e nuovi biomateriali aprendo scenari applicativi per la produzione di farmaci, prodotti biochimici, intermedi industriali, enzimi, oli, biocarburanti.

Siamo dunque di fronte ad uno scenario di sviluppo industriale "verde" e sostenibile in cui il mondo vegetale rappresenta una grande opportunità.

Il Progetto del Polo intende venire incontro a questa marcata esigenza ponendosi come elemento di attrattività per le imprese e per gli investimenti in ricerca e sviluppo.

### 3.1.2 Descrizione dei target groups.

Il cluster biotech si basa sul modello a tripla elica che coinvolge soggetti della ricerca, imprese e pubblica amministrazione, che sono dunque i tre gruppi target della proposta. I soggetti della ricerca presenti sul territorio regionale (CNR, CRA, ENEA, Università della Basilicata) sono tutti a vario titolo coinvolti nell'iniziativa del Polo Biotech della Basilicata giocando un ruolo attivo nella fornitura di innovazioni e servizi avanzati alle imprese.

Per le imprese lucane, alcune hanno già manifestato il proprio concreto interesse all'iniziativa ed ad alcuni progetti di ricerca sono stati già avviati. Il Polo deve rafforzare tale interazione soprattutto nella capacità di attrazione di investimenti dall'esterno della regione. Da questo punto di vista il Progetto ha evidenziato le grandi potenzialità attrattive di investimenti esterni poiché coinvolge quattro imprese esterne alla regione, di cui due straniere.

La pubblica amministrazione, Regione Basilicata in primis, ha il compito di legiferare su politiche di contesto attrattive e di programmare interventi di sostegno orientati a tale iniziativa.

La Regione Basilicata ha individuato in ALSIA - Centro Ricerche Metapontum Agrobios, in quanto struttura di eccellenza in ambito nazionale ed internazionale attiva nel settore delle biotecnologie, il soggetto idoneo per il coordinamento e la gestione delle attività del Polo delle Biotecnologie verdi della Basilicata, da localizzare nell'area del Metapontino.

Già la DGR 1870 del 21/11/2008 approvata dal Consiglio Regionale della Basilicata con Legge Regionale del. N. 508 del 17 febbraio 2009 prevedeva tra l'altro *"il potenziamento, il rilancio e sostegno delle attività di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico di Metapontum Agrobios, in coerenza con la Strategia Regionale per la Ricerca, l'innovazione e la Società dell'informazione – Regione Basilicata 2007-2013 ( approvata con DCR 4 agosto 2009 n. 571 – BUR 25/08/2009 n. 39), con particolare riferimento alla realizzazione del Polo per le Agrobiotecnologie della Basilicata ("Biogreen")"*.

All'interno di una strategia di sviluppo regionale basata sull'innovazione, Metapontum Agrobios *"rappresenterà lo strumento regionale operativo per la realizzazione e gestione del Polo Agrobiotecnologico della Basilicata in cui dovranno essere coinvolti gli altri enti pubblici di ricerca presenti nel campo biotech (ENEA, CNR, CRA), l'Università della Basilicata, l'ALSIA, i Distretti agroalimentare ed agroindustriale della regione, le imprese. Metapontum Agrobios potrà generare ed incubare nuove imprese nel settore biotech all'interno delle strutture disponibili"*. E ancora *"Agrobios dovrà fungere da catalizzatore per attirare investimenti, puntando all'eccellenza della ricerca, con la creazione di un vero e proprio polo di eccellenza, e all'internazionalizzazione delle proprie attività, per attirare professionalità di alto profilo tecnico, in continuo scambio con realtà di ricerca di eccellenza nazionali ed internazionali"*.

Per dare rilevanza strategica al trasferimento in ALSIA delle competenze e del know-how del Centro Ricerche Metapontum Agrobios, con particolare riferimento alle agro biotecnologie, la Regione Basilicata con la recente DGR 1632 del 27/11/2012, ritiene *"necessario procedere, con precipuo riferimento ai temi dell'Industria Verde, della ricerca Biotech e dell'Innovazione dei processi produttivi nei settori agricoltura ed industria, alla creazione di un sistema a rete pubblico- privato"*. La DGR demanda ai direttori Generali del Dipartimento Attività Produttive e del Dipartimento Agricoltura, *"le attività di una compiuta e definitiva revisione degli aspetti normativi, organizzativi e tecnici connessi alla partecipazione attiva della Regione Basilicata, tramite le proprie Agenzie strumentali. Alla costituzione di una polarità sui temi dell'Industria Verde, della Ricerca Biotech e dell'Innovazione dei processi produttivi nei settori dell'Agricoltura e dell'Industria"*.

Tra i target groups vanno sicuramente inseriti le imprese ed i centri di ricerca regionali (CNR, ENEA, CRA, UNIBAS) che saranno coinvolti nella strutturazione dell'organismo di governance ed avranno modo di sviluppare progetti e partenariati utili allo sviluppo del territorio e della competitività del sistema.

Beneficiari ultimi dell'azione proposta sono tutti gli attori dello sviluppo economico locale. In particolare le imprese si avvantaggeranno della presenza sul territorio di un sistema della ricerca organizzato e strutturato in un hub biotecnologico in grado di offrire soluzioni tecnologiche, servizi ed innovazioni utili per la competitività e l'internazionalizzazione. Dall'altro lato il mondo della ricerca organizzato intorno ad una chiara missione in campo biotech potrà avere enormi vantaggi nell'essere esso stesso competitivo nella progettazione e realizzazione di attività di eccellenza R&D e dunque nel reperire fondi in ambito nazionale ed europeo.

Il mondo giovanile di elevata qualificazione potrà beneficiare infine dello sviluppo di tali attività trovando occupazione qualificata all'interno del territorio lucano.

### 3.1.3 Descrizione delle azioni e degli effetti positivi

Il progetto si propone di dare avvio concreto al Polo delle Biotecnologie verdi della Basilicata mediante l'implementazione di due azioni parallele:

1. **Coordinamento e realizzazione di un organismo di governance del Polo** che coinvolga i soggetti interessati alla sua costituzione ed avvio (centri ricerca, istituzioni pubbliche, imprese). L'azione si concentra sulle attività di relazione con i vari soggetti e sulla strutturazione di un sistema organizzato in grado di rispondere alle esigenze dello sviluppo locale ed ad attrarre investimenti nel settore delle biotecnologie verdi e della chimica verde. Il mondo degli attori locali avrà dunque a disposizione una interfaccia unica a cui potranno rivolgersi per lo sviluppo di progetti di R&D e di trasferimento tecnologico. Viene dunque superato uno dei limiti nella relazione impresa-mondo della ricerca dato dall'accentuata frammentazione delle strutture operanti nella ricerca. La

costituzione di un unico luogo che funge da moltiplicatore favorirà certamente le relazioni catalizzando nuove iniziative innovative ed imprenditoriali.

**2. Realizzazione di prototipi di processi e prodotti innovativi per le imprese.** Questa attività ha una vera e propria funzione di “proof of concept” del potenziale innovativo del Polo, mettendo in stretta relazione la ricerca con le attività imprenditoriali. L’attività di ricerca e sviluppo di tipo prototipale assolve dunque ad una funzione dimostrativa, in grado di far toccare l’innovazione con mano alle imprese, che saranno in grado di valutarne a pieno il potenziale. Questa tipologia di attività sarà uno dei pilastri del Polo ed ha spiccate caratteristiche di attrattività per le imprese, come dimostrano le manifestazioni di interesse prodotte. Il successo tecnico delle attività di ricerca del progetto potrà stimolare gli sviluppi futuri delle attività in collaborazione con le imprese, ed attrarre nuove iniziative. La diffusione dei risultati del progetto favorirà la conoscenza del sistema Polo e del suo potenziale stimolando l’interesse di investitori ed imprese.

### 3.1.4 Descrizione della relazione tra gli obiettivi del progetto e quelli adottati nel PO FESR Basilicata 2007-2013

Gli obiettivi proposti dal progetto sono perfettamente coerenti con la strategia regionale sull’innovazione e con le linee di intervento previste per la ricerca.

La Strategia regionale per la Ricerca e l’Innovazione della Regione Basilicata, in coerenza con il VII Programma Quadro “Ricerca e Sviluppo Tecnologico dell’Unione Europea” e il PON “Ricerca e Competitività” 2007-2013 (FAS) e in base alle informazioni incluse nel PO FESR 2007-2013 “Asse II Società della conoscenza”, si struttura attorno a cinque ambiti prioritari di ricerca e sviluppo tecnologico tra cui è stato individuato con chiarezza un Polo da localizzare nell’area del Metapontino e specificamente nell’Area Scientifica che per comodità è individuata con l’attuale Azienda Pantanello dell’ALSIA, in cui si trova anche Agrobios:

- “agro-biotecnologie, per favorire l’insediamento di imprese innovative attorno ai centri di ricerca regionali (ENEA, Metapontum Agrobios, CNR, CRA) e la conseguente costituzione di piattaforme scientifico-tecnologiche”.

La Regione Basilicata inoltre, per consolidare queste iniziative nel campo biotech, ha inserito ed approvato l’OBIETTIVO SPECIFICO II. C. “Promozione, valorizzazione e diffusione della Ricerca e dell’innovazione per la competitività” all’interno del Programma Attuativo Fondo per Aree Sottoutilizzate 2007-2013 (PAR FAS). L’obiettivo è volto ad intervenire sul sistema integrato dell’innovazione e del trasferimento tecnologico regionale, puntando a esaltare e mettere a sistema le eccellenze scientifiche esistenti sul territorio, insufficientemente valorizzate in termini di contributo allo sviluppo competitivo del sistema produttivo. Si tratta quindi di interventi volti al rafforzamento strutturale di tali eccellenze di ricerca, sotto il vincolo che siano coerenti con le aree di ricerca individuate dal PNR 2005-2007, e che abbiano ricadute potenziali significative in termini di trasferimento di tecnologie e di know-how avanzato al sistema produttivo regionale.

L’Obiettivo si esplica nell’Azione Cardine n. 8: “Sostegno allo sviluppo di poli di innovazione di eccellenza sul territorio”.

Nell’ambito delle linee programmatiche e delle priorità settoriali indicate dalla nuova Strategia Regionale per la Ricerca, l’Innovazione e la Società dell’Informazione 2007-2013, si vuole proseguire nello sviluppo di poli di eccellenza scientifica che abbiano anche una forte compartecipazione, dal punto di vista finanziario oppure di interesse industriale, di soggetti imprenditoriali privati, e che possano fungere da attrattori di risorse produttive, endogene, tramite processi di start up di PMI altamente innovative, o esterne al territorio regionale, nei settori prioritari del nuovo piano per la ricerca.

In particolare, l’azione-cardine riguarda lo sviluppo di un centro di innovazione e trasferimento tecnologico in materia di biotecnologie applicate all’agricoltura ed alla produzione alimentare, nel metapontino, coinvolgendo ENEA, l’Università della Basilicata ed una impresa di eccellenza attiva nella ricerca in materia biotecnologica e genetica, come Metapontum Agrobios, che di fatto metterà a disposizione anche le sue strutture fisiche per la localizzazione di tale centro. I risultati delle attività di ricerca saranno messi a disposizione del comparto agricolo e della trasformazione industriale dei prodotti alimentari regionale. Imprese agroindustriali locali potranno essere coinvolte, anche

finanziariamente, nello sviluppo di progetti di ricerca di specifico interesse.
<b>3.1.5 Integrazione con interventi in tema di “Capitale Umano” a valere su PO FSE 2007-2013</b>
<p>L'intervento proposto presenta numerosi punti di integrazione con il PO FSE 2007-2013. Le realizzazioni del progetto infatti, a partire dall'avvio dell'iniziativa del Polo e degli investimenti in attività R&amp;D previsti, possono fungere da contenitore naturale per la valorizzazione dell'esperienza delle Giovani Eccellenze Lucane (GEL), un progetto che ha visto coinvolti circa 70 giovani ricercatori per attività di ricerca altamente professionalizzanti presso le strutture di ricerca di eccellenza presenti sul territorio regionale. Una parte importante di questi giovani ha sviluppato progetti fortemente coerenti all'iniziativa del Polo Biotech, all'interno degli Enti di ricerca che costituiscono l'ossatura scientifica del Polo (ENEA, CNR, Unibas, Agrobios). Risulta del tutto evidente che il successo dell'iniziativa proposta dal Progetto potrà agevolare il percorso di inserimento di tali ricercatori in progetti R&amp;D industriali. Anzi tali giovani potrebbero diventare i tecnologi che le imprese impiegano direttamente per le loro attività di sviluppo.</p> <p>Altre sinergie sono presenti con il recente Bando della Regione Basilicata emanato a valere <b>sul FSE Asse I. Adattabilità, Obiettivo Specifico 1.a). Sviluppo di sistemi di formazione continua a sostenere l'adattabilità dei lavoratori</b>. La misura sostiene il cosiddetto Apprendistato professionalizzante mediante esperienze di giovani “on the job”. Attraverso tale misura potrebbero essere formati giovani tecnici e tecnologi necessari per la fase di sviluppo e d'implementazione dei risultati della ricerca presso le aziende. Bisogna infatti considerare che le attività di ingegnerizzazione industriale della ricerca necessitano di figure tecniche che si affianchino a quelle dei ricercatori.</p> <p>Sul fronte dell'internazionalizzazione e dell'esperienza professionalizzante di alto profilo. Il Progetto trova interazioni con il recente bando “Mobilità transnazionale per i lucani portatori di idee imprenditoriali che prevede il finanziamento di stage presso strutture di ricerca europee. Il rientro di tali potenziali iniziative imprenditoriali necessita di adeguati contesti in grado di attrarre gli investimenti. Il Cluster Biotech rappresenta un esempio di contesti favorevoli allo sviluppo di questa iniziativa, che altrimenti rischiano di andare altrove.</p>
<b>3.1.6 Capacità del progetto di R&amp;S di generare occupazione di giovani ricercatori</b>
<p>Per quanto riguarda le ricadute dirette del progetto, la capacità di generare nuova occupazione è funzione dell'insieme di iniziative che ALSIA – Centro di Ricerche Metapontum Agrobios sta portando avanti. Il progetto prevede l'assunzione di un giovane laureato nel settore della Plant phenomics e della selezione mediante marcatori molecolari (MAS), dando dunque opportunità di occupazione in settori ad elevata tecnologia estremamente dinamici.</p> <p>E' inoltre da sottolineare che il Progetto si propone come catalizzatore per investimenti in attività di Ricerca e Sviluppo nel campo biotech per l'avvio del biocluster. Il successo di questa iniziativa può certamente generare il naturale contenitore tecnologico e strutturale in cui ricercatori italiani e lucani, che hanno fatto significative esperienze all'estero, possano trovare l'humus per sviluppare attività di ricerca ed attività imprenditoriali. Risulteranno importanti a tal fine le capacità di sviluppare attività in collaborazione con Sviluppo Basilicata e Basilicata Innovazione, per orientare parte degli investimenti verso tali obiettivi. Esistono già contatti con ricercatori italiani che hanno desiderio di rientrare e che attendono iniziative concrete per poter realizzare i loro progetti.</p>
<b>3.1.7 Funzionalità del partenariato rispetto agli obiettivi del progetto .</b>
<p>L'<b>ALSIA</b> si concentrerà sulle attività di ricerca e trasferimento tecnologico, orientandole prevalentemente sull'iniziativa del Polo delle Biotecnologie Verdi e sul fornire servizi innovativi ed attività R&amp;D&amp;T in forte collaborazione con le imprese.</p> <p>Il Centro ricerche Metapontum Agrobios sul fronte internazionale opera su progetti europei e dispone di una importante rete di collaborazioni con centri di eccellenza già messa a frutto nell'iniziativa progettuale.</p> <p>Agrobios costituisce un punto di eccellenza nazionale nel settore biotech verde,</p>

posizione che sarà rafforzata dalle attività progettuali.

**Agroalimentare Sud** è un'importante azienda con sede in Basilicata a Melfi il cui business è centrato sulla produzione di malto. È una delle poche esperienze significative maltarie in ambito europeo ed opera in Basilicata sulla filiera agroindustriale dell'orzo mediante specifici accordi di filiera con aziende agricole lucane e pugliesi. Agroalimentare Sud ha la strategia di sviluppare nuovi approcci per sviluppare nuovi alimenti funzionali e per valorizzare i sottoprodotti della propria produzione, concentrandosi su attività di ricerca e sviluppo. Ha recentemente acquisito ISI sementi di Lodi per lo sviluppo verticale industriale e l'adozione di approcci innovativi che partono dal miglioramento genetico della materia prima a fini industriali, Agroalimentare Sud punta dunque al consolidamento ed allo sviluppo dell'impresa attraverso il potenziamento delle attività R&D ampliando il panorama delle collaborazioni con le strutture di ricerca presenti sul territorio lucano, Agrobios in primis, sviluppando approcci biotech. Dispone di notevoli esperienze nel campo della ricerca industriale, sviluppatesi nell'ambito di progetti che puntavano allo sviluppo di nuovi additivi funzionali prodotti da linee di orzo ad alto contenuto di beta-glucani.

**Coseme** è una dinamica azienda SME sementiera pugliese molto concentrata sul miglioramento genetico moderno dei cereali, in particolare sul frumento duro. Coseme, che presenta nel suo portafoglio prodotti numerose varietà provenienti dal proprio miglioramento genetico, intende implementare i nuovi approcci di miglioramento genetico basati sulle tecnologie genomiche (selezione assistita da marcatori molecolari), convinta che le moderne tecnologie possano dare un contributo alla granicoltura del mezzogiorno, valorizzandone a pieno la qualità. Ha già partecipato in collaborazione con Agrobios a progetti di ricerca nazionali per la messa a punto di piattaforme tecnologiche genomiche in frumento duro, e ritiene fondamentale potenziare le relazioni pubblico-private nell'ambito di Poli o Cluster per dare ulteriore finalizzazione a tali ricerche.

**Valagro** è una importante azienda con sede in Abruzzo, attiva nel settore della produzione di fitonutrienti, fertilizzanti e fitostimolanti. Rappresenta la più importante esperienza industriale italiana nel campo dei fertilizzanti di origine naturale, ed ha dimensioni internazionali avendo proceduto negli ultimi anni all'espansione del business in Europa, America e Asia. La strategia di Valagro si basa su una forte componente R&D che ha il compito di sviluppare nuovi prodotti per il proprio core business ed al contempo di trovare nuove possibilità di sviluppo in nuovi settori industriali rappresentati dalla cosmetica, alla nutraceutica agli alimenti funzionali. Valagro è molto orientata al settore biotecnologico, realizzando importanti investimenti industriali, acquisendo ad esempio una azienda nordica che impiega microalghe per la produzione di sostanze di interesse industriale. Sempre in tale contesto ha stabilito importanti collaborazioni di ricerca con gruppi di eccellenza nazionali tra cui la Scuola Superiore S. Anna di Pisa, per la genomica, e la Metapontum Agrobios per la plant phenomics, per valutare l'efficacia di nuove molecole nel campo dei fitostimolanti da impiegare in agricoltura.

**Syngenta** è una nota multinazionale con attività industriali in moltissimi settori industriali tra chimica, materiali, alimenti ed agricoltura. Syngenta seed è la divisione di Syngenta che si occupa delle attività in campo sementiero. Syngenta seed è posizionata tra i primi posti al mondo per fatturato nel settore, ed in alcune specie come le ortive ha una posizione di quasi monopolio. La strategia di Syngenta seed è quella di consolidare la propria posizione introducendo innovazione nei propri prodotti per garantire produttività, qualità, reddito agli agricoltori e sostenibilità nelle produzioni. Syngenta seed investe moltissimo in attività R&D ed è alla continua ricerca in campo mondiale di novità e di nuovi approcci utili al proprio business. Il rapporto con il nascente Polo delle Biotecnologie Verdi della Basilicata, oltre a costituire un importante valore per il Polo, testimonia l'eccellenza ed il potenziale di attrattività di investimenti anche da parte di importanti multinazionali che hanno la possibilità di operare scelte a livello mondiale.

**Palm Research** è una SME norvegese il cui business è fondato sull'estrazione di sostanze ad impiego farmaceutico o nutrizionale dalle piante. Palm Research ha consolidato la propria esperienza industriale sulla preparazione, produzione e vendita in campo farmacologico di diverse lectine, proteine vegetali che possiedono numerose proprietà benefiche su diverse malattie. Palm Research intende sviluppare il proprio

	business a livello internazionale cercando nuove opportunità per attività R&D e di insediamento industriale in grado di sviluppare nuovi sistemi di produzione e testing delle lectine di visco che utilizzino approcci biotech.
3.1.8	Indicatori di risultato del PO FESR Basilicata 2007-2013 a cui il progetto intende contribuire
	Il Progetto contribuirà significativamente a raggiungere i risultati del PO FESR 2007-2013 previsti per la Linea d'Intervento II.1.1. B "Incentivare gli investimenti in ricerca industriale e sviluppo sperimentale da parte di imprese in collaborazione con organismi di ricerca prevalentemente nell'ambito di distretti tecnologici e cluster produttivi". In particolare si realizzerà un piano strategico del cluster, , e si avvieranno 5 progetti di ricerca industriale tra imprese e gruppi di ricerca.
3.1.9	Analisi della rilevanza della dimensione di cooperazione con le imprese del progetto ai fini del conseguimento degli obiettivi proposti
	<p>La relazione tra sistema della ricerca e mondo delle imprese è essenziale nella vita e sviluppo di un cluster sull'alta tecnologia, che si ponga la missione dello sviluppo economico locale. La cooperazione con le imprese è fondamentale per l'individuazione delle tematiche e degli obiettivi della ricerca durante la fase di progettazione, per il monitoraggio sugli outputs del progetto e per la modulazione delle attività in modo da poter aumentare le probabilità di successo e di conferire caratteristiche di trasferibilità ai risultati della ricerca. Da questo punto di vista la fase di progettazione di questa proposta è stata particolarmente intensa ed importante. Sono state infatti individuate cinque imprese che hanno manifestato formalmente l'interesse a partecipare all'iniziativa del Polo e nello specifico alle attività di ricerca industriale proposte. Le imprese oltre alla manifestazione di interesse parteciperanno al progetto in qualità di partner, <b>a titolo non oneroso</b>, per mettere a disposizione materiali e loro know-how, partecipando soprattutto alla fase di validazione dei risultati di questa prima fase di ricerca. Il loro contributo sarà dunque importante, non tanto al momento sul piano economico, quanto sulla fase di monitoraggio e verifica dei primi risultati. La possibilità di effettuare una prima fase dimostrativa con le imprese assume particolare rilevanza all'interno di questa proposta e più generalmente nel Progetto del Polo Biotech. Va segnalato tra l'altro l'interesse da parte di alcune imprese non lucane, Palm Research e Valagro, in funzione dei primi risultati raggiunti, a proseguire con le attività non solo di ricerca, ma anche a valutare ipotesi di investimenti di tipo industriale in Basilicata. Sebbene ancora Il Polo non sia avviato, questo aspetto è particolarmente importante nel <b>dimostrare la capacità di attrazione che il Polo, una volta a regime, potrà esercitare nei confronti di investitori esterni.</b></p>
3.1.10	Attrazione nel progetto, in qualità di partner di enti di ricerca affermati a livello nazionale ed internazionale.
	<p>Il Progetto include la collaborazione con Enti di ricerca internazionali a nazionali di assoluto valore tecnico scientifico, a testimonianza della capacità dell'iniziativa di poter catalizzare l'interesse di gruppi di ricerca di alto profilo.</p> <p>Gli enti di ricerca intervengono nel progetto in qualità di fornitori di servizi ad Agrobios per l'esecuzione di specifiche attività di ricerca.</p> <p>In particolare si prevede una collaborazione con l'Università di Barcellona, Spagna, in particolare con il gruppo di ricerca coordinato dal Prof. Antonio Tiburcio, leader a livello europeo per gli studi sulle resistenze a stress abiotici e sullo sfruttamento di tali stress per la produzione in pianta di molecole di interesse salutistico da sviluppare come farmaci.</p> <p>Il gruppo avrà il compito di fornire i geni codificanti per proteine (leptine) con potenziale azione farmacologica.</p> <p>E' prevista inoltre una collaborazione con il CNR, Istituto di Genetica Vegetale, diretto dal Dr. Domenico Pignone, che ha specifiche competenze nel campo della conservazione ed uso della biodiversità vegetale, e che è presente in Basilicata con un centro tematico di studi della biodiversità mediterranea. Il CNR avrà il compito di rendere accessibile la</p>

banca di germoplasma fornendo materiali utili allo svolgimento delle attività progettuali. E' infine prevista una collaborazione con il Polo Tecnologico Padano di Lodi, un Polo di eccellenza nel settore delle agro biotecnologie particolarmente specializzato nel campo della genomica vegetale, che supporterà il Progetto sia sul piano della notevole esperienza nella gestione di clusters tecnologici e di servizi avanzati per le imprese, sia per la realizzazione di attività di ricerca, in particolare per l'isolamento di mutanti di orzo ad elevato contenuto di beta glucani mediante TILLING.

### 3.1.11 Spiegazione della rilevanza e del contributo del progetto rispetto agli obiettivi orizzontali europei, in particolare della protezione dell'ambiente, delle pari opportunità, della non discriminazione.

Il Progetto non presenta particolari criticità riguardo alle pari opportunità ed alla non discriminazione. Le attività di progetto non riguardano aspetti che possano ricadere in tale ambito e non sono previste assunzioni di nuovo personale. I partner di progetto sono noti per avere comportamenti non lesivi di tali principi fondamentali. Nel caso in cui dovesse sorgere la necessità di nuove assunzioni, queste sarebbero effettuate mediante bandi ad evidenza pubblica ispirati ai principi di pari opportunità ed eguaglianza. Nel caso della protezione dell'ambiente il Progetto non ha attività dirette a tale ambito. Tuttavia alcuni risultati della ricerca potranno avere importati ricadute indirette nei confronti della riduzione dell'impatto ambientale delle pratiche agronomiche. Tra queste si segnalano l'introduzione di resistenze a stress biotici ed abiotici nelle piante coltivate (OR3), che riducono l'impiego di pesticidi e di input (uso di acque irrigue) in agricoltura e la possibile riduzione di fertilizzanti azotati derivante dall'adozione di nuove molecole fitostimolanti la cui azione sia stata valutata mediante le tecnologie sviluppate nell'OR4.

### 3.1.12 Indicazione delle possibili sinergie del progetto con altre azioni in corso di attuazione nel quadro di programmi regionali, nazionali ed europei.

In ambito regionale il progetto presenta importanti sinergie con iniziative che si muovono nel campo della ricerca ed innovazione per le imprese. In particolare il progetto potrà avere interazioni significative con **Basilicata Innovazione**, il programma della Regione Basilicata per lo sviluppo di innovazione nelle imprese, di cui sta partendo al seconda fase, e **Sviluppo Basilicata**, l'agenzia che ha la missione di stimolare e supportare la nascita e lo sviluppo industriale della Regione. Basilicata Innovazione sviluppa attività di brokeraggio dell'innovazione tra il mondo delle imprese e quello della ricerca per favorire la trasferibilità dei risultati della ricerca, ed esistono già interazioni su specifici progetti, tra questa iniziativa e Agrobios. Il progetto dovrà realizzare rapporti più stabili e strutturali con Basilicata Innovazione per coinvolgere tale progetto all'interno del Progetto Polo Biotech. In questo senso la componente di Basilicata Innovazione che si occupa di agroalimentare e agroindustriale potrebbe operare a Metaponto presso le strutture regionali o di Agrobios, facilitando le interazioni con la ricerca, e con le imprese agroindustriali. In quella sede potrebbero essere organizzati incontri e seminari utili alla diffusione dei risultati del progetto.

Sviluppo Basilicata dal suo canto sta operando per la costituzione di un incubatore di imprese della Basilicata sotto forma di rete, attività utile ed essenziale per il Polo Biotech. Esistono già accordi tra Agrobios e Sviluppo Basilicata per localizzare un incubatore di imprese in un ala di circa 1.000 m<sup>2</sup> di Agrobios, attualmente adibita a magazzino ed officina che potrebbe essere adeguata dal punto di vista strutturale ed impiegata per incubare le imprese biotech start-up o spin off, che si avvantaggerebbero della presenza delle piattaforme tecnologiche localizzate a Metaponto. E' stato già avviato il Bando per l'incubazione di imprese biotech nell'ambito dell'iniziativa IncHUBatore di Sviluppo Basilicata. E' previsto specificamente il supporto di Sviluppo Basilicata nell'ambito della attività dell'OR1 per la realizzazione di azioni specifiche riguardanti l'internazionalizzazione del cluster e la relazione operativa con le imprese agroindustriali ed il sistema finanziario.

La presente proposta presenta fondamentali sinergie con altri due progetti presentati da Agrobios alla regione Basilicata ed in fase di approvazione:

1. **Progetto PINFO**, presentato al Dipartimento Agricoltura della Regione Basilicata per una durata di 24 mesi, che punta ad attività dimostrative e di diffusione dell'innovazione nel settore agroalimentare. Il Progetto può essere visto come l'iniziale interfaccia del Polo Biotech verso il mondo agricolo, un importante settore produttivo in cui il Polo promette di avere importanti ricadute. Il Progetto prevede la realizzazione di un sistema web 2.0 per la diffusione dell'informazione ed attività dimostrative pilota con alcune innovazioni che saranno individuate nell'ambito del progetto.

2. **Progetto BIOGREEN Interreg**, durata 24 mesi, presentato all'autorità FESR della Regione Basilicata ed in fase di approvazione, che riguarda lo scambio di buone pratiche con altri cluster biotech europei per l'identificazione di procedure e lo sviluppo di azioni utili all'avvio ed allo sviluppo del Polo Biotech. Il Progetto è sviluppato in partenariato con il Parco Scientifico di Barcellona, Assobiotec – l'associazione delle imprese biotech italiane, ed APSTI – l'associazione dei parchi Scientifici e tecnologici Italiani. Entrambe le associazioni stanno promuovendo l'iniziativa Italian Bioparks. Italian Bioparks, di cui Agrobios fa parte, raggruppa tutti i cluster biotech a livello nazionale. Il nascente Polo, tramite Agrobios, presenta da subito caratteristiche di visibilità al livello nazionale ed importanti relazioni a livello internazionale.

Sul fronte della cooperazione internazionale Un'altra iniziativa importante che si è appena avviata in regione riguarda il Progetto Europeo **i4Food**, una iniziativa partecipata dalla Provincia di Matera di cui Agrobios è partner tecnico-scientifico. Il Progetto si propone lo scambio di buone pratiche per lo sviluppo delle PMI nel settore degli alimenti con particolare riferimento ai processi di innovazione e trasferimento tecnologico.

A livello nazionale va segnalata la sinergia che l'iniziativa del Polo Biotech potrà avere con la nascita e potenziamento di cluster nazionali di ricerca. Dal punto di vista tecnico-scientifico il progetto presenta importanti punti di contatto con il Progetto PON (PON01\_00937/1) "Modelli sperimentali Biotecnologici integrati per lo sviluppo e la selezione di molecole di interesse per la salute dell'uomo", appena avviatosi in collaborazione con l'Università della Calabria, che prevede la purificazione e la verifica della non tossicità di molecole di origine vegetale da impiegare come farmaco, in particolare molecole a basso peso molecolare e proteine HSP. Questo progetto è particolarmente coerente con una delle attività dell'OR4, in cui si prevede di impiegare come farmaco le lectine di visco.

In ambito europeo l'iniziativa è perfettamente coerente con le nuove strategie che puntano ad Europa 2020. Il Biotech rappresenta una frontiera indiscutibile e di impatto straordinario. «L'Europa deve passare a un'economia 'post-petrolio'. Un maggiore utilizzo di fonti rinnovabili non è più solo una scelta ma una necessità. Dobbiamo promuovere il passaggio a una società fondata su basi biologiche invece che fossili, utilizzando i motori della ricerca e dell'innovazione. Si tratta di una mossa positiva per l'ambiente, la sicurezza energetica e alimentare e per la competitività futura dell'Europa". In queste parole di Máire Geoghegan-Quinn, la commissaria responsabile per la Ricerca, l'innovazione e la scienza, si sintetizza il significato della recente adozione nel febbraio 2012 della strategia "L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa", che traguarda lo sviluppo europeo al 2020 da parte dell'Unione Europea. Il termine "bioeconomia" si riferisce a un'economia che si fonda su risorse biologiche provenienti della terra e dal mare, nonché dai rifiuti, che fungono da commodity per la produzione industriale, energetica e di alimenti e mangimi. La bioeconomia comprende anche l'uso di processi di produzione fondati su bioprodotto per un comparto industriale sostenibile. Si calcola che per ogni euro investito in ricerca e innovazione nella bioeconomia la ricaduta in valore aggiunto nei settori del comparto bioeconomico sarà pari a dieci euro entro il 2025.

Avviare oggi l'iniziativa del Polo Biotech della Basilicata ha il senso dunque di predisporre in modo opportuno alla nuova programmazione prevista con Horizon 2020 e di essere pronti per i nuovi importanti scenari di sviluppo futuro.

Sempre a livello europeo l'iniziativa trova sinergia con l'ultimo bando KBBE di prossima

emanazione a luglio, che prevede lo sviluppo di attività biotech nei settori agroalimentare e non food, per l'uso di piante al fine di estrarre composti di interesse industriale. In questo ambito risulta importante, ed è già operativa, la relazione con l'Antenna Europa di Bruxelles della Regione Basilicata, con cui si stanno sviluppando una serie di iniziative che tendono a sviluppare con successo progetti europei di R&D.

### 3.1.13 Descrizione dell'eventuale collegamento del progetto proposto ad altre azioni già realizzate in passato

La proposta, come naturale per le attività di ricerca presenta numerosi collegamenti con azioni svolte in passato ed utilizzerà risultati intermedi provenienti da tali iniziative.

Per l'OR3 la piattaforma TILLING di pomodoro di Agrobios è stata sviluppata e ampiamente validata nell'ambito di progetti sia nazionali (ITALYCO, Miur, DD n° 603/RIC) che Europei (EUSOL, contratto n. FOOD-CT-2006-016214). Le collezioni di popolazioni mutanti disponibili rappresentano "nuove" risorse genetiche da cui si può già partire per l'identificazione di materiali innovativi ad alto contenuto tecnologico utilizzabili nel settore sementiero. Sempre per l'OR3 i marcatori molecolari che saranno impiegati per la genotipizzazione delle linee di frumento duro derivano dal Progetto PON "Laboratorio di GENomica per caratteri di importanza AGRONomica in frumento duro: identificazione di geni utili, analisi funzionale e selezione assistita con marcatori molecolari per lo sviluppo della filiera sementiera nazionale (AGROGEN)", finanziato dal MIUR DM 18092, appena terminato ed in fase di collaudo finale, che ha realizzato un laboratorio pubblico-provato, di cui Agrobios fa parte, per l'identificazione di marcatori molecolari da impiegare per il breeding.

Nel caso dell'OR4 la piattaforma di plant phenomics, unica in Italia e tra le poche in Europa, che sarà utilizzata per lo sviluppo dei metodi è stata realizzata con il contributo del FESR 1999-2006 della Regione Basilicata e del Progetto CeRTA, centro di Competenza nel settore Agroalimentare, di cui Agrobios è parte finanziato dal MIUR per la nascita di centri di competenza di eccellenza nelle regioni meridionali. Sempre nell'OR4 l'applicazioni di attività enzimatiche fungine scaturisce dal progetto "Piattaforma tecnologica per la produzione di enzimi biodegradativi adatti alla conversione di biomassa lignocellulosiche", ammesso alle agevolazioni dal MIUR con Decreto Dirigenziale n. 3334/Ric del 30/12/2005. Il Progetto ha previsto lo sviluppo di metodi e processi per la produzione di enzimi fungini.

## 3.2 La Metodologia

<b>3.2.1</b> Descrizione generale della metodologia di lavoro adottata per la attuazione del progetto
<p>La metodologia di lavoro del progetto prevede due livelli operativi:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Un primo livello è rappresentato da attività “soft” di animazione, coordinamento, realizzazione di studi, e diffusione delle informazioni, tipiche di una struttura di gestione e coordinamento del progetto. Tale livello punta alla finalizzazione degli accordi di partenariato con i fondatori dell’iniziativa del Polo, alla realizzazione di un piano strategico del Polo ed alla diffusione delle informazioni concernenti l’iniziativa ed il progetto.</li><li>2. Un secondo livello è rappresentato da attività “hard” di tipo tecnico-scientifico di laboratorio e riguarda l’esecuzione di specifiche attività di realizzazione di investimenti e di ricerca industriale condotte all’interno di laboratori e di piattaforme tecnologiche. Gli approcci scientifici proposti sono tutti all’avanguardia e si riferiscono a metodi moderni e sofisticati di studi degli studi nucleici e delle molecole biologiche. Il lavoro sarà condotto mediante la costituzione di specifici gruppi di lavoro per ciascuno degli OR previsti, in cui ciascun esperto avrà compiti specifici a cui assolvere.</li></ol> <p>Alcune attività prevedono la collaborazione con prestigiose istituzioni esterne per l’esecuzione di task specifici.</p>
<b>3.2.2</b> Ruolo dei singoli partner, con identificazione del contributo specifico di ciascuno al raggiungimento degli obiettivi
<p>Il Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA ha il ruolo di coordinamento generale delle attività e di esecuzione della maggior parte delle attività di ricerca industriale previste all’interno della proposta.</p> <p>I partner industriali hanno il ruolo fondamentale di partner per l’esecuzione di attività di monitoraggio e validazione dei risultati ottenuti negli OR3 ed OR4, oltre ad assumere funzioni di supporto tecnico specifico di ciascun partner, a titolo non oneroso.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Coseme avrà il compito di mantenere e fornire il materiale vegetale (linee di frumento duro) su cui effettuare la genotipizzazione e di collaborare ad individuare i marker molecolari di interesse (OR3).</li><li>• Syngenta Seeds avrà il compito di valutare le linee di pomodoro individuate da TILLING in prove di campo.</li><li>• Valagro fornirà le molecole fitostimolanti si occuperà della validazione industriale dei metodi di fenotipizzazione sviluppati (OR4)</li><li>• Agroalimentare SUD fornirà i materiali di orzo ricchi in Beta glucani ed i sottoprodotti del processo industriale di maltatura (OR4).</li><li>• Palm Research fornirà il supporto per la verifica biologica in vitro dell’attività delle lectine di visco (OR4).</li></ul>
<b>3.2.3</b> Descrizione della struttura organizzativa del gruppo di lavoro.
<p>L’organizzazione di Progetto prevede la figura di un responsabile di Progetto con funzioni esecutive di gestione e coordinamento, coadiuvato da quattro responsabili dei quattro OR previsti, scelti all’interno del soggetto coordinatore. I responsabili degli OR hanno il compito di sviluppare le attività progettuali all’interno delle direttive date dal responsabile di Progetto ed all’interno del budget e dei tempi affidati.</p> <p>Il Progetto prevede un Comitato di Indirizzo (Cdi) composto dai cinque responsabili di Agrobios e da un rappresentante per partner. Il Cdi ha funzioni consultive di monitoraggio e verifica delle attività svolte.</p>

### 3.2.4 Descrizione delle componenti principali del piano delle attività

Il progetto si articola in quattro Componenti o Obiettivi Realizzativi (OR):

**1. Coordinamento, sviluppo delle relazioni nazionali ed internazionali e diffusione dei risultati del progetto.** L'OR ha lo scopo di finalizzare gli accordi di partenariato tra i soggetti costitutori del Polo per realizzare le procedure e l'organismo di governo dell'iniziativa. Si occupa inoltre del coordinamento complessivo dell'attività di ricerca e sviluppo, insieme ai partner del Progetto, e delle attività di diffusione e divulgazione del Progetto e dei risultati attraverso la strutturazione di un apposito spazio web e la realizzazione di specifici interventi sui media generalisti e su quelli specialistici. Inoltre punta a stabilire una rete di rapporti operativi internazionali con strutture di ricerca ed imprese, inserendosi in network nazionali ed europei nel campo delle biotecnologie.

**2. Potenziamento delle infrastrutture tecnologiche di eccellenza.** L'OR riguarda la realizzazione ed il collaudo di investimenti in apparecchiature, componenti ed adeguamento infrastrutturale di Agrobios che puntino al rafforzamento di piattaforme utili e di eccellenza internazionale, per lo svolgimento delle attività di ricerca e l'erogazione di servizi qualificati alle imprese. In particolare si punta al potenziamento delle seguenti piattaforme:

- Plant phenomics mediante il potenziamento dell'hardware l'aggiornamento del software dedicati alla gestione ed all'analisi dei dati, e l'acquisizione di sistemi per il controllo ambientale della serra mediante camera IR e webcam.
- Metabolomica, mediante il potenziamento di un sistema cromatografico ad elevate prestazioni.
- Genomica funzionale, per l'acquisizione di tecnologie per l'analisi dei geni in real time e di tecnologie per il rilevamento di mutazioni SNPs.

**3. Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-alimentare.** L'OR si concentra sull'avvio di attività di ricerca industriale rilevanti per il settore agro-alimentare per mettere a punto primi prototipi di prodotti o processi della ricerca, utili per sviluppi successivi delle attività. In particolare le attività saranno rivolte allo sviluppo di materiali e metodi orientati al miglioramento genetico di due importanti colture mediterranee, il pomodoro ed il frumento duro e di una coltura di interesse nazionale, il riso. Le attività sono svolte in collaborazione con Syngenta Seeds per il pomodoro da industria e con Coseme per il frumento duro. Lo sviluppo della moderna genomica delle piante, soprattutto con applicazioni **non** OGM per le quali esiste un blocco ed in generale uno scetticismo sul loro impiego, offre strumenti che possono consentire il rilancio del settore sementiero italiano.

Negli ultimi anni si è assistito al rapido sviluppo di nuove tecnologie nate a supporto di quelle tradizionali per rendere più efficiente il processo di miglioramento genetico.

Tra queste nuove tecnologie di miglioramento genetico troviamo il TILLING (Targeting Induced Local Lesions In Genomes).

Il TILLING è una metodologia che combina la mutagenesi chimica, già ampiamente utilizzata nel miglioramento genetico di varie colture, e le conoscenze e le tecniche di biologia avanzata per isolare nuove varianti alleliche (mutazioni) e quindi nuovi genotipi inseribili, abbastanza rapidamente, in programmi di costituzione varietale.

Da un punto di vista tecnologico il TILLING è una piattaforma che contiene una collezione di genotipi che può essere rapidamente analizzata per selezionare caratteri di interesse, mediante analisi del DNA ad elevata efficienza.

I vantaggi di questa tecnologia sono diversi e qui di seguito elencati:

- è applicabile ipoteticamente a tutti gli organismi, in quanto l'efficienza della tecnica non è funzione della grandezza del genoma di un individuo, del suo sistema riproduttivo o della lunghezza del suo ciclo biologico;
- le popolazioni con le quali si lavora sono ottenute tramite mutagenesi chimica e

- sono quindi caratterizzate da mutazioni irreversibili;
- poiché le mutazioni sono distribuite in modo random sull'intero genoma, per una popolazione mutagenizzata caratterizzata da una buona densità di mutazione, dovrebbe essere possibile individuare una serie allelica di mutazioni puntiformi per qualsiasi gene "target";
  - è possibile concentrare lo studio ad un gene di interesse o ad una regione specifica dello stesso, in quanto si lavora con oligonucleotidi specifici di geni a sequenza nota.

Presso la Metapontum Agrobios è disponibile una piattaforma TILLING di pomodoro sviluppata e ampiamente validata nell'ambito di progetti sia nazionali (ITALYCO, Miur, DD n° 603/RIC) che Europei (EUSOL, contratto n. FOOD-CT-2006-016214). Le collezioni di popolazioni mutanti disponibili presso il sopracitato centro di Ricerca rappresentano "nuove" risorse genetiche da cui si può già partire per l'identificazione di materiali innovativi ad alto contenuto tecnologico utilizzabili nel settore sementiero.

Per il frumento duro ed il riso saranno sviluppati approcci di caratterizzazione genetica mediante marcatori molecolari. Durante le ultime due decadi, in quasi tutte le specie coltivate, sono stati sviluppati diversi tipi di marcatori molecolari, impiegati principalmente per identificare i determinanti genetici dei caratteri fenotipici sia quantitativi che qualitativi. Le caratteristiche e il numero elevato di marcatori molecolari sparsi in tutto il genoma hanno consentito di sviluppare diversi strumenti molecolari (mappe genetiche, fisiche, association mapping, linkage mapping, advanced back-cross QTL analysis, functional genomics, genetical genomics, allele mining) in grado di scoprire ed impiegare la variabilità genetica, da sempre parte integrante del miglioramento varietale, presente nelle collezioni di germoplasma e nelle breeding lines. Il miglioramento genetico (breeding) delle piante, nella sua forma convenzionale, si basa sulla selezione fenotipica di genotipi superiori a partire da una progenie segregante ottenuta in seguito ad incroci controllati. L'applicazione di questa metodologia, spesso, è ostacolata da difficoltà legate principalmente all'interazione Genotipo x Ambiente (G x E). Inoltre, molte procedure di fenotipizzazione sono spesso molto costose, prevedono tempi molto lunghi, e talvolta sono anche inattuabili per particolari caratteri (ad esempio per i caratteri legati alla tolleranza a stress abiotici). Il breeding assistito dalla genomica è un approccio olistico in cui diversi strumenti e strategie genomiche sono impiegate per prevedere con precisione ed efficienza il fenotipo a partire dal genotipo. L'incremento nella disponibilità dei dati di sequenze genomiche e di sequenze espresse (EST) nelle specie modello e in quelle coltivate è stato di enorme vantaggio per il breeding assistito dalla genomica, in quanto ha consentito di migliorare la precisione e l'efficienza nel selezionare direttamente a livello genotipo le linee con le migliori performance agronomiche. Così oggi, è possibile selezionare individui desiderabili basandosi direttamente sulla loro configurazione genotipica, cioè selezionando per i marcatori fiancheggiati i loci che influenzano l'espressione fenotipica dei caratteri agronomici ("Marker-Assisted Selection": MAS). La MAS o breeding assistito può contribuire al progresso genetico attraverso quattro vie (Weller e Fernando, 1991): incrementando l'intensità di selezione; riducendo i tempi di rilascio dei genotipi "migliorati"; incrementando l'accuratezza della valutazione; facilitando la programmazione degli incroci. In particolare, la disponibilità in diverse linee di frumento duro (dette "donor lines") di marcatori molecolari fiancheggiati regioni cromosomiche, individuate dalle analisi di mappatura per associazione, coinvolte nell'espressione di molti caratteri agronomicamente utili, consente mediante la MAS di combinare attraverso l'incrocio geni e QTLs in un comune background genetico.

**4. Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-industriale.** L'OR sviluppa attività di ricerca

orientate all'impiego di piante per produrre nuovi prodotti e servizi da impiegare in campo industriale. Sono tre i comparti agroindustriali che sono oggetto di attenzione del presente OR: i) la produzione di fitostimolanti mediante lo sviluppo di metodi per la valutazione dell'efficacia; ii) la produzione di malto e prodotti speciali da orzo, attraverso lo sviluppo di tecnologie per l'estrazione di beta glucani e la valorizzazione dei sottoprodotti industriali; iii) la produzione di farmaci, mediante lo sviluppo di sistemi di produzione biotecnologici delle lectine di visco. L'attività di ricerca è svolta in partenariato con Valagro (fitostimolanti), Agroalimentare Sud (malto da orzo), Palm Research (farmaci).

Nel caso dei **fitostimolanti** la ricerca si pone l'obiettivo di utilizzare sensori, software e piattaforme tecnologiche di plant phenomics, al fine di sviluppare metodiche che consentano di misurare l'efficacia di nuovi prodotti nutrizionali. Nei sistemi agricoli il raggiungimento di elevati livelli produttivi richiede la somministrazione di fertilizzanti, i quali, però, non vengono catturati interamente dai vegetali e permettono un aumento solo temporaneo della disponibilità dei nutrienti apportati al suolo. La disponibilità dei fertilizzanti nei suoli inoltre sta diminuendo e una delle cause della diminuzione di questi minerali dai suoli coltivati sarebbe dovuta alla coltivazioni di colture avidi (es. leguminose per il Fosforo) che ne assorbono dal terreno una quantità più elevata di quella introdotta con la concimazione. Questi aspetti si riflettono in un'efficienza d'uso dei fertilizzanti (NUE = Nutrient Use Efficiency) che oscilla tra il 10 e il 50% . L'aumento della NUE diventa quindi un obiettivo importante sia in termini di risparmio economico ed energetico che di salvaguardia dell'ambiente . Una maggior efficienza nutrizionale, intesa come migliore utilizzo delle risorse nutrizionali da apportare, può avere diversi obiettivi:

1. consentire il raggiungimento di produzioni adeguate a soddisfare i fabbisogni alimentari in ambienti poveri, caratterizzati da aree coltivabili ristrette e da limitati input di fertilizzanti;
2. ridurre l'impatto ambientale come nel caso di un forte impiego di fertilizzanti azotati che possono determinare un progressivo accumulo di nitrati nel suolo e nelle acque;
3. rendere più biodisponibili nel suolo elementi che sono in fase di esaurimento e/o modulare l'assorbimento di alcuni elementi della nutrizione la cui presenza negli alimenti e nella dieta avrebbe un serio contraccolpo sulla sicurezza alimentare (l'esempio del Fosforo per il quale è previsto tra 30 anni l'esaurimento delle miniere come materia prima e tra l'altro in piante avidi di fosforo è accumulato nei semi sottoforma di acido fitico, dove svolge una funzione chelante, rendono inassorbibili alcuni importanti microelementi come zinco e ferro, e in misura minore anche macroelementi come calcio e magnesio di altri microelementi indispensabili per la dieta.

Recentemente si sono resi disponibili in commercio nuove tecnologie da impiegare nella valutazione dello stato di salute delle piante, in rapporto alle disponibilità nutrizionali, allo scopo di adottare politiche di gestione più rispondenti a criteri di risparmio economico e riduzione dell'impatto ambientale. Nell'ultimo decennio sono state condotte numerose ricerche di "remote sensing" sulle piante (tappeto erboso, aree boschive, ecc.) per valutare, dall'analisi dello spettro di riflettanza, le caratteristiche nutrizionali e/o idriche. La fluorescenza della foglia ad esempio, nelle lunghezze d'onda dell'ultravioletto (UV) è altamente correlata con la concentrazione di pigmenti della foglia, ed in particolare della clorofilla. Dallo studio del comportamento spettrale delle piante possono essere definite quindi una serie di relazioni quantitative fra dati rilevati e parametri della vegetazione, mediante indici che si basano sul rapporto tra le bande tipiche di assorbimento e riflessione. Tali indici di vegetazione possono essere correlati alla quantità di biomassa vegetale, alla concentrazione di clorofilla, etc. e danno indicazioni sullo stato di salute, sulla produttività delle colture, sulla densità e copertura e sullo stato nutrizionale, ed altri.

I dati rilevati, utilizzando queste metodiche, serviranno a sviluppare nuovi modelli per l'ottimizzazione dell'uso dei fertilizzanti.

Nel caso della filiera agroindustriale del **malto da orzo** si punta a sviluppare nuove tecnologie di processo basate sull'impiego di enzimi fungini in grado di ottimizzare l'estrazione e l'arricchimento di  $\beta$ -glucani da farine di orzo e di valorizzare i sottoprodotti di maltazione e perlatura mediante l'estrazione di sostanze ad elevato valore biologico. I  $\beta$ -glucani sono i principali componenti della frazione solubile della fibra alimentare e, come tali, esercitano nel nostro organismo una serie di effetti benefici correlati alla fibra quali: rallentamento dello svuotamento gastrico e incremento della velocità di transito intestinale. Inoltre studi clinici mettono in evidenza il ruolo dei  $\beta$ -glucani dell'orzo e dell'avena in particolare, nel contenimento del livello ematico di colesterolo e glucosio nell'uomo. È la natura viscosa dei  $\beta$ -glucani che rallenta l'assorbimento dei grassi e del glucosio nell'intestino. Per questo motivo è crescente l'interesse nella produzione di farine di orzo ricche in  $\beta$ -glucani e nell'estrazione di questi stessi da farine arricchite per il loro impiego nel cosiddetto "functional food". La farina di orzo può essere facilmente incorporata in prodotti da forno come pane, biscotti, snacks ma ad es. nel pane la quantità di farina di orzo accettabile per non alterare troppo la forma, il colore, il gusto e il volume di lievitazione è del 15-25%. L'intero chicco di orzo è costituito per il 65-68% di amido, il 10-17% di proteine, 4-9%  $\beta$  glucani, 2-3% lipidi liberi e 1,5-2,5% minerali. La percentuale di  $\beta$ -glucani presente nel chicco d'orzo è nettamente superiore rispetto a quella riscontrata nell'avena (2,2-8%), segale(1,2-2%) e frumento (0,4-1,4%). La perlatura (rimozione dello strato esterno del seme) riduce i contenuti di fibre insolubili, proteine e lipidi liberi, ma incrementa il contenuto di amido e  $\beta$ -glucani che sono maggiormente presenti nell'endosperma, un primo passo per l'ottenimento di farine arricchite in  $\beta$ -glucani. Successivamente la macinatura a secco, il setacciamento e la classificazione ad aria permettono l'ottenimento di una frazione ricca in  $\beta$ -glucani che possono essere presenti in una percentuale che va dall' 8 al 30%. Un'alternativa per l'ottenimento di alte percentuali di  $\beta$ -glucani è la macinazione e il frazionamento in umido seguita da protocolli di estrazione che utilizzano enzimi idrolitici per la rimozione di amido e proteine seguiti da precipitazione alcoolica ed essiccazione. Il preparato che si ottiene risulta avere un contenuto in  $\beta$ -glucani compreso tra il 33 e l'87% ma tale procedura risulta essere molto costosa e utilizzabile solo per pochi prodotti alimentari. Per economizzare questo processo si dovrebbe ad esempio trovare un modo alternativo per degradare l'amido.

L'amido è il polisaccaride più abbondante presente nell'endosperma del chicco di orzo. E' costituito da due polimeri, amilosio e amilopectina. L'amilosio è costituito da monomeri di glucosio legati da legame  $\alpha$ -1,4 mentre l'amilopectina è formata da catene di glucosio legate da legame  $\alpha$ -1,4 con punti di ramificazione con legame  $\alpha$ -1,6. I principali enzimi che degradano l'amido sono l' $\alpha$ -amilasi, la  $\beta$ -amilasi e le glucoamilasi (GA). Le GA sono tra i più importanti enzimi usati nelle preparazioni alimentari industriali e nella produzione commerciale di glucosio. Sono prodotte industrialmente da *Aspergillus oryzae* e *A. niger* e *Rhizopus* sp. Anche numerosi batteri producono GA come i *Bacillus* spp, alcune specie di lieviti come *Candida antarctica*, *Saccharomycopsis capsularis* e *Saccharomycopsis fibuligera*. Ci sono numerosi dati di letteratura in cui vengono descritti processi di produzione di amilasi e GA in fermentazione in fase solida (SSF). Uno dei più efficaci approcci per il miglioramento della produzione di amilasi e GA nei microrganismi è l'ingegneria genetica. Sono in buona parte note le sequenze geniche delle famiglie multi geniche che danno origine ad amilasi e GA. Sono stati prodotti anche dei lieviti (*Saccharomyces cerevisiae*) ricombinanti in cui è stato introdotto il gene che produce le GA isolato da *Rhizopus oryzae*. I  $\beta$ -glucani sono presenti anche in molti funghi eduli. I più studiati sono i lentinani ottenuti da *Lentinula edodes*, i grifolani da *Grifola frondosa*, gli schizzofillani da

*Schizophyllum commune*, PSK e (complesso proteico polisaccaridico detto anche crestina) e PSP (anch'esso peptide polisaccaride) da *Coriolus versicolor* e i  $\beta$ -glucani isolati da *Pleurotus ostreatus* detti pleurani. Studi clinici evidenziano che i  $\beta$ -glucani fungini sono caratterizzati da proprietà antibatteriche, antivirali, antitumorali e immunologiche che possono essere utilizzate per la prevenzione e per le terapie nel campo della medicina.

Una classe di composti di grande interesse industriale per il loro potere antiossidante è la classe dei tocoferoli e tocotrienoli (Tocols). I tocotrienoli  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  sono i corrispettivi isomeri dei tocoferoli  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  e si differenziano per la presenza nei tocotrienoli di doppi legami nelle posizioni 3, 7, 11 della catena isoprenica. I tocols sono presenti nella cariosside di orzo in quantità pari a circa 60 mg/Kg, classificando la granella di orzo come una delle migliori fonti presenti in natura. La distribuzione dei tocols all'interno del chicco non è uniforme, ma si concentra maggiormente nei tegumenti esterni.

Dalla letteratura si evince che anche nei residui di maltazione (radichette) il contenuto di tocols è molto alto. Inoltre le radichette hanno un contenuto proteico di circa il 20-30% sulla sostanza secca. In considerazione di quanto esposto, l'idea progettuale è quella di utilizzare gli scarti di perlatura e di maltazione (radichette) per l'estrazione e recupero di tocols e proteine.

Per il settore del **farmaco** l'obiettivo è l'ottenimento di un nuovo farmaco per la cura del tumore dello stomaco basato sulle lectine di vischio. Il progetto sfrutterà le conoscenze già acquisite dai nostri partner (società norvegese Palm Research, Prof Antonio Fernandez Tiburcio dell'Università di Barcellona, Farmacia di Farmacia) riguardanti la capacità di proteine (lectine) estratte da vischio (*Viscum album*) per la cura del tumore allo stomaco. Già nel 1921, Rudolf Steiner, filosofo e medico tedesco, individuò nel vischio un valido rimedio anticancro e attualmente, in alcune cliniche svizzere, vengono utilizzati preparati a base di vischio per la lotta a alcuni tumori. Le molecole attive ad azione antitumorale contenute nel vischio sono le lectine, proteine vegetali che hanno la capacità di legarsi in maniera specifica a determinati zuccheri. Le lectine hanno la capacità di legarsi alle cellule tumorali e stimolare le cellule del sistema immunitario a distruggerle. In un articolo apparso sulla rivista "Oncology" del 1986 viene spiegato che già a ventiquattrore dalla somministrazione di vischio si evidenzia un aumento del numero e dell'attività dei linfociti natural killer, aumentano i livelli di fattori di necrosi tumorale, le interleuchine e l'attività dei macrofagi (Franz H. Mistletoe Lectins and Their A and B Chains. Oncology 1986; 43:23-34). Negli ultimi anni sono state pubblicati diversi studi riguardanti l'efficacia degli estratti di vischio per la cura di tumori al seno, e tumori ginecologici con risultati incoraggianti (Kienle et al., 2009). Uno studio recente ha inoltre dimostrato che l'uso di estratti di vischio anche a dosi consistenti non provoca effetti collaterali sia in studi con animali che sull'uomo (Kienle et al., 2011). Uno dei composti attivi presenti nell'estratto di vischio è l'aviscumina che è stata recentemente caratterizzata e clonata in *E. coli*. La proteina ricombinante è stata provata in trials pre-clinici in vivo e in vitro e in trials clinici (I fase). Le prove effettuate hanno permesso di accertare un effetto immunomodulante che ha causato la stabilizzazione della patologia (Zwierzina et al., 2011). La messa a punto di un sistema per l'estrazione di proteine attive dalla pianta di vischio e per la produzione in sistemi eterologhi delle molecole attive da utilizzare per le prove di tossicità e per verificarne l'efficacia farmacologica può favorire la creazione di spin-off deputati alla produzione su scala pilota delle molecole descritte. A livello internazionale c'è un forte interesse per l'individuazione di nuove molecole per la cura delle patologie tumorali. Il progetto inoltre può trovare sinergie con il progetto PON\_937 (progetto finanziato dal MIUR) che prevede la produzione industriale di molecole con potenziale attività farmacologica e/o nutrizionale che saranno testate mediante una piattaforma biotecnologica costituita da modelli sperimentali multidisciplinari.

### 3.2.5 Strategia pianificata per il monitoraggio e la valutazione interna delle attività e degli outputs conseguiti.

Il monitoraggio interno delle attività viene effettuato attraverso specifici incontri con i gruppi di lavoro effettuati con cadenze periodiche su due livelli:

1. Riunioni specifiche per OR con cadenza almeno bimestrale, in cui si discutono in dettaglio le attività, i risultati e gli eventuali problemi. Sarà cura del responsabile OR effettuare un verbale sintetico dell'attività da consegnare al responsabile di Progetto.
2. Riunioni plenarie sotto la presidenza del responsabile di Progetto in cui si discute dello stato d'avanzamento tecnico-economico, dei risultati di ciascun OR e delle possibili interazioni tra gli OR. E' prevista una riunione intermedia a 7 mesi, ed una finale al 12° mese.

### 3.2.6 Descrizione e giustificazione delle risorse necessarie per la attuazione del progetto. (strutture, attrezzature, servizi esterni)

Il Progetto prevede una intensa attività sperimentale e di coordinamento per un anno che giustifica ampiamente l'impegno del personale qualificato previsto, che copre circa il 40% del budget totale. Il Progetto impegnerà infatti circa 9 unità equivalenti nei due anni, di cui 1,5 concentrate sulle attività di coordinamento, sviluppo relazioni operative nazionali ed internazionali, stesura progetto esecutivo del Cluster, e di diffusione delle informazioni (OR1) e 7,5 impegnate nelle variegate ed ampie attività sperimentali dei tre OR tecnici (OR2, 3 e 4).

**Sarà assunto un nuovo ricercatore junior per 24 mesi, dando pertanto la possibilità a giovani laureati di inserirsi nell'ambito di attività di ricerca e sviluppo di frontiera.** La voce materiali si riferisce ad i materiali di consumo, reagenti speciali, ed alle plastiche di laboratorio con una quota procapite di circa 10 kEuro/persona, in linea con i costi standard per tali attività.

Il progetto impegna il 30% delle risorse sugli investimenti, in linea con progetti di ricerca standard. Si prevedono i seguenti acquisti ed investimenti superiori a 20 kEuro:

Completamento sistema HPLC	30
Real Time PCR	70
Sistema di rilevamento di SNPs	100
Potenziamento sistema Plant phenomics	100

La voce collaborazioni si riferisce ad acquisizione di servizi di ricerca da importanti centri di ricerca nazionali ed internazionali: i) il gruppo del Prof Antonio Fernandez Tiburcio dell'Università di Barcellona, Facoltà di Farmacia, esperto di proteine da stress per l'identificazione e l'isolamento dei geni di leptina; ii) il CNR-IGV, per l'accesso al germoplasma utile per le attività progettuali; iii) Il Polo Tecnologico Padano per l'isolamento di mutanti TILLING di orzo. iv) Un gruppo di ricerca da identificare per il sequenziamento mediante RNAseq di cDNA per la verifica dell'espressione di geni in frumento duro. v) Un gruppo di ricerca da identificare per lo sviluppo di SNPs in riso. E' previsto inoltre un contratto di collaborazione con Sviluppo Basilicata Spa, per azioni riguardanti lo sviluppo di relazioni con il sistema agroindustriale e con il sistema finanziario al fine mettere a punto ipotesi di strumenti finanziari a supporto delle attività innovative delle imprese del cluster.

La voce prestazioni di terzi si riferisce ad un contratto di manutenzione straordinaria per la piattaforma di Plant Phenomics, a prestazioni di tipo agronomico ed a prestazioni di grafico e di società informatiche per la produzione di elaborati grafici e del sito web sul Polo e sul Progetto.

La voce altro si riferisce a spese per la pubblicazione di articoli, comunicati stampa, lavori su riviste.

### 3.3 Piano delle attività

#### 3.3.1 OR1

<b>Nome della attività</b>	<i>Finalizzazione degli accordi di partenariato, coordinamento, sviluppo delle relazioni nazionali ed internazionali e diffusione delle attività e dei risultati del progetto.</i>
<b>Descrizione generale</b>	<i>L'attività riguarda in parte tipiche azioni di coordinamento e gestione del progetto. Si punta a sviluppare e concretizzare l'accordo con i soggetti partecipanti al Polo avviando l'organismo e le regole di governance dell'iniziativa. Si intende inoltre sviluppare una fitta rete di relazioni operative con centri di ricerca internazionali. Inoltre l'attività prevede le operazioni di segreteria tecnica organizzativa e di diffusione delle informazioni sull'iniziativa e sul progetto mediante l'impiego dei media.</i>
<b>Partner responsabile</b>	<i>ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios</i>
<b>Descrizione dettagliata attività</b>	
<b>Attività 1.1 Animazione e finalizzazione degli accordi con gli stakeholder nazionali ed internazionali</b>	L'attività prevede l'individuazione ed il mantenimento dei rapporti con i soggetti interessati, lo svolgimento di riunioni con gli stakeholder, la verbalizzazione, e la redazione di documenti di consenso e del testo definitivo riguardanti il sistema di governance e le regole organizzative. Inoltre, per proiettare il cluster in un contesto globale, si svilupperanno relazioni ed accordi di collaborazione operativa con centri di ricerca e cluster biotech internazionali. In questa direzione le attività si svolgeranno in modo molto intenso mediante: i) la realizzazione di una più forte sinergia con l'Antenna di Bruxelles di Sviluppo Basilicata, in modo da esplorare l'intero potenziale di possibilità offerto dalle reti di cooperazione regionale nel campo dell'innovazione tecnologica; ii) la partecipazione ad eventi di brokeraggio ricerca-imprese; iii) l'adesione ad associazioni ed organizzazioni nel campo biotech a livello nazionale ed europeo; iii) la stesura di accordi e progetti operativi con altri cluster, centri di ricerca ed imprese. Sarà realizzato infine un progetto esecutivo per l'implementazione del Cluster Biotech che indicherà le linee di sviluppo del cluster ed i relativi investimenti e potenziali ricavi nel medio lungo-periodo.
<b>Attività 1.2 Coordinamento</b>	Sono previste tipiche attività di segreteria gestionale tecnica (organizzazione riunioni di progetto e di CdI, predisposizione dei documenti progettuali per le riunioni, verbalizzazione riunioni). Inoltre l'attività curerà la stesura dei documenti relativi ai report ufficiali di progetto intermedi e finali, oltre che curare gli aspetti economici e finanziari.
<b>Attività 1.3 Diffusione delle informazioni</b>	Sarà progettato e realizzato un sito web sull'iniziativa Polo e sul Progetto. Sarà realizzato materiale divulgativo sotto forma di brochure e depliant. Le informazioni saranno diffuse mediante comunicati stampa ed articoli su media generalisti e su riviste specialistiche.
<b>Indicatori di output della componente.</b>	Numero stakeholder Numero accordi di governance

	Numero accordi di collaborazione con soggetti internazionali Numero riunioni di progetto Report di progetto Sito web di progetto e di Polo Comunicati stampa e specialistici
entro i primi 12 mesi	Almeno 8 stakeholder Una bozza di accordo tra i soggetti costitutori Report intermedio di progetto
entro 24 mesi	Accordo definitivo firmato Due riunioni di progetto Un sito web di progetto Due accordi con soggetti internazionali 4 comunicati stampa o pubblicazioni specialistiche. 1 Progetto esecutivo per l'implementazione del Polo
<b>Indicatori di risultato</b>	Un accordo di governance firmato dai soggetti costitutori. Un report finale di progetto Un sito web di progetto Disponibilità di brochure e depliant dell'iniziativa Polo

### 3.3.2 OR2

<b>Nome della attività</b>	<i>Acquisizione e potenziamento di piattaforme tecnologiche avanzate ed adeguamento infrastrutturale.</i>
<b>Descrizione generale</b>	<i>L'OR si basa sull'acquisizione di attrezzature e componenti per il potenziamento di piattaforme tecnologiche e laboratori disponibili in Agrobios al fine di potenziarne le capacità di erogare servizi alle imprese. L'attività prevede anche l'adeguamento strutturale e la manutenzione straordinaria di alcune infrastrutture importanti per le piattaforme impiegate nell'ambito del progetto.</i>
<b>Partner responsabile</b>	<i>ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios</i>
<b>Descrizione dettagliata attività</b>	
Attività 2.1 Potenziamento della piattaforma di plant phenomics	Si prevede l'upgrade del sistema di Lemnatech Scanalyzer 3D mediante l'aggiornamento software all'ultima versione (attualmente la V3.4), il potenziamento dell'infrastruttura informatica, l'installazione di una camera IR per la serra, l'installazione di un sistema di telecontrollo mediante webcam gestibile con il software Lemnavision, insieme all'acquisizione di un spettrometro da campo in grado di effettuare indagini iperspettrali per la valutazione del comportamento fisiologico delle piante ed al potenziamento dell'infrastruttura informatica. E' previsto inoltre l'acquisto di una cella climatica in grado di controllare in modo fine i parametri climatici per effettuare esperimenti in condizioni molto controllate.
Attività 2.2 Potenziamento del laboratorio di genomica funzionale	L'attività punta al potenziamento del laboratorio di genomica funzionale che si occupa dell'analisi delle mutazioni e dell'espressione dei geni. Si prevede di acquisire e di collaudare uno strumento per l'analisi quantitativa Real Time di geni ad elevata efficienza. Si prevede inoltre l'acquisto di un sistema di rilevamento di mutazioni SNPs, oltre che l'acquisizione di strumenti PCR per l'analisi non quantitativa dell'espressione dei geni e altra piccola strumentazione.
Attività 2.3 Potenziamento della piattaforma di metabolomica	Si prevede l'acquisto di componenti per il completamento di un sistema cromatografico HPLC per l'analisi del metabolismo dei beta glucani e dei metaboliti della parete cellulare.
<b>Indicatori di output della componente</b>	Nuove attrezzature
entro i primi 6 mesi	
entro 12 mesi	4 nuove grandi attrezzature (> 20 kEuro)
<b>Indicatori di risultato</b>	Installazione e collaudo di 4 nuove grandi attrezzature (> 20kEuro).

## 3.3.3 OR3

<b>Nome della attività</b>	<i>Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-alimentare.</i>
<b>Descrizione generale</b>	<i>Lo scopo di quest'OR è quello di avviare attività di ricerca industriale di potenziale impatto sul sistema delle imprese del settore agroalimentare. In sostanza l'OR punta a verificare la fattibilità su interazioni operative tra ricerca ed imprese interessate mediante la realizzazione di alcune attività pilota, il cui successo determinerà le possibilità di ulteriori auspicabili sviluppi futuri dei risultati ottenuti. L'OR si rivolge al settore sementiero con due importanti applicazioni delle moderne tecnologie genomiche in due piante agrarie di straordinaria importanza per il Made in Italy: il pomodoro ed il frumento duro. L'OR coinvolge in partenariato due aziende sementiere, una nazionale ed una multinazionale.</i>
<b>Partner responsabile</b>	<i>ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios</i>
<b>Descrizione dettagliata attività</b>	
Attività 3.1 Rilancio del settore sementiero attraverso applicazioni della genomica: il TILLING, una nuova tecnologia a supporto del miglioramento genetico del pomodoro	Si intende utilizzare il TILLING in pomodoro, un sistema di “reverse genetic”, che consente di identificare mutazioni puntiformi in un gene di interesse. La peculiarità del TILLING consiste nel combinare la mutagenesi chimica (quindi non trasformazione genetica) con tecniche sofisticate di biologia molecolare per l'individuazione della/e mutazione/i puntiforme e quindi dell'allele o della serie allelica del gene in esame. Condizione essenziale perché si possa applicare il TILLING è la conoscenza della sequenza nucleotidica del gene di interesse. Sulla base delle informazioni presenti in banche dati e provenienti dal progetto di sequenziamento del pomodoro verranno selezionati geni che controllano caratteri di interesse (i.e resistenza a stress biotici e abiotici, shelf life, ripening, accumulo di antiossidanti) e la piattaforma TILLING di pomodoro analizzata per la presenza di nuove varianti alleliche. Le mutazioni puntiformi più promettenti per produrre nuovi fenotipi verranno selezionate mediante analisi SNPs e analizzate in piante allevate in campo o serra per la verifica del fenotipo.
Attività 3.2 Caratterizzazione molecolare e fenotipica di un set di genotipi di frumento duro da impiegare in programmi di miglioramento genetico assistito (MAS)	Un primo obiettivo è di identificare un set di 20 marcatori molecolari, fiancheggianti i loci coinvolti nell'espressione dei più importanti caratteri agronomici del frumento duro, per caratterizzare a livello genotipico un set di circa 100 linee (varietà antiche, varietà moderne e linee in avanzata fase di selezione). Si intende selezionare, tra i 100 genotipi utilizzati in questo progetto, sulla base dei dati genotipici e fenotipici raccolti, un gruppo di linee da impiegare come parentali nei programmi di miglioramento genetico assistito (MAS) al fine di creare varietà con caratteristiche produttive, qualitative e di resistenza a stress migliori di quelle delle varietà già disponibili sul mercato. I caratteri e le regioni cromosomiche considerate principalmente in questo progetto sono: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenuto proteico (locus Gpc-B1 sul cromosoma 6BS)</li> <li>• Indice di giallo della granella (major QTL sul cromosoma 6AL)</li> <li>• Resistenza all'oidio (locus Pm36 sul cromosoma 5BL)</li> <li>• Resistenza alla ruggine bruna (major QTL sul cromosoma 7BL)</li> <li>• Resistenza alla ruggine nera (major QTL sul cromosoma 6AL)</li> </ul>

	L'attività prevede l'individuazione dei marker fiancheggiati tra quelli disponibili, e la genotipizzazione delle 100 linee usando le tecnologie utili in funzione del marker (PCR, sequenziamento). Un secondo obiettivo è quello di verificare la risposta di piante di frumento a particolari sostanze chimiche in grado di stimolare la risposta agli stress attraverso un'analisi del profilo di espressione dei geni mediante RNA Seq per individuare marker associati alla resistenza.
<b>Indicatori di output della componente</b>	Numero mutanti d TILLING di pomodoro Numero marker in frumento duro Numero genotipi di frumento duro analizzati Sviluppo di metodo SNPs in riso
entro i primi 12 mesi	1 mutante TILLING di pomodoro caratterizzato molecularmente
entro 24 mesi	2 mutanti di TILLING di pomodoro caratterizzati molecularmente 8 marker, due per ciascuno dei 4 loci di frumento Dati di genotipizzazione su 100 linee di frumento per gli 8 marker impiegati
<b>Indicatori di risultato</b>	2 linee mutanti TILLING di pomodoro Report contenente i dati sulla genotipizzazione con i marker delle 100 linee di frumento duro.

### 3.3.4 OR4

<b>Nome della attività</b>	<i>Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-industriale.</i>
<b>Descrizione generale</b>	<i>Lo scopo dell'OR è simile a quello dell'OR3 ma avendo come riferimento il settore industriale che può impiegare prodotti e processi derivanti dalle piante. L'OR si rivolge in tre direzioni, evidenziando l'ampio ventaglio di applicazioni sviluppabili dalle piante: lo sviluppo di metodi di valutazione di efficacia di nuove molecole fitostimolanti mediante l'uso dell'analisi di immagine ad elevata prestazione sulle piante (plant phenomics; ii) lo sviluppo di nuovi processi e metodi per l'estrazione di beta-glucani da orso e la valorizzazione dei sottoprodotti dell'industria maltaria; iii l'impiego delle piante per la produzione di farmaci . Nell'OR sono previste collaborazioni con tre imprese, una lucana e due extra-regionali, operanti ciascuna in uno dei settori sopra citati. Nell'OR si fa largo impiego delle tecnologie "omiche" a supporto dell'innovazione industriale: la plant phenomics, la metabolomica e la genomica funzionale.</i>
<b>Partner responsabile</b>	<i>ALSIA – Centro Ricerche Metapontum Agrobios</i>
<b>Descrizione dettagliata attività</b>	
Attività 4.1 Utilizzo di modelli innovativi per il monitoraggio nutrizionale delle piante	<p>Per sviluppare nuove metodiche, che permettano di verificare l'efficacia dei nuovi fertilizzanti sullo sviluppo eco-fisiologico delle piante, si seguiranno due differenti approcci.</p> <p>Il primo contemplerà lo studio del fenotipo delle piante mediante l'analisi delle immagini ad alta definizione. Questo metodo di studio sarà effettuato mediante la piattaforma di fenotipizzazione delle piante la Scanalyzer 3-D System presente presso la Metapontum Agrobios S.r.l., in grado di studiare lo sviluppo della pianta e le sue variazioni in relazione al genotipo ed alle caratteristiche ambientali. Tutte le misurazioni effettuate non sono distruttive poiché vengono effettuate senza disturbare la crescita della pianta. Costituita da un Conveyor system (600m di nastri trasportatori), una Stazione di Imaging ed una Stazione informatica dedicata, questa piattaforma consente di rilevare, in maniera automatizzata, parametri morfometrici, come l'architettura della pianta (lunghezza e ampiezza degli internodi e delle foglie, l'angolazione fogliare, ecc.), colorimetrici come la colorazione delle foglie (contenuto in clorofilla), l'analisi delle radici (posizione, lunghezza, area e orientamento).</p> <p>L'alimentazione delle camere di acquisizione delle immagini avviene in maniera completamente automatizzata, pertanto è possibile operare su un elevato numero di piante (la potenzialità è di circa 100 piante/ora nel sistema completamente automatizzato) riducendo a zero la probabilità di errore e rimuovendo anche la soggettività dell'operatore.</p> <p>Mediante l'analisi di immagine sarà possibile definire la risposta fisiologica delle piante sottoposte a differenti input nutrizionali, elaborando modelli nutrizionali in condizioni standard di coltivazione da trasferire in pieno campo.</p> <p>Parallelamente alla fenomica, saranno effettuate analisi di dinamica degli elementi nutrizionali nel suolo, per valutarne gli effetti di lisciviazione e/o immobilizzazione, utilizzando appositi lisimetri presenti in Agrobios. La stazione lisimetrica in questione è costituita da dieci lisimetri a drenaggio disposti su due file parallele da cinque lisimetri ciascuna. Ogni lisimetro ha sezione trasversale quadrata con lato di 1,5m e con la sezione</p>

	<p>longitudinale di 2,5m. Ogni lisimetro quindi contiene 5,6 m<sup>3</sup> di terreno, una quantità di suolo che ci permette di ottenere risultati paragonabili a quelli reali di pieno campo.</p> <p>Le stesse piante quindi, saranno allevate all'aperto nei lisimetri di drenaggio che ci permetteranno di valutare la mobilità degli elementi nel suolo, al fine di determinare la lisciviazione degli stessi. Sulle piante allevate nei lisimetri, saranno rilevati parametri eco-fisiologici non distruttivi, mediante strumentazioni portatili (ad es. Spettrofotometri di Immagine) i cui risultati saranno correlati con quelli ottenuti nelle condizioni standard della serra ottenuti con la Scanalyzer.</p> <p>Sarà possibile studiare quindi, l'efficacia di nuovi prodotti fertilizzanti rispetto a quelli tradizionali (es. nitrati), misurandone pertanto, i benefici in termini di riduzione dei costi di produzione e di salvaguardia ambientale.</p>
<p><b>Attività 4.2</b>  Uso di enzimi fungini per ottimizzare l'estrazione di <math>\beta</math>-glucani da farine di orzo e per la valorizzazione dei sottoprodotti di perlatura e di maltazione dell'orzo.</p>	<p>L'attività punta all'ottimizzazione dell'estrazione in fase liquida di <math>\beta</math>-glucani ed alla valorizzazione dei sottoprodotti per l'estrazione di tocols. I task principali possono essere così schematizzati:</p> <p>1.1. Valutazione dei principali fattori che influenzano la resa di estrazione dei <math>\beta</math>-glucani da orzo. 1. Pre-trattamento della materia prima (farina di orzo). 2. Studio delle variabili che influenzano l'estrazione: temperatura, pH, tempi, tipo di solventi e di trattamenti enzimatici. 3. Individuazione delle migliori tecniche di separazione e purificazione (ad es. precipitazione alcoolica).</p> <p>1.2. Sviluppo di ceppi di lievito o fungini adattati al substrato ed in grado di effettuare il pulping della farina. Si tratta di far crescere direttamente il lievito o il micelio produttore di amilasi sul substrato farina di orzo al fine di ottenere una farina in cui i <math>\beta</math>-glucani sono più facilmente estraibili. Trovare quindi le condizioni di SSF migliori per il raggiungimento di tale obiettivo. Punti critici per il raggiungimento di tale obiettivo sono: 1. l'individuazione del microrganismo più adeguato che non abbia effetti tossici sul prodotto che si vuole ottenere ma che lo arricchisca ulteriormente 2. La sterilità del substrato di crescita necessaria per la crescita ottimale del microrganismo e per l'espressione massima delle attività enzimatiche d'interesse.</p> <p>1.3. Produzione di miscela enzimatica mediante SSF. L'attività punta a produrre la miscela enzimatica particolarmente ricca in amilasi attraverso SSF di uno dei microrganismi descritti su un substrato ottimale e successivo impiego di tale miscela sulle farine ricche di <math>\beta</math>-glucani. La produzione di enzimi viene notevolmente influenzata dalla natura del substrato solido, dalle dimensioni delle particelle che costituiscono il substrato, dalla natura e dalla percentuale con cui viene inumidito il substrato, dalla temperatura di incubazione, dalla presenza di supplementi minerali che possono indurre la produzione di enzima.</p> <p>1.4. Espressione eterologa di amilasi e GA in lievito con successiva purificazione dell'enzima e utilizzazione nella purificazione dei <math>\beta</math>-glucani.</p> <p>1.5. Identificazione mediante TILLING di mutanti di orzo ad elevato contenuto di <math>\beta</math>-glucani</p> <p>1.5.1 Identificazione delle mutazioni che coinvolgono i geni della biosintesi dei <math>\beta</math>-glucani che determinano un incremento di quest'ultimo si popolazioni TILLING esistenti</p> <p>1.5.2 Valutazione del contenuto di <math>\beta</math>-glucani nei mutanti identificati.</p> <p>1.6. Produzione di <math>\beta</math>-glucani di origine fungina e vegetali, attraverso fermentazione su substrato solido</p> <p>Fermentazione in fase solida di funghi eduli utilizzando orzo perlato come substrato e successiva estrazione di <math>\beta</math>-glucani di origine fungina e vegetali da impiegare come additivi alimentari. Anche in questo caso è necessario trovare il ceppo fungino (da ricercare tra i funghi eduli) che produce più <math>\beta</math>-glucani e</p>

	<p>ottimizzare i parametri della SSF come al punto 1.3.</p> <p>1.7. Estrazione di tocols e proteine dai sottoprodotti di perlatura e di maltazione dell'orzo</p> <p>Si pensa di utilizzare sia gli scarti che le radichette come substrato per reazioni di idrolisi fungina mirata alla degradazione delle pareti cellulari (cellulosa, emicellulosa e lignina).</p> <p>Sottoporre gli scarti di perlatura e di maltazione ad una idrolisi fungina consente di ottenere da una parte un liquido ricco di prodotti di idrolisi (zuccheri semplici e peptidi in piccole quantità) che potrebbero essere utilizzati come fitonutrienti, dall'altra parte un pressato che risulta essere a questo punto più facilmente aggredibile per un'estrazione alcolica ed il successivo recupero dei tocols. Il processo di estrazione può essere costituito dalla seguenti fasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Idrolisi fungina</li> <li>2. Pressatura</li> <li>3. Estrazione alcolica.</li> </ol>
<p><b>Attività 4.3</b>  ViscoLect: Approccio innovativo per la cura di malattie gastriche attraverso l'uso di molecole derivanti da <i>Viscum album</i></p>	<p>L'attività prevede la Produzione delle lectine in organismi eterologhi. L'attività verrà svolta mediante individuazione attraverso banche dati ed in collaborazione con il Prof. Tiburcio, delle sequenze codificanti le principali lectine seguita dall'isolamento dei corrispondenti geni dalle diverse accessioni di vischio. Si procederà poi con il clonaggio ed espressione in organismi eterologhi (E.coli, lievito, piante).</p> <p>Si passerà dunque alla messa a punto dei sistemi di allevamento delle cellule batteriche e di lievito ed ad una prima caratterizzazione dell'espressione della proteina per procedere con la sua purificazione.</p>
<p><b>Indicatori di output della componente</b></p>	<p>Metodi di plant phenomics per la valutazione fitostimolanti</p> <p>Metodi per l'estrazione di beta glucani da orzo</p> <p>Metodi per l'estrazione di tocols da sottoprodotti del malto</p> <p>Sistema di espressione eterologa di lectine</p>
<p>entro i primi 12 mesi</p>	<p>1 metodo di plant phenomics</p>
<p>entro 24 mesi</p>	<p>2 metodi di plant phenomics</p> <p>1 metodo per l'estrazione di beta glucani da orzo</p> <p>1 metodo per l'estrazione di tocols da sottoprodotti del malto</p> <p>2 Sistema di espressione eterologa di lectine</p>
<p><b>Indicatori di risultato</b></p>	<p>3 Report sui metodi</p> <p>1 Report sul sistema d'espressione eterologo con relativi vettori</p>

### 3.4 Piano temporale delle attività (GANTT)

	Descrizione delle attività	Partner responsabile	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Componente 1	<i>Coordinamento e diffusione delle informazioni e dei risultati di progetto</i>	ALSIA- Metapontum Agrobios												
Attività 1.1														
Attività 1.2														
Attività 1.3														
Componente 2	<i>Acquisizione e potenziamento di piattaforme tecnologiche avanzate ed adeguamento infrastrutturale.</i>	ALSIA- Metapontum Agrobios												
Attività 2.1														
Attività 2.2														
Attività 2.3														
Componente 3	<i>Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-alimentare</i>	ALSIA- Metapontum Agrobios												
Attività 3.1														
Attività 3.2														
Componente 4	<i>Sviluppo di prototipi di nuovi processi e prodotti per la competitività delle imprese del settore agro-industriale</i>	ALSIA- Metapontum Agrobios												
Attività 4.1														
Attività 4.2														
Attività 4.3														

## 4 Sostenibilità e capitalizzazione

<b>4.1.1</b> Principali condizioni interne ed esterne che sono considerate essenziali per la attuazione ed il raggiungimento degli obiettivi
<p>Obiettivo del presente progetto è l'avvio formale dell'iniziativa del Polo delle Biotecnologie verdi della Basilicata ed il conseguimento di risultati prototipali di attività di ricerca industriale condotte in collaborazione con imprese. Non esistono particolari condizioni interne ed esterne critiche per il raggiungimento di tali obiettivi. I soggetti interessati alla costituzione del Polo hanno mostrato buone motivazioni e le istituzioni pubbliche territoriali, Regione, Provincia, Comuni dell'area del Metapontino si sono dimostrate positivamente orientate al potenziamento del progetto, vissuto come valorizzazione degli assets territoriale ed occasione di sviluppo locale. E' evidente che questo progetto determina e valida solo le condizioni di avvio dell'iniziativa Polo Biotech, la cui auspicabile prosecuzione sarà il risultato delle politiche di contesto e della misure di sostegno che la Regione Basilicata potrà coerentemente sviluppare. Determinante a tal fine potrà essere il raggiungimento degli obiettivi definiti in questo progetto, che forniranno le basi solide da cui partire per sviluppare l'iniziativa.</p>
<b>4.1.2</b> Rischi cui il progetto è esposto e contromisure possibili per mitigarne gli effetti .
<p>Per quanto riguarda la costituzione dell'organismi di governo e la finalizzazione degli accordi tra fondatori del Polo, i rischi sono quelli tipici di una fase di negoziazione in cui ciascuno dei soggetti punta ad avere il massimo della visibilità e dei potenziali ritorni. Il lavoro che sarà svolto tenderà ad avere il massimo del consenso possibile, possibilmente l'unanimità dei soggetti partecipanti alla costituzione del Polo, anche se quest'ultima prospettiva è particolarmente difficile se non irraggiungibile quando si ha a che fare con un numero elevato di soggetti. La ricerca dell'unanimità potrebbe dunque rallentare sensibilmente il processo di finalizzazione degli accordi. Un modo per affrontare tale rischio è quello di operare su un accordo di consorzio di tipo aperto, in cui distinguere tra i soggetti fondatori, ossia il nucleo di partecipanti intorno a cui si registra il consenso massimo, ed i soggetti partecipanti che possono accedere alla partecipazione al consorzio in un secondo momento. Questo meccanismo è tipico di strutture organizzative di tipo cluster o distretto.</p> <p>I rischi per la parte tecnico-scientifica sono quello tipici di progetti di ricerca biotecnologici e sono moderati. La parte più rischiosa riguarda lo sviluppo di applicazioni con enzimi fungini per l'estrazione in solventi acquosi dei beta-glucani, previsto nell'OR4. Si tratta di sviluppare un metodo con forti caratteristiche innovative, e quindi intrinsecamente ad alto rischio. Nel caso in cui l'impiego degli enzimi fungini dovesse risultare problematico si valuterà l'ipotesi di separare i beta-glucani con sistemi di tipo fisico o cromatografico.</p>
<b>4.1.3</b> Strategia prevista per il mantenimento dei risultati del progetto nel tempo (sostenibilità) , e capitalizzazione nelle strategie e nelle politiche degli attori locali dello sviluppo.
<p>Lo sviluppo strategico dei risultati del progetto va analizzato su due livelli: A livello di sistema, l'iniziativa del Polo delle Biotecnologie, oltre all'interesse del modo della ricerca e delle imprese, che non risulta particolarmente critico, necessita di adeguate politiche di contesto e di sostegno adeguate alla sfida ed alla dimensione dell'iniziativa. Da questo punto di vista il ruolo della Regione Basilicata appare determinante nel riuscire a programmare in modo coerente per impiegare tali iniziativa come strumento di aggancio al nuovo ciclo di</p>

programmazione. In particolare sarà essenziale che la Regione riconosca formalmente l'organismo di governance in modo che possa fungere da interlocutore per le iniziative future.

La presenza attiva della Regione Basilicata tra gli attori del Polo può certamente favorire la capitalizzazione di tali risultati. In particolare la Regione Basilicata potrebbe, a titolo di esempio:

- Emanare bandi e misure per progetti di ricerca e sviluppo che favoriscano l'aggregazione in cluster dei soggetti, così come fatto da altre regioni italiane come Campania o Sardegna.
- Operare per stipulare accordi quadro con MIUR e MISE per costruire bandi congiunti per lo sviluppo di attività di ricerca e innovazione per le imprese nell'ambito del cluster.
- Elaborare politiche di contesto per rendere attrattivi gli investimenti industriali nelle aree ad elevata tecnologia

D'altro canto il cluster dovrà dimostrare di non dipendere esclusivamente dal supporto regionale ma di essere competitivo sullo scenario internazionale per reperire fondi privati e pubblici esterni. Appare dunque fondamentale il dinamismo che il Polo saprà sviluppare per partecipare a bandi nazionali ed europei.

A livello dei singoli progetti di ricerca industriale, l'aver affiancato imprese importanti nel percorso di ricerca e nella validazione dei risultati è garanzia sufficiente per il potenziale trasferimento tecnologico dei risultati. In funzione dei risultati tecnici che saranno ottenuti, ciascun progetto potrà avere sviluppi mediante il supporto finanziario diretto delle imprese interessate. Questo se da un lato potenzia il sistema della ricerca della Basilicata, dall'altro non garantisce che le ricadute industriali della ricerca siano in Basilicata. Per cogliere questo importante obiettivo di sviluppo sarà importante che gli enti territoriali regionali supportino nuovi insediamenti industriali e la nascita di nuove imprese con politiche proattive efficaci.

#### 4.1.4 Effetti moltiplicativi attesi dal progetto.

Il successo dell'iniziativa proposta potrà certamente fungere da Buona Pratica per stimolare la strutturazione sul territorio regionale di iniziative simili negli altri settori tecnologici previsti dalla Strategia Regionale sull'Innovazione, favorendo le aggregazioni e la progettualità.

Il mondo delle imprese potrà inoltre usufruire di questo nuovo strumento per sviluppare progetti innovativi che puntino al rilancio della competitività, accedendo ai servizi ed alle piattaforme tecnologiche disponibili nel contesto del Polo. Questo è particolarmente importante per le PMI che potranno usufruire di tecnologie di eccellenza sulla base di un pay per use fee, evitando di investire in costose e proibitive attrezzature.

#### 4.1.5 Potenzialità di ingegnerizzazione nel ciclo produttivo degli output delle attività proposte.

Le potenzialità di sviluppo "industriale" dei risultati della ricerca riguardano essenzialmente le realizzazioni degli OR2, OR3 ed OR4. Per quanto riguarda l'OR2, questo si concentra sul potenziamento infrastrutturale e tecnologico della Metapontum Agrobios, attraverso l'acquisizione di piattaforme e componenti che andranno ad integrarsi in modo rapido ed efficace nel parco di attrezzature già disponibili presso il centro ricerche. Queste nuove infrastrutture entreranno dunque in operatività in modo immediato ed andranno a potenziare in modo qualificante la gamma di servizi che il centro ricerca sarà in grado di fornire a terzi (imprese, centri di ricerca). Queste riguarderanno il settore della Plant phenomics, ossia delle tecnologie ad elevata efficienza di valutazione del fenotipo delle piante e quello dello studio del fenotipo a livello molecolare e

biochimico.

Nel caso degli OR3 e OR4 le realizzazioni previste hanno tutte le caratteristiche tipiche dei dimostratori, ossia di prodotti o metodi, che da una parte verificano la *proof of concept* dell'idea di R&D, e dall'altra possono essere acquisiti rapidamente dalle imprese interessate all'interno dei loro programmi di sviluppo industriale.

In particolare l'OR3 prevede la costituzione e la selezione di materiale vegetale di pomodoro e la genotipizzazione per caratteri di interesse di materiale sementiero di frumento duro, risultati utilizzabili in programmi di miglioramento genetico di imprese sementiere.

L'OR4 prevede: i) lo sviluppo di metodi e protocolli atti a migliorare i processi produttivi di imprese nel campo della produzione di fitonutrienti e fitostimolanti, e per la produzione di functional foods derivati dai processi industriali della lavorazione dell'orzo; ii) lo sviluppo di materiali fondamentali (cloni, piante) per la produzione di sostanze proteiche con azione farmacologica che possono essere usati da imprese biotech o farmaceutiche per la produzione di farmaci.

Le realizzazioni del progetto potranno trovare inoltre uno spazio di sviluppo di attività imprenditoriali in Basilicata, all'interno dell'Incubatore di Imprese (IncHUBatore) di Sviluppo Basilicata. L'incubatore per le imprese biotech in ambito "green" sarà realizzato presso le strutture di Agrobios, grazie ad un recentissimo accordo tra la società e Sviluppo Basilicata.

## 5 Capacità tecnica e organizzativa

### 5.1 Esperienze precedenti in progetti simili.

<b>Titolo del progetto</b>	EU-SOL
<b>Programma o Piano che ha finanziato il progetto.</b>	VI Programma Quadro EU. Contratto FOOD-CT-2006-016214
<b>Partner partecipante</b>	Metapontum Agrobios
<b>Ruolo del partner nel progetto</b>	Unità di Ricerca
<b>Budget totale</b>	0,4 MEuro
<b>% cofinanziamento europeo</b>	50
<b>% cofinanziamento nazionale</b>	0
<b>Periodo di attuazione da a mese/anno</b>	Da 5/2006 a 4/2011
<b>Obiettivo principale del progetto</b>	Sviluppo di approcci di genetica avanzata e di genomica nelle solanacee per sviluppare varietà di pomodoro e di patata di alta qualità con caratteristiche migliorate importante per i consumatori, trasformatori e produttori.
<b>Risultati prodotti</b>	Applicazione della piattaforma TILLING in pomodoro ed isolamento di dieci nuovi mutanti di interesse agronomico.

<b>Titolo del progetto</b>	PROGRAMMA ITALIAN LYCOPERSYCON (ITA.LYCO): BIOLOGIA AVANZATA E INNOVAZIONE DI PROCESSO AL SERVIZIO DELLA QUALITA' DEL POMODORO DA INDUSTRIA ITALIANO
<b>Programma o Piano che ha finanziato il progetto.</b>	PON Ricerca
<b>Partner partecipante</b>	Metapontum Agrobios
<b>Ruolo del partner nel progetto</b>	Soggetto capofila
<b>Budget totale</b>	4 MEuro
<b>% cofinanziamento europeo</b>	10
<b>% cofinanziamento nazionale</b>	60
<b>Periodo di attuazione da a mese/anno</b>	Da 9/2006 a 8/2009
<b>Obiettivo principale del progetto</b>	generare innovazione biotecnologica nell'ambito della filiera del pomodoro da industria, con la finalità di sostenere, i) una attività produttiva di tipo sementiero ed ii) una attività industriale basata sui processi di trasformazione e sull'estrazione di sostanze bioattive dal pomodoro
<b>Risultati prodotti</b>	Sviluppo di una piattaforma TILLING in pomodoro Sviluppo di tecniche agronomiche in grado di stimolare la produzione di sostanze bioattive nella bacca

<b>Titolo del progetto</b>	TECNOLOGIE DI PROFILO DI ALIMENTI A SUPPORTO DI SISTEMI DI QUALITA' E TRACCIABILITA' NEL COMPARTO AGROALIMENTARE DEL MERIDIONE D'ITALIA. FOODPRINT
<b>Programma o Piano che ha finanziato il progetto.</b>	DECRETO 9 ottobre 2002 del MIUR. Contributo straordinario agli istituti e/o enti culturali di ricerca e/o formazione pubblici e privati, con sede operativa nelle aree ricomprese nell'obiettivo 1.
<b>Partner partecipante</b>	Metapontum Agrobios
<b>Ruolo del partner nel progetto</b>	Soggetto capofila
<b>Budget totale</b>	0,5 MEuro
<b>% cofinanziamento europeo</b>	
<b>% cofinanziamento nazionale</b>	90
<b>Periodo di attuazione da a mese/anno</b>	Da 12/2004 a 11/2006
<b>Obiettivo principale del progetto</b>	Sviluppo di tecnologie di profiling biochimico a supporto della certificazione di qualità e tipicità di filiere agroalimentari tipiche del Mezzogiorno d'Italia.
<b>Risultati prodotti</b>	Messa a punto di profiling metabolico: GC-MS, LC-MS, elettroforesi capillare (CE) in fragola ed olio di oliva. Avvio di un centro di saggio accreditato dal Ministero delle Politiche Agricole.

<b>Titolo del progetto</b>	Cluster C05: "Nuovi impianti e nuovi prodotti agroalimentari".
<b>Programma o Piano che ha finanziato il progetto.</b>	Potenziamento delle Reti di Ricerca del MURST. Delibera CIPE
<b>Partner partecipante</b>	Metapontum Agrobios
<b>Ruolo del partner nel progetto</b>	Soggetto capofila
<b>Budget totale</b>	5,5 MEuro
<b>% cofinanziamento europeo</b>	0
<b>% cofinanziamento nazionale</b>	75
<b>Periodo di attuazione da a mese/anno</b>	Da 09/1999 a 08/2003
<b>Obiettivo principale del progetto</b>	Sviluppo di approcci biotecnologici per il miglioramento di colture di interesse mediterraneo (pomodoro, frumento duro) e per nuove applicazioni industriali (biodiesel e oli industriali).
<b>Risultati prodotti, possibilmente quantificati mediante indicatori già rendicontati</b>	Miglioramento delle caratteristiche qualitative del frumento duro utilizzando approcci genomici. Produzione di oli non usuali e speciali in piante oleaginose da industria, Miglioramento della qualità tecnologica del pomodoro (viscosità). Sviluppo di tecniche di low input in agricoltura.

## 5.2 Risorse Umane disponibili. Staff delle organizzazioni partner e dell'ufficio o struttura che parteciperà al progetto

Staff totale impiegato dalla Istituzione partner	A tempo indeterminato	A tempo determinato ed a contratto di progetto	Collaboratori esterni
<b>Capofila (solo Centro Ricerche)</b>	19	5	
<b>Partner 1</b>			
<b>Partner 2</b>			
<b>Partner 3</b>			
<b>Partner 4</b>			
<b>Partner 5</b>			

Staff che i partner programmano di coinvolgere attivamente nel progetto	A tempo indeterminato	A tempo determinato ed a contratto di progetto	Collaboratori esterni
<b>Capofila</b>	8	1 (nuovo assunto)	
<b>Partner 1</b>	1		
<b>Partner 2</b>	1		
<b>Partner 3</b>	1		
<b>Partner 4</b>	1		
<b>Partner 5</b>	1		

## 6 BUDGET

Il budget dettagliato proposto per il progetto è di seguito riportato (in kEuro).

	OR1	OR2	OR3	OR4	TOTALE	FESR
Personale	115	50	184	211	560	435
Materiali di consumo	10	10	40	20	80	80
Impianti e attrezzature	0	300	0	0	300	300
Prestazioni di terzi	5	0	0	45	50	50
Servizi di ricerca	30	0	50	50	130	130
Comunicazione e disseminazione	5	0	0	0	5	5
<b>TOTALE</b>	<b>165</b>	<b>360</b>	<b>274</b>	<b>326</b>	<b>1125</b>	<b>1000</b>

PARTNER CAPOFILA – ALSIA – CENTRO RICERCHE METAPONTUM AGROBIOS

	OR1	OR2	OR3	OR4	TOTALE	FESR
Personale	100	50	140	145	<b>435</b>	<b>435</b>
Materiali	10	10	40	20	<b>80</b>	<b>80</b>
Investimenti	0	300	0	0	<b>300</b>	<b>300</b>
Prestazioni	5	0	0	45	<b>50</b>	<b>50</b>
Collaborazioni	30	0	50	50	<b>130</b>	<b>130</b>
Altro	5	0	0	0	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>150</b>	<b>360</b>	<b>230</b>	<b>260</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>

BUDGET PARTNER P1-P3-P5

	OR1	OR2	OR3	OR4	TOTALE	FESR
Personale	3	0	0	22	<b>25</b>	<b>0</b>
Materiali	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Investimenti	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Prestazioni	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Collaborazioni	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>0</b>

TOTALE PARTNER P1-P3-P5: **75 kEuro**

BUDGET PARTNER P2-P4

	OR1	OR2	OR3	OR4	TOTALE	FESR
Personale	3	0	22	0	<b>25</b>	<b>0</b>
Materiali	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Investimenti	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Prestazioni	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Collaborazioni	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
Altro	0	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>0</b>

TOTALE PARTNER P2-P4: **50 kEuro**