



SCHEDA DIFFUSIONE DEI RISULTATI DI PROGETTO

Regione del Veneto - POR FESR 2014-2020

RAGIONE SOCIALE DEL BENEFICIARIO/SOGGETTO CAPOFILA: BMR Genomics srl

C.F. / P.IVA DEL BENEFICIARIO/ SOGGETTO CAPOFILA: 03888370289

PARTE A – INFORMAZIONI SUL BANDO

INDICARE A QUALE BANDO SI RIFERISCE IL PROGETTO

Barrare con una crocetta la casella relativa il bando attraverso il quale viene cofinanziato il progetto.

- ASSE 1 “RICERCA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE”**
- Azione 1.1.1 - Bando per il sostegno a progetti di ricerca che prevedono l’impiego di ricercatori.
- Azione 1.1.2 - Bando per il sostegno all’acquisto di servizi per l’innovazione da parte delle PMI.
- Azione 1.1.4 - Bando per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese (attività collaborative di R&S).
- Azione 1.1.4 - Bando per il sostegno a progetti di Ricerca e Sviluppo sviluppati dai Distretti Industriali e dalle Reti Innovative Regionali.

Azione 1.4.1 - Bando per l'erogazione di contributi alle start-up innovative.

ASSE 3 "COMPETITIVITA' DEI SISTEMI PRODUTTIVI"

Azione 3.3.1 - Bando per il sostegno a progetti sviluppati da aggregazioni di imprese (riposizionamento competitivo).

Azione 3.3.1 - Bando per il sostegno a progetti di investimento per il riposizionamento competitivo dei Distretti Industriali, delle Reti Innovative Regionali e delle Aggregazioni di Imprese.

Azione 3.4.1 - Bando per il sostegno a progetti di promozione dell'export sviluppati da Reti Innovative Regionali e Distretti Industriali.

Azione 3.4.2. - Bando per il sostegno all'acquisto di servizi per l'internazionalizzazione da parte delle PMI.

PARTE B – INFORMAZIONI SUL PROGETTO TITOLO DEL PROGETTO BIOINFORMATICA PER LA QUALITA' E SICUREZZA ALIMENTARE

DURATA DEL PROGETTO

Data inizio progetto: **02/11/2017**

Data fine progetto: **06/01/2019**

LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Città: Padova Prov: PD

ULTERIORI SOGGETTI COINVOLTI NEL PROGETTO

Barrare la presenza di eventuali altri partner di progetto, specificando il nominativo del/i soggetto/i ove richiesto.

ORGANISMI DI RICERCA

Università

Centri di ricerca

Centri Innovazione e Trasferimento tecnologico

Altro

IMPRESE

Piccole e medie imprese

Grandi Imprese

Altro

OBIETTIVO DEL PROGETTO Descrivere brevemente gli obiettivi originari (max 500 battute)

BMR Genomics tramite l'assunzione del ricercatore con competenze in bioinformatica intende sviluppare nuove conoscenze spendibili in innovativi servizi di monitoraggio e analisi della qualità microbiologica degli alimenti. Il ricercatore, dopo analisi della letteratura più recente, dovrà sviluppare *ex novo* delle pipeline ad hoc che costituiscano degli strumenti, sia ad uso interno di analisi rapidi, che dell'utente finale, *user-friendly*, per lo studio delle comunità microbiche basato sul sequenziamento del DNA. La pipeline sarà alla base dello sviluppo di un nuovo prototipo di servizio dedicato alle aziende agroalimentari, basato sulle più moderne tecnologie di sequenziamento e su innovativi sistemi di gestione ed analisi di big data. Il *know how* e il software derivante potranno essere applicati a molteplici ambiti coerenti con la traiettoria 7: l'analisi del microbiota tramite tecnologie del DNA, e associata bioinformatica, consentono oggi di innovare nell'ambito della nutraceutica, del benessere umano e animale mediato da nuovi prodotti funzionali, consentono inoltre di monitorare il benessere dell'organismo e la qualità del prodotto. La nuova pipeline si inserisce nel contesto più ampio di ricerca e sviluppo che BMR Genomics sta attuando dal oltre 5 anni nell'ambito della microbiologia molecolare applicata all'agroalimentare, anche grazie a precedenti progetti finanziati, e che ha portato allo sviluppo dei primi servizi innovativi in tale settore, sia per il mondo della ricerca che per le aziende.

COSTO FINALE DEL PROGETTO

Indicare il costo finale dell'intero progetto (non solo la quota parte oggetto di finanziamento)

Euro 57.051,38

RISULTATI DI PROGETTO

Descrivere i risultati ottenuti dal progetto

La pipeline sviluppata prevede una prima analisi di qualità dei dati ottenuti dal sequenziamento NGS. Questo permette di proseguire con dati di elevata qualità, riducendo il tasso di errore associato all'analisi successiva basata su MetaPhlAn2. Inizialmente MetaPhlAn2 è stato utilizzato indipendentemente da Qiime2, in quanto l'output finale non era compatibile. Per tale motivo una serie di script sono stati sviluppati ad hoc per permettere di elaborare il risultato del primo software all'interno del secondo. Successivamente un ulteriore sviluppo di MetaPhlAn2 ha consentito l'integrazione di tale software all'interno di Qiime2 permettendo di gestire l'intera analisi, dal dato grezzo fino alla valutazione dell'abbondanza differenziale delle specie nei vari campioni passando per l'associazione tassonomica, in un unico ambiente di lavoro. A valle di questa complessa fase di classificazione della comunità microbica è stata inserita l'analisi dei geni funzionali e delle vie metaboliche effettuata impiegando PICRUSt2. Come per MetaPhlAn2, fino al successivo rilascio dell'apposito plug-in per Qiime2, anche per PICRUSt2 è stato necessario implementare degli script capaci di adattare l'output di Qiime2 ad input di PICRUSt2. I risultati ottenuti possono essere ulteriormente analizzati tramite strumenti biostatistici come LEfSe e Metastats, i quali consentono di evidenziare le caratteristiche genomiche (geni, pathway o gruppi tassonomici) che maggiormente differenziano due o più condizioni biologiche.

Una buona parte del tempo è inoltre stata impiegata per l'automazione della pipeline, al fine di renderla facilmente utilizzabile anche dal personale non bioinformatico di BMR Genomics, ma allo stesso tempo flessibile e scalabile. A tal proposito, sono state utilizzate nuove tecnologie per lo sviluppo e la gestione del software, come ad esempio i contenitori Docker. Il principale vantaggio di questo approccio risiede nella

possibilità di trasferire il software sviluppato nei vari server aziendali senza la necessità di installare tutte le dipendenze richieste, poiché già integrate all'interno del contenitore Docker appositamente creato. La pipeline così sviluppata risulta flessibile, scalabile e affidabile. Essa infatti è stata estensivamente testata non solo su dati estratti da database pubblici, ma anche su dati reali di utenti di BMR Genomics.

Conclusioni

Le conoscenze sviluppate a BMR Genomics per mezzo dell'assunzione del bioinformatico Dr. Loris Bertoldi hanno aperto nuove strade per l'applicazione dell'analisi NGS in ambito di sicurezza e qualità microbiologica alimentare e hanno permesso di fornire servizi innovativi agli utenti. Grazie a questo progetto, l'azienda ha già avuto la possibilità di esplorare nuovi mercati, sia italiani che esteri: nel corso dell'anno infatti alcune analisi molecolari sono state effettuate su campioni di salame derivanti da diverse linee di produzione di un'azienda alimentare multinazionale. In questo ambito, la versione di test di questa pipeline è stata applicata con successo, permettendo agli utenti di avere un quadro completo della comunità microbica e delle sue attività metaboliche. Per concludere, grazie alle innovative applicazioni dell'analisi del DNA e della bioinformatica, BMR Genomics da quest'anno può proporre delle soluzioni efficienti e moderne per l'analisi della qualità microbiologica dei cibi, che avranno una forte ricaduta nella prevenzione dello spoilage degli alimenti e nella sicurezza per il consumatore finale.

Bibliografia

Duy Tin Truong, Eric A Franzosa, Timothy L Tickle, Matthias Scholz, George Weingart, Edoardo Pasoli, Adrian Tett, Curtis Huttenhower & Nicola Segata. *Nature Methods* 12, 902-903 (2015) MetaPhlan2 for enhanced metagenomic taxonomic profiling.

Morgan G I Langille, Jesse Zaneveld, J Gregory Caporaso, Daniel McDonald, Dan Knights, Joshua A Reyes, Jose C Clemente, Deron E Burkepile, Rebecca L Vega Thurber, Rob Knight, Robert G Beiko & Curtis Huttenhower. *Nature Biotechnology* volume 31, pages 814–821 (2013) Predictive functional profiling of microbial communities using 16S rRNA marker gene sequences.

Nicola Segata, Jacques Izard, Levi Waldron, Dirk Gevers, Larisa Miropolsky, Wendy S Garrett and Curtis Huttenhower. *Genome Biol.* (2011); 12(6): R60. Metagenomic biomarker discovery and explanation.

Joseph N Paulson, Mihai Pop, and Hector Corrada Bravo. *Genome Biol.* (2011); 12(Suppl 1): P17. Metastats: an improved statistical method for analysis of metagenomic data.

PARTE C – MAPPATURA DI PROGETTO

COERENZA DEL PROGETTO CON GLI AMBITI DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE REGIONALE (RIS3 VENETO) E INDIVIDUAZIONE DI AMBITI ALTERNATIVI DI POSSIBILE APPLICAZIONE/INTERESSE *Completare la tabella di sintesi sotto riportata.*

AMBITI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE <i>Obbligatorio per i progetti afferenti a bandi dell'Asse 1</i>	ULTERIORI AMBITI <i>Massimo 3 preferenze</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Smart Agrifood <input type="checkbox"/> Sustainable Living <input type="checkbox"/> Smart Manufacturing <input type="checkbox"/> Creative Industries	<input type="checkbox"/> Aerospazio e Difesa <input checked="" type="checkbox"/> Agrifood <input type="checkbox"/> Cultural Heritage <input type="checkbox"/> Blue Growth (Economia del mare) <input type="checkbox"/> Chimica Verde <input type="checkbox"/> Design, Creatività e Made in Italy <input type="checkbox"/> Energia <input type="checkbox"/> Fabbrica Intelligente <input type="checkbox"/> Mobilità sostenibile <input type="checkbox"/> Salute <input type="checkbox"/> Smart, Secure and Inclusive Communities <input type="checkbox"/> Tecnologie per gli Ambienti di Vita <input type="checkbox"/>

DIFFUSIONE DEI RISULTATI

Oltre ad Innoveneto.org indicare quale ulteriore strumento, nel rispetto di quanto previsto dalla normativa comunitaria in materia di informazione e comunicazione¹ è stato utilizzato per assolvere all'obbligo relativo all'ampia diffusione dei risultati del progetto cofinanziato, specificando il titolo/nome dello strumento.

- Evento
- Seminario/Conferenza
- Workshop
- Pubblicazioni
- Banca dati di libero accesso
- Software di Open Source o gratuito
- Altro


EVENTUALE SITO WEB DOVE REPERIRE ULTERIORI INFORMAZIONI:

Il sottoscritto dichiara di essere consapevole delle responsabilità penali, derivanti dal rilascio di dichiarazioni mendaci, di formazione o uso di atti falsi, e della conseguente decadenza dai benefici concessi sulla base di una dichiarazione non veritiera, richiamate dagli artt. 75 e 76 del DPR n. 445 del 28 dicembre 2000.

¹ rif. Regolamento (UE) n. 1303/2013 e Regolamento di esecuzione (UE) n. 821/2014

Luogo e data
Padova 18/03/2019

Firma


BMR Genomics srl
Via Redipuglia, 21/A - 35131 PADOVA
C.F. e Reg. Imp. - P.IVA 03888370289
Tel.: 049.0995752 - Fax: 049.7969255
E-mail: bmr@bmr-genomics.it
Sito web: <http://www.bmr-genomics.it/>