

Agrifood Innovation - Area sostenibilità

CATALOGO DELLE INNOVAZIONI 2020

LA GUIDA AUTOMATICA IN AGRICOLTURA DI PRECISIONE

CREA

Antonio Scarfone



In questo spazio virtuale verranno mostrati i vantaggi dell'agricoltura di precisione e proposte delle dimostrazioni di guida automatica svolte nell'ambito del progetto Agridit Agrofiliera (finanziamento Mipaaf) in modo da toccare "quasi" con mano questo nuovo modo di fare agricoltura. La guida automatica è annoverata tra le innovazioni che riscuotono maggior successo grazie alla sua capacità di ridurre notevolmente gli sforzi e migliorare le prestazioni delle macchine, riducendo sprechi e costi di gestione dell'azienda.

UN PROTOTIPO OPEN SOURCE PER LA TRACCIABILITA' TOTALE DELL'OLIO EXTRAVERGINE DI OLIVA

CREA

Corrado Costa, Federico Pallottino, Simona Violino, Simone Figorilli, Simone Vasta, Francesco Tocci, Giancarlo Imperi



Prototipo open source, realizzato nell'ambito del progetto INFOLIVA, che registra le informazioni di tracciabilità dell'olio extra vergine di oliva dalla pianta alla bottiglia. Si impiega tag RFID UHF per identificare singole piante e cassette utilizzate per la raccolta e tag QR-code sulle bottiglie. Antenne open source leggono i tag RFID UHF. Le i

informazioni sulla filiera produttiva dell'olio extra vergine di oliva sono inserite tramite un App Android.

ESSICCATORE PER LA PASTA AD ENERGIA SOLARE CON TECNOLOGIA IoT

CREA

Alessandro Cammerata, Roberto Mortaro, Luigi Benedetti, Simone Figorilli, Paolo Menesatti



Sistema funzionante con l'ausilio esclusivo di energia rinnovabile per la gestione totalmente autonoma del processo di essiccazione della pasta. Il carattere innovativo riguarda l'utilizzo esclusivo di energia solare per la gestione del sistema di essiccazione e basato sull'impiego dell'*Internet of Things* (IoT). Questo sistema è totalmente sensorizzato e dà la possibilità di monitorare tutti i parametri fondamentali del processo, quali umidità e temperatura. I dati sono poi visualizzati in tempo reale su PC o dispositivi portatili tramite una dashboard personalizzabile.

PHENOMOBILE: UNA PIATTAFORMA MOBILE PER LA FENOTIPIZZAZIONE IN CAMPO

CREA

Corrado Costa, Federico Pallottino, Simone Figorilli, Simone Vasta, Francesco Tocci



La phenomobile è una piattaforma mobile ad alimentazione elettrica che può essere guidata da un operatore in campo ed acquisire informazioni di phenotyping su parcelle di differenti genotipi vegetali come graminacee e ortofrutta. La piattaforma si poggia su tre ruote di cui una sterzante e due alimentate da motori elettrici brushless. Sulla piattaforma si possono montare diversi sensori (Spettrali, imaging, termici ecc.) la cui acquisizione è sincronizzata tramite encoder. Il phenotyping è la caratterizzazione quantitativa di variabili descrittive (altezza, colore, forma) di un organismo (fenotipo). La piattaforma è stata concepita dal CREA nell'ambito del progetto Agridigit ed è stata realizzata dall'azienda OPV solutions.

TECNOLOGIE DIGITALI A SUPPORTO DELL' APICOLTURA: L'ARNIA SENSORIZZATA

CREA

Simone Bergonzoli, Elio Romano, Antonio Scarfone, Alex Filisetti



Telaino sensorizzato e bilancia per il monitoraggio di alcuni parametri vitali del sistema ape-alveare-arnia. Il sistema dotato di sensori permette di acquisire i valori dell'umidità relativa, la temperatura, le vibrazioni e i suoni interni, il peso dell'arnia e la temperatura esterna.

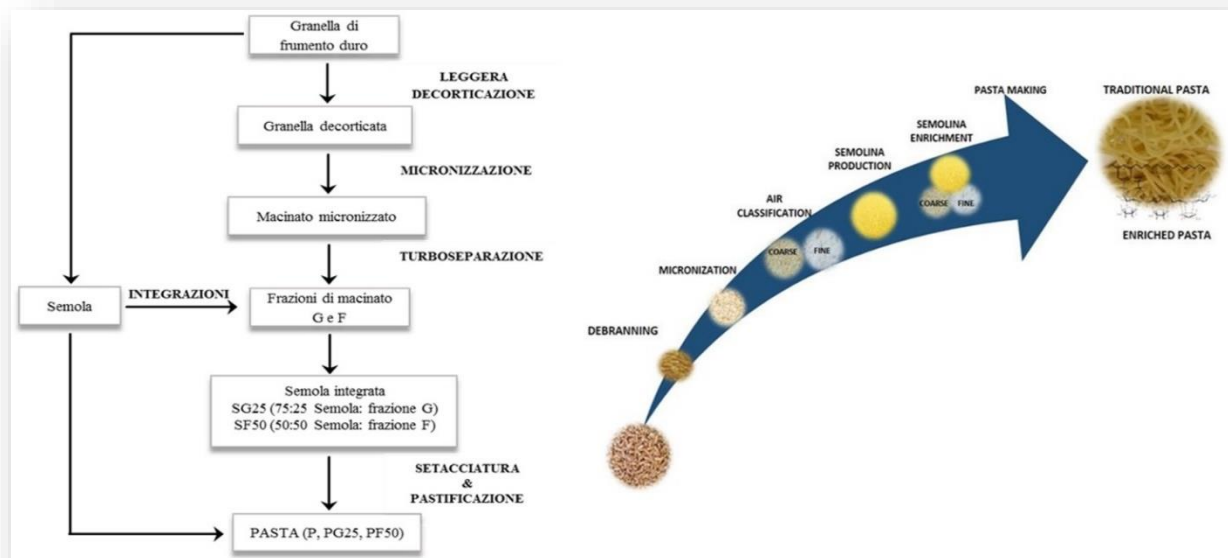
I dati vengono visualizzati in tempo reale su PC o su dispositivi portatili tramite una dashboard personalizzabile. L'innovazione si basa sul

sistema ARDUINO e rappresenta uno strumento molto utile per l'apicoltore permettendogli di monitorare da remoto l'alveare.

PROCESSO PER LA PRODUZIONE DI PASTA ALIMENTARE DI GRANO DURO AD ELEVATO POTENZIALE NUTRIZIONALE

CREA

Laura Gazza, Francesca Nocente, Alessandro Cammerata



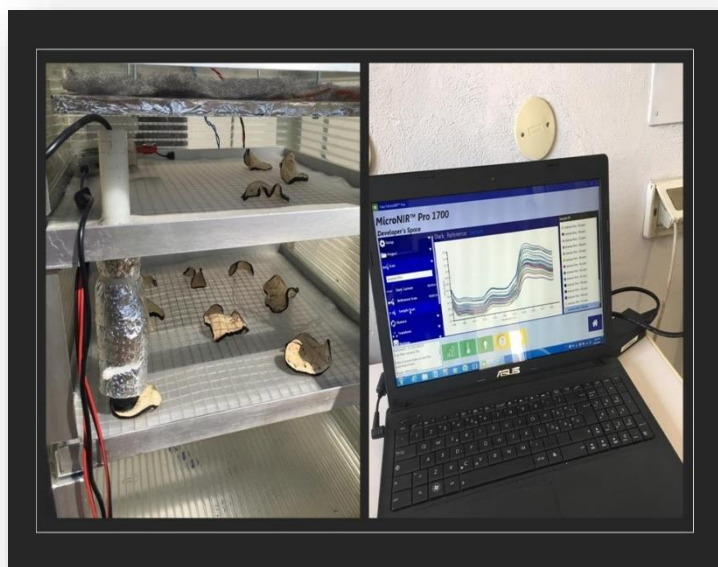
Standardizzazione di un processo di trasformazione del grano duro basato sulla micronizzazione e sulla turbo-separazione di cariossidi parzialmente decorticate. Obiettivo: aumentare il potenziale nutrizionale della pasta, senza comprometterne la qualità organolettica.

La pasta arricchita è ottenuta tramite l'integrazione della semola con due diverse frazioni di sfarinato, una a granulometria grossolana (G) e una fine (F) in diversi rapporti, 25% e 50%, rispettivamente.

Il risultato consiste in una pasta arricchita, con un aumento fino al 113% in fibra, mostrando al tempo stesso una buona qualità in cottura. L'intero processo tecnologico e la pasta ottenuta sono oggetto di un brevetto del CREA-IT.

TRASFORMAZIONE ALIMENTARE SOSTENIBILE TRACCIATA CON SENSORI NEL VICINO INFRAROSSO CREA

Tiziana M.P. Cattaneo, Annamaria Stellari, Laura Marinoni, Paolo Menesatti



Processo di disidratazione “solare” sostenibile di prodotti ortofrutticoli e di eccedenze del fresco. L’uso dei sensori nel vicino infrarosso, l’elaborazione dei dati effettuata con un approccio olistico per il monitoraggio della qualità, viene sviluppato all’interno del progetto Agridigit, sottoprogetto Agrofiliere finanziato dal MiPAF. Tale sistema digitale, fornirà la possibilità di tracciare la storia del prodotto e il suo stato di conservabilità grazie alla realizzazione di grafici comparativi e facilmente interpretabili, visualizzabili in

tempo reale su dispositivi mobili.

IMPIANTI PILOTA PER LA MALTAZIONE, LA PRODUZIONE DI BIRRA ED APPLICAZIONI DIGITALI NELLA FILIERA BRASSICOLA E CEREALICOLA

CREA, INGEGNERIA E TRASFORMAZIONI AGROALIMENTARI

Federica Pallottino, Simone Frigorilli, Lavinia Moscovini, Simona Violino



Prototipazione di due impianti pilota: un micromaltificio per la maltaazione di cereali ed altri prodotti, ad esempio legumi, ed un impianto digitalizzato per la produzione di birra. Gli impianti, sviluppati in collaborazione con la ditta Arzaman S.r.l., sono dotati di controller SmartPID.

Il controller permette una gestione dei processi e di tutte le fasi produttive (per il nanobirrificio anche in remoto tramite protocollo IoT di

comunicazione MQTT) con assoluta precisione (0.1 gradi Celsius). In tal modo, la gestione e il logging dei dati, di estrema precisione e ripetibilità, permette applicazioni di R&S inerenti innovazioni di processo e prodotto.

AGRICOLTURA SOCIALE: MOBILITA' RURALE SOSTENIBILE E DISABILITA': IL PROGETTO MOBI.RU.D.

CREA

Mauro Pagano, Roberto Tomasone, Carla Cedrola, Paolo Mattei, Gino Bella, Vincenzo Laurendi, Daniele Puri



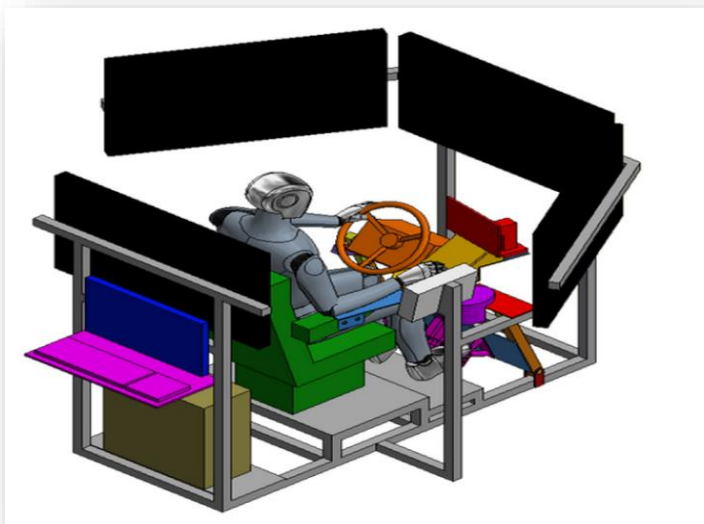
Realizzazione, sviluppo e messa a punto di un veicolo semovente a trazione elettrica per agevolare la mobilità di persone disabili con ridotte capacità motorie negli ambienti rurali conferendo contestualmente la possibilità di compiere lavori agricoli. Grazie a questa invenzione si favorisce l'inserimento lavorativo di persone disabili (portatori di handicap) nel settore agricolo attraverso la realizzazione e messa a punto di un dispositivo semovente – veicolo della classe L6e – a trazione elettrica, volto ad agevolare la mobilità degli operatori che hanno perso l'uso degli arti inferiori.

SIMULATORE DI UN TRATTORE AGRICOLO PER RICERCHE DI "AGRICOLTURA DI PRECISIONE"

CREA

Maurizio Cutini, Carlo Bisaglia

Simulatore progettato nell'ambito del Progetto AgriDigit, per verificare a priori scelte progettuali senza ricorrere a sistemi fisici, ad eccezione delle interfacce con l'operatore (postazione di guida e comandi). Lo scopo è di poter valutare l'influenza e la messa a punto di nuove logiche di operazioni agricole, sia di sistemi già esistenti in agricoltura, sia da implementare, anche a senza la reale fattibilità meccanica o di controllo.



Il simulatore sarà utilizzato sia a scopo di ricerca scientifica sia per la formazione di conducenti agricoli

professionisti cui sarà fornito un addestramento specifico per operare secondo le modalità dell'agricoltura di precisione. Tramite il simulatore, le persone in formazione potranno interagire con modelli realistici di macchine agricole ed eseguire operazioni come se avvenissero in uno scenario reale.

APPARATO PER LA DENOCCIOLATURA DELLE OLIVE BREVETTO PER INVENZIONE N. 102018000006120

CREA

Pietro Toscano, Carlo Bisaglia, Maurizio Cutini



L'invenzione consente di separare le polpe dei frutti dai rispettivi noccioli, operando per abrasione e costrizione a bassa velocità, limitando le sollecitazioni sulla polpa, per ottenere paste di olive denocciolate con migliori caratteristiche reologiche rispetto a quelle ottenibili con macchine denocciolatrici centrifughe e con potenziali migliori efficienze nelle rese di estrazione e mantenimento delle peculiari caratteristiche dell'olio estratto. Dalla molitura di olive denocciolate infatti si ottengono oli di maggiore stabilità e migliori

caratteristiche nutraceutiche e sensoriali.

CENTRALINE OPENSOURCE LoRa PER STRATEGIE DI IRRIGAZIONE DI PRECISIONE

CREA

Simone Figorilli, Corrado Costa, Giacomo Colle, Daniele Spada, Marco Bezzi, Mauro Pagano, Marco Fedrizzi, Federico Pallottino



Nell'ambito dei progetti Agri 4.0 (PSR Trentino) e Agridigit sottoprogetto Agrofiliera, sono state realizzate e testate delle centraline open source che registrano l'umidità del suolo a differenti profondità e comunicano tramite protocolli di comunicazione LoRaWan le informazioni ad un'antenna distante anche qualche chilometro di distanza. Le informazioni acquisite, insieme a quelle meteo climatiche hanno consentito un miglioramento significativo della gestione

dell'acqua irrigua. Il sistema è in fase di testing in un consorzio di produttori di mele del Trentino e presso i campi sperimentali del CREA di Monterotondo. L'applicazione di tali tecnologie ha consentito un risparmio idrico di 380 mm di acqua equivalenti a 66000kW per i 4 mesi caldi della stagione 2019.

SUBSTRATO SPRAY BIODEGRADABILE PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI NELLE COLTIVAZIONI

AGRIBIOM Srl

Antonio De Falco



L'innovazione consiste in una vernice a base acquosa brevettata, completamente biodegradabile, ecocompatibile e da fonte rinnovabile che grazie alle sue formule alternative, elimina la crescita di erbacce nel terreno in prossimità delle coltivazioni orticole e arboree, migliorando così la produttività del terreno circostante e la manutenzione dello stesso. La famiglia dei prodotti SUBITO (*SU*stainable *BI*odegradable *TO*ps) è costituita da emulsione spray a base di polimeri naturali (polisaccaridi di origine marina, acqua e miscela di

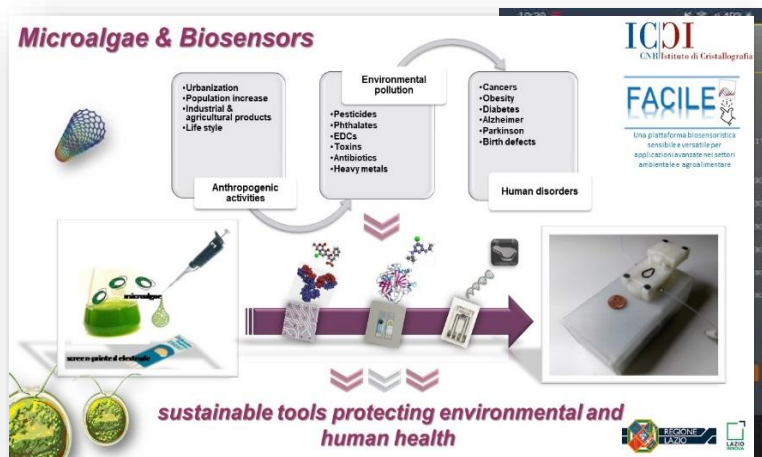
elementi liquidi organici e fibre di origine vegetale). Presenta ottime capacità filmogene. La formulazione acquosa a matrice polisaccaridica, una volta spruzzata al suolo, genera strutture tridimensionali che danno luogo a film aderenti al suolo, stabili all'acqua piovana e irrigua e dunque utilizzabili nel settore agricolo come pacciamante. A fine coltivazione, i residui della pellicola vengono fresati nel terreno e degradano completamente in poche settimane.

Il prodotto SUBITO è disponibile in 3 versioni, in kit (solido e liquido), concentrato, e diluito. I settori di impiego sono molteplici: substrato, pacciamante, bio-stimolante nella crescita delle piante, agente antibatterico e biofungicida per la tutela di piante vegetali.

MICROALGHE E BIOSENSORI

ISTITUTO DI CRISTALLOGRAFIA – CNR

Giuseppina Rea, Katia Buonasera



L'innovazione si basa sulla tecnologia dei biosensori, come frontiera pionieristica nel controllo della qualità e della sicurezza alimentare. I ricercatori hanno intrappolato microscopiche alghe unicellulari in un gel naturale biocompatibile e ne hanno catturato il potere fotosintetico per trasformarlo in un sistema per la rilevazione di inquinanti. L'attività fotosintetica è stata misurata dopo immobilizzazione

su un elettrodo serigrafato nanostrutturato in presenza e assenza di erbicidi ed i risultati hanno dimostrato la capacità di questo sistema di identificare e quantificare efficientemente l'analita di interesse. In una fase successiva, combinando microelettronica, microfluidica e stampa 3D è stata realizzata una piattaforma biosensoristica miniaturizzata, in grado di ospitare elettrodi modificati con diversi elementi di *sensing* (enzimi, anticorpi, DNA, biomimetici) per rilevare la presenza di pesticidi, tossine e metalli pesanti ed in grado di eseguire l'analisi di campioni di origine agroalimentare o ambientale.

PHASMAFOOD: UN DISPOSITIVO PORTATILE PER MONITORARE LA QUALITA' DEL CIBO

CNR – ISTITUTO DI FOTONICA E NANOTECNOLOGIE

Annamaria Gerardino, Francesca Romana Bertani



Il progetto PhasmaFOOD (www.phasmafood.eu) concluso nel dicembre 2019, è stato gestito da un consorzio che ha visto aziende ed enti di ricerca dall'Italia, Grecia, Germania, Paesi Bassi, Serbia e Belgio. Ha raggiunto l'obiettivo di progettare, realizzare e testare un prototipo di strumento portatile multifunzione che integra diversi sensori per monitorare la

qualità del cibo. I sensori sono di tipo spettroscopico: si registra lo spettro visibile, quello di fluorescenza e quello infrarosso del materiale di interesse, tutto in un unico round di misura. Esperimenti sono stati già effettuati sulle mandorle – per verificare la presenza di micotossine, ed in particolare aflatossine B – e sull’olio extra vergine di oliva per verificarne l’autenticità. È anche stato studiato come riconoscere il latte in polvere da altri tipo di proteine in polvere. Il prototipo viene controllato da una app; tutti i dati raccolti vengono salvati in un database in cloud. In alcuni casi è stata già predisposta l’analisi automatica a cui segue immediata risposta dopo l’acquisizione. Il prototipo è attualmente presente presso la sede romana del CNR – IFN.

Per ulteriori informazioni in merito:

Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Fotonica e Nanotecnologie (<http://www.ifn.cnr.it/home>)

Annamaria Gerardino: annamaria.gerardino@cnr.it

Francesca Romana Bertani: francesca.bertani@ifn.cnr.it

CUOCI PASTA ECO-SOSTENIBILE

UNIVERSITA' DELLA TUSCIA

Alessio Cimini, Matteo Cibelli, Mauro Moresi,



L’obiettivo dell’innovazione è quello di ridurre l’impronta del carbonio della cottura casalinga della pasta a circa 1/6 dell’impronta del carbonio dei principali fornelli (a gas od elettrico) attualmente in uso.

Il nuovo cuoci-pasta eco-sostenibile (EPC) è basato su un sistema *smart* e controllato da una piattaforma *open source* (Arduino®) a basso costo pilotata tramite cellulare o tablet.

Il prototipo è stato realizzato assemblando un fornello ad induzione Melchioni Indu; un motoriduttore (Modello 4632-370), fissato al coperchio della pentola, rotante a 30 rev min⁻¹ ed alimentato con tensione continua a 12 V prelevata

direttamente dal fornello; un microprocessore Arduino®, che è stato integrato nel circuito della piastra ad induzione da cui si alimenta,

controllandone l’accensione, lo spegnimento e la potenza erogata; un sensore di temperatura digitale 1-WIRE - DS18B20, alloggiato entro un pozzetto in acciaio inox presente nel coperchio che termina in prossimità del fondo della pentola; un sensore di corrente SCT 013-020 per misura l’intensità di corrente e rilevare la potenza erogata dal fornello. L’intero sistema veniva gestito e programmato da un’applicazione *open source* utilizzabile su qualsiasi Smartphone con sistema Android, che è stata realizzata tramite la piattaforma HMI e che permette: la gestione del processo di cottura,

l'accensione/spegnimento del fornello, l'impostazione del tempo di cottura della pasta, i tempi di funzionamento dell'agitatore, il monitoraggio e la registrazione della temperatura dell'acqua di cottura (in °C), del consumo energetico (in Wh), della potenza assorbita istantanea (in W), della corrente erogata (in A) e della quantità di anidride equivalente emessa (in g CO_{2e}). La comunicazione tra Smartphone e la piastra ad induzione avveniva tramite Bluetooth con modulo HC-05.

Per attivare il funzionamento del cuocitore EPC, si opera come di seguito indicato:

- a) si attiva il collegamento dello smartphone alla piastra tramite Bluetooth;
- b) si aggiunge la quantità di acqua necessaria;
- c) si chiude la pentola con il coperchio, al quale sono collegati sia l'agitatore che la sonda termica;
- d) si pigia il tasto power nell'applicazione, che accende la piastra ed imposta automaticamente la massima potenza (2 kW). Sul display dell'app apparirà la scritta *heating*;
- e) tramite la stessa interfaccia, l'utente inserisce il tempo di cottura della pasta;
- f) alla temperatura di 98 °C, la piastra emette un segnale acustico e riduce la potenza a 200 W;
- g) l'utente inserisce la pasta precedentemente pesata nella pentola alzando e richiudendo il coperchio, attiva il timer ed in automatico si attiverà anche l'agitazione;
- h) durante la fase di cottura, ad ogni intervallo di 10 s il microprocessore verifica la temperatura della miscela acqua/pasta e la confronta con quella memorizzata nell'intervallo precedente, ed in funzione della differenza tra le due temperature incrementerà o diminuirà la potenza di 200 W o multipli di 200 W.
- i) trascorso il tempo di cottura la piastra si spegne ed emette un segnale acustico di avviso.

EveryChip

FOSAN

Francesco Maria Bucarelli, Cristiana Cireddu, Gianandrea Rizzi

L'innovazione si basa sull'idea di realizzare un software in grado di supervisionare un complesso flusso

FOSAN



di produzione di cialde/chips con qualsiasi materia prima alimentare utilizzando macchinari industriali essenziali: una pentola, un'impastatrice, un dosatore, una macchina di cottura rotativa con piastre riscaldate, un nastro trasportatore ventilato.

L'obiettivo è quello di ridurre la sovrapproduzione alimentare, problema comune e frequente, e al tempo stesso di elaborare un prodotto, quello delle cialde, a

lunga conservazione, che può essere impiegato in ogni situazione alimentare: abbinate ad una

bevanda dal sapore caratteristico, consumate a pranzo al posto del pane o sgranocchiate sul divano mentre si guarda un film. Dagli studi di scalabilità dei processi produttivi (dalla produzione dei prototipi all'industria), abbiamo preso coscienza dei grandi costi dei macchinari industriali utilizzati in questo genere di produzioni. Essi sono particolarmente gravosi se associati all'elevata efficienza di quelle macchine e, quindi, all'elevata richiesta di materia prima. Per aumentare la resa, inoltre, tali macchine sono calibrate ad hoc sulle caratteristiche di un singolo impasto.

La specificità delle macchine ed i loro costi elevati rendono il processo di produzione delle cialde/chips inaccessibile ai piccoli impianti di produzione alimentare che intendono offrire una soluzione in grado di elaborare la sovrapproduzione alimentare dei produttori della loro rete. Il carattere innovativo di EveryChip mira a risolvere questo problema: nel flusso di produzione di cialde / chips EveryChip identifica le relazioni tra caratteristiche fisiche e chimiche della materia prima e le relazioni tra caratteristiche fisiche e chimiche dell'agente addensante per produrre la ricetta di un impasto con viscosità e densità prefissate. In questo modo i parametri del dosatore, calibrati sulla densità e viscosità dell'impasto, possono rimanere inalterati anche se cambiano materia prima e agente addensante. Gli unici due parametri che cambiano sono la temperatura delle piastre di cottura e la velocità di rotazione della macchina di cottura rotativa, modificabili per ogni ciclo produttivo. Con il suo database di materie prime e addensanti naturali, EveryChip è in grado di calcolare le proporzioni tra gli ingredienti e di produrre una ricetta con tempo e temperatura di cottura ottimali per ogni impasto.

Con EveryChip è dunque possibile progettare piccoli impianti produttivi che, ispirandosi al modello di business cooperativo dei frantoi e con un investimento limitato, hanno la capacità trasformare la sovrapproduzione alimentare in snack funzionali per una molteplicità di stakeholders dell'AgriFood.

ROBOTFARM & HYDROWALL 100 SFUMATURE DI IDROPONICA

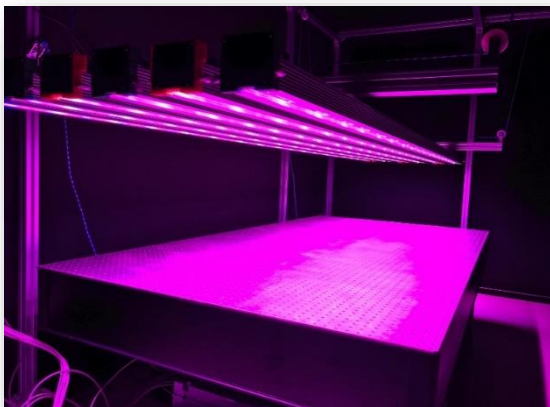
FERRARI FARM

Giorgia Pontetti



L'innovazione consiste in un separatore per tavoli idroponico, per ristoranti e bar "Green" – Hydrowall – e in una serra idroponica, elettrodomestico per coltivare in cucina – RobotFarm. L'idea nasce da due specifiche osservazioni; Il COVID ha costretto gli esercenti a dotarsi di separatori fra tavoli in plexiglass o simili: perché non utilizzare le piante per creare un ambiente più confortevole e green? Da qui nasce Hydrowall.

La seconda osservazione nasce dal voler avere un'alternativa alle coltivazioni in città sul balcone,



ambienti ricchi di inquinanti presenti nell'aria. Perché non costruire un elettrodomestico che se messo in cucina può coltivare da solo per noi vegetali di altissima qualità? Da qui nasce RobotFarm.

I prodotti sono tutti una declinazione delle serre idroponiche, sterili ed ermetiche uniche in Europa di Ferrari Farm. Abbiamo immaginato un futuro green con coltivazioni "pulite" e "sane" ovunque anche nelle grandi città, immaginando una gamma di prodotti che possano essere utilizzati da privati, esercenti, enti di ricerca ecc. Per quanto riguarda Hydrowall è stato realizzato un primo prototipo in

allestimento presso la sede dell'azienda di Oricola, per proporlo ad un potenziale partner già individuato, per la sperimentazione. RobotFarm invece viene costruito in lotti di 20 pezzi e venduto in un settore "amatoriale" a clienti privati che coltivano nelle proprie cucine. L'azienda è in cerca di una joint-venture per poterlo industrializzare e passare alla produzione e vendita di massa. Partendo da questo prodotto di nuova generazione, l'azienda sta sviluppando l'analogia versione "frigorifero" per consentire una più ampia possibilità di coltivazione. Sono prodotti innovativi pensati per una agricoltura 4.0 che veda chiunque in grado di coltivare, senza necessità di competenze agronomiche e potendo prescindere dai mutamenti climatici, dall'inquinamento ambientale, dalle malattie e quindi senza necessitare di trattamenti fitosanitari, dannosi per noi e per il nostro Pianeta.

FRUFUN: PRODUZIONE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE DI ALIMENTI FUNZIONALI INNOVATIVI CON FRUTTA PRODOTTA DALLE IMPRESE AGRICOLE DELL'AREALE SABINO

GRUPPO OPERATIVO FRUFUN



Il Gruppo Operativo FRUFUN, costituito nell'ambito della misura 16.1 del PSR Lazio 2014-2020, nasce dalla collaborazione tra ricercatori del CREA Ingegneria e trasformazioni agroalimentari, Università degli studi della Tuscia e FOSAN e alcuni produttori di frutta della Sabina per applicare metodi innovativi per la produzione a basso impatto ambientale di alimenti funzionali innovativi con frutta prodotta dalle imprese agricole dell'areale sabino. In particolare il progetto intende introdurre in Sabina la produzione di frutta

essiccata ottenuta, con tecnologie sostenibili in termini economici e ambientali, dalle eccedenze frutticole prodotte dalle aziende agricole del territorio.

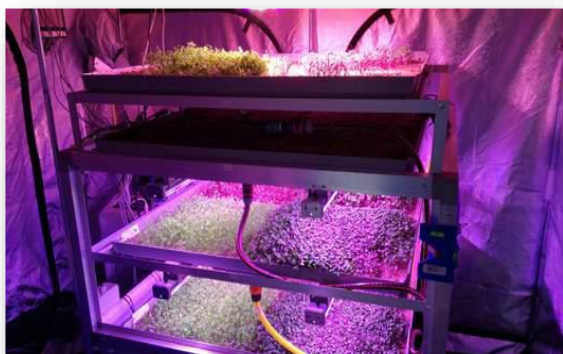
Tra gli aspetti innovativi importanti si evidenzia l'introduzione di un processo, quello dell'essiccazione, con una tecnologia che segue i risultati del progetto Mieri che annulla i costi ambientali (emissioni di

CO₂) e i costi economici di esercizio (costi energetici) del processo di essiccazione, garantendo la realizzazione di prodotti essiccati ad elevata sicurezza d'uso.

UN "ORTO" SPAZIALE PER LE FUTURE MISSIONI INTERPLANETARIE – IL PROGETTO GREENCUBE

ENEA - DIVISIONE BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Luca Nardi



Il progetto è finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e condotto in collaborazione con il dipartimento DIAEE dell'Università "La Sapienza" di Roma e L'università Federico II di Napoli e mira a realizzare un micro-orto per coltivare verdure fresche destinate alle future esplorazioni spaziali. Verrà lanciato durante il volo inaugurale del lanciatore VEGA-C dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) a bordo di un minisatellite CUBESAT 3U. Alloggiato in un ambiente pressurizzato e confinato, il micro-orto GREENCUBE sarà dotato

di un sistema integrato di sensori hi-tech per il monitoraggio e controllo dei parametri ambientali, della crescita e dello stato di salute delle piante, e sarà progettato in modo da trasmettere a terra, in totale autonomia, tutte le informazioni acquisite, dando così la possibilità ai ricercatori di valutare la risposta delle piante alle condizioni di stress estremo. Il progetto si inquadra nell'ambito della mission ENEA di trasferire all'industria e alle pubbliche amministrazioni i risultati della ricerca scientifica in un'ottica di sviluppo economico sostenibile, in questo caso attraverso competenze, infrastrutture e professionalità maturate nella coltivazione in ambienti chiusi e confinati di ortaggi freschi per uso industriale e in ambienti estremi, come lo spazio

AGROALIMENTARE: MANGIARE SALUTARE E BUONO SI PUO'? PRODOTTI DI QUALITA', SICURI E RINTRACCIABILI

ENEA - DIVISIONE BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Claudia Zoani



L'obiettivo del progetto è quello di migliorare la qualità e l'affidabilità delle misure chimiche e biologiche e condividere dati, informazioni e strumenti metrologici al fine di promuovere la conoscenza e l'eccellenza scientifica nel campo della qualità & sicurezza alimentare. Al centro del progetto, lo sviluppo di un'infrastruttura di ricerca - METROFOOD-RI - che fornisce servizi avanzati di metrologia a supporto del settore agroalimentare attraverso un approccio interdisciplinare ed olistico alla qualità, sicurezza, rintracciabilità e autenticità degli alimenti ed alla

sostenibilità delle produzioni agroalimentari. METROFOOD-RI combina un'infrastruttura fisica ed una elettronica: l'infrastruttura fisica integra impianti per la produzione di materiali di riferimento, laboratori per la caratterizzazione chimica, chimico-fisica e (micro)biologica di alimenti, mangimi, matrici ambientali e materiali a contatto, campi e fattorie sperimentali, impianti per la trasformazione degli alimenti e laboratori-cucina. L'infrastruttura elettronica mette a disposizione una piattaforma per la condivisione, integrazione e interoperabilità dei dati di interesse per la qualità, sicurezza, autenticità e rintracciabilità di materie prime e prodotti.

DAI "MICROBI" SOLUZIONI INNOVATIVE PER MIGLIORARE LE CATENE ALIMENTARI

ENEA - DIVISIONE BIOTECOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Annamaria Bevivino



Il progetto SIMBA "(Sustainable Innovation of MicroBiome Applications inFood System), finanziato dal programma Horizon 2020, è incentrato sull'utilizzo dei microbiomi marini e terrestri nel settore agricolo per accrescere la produzione alimentare e migliorare la qualità degli alimenti, riducendo lo sfruttamento delle risorse. Lo sfruttamento dei microbiomi permetterà di trasformare materie prime vegetali, come semi di colza, legumi e avena, in

prodotti alimentari ricchi di elementi benefici quali vitamine, composti fenolici, acidi grassi e peptidi. È inoltre prevista la messa a punto di mangimi più sani per animali e lo studio della capacità del microbioma marino di favorire la coltivazione in aree della fascia costiera ad elevato contenuto salino, sfruttando dunque zone desertiche altrimenti inutilizzabili in agricoltura. Un altro obiettivo del progetto è di valutare come alimenti vegetali, prodotti utilizzando microbi nelle diverse fasi produttive, influenzino il microbioma intestinale, al fine di migliorare lo stato di salute di persone affette da diabete o sindromi metaboliche. La mappatura dei microbiomi associati alle catene alimentari contribuirà inoltre alla creazione di una banca dati di microrganismi e del loro corredo genomico e all'identificazione dei microbiomi più performanti in grado di migliorare la salute globale e promuovere un'economia sostenibile.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 818431 (SIMBA). This output reflects only the author's view and the European Union cannot be held responsible for any use that may be made of the information contained therein.



UN NUOVO METODO DI LOTTA “NATURALE” CONTRO LA ZANZARA TIGRE

ENEA – DIVISIONE BIOTECOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Maurizio Calvitti, Riccardo Moretti, Elena Lampazzi



Il metodo biologico consiste nell'introdurre nella zanzara tigre ceppi specifici del batterio Wolbachia, innocuo per l'uomo e presente in gran parte degli insetti. Attraverso questo procedimento è stato possibile ottenere una nuova linea di zanzara tigre – denominata ARwP) i cui maschi, se rilasciati in gran quantità nell'ambiente, sono in grado di rendere sterili le femmine selvatiche della specie. Questa strategia di controllo, denominata “Tecnica dell'Insetto Incompatibile” (IIT) consente di

condurre campagne di disinfestazione in campo alternative alla lotta con insetticidi, basate sul rilascio di esemplari non trattati con radiazioni, né modificati geneticamente e non in grado di riprodursi. L'approccio rappresenta un'ottima prospettiva da un punto di vista sanitario, perché promette di ridurre il rischio di epidemie di virus trasmessi dalle zanzare, ma anche per una gestione sostenibile del territorio, grazie alla potenziale rinuncia all'uso di insetticidi pericolosi per ambiente e specie non target.

L'ENEA ha avviato una collaborazione con BiovecBlok S.r.l., un'impresa che sta costruendo una biofabbrica che sarà dedicata alla produzione su larga scala di questi maschi di zanzara sterilizzanti e che avvierà la strategia alla commercializzazione e alla diffusione sul territorio. Il processo di produzione e distribuzione delle zanzare sarà industrializzato ed automatizzato attraverso lo sviluppo di apposite tecnologie innovative che ridurranno i costi ed aumenteranno efficienza e sicurezza del metodo.



MOLECULAR FARMING, PIANTE COME “BIOFABBRICA” DI FARMACI ANTITUMORALI IMMUNOTERAPICI

ENEA - DIVISIONE BIOTECOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Marcello Donini, Carla Marusic, Luca Nardi, Giuseppe Corallo, Eugenio Benvenuto



L’innovazione prevede di utilizzare sistemi ricombinanti per la produzione di biofarmaceutici, ovvero farmaci biologici antitumorali per immunoterapia, adottando approcci sostenibili, sicuri e a costo ridotto grazie proprio alle biotecnologie vegetali. Negli ultimi anni il mercato dei farmaci biologici ha raggiunto i 267 miliardi di dollari, superando quello delle molecole di sintesi chimica. Inoltre, la scadenza brevettuale di alcuni biofarmaci ha aperto il campo all’introduzione di medicinali

‘biosimilari’ ovvero farmaci che contengono una sostanza attiva equivalente ad un medicinale biologico di riferimento (originator) già in commercio. La produzione di questi farmaci, che comporta spesso processi produttivi complessi e costosi con un forte impatto sulla spesa sanitaria, sta favorendo lo sviluppo di nuove strategie di produzione sostenibili e a basso costo.

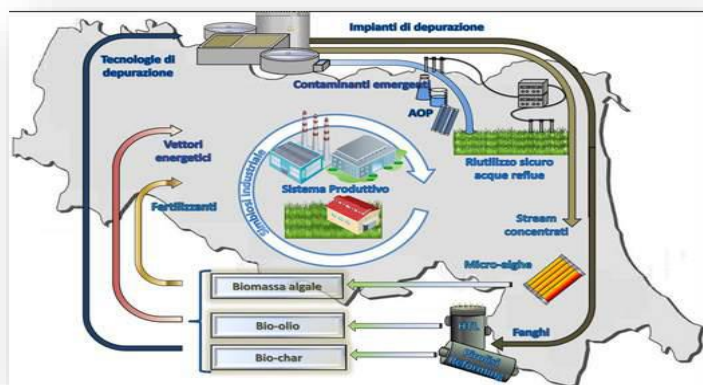


I recenti progressi delle biotecnologie vegetali hanno reso possibile lo sviluppo del “Molecular Farming” (la pianta intesa come ‘biofabbrica’), una tecnologia innovativa per la produzione sostenibile e a costi ridotti di farmaci biologici tra i quali gli anticorpi anti-tumorali. Tra i vantaggi del molecular farming vi è quello di poter modificare il profilo di glicosilazione del biofarmaco in modo da renderlo equivalente a quello ‘umano’ o di potenziarne l’attività biologica. Ciò è particolarmente vantaggioso nel caso degli anticorpi destinati all’uso immunoterapeutico come dimostrato da una recente ricerca condotta in ENEA dal Laboratorio Biotecnologie (ENEA-SSPT-BIOAG-BIOTEC) su un anticorpo ricombinante (immunocitochina) prodotto in piante con profilo di zuccheri ottimizzato che ha mostrato una migliorata attività antitumorale. L’intero sistema è basato su una piattaforma modulare per la crescita di piante di *Nicotiana benthamiana* (una specie di tabacco selvatico) in un sistema di coltivazione indoor idroponico multilivello a contenimento. Il sistema messo a punto nel laboratorio di Biotecnologie non solo consente di ottenere elevati livelli di anticorpo in tempi brevi ma è anche a basso impatto ambientale poiché non comporta l’utilizzo di piante geneticamente modificate ed inoltre è più economico, sostenibile e sicuro rispetto a quello ottenuto attraverso le attuali tecnologie basate sull’impiego di colture cellulari di origine animale.

VALORIZZAZIONE DI ACQUE REFLUE E FANGHI IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE E SIMBIOSI INDUSTRIALE – IL PROGETTO VALUE

ENEA – DIVISIONE USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E CHIUSURA DEI CICLI

Luigi Petta, Gianpaolo Sabia



Il progetto mira allo sviluppo di soluzioni tecnico-gestionali per il recupero della risorsa idrica, dei nutrienti e dei fanghi di depurazione, anche in chiave di ottimizzazione energetica. Il progetto prevede l'implementazione e la validazione, presso l'impianto municipale di trattamento reflui di Cesena, di un prototipo per il monitoraggio on-line della qualità degli effluenti depurati e la valutazione degli effetti agronomici

associati alle pratiche di riutilizzo diretto per dimostrarne la fattibilità, la sicurezza e le potenzialità. È inoltre previsto il monitoraggio di alcuni contaminanti emergenti e microplastiche nelle acque reflue e nei fanghi di depurazione, attraverso la definizione di tecniche analitiche e di campionamento idonee e la verifica sperimentale di tecnologie di ossidazione avanzata per la loro rimozione. Nell'ambito di VALUE CE-IN verranno inoltre sperimentate tecnologie basate sull'impiego di microalghe e su processi di trasformazione dei fanghi di depurazione come la pirolisi e la liquefazione idrotermica, valutando le opportunità di reimpiego delle materie prime-seconde da essi derivanti. L'analisi dei flussi di materia ed energia provenienti dalle azioni progettuali verranno utilizzate per lo sviluppo di una piattaforma software per la valorizzazione di percorsi di simbiosi industriale.

SERVIZI CLIMATICI PER LE COLTURE MEDITERRANEE – IL PROGETTO MED-GOLD

ENEA – DIVISIONE BIOTECNOLOGIE ED AGROINDUSTRIA - DIVISIONE MODELLI E TECNOLOGIE PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI ANTROPICI E DEI RISCHI NATURALI

Luigi Ponti, Sandro Calmanti, Alessandro Dell'Aquila



Progetto internazionale di ricerca e innovazione coordinato da ENEA che coinvolge numerosi partner scientifici e industriali fra cui la Barilla. Il progetto finanziato nell'ambito di Horizon 2020 si propone di verificare la rilevanza dei servizi climatici in agricoltura, sviluppando casi di studio per le tre colture caratteristiche del sistema

agroalimentare mediterraneo: olio d'oliva, pasta e vino, prodotti che hanno un mercato globale tale da portare con sé un notevole potenziale per lo sviluppo di servizi climatici ad alto valore aggiunto.

Nel progetto si cerca di coinvolgere fornitori e utenti di servizi climatici nello sviluppo di servizi pilota con l'obiettivo di stimare il valore aggiunto delle informazioni climatiche.



BIOCOSÌ' – TECNOLOGIE E PROCESSI INNOVATIVI PER LA PRODUZIONE DI BIOPLASTICHE PER IMBALLAGGI

ENEA- DIVISIONE BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Valerio Miceli



Attraverso il progetto BIOCOSÌ (Tecnologie e processi innovativi per la produzione di imballaggi 100% Biodegradabili e Compostabili per un'industria Sostenibile, economica/circolare ed Intelligente) sviluppato nell'ambito del bando della Regione Puglia Innonetwork ha permesso di recuperare i rifiuti caseari convertendoli in risorse da cui ottenere bioplastiche, ridisegnando in questo modo il packaging in chiave sostenibile. L'obiettivo del progetto BIOCOSÌ' è stato quello di fornire una soluzione al problema dei reflui della filiera lattiero casearia, non più visti come rifiuto,

ma come risorsa per la produzione di bioplastica (PHB-HV - polimero appartenente alla famiglia dei poliidrossialcanoati), 100% biodegradabile e biocompatibile con l'ambiente, idonea ad un packaging rigido per uso alimentare e utilizzabile all'interno

della stessa filiera. La collaborazione con il partner EggPlant ha permesso, mediante la fermentazione del lattosio con microrganismi lattici selezionati, sia la produzione di bioplastica biodegradabile e compostabile, che la produzione di alimenti arricchiti in peptidi bioattivi con attività antipertensiva e antimicrobica.

Grazie ai processi di separazione a membrana sviluppati dall'ENEA nel Centro Ricerche di Brindisi che permettono il frazionamento del siero di latte, il progetto mira sia al recupero differenziato di tutte le componenti (quali sieroproteine/peptidi, lattosio e sali minerali) che di acqua ultrapura.

Questa innovazione ispirata ai principi dell'economia circolare con l'obiettivo "zero rifiuti a fine processo", risponde non solo ad esigenze di natura etica e ambientale ma anche economiche, legate

ai costi elevati dello smaltimento dei reflui caseari, consentendo oltretutto di tagliare di circa il 23% il costo unitario di produzione del biopolimero.

PROGETTO VALUEMAG: PRODURRE COMPOSTI AD ELEVATO VALORE DA MICRO-ALGHE

ENEA – DIVISIONE BIOTECNOLOGIE E AGROINDUSTRIA

Antonio Molino



Il progetto europeo VALUEMAG (Grant Agreement No 745695) - Valuable Products from Algae Using new Magnetic Cultivation and Extraction Techniques, mira a sviluppare un sistema innovativo di coltivazione mediante un fotobioreattore magnetico in grado di ridurre drasticamente i costi di produzione algale. Dalle microalghe prodotte i composti ad elevato valore aggiunto come i carotenoidi e gli omega-3 contenuti nelle matrici algali sono stati estratti mediante una tecnologia quale la CO₂ in condizioni supercritiche, che consente di ottenere tali prodotti in

totale assenza di solventi residui. Le microalghe prodotte e i rispettivi estratti sono inoltre valorizzati in ambito agronomico come biopesticidi naturali contro le azioni di agenti patogeni su piante e frutti. Le microalghe sono delle potenziali fonti di composti naturali con importanti proprietà benefiche per la salute dell'uomo che possono essere impiegati nel settore alimentare, nutraceutico e cosmetico grazie alla funzione antiossidante e vitaminica.

PRODURRE ZAFFERANO CON PUREZZA DI GRADO FARMACEUTICO – IL PROGETTO IDROZAFF

ENEA - DIVISIONE BIOTECNOLOGIE ED AGROINDUSTRIA

Eugenio Benvenuto



Attraverso questa innovazione si produce zafferano con purezza di grado farmaceutico per realizzare integratori alimentari di supporto alla cura delle maculopatie. Verrà realizzato un impianto dimostratore ad alta tecnologia per la coltivazione intensiva dello zafferano "fuori suolo", con illuminazione artificiale LED, in un ambiente confinato che permetta una qualità *pharma-grade* certificabile. I

profili chimici per definire i parametri di qualità e stabilità verranno analizzati mediante Risonanza Magnetica Nucleare (NMR).

TRUST DELIVERY - GIUSTA

pOsti

Virgilio Maretto

In un momento storico in cui il food delivery in Italia cresce in modo esponenziale, anche a causa dell'emergenza Covid 19 che ha incrementato gli ordini e portato gli imprenditori della ristorazione ad attivare o valorizzare il servizio delle consegne a domicilio, pOsti ha dato un contributo al tema in linea con la sua filosofia di trasparenza e sicurezza: **ad aprile 2020 ha lanciato TrustDelivery**, in partnership con EY e in collaborazione con FIPE-Confcommercio.

www.trustdelivery.net



Il servizio, **attraverso un'etichetta antimanomissione** apposta sulla confezione, consente ai ristoratori aderenti di assicurare i propri clienti che ordinano a domicilio sul rispetto di una serie di misure di sicurezza alimentare. Al momento della consegna la delivery box si presenta con un'etichetta sigillo con un **QR code applicato dal ristoratore**. Il cliente verifica l'integrità dell'etichetta e, inquadrando il QR code, accede ad una Landing Page. Qui vive la sua customer experience: verifica che le misure siano state eseguite, guarda il messaggio di benvenuto del ristoratore, e accede al sito del ristorante o allo Shop.

Evoluzione di Trust Delivery è **GIUSTA**, il primo modello di food delivery sostenibile, etico e garantito. (www.giusta.delivery)

Creata da un team di aziende italiane - con la supervisione e l'apprezzamento di FIPE | Federazione Italiana Pubblici Esercizi, GIUSTA rivoluziona le logiche del food delivery, con un posizionamento ben definito che mira a modificare lo status quo relativo a eticità delle commissioni, tutela del rider, copertura limitata delle consegne e qualità del cibo consegnato.



Punti di forza della piattaforma sono:

- un'app personalizzata, accessibile e user friendly, per la fase di gestione dell'ordine
- un sistema intelligente per l'ottimizzazione dei percorsi di consegna
- corrieri regolarmente assunti con contratto logistico
- l'utilizzo on demand di scooter elettrici

- l'impiego delle più moderne tecnologie per garantire la perfetta conservazione dei cibi
- l'inviolabilità delle confezioni, grazie all'etichetta anti-manomissione
- la tracciabilità in blockchain delle informazioni sull'ordine, fruibili dal consumatore inquadrando il Qr code riportato sulla confezione.

La commissione richiesta al ristoratore: è del 15%, variabile - in misura inversamente proporzionale - in funzione del valore dello scontrino, comprensiva di market place e consegna, e senza fee di ingresso. A tendere, GIUSTA, grazie all'utilizzo degli smart contract, consentirà un'equa ripartizione del valore lungo la filiera, rendendo tutte le informazioni visibili e consultabili dal consumatore,

Ristorante ambassador del progetto è PIPERO, famoso locale romano, che nel suo Menù Delivery PIPERHOME ha scelto la celebre lasagna alla carbonara come piatto da consegnare a domicilio in maniera GIUSTA! PIPERO ha accolto un modello e una filosofia che valorizzano ancor di più la sua sartoriale proposta gastronomica in termini di qualità, sicurezza e sostenibilità. '

La governance di GIUSTA: SeeYouFood, StarBox, HotBox, Cooltra, pOsti, TrustDelivery, TheFoodCons, La Pecora Nera Editore, il Prof. Andrea Vitaletti della Sapienza Università di Roma: Affianca il team di progetto la società di consulenza EY, come Business Transformation Advisor e con supporto tecnologico attraverso la soluzione blockchain basata su Ethereum e presente su scala globale - EY OpsChain Traceability''

MAIA – DALLA TERRA ALLA TAVOLA

SELF GLOBE

Tarcisio Senzacqua



Maia Store è il negozio dedicato alla vendita diretta di prodotti agroalimentari tradizionali, innovativi o personalizzati, con uno sguardo aperto sul mondo. Qui ogni prodotto della terra e del mare può essere commercializzato in modo diretto e autonomo senza dover sottostare a politiche di prezzo e dinamiche di distribuzione estranee al produttore, imposte da

soggetti intermediari. Sarà il produttore stesso a decidere il valore, il prezzo e le modalità di distribuzione del proprio prodotto. Maia è un punto vendita chiavi in mano, modulare e dinamico, che può essere trasportato e installato in qualsiasi area o territorio del mondo. Uno spazio commerciale compatto e completo per lo stoccaggio, la conservazione, la somministrazione e la vendita a chilometro zero dei beni locali.



L'obiettivo del progetto MAIA, infatti, è quello di valorizzare la filiera agroalimentare attraverso processi organizzati e modelli innovativi, tecnologici e sostenibili, che favoriscono la vendita diretta, la trasformazione e la commercializzazione di prodotti locali, di qualità, tracciati e a costi equi. Self Globe si avvale della collaborazione con pOsti per arricchire, con i servizi che quest'ultima offre, il suo MAIA Store, attraverso un'offerta ancora più ricca, integrata e concorrenziale.

Il MAIA Store sarà, infatti, dotato di connettività attraverso un kit digitale plug&play preallestito. Avrà tutti i componenti integrati tra loro allo scopo di interconnettere tutte le operazioni di cassa e che riguardano l'inserimento dei dati.

Il produttore avrà così l'opportunità di fornire al consumatore altri approfondimenti sul prodotto attraverso un QR Code riportato sulla confezione. Inquadrandolo con lo smartphone, questo codice, darà accesso ad una Landing Page contenente importanti informazioni su:

- Storia del produttore
- Territorio di riferimento
- Informazioni relative alla sostenibilità ambientale
- Aspetti nutrizionali

Un'applicazione di front-end sarà predisposta al controllo di tutte le operazioni destinate al take-away del prodotto ordinato; un programma integrato con la cassa digitale renderà disponibili, oltre alla descrizione del prodotto, anche la procedura di ordinazione, le quantità, le confezioni, i prezzi, le promozioni e la fascia oraria di ritiro. D'altra parte, l'applicazione di back-end, consentirà di tenere sotto controllo il venduto e il magazzino in tempo reale e in modo integrato. Quanto già acquistato verrà eliminato dalle disponibilità e sarà possibile conoscere sempre se un prodotto è ancora presente e in quale numero.