

GAL Start

il GAL Start
Programmazione Leader 2007-2013

Introduzione

I risultati raggiunti dalla programmazione Leader 2007-13 confermano il ruolo fondamentale del GAL come soggetto capace di promuovere innovazione e sviluppo nelle aree rurali. La composizione sociale del GAL, che vede la partecipazione dei soggetti pubblici e privati titolari della programmazione territoriale, e la predisposizione di una strategia che nasce dal confronto con il tessuto sociale ed economico dei vari territori, rendono la SISL (Strategia Integrata di Sviluppo Locale) un vero documento di sintesi delle opportunità economiche dei territori rurali. Il GAL ha dimostrato di essere un punto di riferimento utile per rispondere in modo efficace alle esigenze del tessuto produttivo locale e alle necessità degli enti locali in un momento difficile per l'economia nazionale.

In particolare il GAL Start ha scelto come tematismo principale della propria SISL il **“Sostegno e promozione della competitività dei prodotti locali di qualità anche mediante l'utilizzazione di nuove conoscenze e nuove tecnologie”** destinando circa la metà della propria dotazione finanziaria alla misura 124. Ed è così riuscito tramite questa a finanziare ben 19 progetti proposti da accordi di cooperazione che vedevano la partecipazione di aziende di produzione e trasformazione insieme a istituti di ricerca universitari.

L'innovazione di processo e di prodotto è stata certamente una delle priorità della programmazione comunitaria (e lo sarà anche in quella che sta per iniziare) per migliorare l'impatto ambientale delle produzioni agricole, ricavare nuovi spazi di mercato, potenziare le filiere locali e creare nuove opportunità di lavoro.

I progetti così strutturati hanno dimostrato che le aree rurali e montane hanno delle potenzialità ancora da sviluppare in settori particolarmente importanti per il futuro economico del nostro paese come quello energetico, dell'autosufficienza alimentare e dei sistemi di qualità.

Alcuni di questi progetti sono stati oggetto di attenzione a livello comunitario e nazionale, ricevendo premi prestigiosi e dimostrando che la collaborazione tra produzione e ricerca è indispensabile per raggiungere obiettivi di qualità, favorire la multifunzionalità delle imprese e mantenere un adeguato ritorno economico in un mercato sottoposto a significative oscillazioni nelle quotazioni dei prodotti. I suddetti progetti hanno cercato di valorizzare la circolarità delle produzioni, la sinergia tra settori diversi, migliorare il rendimento economico delle aziende e garantire tracciabilità e territorialità. La Toscana ha compreso da tempo che non si vende ormai solo un prodotto ma un territorio con le sue particolarità, il suo paesaggio e la sua cultura. Questo è doppiamente valido nel caso di Start a cui fanno riferimento 23 comuni delle province di Firenze e Prato (Mugello, Valdisevie, Val di Bisenzio e Chianti).

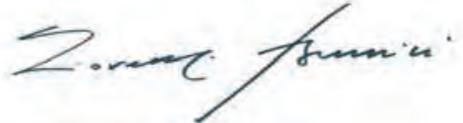
Sul fronte degli enti locali la programmazione del GAL ha permesso di fare investimenti di rilievo nei settori del turismo, della cultura e del sociale, che non sarebbero stati possibili con le sole risorse dei soggetti pubblici, sempre più in difficoltà per i tagli ai propri bilanci.

In particolare, i piccoli Comuni hanno tratto notevoli vantaggi, potendo intervenire con opere dedicate ai centri urbani e all'accoglienza turistica di vitale importanza per l'economia locale. Altrettanto importanti sono i progetti riguardanti la cultura e il sociale, con la creazione di strutture indispensabili per la quotidianità di giovani e anziani, dalle biblioteche ai centri anziani, dai teatri agli ambulatori. La programmazione del GAL Start ha dato risposte concrete con ricadute positive per la popolazione, e gli enti locali sono coscienti che i fondi LEADER saranno indispensabili anche nel prossimo futuro per mantenere servizi indispensabili nei territori rurali.

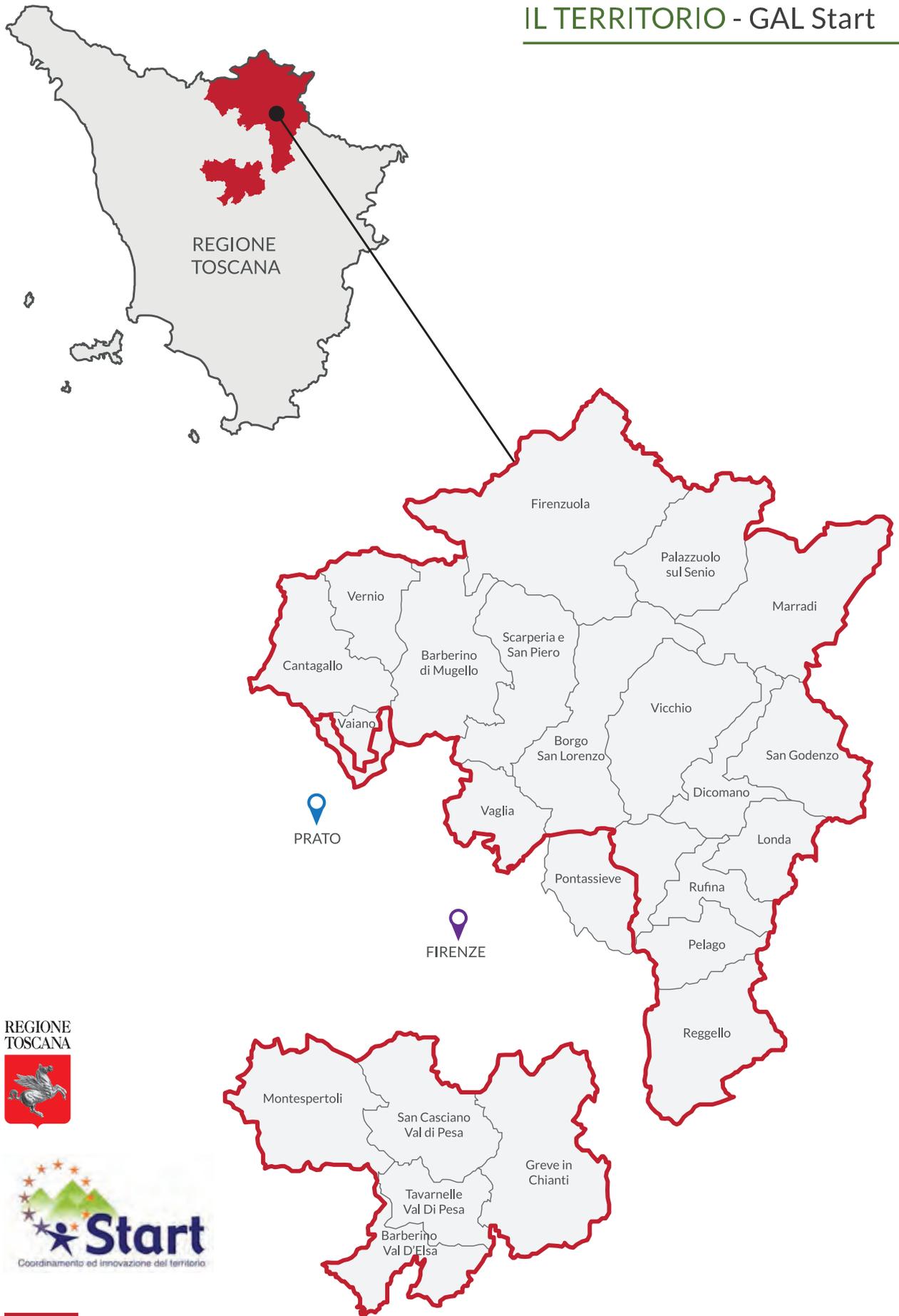
Il GAL è anche il soggetto che permette di attivare progetti di cooperazione con altri territori, come è avvenuto già in questi anni sul castagno, per cercare nuove opportunità e favorire scambi di esperienze che sono per tutti fonte di arricchimento e di crescita.

Il GAL Start continuerà a ricoprire il ruolo di agenzia di sviluppo locale con l'obiettivo di migliorare " il potenziale di sviluppo endogeno delle zone rurali e di incremento della fruibilità dei servizi alla popolazione", come indicato dalla Regione, e in questa sua opera si augura di consolidare la collaborazione con enti locali, associazioni di categoria e tessuto produttivo.

GAL Start
Il Presidente
Giovanni Bettarini



IL TERRITORIO - GAL Start



-  Territorio GAL Start
-  Territorio Comunale

Il GAL Start e la Programmazione Leader 2007-2013: Obiettivi e Risultati

Il GAL Start è una società mista pubblico/privata che è stata riconosciuta dalla Regione Toscana, con DGRT n.216 del 25/03/2008, come soggetto gestore dell'Asse IV Metodo LEADER del PSR 2007/2013 per i territori del Chianti Fiorentino, della Montagna Fiorentina, del Mugello e della Val di Bisenzio. Nello specifico START srl è costituita da un partenariato tra soggetti pubblici e privati rappresentativi del territorio, denominato Gruppo di Azione Locale (GAL).



All'interno del GAL Start il potere decisionale è attribuito per almeno il 51% a soggetti rappresentativi delle parti economiche e sociali del territorio e ad altri rappresentanti della società civile. Nello specifico il partenariato della Start è composto da 34 soci (13 enti pubblici e 21 soggetti privati), allo stesso modo la maggioranza dei soggetti privati viene rispettata anche all'interno del Consiglio di Amministrazione (CdA) composto da 5 consiglieri rappresentativi di enti pubblici e 7 privati.

	Soci	Quota sociale	%
1	Unione Montana dei Comuni del Mugello	7.065,00	9,99%
2	Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve	7.065,00	9,99%
3	Unione dei Comuni del Val di Bisenzio	3.000,00	4,24%
4	CCIAA Firenze	7.065,00	9,99%
5	CCIAA Prato	2.368,00	3,35%
6	Società della Salute Zona Fiorentina Sud - Est	2.368,00	3,35%
7	Società della Salute del Mugello	2.368,00	3,35%
8	Comune di San Casciano Val di Pesa	600,00	0,85%
9	Comune di Greve in Chianti	600,00	0,85%
10	Comune di Tavarnelle Val di Pesa	600,00	0,85%
11	Comune Barberino di Val D'Elsa	600,00	0,85%
12	Comune di Montespertoli	600,00	0,85%
13	Comune di Vaglia	500,00	0,72%
			49,32%
14	Confcommercio	638,00	0,90%
15	ASSINDUSTRIA	638,00	0,90%
16	CONFESERCENTI	2.368,00	3,35%
17	CNA	2.368,00	3,35%
18	CONFARTIGIANATO	2.368,00	3,35%
19	API	638,00	0,90%
20	CIA	2.368,00	3,35%
21	Unione Provinciale Agricoltori	2.368,00	3,35%
22	Coldiretti	2.368,00	3,35%
23	Unione Industriale Pratese	638,00	0,90%
24	BCC Mugello	2.368,00	3,35%
25	BCC Pontassieve	2.368,00	3,35%
26	Banca Monte dei Paschi di Siena	638,00	0,90%
27	Consorzio Cooperativo Cavatori Pietra Serena COPSER	638,00	0,90%
28	Frantoio della Valle del Bisenzio	2.368,00	3,35%
29	FIN.PA.S	2.368,00	3,35%
30	COOPEDAS	2.368,00	3,35%
31	Soc. Consortile arl Terre del Levante Fiorentino	2.368,00	3,35%
32	Consorzio di Tutela del Marrone IGP	638,00	0,90%
33	Consorzio in Mugello	2.368,00	3,35%
34	Confcommercio Firenze	638,00	0,90%
		70.687,00	100,00%

Il Metodo Leader prevede l'elaborazione e l'attuazione di strategie di sviluppo locale territoriale da parte del GAL.

Le strategie elaborate, destinate a territori rurali identificati, hanno carattere multisettoriale, ossia si connotano per l'integrazione fra soggetti di natura diversa (pubblica e privata) e fra settori economici differenti, privilegiando approcci innovativi.

IL Gal deve elaborare una propria Strategia di Sviluppo Locale (SISL) ed è responsabile della sua attuazione.

Gli obiettivi della SISL sono principalmente quelli di favorire progetti e percorsi innovativi sullo sviluppo rurale per la valorizzazione delle risorse endogene (crescita dell'occupazione) del territorio e di sostenere progetti che creano le condizioni per un miglioramento della qualità della vita nelle aree rurali.

La Strategia Integrata di Sviluppo Locale viene elaborata e attuata dal GAL, nel rispetto dei seguenti elementi:

1. Programmi territoriali destinati a territori rurali ben definiti, di livello sub regionale;
2. Approccio dal basso verso l'alto;
3. Partenariato pubblico-privato sul piano locale;
4. Approccio globale multisettoriale basato sull'interazione tra operatori e progetti appartenenti a vari settori dell'economia locale;
5. Implementazione di approcci innovativi;
6. Realizzazione di progetti di cooperazione;
7. Collegamento in rete di più partenariati locali.

A livello operativo le risorse finanziarie gestite dal GAL vengono assegnate ai potenziali beneficiari attraverso procedure ad evidenza pubblica (bandi) sulla base delle indicazioni riportate nella SISL.

Il GAL effettua poi i controlli di primo livello sulle richieste di finanziamento pervenute.

La concreta erogazione del contributo pubblico al beneficiario non rientra tra le competenze del GAL, ma spetta all'Organismo Pagatore Regionale (ART€A).

La materiale gestione delle risorse finanziarie esula dunque dai compiti e dalle responsabilità dei Gal, essendo demandata integralmente, come per le altre misure del PSR, all'Organismo Pagatore. Resta il fatto che i Gal rimangono responsabili e quindi garanti del buon funzionamento del partenariato e della corretta gestione dei fondi pubblici.

La Strategia di Sviluppo Locale del GAL Start ha raggiunto tutti gli obiettivi che erano stati individuati come essenziali per dare un concreto impulso all'economia rurale e alla qualità della vita nel territorio Leader.

124	Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare, e in quello forestale
133	Sostegno alle associazioni di produttori per attività di informazioni e promozione riguardo ai prodotti che rientrano nei sistemi di qualità alimentare
312a	Sostegno alla creazione ed allo sviluppo di microimprese - Sviluppo delle attività artigianali
313Aa	Incentivazione di attività turistiche - Sottomisura a) Creazione di infrastrutture su piccola scala e commercializzazione di servizi turistici ed agrituristici - sottoazione A) Creazione di infrastrutture su piccola scala
313b	Incentivazione di attività turistiche - Sviluppo delle attività turistiche
321a	Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale - Reti di protezione sociale nelle zone rurali
321b	Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale - Servizi commerciali in aree rurali
321c	Servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale - Strutture di approvvigionamento energetico con impiego di biomasse agro-forestali"
323b	Tutela e riqualificazione del patrimonio rurale - Riqualificazione e valorizzazione del patrimonio culturale

In particolare il tematismo principale **“Sostegno e promozione della competitività dei prodotti locali di qualità anche mediante l'utilizzazione di nuove conoscenze e nuove tecnologie”** a cui fanno riferimento le Misure 124 e 133 si è dimostrato una scelta molto positiva capace di creare valore aggiunto per le imprese e gettare le basi per promuovere un ciclo virtuoso di innovazione dei vari settori coinvolti grazie alla collaborazione con i Dipartimenti Universitari e, in generale, con gli enti e i soggetti deputati alla ricerca.

Il GAL Start è l'unico Gal d'Italia ad aver impegnato quasi il 50% delle risorse della propria programmazione sulla misura 124 con € 4.027.212,22 e ben 19 progetti finanziati. In rapporto all'applicazione della misura a livello regionale toscano, compreso i Progetti Integrati di Filiera (PIF), il GAL Start ha istruito e finanziato il 28% di tutti i progetti e erogato il 24% delle risorse investite in Toscana sulla Misura 124. Questo nonostante il limite massimo di contribuzione finanziabile su un progetto di € 300.000 per i bandi Gal rispetto ai € 600.000 dei bandi regionali. Questi dati non solo confermano la correttezza dell'animazione territoriale ma dimostrano una propensione ad investire in innovazione da parte delle aziende agricole e forestali superiore a molti altri settori. L'entità del finanziamento prevista dai bandi (70% per i beneficiari privati e 100% per quelli pubblici) è stata senza dubbio incentivante, ma bisogna tener conto che i bandi sono usciti nel momento più difficile della crisi economica tra il 2010 e il 2012. L'impostazione del bando della prima fase limitata ad alcuni settori ha di fatto favorito il comparto forestale e delle agrienergie, che nell'area del GAL Start presenta potenzialità ancora non pienamente sfruttate. L'inserimento nella seconda fase anche del settore cerealicolo e viti-vinicolo non ha determinato grossi cambiamenti nella presentazione dei progetti nonostante la presenza di due zone fortemente vocate per la viticoltura come il Chianti e la Valdisieve.

A tal proposito ci sono da ricordare in questi comparti i progetti presentati sia sul primo bando regionale sia soprattutto quelli inseriti nei PIF.

Siamo convinti che in una futura programmazione ancora dedicata all'innovazione anche in

questi settori potrebbero emergere singoli progetti aziendali che meglio si adattano ad una programmazione locale.

Molto interessanti sono anche risultati i progetti presentati nel settore olivicolo e in quello zootecnico che rappresentano una quota consistente della PLV dei territori compresi all'interno del GAL Start e delle due province più in generale.

La **Misura 124** per le sue caratteristiche intrinseche è quella che riesce a promuovere lo sviluppo di sinergie a livello locale tra diversi settori e livelli dell'economia rurale e l'esperienza di questi anni ha dimostrato che la cooperazione attivata dai singoli progetti non si esaurisce con il raggiungimento dell'obiettivo ma prosegue nel tempo rendendo l'innovazione un processo continuo, indispensabile al miglioramento ambientale e aziendale.

Il Metodo Leader con il coinvolgimento dal basso di tutti i soggetti attivi nello sviluppo locale permette di effettuare una precisa analisi dei bisogni, verificare la disponibilità di risorse presenti sul territorio, far circolare le idee innovative e promuovere la crescita o il consolidamento delle attività economiche con ricadute benefiche per tutto il territorio.

La Misura 124 ha dimostrato di essere una rilevante opportunità per promuovere innovazione e sperimentazione anche perché è solo con un importante contributo pubblico che, in un momento di difficoltà come quello di questi anni, gli imprenditori e le aziende possono essere incentivati a fare scelte che riguardano essenzialmente la fase precompetitiva.

Riassumendo questi sono i dati riguardanti l'applicazione della Misura 124 da parte del GAL Start:

Nel bando prima fase sono stati presentati 14 progetti. 13 sottoposti a valutazione e ritenuti idonei. 1 progetto non ammesso e 12 finanziati con risorse della prima e seconda fase. Il bando iniziale aveva una dotazione iniziale di 2.080.000 Euro. Sul primo bando sono stati assegnati e liquidati dal Gal € 2.752.138,08.

Nel secondo bando con 1.190.038,40 Euro di dotazione iniziale sono stati presentati 12 progetti, 11 portati a valutazione e considerati ammissibili. Sono stati finanziati 7 progetti con risorse assegnate e liquidate dal Gal per € 1.275.074,14. In totale sulla Misura 124 sono stati erogati finanziamenti per € 4.027.212,82 che hanno prodotti investimenti per un ammontare di € € 4.920.998,38.

Il totale progetti finanziati è 19 di cui: 6 nel settore forestale/legno; 5 agrienergie; 3 zootecnia da latte; 1 zootecnia da carne ; 3 olivo-oleicolo; 1 cereali. I 19 progetti hanno avuto 68 beneficiari, 44 nella prima fase e 24 nella seconda.

Il Gal, per il suo modo di operare, ha la possibilità concreta di far dialogare gli attori dello sviluppo rurale e rendere l'innovazione un patrimonio diffuso. In molti casi progetti realizzati nello stesso settore hanno permesso di evidenziare punti di contatto e possibili stati di avanzamento che sarebbero stati impensabili al di fuori di una programmazione coordinata come è invece quella del Gal. Il Gal può essere il luogo in cui le esigenze delle imprese e dei vari comparti si confrontano e nello stesso tempo lo strumento per raccogliere le idee innovative della ricerca universitaria in agricoltura, nella trasformazione dei prodotti e nella produzione di energie rinnovabili. Un ruolo questo del Gal ancora più importante in funzione della programmazione 2014-20 dove l'attività di animazione sul territorio viene allargata a possibili Progetti Integrati di Filiera o Territoriali, alla cooperazione e innovazione promossa dalla Misura 16 e alle attività extra-agricole finanziate attraverso i fondi FESR.

“Rispetto all'attuale programmazione, la misura cooperazione viene estesa ad un'ampia gamma di settori (economico, ambientale e sociale) con molteplici tipologie di beneficiari,

sia nell'ambito della filiera alimentare che all'interno di cluster e reti a livello locale, nonché per l'organizzazione e l'operatività del Partenariato Europeo per l'Innovazione. L'obiettivo di fondo è quello di promuovere lo sviluppo economicamente razionale delle filiere corte, dei mercati locali e delle catene di distribuzione di prodotti alimentari su scala locale, nonché stimolare approcci collettivi ai progetti e alle pratiche ambientali in grado di produrre benefici ambientali e climatici più incisivi e coerenti di quelli che possono ottenere i singoli operatori (ad esempio mediante pratiche applicate su superfici di terra più vaste e ininterrotte), anche attraverso l'esperienza dei progetti pilota.”(Fonte Irpet)

Anche se il Gal non dovesse gestire direttamente le misure collegate alla cooperazione al suo interno potrebbe, comunque, essere costituito un tavolo permanente sull'innovazione con il coinvolgimento di tutti i soggetti coinvolti nella compagine sociale con l'apporto determinante dei Dipartimenti Universitari e degli altri enti preposti alla ricerca e alla sperimentazione.

La Misura 133 sulla promozione dei sistemi di qualità che è ricompresa nel tematismo principale ha forse dato invece risultati inferiori alle aspettative dovute a vari fattori:

1. Ampia presenza di prodotti con marchio Dop, Igp, Doc Docg o Igt ma pochi consorzi con territorio totalmente inserito in area Gal;
2. Ampia diffusione di aziende biologiche ma scarsa presenza di associazioni di prodotto;
3. Impossibilità di adattare il bando alla realtà economica del territorio;
4. Meccanismi non semplici di approvazione delle attività di promozione e rendicontazione delle spese.

In realtà solo 2 Consorzi hanno il loro territorio totalmente o quasi in area Gal e sono stati ambedue finanziati con il primo bando (IGP Marrone del Mugello e Chianti Rufina), gli altri ricevono percentuali ridotte anche se hanno maggiore capacità di spesa. Le modifiche apportate al bando tra prima e seconda fase, in particolare per il biologico, hanno permesso la presentazione di progetti riguardanti il vino e il farro. In quest'ultimo caso l'attività non si è poi concretizzata per la difficoltà a strutturare, nei tempi previsti dal bando, un'associazione ancora troppo giovane. Da non sottovalutare poi le difficoltà derivanti dalla presenza, in alcuni casi, di una sola industria di trasformazione per singolo prodotto con il rischio di non rispettare le norme previste dal bando sulla promozione di marchi commerciali specifici.

Nel biologico vi sono enormi potenzialità che per essere sfruttate in pieno richiedono la nascita di piccole associazioni locali di prodotto o comunque di filiera che necessiterebbero di bandi calibrati più su necessità locali che non in una logica di mercato nazionale o addirittura europeo. Interessante sarebbe la possibilità di finanziare anche filiere e marchi locali richiedendo una collaborazione non solo tra gli operatori economici dell'agricoltura ma anche con aziende della distribuzione e della commercializzazione con il sostegno degli enti locali. Il nuovo interesse sulle filiere e i PIF, previsto nell'ambito del nuovo PSR 2014-20, potrebbe essere incanalato anche in questa direzione.

Sulla Misura **133** i progetti finanziati sono stati 5 tra prima e seconda fase con la concessione di € 585.069,55 di contributi che hanno generato investimenti per € 1.115.227,88.

Tre progetti hanno riguardato il vino (uno biologico), uno l'olio del Chianti e l'altro il Marrone del Mugello IGP. La possibilità di estendere la misura ai prodotti agroalimentari tradizionali freschi e trasformati presenti nelle Province di Firenze e Prato permetterebbe di valorizzare

vere eccellenze delle produzioni locali dalle carni ai formaggi, dal pane ai tartufi e ai prodotti vegetali.

Per restare alle misure rivolte a beneficiari privati dobbiamo constatare il buon andamento della misura **312a** per le microimprese artigiane e la **313b** per le microimprese turistiche. Sarebbe stato interessante poter indirizzare le risorse della 312a verso settori collegati agli investimenti che venivano effettuati con i progetti della **Misura 124** o comunque nel campo delle energie rinnovabili e della sostenibilità, ma l'animazione territoriale non ha dato garanzia di un assorbimento delle risorse da parte del tessuto locale e il bando già di per sé presentava delle difficoltà che mal si adattavano al territorio e alla tipologia delle (micro) imprese. D'altra parte è anche giusto che questa misura abbia premiato il mantenimento di determinate produzioni tradizionali e artistiche che sono caratteristiche dei vari territori ma, anche in questo caso, un bando diverso avrebbe dato maggiori risultati. Nel campo dell'artigianato sarebbe stato interessante poter fare bandi differenziati per microimprese che si occupano di fornire servizi, per quelle che operano nella trasformazione di prodotti agricoli o forestali, per quelle ancora dedite a forme artistiche e tradizionali e infine per settori più "industriali" come meccanica o edilizia. Non c'è dubbio, comunque, che i finanziamenti erogati dal GAL Start hanno permesso a numerose aziende di operare un rinnovamento indispensabile a mantenersi sul mercato in un momento di difficoltà con conseguenze positive sull'occupazione.

Sul fronte del turismo - **misura 313b** - l'impossibilità di poter finanziare interventi riguardanti l'agriturismo, che è il settore più importante della ricettività turistica nell'area del GAL Start, ha fortemente limitato l'impatto della programmazione del GAL anche se i finanziamenti per le microimprese tradizionali hanno permesso interventi di ammodernamento e differenziazione dell'offerta turistica altrimenti non realizzabili per mancanza di risorse. Nonostante la crisi il turismo nelle aree rurali sembra poter esprimere ancora delle potenzialità attrattive e occupazionali in particolare in tutti i territori che sono situati in prossimità della città di Firenze e di altre città di grande richiamo culturale e storico - artistico.

C'è la necessità di ampliare e soprattutto differenziare l'offerta di servizi e opportunità turistiche che richiederebbero una maggiore propensione alla collaborazione tra soggetti dello stesso settore favorendo anche la nascita di strutture associative senza nulla togliere al lavoro svolto dalle associazioni di categoria del commercio o dell'agricoltura. Il rapporto con gli enti pubblici è determinante per una programmazione coordinata dell'offerta turistica capace di creare nuove interessanti opportunità dirette e in attività di supporto e animazione territoriale.

Per quanto riguarda il turismo ben altro impatto hanno avuto le misure rivolte a soggetti pubblici come la **313Aa** e **321b** rispettivamente con 17 e 9 beneficiari finanziati con investimenti per € 1.862.120,83. Tutti i territori hanno visto progetti finanziati e per alcuni piccoli comuni i fondi Gal sono risultati determinanti per interventi di riqualificazione, promozione e fornitura di servizi. Diversi progetti hanno riguardato la creazione di percorsi ciclabili, cicloturistici e l'allestimento di pannelli informativi rivolti ai turisti con accesso gratuito a informazioni via internet. Trattandosi spesso di servizi gestiti con le Unioni di Comuni, sarebbe stato opportuno permettere il finanziamento anche di progetti di promozione turistica in ambito regionale, nazionale o europeo che hanno risentito molto dei tagli finanziari avvenuti in questi anni ai danni dei comuni e delle amministrazioni periferiche. Il buon uso dei nuovi canali internet spesso da solo non è sufficiente per un'attività di marketing che voglia raggiungere target anche molto differenziati.

Per i soggetti pubblici hanno dato risposte inferiori alle aspettative la misura 321a e in particolare la misura **321c**. Per la **321a** sono stati 6 i soggetti beneficiari e la somma investita è stata di € 479.992,80 mentre per la **321c** solo 3 soggetti beneficiari con € 189.532,92 di finanziamenti.

La misura **321a** sul sociale, pur essendo molto interessante anche alla luce della presenza nella compagine societaria del Gal delle Società della Salute, è stata penalizzata dalle difficoltà degli enti locali a superare il patto di stabilità e garantire la gestione dei servizi. Ricordiamo che si tratta pur sempre di una misura che finanzia investimenti anche se permette di utilizzare il 25% per i primi tre anni di gestione di una nuova attività. Inoltre, la fase di animazione aveva fatto emergere alcuni progetti molto consistenti da realizzare in area Gal che poi sono stati abbandonati in corso d'opera per la lievitazione dei costi. Da qui soprattutto deriva il ridimensionamento finanziario della misura. La misura prevedeva anche la possibilità di finanziare progetti di agricoltura sociale ma il beneficiario era comunque il soggetto pubblico e questo ha forse limitato l'utilizzo dei fondi a questo scopo. Questo indirizzo presupponeva una programmazione locale in questo settore tra soggetti deputati, come le Società della Salute o le Asl, e le aziende agricole per l'inserimento di soggetti svantaggiati che è ancora da creare. Per questo potrebbe essere utile e opportuno creare un tavolo sull'agricoltura sociale all'interno delle Società della Salute magari con il coinvolgimento anche del Gal. La nuova programmazione ha apportato delle novità significative che vanno nella direzione giusta prevedendo tra i beneficiari oltre alle stesse aziende agricole, in accordo con enti locali, anche onlus e cooperative sociali che gestiscono servizi in ambito socio-sanitario e turistico.

La misura **321c** sul teleriscaldamento e le biomasse era l'unica che prevedeva un finanziamento per gli enti locali del 70% e soprattutto il bando è uscito quando la regione aveva già provveduto ad erogare molti fondi attraverso altre linee di finanziamento per la realizzazione di impianti. Di fatto la misura del Gal si limitava a premiare progetti di estensione della rete di teleriscaldamento e al completamento di impianti esistenti. Poi, nel caso del Chianti, c'è stata anche l'impossibilità di presentare progetti per impianti realizzati all'interno dei centri abitati esclusi dal territorio Gal. La misura è importante ma necessita di un maggiore coordinamento con le scelte regionali per una programmazione più efficace. Le biomasse sono senza ombra di dubbio uno dei settori capaci di creare una filiera virtuosa nei vari territori del Gal con caratteristiche diverse da zona a zona: più incentrata sull'utilizzo degli scarti agricoli nel Chianti, maggiormente basata sulle biomasse forestali in tutto il territorio appenninico. Dove esiste già un tessuto di aziende che operano nella lavorazione e vendita di biomasse di derivazione forestale, l'intervento pubblico potrebbe essere determinante per giungere alla creazione di piattaforme zonali indispensabili per razionalizzare la commercializzazione della risorsa. In altre realtà, come è stato dimostrato da alcuni progetti della misura 124, è invece indispensabile la creazione di piattaforme informatiche capaci di far incontrare domanda e offerta, aziende di produzione e imprese di trasporto e trasformazione. In alcuni casi vi sono tutti i presupposti per realizzare dei distretti energetici fondati sullo sfruttamento delle energie rinnovabili con interessanti ricadute ambientali e occupazionali.

Infine la misura **323b** sui beni e servizi culturali ha riscosso un grande interesse da parte degli enti locali, e non solo, con 17 beneficiari finanziati e investimenti per € 1.669.926,16. L'aver portato il contributo al 100% rispetto al 60% della fase di animazione ha permesso a tutti i comuni, anche i più piccoli e con poche risorse proprie, di presentare progetti riguardanti

immobili di particolare importanza storica e architettonica e servizi determinanti per la qualità della vita nelle aree rurali come biblioteche, teatri, centri di aggregazione e musei. Il patrimonio di proprietà di enti pubblici è consistente ma necessita anche di risorse per la manutenzione e soprattutto per renderlo usufruibile dalla collettività e solo attraverso questa misura i comuni sono riusciti a portare a termine progetti che hanno migliorato i servizi per i cittadini grazie anche alla collaborazione nella gestione di associazioni di volontariato.

La programmazione 2007-13 ha evidenziato le difficoltà causate agli enti locali dal patto di stabilità anche in presenza di un contributo del 100% con il rischio di compromettere il buon fine dei progetti o comunque di ritardare molto il completamento, e di conseguenza il saldo, con ricadute anche sulla performance del PSR per alcune misure. Sarebbe opportuno che tutti i finanziamenti erogati verso enti pubblici tramite fondi comunitari venissero considerati totalmente fuori del patto di stabilità e non solo per il 44% di derivazione diretta dalla UE, anche perché la componente Nazionale e Regionale dei fondi, così come un eventuale cofinanziamento dell'ente, sono indispensabili per il completamento degli investimenti e dei progetti. Con la nuova programmazione è stato invece definitivamente risolto il problema dell'IVA per gli enti locali (non rendicontabile in questa programmazione) inserendola tra le voci rendicontabili come richiesto da anni per equiparare le norme del PSR a quelli di altri fondi essendo di fatto l'IVA per le amministrazioni pubbliche un costo non recuperabile.

Dopo molte vicissitudini nel 2015 è arrivato a conclusione anche il Progetto di Cooperazione Interterritoriale sul Castagno che vedeva il GAL Start come capofila – Misura 421. “La castanicoltura della Regione Toscana punta alla valorizzazione delle diverse tipicità regionali, essendo legata al territorio, alla qualità, alla filiera dei prodotti e i castagneti, essendo boschi coltivati e curati dall'uomo hanno un elevato valore paesaggistico e ambientale” (Piano del settore castanicolo – schede regionali). Sono quattro i Gal che hanno partecipato al progetto interessando tutto il crinale appenninico dalla Lunigiana alla Val Tiberina realizzando il progetto “Le Vie del Castagno” che prevede a livello generale una APP multimediale con le particolarità di ogni territorio, percorsi turistici e prodotti tipici, una cartellonistica regionale con un logo e un sito di riferimento per scaricare la APP. A livello locale invece sono stati diversi i progetti che hanno interessato soggetti pubblici e privati. Nel nostro caso l'attenzione è stata rivolta soprattutto alla lavorazione e commercializzazione del prodotto con centri realizzati a Firenzuola e San Godenzo, alla promozione turistica con il recupero di un importante immobile storico in Val di Bisenzio e alla valorizzazione scientifica e culturale con un intervento al Centro Documentazione sul Castagno di Marradi per l'abbattimento delle barriere architettoniche. Le tre Unioni di Comuni presenti nel territorio appenninico del Gal hanno invece contribuito finanziariamente per la cartellonistica e le applicazioni multimediali. Il nostro progetto vuol quindi essere un piccolo tassello che si inserisce in una proposta più generale di valorizzazione del castagno che dovrà interessare la prossima programmazione del PSR 2014-2020 e anche la legislazione nazionale (in parlamento è in discussione una proposta di legge dal titolo “Norme per la salvaguardia e il ripristino dei castagneti”) per sottolineare il peso economico di questa coltivazione, sia per i frutti che per il legno, l'importanza paesaggistica e ambientale e, non ultima, l'importanza culturale, tutte strettamente legate alla permanenza dell'uomo in montagna.

La programmazione del GAL Start ha dimostrato che la collaborazione tra soggetti pubblici e privati che operano nelle aree rurali è indispensabile per il miglioramento della qualità

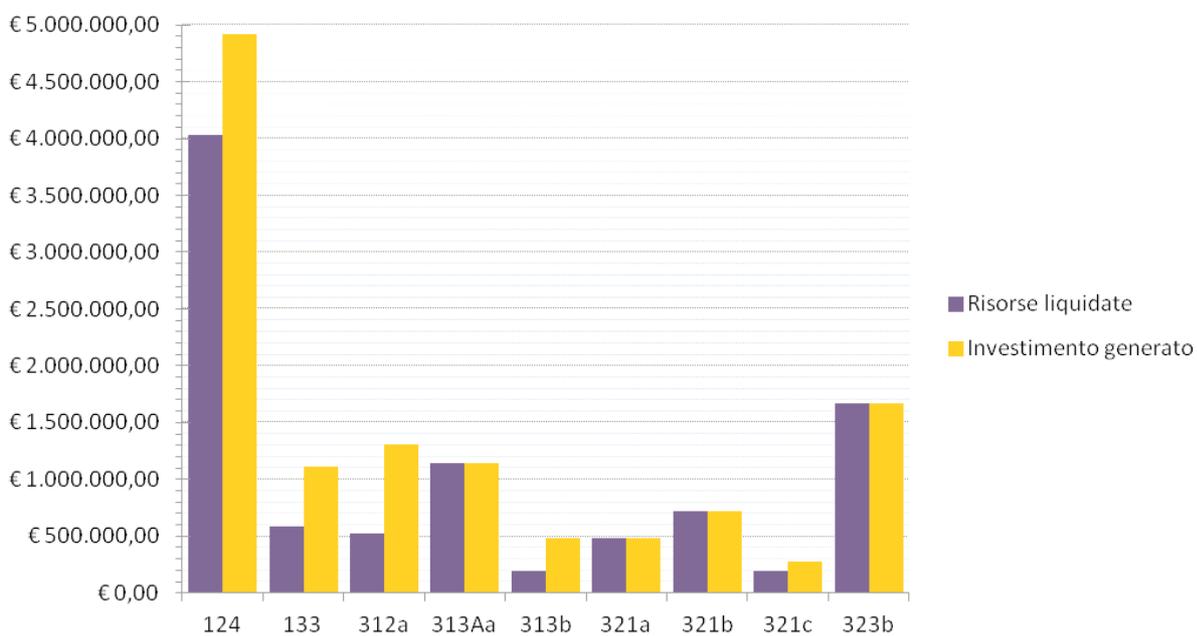
della vita delle popolazioni. Sul fronte produttivo l'innovazione si dimostra indispensabile per mantenere competitive le aziende, migliorare le filiere e valorizzare le produzioni. Per le amministrazioni pubbliche, in un periodo non facile per i bilanci comunali, i fondi derivanti da programmi comunitari sono indispensabili per il mantenimento e il miglioramento dei servizi rivolti ai cittadini e per potenziare le infrastrutture utili alla promozione turistica dei territori. Non esiste sviluppo rurale senza un visione sinergica dei due settori, che possano determinare da un lato le condizioni per la crescita economica e occupazionale e dall'altro fornire le strutture e i servizi che rendano appetibile la scelta di vivere in aree rurali anche per le giovani generazioni.

Contributi erogati*

Misura	Risorse liquidate	Investimento generato
124	€ 4.027.212,22	€ 4.920.998,38
133	€ 585.069,55	€ 1.115.227,88
312a	€ 522.073,15	€ 1.305.182,89
313Aa	€ 1.142.280,01	€ 1.142.280,01
313b	€ 192.902,87	€ 482.257,18
321a	€ 479.992,80	€ 479.992,80
321b	€ 719.912,82	€ 719.912,82
321c	€ 189.532,92	€ 270.761,31
323b	€ 1.669.926,16	€ 1.669.926,16
Totale	€ 9.528.902,51	€ 12.106.539,41

**Contributi erogati per singola misura e investimenti generati*

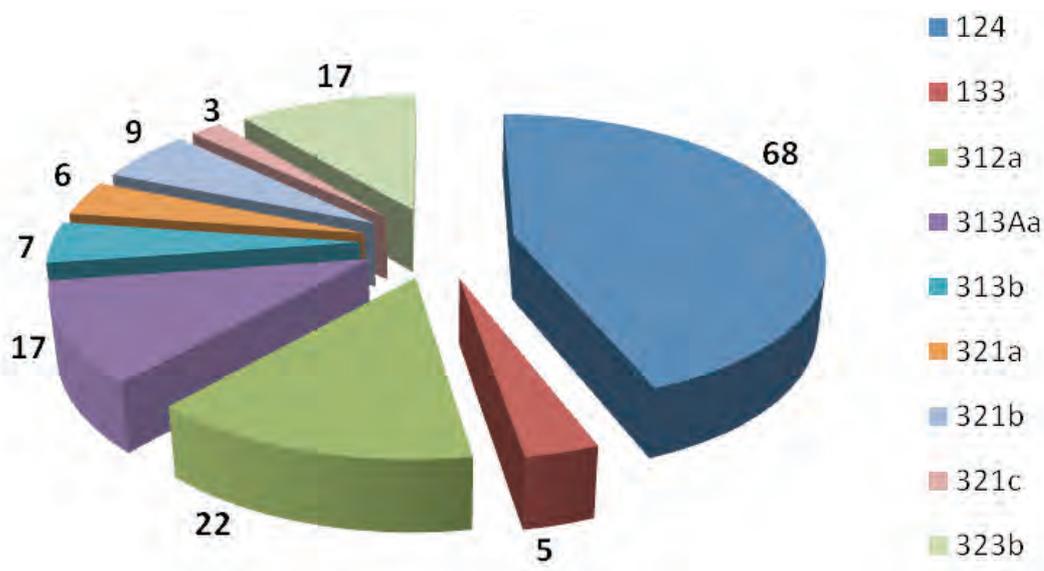
Tabella contributi/investimenti*



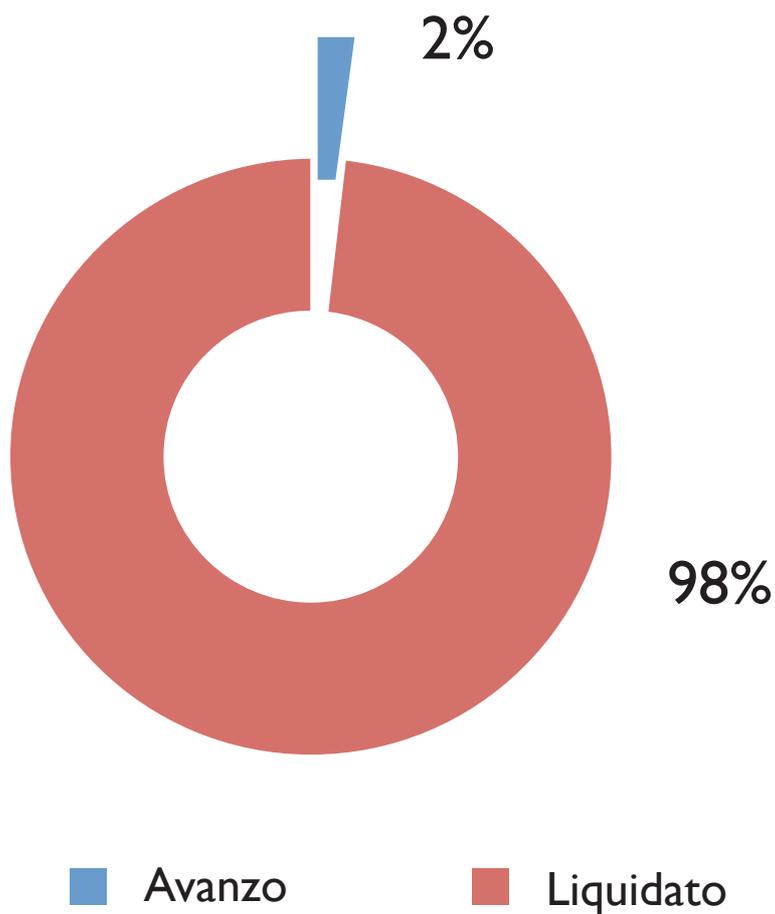
* le misure che presentano pari colonne sono le misure pubbliche che hanno una percentuale di contribuzione del 100%

Numero di beneficiari divisi per misura: Totale 105 beneficiari

Beneficiari per Misura



La Strategia Integrata di Sviluppo Locale 2007-2013 del GAL Start si è conclusa con un totale di risorse liquidate pari ad **€ 9.528.902,51** su un'ammontare di € 9.682.504,00 di Fondi Europei assegnati. In pratica sono state liquidate oltre il 98% delle risorse assegnate al GAL Start a inizio programmazione. Gli investimenti generati sul territorio del GAL sono stati pari a circa **€ 12.100.000**.



LE MISURE E I PROGETTI DELLA STRATEGIA INTEGRATA DI SVILUPPO LOCALE 2007-2013

Misura 124

“Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare, e in quello forestale”

La Misura 124 rappresenta il 42,26% del totale dei contributi erogati dal GAL Start nella Programmazione 2007-2013. Ogni progetto ha visto la cooperazione del mondo della ricerca scientifica (Università, CNR, ecc) con i soggetti del mondo agricolo e forestale. Per i soggetti pubblici la percentuale di finanziamento è stata del 100%, per quelli privati del 70%. Nel bando prima fase sono stati presentati 14 progetti. 13 sottoposti a valutazione e ritenuti idonei. 1 progetto non ammesso e 12 finanziati con risorse della prima e seconda fase. Il bando iniziale aveva una dotazione iniziale di 2.080.000 Euro. Sul primo bando sono stati assegnati e liquidati dal Gal € 2.752.138,08.

Nel secondo bando con 1.190.038,40 Euro di dotazione iniziale sono stati presentati 12 progetti, 11 portati a valutazione e considerati ammissibili. Sono stati finanziati 7 progetti con risorse assegnate e liquidate dal Gal per € 1.275.074,14. In totale sulla Misura 124 sono stati erogati finanziamenti per € 4.027.212,22 che hanno prodotti investimenti per un ammontare di € € 4.920.998,38.

Il totale progetti finanziati è 19 di cui: 6 nel settore forestale/legno; 5 agrienergie; 3 zootecnia da latte; 1 zootecnia da carne; 3 olivo-oleicolo; 1 cereali. I 19 progetti hanno avuto 68 beneficiari, 44 nella prima fase e 24 nella seconda.

Per l'importanza che riveste questa misura ogni progetto finanziato è stato spiegato con un'apposita scheda descrittiva.

Progetto **Electricity From Wood At Man Scale (ELWOOD)**

Organizzare l'approvvigionamento del legno combustibile e realizzare un impianto di cogenerazione termico ed elettrico.



Capofila

F.lli Dispinseri s.n.c. di Dispinseri Lillo, Angelo e Antonello

Partners

CNR-IVALSA

Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 418.655,57

Contributo: € 298.655,57

Obiettivi

L'obiettivo primario del progetto era quello di sviluppare una filiera per la produzione di energia elettrica concepita in modo specifico per il territorio regionale, e quindi basata su un impianto di piccola scala, gestibile dall'impresa boschiva locale, ed alimentato con materia prima proveniente dal territorio. Allo stato attuale, gli unici impianti adatti alla micro-generazione sono i gassificatori, che però richiedono combustibile di alta qualità per quanto riguarda specie legnosa, umidità e pezzatura. Per questo motivo, l'obiettivo primario del progetto era di sviluppare delle tecniche di stagionatura, trattamento e miscelazione del legname locale che consentissero di ottenere un combustibile di alta qualità.

Attività svolte

Le principali attività svolte nell'ambito del progetto sono state:

- **Prove di stagionatura all'aperto** di legname di provenienza locale, in cataste scoperte o coperte con uno speciale telo in carta pretrattata biodegradabile, per verificare se l'impiego di coperture offra un vantaggio effettivo in termini di migliore stagionatura del prodotto.
- **Prove di cippatura con lame nuove** ed usurate e con due diversi angoli di affilatura, allo scopo di verificare se un angolo di affilatura diverso da quello tradizionale possa determinare un miglioramento della qualità del prodotto in termini di pezzatura regolare e sufficientemente grossolana (con un minimo di polveri).
- **Prove di alimentazione dell'impianto** con diverse miscele di legname costituite da conifere (pino e douglasia) e latifoglie (faggio, robinia e castagno) locali, per verificare se esista una specifica ricetta capace di massimizzare la resa energetica dell'impianto.

Per quanto riguarda le prove di stagionatura all'aperto, i risultati sono stati molto interessanti. In tutte le cataste di prova si è registrata una perdita di umidità nel corso del tempo (Tabella 1).

Tabella 1 – Risultati delle prove di stagionatura

	Contenuto idrico (%)
Pino nero (iniziale)	54,3
Douglasia (iniziale)	43,3
Pino nero (c. coperta)	40,6
Douglasia (c. coperta)	17,2
Pino nero (c. scoperta)	33,9
Douglasia (c. scoperta)	23,3

Tuttavia, l'effetto della copertura non è stato univoco, ma è variato con la specie arborea. Sul pino nero, la copertura ha determinato un rallentamento dell'essiccazione, e quindi non sembra offrire alcun vantaggio rispetto al sistema tradizionale di stoccaggio in catasta scoperta. Per contro, la copertura ha offerto un beneficio importante se impiegata su cataste di douglasia, determinando una maggiore perdita di umidità.

Questo risultato dipende probabilmente dalle diverse caratteristiche del legno e della corteccia delle due specie. La douglasia ha una corteccia più spugnosa, un alborno più leggero ed una minore percentuale di resina, il che potrebbe implicare una maggiore tendenza a riacquistare umidità rispetto al pino nero, che invece ha corteccia più densa e presenta una maggiore quantità di resina. Per questo motivo, il pino potrebbe essere più resistente alla penetrazione di acqua durante i periodi piovosi, e quindi non avrebbe bisogno di copertura per proteggersi. In tal caso, la copertura servirebbe solo ad impedire la perdita di umidità durante la stagione asciutta. Peraltro, la copertura in carta “usa e getta” è molto facile da gestire durante la cippatura, perché può essere inserita direttamente nella cippatrice insieme al legname, senza perdere tempo a separarla o recuperarla.

Risultati raggiunti

I risultati delle prove di cippatura (Tabella 2) suggeriscono che una riduzione dell'angolo di affilatura dei coltelli da 35° a 30° consente un incremento della produttività di cippatura e una riduzione del consumo specifico (litri di gasolio per tonnellata di cippato). Al contempo, la qualità del cippato rimane pressoché inalterata, con una minima riduzione del contenuto di polveri, già basso in partenza (Figura 1).

Tabella 2 – Risultati delle prove di cippatura

Variatione dei parametri al variare dell'angolo di inclinazione delle lame

Angolo		30°	35°	%	Valore P
Pezzatura	Kg ss	23,2	20,2	-12,9	0,0065
Ten. Idrico	%	20,9	30,9	47,8	0,0117
Produttività	Tss/h	4,47	3,84	-14,1	0,0460
Consumo	l/Tss	4,68	2,65	-45,5	0,0016

Tuttavia, è probabile che l'angolo di affilatura influenzi la durata di servizio delle lame, che si può immaginare perdano efficienza prima quando il loro angolo di affilatura è minore, e quindi lo spessore della porzione di lama impegnata nel lavoro è più sottile. Tuttavia, questa ipotesi può essere verificata solo con prove di lunga durata, che non erano previste dal progetto.

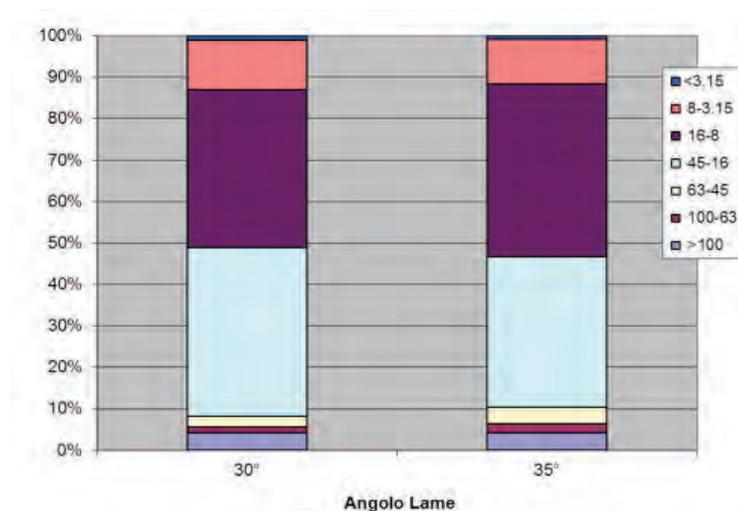


Figura 1 – Distribuzione granulometrica del cippato prodotto con differenti angoli di affilatura delle lame (30° e 35°)

Le prove di miscelazione del cippato sono state effettuate per carichi della camera di gassificazione, pari a circa 100 kg di prodotto per prova.

Dopo un'analisi preliminare, le prove si sono concentrate su douglasia in purezza, pino nero in purezza e una miscela al 50% di pino e douglasia. Il rendimento energetico delle diverse prove è stato monitorato per tutta la durata della carica introdotta.

In generale, non si sono riscontrate differenze importanti tra i diversi trattamenti, cosa compatibile con il potere calorico misurato in laboratorio e riportato in Tabella 3.

Tabella 3 - Potere calorifico dei combustibili legnosi utilizzati nel gassificatore

	Douglasia	Pino Nero	Miscela al 50%
PCS Mj/kg	18,4	18,5	18,4

Per contro, le varie miscele di conifera hanno offerto risultati migliori rispetto alle miscele di latifoglia, per cui il gassificatore era stato originariamente progettato dal costruttore.

Pertanto, l'alimentazione dell'impianto con legname di conifera di produzione locale offre risultati migliori rispetto all'alimentazione con latifoglia. Il nuovo impianto quindi rappresenta uno sbocco ideale per il legname di conifera di scarsa qualità, ricavato dalle cure colturali dei rimboschimenti – tanto diffusi sul territorio del GAL, e sull'Appennino in generale.

foto: l'impianto di gassificatore



Progetto **V.I.S.P.O.**

Valorizzazione Innovativa di Scarti di Potatura di Olivo



Capofila

Azienda Agricola di Montepaldi srl

Partners

Università degli Studi di Firenze – CREAR “Centro Interdipartimentale di Ricerca per le Energie Alternative e Rinnovabili”

Azienda Agricola Giacomo Grassi

Fondazione per la Tutela del Territorio del Chianti Classico Onlus (partner associato)

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 302.291,61

Contributo: € 265.396,59

Obiettivi

La ricerca di biomasse di scarso valore intrinseco disponibili in ambito agricolo, correlata con lo sviluppo tecnologico in grado di attrezzare l'impiantistica di conversione energetica esistente al processamento di tali biomasse hanno spinto ad investigare, nel territorio del Chianti Fiorentino, un nuovo tipo di filiera agro-energetica di materie prime seconde. Gli obiettivi di progetto sono stati:

1. Testare un nuovo tipo di micro-struttura integrata per ottimizzare risorse e operatori del territorio regionale nel settore delle agri-energie.
2. Testare il prototipo di micro - gassificatore ed adattarlo alla tipologia di biomasse presenti nella regione Toscana.
3. Disseminare i risultati per dare inizio ad una diffusione di tale metodologia innovativa per la valorizzazione energetica degli scarti agricoli
4. Ridurre le emissioni di Anidride Carbonica grazie alla conversione di biomasse agro-residuali in un processo di micro-filiera sostenibile che minimizza i consumi e la logistica
5. Rendere visibile le possibilità di valorizzazione energetica degli agro residui al maggior numero possibile di persone

Attività svolte

Per testare il nuovo tipo di micro-struttura integrata si è reso necessario affrontare tutti i passi della filiera agro-energetica:

Fase di campo

Andatura
Trinciatura e carico
Rastrellamento
Scarico
Trasporto

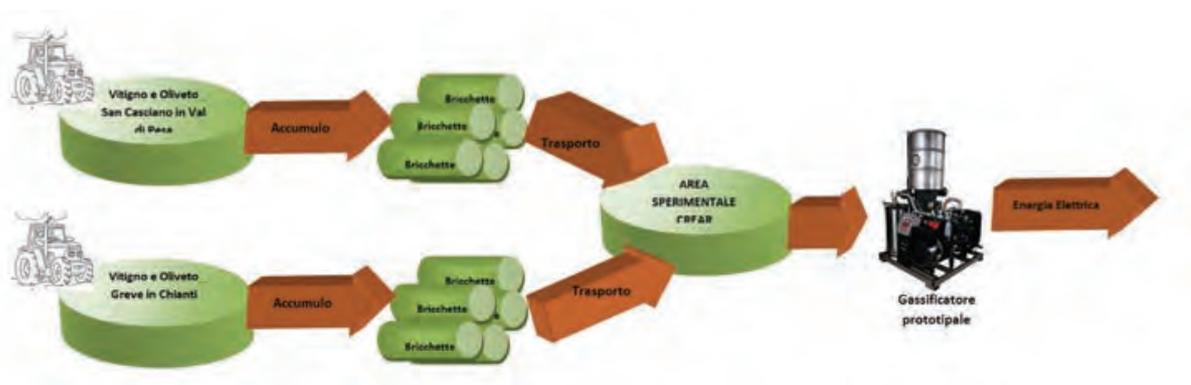
Gestione e accumulo

Accumulo a campo
Coordinamento logistico cantiere di lavoro
Accumulo a magazzino
Gestione e misure essiccamento
Analisi di laboratorio

Valorizzazione energetica

Lavori strutturali per costruzione sito di alloggio macchinari
Commissioning, prove, adattamenti
Misure, analisi dati, analisi di laboratorio (biomasse, producer gas, emissioni)
Funzionamento regolare

Tutte le fasi sono state accoppiate e bilanciate al fine di raggiungere la massime sinergie di rete, di seguito uno schema semplificato della filiera sviluppata e testata.



Risultati raggiunti

I lavori relativi ai due anni e mezzo di attività del progetto VISPO sono stati monitorati dettagliatamente ed analizzati. Di seguito una tabella riassuntiva per due vigneti e due annate del progetto sviluppatosi lungo due anno e mezzo di attività.

Tabella 1: Esempio di risultati di bilancio energetico micro filiera

	Vigneto B	Olive A Grassi
Area [ettari]	1	1.5
Tempo raccolta [h]	2	3.1
Gasolio [l/ton_scarti]	18,5	23.1
Residuo [Kg]	905	1540
Energia recuperata (HHV, ad) [MJ]	11,700	21.560
EROEI	1:19	1:16

Energia spesa/Energia recuperata

È stato installato e sviluppato un impianto prototipo di gassificatore di biomassa da 10 kW_e, installato nell'area CREAR a San Casciano Val di Pesa e costantemente monitorato durante il funzionamento. I risultati di produzione energetica e rendimenti di conversione sono risultati soddisfacenti.

Tutte le principali caratteristiche e performance di impianto sono state acquisite e monitorate ed hanno presentato valori in linea o superiori alle aspettative vista la tipologia innovativa del combustibile impiegato, le bricchette da scarti di potatura olivo.

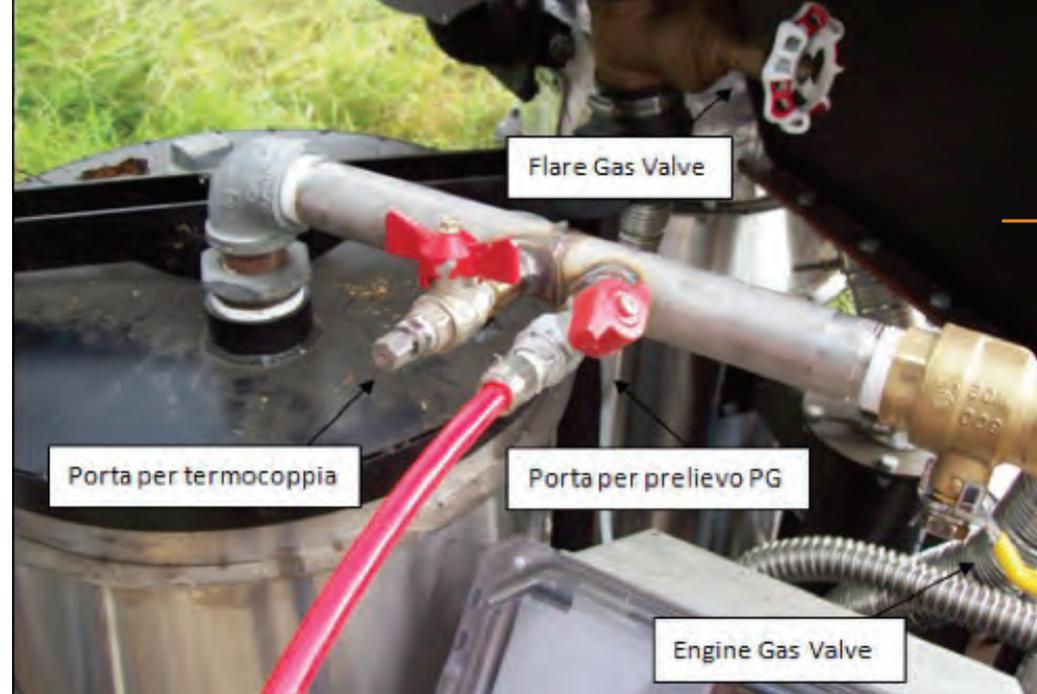


foto: Punto di prelievo usato per il campionamento del gas.

foto: Bricchette di olivo (sinistra) e cippato da esse ricavato (destra).



Specifiche tecniche del prototipo di micro-gassificatore

Capacità	12 kg / hour
Potenza elettrica	10kWe
Specific Fuel Consumption (SFC)	1.2 kg/kWh (media)
Turn down ratio	1:0.3
Tipologia Motore	Kubota 3 cilindri 962cc gas engine
Tipologia di combustibile	Tutte le tipologie di biomassa (anche pretrattata) con pezzatura compresa tra 10 e 50 mm
Massima umidità della biomassa	30% db
Allowed moisture content	less than 15% on dry basis (approximate)
Dimensioni	1.2 X 1.2 X 1.8

La biomassa è stata accuratamente accumulata e monitorata, al fine di studiarne le caratteristiche di compatibilità con il processo energetico di progetto, di seguito un campione inviato in un laboratorio specialistico per testarne le caratteristiche chimico-fisiche.

Tabella2: Campione OMI -A (Olivo, Azienda agricola Montepaldi)

BIOMASS PROPERTIES	UNIT	VALUE
Moisture content (as determined)	wt.%, w.b.	9,1
Ash content (ad)	wt.%	3,9
C (ad)	wt.%	43,60
H (ad)	wt.%	6,40
N (ad)	wt.%	0,36
S (ad)	wt.%	0,46
O (ad, diff.)	wt.%	45,28
HHV (ad)	MJ/kg	17,5
LHV (ad)	MJ/kg	16,2
LHV (dry)	MJ/kg	18,0

Concludendo, al fine di una piena replicabilità del progetto VISPO e di un ulteriore contenimento dei costi di filiera, rimangono da affinare alcuni processi relativi all'automazione dell'impianto prototipale.

Solo in questo modo si potrebbero svolgere le principali operazioni di valorizzazione energetica degli scarti agro-residuali senza la necessità della presenza continua di un operatore che svolga manualmente le mansioni di caricamento della biomassa, regolazione delle soffianti, controllo dei parametri di processo, transizione tra le modalità di funzionamento "torcia" e "motore" e svuotamento del vano ceneri a reattore spento.

Risulta evidente che una completa automazione di questo tipo di gassificatore risulta una prerogativa fondamentale per una sua evoluzione da impianto sperimentale a sistema commerciabile per la conversione energetica delle biomasse agro-residuali.



Progetto **FALCO**

Prototipo di forno a legna tradizionale con combustione controllata di biomassa boschiva generica



Capofila

Soc. Agr. Coop. Il Forteto

Partners

Università degli Studi di Firenze – CREAR: Centro Ricerche Energie Alternative e Rinnovabili

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 85.300,00

Contributo Totale: € 72.400,00

Obiettivi

Il progetto FALCO è stato realizzato attivando una collaborazione tra la Cooperativa Agricola Il Forteto ed il C.R.E.AR. – Centro Ricerche Energie Alternative e Rinnovabili dell'Università di Firenze. È stato costruito un prototipo di forno a legna di tipo tradizionale per la panificazione e la cottura di prodotti da forno utilizzando nella sua realizzazione le esperienze maturate in altri settori dedicati allo sfruttamento energetico del legno.

Sono state eseguite prove di combustione controllata di diverse tipologie di legname con la cottura di pane e schiacciate che hanno conservato, com'era nelle attese, l'aspetto e il gusto della tradizione toscana.

Attività svolte

La combustione del legno è stata utilizzata come risorsa energetica primaria per la produzione di calore per migliaia di anni; nel corso dei millenni i metodi per bruciare legno ed altre biomasse sono progrediti passando da semplici fuochi o focolari, fino a forni, stufe sempre più evolute. Negli ultimi anni l'utilizzo del legno come fonte primaria di energia ha conosciuto un rinnovato interesse poiché si è dimostrato come esso sia in pratica una fonte di energia rinnovabile, quindi adatto per uno sviluppo sostenibile, avendo un bilancio complessivo di assorbimento e rilascio di anidride carbonica (CO₂) nullo durante il suo ciclo di crescita ed utilizzo. Tuttavia attraverso la combustione del legno si può rilasciare in atmosfera notevoli quantità di particolato, CO, idrocarburi incombusti, se essa non è ben progettata e gestita. Proprio per questo recentemente le modalità di combustione di biomassa sono state ampiamente studiate e, grazie proprio ad una attenta progettazione, alcuni prodotti quali caldaie a biomassa, termo camini, etc. utilizzando pellets ed altri combustibili legnosi hanno conosciuto uno sviluppo ed una diffusione notevole. Nell'ambito dei sistemi di combustione alimentati a biomassa, in particolare di tipo legnoso, molti sono stati i progressi fatti negli ultimi anni.

Per le diverse tipologie di stufe, caldaie indipendentemente dallo stato del combustibile (cippato, pellets, legno in ciocchi) sono stati introdotti sistemi di controllo della combustione sempre più evoluti. Questi sistemi sono mirati a controllare la combustione attraverso la gestione e la misura della portata di aria comburente, temperature nelle regioni di combustione, la temperatura dei fumi, la concentrazione di ossigeno nei fumi, etc.

Per mezzo di questi sistemi si riescono ad ottenere sistemi con migliori prestazioni sul piano sia energetico che ambientale. Infatti, si riesce a sfruttare al meglio il contenuto energetico del combustibile ed a limitare le perdite al camino; inoltre un adeguato controllo della combustione consente la riduzione delle emissioni quali monossido di carbonio (CO), idrocarburi incombusti (UHC) ed anche delle emissioni degli ossidi di azoto (NO_x). L'obiettivo del progetto è quello di trasferire queste tecnologie avanzate per il controllo della combustione anche su un forno a legna per la cottura di alimenti (pane, schiacciate, ecc.); si tratta quindi di un trasferimento tecnologico piuttosto diretto in termini di principio, con l'applicazione però ad un componente che trova pochi riscontri nella pratica.

Il forno è disegnato in modo tale da permettere l'implementazione di determinati controlli, con particolare riferimento alla gestione dei flussi di aria.

Per questo è richiesta un'attenta progettazione dei flussi d'aria, corredata da una verifica dell'aerodinamica presente nei condotti del sistema ideato.

D'altra parte l'applicazione di analisi CFD (Computational Fluid Dynamic) a varie tipologie di componenti di una vasta gamma di sistemi è una tecnica ormai piuttosto consolidata che può essere applicata anche per il prototipo in oggetto.

Dal punto di vista dei singoli componenti di cui è composto il prototipo, quali i sistemi di misura e gli attuatori che compongono il sistema di controllo della combustione, si basano su tecnologie del tutto consolidate, quali ad esempio termocoppie, sonde lambda e sistemi elettronici di attuazione delle valvole, il tutto gestito da una unità centrale di supervisione e controllo basata su PLC programmabile.

Nella costruzione del forno e nella cottura del pane l'esperienza del costruttore o del fornaio gioca un ruolo fondamentale. Il processo è intermittente, dove la struttura del forno deve accumulare l'energia necessaria e renderla successivamente, in modo stabile e uniforme, per la cottura degli alimenti che avviene senza ulteriori apporti di energia.

Le innovazioni introdotte hanno fornito all'operatore uno strumento tecnologicamente avanzato che permette da un lato una maggiore flessibilità degli orari di lavoro e dall'altro una facilitazione nella ripetibilità del processo, una volta definito quello ottimale. Per ottenere questi obiettivi, nel progetto presentato, si sono intraprese due strade.

La prima ha previsto la costruzione di un prototipo di forno con un design innovativo riassumibile nelle seguenti caratteristiche:

- doppia apertura per separare carico legna da carico alimentare
- distribuzione di aria uniforme attraverso differenti bocchette di alimentazione poste lungo tutta la lunghezza del forno

La seconda si è focalizzata sul controllo del processo prevedendo il monitoraggio di alcuni parametri fondamentali che influenzano la cottura del pane e quindi in ultima analisi la sua qualità:

- misura temperature del forno per caratterizzazione, ripetibilità e controllo
- portata aria (controllare la stechiometria della combustione)
- pressione all'interno del forno

Risultati raggiunti

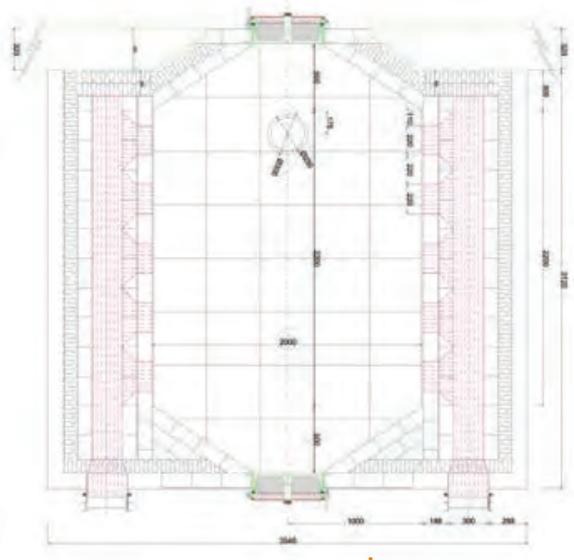
Il miglioramento principale, raggiunto attraverso l'adozione di queste innovazioni di natura geometrico costruttiva e di gestione del processo che permettono un controllo della temperatura del forno attraverso la regolazione dei flussi d'aria comburente, è l'elevata precisione e ripetibilità in termini di temperatura finale raggiunta e certezza nei tempi di riscaldamento del forno. Parimenti il controllo sulla combustione ne migliora l'efficienza e questo si traduce in un minor consumo energetico in termini di combustibile utilizzato.

Tali migliorie permettono il raggiungimento degli obiettivi del progetto sotto elencati:

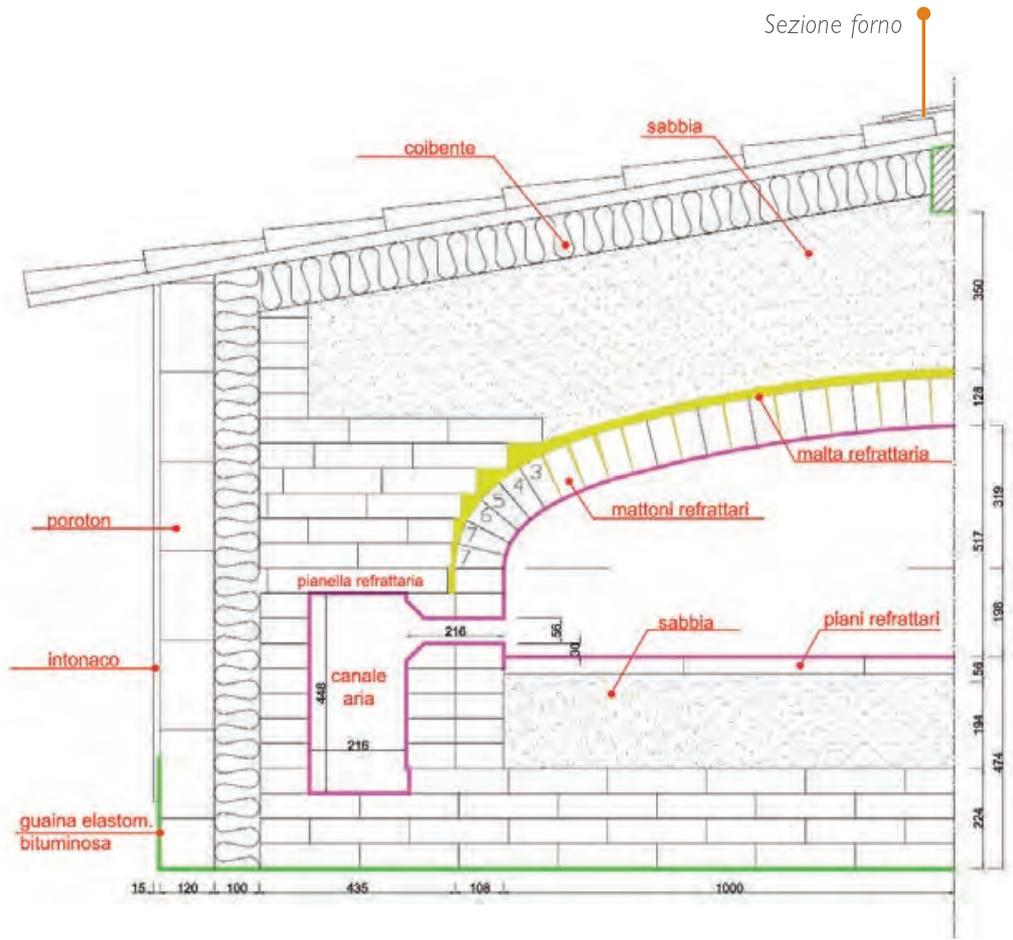
- possibilità di utilizzare un'ampia tipologia di legname, in particolare scarti e/o materiale di minor pregio
- maggiore efficienza energetica con relativo risparmio di combustibile e riduzione delle emissioni al camino
- riduzione dei tempi di preparazione del forno



● Planimetria locali



● Pianta forno



● Sezione forno

Progetto **BABEL**

Biocombustibili Avanzati tramite Briquettaggio/torrefazione per generazione Energia da Legno



Capofila

Consorzio Forestale FUTA Le-Ener

Partners

Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve

Ditta Ballerini Federico

Consorzio per la Ricerca e la Dimostrazione sulle Energie Rinnovabili - RECORD

CNR-IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree)

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 344.639,44

Contributo: € 271.590,14

Obiettivi

Il fine del progetto è stato quello di studiare filiere e tecnologie per aumentare il valore aggiunto della produzione primaria di biomassa ottenibile sul territorio del GAL Start Mugello, con particolare riferimento al cippato di bosco, agli scarti delle industrie di lavorazione del legno e, in taluni casi, ai residui agricoli.

Il progetto ha esplorato tre importanti tecnologie di pre-trattamento della biomassa destinate ad aumentarne la densità energetica e il valore aggiunto:

- la compattazione in briquette;
- la torrefazione;
- la pirolisi.

È da sottolineare come si siano implementate tecnologie di piccola scala andando così a promuovere l'utilizzo sostenibile e locale di biocombustibili solidi nonché rinnovabili per la generazione di calore ed elettricità.

Il progetto ha puntato a portare maggior valore aggiunto alle comunità locali e alle aziende agricole, tramite lo sviluppo di una nuova filiera per la produzione di biocombustibili solidi di qualità superiore, migliorando la gestione delle risorse e riducendo le emissioni di gas serra (in caso di filiera corta).

Lo scopo è stato quello di creare, a partire dalla biomassa standard, dei prodotti intermedi ad alto valore aggiunto, dando così all'agricoltore la possibilità di diventare il primo convertitore di un prodotto di qualità superiore.

Esistono già tecnologie utilizzabili per aumentare la produzione primaria di biomassa a scopi energetici quali il briquetting (o bricchettatura) che, attraverso la densificazione della biomassa, crea un prodotto a più alto valore aggiunto, con una commercializzazione efficace delle biomasse di scarto.

Altre tecnologie utilizzabili sono la torrefazione, attraverso la quale si ottiene un prodotto dalle caratteristiche superiori e standardizzate, e la pirolisi, un processo termo-chimico da cui si ottiene un liquido che può essere utilizzato a scopi energetici.

Attraverso questi processi si potrà quindi creare una nuova filiera direttamente nell'area in cui la biomassa viene generata e dagli stessi operatori che la producono. Con lo sviluppo di questa tipologia di filiera, si potranno avere ripercussioni positive anche sui trasporti, in quanto si può ipotizzare che, in futuro, dall'imposto usciranno prodotti pronti ad essere immessi sul mercato o ad essere utilizzati direttamente a scopi energetici anche tramite la progettazione di impianti di trasformazione termochimica trasportabili, in maniera del tutto analoga a quello che avviene oggi con, ad esempio, le macchine cippatrici.

I processi menzionati offrono dei potenziali vantaggi:

- La densificazione della biomassa in briquette è un processo largamente conosciuto e utilizzato già in campo agricolo, ma la possibilità di produrre briquette con materiale di scarto non utilizzato e cippatino resinoso che funge da collante potrebbe offrire nuove possibilità di sviluppo economico al settore, vista la presenza nella zona del Mugello di segherie che producono polvere di segatura (materiale di scarto) e di forti eccedenze di legno di conifera a causa della bassa qualità del legno.
- La torrefazione è nota nell'industria alimentare per migliorare la conservabilità e il gusto di

alcuni cibi e nel settore delle costruzioni in legno per migliorare la resistenza delle strutture agli agenti atmosferici. In campo energetico può risultare interessante sia per migliorare la successiva raffinazione del prodotto, sia per aumentare la densità energetica e la capacità di stoccaggio, nonché per ottenere un prodotto standardizzato rispetto alle altre tipologie di biomassa utilizzate.

- La pirolisi è un processo conosciuto, ma che necessita di ulteriori studi per una sua applicazione in campo commerciale. Il vantaggio di questo processo consiste nel fatto che si possono ottenere, a partire dalla biomassa vergine, tre tipologie di prodotto (gas, solido e liquido) con rese diverse dipendenti dalle condizioni del processo. La pirolisi, infatti, è un processo di decomposizione termochimica di materiali organici, ottenuto mediante l'applicazione di calore e in completa assenza di un agente ossidante (normalmente ossigeno). In pratica, riscaldando il materiale in presenza di ossigeno avviene una combustione che genera calore e produce composti gassosi ossidati. Effettuando invece lo stesso riscaldamento in condizioni anaerobiche (totale assenza di ossigeno), il materiale subisce la scissione dei legami chimici originari con formazione di molecole più semplici. Il calore fornito nel processo di pirolisi viene quindi utilizzato per scindere i legami chimici.

Per la realizzazione del progetto è stato necessario approfondire i molteplici aspetti mediante la realizzazione di un prototipo di torrefattore. L'oggetto del progetto, quindi, è stato quello di studiare questi processi, allo scopo di sviluppare prodotti a maggior valore aggiunto nell'area stessa di produzione, ed ottimizzare l'intera filiera, così da combinare in modo ottimale i seguenti fattori: tipo e provenienza del materiale, modalità della prima lavorazione (cippatura), tipo di pretrattamento (bricchettatura, torrefazione o pirolisi). In particolare si sono verificate le rese energetiche ed economiche dei diversi processi, in un contesto unico di filiera corta ed integrata, nonché le caratteristiche di utilizzo dei combustibili solidi sviluppati.

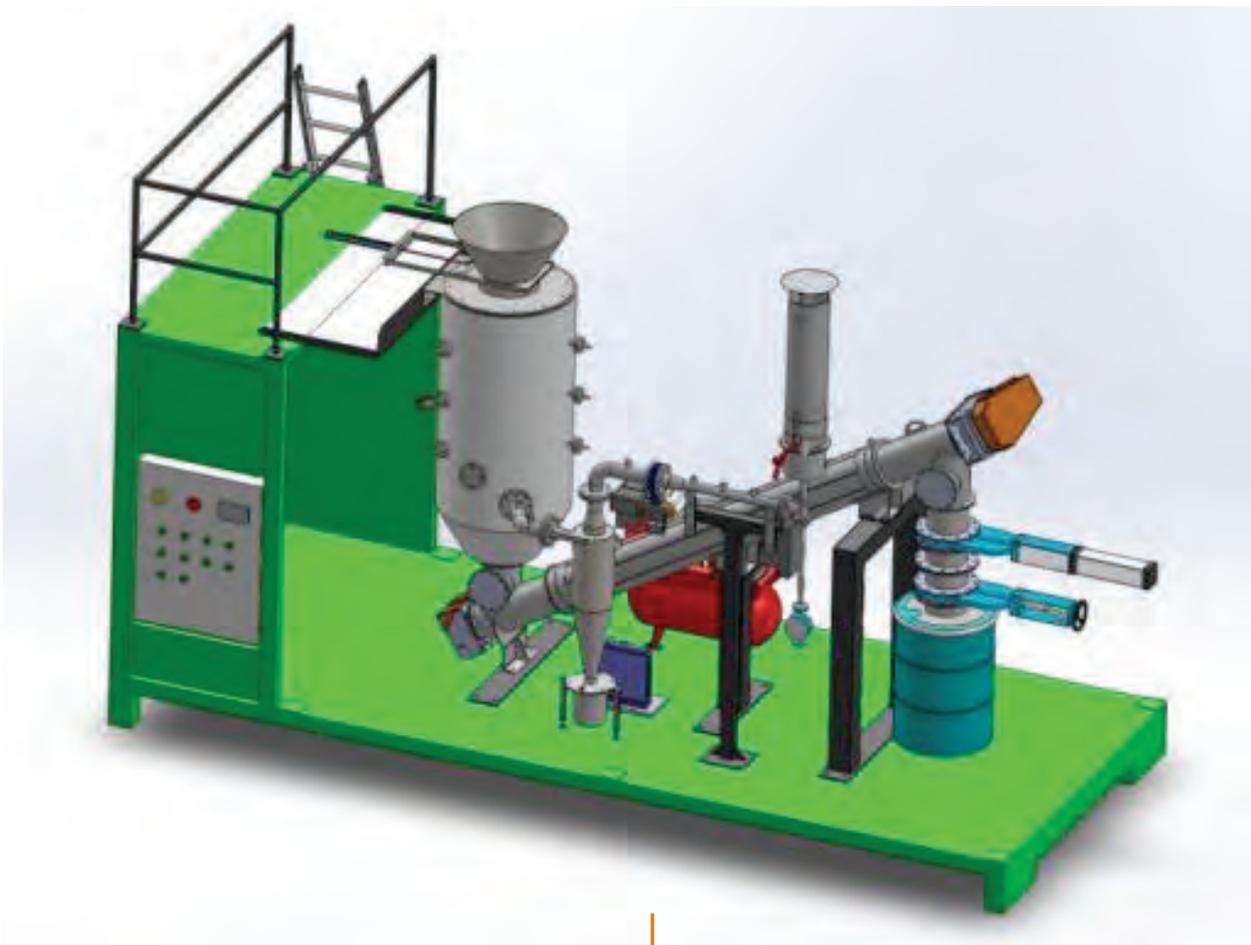
Attività svolte

Il progetto ha previsto fasi di studio e fasi dimostrative ripartite nelle seguenti azioni:

1. Sottoscrizione accordo di cooperazione: i partner hanno provveduto alla costituzione di un Ats.
2. Fase di campo: si intendono le attività necessarie per predisporre e selezionare le fonti di biomassa più appropriate per le finalità del progetto (selezione di diverse fonti di materia prima, soprattutto lotti boschivi, scarti agricoli per fornire un nuovo prodotto partendo da biomasse di scarto, nonché industriali (segherie, industrie della lavorazione del legno ecc.).
3. Una particolare attenzione è stata riservata anche alle questioni logistiche: stoccaggio e cippatura della biomassa. La cippatura è stata effettuata con modalità diverse a seconda dei test che venivano effettuati. La bricchettatura, in particolare, con apposito vaglio noleggiato.
4. Progettazione e realizzazione impianto di torrefazione pilota (definizione componenti prototipo), realizzazione ed assemblaggio componenti, collaudi e test.
5. Sono stati poi effettuati diversi test finalizzati ad ottenere prodotti a più alto valore aggiunto. Diversi tipi di materiale, cippati con diverse modalità, sono stati sottoposti a diverse forme di pretrattamento: bricchettatura, torrefazione, pirolisi. Sono state effettuate prove di densificazione in briquette del materiale di scarto delle segherie (polvere di segatura) in unione al cippatino di resinosa, al fine di ottenere un nuovo prodotto da immettere sul mercato. A tale scopo, è stato necessario noleggiare un essiccatore per eseguire le prove, in quanto l'umidità ammessa dalla macchina per fare briquette è molto bassa.

È stato testato anche il comportamento in briquettaggio/densificazione del materiale torrefatto prodotto.

Infine sono stati verificati i risultati tecnicamente accettabili tra le modalità di cippatura e le forme di pretrattamento più efficienti in termini energetici, e sono stati analizzati i prodotti ottenuti con le diverse tecnologie, scegliendo quelli più favorevoli dal punto di vista finanziario e potenzialmente appetibili dal mercato.



● foto: Progettazione 3d di impianto pilota di torrefazione

Risultati raggiunti

Le prove di bricchettatura del cippatino hanno dato un prodotto troppo instabile meccanicamente per poter essere commercializzato ed il punto debole del procedimento è rappresentato dalla corretta essiccazione della biomassa la quale deve raggiungere un valore di contenuto idrico compreso tra il 12 % ed il 5%. Il truciolo di segheria invece ha dato dei risultati ottimi sia in termini di coesione, che in termini di contenuto idrico finale del bricchetto. La produzione dei bricchetti torrefatti ha dato risultati molto differenziati in quanto il processo di torrefazione del primo gruppo di campioni essendo stato spinto eccessivamente aveva prodotto un cippato quasi carbonizzato, nel secondo caso invece si è avuta una torrefazione corretta ed il campione ha presentato valori di durabilità decisamente migliori in quanto più della metà in peso del campione restava coesa dopo la somministrazione di urti della macchina per il test dei bricchetti.

I cantieri sperimentali mostrano che la produzione di cippatino a partire dagli interventi selvicolturali condotti in zona ha ancora un costo abbastanza elevato. L'abbattimento e l'esbosco rappresentano le principali voci di costo, mentre la cippatura incide in modo molto minore. Allo stato attuale, la sostenibilità economica può essere raggiunta solo nel caso del taglio di utilizzazione del ceduo degradato e forse anche nel diradamento dei giovani popolamenti di conifere. Per contro, la ripulitura degli alvei fluviali incorre in costi troppo elevati per conseguire la sostenibilità economica. L'impiego del nuovo svolgitore per la fune del verricello sembra avere un discreto potenziale, soprattutto nelle ripuliture degli alvei. Tuttavia, la sua introduzione rappresenta solo un miglioramento incrementale e non consente un aumento della produttività talmente elevato da cambiare la situazione. In queste condizioni,

foto: Il prototipo di impianto di torrefazione



il conseguimento della sostenibilità economica richiede un drastico balzo in avanti, ottenibile solo attraverso una meccanizzazione spinta delle operazioni di abbattimento ed esbosco, come già dimostrato in lavori precedenti, condotti anche in ambiti fluviali.

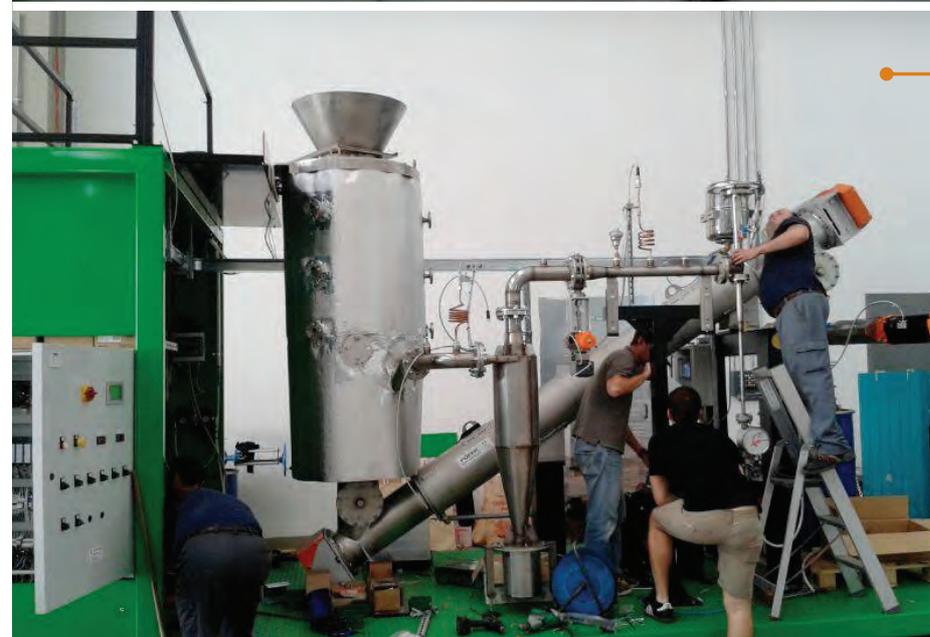
In quest'ottica è stata portata avanti la progettazione di un impianto innovativo per la produzione di materiale torrefatto.

Le caratteristiche dell'impianto sono quelle di utilizzare una tecnologia più pulita rispetto ai vecchi processi, di essere un impianto ossidativo, ossia di realizzare una parziale combustione della biomassa e dei vapori formati dalla degradazione del materiale lignocellulosico per fornire energia al processo, e di garantire un processo continuo.

foto: Impianto pilota di torrefazione realizzato



foto: Impianto pilota di torrefazione in costruzione



Progetto **ITBIOMUGELLO**

Impianto di trigenerazione alimentato a biomassa solida con recupero termico a ciclo ORC.



foto: Deposito cippato

Capofila

Agriambiente Mugello s.c.a

Partners

Università degli Studi di Firenze

CREAR "Centro Ricerca Energie Alternative e Rinnovabili"

Mugello Gestioni Energia s.r.l.

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 407.142,86

Contributo: € 300.000,00

Obiettivi

Il progetto è frutto di un accordo di cooperazione tra la Agriambiente Mugello s.c.a, la Mugello Gestioni Energia s.r.l. (MGE) ed il Centro Ricerca Energie Alternative e Rinnovabili dell'Università di Firenze (CREAR).

Inizialmente l'obiettivo primario del progetto era quello di sviluppare, ingegnerizzare e realizzare un impianto di trigenerazione alimentato a biomassa solida e liquida nel quale potessero combinarsi diversi aspetti tecnico/economici anche innovativi, che nel dettaglio possono così essere riassunti:

- valorizzazione delle agrienergie mediante l'utilizzo di cippato di legno vergine ed olio vegetale non alimentare per la produzione contemporanea di energia elettrica e termica (cogenerazione)
- recupero termico per gli usi della struttura in cui è inserito l'impianto (Villaggio San Francesco) adibita a Residenza Sanitaria Assistita
- utilizzo di un ciclo aggiuntivo ORC per una ulteriore generazione elettrica utilizzando il recupero termico a valle del ciclo principale
- utilizzo del calore residuo del ciclo ORC per la generazione estiva di energia frigorifera per mezzo di un frigorifero ad assorbimento
- completo soddisfacimento dei fabbisogni termofrigoriferi della struttura mediante i sistemi visti sopra

Dopo una prima fase di dimensionamento e valutazione economica dell'impianto, si sono verificati importanti cambiamenti che hanno costretto a ripensare completamente le idee progettuali.

Il cambiamento principale che ha stravolto il Business Plan del progetto è stato l'emanazione del nuovo D.M. 6/7/2012 sulle rinnovabili elettriche.

Nel dettaglio tale D.M. ha riordinato l'intero settore dell'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando anche i valori della tariffa omnicomprensiva (incentivo), sulla base della quale erano stati costruiti tutti i possibili scenari per l'investimento, rappresentato principalmente dall'impianto di trigenerazione. Tale riduzione degli incentivi ha più che dimezzato la remunerazione della produzione elettrica a fronte di una immutata incidenza dei costi, rendendo di fatto troppo lungo il tempo di ritorno dell'investimento stesso.

In aggiunta il settore dell'olio vegetale combustibile ha manifestato una scarsa affidabilità relativamente alle quantità, alla qualità ed ai prezzi disponibili sul mercato, inserendo un margine di aleatorietà troppo grande sulla convenienza economica dell'investimento stesso. A seguito di tali cambiamenti si è stati così costretti a ripensare completamente le caratteristiche dell'impianto, rinunciando all'utilizzo dell'olio vegetale come combustibile ma mantenendo valide sia il ricorso alle agrienergie e lo sviluppo del settore, sia quella di offrire un prodotto/servizio che consentisse di realizzare margini di guadagno in settori al di fuori delle capacità tecniche e finanziarie dell'utente finale (la R.S.A.) ma che proiettassero sull'utente finale parte degli utili che un tale impianto riesce a generare, anche solo garantendo la copertura dei fabbisogni termofrigoriferi a prezzi molto più bassi rispetto a quanto realizzabile con impianti tradizionali.

L'impianto è stato quindi modificato e la tecnologia di generazione elettrica, basata su ciclo chiuso con fluidi innovativi, che nel progetto originario era dedicata al recupero dei reflui caldi del generatore elettrico, è diventata l'unica tecnologia utilizzata, sostituendo completamente la fonte energetica mediante l'installazione di un bruciatore di biomassa di legno vergine. In dettaglio gli aspetti innovativi del progetto possono essere così riassunti:

- utilizzo su ciclo chiuso (Brayton) di un fluido che consente l'utilizzo del calore ad alta temperatura per la generazione elettrica cedendo poi il calore di condensazione a bassa temperatura per gli usi civili oppure, nei momenti in cui tale energia non è necessaria, utilizzarla per una ulteriore generazione (ciclo Rankine) in modo da ridurre al minimo la dissipazione di energia
- generazione di energia elettrica attraverso lo scambio diretto tra fumi di combustione e fluidi di lavoro in ciclo chiuso senza interposizione di oli diatermici o altri vettori intermedi, con riduzione delle dissipazioni energetiche

Inoltre la tecnologia di generazione ad assorbimento per la produzione di acqua refrigerata, non essendoci più la possibilità di ottenere acqua surriscaldata dall'impianto di generazione, è stata sostituita dall'impiego di una pompa di calore a CO₂.

Gran parte degli obiettivi iniziali del progetto (valorizzazione delle agrienergie mediante l'utilizzo di cippato di legno vergine, utilizzo di tecnologie innovative per la generazione di energia elettrica, completo soddisfacimento dei fabbisogni termofrigoriferi della struttura in cui è inserito l'impianto adibita a Residenza Sanitaria Assistita) sono comunque stati mantenuti. La realizzazione dell'intero impianto che nella sua interezza, a causa delle modifiche sostanziali rese necessarie, richiede un notevole investimento, è stata suddivisa in diversi lotti per poter essere posta in opera; lo stralcio funzionale, denominato "IV lotto" è stato l'oggetto della richiesta di finanziamento e costituisce quindi l'oggetto del progetto esecutivo, unitamente alle altre attività parallele di studio e messa a punto dei modelli sviluppati dai partner.

Da un punto di vista puramente impiantistico e strutturale il IV Lotto è consistito nella installazione di una pompa di calore aria/acqua a CO₂, nella realizzazione della copertura e della struttura di contenimento della piattaforma di stoccaggio della biomassa combustibile, nella realizzazione delle opere civili per il futuro completamento dell'impianto e nella realizzazione di una parte delle opere elettriche propedeutiche alla connessione alla rete ENEL del futuro impianto di cogenerazione.

Attività svolte

L'attività di Agriambiente si è concretizzata nel coordinamento del progetto e nello svolgimento di tutte le attività legate al finanziamento del progetto.

Inoltre Agriambiente ha provveduto ad effettuare una valutazione delle proprie capacità produttive, finalizzate all'approvvigionamento della materia prima necessaria al funzionamento dell'impianto, e della possibilità di realizzazione di un impianto di cippatura nell'ottica di una corretta gestione della filiera.

Nell'ambito delle opere previste dal IV Lotto (oggetto della domanda di sostegno) la MGE ha curato la realizzazione delle seguenti opere:

- progettazione esecutiva delle opere

- copertura della piattaforma di stoccaggio del cippato e realizzazione della struttura di contenimento del cippato stesso
- realizzazione delle opere civili per la futura installazione dell'impianto, cioè del piazzale in cui troverà posto l'impianto di generazione completo delle necessarie opere di recinzione e viabilità
- installazione di una pompa di calore aria/acqua a CO₂, completa delle relative opere elettriche ed idrauliche di interfaccia con l'impianto esistente al servizio della struttura
- realizzazione di opere elettriche di adeguamento della cabina di trasformazione necessarie per la realizzazione della nuova connessione elettrica

L'attività del CREAR si è invece focalizzata sulla caratterizzazione del cippato proveniente dalla filiera gestita da Agriambiente e destinato all'utilizzo nell'impianto, sulle potenzialità della materia prima di partenza, sulle normative che lo caratterizzano e sui costi. Ha inoltre provveduto ad eseguire la valutazione delle tecnologie ORC e la valutazione dell'impianto in esame da un punto di vista termotecnico, nonché dei software utilizzati per la creazione di un modello dinamico di simulazione dell'impianto; ha poi realizzato un modello con software EES e l'analisi dei risultati della simulazione. Tale modello è utilizzato anche per l'analisi dinamico-economica dell'impianto e quella ambientale che mettono in relazione fra di loro le varie grandezze in gioco (energia termica richiesta annualmente, fabbisogni termici ed elettrici per ogni condizione di funzionamento, consumo di combustibile annuo, produzione elettrica erogata in regime di incentivo, emissioni) per un confronto con gli altri sistemi tradizionali.

Risultati raggiunti

Sono state portate a compimento tutte le opere previste nel lotto funzionale oggetto della domanda, nonché le altre attività descritte al paragrafo precedente da parte di tutti i partner. Sono stati inoltre espletati tutti i passaggi burocratici di tipo autorizzativo e di qualifica dell'impianto nel suo complesso.

foto: Condensatore pdc



Progetto **SILVA MUGELLO**

“nuovi Sistemi Logistici e tecnologici per la VALorizzazione della filiera foresta-biomassa del MUGELLO”



foto: 5 Cipper-Truck in azione

Capofila

Consorzio Forestale Futa Le-Ener

Partners

Università degli Studi di Firenze

CREAR “Centro Ricerca Energie Alternative e Rinnovabili”

Consiglio Nazionale delle Ricerche IVALSA

“Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree”

Agriambiente Mugello s.c.a.

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 189.339,00

Contributo: € 149.836,38

Obiettivi

La ricerca di fonti energetiche alternative ai combustibili fossili rappresenta uno dei principali obiettivi delle politiche nazionali di molti Paesi industrializzati. In questa ottica ed in considerazione dell'attuale situazione dell'offerta di prodotti forestali regionali, ovvero, principalmente rappresentati da legna da ardere (80% in volume) di cerro, roverella, carpino, faggio, castagno, ed altro, il progetto SILVA MUGELLO propone una diversificazione della produzione forestale, promuovendo lo sviluppo di prodotti complementari alle produzioni forestali tradizionali, che permette anche l'uso di assortimenti e residui che tradizionalmente non trovano un collocazione sul mercato.

Per il perseguimento di questi obiettivi di medio-lungo periodo, il progetto ha individuato obiettivi di breve periodo che sono riconducibili alla ottimizzazione della filiera foresta-legno cippato-energia, sia dal punto di vista logistico, che strutturale, attraverso l'introduzione di nuove tecnologie e di sistemi di gestione, in grado di rendere competitiva e redditizia la produzione di cippato locale.

Il progetto SILVA MUGELLO ha avuto come obiettivo generale quello di valorizzare le produzioni forestali dell'area del Mugello secondo i principi di sviluppo sostenibile.

Lo sviluppo sostenibile delle filiere bosco-energia richiede infatti la soddisfazione di alcuni criteri basilari che consentano la conservazione e gestione della risorsa "bosco", ovvero:

- 1 - il primo, legato alla compatibilità dei prelievi annui di biomassa, rispetto alle capacità di accrescimento della risorsa bosco;
- 2 - il secondo, legato all'uso efficiente della biomassa forestale, ovvero, promuovendo un uso "parsimonioso" di risorse che alle nostre latitudini si trova solo in contesti montani molto difficili da raggiungere.

Attività svolte

Offerta e domanda di biomasse ad uso energetico nel Mugello

Per verificare il primo criterio è stato necessario, da un lato, identificare l'offerta di biomasse energetiche disponibili sul territorio del Mugello-Valdisieve¹, stimata attraverso l'applicazione del modello GEM (Green Energy Model); mentre dall'altro, è stata necessaria la definizione della domanda di legno cippato relativa agli impianti già attualmente in esercizio.

I due database, rielaborati e integrati con i dati di tutti i comuni della regione Toscana, sono stati resi fruibili al pubblico attraverso il portale www.iBioNet.eu dell'Osservatorio sulle filiere biomassa-energia (fig. I).

Allo stato attuale nell'area di indagine sono attualmente funzionanti quattordici impianti alimentati a cippato per circa 6 MWt installati e 154,4 kWe per una domanda complessiva di circa 5400 t/anno di cippato.

¹ Definito dall'insieme dei comuni di Firenzuola, Palazzuolo sul Senio, Marradi, Barberino del Mugello, Scarperia e San Piero, Borgo San Lorenzo, Vicchio, Dicomano, San Godenzo, Vaglia, Pontassieve, Rufina, Londa, Pelago, Rignano sull'Arno e Reggello.

Caratteristiche del territorio

Prezzo cippato 65 €/t Prezzo cippato 83 €/t



Superficie totale (ha)	173656.12
Superficie forestale (ha)	112536.46
Indice boscosità (%)	64.8

Caratteristiche del territorio

Prezzo cippato 65 €/t

Prezzo cippato 83 €/t

Assortimenti commerciabili (mc)	98009	Residui annui da potature verde urbano (t s.f./anno)	30.99
Legna da ardere (t s.f./anno)	95299	Superfici con impianti forestali 2080 (ha)	68.62
Cippato da residui forestali (t s.f./anno)	43905	Residui da diradamenti di impianti 2080 (t s.f./anno)	90.57
Superficie in produzione da alvei (con buffer 5m) (ha)	184.75	Residui legnosi da industria del legno (t s.f./anno)	7326.48
Produzione da alvei (con buffer 5m) (t s.f./anno)	461.87		
Superficie in produzione da alvei (con buffer 10m) (ha)	369.51		
Produzione da alvei (con buffer 10m) (t s.f./anno)	923.7		

Fig. 1. Osservatorio biomassa-energia: l'offerta di biomassa nell'area del Mugello

Tab. 1. Sintesi dell'offerta di biomassa nell'area del Mugello.

Area	Prezzo cippato 65 euro/t.s.f.			Prezzo cippato 83 euro/t.s.f.		
	Assortimenti commerciabili (mc)	Legna da ardere (t s.f./anno)	Cippato da residui forestali (t s.f./anno)	Assortimenti commerciabili (mc)	Legna da ardere (t s.f./anno)	Cippato da residui forestali (t s.f./anno)
TOTALE AREA MUGELLO	98.009	95.299	43.905	100.057	43.905	44.800



Fig. 2. Impianti alimentati a cippato nell'area del Mugello.

Struttura della filiere presenti

Nell'ambito del progetto sono state esaminate due modelli di filiera adottati dalle aziende partner del progetto (Agriambiente Mugello s.c.a. e il Consorzio Forestale FUTA LE-ENER). Entrambi le filiere erano caratterizzate da una ridotta o assente fase di stoccaggio dei tronchi, per cui dopo il taglio avveniva direttamente la cippatura (filiera A). Solo con ridotte quantità si procedeva allo stoccaggio dei tronchi (Filiera B).



Fig.3. Filiera A



Fig.3. Filiera B

Struttura della filiera di riferimento

Le tipologie di filiere esaminate mostravano alcuni punti critici quali la qualità del cippato e la diacronia tra domanda e offerta di cippato. Pertanto è stato proposto di adottare un modello di filiera dotato di piattaforma logistica.



Fig.4. Modello di filiera da adottare per l'ottimizzazione dei processi e dei prodotti

Il principale risultato conseguibile con una filiera di questo tipo è un cippato legnoso di elevata qualità, costante nel tempo, ed una riduzione dei costi di trasporto che ottimizza lo sfruttamento della risorsa forestale. Inoltre lo stoccaggio delle biomasse in piattaforme consente di soddisfare in modo adeguato e continuo l'approvvigionamento del cippato agli impianti. Infatti la curva di domanda di cippato nel tempo può evolversi in maniera asincrona rispetto all'attività in bosco, pertanto il ruolo svolto dalle piattaforme di stoccaggio consente l'approvvigionamento di cippato anche quando le attività in bosco sono ferme.

Per tale motivo le piattaforme logistiche biomassa-energia svolgono un'importante funzione di "buffer capacity" di biocombustibile a livello territoriale. Di fatto, una struttura territoriale dotata di piattaforme di stoccaggio garantisce la sicurezza dell'approvvigionamento di cippato agli impianti, la stabilità dei prezzi e la qualità del biocombustibile.

Prova di nuove cippatrici

Nel corso del progetto SILVA Mugello, sono state testate cippatrici industriali autocarrate, che sfruttano il motore dell'autocarro e risultano nettamente più compatte, leggere ed agili di quelle usate in precedenza. Conosciute come "Chipper-Truck", le nuove cippatrici offrono prestazioni analoghe o migliori rispetto a quelle delle più ingombranti versioni autocarrate con motore autonomo, e possono lavorare in imposti più piccoli, con limitate capacità di manovra, dove altrimenti occorrerebbe impiegare una cippatrice leggera azionata dal trattore, nettamente inferiore sotto il profilo produttivo ed economico.

Risultati raggiunti

Il progetto ha verificato l'offerta di legno cippato del territorio sia dal punto di vista ecologico che economico, comparandola con l'evoluzione della domanda di tale prodotto nel territorio del Mugello. Inoltre si è verificato la struttura di filiera presente sul territorio, individuando un modello di riferimento, che in relazione alle risorse ed alle dotazioni disponibili, permette l'ottimizzazione della filiera legno-energia sotto il profilo gestionale, organizzativo ed economico. Per questo, dopo una analisi preliminare delle infrastrutture presenti sul territorio, è stata simulata anche la realizzazione di una piattaforma logistica di un ettaro, nel Comune di Scarperia e San Piero, per verificarne la sostenibilità economico-finanziaria.

L'analisi sulla stima delle biomasse, attraverso l'impiego del modello Green Energy Model (GEM), sottolinea che l'attuale potenziale di offerta di cippato a fini energetici è pari a 43.905 t s.f./anno (tab. I - con riferimento ad un prezzo del cippato pari a 63 €/t). Ciò significa che ci sono notevoli potenzialità di ampliamento della capacità produttive, dato che 2 tra le principali imprese del settore, presenti in Mugello, producono circa 6.500 t s.f./anno.

Nelle attuali condizioni, la domanda di legno cippato nell'area del Mugello è pari a 5.366 t s.f./anno ed è generata dai 14 impianti individuati sul territorio (fig. 2). Tale domanda è soddisfatta dalle attuali produzioni delle imprese Agriambiente Mugello e Futale-ener, che in parte collocano la loro produzione anche all'esterno del territorio del Mugello.

Lo studio ha inoltre individuato alcune criticità nell'organizzazione produttiva delle attuali filiere proponendo alcune possibili soluzioni. In particolare, in particolare il progetto ha dimostrato che l'investimento connesso alla realizzazione di una piattaforma logistica, garantirebbe un incremento del valore della produzione di circa il 18%, grazie all'incremento di qualità del combustibile, all'incremento di efficienza energetica del legno stesso, circa il 12% (dovuto all'essiccazione dei tronchi) ed infine ad una riduzione di circa il 25% dei costi di trasporto.

Progetto IPPSAM

Innovazione aziendale di Processo e di Sistema per la filiera legno-energia nel territorio del Mugello e valutazione della Sostenibilità Ambientale



foto: Essicatore di foraggio

Capofila

Marchi Bruno Ivo e Remo Società Agricola

Partners

Università degli Studi di Firenze

DISPAA "Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente"

Fondazione per il Clima e la Sostenibilità

Consorzio Forestale Mugello

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 375.317,17

Contributo: € 296.322,02

Obiettivi

L'Alto Mugello è un territorio montano collocato negli Appennini centro-settentrionali della Toscana. La particolare orografia dell'arco appenninico toscano fa sì che molte perturbazioni provenienti da ovest siano convogliate in quest'area, portando umidità e precipitazioni abbondanti. Come conseguenza di tale fenomeno la vegetazione dei boschi e dei prati dell'Alto Mugello è rigogliosa ed è alla base dello sviluppo delle attività legate alle utilizzazioni forestali e all'allevamento bovino.

In questo contesto è stato ideato il progetto IPSSAM che prevede l'impiego delle risorse legnose forestali per sopperire alle necessità termiche ed elettriche delle aziende zootecniche. L'utilizzazione della legna per scopi energetici è un fatto storico, ma l'evoluzione tecnologica recente ha consentito di impiegare questa risorsa per la cogenerazione, ossia per produrre contemporaneamente sia energia termica che elettrica. L'efficienza della cogenerazione ha permesso di reimpiegare oltre l'80% dell'energia contenuta nella legna, rispetto al 10-20% dei tradizionali camini e stufe. I limiti di questo sistema sono rappresentati dalle grandi dimensioni degli impianti, che sono spesso eccessive in relazione alle piccole necessità della maggior parte delle realtà rurali, e dal fatto che si pone come prioritaria la produzione di energia elettrica, perdendo l'opportunità di reimpiegare il calore, con grande perdita dell'efficienza energetica e delle conseguenti prestazioni ambientali delle energie rinnovabili.

Il progetto IPSSAM nasce allo scopo di contribuire alla realizzazione di sistemi produttivi e modelli di filiera basati sull'impiego di risorse energetiche locali e rinnovabili, mettendo a punto le tecnologie, i supporti logistici e gli strumenti di valutazione ambientale necessari.

Attività svolte

La proposta progettuale teneva conto del ruolo potenziale delle biomasse di origine forestale nella produzione di energia da parte delle aziende agricole, prendendo come caso studio l'area del Mugello, caratterizzata dalla presenza di aziende agricole ad indirizzo zootecnico e da estesa superficie boschiva, e si poneva come obiettivi principali:

- **Sviluppo e sperimentazione di un processo innovativo per il reperimento di biomassa forestale nella filiera legno-energia.**

Si auspicava l'introduzione di processi tecnologici e modelli logistici atti al recupero di biomassa legnosa in bosco in grado di ampliare il bacino di approvvigionamento favorendo l'accesso a terreni marginali, migliorando l'efficienza energetica ed economica del processo e promuovendo complessivamente la valorizzazione del potenziale energetico del territorio.

- **Sviluppo e sperimentazione di un prodotto innovativo per le aziende agricole atto alla produzione combinata di elettricità e calore da destinarsi ai fabbisogni interni delle unità produttive (impianto di essiccazione dei foraggi, impianto di mungitura).**

Si auspicava la realizzazione di un sistema prototipale di piccola taglia in grado di produrre energia in cogenerazione a partire dalle biomasse legnose e garantire livelli di efficienza energetica ed efficacia in relazione agli scopi aziendali.

- **Valutazione della sostenibilità delle innovazioni proposte mediante implementazione dei bilanci emissivi (GHG), energetici ed economici.**

Le azioni progettuali miravano al trasferimento delle conoscenze dal mondo della ricerca alle imprese, promuovendo l'innovazione nel settore agro-forestale e la competitività del settore manifatturiero locale.

Risultati raggiunti

Nel progetto IPSSAM, un innovativo micro-cogeneratore da 150 kW termici, alimentato a cippato, è stato utilizzato per sopperire alle necessità energetiche dell'azienda zootecnica dei Fratelli Marchi, proprietari di oltre 100 capi bovini in lattazione. Il calore prodotto è impiegato per riscaldare l'acqua per l'abbeveraggio e quella per la pulizia del lattodotto e, tramite una mini-rete di teleriscaldamento, due case e alcuni edifici rurali. Durante i periodi primaverili e autunnali, quando il riscaldamento non è necessario, l'energia termica è impiegata per l'essiccazione dei foraggi.

Nel Mugello, infatti, l'elevata umidità ambientale durante la primavera non consente di operare una buona fienagione del maggengo (primo taglio del fieno con le migliori caratteristiche nutrizionali), con grandi perdite di qualità del prodotto. L'essiccazione in campo richiede normalmente 4-5 giorni di tempo soleggiato, caldo e con bassa umidità atmosferica; la difficoltà del verificarsi di tali condizioni, molto frequentemente, posticipa il taglio rispetto al momento ottimale, con conseguente perdita di valore nutrizionale e ritardo nella ripresa vegetativa. La fienagione forzata, fatta con il calore prodotto dal cippato, consente di ovviare a questi problemi poiché il fieno può essere raccolto anche solo dopo una giornata di pieno sole, quando cioè è solamente appassito. Inoltre, la fienagione forzata consente da una parte, di recuperare le foglie, che normalmente si perdono durante la raccolta del prodotto secco e che invece hanno un maggiore potere nutrizionale rispetto al culmo, dall'altra, di evitare la formazione di muffe nel fieno, che spesso causano l'introduzione di micotossine nella catena alimentare e compromettono lo stato di salute degli animali.

Un innovativo sistema a ORC da 3 kW è stato installato per "recuperare" l'energia elettrica durante la fase produzione di calore.

Attualmente, questo componente è in fase di sperimentazione, essendo uno dei primi esempi a livello globale di impiego, in contesto reale, di un microgeneratore elettrico, alimentato a calore da biomassa, di piccolissime dimensioni.

Poiché l'impiego delle risorse forestali in aree orografiche complesse è limitato dalla possibilità di meccanizzare le operazioni in maniera economicamente sostenibile, per la produzione del cippato è stata sperimentata anche un'innovativa macchina operatrice che consente la meccanizzazione della fase di taglio delle piante.

Le prove sono state svolte dal Consorzio Forestale Mugello, che ha operato in zone confinanti con l'azienda zootecnica dei fratelli Marchi. Una macchina operatrice innovativa, applicata al braccio di un escavatore, ha mostrato la sua capacità di operare, nello specifico contesto, in maniera vantaggiosa rispetto ai tradizionali sistemi di taglio ed accumulo primario dei tronchi destinati alla cippatura. Le due aziende hanno così stabilito una sinergia assolvendo, inoltre, a uno degli obiettivi del progetto che era quello di "testare" una filiera corta capace di valorizzazione le risorse locali, in un contesto rurale difficile per la sopravvivenza delle aziende agroforestali.

Per completare il quadro, le prestazioni ambientali del processo di produzione dell'energia termica della filiera rinnovabile sono state comparate con quelle della filiera tradizionale a combustibili fossili, attraverso la metodologia LCA (Life Cycle Assessment).

Dalla ricerca effettuata è emerso come l'impiego della risorsa legnosa a livello locale comporti

una notevole diminuzione dei danni legati all'ecosistema, alla perdita di risorse e alla salute umana. In particolare, la quantità di gas serra emessi per la produzione di calore da cippato risulta essere solo il 5% rispetto a quella emessa utilizzando il gasolio.

Questo è principalmente riconducibile a due motivi:

- il primo è che la CO₂ generata durante la combustione del cippato è considerata rinnovabile poiché compensata da quella assorbita dalla pianta durante la crescita;
- il secondo è legato all'organizzazione della filiera che essendo corta (senza intermediari) e locale (12 km dalla punto di produzione a quello di utilizzo) permette di contenere gli impatti legati al trasporto.

foto: Caldaia a cippato installata in azienda



foto: Cippatura del legname raccolto



foto: Processore montato su escavatore in fase di sramatura in faggeta (Covigliaio)

Progetto PRUNET

“Biomasse in Rete – Pruning Network”



foto: Accumulo dei sarmenti con rastrello retro portato

Capofila

Fattoria Majnoni Guicciardini di Pietro Majnoni e Figli Società Semplice Agricola

Partners

Consiglio Nazionale delle Ricerche –IVALSA

“Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree”

Erre Energie s.r.l.

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € € 88.633,66

Contributo: € 69.750,85

Obiettivi

Alla base del progetto PRUNET c'è l'idea di permettere agli agricoltori della zona del Chianti Fiorentino di entrare a far parte di una rete di fornitura dei residui di potatura per il conferimento agli impianti di biomassa locali. I punti di stoccaggio temporaneo del materiale devono essere tendenzialmente diffusi presso gli stessi fornitori utilizzando coperture temporanee, più agili dal punto di vista autorizzativo e meno costose.

Macro Obiettivi:

- verificare la potenzialità a livello di territorio dei sarmenti (una risorsa ampiamente diffusa, attualmente considerata come scarto e non utilizzata),
- impostare una struttura logistica che metta in contatto produttori ed utilizzatori di biomassa legnosa nel comprensorio di riferimento;

Micro Obiettivi:

- risolvere la problematica dello smaltimento dei residui di potatura provenienti da vigneti ed oliveti,
- individuare soluzioni pratiche ed efficaci per la trasformazione e lo stoccaggio decentrato di biomassa;
- determinare gli standard qualitativi di impiego della biomassa legnosa di provenienza agricola (miscele con cippato di provenienza forestale) e le soluzioni impiantistiche che ne agevolino l'utilizzo.

foto: Triturazione dei sarmenti



Scopo del progetto PRU-NET è non soltanto quello di minimizzare i costi legati a raccolta, movimentazione e trasporto delle potature, ma anche ridurre le emissioni di CO₂ e ottimizzare l'utilizzo complessivo di energia del sistema:

- Individuazione di un sistema di recupero delle potature efficace, sia dal punto di vista economico (utilizzando attrezzature poco costose e sfruttando il parco macchine già disponibile in un'azienda medio-piccola) che qualitativo, per un utilizzo del prodotto finale in impianti non industriali;
- Valorizzazione di una risorsa povera e dispersa sul territorio grazie all'ottimizzazione della logistica, con distanze di trasporto limitate al minimo, punti di stoccaggio temporaneo del materiale diffusi presso gli stessi fornitori, utilizzo di coperture mobili temporanee, più agili dal punto di vista autorizzativo e meno costose;
- Produzione della biomassa da energia, non più affidata alla singola azienda e all'intermediario, ma integrata in una rete di fornitori che punta ad utilizzare le esperienze e le risorse presenti sul territorio, mettendo a sistema tutti gli impianti presenti localmente;
- Utilizzazione di un software open source (ovvero un sistema aperto e modificabile in corso d'opera) alimentato dalle informazioni fornite dai singoli utenti a disposizione di produttori, trasformatori, utilizzatori.

Attività svolte

Negli ultimi anni la domanda di cippato è notevolmente cresciuta, soprattutto per l'attivarsi di utenze pubbliche e/o collettive, prefigurando una pressione sulle risorse delle colline del Chianti fiorentino di gran lunga superiore all'attuale capacità produttiva. Questo giustifica l'attenzione posta su una risorsa come i residui di potatura che attualmente è considerata un rifiuto perlopiù da bruciare o, più raramente, da trinciare all'interno degli impianti arboricoli.

Lo stadio ancora embrionale delle esperienze di valorizzazione degli scarti agricoli limita la possibilità di attingere ad altre esperienze e richiede la verifica sul campo di ipotesi di lavoro formulate per via teorica. Nel caso del progetto PRUNET si è ipotizzato:

a) che le attrezzature dedicate alla trasformazione dei residui di potatura direttamente nei filari avessero una produttività troppo bassa per essere economicamente convenienti.

Di conseguenza era opportuno sperimentare macchinari di grande capacità produttiva, creando degli accumuli di materiale in imposti destinati alla trasformazione. Questa ipotesi, nel corso del progetto, non si è dimostrata valida per vari motivi:

- la laboriosità e l'elevato costo di costituzione dei cumuli di potature da trasformare
- la contaminazione con terra delle potature, trascinate con rastrelli fuori dai vigneti
- la bassa produttività delle due trinciatrici provate, in particolare nella fase di alimentazione dei tralci
- la modesta qualità del prodotto, ottenuto per trinciatura dei tralci, determinata dalla presenza di alte percentuali di pezzature inferiori o superiori alle dimensioni standard adatte agli alimentatori delle caldaie.

b) che il prodotto derivante dalle potature di vigna fosse adatto all'impiego tal quale nei bruciatori. Di conseguenza si poteva creare una rete di stoccaggi aziendali di cippato di potature agricole dai quali prelevare materiale con il giusto punto di umidità per approvvigionare gli

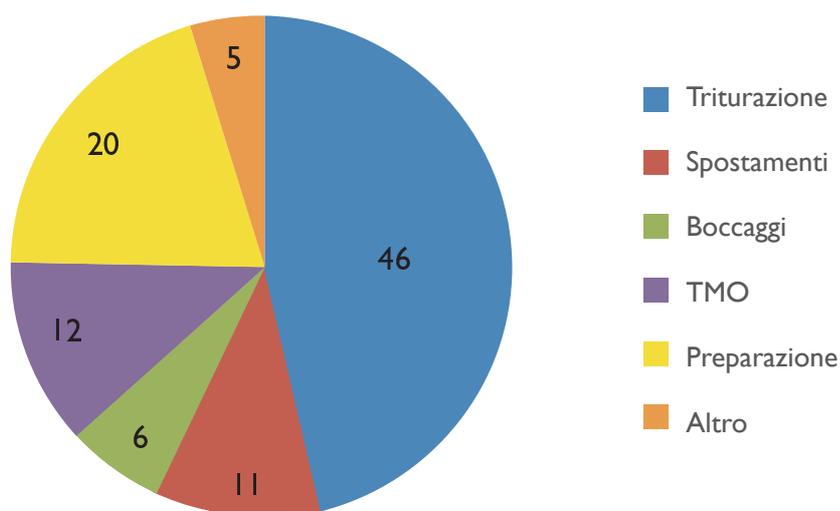
impianti di riscaldamento degli utenti, costruendo un sistema geo-referenziato grazie al quale ottimizzare la logistica della distribuzione del cippato.

La modesta qualità del trinciato ottenuta nelle prime due macchine provate ha limitato la possibilità di impiego del prodotto ottenuto dalle potature agricole ed ha quindi messo in forse l'ipotesi b), senza però invalidarla del tutto. Il trinciato di origine agricola è stato usato non da solo ma in miscela con cippato forestale e questo ha permesso di sperimentare diverse tipologie di stoccaggio aziendale e diverse soluzioni logistiche per il trasporto dal produttore all'utente, introducendo adattamenti consigliati dalla pratica e analizzando vantaggi e svantaggi delle diverse pratiche adottate.

È stato inoltre sperimentato l'impiego in caldaia sia del trinciato che del cippato di origine agricola in diverse miscele con il cippato di origine forestale, analizzando anche le caratteristiche dei fumi di combustione. La principale acquisizione della sperimentazione è stata che il prodotto di origine agricola può essere usato efficacemente su tutti i bruciatori in miscela non superiore al 50% con il cippato di origine forestale. Tale percentuale può probabilmente anche salire, ma richiede una predisposizione del bruciatore.

È stato infine predisposto un software per il geo-riferimento sul territorio degli stoccaggi presso le aziende agricole di cippato di origine agricola e/o forestale e degli impianti di riscaldamento delle utenze, individuando i possibili interlocutori tra i produttori agricoli. Al software è stata associata la piattaforma web "ErreBI-O'net".

Ripartizione % delle fasi di lavoro



Ripartizione percentuale delle varie fasi del cantiere di triturazione, inclusi i tempi improduttivi, come TMO (tempi morti operatore) e bloccaggi

Risultati raggiunti

Il progetto ha permesso agli agricoltori della zona di entrare a far parte di una rete di fornitura dei residui di potatura per il conferimento agli impianti di biomassa locali.

- Sono stati provati macchinari per la triturazione dei sarmenti, accumulati in capezzagna o in piazzale, ottenendo utili informazioni su produttività e costi di raccolta, oltre alla qualità del prodotto ottenuto, da utilizzare in caldaia;
- È stata individuata un'attrezzatura molto interessante per il trattamento delle potature agricole;
- Sono state individuate soluzioni semplici di stoccaggio sotto copertura del triturato di vite, utilizzando coperture mobili e teli traspiranti, con abbassamento di alcuni punti percentuali dell'umidità del materiale da utilizzare in caldaia;
- Sono stati realizzati test specifici all'impianto su un mix di potature e biomassa forestale per migliorare il funzionamento e la resa energetica in caldaia;
- È stata realizzata una piattaforma web - ErreBI-O'net - un particolare motore di ricerca delle biomasse utilizzabile in forma gratuita da produttori e utilizzatori di biomasse per facilitare la distribuzione dei prodotti.
- La sua capacità è quella di creare una rete di distribuzione, facile ed intuitiva, in modo da ridurre tempi, km e costi di gestione.

foto: Tensostruttura di ricovero del cippato





foto: Cippatura dei sarmenti

Progetto VALORIZZOOMUGELLO

Valorizzazione della filiera zootecnica di carne bovina del Mugello



foto: Hamburger con marchio di qualità Mugello "M"

Capofila

Cooperativa Agricola di Firenzuola

Partners

Università degli Studi di Firenze

GESAAF "Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali"

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 239.776,25

Contributo: € 190.878,00

Obiettivi

Il progetto intende promuovere due variabili fondamentali per la valorizzazione del settore produttivo della carne bovina di qualità del Mugello: la qualità della produzione (anche a livello territoriale) e l'ottimizzazione della struttura gestionale nei processi di produzione, approvvigionamento, macellazione, trasformazione e distribuzione.

Per questi motivi, il progetto ha avuto come obiettivi generali quelli di:

- Rafforzare la filiera produttiva della zootecnia da carne del Mugello;
- Consolidare e valorizzare la qualità della produzione zootecnica da carne del Mugello;
- Valorizzare le risorse endogene del Mugello;
- Consolidare, sviluppare ed aumentare la competitività delle aziende zootecniche da carne sul territorio e sui mercati.

Gli obiettivi specifici sono riassumibili in:

- Garantire nuovi sbocchi commerciali della carne bovina di qualità del Mugello, tramite lo sviluppo e miglioramento dei processi produttivi, logistici ed organizzativi;
- Sperimentare lo sviluppo di nuovi prodotti/processi non ancora diffusi nel settore della produzione e trasformazione della carne bovina di qualità;
- Innovare i processi di approvvigionamento della carne bovina di qualità del Mugello al fine di programmare l'andamento stagionale delle produzioni e la loro concentrazione nei periodi di richiesta del mercato;
- Permettere la progettazione e la sperimentazione in campo di nuove macchine e attrezzature, nonché di tecnologie e sistemi di lavoro e controllo innovativi per l'aumento della efficienza gestionale della struttura di approvvigionamento, macellazione e trasformazione della carne bovina del Mugello.

Attività svolte

Il progetto si estrinseca e si sviluppa in 3 macro fasi:

FASE I

Questa parte di progetto si inserisce nel generale aspetto della valorizzazione, sviluppo e rafforzamento della filiera della carne bovina di qualità del Mugello, con particolare riferimento al settore produttivo. Parallelamente ci si pone come obiettivo quello della valorizzazione del territorio e delle aziende zootecniche da carne attraverso studi preparatori, analisi di mercato e di fattibilità concernenti, da una parte, l'ottimizzazione degli attuali processi produttivi e, dall'altra, lo sviluppo e il potenziamento di una strategia di produzione zootecnica di alta qualità, sostenibile, integrata nel territorio e rispettosa del benessere animale, attraverso un Marchio di qualità fondato sulla valorizzazione delle razze da carne e della linea vacca-vitello.

In particolare si evidenziano le seguenti azioni:

- Studio di fattibilità per lo sviluppo e valorizzazione della filiera della carne bovina del Mugello: analisi delle caratteristiche territoriali ed imprenditoriali, studio preparatorio per l'ottimizzazione delle pratiche produttive agronomiche e zootecniche dei produttori di carne bovina del Mugello. Analisi e test in casi di studio presso i partner associati con particolare riferimento agli impatti sulle pratiche convenzionali e biologiche.
- Studio preparatorio per valutare l'introduzione di innovazione nei sistemi produttivi della

carne bovina del Mugello: zonizzazione del territorio per la differenziazione produttiva e di processo (individuazione degli areali di nascita dei vitelli e di ingrasso), introduzione di nuove forme di allevamento (es. allevamento in soccida); Analisi e test presso i partner associati.

- Analisi di mercato per la individuazione della disponibilità a pagare e delle variabili che influenzano maggiormente la scelta del consumatore rispetto al consumo della carne bovina di qualità e per la definizione dei loro stili alimentari in riferimento al consumo della carne bovina;
- Studio preparatorio concernente lo sviluppo della strategia ottimale per la valorizzazione del comparto produttivo zootecnico territorio del Mugello (Marchio di qualità, differenziazione di prodotto e di processo, innovazione tecnologica);
- Studio di fattibilità per lo sviluppo, valorizzazione e promozione del Marchio di qualità e conseguente ristrutturazione del relativo disciplinare di produzione della carne bovina di qualità del Mugello a sua tutela; Simulazioni e test degli impatti economici, sociali ed ambientali nei in casi di studio presso i partner associati.



FASE 2

La seconda fase è inerente all'aspetto del consolidamento, sviluppo ed aumento della competitività delle aziende zootecniche da carne sul territorio e sui mercati con particolare riferimento alla riorganizzazione della struttura di approvvigionamento, macellazione e trasformazione della carne bovina di qualità del Mugello attraverso l'informatizzazione della gestione e lo sviluppo, test e collaudo di un macchinario prototipo da utilizzarsi per la qualificazione dei tagli secondari, la valorizzazione del Marchio di qualità, nonché la preparazione di nuovi prodotti trasformati.

- Analisi di mercato per la definizione di nuovi prodotti trasformati a base di carne bovina, valutazione del loro collocamento ottimale e definizione di strategie di sviluppo sul mercato (diversificazione di prodotto/processo);

- Studio di fattibilità per l'ottimizzazione del controllo di gestione dei processi interni della struttura di macellazione e prima trasformazione della carne bovina del Mugello: implementazione e sviluppo di un software per la gestione operativa della struttura e per la tracciabilità della carne bovina di qualità;
- Sviluppo, test e collaudo del prototipo innovativo per il recupero dei tagli di minor pregio e per l'aumento della tracciabilità/riconoscibilità attraverso la valorizzazione del Marchio di produzione;
- Elaborazione dati degli studi di mercato e del comportamento del consumatore, sviluppo analisi SWOT del sistema produttivo e della filiera della carne bovina del Mugello con conseguente individuazione dei punti di debolezza, di forza, delle opportunità e delle minacce;

Risultati raggiunti

In modo molto schematico è possibile elencare così i risultati ottenuti con il presente progetto:

- Rafforzamento della filiera della carne bovina del Mugello;
- Valorizzazione della qualità della produzione in chiave sostenibile;
- Riduzione degli scarti di trasformazione e miglior uso delle risorse;
- Aumento della competitività del settore zootecnico e del sistema territoriale Mugello;
- Ottimizzazione del sistema di gestione, macellazione, trasformazione e distribuzione dei bovini allevati nel Mugello;
- Aumento della coesione territoriale, delle conoscenze e dello scambio di informazione;
- Maggiori garanzie e sicurezza alimentare per il consumatore;

I risultati complessivi del progetto sono quelli di una riorganizzazione della filiera produttiva della carne bovina di qualità del Mugello e di una sua valorizzazione. Gli effetti di medio periodo sono quelli di un aumento della competitività del settore primario della zootecnia da carne bovina. L'entità del vantaggio competitivo del settore sarà misurabile, salvo crisi del mercato globale imprevedibili, dalle performance economiche delle aziende zootecniche che vedranno aumentare il valore della loro produzione.

Per quanto riguarda i nuovi prodotti ottenuti con il prototipo, la quantificazione dei risultati potrà essere controllata facilmente attraverso il livello di gradimento del consumatore nei confronti dei tagli trasformati o misurando gli scarti di trasformazione prima e dopo l'introduzione dei nuovi prodotti.

Un importante risultato è concernente anche l'aumento delle conoscenze inerenti sia il settore primario sia la definizione dei comportamenti del consumatore e dei suoi stili di vita alimentari nei confronti della carne bovina.

A livello generale si otterrà come risultato anche quello di fornire al decisore pubblico una possibile strategia di sviluppo e valorizzazione territoriale legata ad una delle produzioni di eccellenza del Mugello, la carne bovina di qualità.

Progetto PRO.S.E.V

“Coproduzione sostenibile di energie verdi (bioH2 e biodiesel) da sottoprodotti della filiera olivoleica e ‘bioremediation’ nell’ambito della progettazione e realizzazione di un sistema integrato di raccolta, trasporto e trattamento di scarti agroforestali peculiari del territorio del Chianti (vite e olivo)”



fig 1: Unità colturali di Azolla: Azienda Agricola Pruneti, S. Polo in Chianti, (FI)

Capofila

Az. Agr. Il Viuzzo di Pruneti Gioggi

Partners

Consiglio Nazionale delle Ricerche ISE

“Istituto per lo Studio degli Ecosistemi”

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento totale: € 308.000,00

Contributo: € 270.800,00

Obiettivi

- Realizzazione di un sistema di enti ed imprese vincolate giuridicamente, per la gestione integrata degli scarti agricoli provenienti da attività peculiari del territorio.
- Predisposizione di un modello organizzativo sperimentale, replicabile su scala chiantigiana, che risponda a criteri di efficienza economica, filiera corta nella movimentazione, rispetto delle norme ambientali, e minimizzazione degli impatti.
- Bioremediation e produzione di H₂ e biodiesel, in una piattaforma polifunzionale destinata alla raccolta di residui agro-industriali, per la conversione degli stessi in "biofuels", previa defenolizzazione dell'acqua di vegetazione olearia (AVO).

Attività svolte

Nella prima fase del progetto, presso l'ISE, CNR (Firenze), sono state condotte le operazioni propedeutiche per:

- (a) la rimozione dei polifenoli dalle AVO utilizzando quattro matrici adsorbenti;
- (b) la selezione di ceppi di batteri rossi fotosintetici (*Rhodospirillaceae*), produttori di biocombustibili;
- (c) la preparazione di un inoculo della felce acquatica *Azolla* utilizzata come matrice adsorbente per la rimozione dei polifenoli dall'AVO. L'*Azolla* è stata successivamente inoculata nell'unità colturale presso l'Az. Agr. Pruneti di San Polo in Chianti (FI). L'Azienda, capofila del progetto, ha realizzato il sistema per la produzione massiva di *Azolla* nell'unità colturale costituita da 4 vasche con superficie di 4,0 m² cadauna, per un totale di 16,0 m² (Fig. 1).

Contemporaneamente è iniziato lo studio relativo al trattamento (defenolizzazione) delle acque di vegetazione. Esse sono caratterizzate da un alto valore di COD, da un basso pH e da una elevata concentrazione di composti recalcitranti alla degradazione biologica, come lignine, tannini e composti fenolici. Sono questi ultimi, in particolare, i principali responsabili della tossicità dell'AVO e quindi della difficile degradazione del refluo. La messa a punto di un metodo per la rimozione dei polifenoli dall'AVO è stato, quindi, di fondamentale importanza. Tale finalità è stata raggiunta utilizzando differenti matrici adsorbenti (carbone attivo, zeolite, resina Amberlite XAD16 ed *Azolla* secca).

Inizialmente le quattro matrici sono state utilizzate singolarmente ed a diverse concentrazioni. Per ognuno di questi test è stata determinata l'efficienza di rimozione dei polifenoli, oltre ad altri parametri. Una volta stabilite le concentrazioni ottimali a livello di laboratorio, le matrici sono state impiegate in serie nel prototipo precommerciale (Fig. 2).

È stato quindi possibile trasformare un prodotto di scarto altamente inquinante come l'AVO in risorsa (low-cost feedstock) per alimentare sistemi colturali (fotobioreattori) nei quali un batterio fotosintetico può convertire le AVO defenolizzate in energie verdi (H₂ e biodiesel). Il potenziale recupero dei polifenoli dalle matrici esauste rappresenta un altro importante aspetto nell'economia di processo, che va preso in seria considerazione nel futuro prossimo. I "low-cost feedstocks" ottenuti con la defenolizzazione dell'AVO, con singole matrici oppure dalla loro combinazione (con il prototipo), sono stati testati per la produzione di biocombustibili

attraverso un processo fotofermentativo. Nel processo sono stati utilizzati diversi reattori, tra cui un prototipo da 4 L, realizzato nell'ambito del progetto, per sperimentazioni a livello di laboratorio (Fig.3).

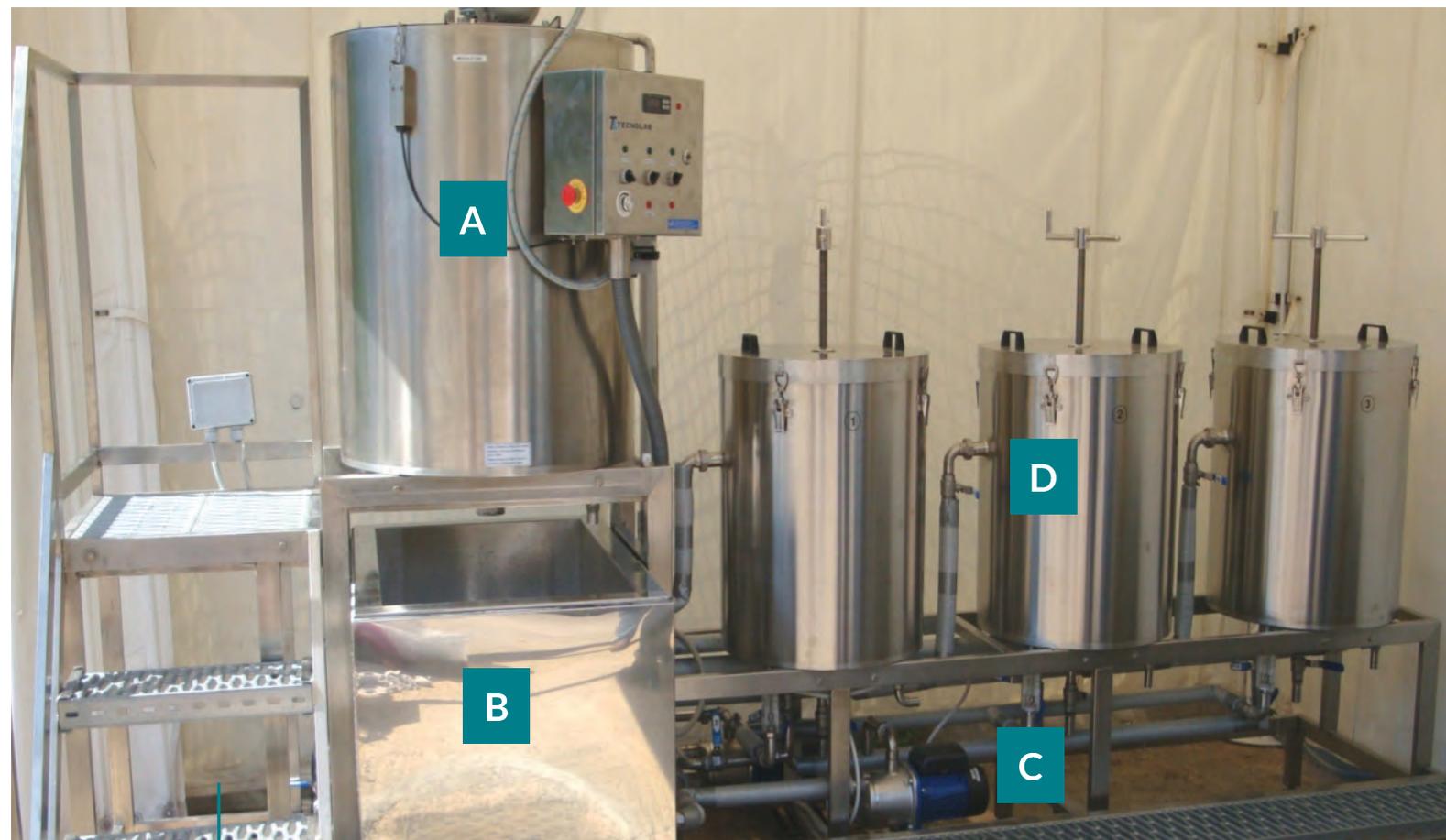


fig 2: Prototipo termoregolato (200 L) per il trattamento dell'AVO. La struttura è costituita da: mescolatore a pale (a); sistema di filtraggio e vasca di raccolta (b); pompa per il ricircolo delle AVO (c); colonne per l'alloggiamento delle matrici adsorbenti (d). Le colonne possono lavorare in serie o per esclusione e sono dotate di cestelli rimovibili all'interno dei quali vengono caricate le matrici adsorbenti

Nell'ottica di uno "scale-up" del processo è stato realizzato un ulteriore prototipo: fotobioreattore tubolare (PBRT) da esterno (Fig. 4).

Il design del PBRT, grazie alla sua particolare configurazione a sviluppo verticale, favorisce la captazione della radiazione solare durante tutto il periodo dell'anno. Il PBRT ha un volume di 60 L ed occupa una superficie di circa 3,0 m². Il PBRT è corredato di una unità di controllo dei principali parametri colturali (pH, Temperatura, Redox ed Ossigeno).

La coltura viene fatta circolare all'interno del sistema colturale grazie ad una pompa, che a seconda della potenza erogata ne regola la velocità di ricircolo.

Dopo la produzione di bioH₂, la biomassa microbica formata a seguito della crescita è stata raccolta ed essiccata per la stima del contenuto lipidico, ossia olio da convertire in biodiesel attraverso un processo di esterificazione. Il brodo colturale esausto (fase liquida) è stato convogliato all'unità colturale di Azolla per completare il processo di "bioremediation", durante il quale i restanti macro e/o microelementi residui sono stati rimossi, perché utilizzati per la crescita della stessa felce acquatica Azolla. In questo modo è possibile ottenere un processo chiuso, dove entra un refluo di scarto altamente inquinante (AVO) ed escono biocombustibili ed acque depurate con un livello di COD compatibile con le normative vigenti per lo sversamento in rete fognaria.

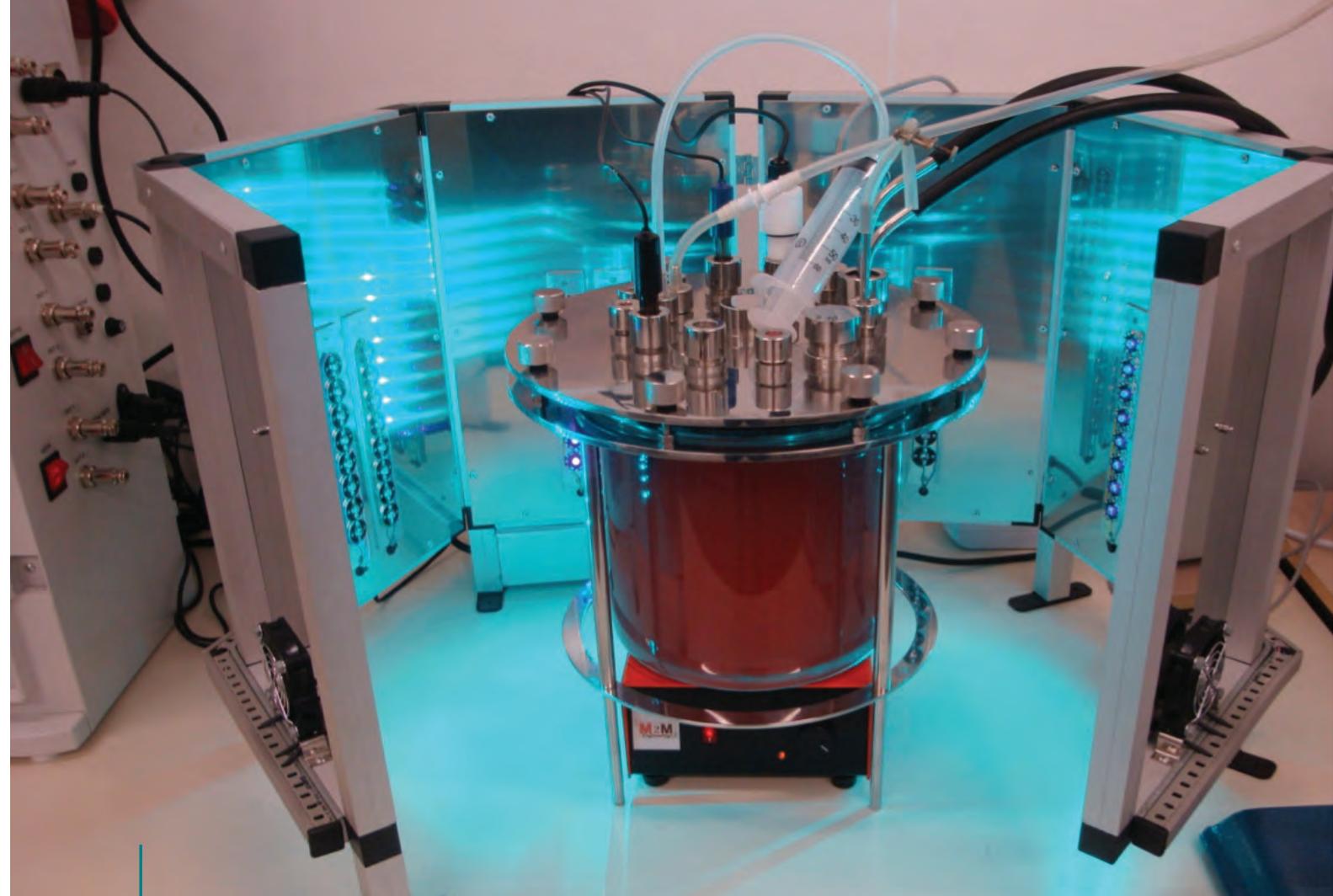


fig 3: Fotobioreattore cilindrico (PBRC) da laboratorio. Esso ha struttura cilindrica, rotore centrale a pale mosso da agitatore magnetico, sistema d'illuminazione a LEDs ed unità di controllo per monitorare i parametri culturali.



fig 4: Fotobioreattore tubolare da esterno.

Risultati raggiunti

Le AVO sottoposte al trattamento di defenolizzazione (tramite matrici adsorbenti) possono essere di due tipi: fresche e ricche di zuccheri se utilizzate immediatamente dopo la molitura delle olive; stoccate e ricche di acidi volatili se convogliate in una cisterna, dove può avvenire un processo naturale di fermentazione, con conseguente impoverimento della componente zuccherina, ed accumulo di acidi organici.

Nel caso delle AVO stoccate, queste sono state trattate con quattro diverse matrici (GAC, Azolla, resina, zeolite) utilizzate separatamente a diverse concentrazioni (50, 100, 200 e 300 g/L). Quantità pari a 100 g/L sono risultate ottimali per il GAC e per la resina (R), Amberlite XAD16; mentre per le restanti due matrici come Azolla (Az) e zeolite (Z) sono state scelte quantità pari a 200 g/L.

Gli effluenti così ottenuti sono stati diluiti con acqua in modo opportuno ed utilizzati per alimentare i fotobioreattori. Da un primo screening è emerso che solo tre effluenti (GAC_{eff}, Az_{eff} ed R_{eff}) sono stati capaci di sostenere la crescita del batterio rosso *Rhodospseudomonas palustris* sp. (Fig.5). L'effluente più performante è risultato quello ottenuto attraverso il trattamento dell'AVO con GAC (GAC_{eff}) diluito con acqua (25%, v/v). In questo caso è stato possibile raggiungere il tasso di produzione d'idrogeno (HPR) più alto ($14,3 \pm 1,6$ mL/L/h).

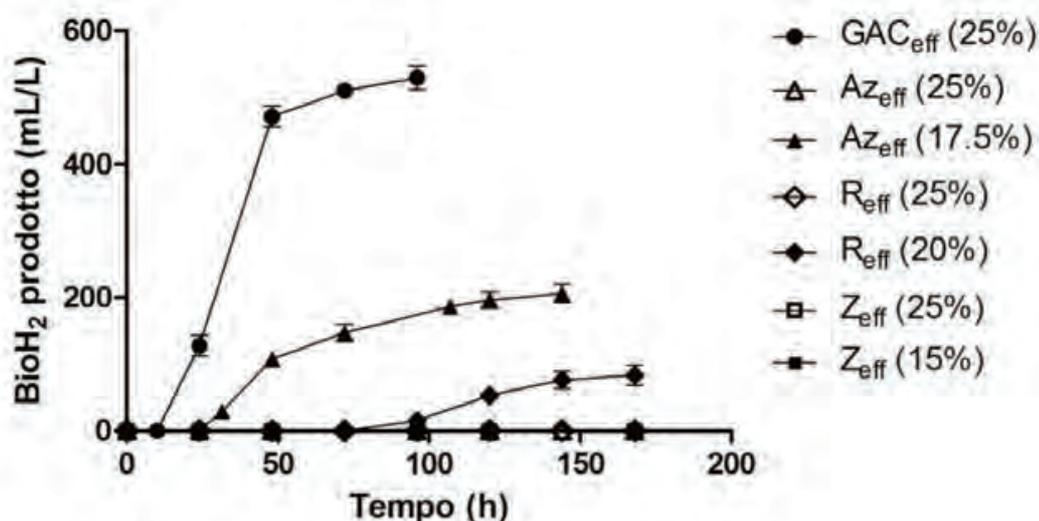


fig 9: Foto-produzione di bioH₂ da brodi colturali contenenti differenti effluenti ottenuti attraverso il processo di defenolizzazione. *R. palustris* sp. è stato utilizzato per le prove di crescita in batch, alla temperatura di 30 °C ed intensità radiante di 74 W/m².

L'AVO stoccata è stata defenolizzata utilizzando il prototipo illustrato in Fig. 2, dove le tre matrici più promettenti (GAC, Az e Z) sono state impiegate in serie. L'effluente ottenuto (feedstock) è stato poi utilizzato puro (100%) oppure diluito con acqua (25% e 50%, v/v) per la produzione di bioH₂ ed oli da parte di *Rhodospseudomonas palustris* sp.

Gli esperimenti sono stati condotti in batch ad una temperatura di 30°C ed una intensità luminosa di 74 W/m².

In Tab. I sono riportati i dati relativi alla produzione di biomassa e di idrogeno espressi come

accumulo totale e come tassi. La coltura in grado di accumulare la maggiore quantità di idrogeno risulta essere quella cresciuta con il 50% di effluente. Questa riesce anche ad avere il più alto tasso di produzione di bioH₂.

<u>AVO_{eff}</u> + H₂O (v/v)	Biomassa prodotta		H₂ totale (mL/L)	HPR (mL/L/h)	Oli contenuti nella biomassa (%)
	Totale (mg/L)	Tasso (mg/L/d)			
25% <u>CA+Az+Z_{eff}</u> + 75% H₂O	570	142	107,9	3,7	17,1
50% <u>CA+Az+Z_{eff}</u> + 50% H₂O	580	116	653,9	11,1	24,6
100% <u>CA+Az+Z_{eff}</u>	1160	115	333,6	3,4	23,8

● Tab. 1. Produzione di biomassa e idrogeno ottenuti con *R. palustris* cresciuto su AVO pretrattate.

Alla luce delle nostre conoscenze questa è la prima volta che le AVO defenolizzate sono impiegate pure, per produrre biocarburanti attraverso processi fotofermentativi.

Progetto **OLEOTEKINNOVA**

Tecnologie innovative a ridotto impatto ambientale per la produzione di olio extra vergine di oliva ad elevato valore nutrizionale. Una nuova opportunità per la Montagna Fiorentina.



foto: Frantoio prototipale installato presso l'OLCAS (Fraz. Carbonile – Pelago)

Capofila

Frantoio O.L.C.A.S. srl (Olivicoltori Colline Arno Sieve)

Partners

PromoFirenze - Azienda Speciale della Camera di Commercio di Firenze

Mori-TEM s.r.l. (Toscana Enologica Mori)

Fattoria Altomena

Az. Agr. Il Prato

Az. Agr. Terre di San Gorgone

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 333.236,90

Contributo: € 264.460,54

Obiettivi

Negli ultimi decenni, avendo promosso l'olio da prodotto di semplice estrazione meccanica dalle olive a prodotto di complesse trasformazioni chimiche e biochimiche sulle componenti nutrizionali presenti nei frutti, in risposta all'esigenza di studiare gli aspetti critici dell'intera filiera, è stato realizzato un Progetto di ricerca triennale (svoltosi negli anni 2005-2007) finanziato dall'ARSIA Toscana: "Protocolli Innovativi per la Produzione di Oli Extra Vergini di Oliva nella Realtà Aziendale Toscana". Questo progetto, fra le altre cose, ha permesso di mettere a punto un protocollo di produzione innovativo basato sulle conoscenze scientifiche acquisite negli anni e capace di controllare le componenti aromatica e fenolica degli oli.

L'obiettivo del progetto OLEOTEKINNOVA è stato quello di estendere i risultati ottenuti rendendo il nuovo protocollo di produzione, che prevede anche un prototipo innovativo di estrazione dell'olio dalle olive, un'opportunità per la filiera dell'olio extra vergine di oliva di qualità di una importante realtà olivicola del territorio fiorentino che afferisce al Frantoio Ol.C.A.S. s.r.l.

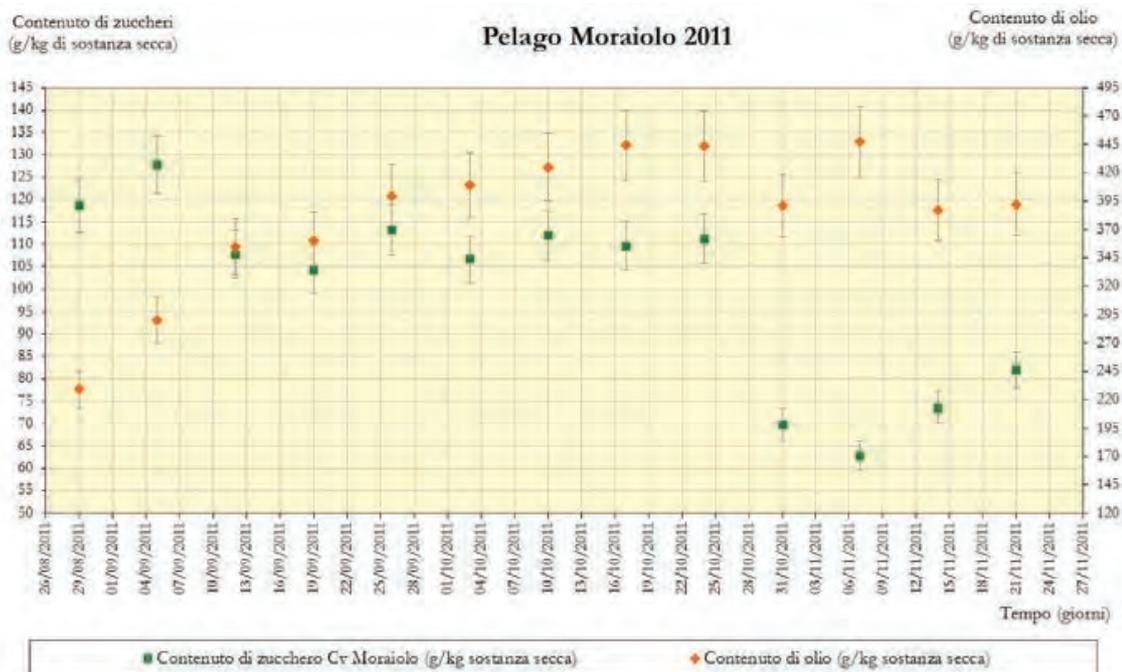
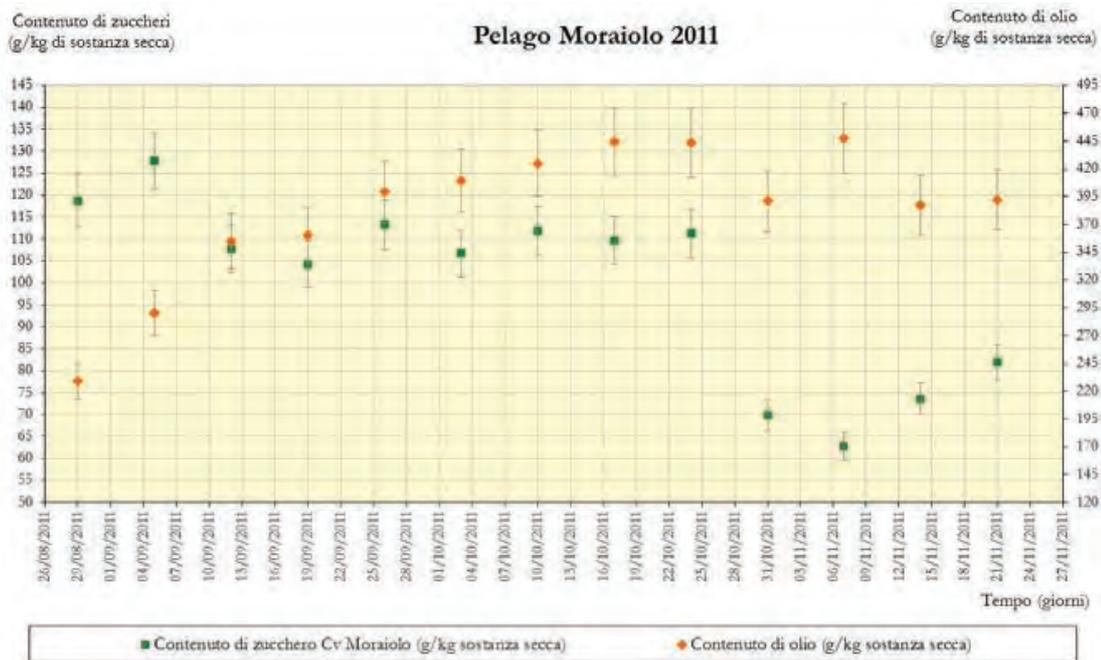
Il progetto ha avuto come capofila la società Ol.C.A.S. s.r.l. e come partners: Toscana Enologica Mori di Tavarnelle in Val di Pesa, che ha realizzato il prototipo innovativo, Promofirenze - Azienda Speciale della CCAA di Firenze - Divisione Laboratorio Chimico Merceologico, in qualità di soggetto pubblico operante nel campo della ricerca e trasferimento tecnologico, e le aziende agricole Fattoria Altomena, il Prato e Terre di San Gorgone, in qualità di IAP che hanno fornito la materia prima olive per la validazione dei protocolli di produzione.

Gli ambiziosi obiettivi del progetto sono così sintetizzabili:

- 1) produrre un olio extra vergine di oliva di qualità ad alto contenuto di antiossidanti naturali che possa essere valorizzato per le proprie caratteristiche nutraceutiche e possa trovare nuovi canali commerciali nelle industrie cosmetica e farmaceutica;
- 2) produrre un olio extra vergine di oliva mediante tecniche che abbiano un ridotto impatto con l'ambiente e producano sottoprodotti riutilizzabili nel ciclo aziendale, trasformando i costi attuali di smaltimento in ricavi;
- 3) realizzare un modello produttivo che sia di stimolo ai piccoli produttori affinché la loro attività "artigianale" possa essere coordinata in una comunità che favorisca la qualificazione locale e una nuova coscienza produttiva qualificata;
- 4) favorire lo scambio informativo/culturale sulla conoscenza della filiera dell'olio extra vergine di oliva di qualità e delle sue proprietà nutrizionali e sensoriali.

Attività svolte

Durante le campagne olearie 2011 e 2012, le olive di cultivar Frantoio, Moraiolo e Leccino delle aziende partecipanti al progetto sono state analizzate con cadenza settimanale per studiarne la maturazione e individuare il momento ottimale di raccolta. A titolo di esempio, si riportano le curve relative agli andamenti del contenuto di olio e di zuccheri per la cultivar Moraiolo della Fattoria Altomena. Dal confronto fra i due grafici si vede che la stagione 2012 è stata caratterizzata da un maggior contenuto di zuccheri, che ha reso l'individuazione del momento ottimale di raccolta più difficile e le olive più esposte a fenomeni di fermentazione; quest'ultimo fatto sembra confermato dalla presenza di sensazioni più o meno evidenti di fermentazione in un maggior numero di oli prodotti nella campagna olearia 2012, rispetto a quella del 2011. I fenomeni di fermentazione potrebbero essere limitati tenendo sotto controllo tempi e temperature di esercizio durante la trasformazione delle olive.



Durante la campagna olearia 2011, sono stati prodotti 39 oli col protocollo innovativo e 13 con un sistema tradizionale che lavora con gramolatrici ad asse orizzontale chiuse usato come standard produttivo del territorio toscano.

Le tabelle seguenti riassumono i principali dati chimici medi degli oli ottenuti col protocollo innovativo, di quelli ottenuti col sistema tradizionale di confronto e di quelli analizzati nella campagna olearia 2011-2012 dal Laboratorio Chimico Merceologico di Metropoli – Azienda Speciale della CCIAA di Firenze e prodotti nei frantoi che usano sistemi diversi dal protocollo innovativo

	Campagna olearia 2011-2012	Campagna olearia 2011-2012 Prototipo di estrazione	Campagna olearia 2011-2012 Linea Tradizionale
Acidità (%acido oleico)	227 campioni	39 campioni	13 campioni
Minimo	0.09	0.21	0.17
Massimo	1.27	0.55	0.29
Medio	0.22	0.28	0.23
Perossidi (Meq O ₂ /kg olio)	241 campioni	39 campioni	13 campioni
Minimo	1.8	2.6	4.3
Massimo	17.3	11.7	9.6
Medio	6.1	5.1	5.9
Composti fenolici (mg/kg)	163 campioni	39 campioni	13 campioni
Minimo	71	519	262
Massimo	952	952	546
Medio	527	731	392

Come si vede, la differenza più evidente riguarda il contenuto in composti fenolici: mentre il contenuto medio negli oli analizzati durante tutta la campagna olearia 2011-2012 è stato di 527 mg/kg e negli oli ottenuti col sistema di confronto è stato di 392 mg/kg, il prototipo di frantoio innovativo realizzato per il progetto ha permesso di ottenere oli con un contenuto medio di composti fenolici molto più elevato: 731 mg/kg.

Il confronto fra il sistema innovativo e quello tradizionale non ha lasciato spazio a dubbi circa la possibilità di ottenere con il primo oli dall'elevato contenuto in composti antiossidanti naturali, valorizzabile per le sue caratteristiche nutraceutiche.

Per questo, nella campagna olearia 2012-2013 sono state effettuate prove di lavorazione delle olive esclusivamente con l'impianto innovativo, producendo 61 oli e confrontando i risultati delle analisi chimiche effettuate sugli oli ottenuti esclusivamente con quelli degli oli prodotti durante tutta la campagna olearia 2011-2012 e analizzati dal Laboratorio Chimico Merceologico di Metropoli – Azienda Speciale della CCIAA di Firenze

	Campagna olearia 2012-2013	Campagna olearia 2012-2013 Prototipo di estrazione
Acidità (%acido oleico)	290 campioni	61 campioni
Minimo	0.1	0.14
Massimo	0.41	0.29
Medio	0.18	0.23
Perossidi (Meq O ₂ /kg olio)	279 campioni	61 campioni
Minimo	1.6	1.7
Massimo	20.7	6.4
Medio	5.1	3.5
Composti fenolici (mg/kg)	110 campioni	61 campioni
Minimo	135	294
Massimo	875	768
Medio	488	605

Il contenuto di composti fenolici degli oli di questa campagna olearia è stato mediamente più basso rispetto a quello della campagna olearia precedente; nel caso degli oli prodotti da terzi, il contenuto medio è inferiore ai 500 mg/kg.

Anche gli oli prodotti col sistema innovativo hanno un contenuto di composti fenolici inferiore rispetto all'anno precedente, ma tale contenuto medio rimane comunque superiore ai 600 mg/kg, confermando i risultati del primo anno.

Il minor contenuto di composti fenolici delle olive della campagna olearia 2012 è probabilmente dovuto alla maggiore umidità delle olive stesse, rispetto alla campagna olearia 2011; infatti, nel 2012 l'umidità delle olive è stata maggiore del 10% rispetto alle olive della campagna olearia 2011.

Per rendere il processo di trasformazione delle olive in olio più sostenibile da un punto di vista economico e ambientale, si sono presi in considerazione i sottoprodotti della lavorazione, considerandoli non più rifiuti difficili da smaltire coi relativi costi, ma fonti di ulteriori ricavi. Ad esempio, il nocciolino, una volta separato dalle sanse è stato venduto come combustibile ad elevato potere calorifero. Durante la campagna olearia 2012 sono stati lavorati 7.053 quintali di olive che hanno prodotto circa 880 quintali di nocciolino.

Risultati raggiunti

Grazie al progetto OLEOTEKINNOVA è stato possibile validare un prototipo di impianto di estrazione e un protocollo di produzione che ha riguardato vari aspetti della filiera: l'individuazione del momento ottimale di maturazione tecnologica delle olive da olio, la gestione delle olive e la conduzione della trasformazione delle olive in olio.

Grazie all'applicazione del protocollo di produzione è stato possibile sia ottenere una maggior % di oli classificabili come extravergini di oliva rispetto allo standard toscano, sia ottenere oli con più alti contenuti fenolici, così da poter definire "nutraceutici" gli oli ottenuti.

L'uso del nocciolino come combustibile e delle sanse vergini denocciolate come ammendante di origine vegetale ha permesso di abbattere i costi di smaltimento e l'impatto ambientale dell'unità produttiva frantoio.

Inoltre, l'esperienza condotta ha permesso ai produttori locali di identificarsi in una nuova coscienza produttiva qualificata, ha favorito lo scambio culturale sulla filiera di produzione e sulle caratteristiche qualitative degli oli; questi aspetti hanno permesso la nascita di un modello produttivo coordinato e consapevole.



Progetto IVO

Tecnologie innovative di filtrazione per incrementare la qualità e la conservabilità degli oli extravergini di oliva della Montagna Fiorentina.



Capofila

Frantoio O.L.C.A.S. srl (Olivicoltori Colline Arno Sieve)

Partners

Fattoria di Altomena s.r.l.

Mori-TEM s.r.l. (Toscana Enologica Mori)

Università degli studi di Firenze

Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF)

PromoFirenze - Azienda Speciale della Camera di Commercio di Firenze

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 167.083,82

Contributo: € 150.811,62

Obiettivi

Il progetto dal titolo IVO (Incrementare la Vita di un Olio) vuole inserire nella filiera di produzione dell'olio extra vergine di oliva procedure innovative di filtrazione capaci di conservare nel tempo la qualità dell'olio prodotto. Il sistema di filtrazione è stato messo a punto e validato su oli ottenuti con il prototipo estrattivo realizzato grazie al progetto "Oleotekinnova", installato presso la sede di Ol.C.A.S. s.r.l., nel territorio della Montagna Fiorentina. Il progetto IVO si può dunque considerare la naturale continuazione del progetto OLEOTEKINNOVA.

Il progetto ha avuto come capofila la società Ol.C.A.S. s.r.l. e come partner: azienda agricola Fattoria Altomena in qualità di IAP che ha fornito la materia prima olive; Toscana Enologica Mori di Tavarnelle V.P. (Fi), che ha realizzato il prototipo; il Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (G.E.S.A.A.F. – Unità Operativa: ingegneria dei biosistemi) in qualità di soggetto pubblico operante nel campo della ricerca e della didattica; Promofirenze - Azienda Speciale della CCIAA di Firenze - Divisione Laboratorio Chimico Merceologico, in qualità di soggetto pubblico operante nel campo della ricerca e trasferimento tecnologico.

L'obiettivo del presente progetto è stato quello di validare un prototipo innovativo di filtrazione in grado di filtrare in linea con la portata del decanter, minimizzare le perdite di olio e l'utilizzo dei setti filtranti, preservando nel tempo le caratteristiche nutrizionali dell'olio di qualità.

I risultati del progetto hanno consentito di:

1. Valutare gli effetti positivi dell'operazione di filtrazione immediata su oli di elevata qualità,
2. Ridurre l'impatto sull'ambiente grazie all'utilizzo di mezzi filtranti che possono essere utilizzati per numerosi cicli di filtrazione
3. ridurre la perdita di olio extra vergine di oliva che rimane nei supporti di cartone tradizionalmente utilizzati nei sistemi di filtrazione,
4. ridurre i costi per l'acquisto dei mezzi filtranti in cartone,
5. ridurre i costi (economici e ambientali) di smaltimento dei cartoni esausti.

I risultati ottenuti hanno avuto immediate ricadute sulle aziende agricole produttrici di olio extra vergine di oliva, che, nel difficile contesto socio-economico attuale, hanno avuto l'opportunità da un lato di ridurre i costi di produzione e dall'altro di vendere un prodotto qualitativamente elevato per un periodo di tempo maggiore.

Attività svolte

Attraverso il progetto IVO, è stato possibile sperimentare un nuovo sistema di filtrazione e compararlo con il tradizionale filtro a cartoni.

L'impianto IVO è composto da due diversi filtri: uno in acciaio ed un tradizionale filtro pressa, disposti in serie e alimentati da un'unica pompa. Il filtro in acciaio è composto da tre campane contenenti cartucce con porosità differenti e decrescenti. Nelle prove effettuate i filtri utilizzati avevano una porosità dai 40 ai 5 μm . L'olio entrava dalla cartuccia con la porosità più elevata ed usciva da quella con porosità minore. Il successivo filtro a cartoni serviva soprattutto a eliminare l'acqua presente nell'olio d'oliva. In coda all'impianto di filtrazione, il dispositivo (sistema A) poteva essere dotato di un sistema in grado di allontanare l'ossigeno disciolto con la tecnica dello stripping con azoto (sistema B).

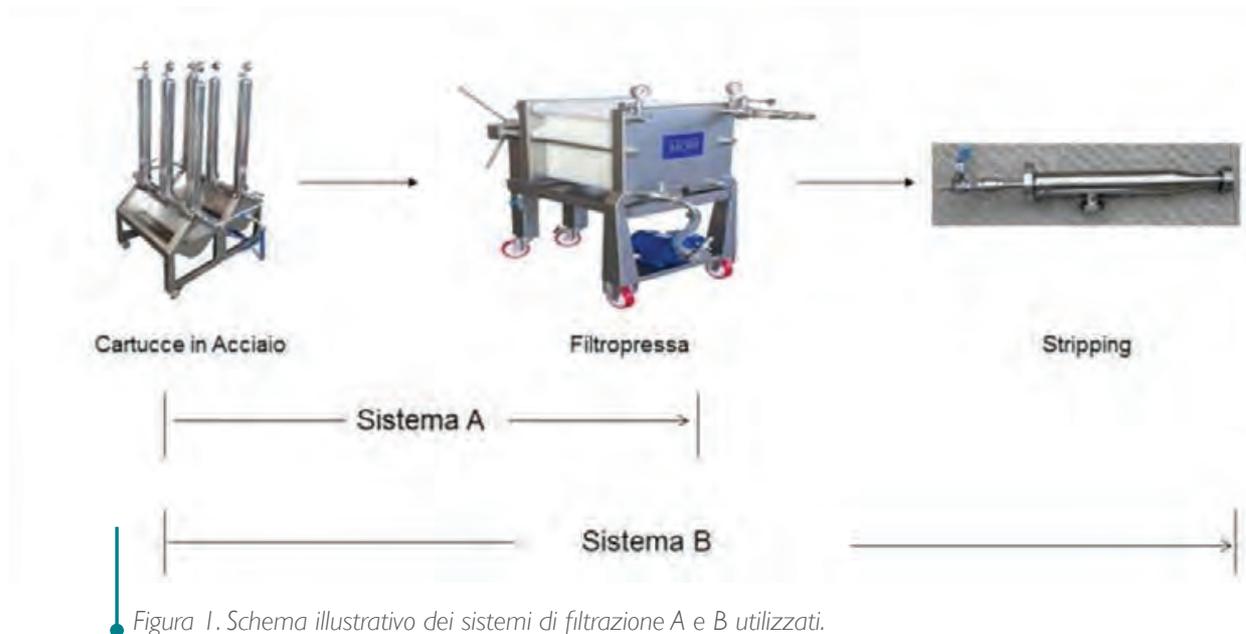


Figura 1. Schema illustrativo dei sistemi di filtrazione A e B utilizzati.

Le prove si sono svolte nelle campagne olearie 2012 e 2013. Le prove condotte durante la campagna olearia 2012 hanno permesso di mettere a punto i parametri operativi che sono stati utilizzati per le prove sperimentali della campagna olearia 2013.

Durante gli anni della sperimentazione sono stati collezionati oli non filtrati (M), oli filtrati con cartoni (C), oli filtrati con il prototipo IVO (A) e oli filtrati con il prototipo IVO con l'aggiunta dello stripping finale con azoto (N).

Di particolare interesse sono soprattutto i dati relativi alla campagna olearia 2013, di cui si riportano i risultati.

A conferma dell'efficacia di tutti i sistemi di filtrazione testati, è utile sottolineare che tutti gli oli filtrati hanno un contenuto di acqua molto simile, indipendentemente dal contenuto di acqua nell'olio mosto.

	F 11 11			
	M	C	A	N
Umidità (%)	0.830	0.060	0.050	0.055
	F 19 11			
	M	C	A	N
Umidità (%)	0.300	0.060	0.065	0.050
	F 19 11 bis			
	M	C	A	N
Umidità (%)	0.290	0.065	0.050	0.070

Tabella 1. Confronto tra i valori ottenuti per l'umidità, sui diversi lotti di olio (F 11 11, F 19 11, F 19 11 bis sia non filtrati (M) sia filtrati con i tre differenti sistemi di filtrazione testati nel progetto (Cartoni C, Acciaio A, Azoto N).

Gli oli collezionati sono stati analizzati dal punto di vista sensoriale ed analitico, ad essere esaminati sono stati tutti i principali parametri fisico-chimici compresi il profilo biofenolico ed aromatico.

Tabella 2. Confronto tra i valori chimici ottenuti per i diversi lotti di olio nelle tesi non filtrato (M) e filtrato con i tre differenti sistemi di filtrazione testati nel progetto (C, A, N).

	F 11 11				F 11 19				F 11 19 bis			
	M	C	A	N	M	C	A	N	M	C	A	N
Acidi grassi liberi (% acido oleico)	0.30	0.20	0.20	0.18	0.24	0.26	0.23	0.17	0.24	0.21	0.21	0.18
Perossidi (meq. O₂/kg olio)	3.5	3.8	3.2	3.5	3.7	5.5	4.4	3.1	4.4	4.3	4.7	3.6
Biofenoli (mg/kg)	286	260	225	236	353	339	362	347	372	340	325	376
Tocoferoli (mg/kg)	208	209	210	211	200	194	195	199	184	184	191	189
Analisi spettrofotometrica												
K₂₃₂	1.53	1.60	1.74	1.69	1.81	1.84	1.78	1.80	1.78	1.86	2.07	1.85
K₂₇₀	0.11	0.12	0.11	0.12	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16
ΔK	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.005	-0.006	-0.006	-0.006	-0.005	-0.006	-0.006	-0.007
Clorofille (mg/kg)	16	15	12	15	23	23	21	23	18	17	18	19

Confrontando i valori analitici ottenuti per gli oli filtrati con le tre diverse tecniche e quello non filtrato, si osserva che il processo di filtrazione non influenza in modo significativo i parametri chimici e fisici. Infatti acidità, numero di perossidi, costanti spettrofotometriche, contenuto biofenoli e tocoferoli, contenuto di clorofilla e composizione acidica rimangono pressoché identici sia per gli oli filtrati sia per l'olio non filtrato.

L'esperimento non ha rivelato un particolare impatto della filtrazione sul profilo fenolico. Sono stati valutati inoltre circa 70 composti volatili che hanno permesso di caratterizzare la componente aromatica degli oli collezionati. Il contenuto del trans-2-esenale, che è la molecola volatile più abbondante e che si può associare alle note verdi del fruttato, è risultato inferiore negli oli non filtrati rispetto a quelli filtrati. Negli oli che hanno subito lo stripping il trans-2-esenale è risultato leggermente inferiore a quello delle altre tesi filtrate. La filtrazione risulta pertanto essere una pratica che preserva la componente volatile legata al fruttato negli oli.

Inoltre, gli oli sono stati conservati in condizioni di stress ossidativo (ossigeno disponibile in bottiglia e luce per 8 ore al giorno) ed analizzati con cadenza bimensili (ogni 45 giorni) fino al luglio 2014. Nell'olio non filtrato l'acidità aumenta rispetto a quello filtrato, mentre il numero di perossidi è leggermente inferiore, rimanendo comunque tutti i valori entro i limiti di legge. Nessuna differenza significativa è stata notata per il contenuto totale di biofenoli ma così non

è per i singoli composti fenolici. Nell'olio non filtrato aumentano nel tempo gli alcoli fenolici a scapito della componente secoiridoidica originaria delle olive.

In conservabilità, il contenuto di trans-2-esenale diminuisce sempre nelle tesi mosto mentre rimane pressoché costante nel tempo per le tesi filtrate. Gli oli filtrati hanno mostrato, quindi, di mantenere nel tempo la nota principale del fruttato, aspetto estremamente importante per gli oli di qualità.

L'analisi sensoriale degli oli in conservabilità ha inoltre messo in luce che negli oli non filtrati i difetti sensoriali di fermentazione e di ossidazione si presentano già dopo due mesi dalla produzione, molto prima rispetto agli oli filtrati, nei quali gli assaggiatori rivelano lievi difetti di ossidazione dopo diversi mesi dalla produzione.

Da una lettura complessiva delle analisi, si evidenzia come il fenomeno degradativo sia più evidente nell'olio non filtrato, il quale risulta, al termine del periodo di conservabilità, maggiormente impoverito nelle componenti nutrizionali caratteristiche dell'extra vergine rispetto agli oli filtrati.

La filtrazione è quindi pratica consigliabile per ottenere oli di qualità che rimangano tali nel tempo, ma non sempre praticata per i costi elevati e i limiti operativi.

Il filtro IVO offre invece la possibilità di filtrare l'olio d'oliva direttamente in uscita dall'impianto oleario, aumentando l'efficienza dei setti filtranti e quindi le perdite di olio ed il consumo dei cartoni stessi, diminuendone il consumo e quindi l'impatto ambientale per lo smaltimento. La capacità di filtrazione del ciclo è risultata circa doppia per il filtro innovativo rispetto alla tecnica tradizionale a cartoni, a fronte di un incremento di circa il 24% di superficie di filtrazione.

Il filtro IVO permette quindi di incrementare l'efficienza di filtrazione riducendo le perdite di olio ed i costi dei cartoni (acquisto e smaltimento) rispetto alle tecniche attualmente impiegate in frantoio.

Risultati raggiunti

La filtrazione dell'olio è pratica non sempre comune nei frantoio toscani e quando utilizzata il sistema più diffuso è quello della filtrazione a cartoni.

Quando ben dimensionata, tale tecnica ha il grande vantaggio di trattenere l'acqua presente (e i sedimenti) nell'olio mosto in uscita dal separatore oppure, in alcuni impianti, dal decanter, consentendo di ridurre una parte dei rischi degradativi prima del consumo. I filtri pressa a cartoni hanno però anche alcuni evidenti limiti. Alcuni di questi sono legati alla limitata durata dei cicli di lavoro che non permette di filtrare l'olio direttamente all'uscita della linea di produzione; mentre invece sarebbe opportuno, per salvaguardare la qualità dell'olio, ridurre al massimo i tempi fra la produzione dell'olio e la sua filtrazione.

Altri svantaggi sono invece legati al grande consumo di setti filtranti, all'elevata percentuale di olio in essi intrappolato e non recuperabile, agli alti costi di acquisto e di smaltimento dei setti. Ciò fa sì che la filtrazione sia considerata un'operazione che contribuisce ad aumentare i costi di produzione dell'olio, già molto alti nel territorio toscano, oltretutto ad essere di impatto negativo sull'ambiente.

Per questi motivi è stato sviluppato un prototipo in grado di offrire i seguenti vantaggi rispetto al filtro-pressa nella conformazione originale:

- il sistema di filtrazione innovativo consente di filtrare l'olio direttamente in uscita dal

decanter o dal separatore centrifugo verticale, permettendo di limitare gli effetti negativi prodotti dalla permanenza dei residui solidi sospesi e dell'acqua all'interno dell'olio;

- allungando i cicli di filtrazione di circa 2 volte, il sistema permette di aumentare l'efficienza di utilizzo dei setti filtranti; in questo modo ne diminuisce l'impiego. Tale minore impiego comporta minori costi di acquisto e di smaltimento nei setti (circa la metà); minori impatti ambientali della filtrazione e minori perdite di olio all'interno dei setti stessi (circa la metà). Ulteriori miglioramenti potranno essere fatti testando vari tipologie di cartoni o facendosi produrre appositi cartoni per un utilizzo in questa configurazione.

I dati raccolti nelle due campagne olearia evidenziano chiaramente che alla produzione:

- la filtrazione su cartone non determina un decadimento significativo del contenuto fenolico totale e, quindi, non compromette le caratteristiche nutrizionali dell'olio extra vergine di oliva; in conservabilità:

- gli oli non filtrati risultano avere valori di acidità superiori a causa della presenza di acqua che permette una maggiore idrolisi (lipasi) della componente grassa;

- sebbene il numero di perossidi risulti lievemente maggiore nelle tesi filtrate per una possibile esposizione all'ossigeno in filtrazione, ma sempre ben al di sotto dei limiti per legge (Reg. (CEE) n. 2568/1991), oli non filtrati dopo due mesi di conservazione in bottiglia dalla produzione risultano difettosi al panel test e quindi non più classificabili come extra vergine di oliva;

- negli oli non sottoposti a filtrazione, è evidente una degradazione di tipo idrolitico della componente secoiridoidica, che è causa della formazione degli alcoli fenolici, e che indica un impoverimento nelle componenti nutrizionali caratteristiche del frutto di olea europea;

- l'analisi dei composti aromatici indica, infine, che l'olio filtrato mantiene maggiormente nel tempo le caratteristiche di freschezza dell'oliva appena colta (trans-2-esenale).

Il prototipo di filtro innovativo testato ha utilizzato anche un sistema di stripping per la rimozione dell'ossigeno disciolto negli oli appena prodotti. Tale sistema non ha mostrato, in questa sperimentazione, a differenza di altri lavori in bibliografia, un chiaro vantaggio rispetto alla filtrazione in atmosfera di ossigeno.

I risultati ottenuti con il progetto IVO hanno aggiunto importanti informazioni sulla tecnica di filtrazione, scarsamente studiata in scala frantoio in letteratura; il prototipo messo a punto nelle due campagne olearie ha consentito, inoltre, un sensibile miglioramento nella tecnica di filtrazione dell'olio extra vergine di oliva di qualità.

Progetto **SOFIA**

Soluzione innovativa per la FlierA dell'olio



Capofila

Azienda Agricola Piero Gonnelli

Partners

Gonnelli I585 Srl

PIN S.c.r.l. Servizi didattici e scientifici per l'Università di Firenze

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 284.000,00

Contributo: € 198.100,00

Obiettivi

Ogni anno, in Italia, si producono circa 4 milioni di tonnellate di acque di vegetazione da frantoio caratterizzate da un elevato carico organico, di solidi e da una produzione a carattere fortemente stagionale. Le acque di vegetazione sono inoltre caratterizzate da un comprovato carattere biorefrattario ed inibente rispetto ai comuni processi a fanghi attivi per la depurazione delle acque reflue, dovuto essenzialmente all'elevata concentrazione di polifenoli (variabile tra il 2 ed il 15%).

Di conseguenza, ad oggi gran parte dei 4 milioni di tonnellate di acque di vegetazione prodotti annualmente in Italia vengono smaltiti in agricoltura. La possibilità di spandere su terreno, tuttavia, dipende dalla presenza di terreni con caratteristiche adeguate e sufficientemente vicini ai frantoi allo scopo di limitare i costi logistici legati al trasporto dei reflui. La ciclicità della produzione olivicola, la necessità di spandere in assenza di precipitazioni, ed i costi crescenti per lo spandimento, rendono difficile lo sviluppo di una programmazione dell'attività estrattiva e lo sviluppo dimensionale degli operatori del settore. Per questo è aumentata negli ultimi anni l'esigenza di sviluppare tecnologie che permettano una gestione programmabile, a basso costo ed a basso impatto ambientale delle acque di vegetazione.

Obiettivo del progetto SOFIA è quello di aumentare la competitività del settore olivicolo italiano attraverso l'inserimento di un'innovazione tecnologica e di processo nel settore della produzione di olio d'oliva per il trattamento delle acque ed il recupero della sansa dalle acque di vegetazione. L'inserimento di un impianto prototipale per il processo di evaporazione/condensazione delle acque di vegetazione, oltre a permettere il recupero della sansa e l'eventuale valorizzazione della stessa all'interno del frantoio, permette di risolvere le problematiche ambientali legate allo spandimento su terreno delle acque stesse annullando in primo luogo l'afflusso di sostanze fitotossiche come i polifenoli, aumentare la flessibilità del processo produttivo e consentire lo sviluppo dimensionale delle imprese del settore attraverso la diversificazione delle soluzioni, rendendo lo smaltimento delle acque di vegetazione compatibile con il sistema depurativo, semplificare la gestione dell'attività di estrazione dell'olio e ridurre l'impatto dei trasporti, la gestione dello stoccaggio, e i costi di smaltimento delle acque di vegetazione.

L'applicazione del processo di evaporazione e condensazione alle acque di vegetazione consente il recupero delle sanse che possono successivamente essere riutilizzate per il recupero termico, eventualmente miscelate alle sanse esauste. Le sanse concentrate, inoltre, potrebbero essere utilizzate come materia prima per l'estrazione dei polifenoli allo scopo di sfruttarne le note proprietà biomediche.

L'obiettivo tecnico principale risulta quindi quello di valutare l'applicabilità dell'inserimento del processo di evaporazione/condensazione nella filiera tradizionale di produzione dell'olio d'oliva attraverso la dimostrazione della possibilità di funzionamento in continuo secondo le necessità del frantoio, la definizione delle condizioni di processo ottimali per l'ottenimento di un concentrato assimilabile alle sanse vergini, l'ottenimento di elevati standard qualitativi per lo scarico in deroga del condensato in pubblica fognatura, la dimostrazione della possibilità di trattare il condensato mediante processi biologici per permetterne lo scarico senza deroga in pubblica fognatura.

Attività svolte

Il sistema prototipale di evaporazione/condensazione delle acque di vegetazione BlueVap (AlfaLaval) è stato installato presso il frantoio Santa Tea (Reggello) prima dell'inizio della stagione olearia 2012 (Foto 1). Nel corso della prima campagna olearia il sistema ha lavorato in modalità discontinua in quanto l'obiettivo principale della prima fase del progetto era quello di testare diverse condizioni operative del processo di evaporazione (temperatura e pressione), l'effetto della fase di stoccaggio delle acque sull'efficienza del processo e la variabilità della qualità del condensato in funzione delle caratteristiche qualitative delle drupe molite. Nel corso della prima campagna olearia la totalità del condensato prodotto è stato scaricato in pubblica fognatura dopo l'ottenimento della deroga per quanto riguarda COD (max. 2500 mg L⁻¹) e pH (media 3.3).

Il condensato prodotto è stato utilizzato per l'esecuzione di test specifici a scala banco e scala pilota volti alla stima della biodegradabilità e alla stima di eventuali effetti inibenti sulla biomassa nitrificante presente negli impianti di trattamento delle acque reflue. Sono stati utilizzate diverse configurazioni impiantistiche tra cui bireattori a membrana e reattori sequenziali a biomassa sospesa ed adesa. Dai risultati dei test sono state tratte le informazioni necessarie per la progettazione di due fitodepuratori a scala pilota (uno a flusso verticale e uno a flusso orizzontale) che sono stati successivamente costruiti direttamente a piè di frantoio (Foto 2). Prima della campagna olearia 2013 sono state definite le condizioni operative ottimali di processo (temperatura 100 °C, pressione 1 atm, stoccaggio areato delle acque di vegetazione) e l'intero l'IRS è stato ottimizzato sia relativamente alle componenti meccaniche risultate più deboli sia per quanto riguarda l'automazione del processo. Circa il 10% del condensato prodotto è stato trattato mediante fitodepurazione prima dello scarico in pubblica fognatura. Campioni appositamente pretrattati del concentrato sono stato invece utilizzati per verificare la possibilità di utilizzare il concentrato stesso come fonte di polifenoli, altri campioni invece sono stati utilizzati per verificare la possibilità di utilizzare il concentrato come substrato per processi di digestione anaerobica con produzione di biogas.





Foto 1: L'impianto di evaporazione/condensazione installato presso il Frantoio Santa Tea (Reggello)



Foto 2: I due fitodepuratori pilota costruiti presso il Frantoio Santa Tea (in primo piano il fitodepuratore a flusso orizzontale)

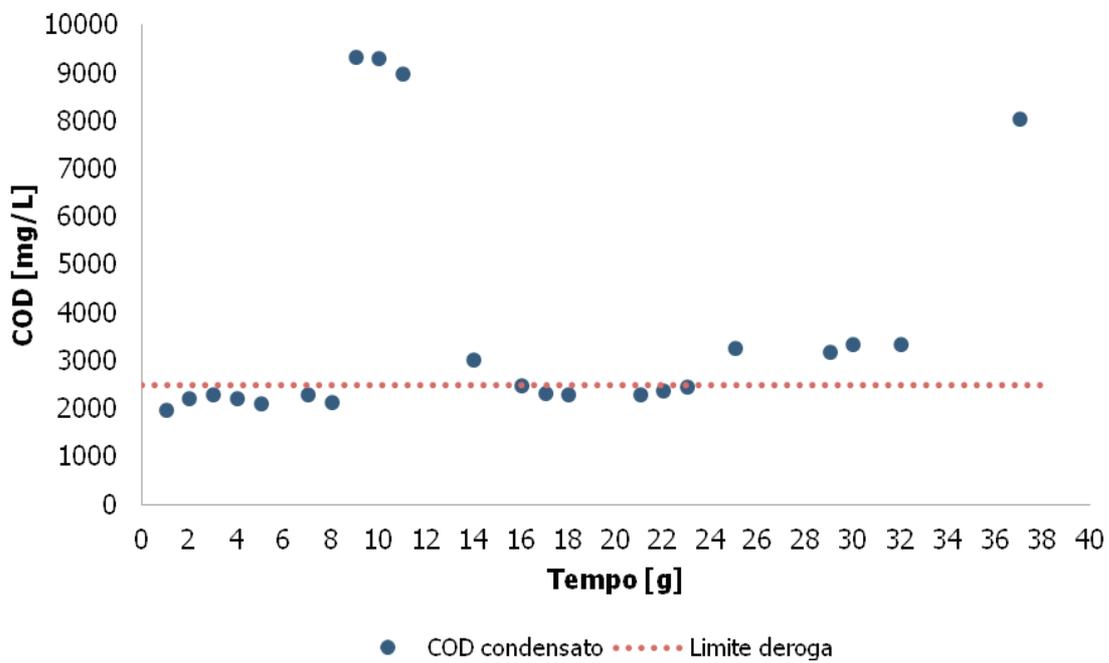
Risultati raggiunti

Il processo di evaporazione/condensazione ha portato evidenti benefici in termini di riduzione del carico organico garantendo una rimozione media del 99% del COD influente all'IRS e producendo un condensato con un COD medio di 2300 mg L⁻¹ e totale assenza di nutrienti. Test a scala banco e a scala pilota hanno evidenziato una biodegradabilità del condensato prodotto dall'IRS superiore al 95%, dall'esecuzione di test specifici non è stato evidenziato alcun effetto inibente del condensato stesso sull'attività della biomassa nitrificante presente in impianti di depurazione di acque reflue. L'applicazione di processi biologici mediante bireattori a membrana ha garantito la produzione di un effluente con COD inferiore al limite previsto per lo scarico in corpo idrico recettore (< 125 mg L⁻¹). Sia i test condotti utilizzando reattori sequenziali che i test condotti a piè di frantoio utilizzando i fitodepuratori hanno permesso di raggiungere i limiti per lo scarico in pubblica fognatura senza la necessità di richiedere la deroga per quanto concerne il COD (< 500 mg L⁻¹) garantendo una rimozione media del COD superiore all'85% (Tabella 1 e 2).

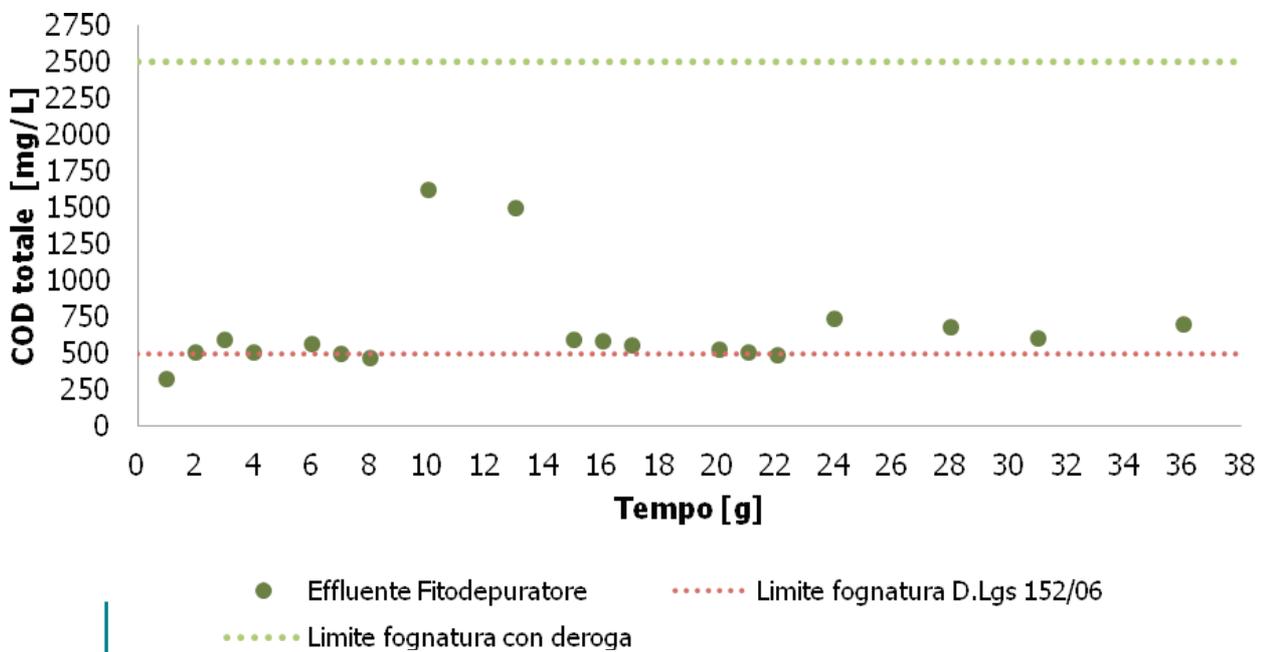
Il funzionamento in continuo dell'impianto IRS ha permesso di ridurre di circa il 90% i volumi necessari per lo stoccaggio delle acque di vegetazione prodotte dal frantoio nel corso della campagna olearia e di ottenere la pressoché totale eliminazione della necessità di spandimento delle acque su terreno agricolo. Nel corso della campagna olearia 2012, circa il 46% del totale delle acque prodotte sono state sottoposte al processo di evaporazione/concentrazione, nel 2013 tale percentuale è salita all'83%.

Test specifici di biometanazione hanno evidenziato la possibilità di considerare la digestione anaerobica come soluzione possibile al problema dello stoccaggio e dello smaltimento del concentrato stesso.

La possibilità di recupero dei polifenoli dal concentrato prodotto dall'IRS costituisce l'alternativa a maggiore potenziale economico per lo smaltimento del concentrato. Il processo applicato presso il Frantoio Santa Tea ha permesso di evidenziare la possibilità concreta di ottenere dal concentrato prodotto dall'IRS dei prodotti finiti con livelli di concentrazione di biofenoli accettabili per il mercato del food & beverages (30-60 g Kg⁻¹).



Tab. 1: Andamento del COD del condensato prodotto nel corso della seconda campagna olearia



Tab. 2: Andamento del COD in uscita dal fitodepuratore orizzontale nel corso della seconda campagna olearia

Progetto **PROINNOVA**

Prodotti e processi innovativi per la valorizzazione del settore caseario



Capofila

Soc. Agr. Coop. Il Forteto

Partners

Università degli Studi di Firenze

DISPAA "Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente"

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 353.000,00

Contributo Totale: € 299.900,00

Obiettivi

1. Messa a punto di un protocollo per la produzione di caglio vegetale da cardo (*Silybum marianum*) come valida alternativa all'impiego del caglio animale nella produzione del formaggio ovino.
2. I tannini ed i flavonoidi, quali antimuffa ed anti microbici naturali, come valida alternativa all'impiego di soluzioni acquose polimeriche di sintesi sulla superficie dei formaggi
3. Sviluppo di nuovi prodotti da latte ovino: produzione di un formaggio spalmabile
4. Sviluppo di nuovi prodotti da latte ovino: produzione di un formaggio a pasta dura tipo grana

Attività svolte

Nella prima fase del progetto è stato messo a punto un protocollo di estrazione del caglio vegetale dai semi integrali di cardo (*Silybum marianum*) con un'apposita linea di produzione che prevede in sequenza continua, dopo l'estrazione in acqua:

- La spremitura della massa vegetale del cardo per il recupero quantitativo della soluzione acquosa,
- L'allontanamento dell'acqua al fine di recuperare il caglio estratto,
- Ricostituzione della soluzione di caglio vegetale e stima del titolo.

Successivamente il caglio vegetale è stato testato nel processo di caseificazione dalla Cooperativa Agricola Il Forteto.

Altro importante obiettivo del progetto è stato quello di mettere a punto un protocollo per la produzione di soluzioni colloidali contenenti estratti di tannino di castagno per la copertura antimicrobica ed anti fungina dei formaggi durante la stagionatura, per poi trasferire tale metodologia su scala industriale. La copertura polifenolica si è rivelata particolarmente efficace sulla muffa del genere *cladosporium*.

Per quanto riguarda il terzo obiettivo sono stati messi a punto i processi per la produzione di un formaggio spalmabile ottenuto modulando la percentuale tra ricotta e yogurt e la produzione di un nuovo formaggio ovino a pasta dura tipo grana stagionato oltre i 12 mesi. Il processo produttivo può essere così schematizzato: il latte viene pastorizzato e mandato in caldaia a 35°C, viene aggiunto una busta di fermento in 1.000 l di latte ovino. Dopo l'attivazione viene aggiunto una sufficiente quantità di caglio, con titolo 1:16.500, dopodiché iniziano le fasi di rottura e soste:

- sosta per l'accagliatura per il rassodamento,
- Brevissima rottura in grossi blocchi con successiva sosta
- Rottura fino a ridurre la cagliata alle dimensioni di un chicco di riso
- Agitazione e Cottura della cagliata
- Raggiunta la temperatura inizia la fase di scarico.

La cagliata scaricata negli stampi, viene distribuita a più riprese fino al riempimento. Si procede con la prima giratura del prodotto, travasandolo in uno stampo vuoto.

Gli stampi vengono chiusi con l'apposito coperchio, spostati in camera calda e pressati per la formatura.

Dopo circa un'ora viene effettuata la seconda giratura, sempre travasando il prodotto in uno stampo vuoto. Nelle successive 24h vengono effettuate altre 3 girature. Dopo 48h il formaggio viene tolto dallo stampo e messo in salamoia per 10 giorni. Finita la salatura viene posizionato nelle celle di stagionatura.

Risultati raggiunti

È stato messo a punto un protocollo per la produzione di caglio vegetale da cardo (*Silybum marianum*)

Sono stati impiegati i tannini ed i flavonoidi come antimuffa ed anti microbici naturali per la conservazione dei formaggi

Sono stati sviluppati due nuovi prodotti da latte ovino: un formaggio spalmabile a base di ricotta e un formaggio a pasta dura tipo grana.

Le principali prospettive possono essere riassunte nella presentazione sul mercato di nuovi prodotti (nuovi formaggi e nuove tecniche di caseificazione applicate a formaggi tradizionali) in risposta alla crisi economica che ha visto un declino delle vendite di quelli già affermati sul mercato da decenni. Inoltre, i nuovi processi produttivi possono allargare il bacino di utenza dei consumatori facendo leva su prodotti interamente naturali e che non usano caglio di origine animale.



Progetto **CASEARIA CASTANEA**

INNOVARE NELLA TIPICITÀ - Valorizzazione della filiera lattiero-casearia del Mugello



Capofila

Azienda Agricola Palazzo Vecchio di Grossi Simone

Partners

INAS - Istituto Nazionale di Studi Su Agribusiness e Sostenibilità

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 137.646,21

Contributo: € 96.352,35

Obiettivi

L'idea progettuale nasce dalla volontà di sviluppare nuovi prodotti e processi non ancora diffusi nel settore lattiero-caseario. In particolare è stato realizzato un nuovo prodotto, non presente sul mercato, impiegando due alimenti tipici e caratteristici del Mugello: il latte di alta qualità e il Marrone del Mugello IGP. Il progetto ha così permesso di aumentare la competitività dell'impresa attraverso un maggior valore aggiunto dei propri prodotti aziendali valorizzando al contempo il contesto territoriale di riferimento.

Attività svolte

L'ideazione di un nuovi prodotti partendo da due "ingredienti" tipici della zona di produzione è stata alquanto complessa sia dal punto di vista organizzativo sia da quello pratico. Infatti, è stato necessario ideare sia una procedura di allevamento tale da selezionare solamente gli animali più idonei per la produzione di latte con adeguata concentrazione di grasso e proteine, sia creare una macchina apposita per la lavorazione del latte e dei marroni. L'approvvigionamento dei marroni ha evidenziato alcune criticità dovute alla deperibilità e alla produzione non costante dovuta ai numerosi patogeni che attaccano le marronete. Inizialmente, si era pensato a sviluppare due prodotti legati alla trasformazione del latte e del Marrone IGP, panna cotta e yogurt, ma in seguito, data la complessità del progetto, si è preferito concentrare tutta l'attenzione sullo yogurt.

Pertanto per la creazione del nuovo prodotto sono state svolte diverse azioni:

- Azione 1: messa in opera di procedura di allevamento e di reperibilità dei marroni;
- Azione 2: valutazione di quale prodotto approfondire fra panna cotta e yogurt al marrone IGP del Mugello;
- Azione 3: preparazione e messa in funzione del prototipo con i necessari aggiustamenti;
- Azione 4: ricerca di una ricetta idonea sia per consistenza dello yogurt che per quantità e tipologia di marrone utilizzato (fresco, surgelato, farina, etc ...)

Al termine di queste fasi l'azienda ha prodotto 4 diverse tipologie di yogurt da sottoporre al partner scientifico per la valutazione sensoriale ed economica, diverse per consistenza e per quantità di marrone presente.

INAS (Istituto Nazionale di Studi Su Agribusiness e Sostenibilità), partner scientifico del progetto, ha provveduto a svolgere le seguenti analisi:

- Analisi di mercato del contesto economico locale.
- Realizzazione di un prototipo per la produzione dei prodotti.
- Analisi sensoriale e del comportamento di acquisto del consumatore: Questa fase è molto importante poiché costituisce l'interfaccia tra il mercato e il nuovo prodotto. L'analisi sensoriale ha permesso di testare e di definire la ricetta più apprezzata e maggiormente efficace nel rispondere ai gusti dei potenziali acquirenti. L'analisi del comportamento del consumatore, invece, consente di definire gli elementi e gli attributi che influenzano maggiormente i comportamenti di acquisto, nonché di stimare la relativa disponibilità a pagare.
- Sviluppo del Business Plan, Valutazione economica e Strategia di marketing adeguata.
- Diffusione dei risultati, a mezzo stampa e televisivo

Risultati raggiunti

I risultati ottenuti sono molteplici. Innanzi tutto le attività progettuali hanno permesso di effettuare una ricerca di mercato e delle caratteristiche del latte e del marrone che ha mostrato come yogurt e panna cotta potessero essere i prodotti innovativi da sviluppare. Un'analisi più approfondita, che ha valutato anche l'efficienza economica della operazione, ha evidenziato che il prodotto su cui prestare maggior attenzione è lo yogurt al marrone, su cui sono state effettuate analisi chimiche, fisiche e gustative per la scelta del mix migliore da produrre.

Nello specifico, è stata condotta una dettagliata ricerca sulle preferenze del consumatore volta a definire i comportamenti di consumo, di acquisto e di gradimento del nuovo prodotto. In aggiunta, è stata condotta un'analisi sensoriale su un campione rappresentativo di potenziali consumatori del nuovo prodotto.

Assieme alle ricerche di mercato e del contesto territoriale, queste informazioni supporteranno l'azienda nelle future scelte di produzione, marketing e commercializzazione. Per la realizzazione del nuovo prodotto si è sviluppato un prototipo di macchinario.

Quest'ultimo si compone di due parti fondamentali, la prima, in cui si introducono i marroni sgusciati per realizzazione di un semilavorato (purea di marrone) ed un'altra nella quale viene introdotto il latte per la trasformazione in yogurt dello stesso. In seguito, grazie ad appositi sistemi di regolazione avviene la miscelazione delle due componenti e l'ottenimento del prodotto finale. Le regolazioni assumono un ruolo fondamentale perché grazie ad esse è possibile realizzare prodotti dalle caratteristiche organolettiche diverse (es. yogurt cremoso, con pezzi di frutta etc.). Il mix ottimale è stato realizzato in virtù delle analisi scientifiche svolte sui consumatori.




**AZIENDA AGRICOLA PALAZZO
VECCHIO**
Progetto CASEARIA CASTANEA
Misura 124 - "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi
e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e in quello forestale"
Intervento realizzato con cofinanziamento FEASR



Progetto **L.O.C.I.V.**

Latticini ovi-caprini caseificati in verde, arricchiti di antiossidanti naturali attraverso il controllo della filiera di produzione”



Capofila

Az. Agricola Il Sasso

Partners

Università degli Studi di Firenze

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 147.793,00

Contributo: € 129.007,18

Obiettivi

Il Progetto LOCIV ha visto la collaborazione tra il caseificio “Azienda Agricola Il Sasso” di Salvatore Farina a San Cresci (Borgo San Lorenzo, Firenze) ed il Laboratorio Phytolab, Polo Scientifico e Tecnologico, dell'Università degli Studi di Firenze. Tale proposta innovativa ha previsto la progettazione e realizzazione di formaggi caseificati in verde (pecorino di alta qualità green-benessere) ed altri prodotti quali yogurt, ricotta e cream-caramel, allo scopo di costituire una nuova linea produttiva territoriale, “San Cresci”, legata alle specificità culturali e tradizioni dell'area del Mugello. Tale linea di latticini potrà consentire il recupero di una tradizione di produzione, delineabile e certificabile anche tramite la stesura di un opportuno disciplinare di produzione di formaggi ovicaprini toscani ottenuti da caglio vegetale. I latticini così caratterizzati costituiranno prodotti di nicchia che oltre allo sviluppo di produzioni del settore ovicaprino nel territorio mugellano, saranno caratterizzate da valenze nutrizionali e salutistiche in linea con le attese emergenti di segmenti del mercato che desiderano alimenti più digeribili, totalmente vegetariani e allo stesso tempo organoletticamente gustosi. Il progetto ha inoltre permesso la valorizzazione di specie vegetali quali cardo, ortica, olivo, vite, rosa canina e zafferano, autoctone dell'area del Mugello e di San Cresci in particolare, aspetto che potenzia pienamente la sostenibilità economica ed ambientale dell'area.

A tale riguardo il progetto riserva particolare attenzione a prodotti caseificati in verde aromatizzati con alcune delle suddette specie vegetali, come ortica, olivo, vite e zafferano, specie a contenuto standardizzato in molecole antiossidanti, studiate per la prevenzione di patologie invecchiamento-correlate (dislipidemie, diabete ed ipertensione).

Nell'ambito dell'attività di ricerca sono state infine progettate e realizzate confetture e mousse vegetali da poter utilizzare sia come classico prodotto da colazione sia come nuovo abbinamento con i prodotti lattiero-caseari (pecorino, ricotta, yogurt).

Lo scopo è stato quello di creare nuovi alimenti con peculiari caratteristiche organolettiche, assonanti con i sapori toscani o tipici di questo territorio ma pronti a poter sostenere una corretta tracciabilità salute-benessere. Tutti i prodotti realizzati sono corredati di metodo analitico di tracciabilità della qualità e delle peculiarità funzionali, oltre alla potenzialità di poter acquisire marchi territoriali e di qualità/tracciabilità specifica quali ad esempio il Kosher.

Gli obiettivi del Progetto Lociv sono stati:

- messa a punto di nuove tecnologie di produzione, impiegando anche macchinari e attrezzature prototipali, definendo parametri di processo idonei a sviluppare prodotti innovativi;
- definizione dei requisiti merceologici e delle peculiarità organolettiche delle due diverse tipologie di prodotto (caseificato con caglio di origine vegetale o animale) mediante indagini e prove sia su latte ovino e sia su latte caprino;
- valutazione quali-quantitativa dei metaboliti secondari di origine polifenolica per conferire al prodotto, oltre a peculiarità organolettiche, specifiche proprietà antiossidanti ed antiradicaliche;
- caratterizzazione dei prodotti caseificati in verde, aromatizzati con particolari estratti vegetali (ortica, olivo, vite e zafferano,) a contenuto standardizzato in molecole antiossidanti;
- organizzazione di specifiche schede panel utili sia come strumento di controllo che per le attività di marketing di prodotto.

Una parte del progetto è stata, infine, dedicata alla disseminazione dei risultati ed all'aggiornamento sulle novità tecnologiche apportate dal progetto stesso nel settore. La disseminazione/informazione sui risultati ottenuti ha riguardato e riguarderà anche i produttori.

Attività svolte

- Selezione e caratterizzazione di specie vegetali tracciate toscane e di estratti naturali ad elevato tenore di antiossidanti e principi antiradicalici. Sono state in particolare raccolte ed essiccate foglie di vite, olivo e ortica. I formaggi e le ricotte sono stati addizionati con foglie triturate o taglio tisana e gli estratti standardizzati in contenuto polifenolico.
- Valutazione quali-quantitativa di metaboliti secondari di origine polifenolica di foglie di ortica e di estratti polifenolici standardizzati da foglie di olivo e di vite, per conferire al prodotto, oltre a peculiarità organolettiche, specifiche proprietà antiossidanti ed antiradicaliche.
- Caratterizzazione di prodotti “caseificati in verde”, rispettivamente aromatizzati con estratti vegetali di olivo, vite rossa e ortica a contenuto standardizzato in molecole antiossidanti (pecorini e ricotta);
- Produzione di confetture a base di specie vegetali e frutti di San Cresci, con particolare riferimento a pera, prugna, rosa canina e zafferano.
- Caratterizzazione di prodotti “caseificati in verde” aromatizzati con particolari confetture, quali quelle sopra riportate, con particolare riferimento a yogurt e ricotta.
- Valutazione delle proprietà antiossidanti ed antiradicaliche di estratti vegetali, confetture e prodotti lattiero caseari arricchiti in composti antiossidanti.
- Panel test e disseminazione dei risultati.

Risultati raggiunti

L'attività di ricerca ha permesso di realizzare prodotti lattiero-caseari come pecorino, ricotta e yogurt, utilizzando caglio vegetale derivante dal *Cynara cardunculus* o “cardo selvatico”. L'importanza di tale risultato è legata al fatto che alcune aziende del settore usano il caglio vegetale per poter rendere disponibili i loro prodotti a chi ha restrizioni alimentari (vegetariani e vegani), per il valore nutrizionale e per le caratteristiche organolettiche, conferite dagli specifici enzimi delle matrici vegetali impiegate per coagulare il latte. Tutto ciò contribuisce alla differenziazione del prodotto rispetto agli altri in commercio e alla sua immissione in un esclusivo settore di nicchia. Ulteriore punto di forza è stata l'applicazione di specie vegetali e di loro estratti a contenuto standardizzato in composti polifenolici, utilizzabili per la progettazione innovativa di prodotti lattiero caseari ovi-caprini da caglio vegetale.

Le tecniche analitiche ottimizzate hanno permesso di tracciare le molecole bioattive anche nei formaggi, mettendo in evidenza come il dosaggio di composti di natura polifenolica risulti complesso in questa matrice costituita prevalentemente da grassi e proteine. L'effettiva presenza di polifenoli è stata dimostrata dai risultati del test Folin-Ciocalteu che ha messo in evidenza come anche nel formaggio essi siano presenti (quantità valutata in grammo equivalenti di acido gallico - GAE).

Questo dato ha inoltre permesso di valutare, per mezzo di un'analisi preliminare, l'apporto di molecole nutraceutiche, contenute nelle specie vegetali da aggiungere nel processo di

caseificazione. Infine, il progetto ha previsto la messa a punto di ricotta e yogurt, aromatizzati o addizionati con mousse di frutta e verdura in modo armonico a quanto già fatto con i formaggi, con lo scopo finale, come da obiettivo progettuale, di creare una nuova linea territoriale ad elevato potere antiossidante.

Paragonando i dati relativi al contenuto in polifenoli dei formaggi e dei vegetali si può notare come il GAE del formaggio all'ortica sia più elevato di quello del formaggio alla vite, in accordo con i valori GAE delle foglie e dell'estratto.

Materiale vegetale	Risultato del Folin Ciocalteu
Estratto in polvere di <i>Olea europaea</i> L.	48.21 mg GAE/g estratto in polvere
Foglie essiccate taglio tisana di <i>Urtica dioica</i> L.	17.67 mg GAE/ g foglie essiccate
Estratto in Polvere di <i>Vitis vinifera</i> L.	15.71 mg GAE/g estratto in polvere
Pecorini caseificati "green"	
Addizionato di <i>Urtica dioica</i> L.	0.357 mg GAE/g formaggio
Addizionato di <i>Vitis vinifera</i> L.	0.295 mg GAE/g formaggio

Tabella 1. Confronto del contenuto in polifenoli valutati con metodo Folin Ciocalteu di estratti ottenuti dalle specie vegetali essiccate e nei rispettivi formaggi addizionati e caseificati con caglio vegetale (GAE = Gallic Acid Equivalents). I dati riportati in tabella rappresentano sia il contenuto in principi attivi del campione, sia la valutazione delle proprietà antiossidanti ad esso associate

	derivati caffeici	catechine	flavonoidi	Polifenoli Totali
Confetture				
Albicocche + stevia	0.087	0.129	0.010	0.226
Albicocche	0.078	0.197	0.026	0.301
Kiwi, prugna, rosa canina e biancospino	0.268	nd	0.340	608

Tabella 2. Dati quantitativi delle sottoclassi polifenoliche evidenziate in alcune confetture utilizzate per le associazioni e degustazioni dei prodotti lattiero-caseari. In particolare, sono state evidenziate le seguenti classi di antiossidanti: derivati caffeici, catechine e flavonoidi. Come è possibile osservare dai dati riportati, l'associazione di diverse specie vegetali evidenzia un considerevole aumento delle biomolecole antiossidanti, con un conseguente e pronunciato contributo alle peculiarità organolettiche del prodotto. I dati sono espressi in mg/g di confettura



MACCHINA AUTOMATICA

"YO & MI" per la produzione di latte alimentare pastorizzato - yogurt artigianale fresco - creme - budini - formaggi - creme di formaggio - preparatore acqua calda - ecc. Personalizzata per la produzione delle nuove referenze lattiero-casearie.

Progetto FIBILOC

Filiera corta per la produzione di birra locale considerando le esigenze del consumatore (from glass to farm)



Foto: DEGERMINATRICE

Capofila

Cooperativa Agricola Il Forteto

Partners

Università degli Studi di Firenze

DISPAA "Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente"

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 272.999,96

Contributo: € 235.387,47

Obiettivi progettuali con contesto scientifico e territoriale:

Lo scopo del progetto è stato quello di realizzare, presso la cooperativa agricola “Il Forteto” situata in località Vicchio (FI), un prototipo di impianto maltatore su micro scala da 500 kg per carico batch, consistente in 2 componenti fondamentali rappresentate dall'unità di bagnatura/germinazione e dall'unità di essiccamento, al fine di valorizzare la coltivazione dell'orzo mediante la sua trasformazione in malto direttamente da parte dalle aziende agricole e/o micro birrifici con conseguente input alla cerealicoltura Toscana.

Attività svolte

Le attività svolte hanno previsto una prima fase per la produzione e la valutazione di sette varietà di orzo distico (Orchidea, Otis, Grace, Scarlett, Naturel, Concerto, Prestige) e per l'individuazione dell'epoca di semina migliore (autunnale o primaverile). In contemporanea è iniziata l'implementazione del prototipo attraverso la progettazione del prototipo di micro maltificio e la sua successiva realizzazione. L'attività di ricerca, in tale contesto, è stata incentrata sulla definizione delle macchine, dei materiali, dei sensori ed attuatori (P&ID e dimensionamento delle componenti e delle macchine accessorie ausiliarie) e dei campi di variazione delle principali variabili di processo al fine di poter ampliare l'utilizzo del prototipo a molteplici tipologie di maltazione.

Le attività previste per il progetto sono state realizzate e sono consistite, nel caso specifico in esame, nello sviluppo dei seguenti punti:

- definizione del processo di maltaggio nelle sue unità essenziali e del conseguente P&ID impiantistico;
- dimensionamento di massima delle componenti costituenti l'impianto di maltazione individuate in sede di definizione del P&ID impiantistico;
- dimensionamento di massima delle apparecchiature ausiliarie, tubazioni e connessioni.
- definizione della sensoristica, degli azionamenti e delle unità di trattamento ausiliarie (batterie di riscaldamento, boiler e UTA) in dotazione al prototipo di maltazione.

L'analisi e lo studio del processo di maltaggio hanno rilevato la necessità di suddividere l'intero trattamento nelle sue unità fondamentali per poter gestire ciascuna in modo indipendente.

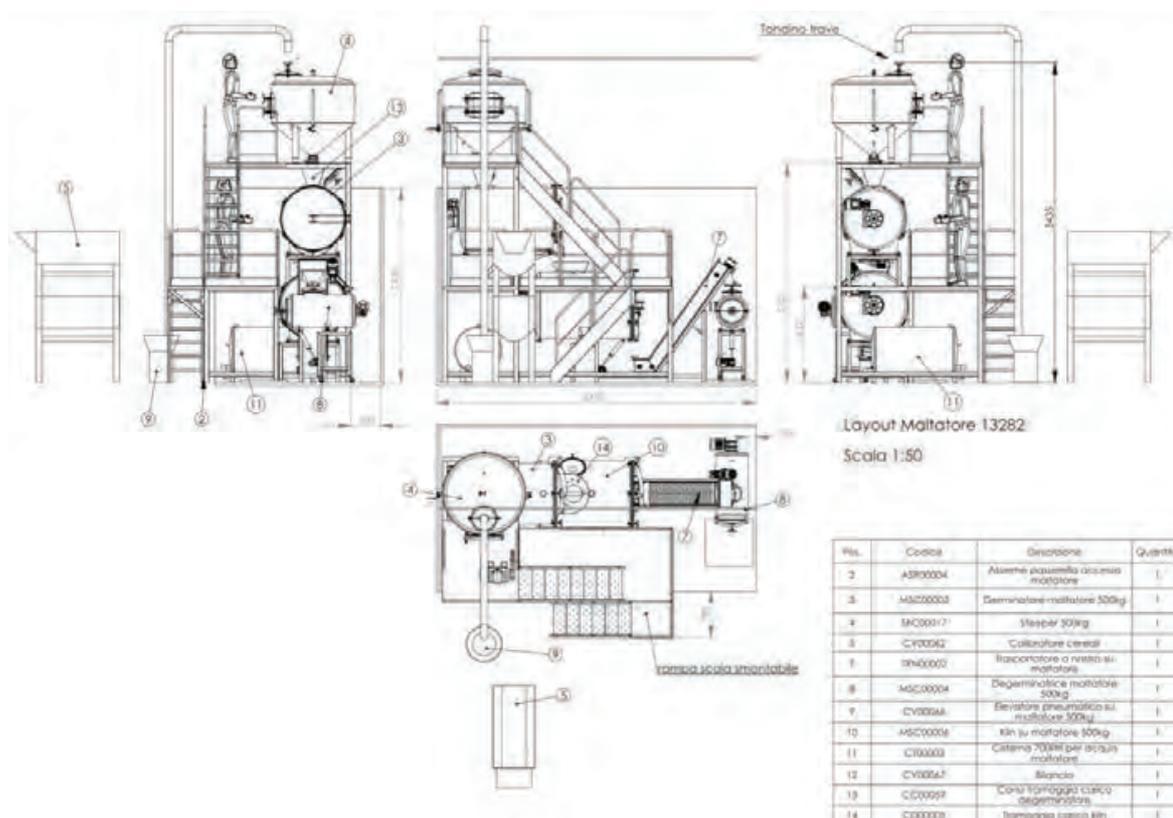
Risultati raggiunti

È oramai comprovato che le varietà primaverili alternative, quasi sempre selezionate nel centro-nord Europa, seminate in autunno nelle zone più temperate del sud Italia forniscono raccolti di ottima qualità e di soddisfacente quantità. Per la Toscana, e nello specifico per la zona del Mugello, servirebbero delle varietà di orzo da birra da seminare in autunno (varietà non alternative o alternative resistenti al freddo) in quanto si è registrato con questa tipologia di semina le migliori performance produttive. Inoltre la semina autunnale è da preferire perché l'orzo, potendo manifestare la sua caratteristica precocità, consente il raggiungimento della maturazione tecnologica e quindi l'esecuzione della raccolta nella prima decade di luglio. Le varietà Naturel e Orchidea entrambe non alternative (semina autunnale), seminate in autunno hanno fatto registrare le migliori produzioni, mentre tra le primaverili, sia in semina

autunnale che primaverile, la varietà Grace ha mostrato le migliori performance agronomiche. La varietà Scandella, che non ha prodotto quantità sufficienti per essere analizzata insieme alle altre varietà (data anche la scarsità di seme disponibile), potrebbe risultare molto importante per avviare programmi di miglioramento genetico al fine di incrementare la variabilità genetica e produrre nuovi genotipi dedicati alla coltivazione del Mugello o comunque ad altre aree della Toscana interessate alla coltivazione dell'orzo da malto.

I risultati ottenuti, fortemente influenzati dall'andamento climatico, relativi sia alle caratteristiche agronomiche produttive che qualitative, non possono essere considerati definitivi, in quanto necessitano di ulteriori prove ripetute per più anni, mettendo in prova anche altre caratteristiche agronomiche, come ad esempio la densità di semina che influenza fortemente il carattere "sieving".

L'impianto di maltaggio è stato realizzato e installato nelle parti fisse su skid verticale, con sviluppo a cascata. Le necessità del processo di maltazione in termini di fluidi di processo hanno permesso di dimensionare il boiler, come già accennato, e le unità di trattamento dell'aria; in particolare, viste le differenti necessità in termini di umidità e temperatura, è stata definita la presenza di due unità, la prima ad esclusivo servizio del germinator (300 m³/h) e la seconda ad esclusivo servizio del kiln (2000 m³/h) mentre per quanto riguarda l'aria necessaria al processo di steeping si è scelto di utilizzare aria compressa filtrata al fine di vincere le perdite di carico costituite da un metro di colonna d'acqua e 500 kg di orzo. La pulizia dell'orzo grezzo è stata affidata ad una pulitrice in grado di fornire 5 differenti tipologie di prodotto in termini di purezza.



BOILER

È stato costruito a sezione cilindrica verticale, dimensionato per contenere 1000 litri di acqua, quantità corrispondente alla richiesta di due bagni per un carico di orzo da 500 kg. È stato posizionato in corrispondenza del piano terreno, al di sotto dello steeper, e per questo munito di una pompa per il carico dei bagni. Il boiler fornisce anche l'acqua di lavaggio per la pulizia dello steeper. Una pompa di calore garantisce il riscaldamento/raffrescamento dell'acqua utilizzata per i bagni in funzione delle necessità richieste dalle ricette.

STEEPER

Avendo lo scopo di bagnare le cariossidi per immersione totale, la realizzazione di tale componente è stata pensata a sviluppo verticale con base conica e scarico centrale utilizzabile sia per l'acqua di processo che per il trasferimento delle cariossidi umide nel successivo componente del prototipo, il germinator. La base conica è stata realizzata, internamente, con 8 griglie rimovibili per consentire il cambio dell'acqua tra un bagno e il successivo e favorire il processo di pulizia interna della macchina. A servizio della macchina è stato previsto un boiler da 1.000 litri per il mantenimento della temperatura dell'acqua a valori prefissati, a seconda delle ricette, e impostati tramite PLC. Si è inoltre previsto l'utilizzo di coibentazione per il mantenimento della temperatura del bagno all'interno del cilindro. In corrispondenza della parte superiore, la macchina è stata dotata di due traccimatori per l'evacuazione del troppo pieno e di eventuali "sporchie" residue.

GERMINATOR

È stato sviluppato e costruito a sezione cilindrica orizzontale e dotato di un tamburo rotante interno, drenante al fine di smaltire l'acqua proveniente dalla precedente fase di steeping, estraibile al fine di favorire il processo di pulizia al termine della fase di germinazione. Il cilindro è stato dotato di portello di carico per le cariossidi e scarico, in corrispondenza di una sezione verticale, del prodotto germinato e la rimozione del cestello drenante interno. In funzione delle necessità del processo è stata prevista la presenza di un motore elettrico in grado di far ruotare il tamburo interno ad una velocità pari a 1 rpm (1,5 kW) e di un secondo motore elettrico per regolare l'inclinazione del cilindro rispetto al suo asse orizzontale.

KILN

È stato, anch'esso, sviluppato e costruito a sezione cilindrica orizzontale e dotato di un tamburo rotante interno estraibile al fine di favorirne il processo di pulizia. Il cilindro è stato dotato di un portello di carico per il prodotto germinato e di un ulteriore portello apribile a ghigliottina per lo scarico del prodotto essiccato. Come nel caso del germinator, un terzo portello in corrispondenza di una sezione verticale del cilindro permette l'estrazione del cestello interno per le operazioni di pulizia dello stesso. Anche il kiln è stato dotato, come il germinator, di due motori elettrici per la regolazione della rotazione (6 rpm) e dell'inclinazione sull'orizzontale.

DEGERMINATRICE

È stata sviluppata a sezione cilindrica orizzontale, con portello di carico in corrispondenza della parte superiore del cilindro stesso. Il passaggio del prodotto di processo dal kiln al degerminator avviene mediante l'utilizzo di un elevatore a nastro. La rimozione delle radichette avviene tramite un'elica interna, la cui rotazione è comandata da un motore elettrico. Un secondo motore elettrico gestisce l'inclinazione del cilindro rispetto al suo asse orizzontale. La macchina è stata realizzata per lavorare in continuo, alimentata dallo scarico dell'elevatore a nastro, una quantità di prodotto fino a circa 100 kg/h).

Progetto A.PRO.FO.MO.

AVVIO PROCESSO DI FORESTA-MODELLO



Capofila

Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve - Az. di Rincine

Partners

CNR - IVALSA

Marchese de Frescobaldi

Albisani Legna

Ballerini Federico

Casini Legnami

F.lli SALTI

Morandini Legnami

Palaie Legnami

Segheria Tani

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 283.464,25

Contributo: € 273.768,13

Obiettivi

A.PRO.FO.MO. ha rappresentato il primo caso italiano di adesione allo standard internazionale model forest pensato per territori rurali secondo alcune impostazioni distintive e qualificanti:

- costituzione di un partenariato permanente dei portatori di interesse
- volontarietà della partecipazione da parte dei singoli Soggetti
- superamento delle contrapposizioni categoriali e culturali tra diversi stakeholders
- orientamento comune allo sviluppo sostenibile tramite scambio di esperienze e condivisione delle scelte a livello locale e internazionale
- predefinizione pluriennale delle azioni comuni (Piano Strategico)
- governance interna ed esterna
- automonitoraggio

Le caratteristiche di un territorio a vocazione forestale quale è il territorio interessato (70% di copertura forestale), possono rappresentare limiti oggettivi allo sviluppo socio-economico: il processo di partenariato permanente e coordinato fra tutti i soggetti che hanno un interesse comune nella gestione sostenibile della risorsa bosco e nell'attivazione della filiera foresta-legno produce effetti che vogliono risultare esemplari e quindi divulgabili in merito a qualunque ostacolo di natura tecnica, gestionale, amministrativa, economica, commerciale e culturale che riduca le potenzialità del territorio.

Il progetto ha introdotto nel territorio questo approccio di sistema; pertanto oltre al riconoscimento, da parte degli organismi internazionali (IMFN-International Model Forest Network e MMFN-Mediterranean Model Forest Network) della prima Foresta Modello in Italia, sono state realizzate 2 azioni specifiche, che ne costituiscono una prima concreta applicazione, ovvero la classificazione a macchina del legname locale per l'impiego strutturale, e l'adozione diffusa di standard operativi di qualità nel lavoro selvicolturale.

La classificazione a macchina del legno ad uso strutturale per l'obbligatoria marcatura CE è praticamente ancora sconosciuta in Italia, nonostante che il settore dell'edilizia in legno sia uno dei pochi in crescita.

Invece con l'adozione diffusa di standard operativi di qualità nel lavoro in bosco si fa leva sulle competenze tecniche e operative già presenti nel territorio, pubbliche e private, per introdurre a livello volontaristico una qualificazione che vada oltre gli obblighi di legge, in un contesto lavorativo poco visibile e poco noto dove non risultano pienamente colte le potenzialità di salvaguardia ambientale, di sviluppo economico e di valorizzazione del territorio. La qualificazione operativa ed ambientale del lavoro selvicolturale sarà acquisita dagli operatori partendo anche dalle esperienze maturate dal Centro di Formazione e Addestramento al Lavoro in Bosco di Rincine.

Più in generale le istanze prioritarie del processo di Foresta Modello, sono le seguenti:

- valorizzazione della filiera foresta-legno
- incremento progressivo della professionalità degli addetti
- gestione faunistica
- fruizione turistica, ricreativa, didattica
- ricomposizione fondiaria
- viabilità rurale e forestale
- interazione con la risorsa idrica
- generazione diffusa di energia dalle fonti rinnovabili territoriali
- promozione di cultura dell'ambiente, dell'impresa e della partecipazione democratica
- armonizzazione e semplificazione normativa ed amministrativa

Il primo obiettivo era arrivare ad un accreditamento presso la Rete Internazionale sulla base di un documento programmatico e fondante (il Piano Strategico quinquennale) e tramite l'individuazione di una forma concreta, anche sul piano giuridico, per alla Foresta Modello di intraprendere e realizzare le azioni definite.

Attività svolte

I. Accredito presso la IMFN (International Model Forest Network)

L'accredito presso la IMFN, avviato con l'adesione alla Rete Internazionale da parte della Regione Toscana nel marzo 2009, è stato lungo ed articolato; si riportano di seguito i soli passaggi principali rimandando al sito www.forestamodellomontagnefiorentine.org per ulteriori approfondimenti.

- **Maggio 2010.** A seguito di una visita di una delegazione Toscana alla Foresta Modello di Urbion (Castilla y Leon – Spagna), su proposta avanzata dalla Regione, la Comunità Montana Montagna Fiorentina oggi Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve, aderisce alla progetto per creare una Foresta Modello nel proprio territorio con il supporto della Regione stessa e partecipando, in qualità di osservatori, al progetto “Med Forest Model” nell'ambito del programma europeo Med per la realizzazione di foreste modello nel Mediterraneo (partners: Corsica e Paca-Francia, Castilla y Leon e Murcia –Spagna, Magnesia e Macedonia Occidentale – Grecia, Istria – Croazia, Sardegna – Italia, Marocco, Algeria, Turchia, Tunisia)
- **Dicembre 2010.** Presentazione del progetto Foresta Modello nel territorio dell'UCVW presso il Centro Polifunzionale di Rincine. 2 giornate (conferenza e avvio dei gruppi di lavoro con gli stakeholders) finalizzate a:
 - coinvolgimento ed animazione dei soggetti privati e pubblici, costituzione di partenariato;
 - ricognizione delle istanze territoriali già recepite nella programmazione e nella pianificazione territoriale, individuazione degli ambiti prioritari di esplicazione del processo di foresta modello;
 - progettazione, animazione ed elaborazione di documento programmatico per l'accredito alla rete internazionale delle foreste modello e individuazione della forma specifica da realizzare nel territorio
- **Ottobre 2011.** Visita ispettiva della delegazione dell'IMFN (Canada) per la verifica dei requisiti di accreditamento per la candidatura della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine (FMMF). Tale visita è consistita nel confronto con le PA, gli enti di ricerca e gli stakeholders coinvolti nel progetto e nell'analisi dell'ipotesi di Piano Strategico proposto. La delegazione delibera esito positivo per la candidatura della FMMF il cui riconoscimento ufficiale avviene in occasione del Med Forum 2011 a Ramatuelle (Francia)
- **Febbraio 2012.** A Rincine, assemblea costituente dell'Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine da parte di 44 soci fondatori pubblici e privati.
- **Settembre 2012.** Verifica, a distanza di 1 anno, dell'attuazione e dell'implementazione al Piano Strategico in base alle prescrizioni impartite dall'IMFN. Visita ispettiva della delegazione dell'IMFN guidata da Peter Bessau (Segretario Generale dell'IMFN, Canada) per la verifica dei requisiti di accreditamento per il riconoscimento ufficiale definitivo della FMMF;
- **Novembre 2012.** Yalova (Turchia), in occasione del Med Forum 2012, cerimonia di investitura ufficiale della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine.

2. Classificazione a macchina del legno ad uso strutturale

È stato realizzato un sistema portatile per la classificazione del legname strutturale prodotto localmente ma valido anche per provenienze nazionali (castagno e pino nero) ed europee (abete bianco/rosso, larice, douglasia). In dettaglio è stata sviluppata una macchina classificatrice portatile, dai costi limitati e che possa essere condivisa da più aziende in modo da abbattere gli investimenti iniziali dei produttori di legname.



Affinché una macchina classificatrice possa suddividere il legname in diverse classi di resistenza, questa deve essere “tarata” sul tipo di legname da classificare.

Per questo è stato analizzato un campione di legname di dimensioni variabili (vedi tabella I), misurandone le caratteristiche con la macchina e poi effettuando prove di rottura in laboratorio per calibrare la macchina che deve predire le proprietà meccaniche di quella determinata specie e provenienza.

Le specie incluse in A.PRO.FO.MO. sono quelle presenti nel territorio della FMMF già utilizzate o potenzialmente interessanti per l'impiego strutturale: abete, douglasia, pino nero e castagno.

Specie	N. campioni	Volume (m ³)
Castagno	340	20
Abete	52	14
Douglasia	94	12
Pino nero	329	16
TOTALE	815	62

Tabella I

Dopo le prove di laboratorio, sono stati elaborati i dati ottenuti dalla macchina di prova e, per ciascuna specie, sono stati calcolati i settaggi della macchina, seguendo la metodologia descritta dalla normativa internazionale (EN 14081-2).

Per ottenere la certificazione della macchina sono stati predisposti 7 rapporti tecnici con il calcolo dei settaggi sottoposti al CEN (Comité Européen de Normalisation) – TC124 (Technical Committee - Timber structures) – WG2 (Solid timber). Le approvazioni sono avvenute nelle riunioni di Boras in Svezia e Milano (2014).



La macchina classificatrice al lavoro

3. Adozione diffusa di standard operativi di qualità nel lavoro selvicolturale

Per quest'azione l'obiettivo è stato definire degli standard in modo congruo alle formazioni forestali del territorio, recepirli negli strumenti regolamentari e promuovere su questa base un avanzamento generalizzato di competenza e professionalità degli operatori, anche in termini di sicurezza sui luoghi di lavoro. E' stato realizzato un percorso per la definizione di buone pratiche di lavoro, che permettano di qualificare e valorizzare le imprese che operano nel settore forestale all'interno dei territori della FMMF, dell'UCVV e del Parco Nazionale Foreste Casentinesi (PNFC).

Inizialmente è stata svolta un'analisi del quadro normativo e degli obblighi di legge per le ditte boschive (sicurezza sul lavoro, ambiente, vincolo idrogeologico, qualificazione, ecc) in collaborazione con tutti i partners di progetto, con il Servizio Prevenzione della ASL e con il GESAAF dell'Università di Firenze.

Poi è stata condotta un'indagine da parte della FMMF al fine di valutare la disponibilità alla qualificazione del lavoro in bosco e ottenere alcune indicazioni sui possibili contenuti degli standard. Su questa base è stato elaborato un questionario a risposta multipla, sottoposto poi alla valutazione degli operatori del settore nel gennaio 2014 a Rufina.

In generale si è rilevato un vasto interesse e disponibilità verso l'adozione di standard qualificanti il lavoro in bosco: il meccanismo della formazione specifica rimane il veicolo principale per il conseguimento di tali standard.

Sulla base delle risposte fornite al questionario è stato elaborato il "Disciplinare per l'adozione di standard di qualità del lavoro in bosco della Foresta Modello Montagne Fiorentine" articolato in impegni assunti dalla ditte aderenti relativamente a :

1. SICUREZZA SUL LAVORO
2. SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE
3. LEGAME CON IL TERRITORIO
4. FORMAZIONE

Parallelamente alla definizione degli standard sono state verificate, da parte degli enti pubblici partecipanti al progetto, le condizioni per l'inserimento di meccanismi di premialità, per le ditte aderenti agli standard, connesse a proprie procedure di competenza.

Risultati raggiunti

Il principale obiettivo raggiunto è il riconoscimento della Foresta Modello in Italia da parte del International Model Forest Network e la costituzione dell'associazione che la rappresenta (ad oggi oltre 80 soci pubblici e privati).

In relazione alle azioni di dettaglio, i risultati sono:

Sviluppo di una nuova macchina classificatrice portatile

- messa a punto e certificazione di un prototipo di macchina classificatrice portatile per legno strutturale di abete bianco e rosso, pino nero austriaco e pino laricio, larice, douglasia e castagno. Ad oggi è la prima e unica macchina del mondo utilizzabile per classificare il legno di castagno.
- Grazie a questa nuova possibilità le aziende medio/piccole potranno godere di vantaggi sia in termini di rese (minori scarti di materiale), sia in termini di efficienza di classificazione (la macchina è sicuramente più versatile rispetto alla classificazione a vista e permette di ottenere un maggior numero di classi di resistenza). Tutto questo a costi relativamente contenuti, che potranno essere ulteriormente abbassati attraverso un utilizzo della macchina in modo consorziato.

Definizione di standard di qualità del lavoro in bosco:

Questa azione rappresenta un concreto tentativo di qualificare ulteriormente le ditte boschive nella speranza che questo porti ad un effettivo riconoscimento della loro professionalità e del loro modo di operare nella legalità, nella trasparenza e nel rispetto dell'ambiente.

Da parte dei partner pubblici coinvolti, le modalità premianti da applicarsi, a seguito del necessario iter di approvazione, sarebbero:

- UCVV: adozione di procedure per gare ad evidenza pubblica di lotti boschivi di proprietà o in gestione ai sensi della L.R. 39/00 in cui venga applicato un sistema di aggiudicazione mediante criterio dell' "offerta economicamente più vantaggiosa" in luogo del "massimo rialzo sul prezzo"; con tale criterio si introduce la valutazione di percorsi di qualificazione volontaria tra cui l'adesione agli "standard Aprofomo".
- PNFC: adozione di uno specifico servizio di assistenza tecnica, per le ditte che aderiscono agli "standard Aprofomo", nelle fasi di rilascio delle autorizzazioni per interventi di utilizzazione boschive nel territorio del Parco per agevolare la corretta interpretazione e applicazione delle prescrizioni impartite.

Al momento hanno ufficialmente aderito al "Disciplinare per l'adozione di standard di qualità del lavoro in bosco della Foresta Modello Montagne Fiorentine" 11 ditte boschive o aziende agroforestali.

Progetto DEMOSCOPE

DEfinizione di un MOdello Sperimentale per la COmmercializzazione di Prodotti forestali della Foresta modello delle Montagne Fiorentine



Capofila

Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve - Az. di Rincine

Partners

CNR-IVALSA (Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree)

Marchesi De'Frescobaldi Soc.Agr. s.r.l.

Morandini Legnami

Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine

Risorse finanziarie (importo finanziato)

Investimento Totale: € 205.433,51

Contributo: € 194.172,98

Obiettivi

Il macroambito in cui l'innovazione del presente progetto va ad agire è quello dell'ammodernamento dell'incontro fra la domanda e l'offerta nelle filiere forestali.

Il territorio di riferimento è quello della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine che coincide con i limiti amministrativi dell'Unione di Comuni Valdarno e Valdisieve (Comuni di Londa, Pelago, Pontassieve, Rufina, Rignano sull'Arno, Reggello, San Godenzo), un territorio caratterizzato da una forte vocazione forestale.

La Filiera foresta-legno locale presenta un deficit nell'integrazione e nel coordinamento fra i diversi segmenti che la compongono.

Le aziende che si occupano della produzione e della commercializzazione dei prodotti forestali, siano essi legname ad uso strutturale, legna da ardere o cippato, lavorano a livello di singola azienda (spesso di ridotte dimensioni) stabilendo rapporti commerciali con aziende di altri territori, con la conseguenza che il legname che viene tagliato nei boschi toscani spesso viene acquistato e lavorato dalle segherie del nord Italia e poi ritorna come prodotto semilavorato nelle aziende di trasformazione locali.

Quindi questo sta a significare che, in molti casi, le aziende che si occupano della prima e della seconda trasformazione dei prodotti forestali potrebbero reperire in zona i materiali di cui hanno bisogno.

La filiera forestale locale si presenta quindi frammentata e non strutturata e, visto anche l'aumento degli obblighi di legge per la vendita dei prodotti (marcatura CE, Regolamento comunitario sulla Due Diligence) e i cambiamenti richiesti dal mercato (nuovi prodotti o modalità di confezionamento), sempre più anacronistica e sempre meno competitiva.

La Foresta Modello Montagne Fiorentine – partner associato del progetto – è nata grazie al progetto APROFOMO sempre finanziato dalla Misura 124 del GAL e, sin dalla sua nascita, ha messo intorno allo stesso tavolo diversi operatori della filiera che, pur lavorando a pochi chilometri di distanza l'uno dall'altro, non conoscevano le reciproche potenzialità e la possibilità di iniziare un rapporto commerciale con benefici reciproci. L'idea di progetto nasce proprio dal piano strategico della Foresta Modello (azione 6,7).

Foto: Lo Show-wood, il primo show room dei prodotti forestali!



L'innovazione del presente progetto sta nella concreta realizzazione di una filiera corta basata su risorse forestali locali attraverso la creazione di un portale internet, di un marchio del legno locale e di un'apposita "promoting location". Il marchio è stato pensato per trasformare alcuni obblighi di legge in una opportunità commerciale.

Il progetto DEMOSCOPE si poneva quindi l'obiettivo di strutturare, attraverso azioni innovative per il settore forestale, la filiera forestale locale, aumentando il valore dei prodotti sia per usi artigianali ed industriali che per fini energetici, anche attraverso la definizione di un sistema di qualità con la creazione del marchio "Foresta Modello Legno".

Attività svolte

Il progetto ha sviluppato vari prodotti:

- A) indagine della filiera forestale locale;
- B) realizzazione di un sito internet;
- C) creazione di una promoting location;
- D) creazione del marchio "legno della foresta modello".

E' stata condotta un'indagine con il duplice scopo di: conoscere il mercato locale del legno e le dinamiche delle filiere ad esso collegate; testare l'interesse all'avvio e alla promozione di filiere locali, utilizzando anche modalità innovative di vendita e pubblicizzazione del legname del territorio della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine (attraverso un marchio territoriale e un sito web).

Preliminarmente all'indagine, attraverso l'analisi dei codici ATECO forniti dalla Camera di Commercio di Firenze, è stata proposta una stratificazione del campione con il criterio di raggiungere un'ampia fetta dei soggetti operanti nel settore (35%) suddividendoli, in base alla loro presenza percentuale per Comune.

In corso d'opera, si è valutato per alcune tipologie di soggetti di allargare il bacino d'indagine anche oltre il territorio della Foresta Modello. Il motivo di tale scelta è legato alla constatazione che il territorio della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine non rappresenta un bacino chiuso, ma un'area permeabile all'ingresso e all'uscita di imprese e assortimenti legnosi.

E' stato quindi valutato utile conoscere meglio anche la rete di relazioni operative e commerciali instaurato con i territori limitrofi attraverso l'intervista di un selezionato numero di imprese con sede collocata in tali aree. Le realtà intervistate sono state 74, ovvero il 20% delle aziende operanti nella filiera foresta-legno locale.

Al fine di avere un quadro il più possibile chiaro sono stati predisposti 5 differenti questionari pensati per indagare altrettante tipologie di attori della filiera legno dal bosco ai prodotti finiti (Proprietari forestali, Utilizzatori, Segherie, Commercianti, Imprese di seconda lavorazione del legno).

Lo scopo del questionario è quello di conoscere più a fondo il mercato locale del legno e le dinamiche delle filiere ad esso collegate, ma anche testare l'interesse all'avvio di filiere locali utilizzando le modalità innovative di vendita e pubblicizzazione del legname del territorio della Foresta Modello delle Montagne Fiorentine (marchio territoriale e sito web).

Prendendo spunto dal modello "legno Trentino" è stato realizzato il portale

www.forestamodello.it.

Il sito è lo strumento innovativo per coordinare, integrare e mettere in comunicazione i segmenti della Filiera produttiva dal bosco al consumatore finale; è la vetrina dei prodotti forestali del territorio che si rivolge contemporaneamente agli operatori ed ai consumatori finali.

Il portale è pensato anche per la realizzazione delle aste on-line, da parte di soggetti pubblici e privati, per la vendita del legname del territorio.

L'idea nasce dalla necessità di creare una promoting location per i prodotti forestali partendo dalla convinzione che la struttura stessa sia un prodotto estremamente virtuoso e sostenibile. Lo Show-wood è stato realizzato interamente con pannelli x-lam di douglasia proveniente dal territorio della Foresta Modello. Per la realizzazione dello show-wood è stato bandito un concorso di idee rivolto sia a professionisti che a giovani studenti. La struttura si compone di moduli facilmente trasportabili, che possono essere posizionati ed assemblati in modo da creare spazi differenti a seconda delle necessità. All'interno dello Show-wood è stata allestita una mostra dei prodotti forestali del territorio.

Infine si è pensato ad un marchio per dare un valore aggiunto ai prodotti del territorio ma anche per trasformare un obbligo di legge in un'opportunità. L'entrata in vigore del regolamento 995/10 EUTR infatti vieta la commercializzazione sul mercato UE di legno o prodotti derivati, di provenienza illegale e prevede obblighi, per gli operatori che commercializzano legno e/o prodotti da esso derivati (tra questi rientrano anche i prodotti forestali del territorio).

Il marchio identifica il legname e i prodotti derivati che provengono dal territorio della Foresta Modello e garantisce:

- la legalità e quindi il rispetto delle leggi internazionali comunitarie, nazionali e regionali in materia forestale, del commercio e fiscale;
- il rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza;
- la presenza ed il rispetto di regolari contratti per la compra-vendita dei boschi;
- il rispetto delle normative ambientali;
- la sottoscrizione del protocollo APROFOMO per la qualificazione del lavoro in bosco.

In buona sostanza adottando i disciplinari, si adempiono gli obblighi di legge e si ha un vantaggio in termini di promozione del prodotto.

Risultati raggiunti

Tutti gli obiettivi di progetto sono stati raggiunti, le azioni sono state portate a termine con il contributo dei partner di progetto e di alcuni soci della Foresta Modello.

Risultati tangibili sono quindi il marchio, il portale e lo show-wood. Partendo da questi, inizierà la fase di promozione dei prodotti forestali locali



Associazione
FORESTA MODELLO
delle **MONTAGNE**
FIorentINE

● Marchio identificativo

Il Legno