

BIT II

La Bioeconomia in Italia



Bioeconomia: una
nuova strategia
per un'Italia
sostenibile

SOMMARIO

PREMESSA	3
EXECUTIVE SUMMARY	5
1 BIOECONOMIA – UN'INTRODUZIONE	7
1.1 Nel contesto globale ed europeo	7
1.2 A livello italiano	10
• AGRICOLTURA	10
• INDUSTRIA ALIMENTARE	12
• SILVICOLTURA	13
• BIOINDUSTRIA	15
• BIOECONOMIA MARINA	20
1.3 La bioeconomia a livello regionale	21
2 MATERIE PRIME E OPPORTUNITA' DERIVANTI DAI RIFIUTI ORGANICI	25
L'impatto della bioeconomia sull'ambiente e sulla conservazione del capitale naturale	
3 LA BIOECONOMIA NELLA VITA QUOTIDIANA	29
4 LA DIMENSIONE SOCIALE DELLA BIOECONOMIA	35
5 QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO...	37
5.1 Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente	37
5.2 Quadro normativo UE	38
5.3 Norme, certificazione e marchi	40
5.4 Normativa italiana	41
5.5 Programmi di finanziamento	44
6 SFIDE E OBIETTIVI DELLA BIOECONOMIA ITALIANA	63
6.1 Le sfide	65
6.2 La strategia	71
6.3 L'Agenda di R&I	71
6.4 Misure di sostegno	80
7 ATTUAZIONE E MONITORAGGIO	83
8 ATTORI COINVOLTI E ROAD MAP	87



PREMESSA

La Commissione Europea definisce la bioeconomia come “la produzione di risorse biologiche rinnovabili e la trasformazione di tali risorse e dei rifiuti della loro produzione in prodotti a valore aggiunto quali alimenti, mangimi, bioprodotti e bioenergia. Sostenibilità e circolarità devono essere al centro della bioeconomia, se si vuole che questa abbia successo. Tali obiettivi promuoveranno il rinnovamento delle nostre industrie, l’ammodernamento dei nostri sistemi di produzione primaria, la protezione dell’ambiente e contribuiranno a potenziare la biodiversità (Strategia Europea per la Bioeconomia, Commissione Europea, 2018).

Della bioeconomia fanno quindi parte la produzione primaria – l’agricoltura, la silvicoltura, la pesca e l’acquacoltura – e i settori industriali che utilizzano e/o trasformano le risorse biologiche, come l’industria alimentare, quella del legno e della carta e parte dell’industria farmaceutica, cosmetica, chimica, biotecnologica e dell’energia. Questi fattori rappresentano il cuore di uno sviluppo sostenibile, rispettoso delle necessità sociali, creando un’economia prospera e rispettosa dell’ambiente. Tale obiettivo è realizzato riducendo la dipendenza dai combustibili fossili e dai materiali non rinnovabili senza uno sfruttamento eccessivo delle risorse rinnovabili, prevenendo la perdita di biodiversità e le trasformazioni nell’uso del suolo, rigenerando l’ambiente e creando nuova crescita economica e occupazione a partire dalle diversità e dalle tradizioni locali, in particolare nelle aree rurali, costiere e industriali (incluse le aree abbandonate), in linea con i principi contenuti nell’Agenda Juncker per l’Occupazione, la Crescita, l’Equità e il Cambiamento Democratico.

L’aumento demografico a livello globale, gli impatti avversi del cambiamento climatico e la riduzione della resilienza degli ecosistemi esigono un miglior utilizzo delle risorse biologiche rinnovabili, per una produzione primaria più sostenibile e per sistemi di trasformazione più efficienti per la produzione di alimenti, di fibre e di altri prodotti a base biologica con un minore utilizzo di risorse, minor produzione di rifiuti e di emissioni di gas a effetto serra, e conseguenti benefici per la salute umana e l’ambiente. Un sistema di gestione dei rifiuti biologici che tenga pienamente conto delle potenzialità dei residui agricoli, forestali e urbani (biogeni) è essenziale anche per la realizzazione dell’economia circolare. In linea con la Strategia Europea, la bioeconomia italiana mira a integrare la produzione sostenibile di risorse biologiche rinnovabili alla conversione di queste risorse e i flussi di rifiuti in prodotti a valore aggiunto quali alimenti, mangimi, prodotti a base biologica e bioenergia.

La presente strategia intende fornire una visione condivisa sulle opportunità economiche, sociali e ambientali e sulle sfide connesse alla creazione di una bioeconomia italiana basata su catene del valore più lunghe, più sostenibili e radicate nel territorio. Inoltre, essa offre all’Italia una grande opportunità per rafforzare la propria competitività e il proprio ruolo nel promuovere la crescita sostenibile in Europa e nell’area del Mediterraneo.

La Strategia per la bioeconomia è parte dei processi attuativi della Strategia nazionale di Specializzazione Intelligente ed è incentrata sulle aree tematiche “Salute, Alimentazione e Qualità della Vita” e “Industria intelligente e sostenibile, Energia e Ambiente”. Va inoltre attuata in sinergia con i principi della [Strategia Nazionale Italiana per lo Sviluppo Sostenibile](#), al fine di assicurare la riconciliazione della crescita economica con la sostenibilità ambientale.

L'ECOSISTEMA PERFETTAMENTE INTEGRATO DELLA BIOECONOMIA ITALIANA



Settore
agricolo e
forestale
sostenibili



Settore agrifood
sostenibile e
competitivo, per una
dieta sana e sicura



Risorse acquatiche
viventi e
bioeconomia marina
e marittima



Industrie
bio-based

Livello UE

Livello Regionale

Livello Nazionale

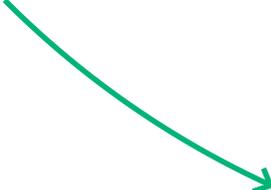
INDUSTRIA

SOCIETA' CIVILE

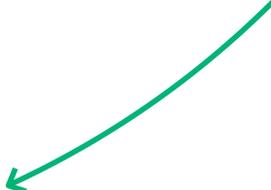
RICERCA

ISTITUZIONI

STRATEGIA ITALIANA PER LA BIOECONOMIA
Integrazione tra settori, sistemi, attori e istituzioni



RIEPILOGO GENERALE



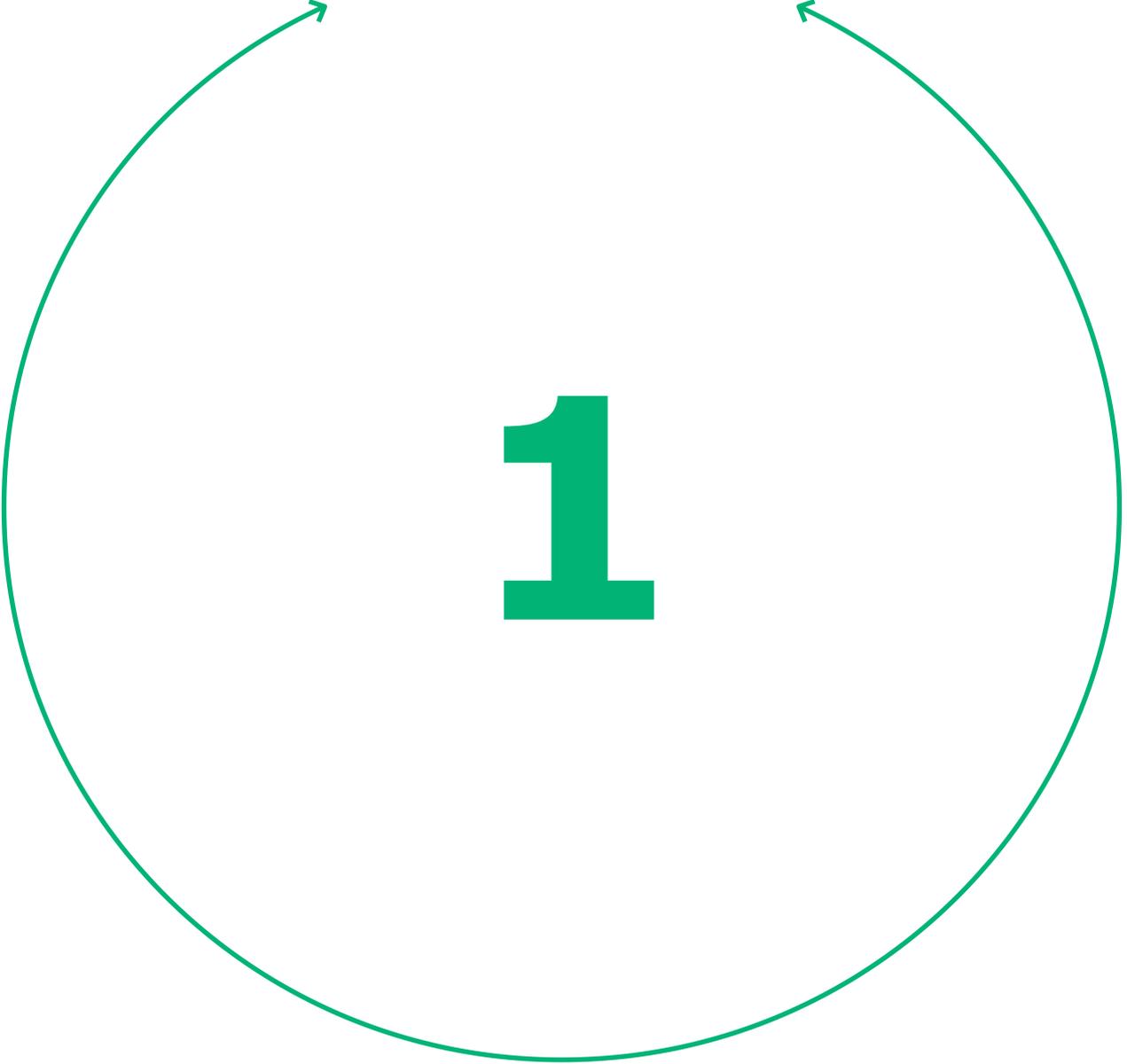
La bioeconomia italiana abbraccia tutti i principali settori della produzione primaria, quali agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura, i settori della trasformazione delle risorse biologiche, quali l'industria dell'alimentazione e delle bevande, l'industria della lavorazione del legno, della pasta di carta e della carta, le bioraffinerie e alcune delle industrie chimiche, cosmetiche biotecnologiche, e dell'energetiche, ma anche quelle marine e marittime. Attualmente realizza circa 330 miliardi di euro di fatturato annuo con 2 milioni di posti di lavoro.

La presente "Strategia Italiana per la Bioeconomia" (BIT) si pone come obiettivo di raggiungere entro il 2030 un aumento del 15% nella performance attuale della bioeconomia italiana. Tale obiettivo sarà realizzato attraverso:

- a. un miglioramento della produzione sostenibile e della qualità dei prodotti in ciascuno dei settori e una più efficiente interconnessione e sinergia fra i settori che consenta un'efficace valorizzazione della biodiversità terrestre e marina, dei servizi ecosistemici e della circolarità, creando catene del valore più lunghe e maggiormente radicate nel territorio dove le azioni degli *stakeholder* pubblici e privati si integrano trasversalmente, a livello regionale, nazionale e UE, e rigenerando aree abbandonate o /marginali e vecchi siti industriali;
- b. La creazione di: i) maggiori investimenti in R&I, *spin-off*, start-up, istruzione, formazione e comunicazione; ii) un migliore coordinamento tra gli *stakeholder* e le politiche a livello regionale, nazionale e comunitario; iii) un migliore coinvolgimento del pubblico, e iv) azioni mirate per lo sviluppo del mercato.

La Strategia comprende anche azioni volte a promuovere la bioeconomia nel bacino del Mediterraneo, soprattutto attraverso una efficace partecipazione italiana alle iniziative BLUEMED e PRIMA, per una regione più verde e più produttiva, una più ampia coesione sociale e una maggiore stabilità politica nell'area.

L'agenda di R&I della BIT e le azioni prioritarie sono accompagnate da misure che creano e garantiscono le condizioni quadro necessarie alla sua efficace attuazione. La BIT sarà parte dei processi attuativi della Strategia nazionale di Specializzazione Intelligente e in particolare sarà incentrata sulle sue aree tematiche "Salute, alimentazione e qualità della vita" e "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente". Sarà attuata in sinergia con i principi della Strategia Nazionale Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, al fine di assicurare la riconciliazione della crescita economica con la sostenibilità ambientale.





1

BIOECONOMIA – UN’INTRODUZIONE

La sicurezza alimentare, la gestione e lo sfruttamento sostenibile dei suoli agricoli, delle foreste, delle risorse biologiche marine e delle acque interne, insieme alla bioindustria, sono tra i fattori più importanti che influenzano la società, non solo a livello europeo ma anche mondiale.

Per bioeconomia s’intende quell’insieme di attività economiche connesse all’invenzione, allo sviluppo, alla produzione e all’uso di prodotti, servizi e processi biologici all’interno di quattro macro-settori¹:

1. Agroalimentare
2. Foreste
3. Bioindustria
4. Bioeconomia marina

Il presente documento propone una transizione verso una bioeconomia circolare integrando la bioeconomia e i modelli di economia circolare in una visione nella quale la produzione e l’uso di biorisorse rinnovabili e la loro conversione in prodotti a valore aggiunto è parte di un sistema circolare che rende le attività

economiche più redditizie e sostenibili nel lungo periodo².

Una bioeconomia circolare deve essere costruita sia sulle risorse e sulle infrastrutture locali sia su una migliore interazione e integrazione tra i settori economici interessati, gli *stakeholder* pubblici e privati, la società civile (specialmente le ONG) e le politiche esistenti a livello internazionale, europeo e degli Stati membri³.

E’ necessario definire un quadro comune relativo a un’ampia gamma di politiche, di tecnologie e di bisogni del mercato, consolidati ed emergenti, attraverso una condivisione delle sfide e delle esperienze a livello globale, europeo, nazionale e regionale.

1.1 NEL CONTESTO GLOBALE ED EUROPEO

Attualmente, più di 50 nazioni in tutto il mondo propongono azioni e strategie per rafforzare le loro bioeconomie, la cui dimensione economica è in costante ascesa.

1 Una bioeconomia sostenibile per l’Europa rafforzare il collegamento tra economia, società e ambiente. Commissione Europea, 2018.

2 L’anello mancante - Piano d’azione dell’Unione europea per l’economia circolare, COM/2015/0614 final

3 Global bioeconomy Summit 2015, Comunicato.

1. BIOECONOMIA – UN’INTRODUZIONE

In Europa, la bioeconomia vale già 2,3 trilioni di euro di fatturato annuo con un numero di occupati pari all'8,2% della forza lavoro dell'UE (18 milioni di posti di lavoro). La bioeconomia è un fattore determinante per il funzionamento e il successo dell'economia dell'UE. La realizzazione di una bioeconomia europea sostenibile porterebbe alla creazione di posti di lavoro, in particolare nelle zone costiere e rurali grazie alla crescente partecipazione dei produttori primari alle loro bioeconomie locali (Revisione della Strategia europea per la bioeconomia, 2018). Inoltre, l'industria alimentare è la prima per dimensione all'interno dell'UE e ha ancora un potenziale di crescita e nuove imprese e industrie stanno emergendo nei settori alimentare e non-alimentare tradizionali e innovativi. La revisione della strategia europea per la bioeconomia libererà il potenziale delle risorse biologiche disponibili nei diversi settori della bioeconomia e dell'economia blu in modo sostenibile e socialmente responsabile. La versione aggiornata della strategia pone al suo centro la sostenibilità e la circolarità, al fine di promuovere il rinnovamento delle industrie europee, l'ammodernamento dei sistemi di produzione primaria, la tutela dell'ambiente e la valorizzazione della biodiversità.

Tre anni dopo la sua adozione, il Piano d'azione per l'economia circolare è ormai completato. Le

54 azioni previste dal Piano sono state attuate, anche se per alcune i lavori si protrarranno oltre il 2019.

Il 4 marzo 2019, la Commissione Europea ha adottato una relazione globale sull'attuazione del Piano d'Azione per l'Economia Circolare. La relazione illustra i principali risultati dell'attuazione del piano e delinea le sfide da affrontare in futuro per plasmare la nostra economia e spianare la strada a un'economia circolare a impatto climatico zero, in cui la pressione sulle risorse naturali e di acqua dolce e sugli ecosistemi è ridotta al minimo.

L'area mediterranea merita un approfondimento specifico: tale area è caratterizzata da alti livelli di stress idrico che, insieme ai cambiamenti climatici, producono un impatto negativo sull'agricoltura. Tali caratteristiche influiscono negativamente sugli standard di vita. Accanto allo stress sociale ed economico, sono una delle principali cause di instabilità che, a sua volta, contribuisce ai fenomeni migratori, sia internamente dalle aree rurali a quelle urbane, sia esternamente, in particolare verso l'Europa. Per motivi di sicurezza alimentare, una gestione sostenibile dell'approvvigionamento e dell'utilizzo dell'acqua e dei sistemi alimentari



1. BIOECONOMY – AN INTRODUCTION



è necessaria per fornire acqua potabile e cibo a un prezzo ragionevole agli abitanti della regione. PRIMA⁴ è un'iniziativa europea avviata dall'Italia e finalizzata a rendere i sistemi di approvvigionamento idrico e alimentare più efficienti, convenienti e sostenibili, a contribuire a risolvere i problemi più gravi relativi all'alimentazione, alla salute e al benessere della società e, in ultima analisi, ad affrontare le tendenze migratorie di massa.

L'iniziativa BLUEMED⁵ – sempre promossa dall'Italia - in linea con le due altre iniziative regionali EUSAIR e WEST MED - mira a creare nuovi posti di lavoro 'blu' e una crescita economica sostenibile nei settori marino e marittimo dell'area. Il Mar Mediterraneo è un bacino con caratteristiche bio-geo-fisiche uniche che contribuisce in modo preminente all'economia dell'UE rappresentando il 30% del commercio globale via mare. Ha più di 450 porti e terminali che ospitano il secondo più grande mercato del mondo per le navi da crociera, la metà della flotta da pesca dell'UE e un patrimonio culturale e naturale unico.

4 Partnership per la Ricerca e l'Innovazione nell'Area del Mediterraneo : prima4med.org, 4prima.org

5 researchitaly.it, bluemed-initiative.eu

Tuttavia, si trova ad affrontare gravi sfide ambientali legate ai cambiamenti climatici, al crescente traffico marittimo e all'inquinamento, al sovrasfruttamento delle risorse ittiche, alle invasioni di specie aliene, ecc. Al contempo, la biodiversità locale e le risorse delle acque profonde, il turismo, la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'acquacoltura marina, ecc. rappresentano importanti opportunità locali per la crescita 'blu' e per la creazione di posti di lavoro in aree ancora insufficientemente sfruttate. L'iniziativa BLUEMED è stata lanciata dagli Stati membri dell'UE dell'area mediterranea per affrontare le sfide e cogliere le opportunità attraverso una visione comune e condivisa e un'agenda strategica di R&I.

Pertanto, la bioeconomia potrebbe dare un notevole contributo alla rigenerazione, allo sviluppo sostenibile e alla stabilità politica dell'area e, quindi alla riduzione del fenomeno migratorio (ad esempio in riferimento alla realizzazione di progetti di investimento locali ad alto impatto sociale e infrastrutturale, come espresso nel documento "Migration Compact" proposto dal Governo italiano). In particolare l'Italia, coordinando le due iniziative, può svolgere un ruolo chiave per il raggiungimento di tale obiettivo.

1. BIOECONOMIA – UN’INTRODUZIONE

1.2 A LIVELLO ITALIANO

In Italia, l'intero settore della bioeconomia (che comprende agricoltura, silvicoltura, pesca, industria alimentare e delle bevande, industria della carta e della pasta di carta, industria del tabacco, industria tessile delle fibre naturali, industria del pellame, industria biofarmaceutica, biochimica, della chimica verde e della bioenergia) ha realizzato un fatturato di oltre 330 miliardi di Euro con circa 2 milioni di addetti nel 2017.

Queste stime comprendono tutti i settori della produzione primaria a terra e in mare, i settori della trasformazione della biomassa e dei prodotti che ne derivano, inclusa la bioenergia, più il trattamento e la valorizzazione delle acque reflue (12.100 milioni di euro) e della frazione organica dei rifiuti urbani (6.804 milioni di euro).

Tuttavia il potenziale di sostituzione degli input rinnovabili all'interno dell'industria chimica è elevato: secondo una stima,⁶ in base all'attuale quadro di sviluppo delle tecnologie (non considerando quindi la sostenibilità economica e ambientale) circa il 40% dei prodotti chimici potrebbe teoricamente essere prodotto ricorrendo a risorse rinnovabili. Al di là di tale potenziale (teorico) di sostituzione, la quota di sostituzione effettiva dipenderà in fortissima misura dalle politiche industriali e ambientali e dall'innovazione tecnologica.

Agricoltura

L'agricoltura è un settore economico rilevante in Italia e contribuisce per circa 33 miliardi di euro al valore aggiunto lordo (2,1%) – [ISTAT, 2018].

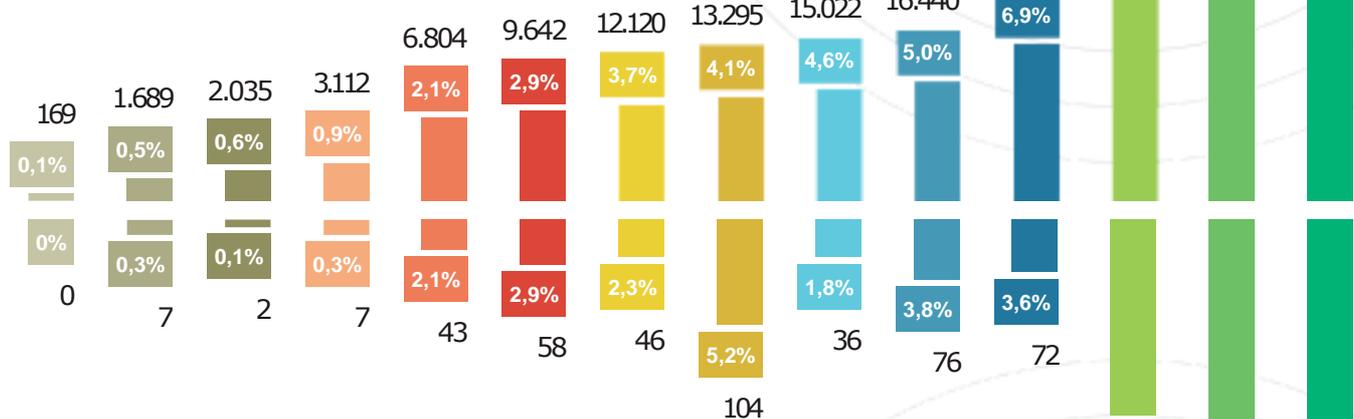
La superficie agricola complessiva in Italia è pari a 165 milioni di ettari, di cui 12,6 milioni utilizzati. Nel 2017, il valore della produzione derivante dall'agricoltura, dalla silvicoltura e dalla pesca ammontava a 57 miliardi di euro. Nel settore dell'agricoltura, della silvicoltura e della pesca lavorano circa 912.000 addetti. Lo sviluppo rurale è una priorità rilevante, soprattutto nelle aree marginali che non hanno accesso agli stessi servizi d'interesse pubblico disponibili nelle piccole e grandi città. Varie sfide in ambito rurale stanno emergendo in diverse regioni. La diversificazione rurale è importante; la sostenibilità, i *social media*, la disponibilità di *big data* e i nuovi modelli imprenditoriali potranno agevolmente dare origine a una nuova dimensione della vita rurale. Inoltre, grazie alla varietà del territorio e al suo patrimonio storico antico e diversificato, l'Italia vanta una varietà e una ricchezza di tradizioni alimentari senza pari che sono considerate uno dei tratti distintivi più rilevanti dell'agricoltura italiana e uno dei principali punti di forza del settore nella competizione internazionale sui mercati agricoli e alimentari.

Nel contesto dell'economia *bio-based* e circolare, l'agricoltura e la silvicoltura hanno un vasto potenziale in termini di gestione efficiente delle risorse, protezione della biodiversità, gestione sostenibile del suolo e del territorio, produzione di servizi ecologici e sociali, valorizzazione e riutilizzo dei residui e rifiuti, nonché in termini di produzione di bioenergie e di prodotti biologici, attraverso l'adozione di modelli di produzione sostenibile e l'uso efficiente di risorse rinnovabili.

⁶ Intesa Sanpaolo-Assobiotech "Rapporto sulla bioeconomia in Europa", marzo 2019

1 Bioeconomia in Italia nel 2017

- Industria alimentare, bevande e tabacco
- Agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura
- Abbigliamento *bio-based*
- Industria della carta
- Tessile *bio-based*
- Prodotti farmaceutici *bio-based*
- Industria del legno



- Cido idrico
- Mobili
- Gestione e recupero dei rifiuti biodegradabili
- Prodotti chimici *bio-based*
- Bioenergia
- Gomma-plastica *bio-based*
- Biocarburanti

Addetti 2013 (migliaia)

Fonte: Intesa Sanpaolo-Assobiotech "La Bioeconomia in Europa - 5° Rapporto", marzo 2019



Industria alimentare

Il settore industriale si compone in gran parte di PMI molto piccole (più dell’88% delle imprese hanno meno di 9 dipendenti). Nonostante ciò, ha dimostrato di essere un settore resiliente, in grado di crescere anche durante la crisi economica. Ciò grazie alle sue caratteristiche strutturali uniche, basate soprattutto sul successo dei prodotti italiani in tutto il mondo e sulla notorietà dei marchi e dei brand, ma anche grazie al fatto che gli elevati valori culturali, sociali e ambientali dei prodotti italiani sono tutelati dalle Indicazioni Geografiche (circa 822 prodotti) – L’Italia è il primo Stato Membro della UE per numero di



prodotti registrati.

②

L’industria alimentare apre enormi opportunità in termini di innovazione e di crescita nel settore della bioeconomia. Il Cluster Tecnologico Nazionale Agrifood “CL.A.N.” - una rete multi-stakeholder formata dai principali attori del settore agroalimentare nazionale - e costituita da società, centri di ricerca, raccolte di microrganismi e istituzioni - ha dato un importante contributo attraverso l’elaborazione di un Piano d’Azione che identifica le sfide più significative e le priorità della ricerca per l’industria alimentare in relazione al riutilizzo dei sottoprodotti, al fine di:

- ottenere nuovi alimenti e/o mangimi per zootecnia, ingredienti e/o composti bioattivi innovativi per lo sviluppo di **alimenti** salutari con alto valore nutrizionale ottenuti dai sottoprodotti generati dalle industrie di trasformazione del settore agroalimentare;
- adottare processi innovativi per utilizzare i sottoprodotti di scarto del processo di trasformazione agroindustriale allo scopo di venderli sul mercato come nuovi prodotti per alimenti, mangimi e per il settore agricolo;
- ridurre i costi di smaltimento e individuare nuovi ritorni economici generati dai sottoprodotti agroalimentari;
- valutare tecniche per recuperare sottoprodotti a basso costo e i loro componenti funzionali, con un basso impatto ambientale.

7 clusteragrifood.it

1 BIOECONOMIA – UN’INTRODUZIONE

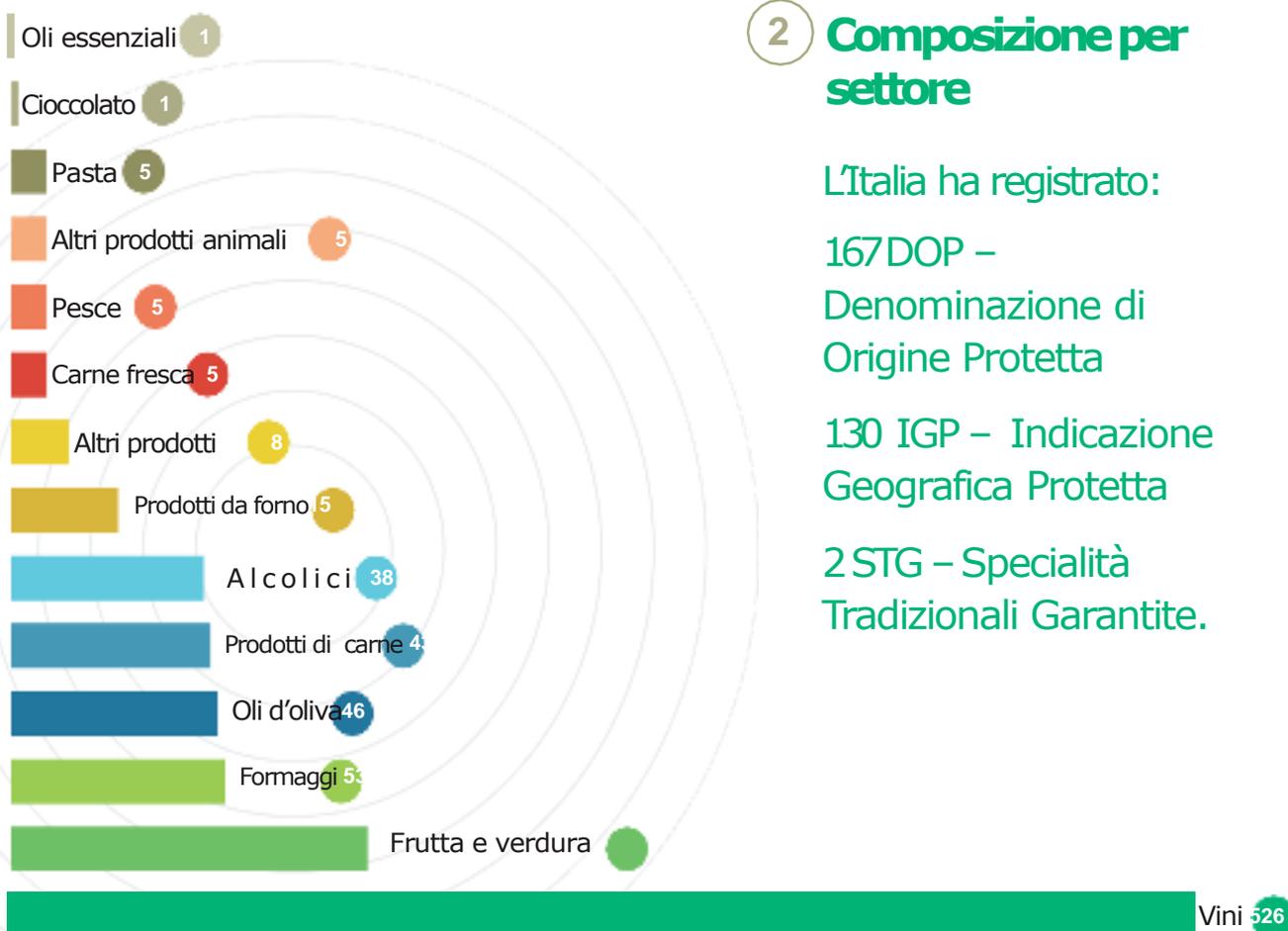
SILVICOLTURA

La superficie forestale italiana si estende su un’area di 11 milioni di ettari, equivalenti a circa 39% della superficie totale del territorio nazionale. Grazie alla loro posizione sul Mediterraneo e alla varietà del loro paesaggio che va dal mare alle montagne di alta quota, le foreste ospitano una grande varietà di ecosistemi vegetali. Tuttavia, la gestione delle foreste deve essere migliorata, così come la contabilità dei suoi prodotti e dei servizi ecosistemici (INFC- 2015). Si noti che la

gestione sostenibile delle foreste italiane copre il 10% dell’obiettivo nazionale di Kyoto per la riduzione delle emissioni di CO2 e che esiste un mercato nazionale *dei carbon credit* per la compensazione volontaria delle emissioni.

Nel 2017, l’intero indotto del legno contava più di 80.000 aziende con circa 400.000 addetti e un fatturato annuo di 40 miliardi di euro.⁸ Invece, l’industria

8 FederlegnoArredo, 2016



2 Composizione per settore

L'Italia ha registrato:

167 DOP –

Denominazione di
Origine Protetta

130 IGP – Indicazione
Geografica Protetta

2 STG – Specialità
Tradizionali Garantite.

Fonte: Rapporto Qualivita
2018



Il CLUSTER AGRIFOOD ha dato un contributo importante alla bioeconomia attraverso il progetto faro nazionale So.Fi.A. (Sostenibilità della Filiera Agroalimentare) in termini di:

Valorizzazione di sottoprodotti caseari, specialmente residui di ricotta (scotta) e siero per il recupero delle biomolecole. Una specifica campagna di sperimentazione è stata incentrata sui processi di ultrafiltrazione doppia seguiti da nanofiltrazione della scotta e del siero con separazione e concentrazione delle proteine, del lattosio e dei peptidi. I prodotti intermedi liquidi ottenuti dopo l'ultrafiltrazione sono stati ceduti ad altri partner del progetto per il trattamento post-processo (idrolisi enzimatica, ossidazione), al fine di trasformare le biomolecole in sostanze bioattive e funzionali come prebiotici, peptidi funzionali, lattulosio e acido lattobionico.

Strategie per il riutilizzo e la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti della trasformazione della carne bovina. L'obiettivo finale è costituito dalla produzione di nuovi alimenti (scaglie di osso per gelatina, sego e proteine del cibo) e di prodotti non alimentari (sego e farina animale per la produzione di energia e di pelli depilate) da utilizzare in diversi settori industriali a livello nazionale e internazionale. I sottoprodotti che non valorizzabili in altro modo saranno utilizzati per la produzione di energia elettrica e termica volta a soddisfare il fabbisogno energetico dell'impresa. Il progetto So.Fi.A. per la valorizzazione delle pelli bovine ha come scopo lo sviluppo di un metodo biotecnologico per la rimozione dei peli e lo sfruttamento delle proteine, dei peptidi bioattivi, del collagene dei prodotti

ottenuti e del camiccio generato dalla lavorazione.

Nuove soluzioni per l'efficienza dei processi di taglio a fresco degli ortaggi

e la valorizzazione delle biomasse residue. All'interno di So.Fi.A., sono in fase di studio nuove tecnologie per la riduzione della produzione di biomassa residua utilizzando processi di essiccazione integrati e associati a dispositivi di recupero dell'energia. Inoltre, il compostaggio e il riciclaggio dei rifiuti nel sistema presente in azienda hanno lo scopo di semplificare la gestione della biomassa riducendo l'impatto ambientale.

Altre importanti iniziative condotte da aziende alimentari:

COLTIVAZIONE SOSTENIBILE PER LA RACCOLTA DI GRANO DURO ITALIANO DI ALTA QUALITÀ- un progetto di punta per una coltivazione più sostenibile del grano duro, al fine di migliorare la produzione e la resa del terreno attraverso l'ottimizzazione delle operazioni e degli input, riducendo, al tempo stesso, la degradazione del suolo. Il progetto prevede la pubblicazione di un Manuale per la coltivazione sostenibile del grano duro e un Sistema di supporto alle decisioni (DSS) basato sul web e implementato attraverso l'inserimento in un sistema indipendente di tutte le ricerche pubbliche e private, delle prove sul campo, dei principi agronomici, della modellazione applicata al suolo, al clima e ai raccolti e dell'impronta ecologica.

Iniziativa faro dell'UE: Progetto AgriMax (BIO BASED INDUSTRIES JOINT UNDERTAKING - H2020-BBI-PPP-2015-2-1): Cooperative per la valorizzazione dei rifiuti alimentari e agricoli basata su tecnologie flessibili di trasformazione e bioraffinazione di materie prime multiple per nuove applicazioni a elevato valore aggiunto. Il progetto combina tecnologie flessibili di lavorazione per valorizzare i residui e i sottoprodotti dell'agricoltura e dell'industria della lavorazione alimentare per estrarre biocomponenti di elevata qualità da utilizzare nella produzione di ingredienti attivi, ad esempio materiali per imballaggio e per l'agricoltura.

1. BIOECONOMIA – UN’INTRODUZIONE

basata sulla cellulosa ha un fatturato annuo di circa 22 miliardi di euro, con più di 3.800 aziende e oltre 72.000 addetti. Tuttavia, occorre notare che in un settore così importante, l’80% del legno utilizzato è importato da altri paesi. Pertanto, uno degli obiettivi primari è quello di aumentare il grado di autoapprovvigionamento del settore.

I combustibili da biomassa solida (tra cui il legno) rappresentano la principale fonte di energia rinnovabile su scala nazionale. Il settore delle bioenergie ha anche sviluppato una forte crescita negli ultimi anni ed è divenuto un segmento molto dinamico all’interno nel settore forestale del legno che include produttori e commercianti di biomassa, produttori di stufe, gestori di impianti di energia, ecc. Nello sviluppo della bioeconomia è importante far crescere e sostenere la bioenergia che consentirà di realizzare l’obiettivo di decarbonizzare il settore energetico e aumentare, attraverso processi biogenici, l’assorbimento di CO₂ nelle biomasse e nei suoli agricoli e forestali (sequestro del carbonio). Oltre al comparto dei prodotti del legno, occorre ricordare anche i prodotti forestali non-legno e i servizi ecosistemici connessi alle foreste. I primi includono un certo numero di prodotti - come funghi, tartufi, erbe, sughero ecc.- che spesso hanno un forte legame con le conoscenze tradizionali, le economie locali e le pratiche di gestione forestale. Anche se, in molti casi, le attività economiche legate a questi prodotti sono per lo più informali, in un numero crescente di casi, la produzione di prodotti selvatici è diventata più strutturata e più importante della produzione del legno, in termini di opportunità di reddito diretto e indiretto, di creazione di posti di lavoro, di visibilità e di potenziale di sviluppo rurale.

Inoltre, il legno lavorato viene convertito in pochi prodotti tradizionali di basso valore, mentre sarebbe necessario dare spazio a un maggiore utilizzo del legno nella bio-edilizia. L’attuale mancanza di integrazione e di catene efficienti tra la produzione primaria e l’industria della lavorazione del legno limita sia la crescita socio-economica sia la competitività internazionale di tutta la filiera.

Per quanto concerne i servizi ecosistemici, anche se questi non sono (o sono solo marginalmente) inclusi nei sistemi ufficiali di contabilità nazionale, essi sono riconosciuti sempre più spesso come componente importante degli ecosistemi forestali⁹.

Bioindustria

L’industria *biobased* è il segmento della bioeconomia che utilizza risorse biologiche rinnovabili nei processi industriali innovativi per la produzione di beni, prodotti e servizi derivati da biomassa. Di conseguenza, essa riguarda anche i settori industriali che tradizionalmente utilizzano risorse biologiche come materie prime principali o catalizzatori (settori produttivi legati allo sfruttamento delle foreste, biocombustibili/bioenergia, biotecnologia) e altri settori per i quali le biomasse sono parte del portafoglio di materie prime (ad esempio prodotti chimici, plastica, beni di consumo).

L’Italia assolve un ruolo chiave nel settore della bioindustria, grazie al livello d’innovazione già raggiunto con numerose tecnologie proprietarie sviluppate nel settore della chimica e della biotecnologia industriale e anche grazie agli investimenti realizzati, alla gamma di prodotti quali catalizzatori verdi e microbi e alle catene del valore disponibili.

⁹ L’attuazione del sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA) è richiamata dall’ art. 70 della Legge di Bilancio 2015 (Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità, 22 dicembre 2015) e relative norme e regolamenti.

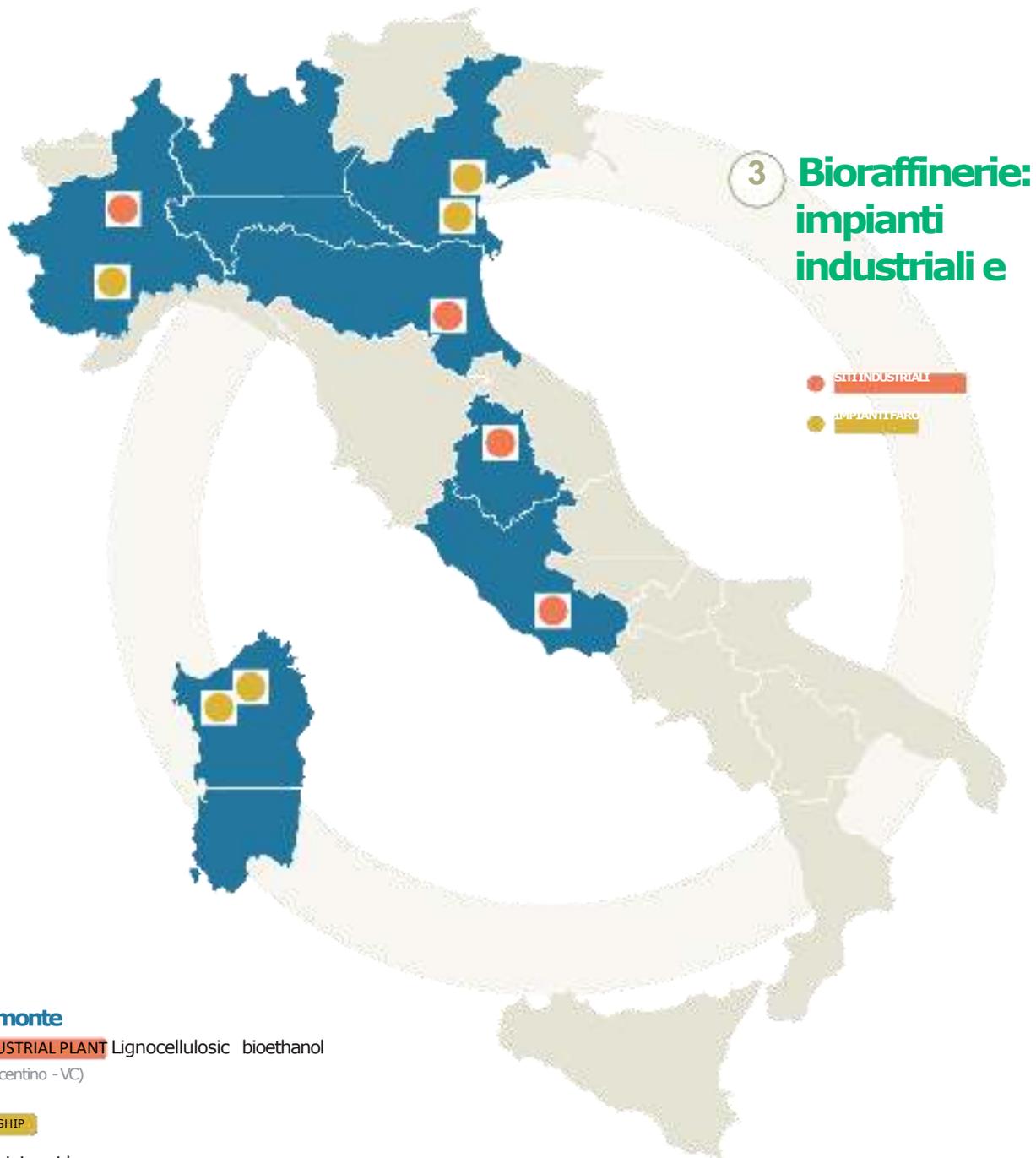
1. BIOECONOMIA – UN'INTRODUZIONE



La Roadmap del Cluster SPRING, costruita a partire dalle priorità e dagli obiettivi dei suoi membri, stabilisce un terreno comune per la discussione con le istituzioni regionali, nazionali ed europee che il Cluster considera partner fondamentali nel raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo connessi alla transizione verso un nuovo modello incentrato sul concetto di "regioni sostenibili". Essa rappresenta la principale svolta innovativa delle bioindustrie italiane.

- A. Diventare un Paese con livello di rifiuti tendente a zero attraverso il riutilizzo totale di rifiuti organici quali biochar, biogas e bioprodotto.
- B. Riconvertire i siti industriali dismessi in bio-raffinerie di prossima generazione.
- C. Conservare e rafforzare l'eccellenza italiana nel campo della R&S nella competizione globale, per far fronte alle politiche sempre più aggressive messe in atto dai principali Paesi e rispondere al crescente interesse delle più importanti aziende chimiche.

Si tratta di un macrosettore fondamentale che fornisce input e conoscenze per tecnologie volte a mitigare le emergenze ambientali, come nel caso della produzione di bioplastiche. La bioplastica e la biogomma realizzano circa 1.690 milioni di euro di fatturato con 7.000 addetti. I biomateriali sono oggetto di attenzione anche per applicazioni come involucri edilizi e nel settore edile in generale. L'elettricità e il riscaldamento da biomasse e la bioenergia in senso ampio (2.035 milioni di euro di fatturato, pari a 0,6 % della bioeconomia, e 2.000 addetti pari a 0,1%) sono settori consolidati, insieme ai biocarburanti di prossima generazione (169 milioni di euro). Anche i biofarmaci (15.022 milioni di euro di fatturato, pari a 4,6% della bioeconomia nazionale, e 36.000 addetti), i biocosmetici e i prodotti biochimici (3.112 milioni di euro di fatturato e 7.000 addetti) sono settori altamente specializzati che partecipano alla bioeconomia. I biotessili (16.440 milioni di euro di fatturato pari al 5% della bioeconomia e 76.000 addetti) e l'abbigliamento *bio-based* (32.804 milioni di euro di fatturato pari al 10 % della bioeconomia e 200.000 addetti) sono segmenti fondamentali della bioeconomia, fortemente connessi all'elevato valore delle produzioni manifatturiere del *made in Italy*. La bioindustria comprende anche le attività produttive mirate all'efficace valorizzazione di materiali biologici per l'edilizia residenziale (ad. es. agricoltura verticale *indoor*, ecc.), i rifiuti organici, gli effluenti e le acque reflue urbane, agricole e industriali, i residui agricoli e zootecnici, la produzione di biometano, i biofertilizzanti, i biolubrificanti e gli aminoacidi essenziali per la produzione di mangimi. La chimica *biobased* è uno dei pochi settori in cui il nostro Paese è leader in un ambiente ad alta tecnologia, con ingenti investimenti privati e importanti progetti in corso per la riconversione di siti industriali colpiti dalla crisi in bioraffinerie per la produzione di prodotti biologici e biochimici da fonti rinnovabili. Sono già stati realizzati



3 Bioraffinerie: impianti industriali e

- SITI INDUSTRIALI
- IMPIANTI FARO

Piemonte

INDUSTRIAL PLANT Lignocellulosic bioethanol
(Crescentino - VC)

FLAGSHIP

Succinic acid
(Cannano Spinola - AL)

Emilia Romagna

INDUSTRIAL PLANT based on vinification
scraps and byproducts (Faenza - RA)

Veneto

FLAGSHIP 1,4-BDO from renewable raw
materials (Adria - RO)

FLAGSHIP for the production of biofuels
from vegetable oils biomass
(Porto Marghera - VE)

Umbria

INDUSTRIAL PLANT Bioplastics based
on starch and polyesters from
vegetable oils (Terni)

Lazio

INDUSTRIAL PLANT Biodegradable
polyesters (Patrica - FR)

Sardegna

FLAGSHIP Bases for biolubricants and
bioadditives for rubber
(Porto Torres - SS)

FLAGSHIP Azelaic acid and pelargonic
acid (Porto Torres - SS)

Progetti faro in Italia

L'Italia realizza importanti progetti di riconversione di siti industriali colpiti dalla crisi in bioraffinerie per la produzione di prodotti biologici e biochimici da risorse rinnovabili con impatti positivi sull'occupazione, l'ambiente, la redditività dei prodotti e l'integrazione con prodotti a base di petrolio, al fine di consentire una maggiore specializzazione e competitività. Alcuni di questi progetti, coordinati da importanti *player* italiani della bioindustria sono stati riconosciuti come iniziative *flagship* in Europa dalla partnership [BBI Joint Undertaking](#).



First2Run: Progetto dimostrativo di una bioraffineria integrata per l'utilizzo sostenibile delle colture secche nella produzione di materiali biologici.



BIOSKOH - Pietre miliari dell'innovazione per una rinnovata bioeconomia europea di seconda generazione.

investimenti per più di un miliardo di euro nella reindustrializzazione di siti di rilevanza nazionale dismessi o non più competitivi e nella progettazione e nel lancio di quattro Impianti Faro, i primi al mondo di questo tipo.



In particolare il settore della bioindustria italiana è caratterizzato da una rete di grandi, medie e piccole imprese che lavorano insieme promuovendo una produzione sostenibile e un uso efficiente delle biomasse, secondo un approccio a cascata finalizzato ad aumentare il valore aggiunto della produzione agricola, nel pieno rispetto della biodiversità delle aree locali, in collaborazione con il mondo agricolo e creando partenariati con gli attori locali. L'Italia è anche il secondo Paese dell'UE (dopo la Germania) per produzione di biogas e biometano, con 1.924 impianti installati e una produzione complessiva di bioenergia pari a 19.400 GWh (Terna, 2017).

Anche altri fattori hanno contribuito al successo italiano nella chimica *bio-based*: l'esistenza del Cluster tecnologico nazionale della chimica verde SPRING¹⁰, una piattaforma nazionale che raggruppa oltre 100 tra i principali *stakeholder* della catena del valore, dai produttori agricoli alle associazioni di imprenditori. La piattaforma costituisce una collaborazione collaudata ed efficace tra gli *stakeholder* pubblici e privati e gli organismi di ricerca con elevate competenze nelle principali catene di valore della bioindustria. E' una rete di grandi, medie e piccole imprese che lavorano insieme (i principali settori rappresentati sono: prodotti biochimici, oleochimica, biolubrificanti, cosmetici, molitura umida del grano e del mais, bioplastiche, biometano).

¹⁰ clusterspring.it

4 Centri R&S, impianti pilota, impianti dimostrativi e campi sperimentali bio-based



Piemonte

R&D CENTER Bioplastics and biochemicals from renewable raw materials (Novara)

R&D CENTER Chemistry from renewables (Novara)

R&D CENTER Biochemicals and biofuels from renewables (Rivalta Scrivia - AL)

PILOT PLANT Fatty alcohols (Rivalta Scrivia - AL)

PILOT PLANT Biomonomers (Novara)

EXPERIMENTAL FIELDS

Lombardia

R&D CENTER Biolubricants (San Donato Milanese - MI)

R&D CENTER Green chemistry, process engineering and biolubricants (Mantova)

PILOT PLANT for biobased butadiene (Mantova)

PILOT PLANT for biobased coatings (Cernusco sul Naviglio - MI)

PILOT PLANT for biomaterials from mycelia and scraps (Varese)

EXPERIMENTAL FIELDS

Veneto

R&D CENTER for new technologies development in the biotech-sector (Adria - RO)

Emilia Romagna

R&D CENTER Bioelastomers (Ravenna)

PILOT PLANT for PHA (Bologna)

EXPERIMENTAL FIELDS

Toscana

R&D CENTER and **PILOT PLANT** for biolubricants and biopesticides (Sesto Fiorentino - FI)

R&D CENTER **PILOT PLANT** and **DEMO PLANT** on bioenergy, biofuels and bioproducts (Scarperia e San Piero - FI)

Umbria

R&D CENTER **PILOT PLANT** and **DEMO PLANT** Oleaginous crops and biolubricants from local crops (Terni)

EXPERIMENTAL FIELDS

Lazio

EXPERIMENTAL FIELDS

Campania

R&D CENTER on biotechnologies (Piana di Monte Verme - CE)

EXPERIMENTAL FIELDS

Puglia

R&D CENTER to characterize biomass and biomaterials, organic waste and sludge, residues and agro-food byproducts (Foggia)

PILOT PLANT Anaerobic digester plant, pyrolysis/gasification plant, photobioreactors plant (Foggia)

Basilicata

R&D CENTER for green biotechnologies (Matera)

PILOT PLANT for conversion of non-food cellulosic biomass into cellulosic glucose (Rotondella - MT)

2 PILOT PLANTS for steam gasification of biomass (Rotondella - MT)

EXPERIMENTAL FIELDS

Sardegna

R&D CENTER for biochemicals from vegetable oils (Porto Torres - SS)

EXPERIMENTAL FIELDS

Sicilia

PILOT PLANT for cellulose extraction from citrus for textiles (Caltagirone - CA)

EXPERIMENTAL FIELDS



Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (CTN-BIG)

CTN BIG persegue l'obiettivo di generare nuove opportunità per lo sviluppo tecnologico e l'innovazione del sistema industriale nazionale marino e marittimo, integrando la ricerca pubblica e privata.

BIG definisce:

- o le *roadmap* di sviluppo tecnologico e innovativo allineate ed integrate (a livello regionale e nazionale) con quelle europee e mediterranee del settore;
- o gli scenari tecnologici di lungo termine nell'industria italiana;
- o la costruzione di un sistema comune di infrastrutture di ricerca per l'economia del mare.

Le traiettorie identificate per le azioni del cluster sono:

- o ambiente marino e fascia costiera
- o biotecnologia blu
- o energie rinnovabili dal mare
- o risorse abiotiche marine
- o risorse biotiche marine
- o cantieristica e robotica marina
- o competenze e professioni
- o infrastrutture di ricerca
- o sostenibilità e usi economici del mare

Bioeconomia marina

L'Italia è caratterizzata da più di 8000 km di costa e il 40% dello spazio sul quale esercita la propria giurisdizione è sommerso. Pertanto, l'Italia può contare su notevoli risorse marine (cibo, microrganismi, energia, materiali, paesaggio). Attualmente, le attività connesse alla bioeconomia costituiscono il 20% circa del fatturato e dei posti di lavoro dell'economia blu italiana, il cui valore è stato stimato in circa 45 miliardi di euro/anno e 835.000 addetti¹¹. Queste attività comprendono la pesca e l'acquacoltura marina, l'utilizzo di alghe marine, microbi, enzimi, sottoprodotti e rifiuti organici della pesca e la trasformazione dei prodotti dell'acquacoltura, il biomonitoraggio e la biobonifica di sistemi sedimentali di acqua marina. In particolare, l'Italia è il secondo paese europeo¹² per produzione ittica ed è quarto in Europa per la produzione di acquacoltura. Tuttavia, circa il 75% del consumo nazionale è coperto dalle importazioni. Il 19,1% delle presenze sul territorio è attribuito al turismo marino - , il secondo fattore che contribuisce a una parte significativa dell'economia italiana sostenuta dai visitatori stranieri. Inoltre, il 64% degli italiani sceglie le località marine per le proprie vacanze. In questo contesto, CTN BIG rappresenta un'unica organizzazione aggregativa a livello nazionale, il cui obiettivo è di migliorare la performance del sistema paese in tema di ricerca, innovazione e crescita del capitale umano dell'economia del mare, promuovendo legami cooperativi e complementari tra 31 attori pubblici, 41 attori privati e 10 attori regionali.

¹¹ VII Rapporto sull'economia del mare, Unioncamere2018

¹² Facts and Figures on the common fisheries policy 2018

1.3 LA BIOECONOMIA A LIVELLO REGIONALE

La disponibilità di materie prime biologiche competitive a livello locale è un requisito importante per le industrie bioeconomiche. Ogni singola regione italiana è caratterizzata da un alto grado di specificità del paesaggio agricolo e naturale, collegata alla biodiversità delle piante coltivate, della fauna, dei relativi servizi ecosistemici e al suo diverso patrimonio culturale.

Un recente lavoro di collaborazione per la stesura di un *Position Paper* sulla Bioeconomia (6/129/CR08b/C11), messo a punto dalla Conferenza delle Regioni italiane, ha monitorato il posizionamento strategico delle regioni rispetto ai tre pilastri della bioeconomia: bioeconomia marina, settore agroalimentare e bioindustria. Lo studio

apre la strada alla cooperazione interregionale sulla bioeconomia, in particolare tra territori vicini, avviando anche il dialogo necessario con programmi e strategie nazionali.

Le regioni italiane sono particolarmente motivate a mantenere in vita le economie rurali, mettendo in atto cicli economici regionali e sostenendo progetti locali agro-industriali con l'idea strategica di utilizzare le bio-risorse in modo più innovativo ed efficiente. Alcune delle iniziative realizzate dimostrano il potenziale e l'impatto socio-economico dello sviluppo della bioeconomia a livello locale.

5 Posizionamento strategico delle Regioni rispetto ai tre grandi pilastri della Bioeconomia



1. BIOECONOMIA– UN’INTRODUZIONE

Il settore agroalimentare è una priorità nei piani strategici di tutte le regioni e riflette il valore e l'importanza del settore legato alla qualità e alla forte identità dei prodotti. Le regioni pongono al centro della loro visione gli aspetti del settore agro-alimentare legati alla qualità, alla sostenibilità e al recupero del valore ambientale e al rapporto tra cibo e salute.

Le regioni vedono un grande potenziale nello sviluppo dell'industria *bio-based* – il secondo settore nella valutazione strategica. Tale potenziale è ampiamente connesso, in primo luogo, allo sfruttamento dei rifiuti e dei sottoprodotti della catena alimentare, al fine di ridurre l'impatto ambientale e, in secondo luogo, allo sviluppo e all'aumento delle colture industriali nelle aree agricole marginali e sottoutilizzate e all'aumento delle colture intermedie quali le colture intercalari e di copertura. Alcuni territori ospitano importanti progetti per la riconversione dei siti de-industrializzati in bioraffinerie per la produzione di bioprodotto e sostanze biochimiche da fonti rinnovabili locali, con impatto positivo sull'occupazione, sull'ambiente, sulla redditività dei prodotti e sull'integrazione con i sistemi agricoli regionali.

Le regioni italiane intendono istituire un sistema di bioeconomia distribuita basato su concetti modulari e multipli, attraverso la costruzione di collegamenti territoriali trasversali e di catene del valore interregionali. I componenti chiave dei modelli di business distribuito sono le unità distribuite e i nodi modulari. Ogni modulo o sito produttivo è di per sé un nodo ed è collegato a diversi altri nodi secondo le esigenze e i *deliverable* di ciascun nodo.

L'analisi condotta da Intesa Sanpaolo nel 2017¹³, mostra chiaramente come ciascun territorio, con la sua specificità, può svolgere un ruolo importante nella bioeconomia nazionale e nella relativa strategia, a causa della diversa allocazione geografica delle risorse biologiche, delle tecnologie, delle competenze e delle *expertise*. Tale quadro conferma il fatto che la bioeconomia potrebbe divenire un'area chiave dello sviluppo del singolo territorio e avvalersi dei punti di forza e del potenziale di ciascuna regione.

13 "La Bioeconomia in Europa - 3° Rapporto" (2017)



ESEMPI DI PROGETTI REGIONALI

- ✓ Un esempio recente di riconversione industriale è rappresentato da un nuovo piano per la produzione di biobutandiolo in un sito chimico dismesso. La fabbrica, che produrrà 30 mila tonnellate/anno di biobutandiolo, ha assunto 51 dipendenti alla fine del 2015. Sarà la prima struttura al mondo in grado di produrre butandiolo (BDO) direttamente dagli zuccheri e non da sostanze fossili, attraverso un processo a basso impatto che prevede il totale riutilizzo dei co-prodotti. Alcuni progetti sono coordinati da leader italiani nel settore delle industrie *biobased* e hanno ricevuto da BBI Joint Undertaking il riconoscimento di iniziative «faro» in Europa.
- ✓ Altri casi interessanti riguardano la possibilità di utilizzare come fonte di energia rinnovabile i residui agricoli, molto comuni in diverse regioni, grazie alla disponibilità di contributi pubblici per gli investimenti. L'agro-energia offre agli agricoltori la possibilità di integrare il reddito e spesso spinge gli agricoltori a cooperare nell'aggregazione delle biomasse necessarie per gestire un impianto di bioenergia. Il modello più accettato e diffuso è una rete di impianti diffusi di agro-energia di piccole e medie dimensioni per la produzione di biometano, che in molti casi utilizza rifiuti zootecnici integrati con materia solida derivante dalle coltivazioni. Un'iniziativa di questo tipo è stata adottata in Veneto, dove 14 produttori agricoli che operano nella coltivazione dei cereali hanno collaborato alla realizzazione di un impianto di biogas da 1MW alimentato con gli scarti della produzione, hanno generato un fatturato annuo di 2 milioni di euro, hanno reso più stabile il lavoro agricolo e hanno creato nuovi posti di lavoro per la gestione dell'impianto e dei servizi.
- ✓ Il progetto Biopower in Toscana ha affrontato la sfida di produrre energia utilizzando risorse rinnovabili attraverso una rete capillare di piccoli impianti. Il progetto coinvolge 7 imprese, ha ridotto la pressione ambientale risparmiando 1.000.000 di TEP e, al tempo stesso, ha creato 17 nuovi posti di lavoro.
- ✓ Un'altra iniziativa importante sviluppata in Toscana è legata alla produzione di 20.000 tonnellate/anno di compost per il terreno dai rifiuti organici locali provenienti da raccolte differenziate in ambito urbano e trattati in tre impianti industriali di compostaggio. L'iniziativa integra le linee di produzione di fertilizzanti industriali e fornisce fertilizzante organico per gli agricoltori e le amministrazioni pubbliche. Il 30% del compost misto è utilizzato dall'industria e il resto dagli agricoltori locali per diverse colture nelle province di Firenze, Pistoia e Pisa.
- ✓ L'acquacoltura è un importante settore nelle regioni italiane caratterizzate dalla presenza di un'ampia disponibilità di acqua e di coste marine. Uno degli obiettivi dell'acquacoltura è quello di ridurre il consumo di energia e di minimizzare l'impatto ambientale. Un'iniziativa sviluppata e sostenuta dalla Regione Veneto riguarda la coltura di mitili a corda continua e rete di contenimento biodegradabile. I progetti hanno portato a una riduzione del 50% di carburante e di rifiuti e a un aumento della produzione fino a 9,5 tonnellate.
- ✓ Un forte potenziale di sviluppo industriale è rappresentato dalla coltivazione di microalghe grazie alla più elevata capacità di resa per unità di terreno utilizzato rispetto alle piante verdi e alla produzione di un'ampia varietà di prodotti di biochimica fine. Una *Best Practice* relativa alle colture di microalghe ha avuto il sostegno della Regione Liguria e del progetto europeo BIOFAT. L'iniziativa pilota industriale si sta sviluppando rapidamente, copre una superficie di 8.000 m² di serre e impiega 15 persone, dimostrando il potenziale di produzione di olio e di prodotti raffinati per uso farmaceutico e cosmetico.





2

FONTI DI MATERIE PRIME E OPPORTUNITA' DERIVANTI DAI RIFIUTI ORGANICI : L'IMPATTO DELLA BIOECONOMIA SULL'AMBIENTE E SULLA CONSERVAZIONE DEL CAPITALE NATURALE

Dal punto di vista ambientale, la bioeconomia comporta opportunità e sfide.

Le opportunità sono legate al graduale passaggio, nell'ambito dei processi produttivi, dalle risorse non rinnovabili a quelle rinnovabili, al fine di limitare la pressione ambientale sugli ecosistemi. Maggiore valore è invece attribuito alla loro conservazione, in quanto, al di là del valore intrinseco o esistente, connesso con altri servizi, tali risorse possono offrire importanti servizi all'economia - inclusa l'importanza strategica di trovare soluzioni basate sulla natura per affrontare il cambiamento climatico e i rischi idrologici. Inoltre, la bioeconomia implica la possibilità di ridurre la dipendenza da risorse non ampiamente disponibili in Italia. L'aumento della produzione da fonti rinnovabili può ridurre il problema della gestione dei rifiuti, in quanto tali fonti possono essere più facilmente riassorbite dai loro recettori naturali.

Tuttavia, la bioeconomia può anche comportare una serie di sfide, imponendo come condizione necessaria la sostenibilità economica, ambientale e sociale dei prodotti e dei processi. In particolare nel settore dell'industria alimentare e della pesca, vi sono molteplici esempi di gestione non sostenibile per l'ambiente e per la salute dell'uomo. E' possibile aumentare il valore aggiunto e l'utilità migliorando la qualità dei prodotti e riconciliando le esigenze dell'economia con quelle dell'ambiente:

il valore aggiunto dei settori della bioeconomia non deve essere aumentato importando materie prime rinnovabili provenienti da paesi con normative ambientali meno rigorose, in quanto ciò potrebbe favorire il "trasferimento" dei danni ambientali all'estero.

E' evidente, pertanto, che le opportunità e le sfide per lo sviluppo di una bioeconomia italiana sostenibile e fiorente variano a seconda della fonte di biomassa utilizzata nei settori della bioeconomia, coerentemente con il principio di "utilizzare meglio ciò che già utilizziamo" e di "utilizzare bene ciò che ancora non utilizziamo".

Lo stock di risorse naturali rinnovabili, ivi inclusi le foreste, le risorse idriche, il territorio, il paesaggio, le piante terrestri e marine e le specie animali, e non soltanto l'approvvigionamento di cibo, materie prime, energia, acqua potabile e prodotti medicinali per il consumo umano, rappresenta nel complesso la quota più significativa del valore totale del nostro capitale naturale. La gestione sostenibile di questo stock offre ulteriori vantaggi per la società umana e per l'ambiente attraverso un flusso continuo di servizi ecosistemici con funzioni di regolazione, di sostegno e culturali che meritano di essere considerati.

Un'agricoltura basata su pratiche sostenibili risponde alla sua funzione primaria di produzione di cibo potenziando, al contempo, la corretta gestione delle

2. FONTI DI MATERIE PRIME E OPPORTUNITA' DERIVANTI DAI RIFIUTI ORGANICI

risorse naturali (suolo, acqua, aria) e la biodiversità e contribuendo alla conservazione della diversità genetica.

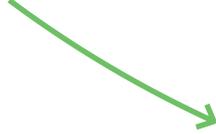
Tra il 1960 e il 2000, le aree rurali europee hanno subito un drastico cambiamento della destinazione d'uso del suolo. Secondo uno studio dell'Istituto per la Politica Ambientale Europea (IIEP) e di Eurostat, l'ulteriore abbandono delle zone rurali proseguirà fino al 2030.¹² Le stime indicano un calo complessivo dell'agricoltura, dei pascoli e degli habitat semi-naturali per oltre 30 milioni di ettari e un aumento dell'urbanizzazione. L'attivazione di sinergie tra il settore agricolo, forestale e industriale al fine di utilizzare i residui e i rifiuti per la produzione di prodotti biologici e di bioenergia potrebbe contribuire a rendere nuovamente coltivabili i terreni marginali e abbandonati. Oggi, l'agricoltura risponde già bene al modello dell'economia circolare – ad esempio nel caso della produzione di biogas e di digestato, con impatti positivi sulla sostanza organica dei terreni.

La natura ci offre una vastissima gamma di materie prime da cui è possibile sintetizzare diversi intermedi chimici, simili a quelli ottenuti da materie prime fossili. Essa presenta inoltre un'ampia varietà di molecole e processi di sintesi estremamente interessanti, ma finora per lo più inesplorati. In conseguenza dei problemi ambientali ed energetici derivanti dall'utilizzo di energia fossile, le materie prime rinnovabili quali oli vegetali, amido di mais e patate, cellulosa estratta da paglia e legno, lignina e aminoacidi, nonché lo sfruttamento

delle alghe divengono fonti di materie prime industriali sempre più importanti. Attraverso processi fisici, chimici e biologici, tali materiali possono essere convertiti in combustibile, intermedi chimici, polimeri e altre specialità per le quali, in generale, finora, erano utilizzati gli oli minerali. Dobbiamo valorizzare ulteriormente questo potenziale del settore agricolo all'interno dell'economia circolare. In relazione all'uso delle materie prime, i settori di una bioeconomia innovativa e sostenibile dovrebbero adottare il seguente approccio generale:

- **individuazione delle specie più idonee** (colture autoctone, alghe) e coltivazioni dedicate a basso impatto), in relazione ai requisiti tecnici e ambientali nell'agricoltura e nei processi di bioraffinazione;
- **identificazione e uso di terreni marginali e/o contaminati**, in linea con le politiche internazionali in materia di cambiamenti climatici e biodiversità e con le politiche di intensificazione sostenibile e in sinergia con le politiche regionali e locali;
- **promozione di un uso innovativo ed efficiente della biomassa** (estraendo ogni possibile valore dalle risorse rinnovabili, a partire da componenti di alimenti e mangimi, o loro conversione in materiali e bioenergia, o produzione di nuovi materiali avanzati sostenibili quali biofiller, biopolimeri, oli, resine, elastomeri, da biomassa non alimentare o residua, ecc.).

¹⁴ "Indicatore agro-ambientale – Rischio di abbandono dei terreni" 2013: si stima che il rischio di abbandono dei terreni agricoli a causa di fattori economici, strutturali, sociali o di difficoltà regionali sia più elevato negli Stati Membri dell'Europa meridionale (ec.europa.eu).



2. FONTI DI MATERIE PRIME E OPPORTUNITA' DERIVANTI DAI RIFIUTI ORGANICI

- **costruzione di nuove catene di approvvigionamento integrate con l'agricoltura, le foreste e i settori industriali**, assicurando competitività e redditività per tutti i partecipanti alla catena del valore;
- **affidamento su prodotti forestali certificati e con ecolabel**, preferibilmente da filiere locali attraverso un uso a cascata dei prodotti del legno.

Anche nel contesto della **Politica Comune della Pesca**, l'uso sostenibile degli stock ittici è alla base del funzionamento dell'ecosistema marino, nonché del futuro sostentamento delle attività di pesca e della bioeconomia marina. Un tale uso sostenibile è cruciale soprattutto nel Mediterraneo, dove il sovrasfruttamento e l'introduzione di specie aliene invasive minacciano la sopravvivenza delle specie ittiche locali e i loro habitat. A tal fine, l'acquacoltura può rappresentare una soluzione praticabile per la gestione sostenibile del settore della pesca e, non a caso, essa costituisce la priorità della Strategia di Crescita Blu dell'UE e dell'Agenda Strategica per la Ricerca e l'Innovazione di BLUEMED. Occorre, tuttavia, cautela per mitigare i potenziali impatti negativi dell'acquacoltura intensiva attraverso il monitoraggio delle emissioni di azoto e fosforo nelle zone costiere.

Il crescente uso di **residui e sottoprodotti** per la produzione di materiali ed energia è alla base di una bioeconomia sostenibile che riduca la pressione sulle fonti rinnovabili e la dipendenza dai combustibili fossili.

I rifiuti organici derivano dalla produzione primaria vegetale (cd. «di campo», quali paglia da cereali, cime e foglie di canna da zucchero, con circa 10 milioni di tonnellate/anno) e dalla produzione animale (circa 130 milioni di tonnellate/anno), unitamente ai residui biologici e ai rifiuti derivanti dalla trasformazione primaria di biomasse di origine alimentare e dai processi alimentari, quali ad esempio bucce, scorze, gusci, bagassa, ecc. (circa 15 milioni di tonnellate/anno). Vi sono inoltre i residui dei prodotti di origine forestale «di campo» (ad esempio: diradamenti, chiome e rami - fino al 40% delle biomasse forestali epigee) e i residui delle lavorazioni primarie derivanti da segherie o cartiere (ad esempio segatura, trucioli da taglio, liscivio nero - circa 11,5 milioni di tonnellate/anno). Infine, nel 2017, la frazione organica dei rifiuti urbani raccolti nel paese era superiore a 6,5 milioni di tonnellate annue¹⁵. Attualmente tali flussi di rifiuti sono solo parzialmente e mal valorizzati (soprattutto nella produzione di biogas) e sono per lo più eliminati nelle discariche, con ingenti costi esterni e impatti ambientali negativi. Molti di essi, in particolare i sottoprodotti, i rifiuti e gli effluenti dell'industria agro-alimentare, potrebbero costituire una fonte abbondante e a buon mercato di sostanze chimiche, di materiali a base biologica e di substrati per produzioni biotecnologiche «su misura» che, a loro volta, potrebbero consentire la preparazione di prodotti della chimica fine, di materiali e di combustibili a base biologica a elevato valore aggiunto.

Tuttavia, i criteri per «rifiuti zero», una revisione del regolamento nazionale in materia di rifiuti e residui, nonché chiare indicazioni sul potenziale utilizzo dei prodotti e sulla valutazione della loro qualità, contribuirebbero notevolmente a promuovere uno sfruttamento efficiente e utile di queste forme di biomassa.

¹⁵ ISPRA; Rapporto Rifiuti Urbani, 2018).



3

LA BIOECONOMIA NELLA VITA QUOTIDIANA



BORSE PER LA SPESA E SACCHETTI DEI RIFIUTI COMPOSTABILI

Le borse per la spesa biodegradabili, grazie al loro doppio uso (prima come sacchetti per gli acquisti e poi come sacchetti per i rifiuti), facilitano la raccolta differenziata dei rifiuti organici riducendo i rischi di dispersione nell'ambiente. Grazie alla loro biodegradabilità, compostabilità, trasparenza, e resistenza all'umidità e agli agenti patogeni, sono risultate fondamentali per incoraggiare la raccolta differenziata dei rifiuti organici e per la produzione di compost di alta qualità.



IMBALLAGGI ALIMENTARI

Le soluzioni basate su imballaggi alimentari compostabili consentono di deviare gli scarti alimentari dovuti a "imballaggi contaminati" dai rifiuti solidi urbani e, quindi, dalla discarica e/o dall'inceneritore ai rifiuti organici.



BUSTE, GUANTI PER FRUTTA & VERDURA E ETICHETTE COMPOSTABILI

Il passaggio dai tradizionali prodotti in plastica a quelli biodegradabili e compostabili contribuisce a ridurre la produzione di rifiuti non facilmente riciclabili, a incrementare la raccolta di rifiuti organici e a ridurre la contaminazione. Inoltre le etichette compostabili potrebbero sostituire le tradizionali etichette della frutta che sono uno dei principali inquinanti del compost.



IMBALLAGGI COMPOSTABILI

Gli imballaggi non alimentari compostabili come la carta igienica, i rotoli da cucina, i tovaglioli e le pellicole per riviste possono essere smaltiti con i rifiuti organici.



PRODOTTI COMPOSTABILI PER LA RISTORAZIONE

L'utilizzo di articoli biodegradabili e compostabili per la ristorazione semplifica le operazioni di smaltimento post-consumo. Infatti, tali articoli consentono di ottenere flussi di rifiuti omogenei pronti per essere avviati al riciclaggio organico, prevenendo la contaminazione e riducendo l'impatto sull'ambiente e i costi di gestione dei rifiuti.



BIOGAS

Gas organico prodotto dalla digestione anaerobica di biomassa che può essere utilizzato come combustibile per la produzione di elettricità e calore o come combustibile risultante da un processo di raffinazione del biometano.

3. LA BIOECONOMIA NELLA VITA QUOTIDIANA



NUOVI OLI FUNZIONALI PRESSATI A FREDDO

Innovativo olio vegetale a base di olive e pomodori, estratto unicamente attraverso processi meccanici.

- Olio d'oliva arricchito naturalmente di carotenoidi
- Una valida alternativa all'estrazione chimica di composti funzionali
- Olio da condimento arricchito naturalmente e adatto a vegetariani, vegani e diete senza glutine.



CAPSULE COMPOSTABILI

Le capsule biodegradabili e compostabili possono essere raccolte con i rifiuti organici e inviate al processo di compostaggio industriale, nel quale la capsula e il caffè usati sono riciclati insieme nel compost, con una significativa riduzione dei rifiuti degli imballaggi difficili da riciclare.



INGREDIENTI COSMETICI BIODEGRADABILI

Grazie alla loro biodegradazione, questi prodotti impediscono la contaminazione dei fanghi di depurazione e la dispersione delle microplastiche nel mare.



ACIDI CARBOSSILICI

Gli acidi carbossilici sono gli ingredienti di base delle bioplastiche e sono prodotti intermedi nella produzione di plastificanti, per gli esteri complessi utilizzati nel settore dei lubrificanti, delle formulazioni farmaceutiche e cosmetiche e degli erbicidi. Sono anche utilizzati nella formulazione di fitosanitari. Alcuni acidi carbossilici, con i loro esteri e glicerina, sono prodotti noti e comunemente utilizzati nelle applicazioni cosmetiche.



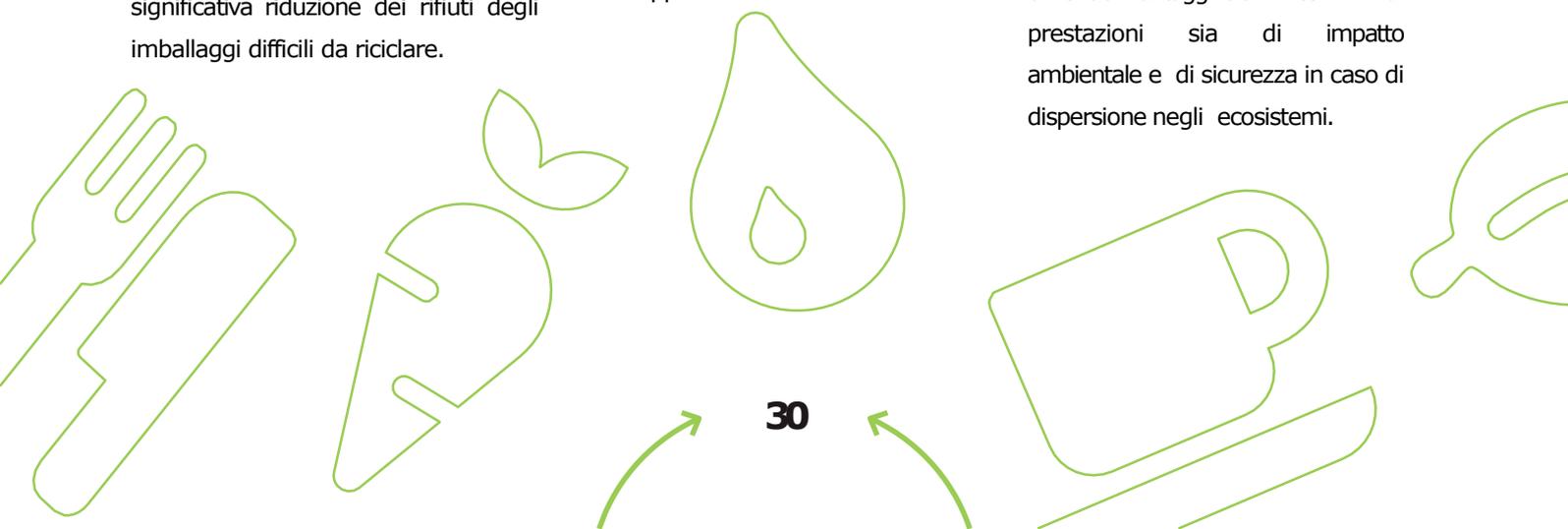
"MICROBIOPASSPORT", STRUMENTO PER MISURARE L'IMPATTO DEL CIBO SULLA SALUTE INTESTINALE

È il primo strumento brevettato per l'esame della flora intestinale, che rende agevole l'utilizzo di prodotti complessi derivanti dal sequenziamento di nuova generazione, per la caratterizzazione dell'ecosistema microbico intestinale e dei suoi effetti pervasivi sulla salute umana. Il «Microbiopassport» è utilizzato da diverse aziende alimentari per valutare l'efficacia dei propri prodotti alimentari..



LUBRIFICANTI BIODEGRADABILI

Rappresentano una soluzione ideale per i macchinari attivi in aree ecologicamente sensibili (agricole, forestali, marine o urbane), offrendo vantaggi sia in termini di prestazioni sia di impatto ambientale e di sicurezza in caso di dispersione negli ecosistemi.



3. LA BIOECONOMIA NELLA VITAQUOTIDIANA



PELLICOLE PER PACCIAMATURA

La pellicola di origine biologica e biodegradabile per pacciamatura costituisce, dal punto di vista agronomico e ambientale, un'alternativa efficace alla tradizionale pellicola per pacciamatura in plastica. La pellicola si decompone nel terreno e non richiede un intervento di rimozione alla fine della stagione di crescita, semplifica le operazioni di smaltimento dei rifiuti in plastica e riduce significativamente la possibilità di inquinamento.



ERBICIDI BIODEGRADABILI

Questi prodotti da origine rinnovabile possono essere utilizzati come diserbanti nel pieno rispetto dell'ambiente senza effetti negativi sull'acqua e sul terreno.



CEROTTO INNOVATIVO A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

- Supporto costituito da un film a base di bioresine derivate dall'amido di patata (100% biocompostabili)
- Tampone centrale senza conservanti
- Adesivo innovativo senza solventi e senza lattice di gomma naturale
- Confezione in cartone riciclato



BIOETANOLO

Sostanza biochimica e fonte di energia rinnovabile derivante dalla fermentazione dei componenti di zucchero e amido dei sottoprodotti delle piante - principalmente della canna da zucchero (bioetanolo). Biocarburante di nuova generazione da lignina o altre biomasse come le alghe.



PELLET DIGESTATO

Fertilizzante organico ricco di sostanze nutritive e di elementi come azoto, fosforo e potassio, prodotto mediante digestione anaerobica della biomassa agricola.



RICICLAGGIO DEL LEGNO

Una gestione efficiente del riciclaggio del legno comporta innegabili vantaggi in termini di sostenibilità ambientale e finanziaria e innesca meccanismi virtuosi basati sulla rigenerazione di materie prime per la creazione di nuovi prodotti da immettere sul mercato. Il materiale riciclato è utilizzato nella produzione di pannelli in particelle (truciolari) o in fibra (MDF) per l'industria del mobile, di blocchi di legno cemento per l'industria edilizia e di blocchetti per pallet per l'industria della pasta per l'industria della carta e del composto, in una logica di corretto uso a cascata. Solo una minima parte residua è destinata alla produzione di energia.

3. LA BIOECONOMIA NELLA VITA QUOTIDIANA



COMPOSTI BIOATTIVI ESTRATTI DA SOTTOPRODOTTI DELLE CARNI

Ottimizzazione e validazione della metodologia delle superfici di risposta modificata per l'estrazione di peptidi bioattivi dai sottoprodotti di pesce e pollame.



PLASTIFICANTI

Plastificanti per elastomeri speciali e PVC e come tipo innovativo di olio bioestensore per elastomeri di uso generale.



BIOMATERIALI MARINI PER UN'EDILIZIA SOSTENIBILE

La *Posidonia Oceanica* spiaggiata è utilizzata per un isolamento termico e acustico molto efficace, durevole e ignifugo degli edifici e contribuisce a risolvere il problema del suo smaltimento.



DISPOSITIVI ELETTRONICI PORTATILI PER IL CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELL'OLIO DI OLIVA

I dispositivi elettronici portatili consentono di effettuare un'analisi rapida e *in situ* della qualità dell'olio d'oliva (acidità libera e contenuto totale di fenoli).

- Basati su analisi di impedenza e sulle misurazioni della trasmissione ottica.
- Funzionamento a batteria.
- Utilizzo di reagenti non tossici.
- Risposta rapida (30 secondi per l'acidità libera e 10 minuti per il contenuto totale di fenoli).



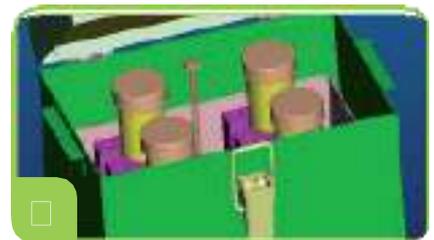
MICROORGANISMI MARINI PER IL BIORISANAMENTO

Alcuni batteri marini producono biosurfattanti durante la crescita sugli idrocarburi. Il loro utilizzo per la biodegradazione degli idrocarburi del petrolio nell'ambiente marino è più efficace dell'utilizzo di surfattanti di origine non marina e sintetica.



USI MULTIPLI DELLE ALGHE MARINE

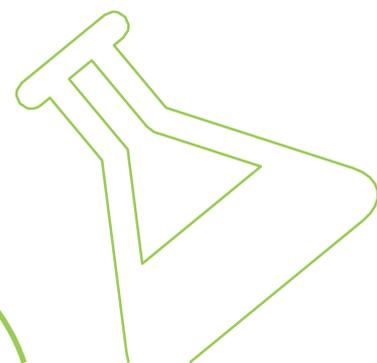
Le macro e le microalghe sono utilizzate come alimenti, come fertilizzanti, per i prodotti farmaceutici, i cosmetici e per l'alimentazione degli animali terrestri nelle aziende agricole. Altre importanti applicazioni sono la produzione di carburanti rinnovabili, di filtri di CO₂ e di plastica biodegradabile al 100%.



BIOSENSORE PER LA MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE BATTERICA

Dispositivo portatile per un esame rapido ed *in situ* della concentrazione batterica nei campioni alimentari liquidi e semi-liquidi.

- Basato sull'analisi di impedenza
- Mini camera termica incorporata
- Elevata sensibilità
- Risposta rapida: 3-12 ore, a seconda della concentrazione batterica del campione
- Testato con successo su molti tipi di alimenti campione: gelato, latte crudo, ACQUA, BIRRA.



3. LA BIOECONOMIA NELLA VITA QUOTIDIANA



BIO-INNOVAZIONE NELLE RICETTE

Utilizzo di prodotti naturali per sostituire i prodotti derivati dai processi di sintesi chimica e sostenere la diversificazione dei prodotti e delle diete (spuntini e dolci che utilizzano derivati di un'alga denominata "spirulina". ricca di nutrienti essenziali come proteine, vitamine, minerali, amminoacidi essenziali e Omega 3 e 6).



COLORANTI NATURALI

Come l'enocianina del gruppo delle antocianine, estratta dalle bucce dell'uva rossa.



PRODOTTI SPALMABILI

Ricchi in fenoli bioattivi, a base di sottoprodotti dell'olio d'oliva come l'acqua di vegetazione e la sansa d'oliva.



SALSA DI POMODORO

Arricchita con fibra utilizzando una ultra-micromacinazione che consente il riutilizzo dei semi e delle bucce del pomodoro.



MOSTO CONCENTRATO RETTIFICATO

È uno zucchero d'uva liquido e trasparente, composto da parti uguali di glucosio e fruttosio, adatto a soddisfare la crescente domanda di alimenti più sani e naturali, grazie al potere dolcificante superiore a quello del saccarosio, al ridotto apporto calorico e alla migliore digeribilità e assimilazione.



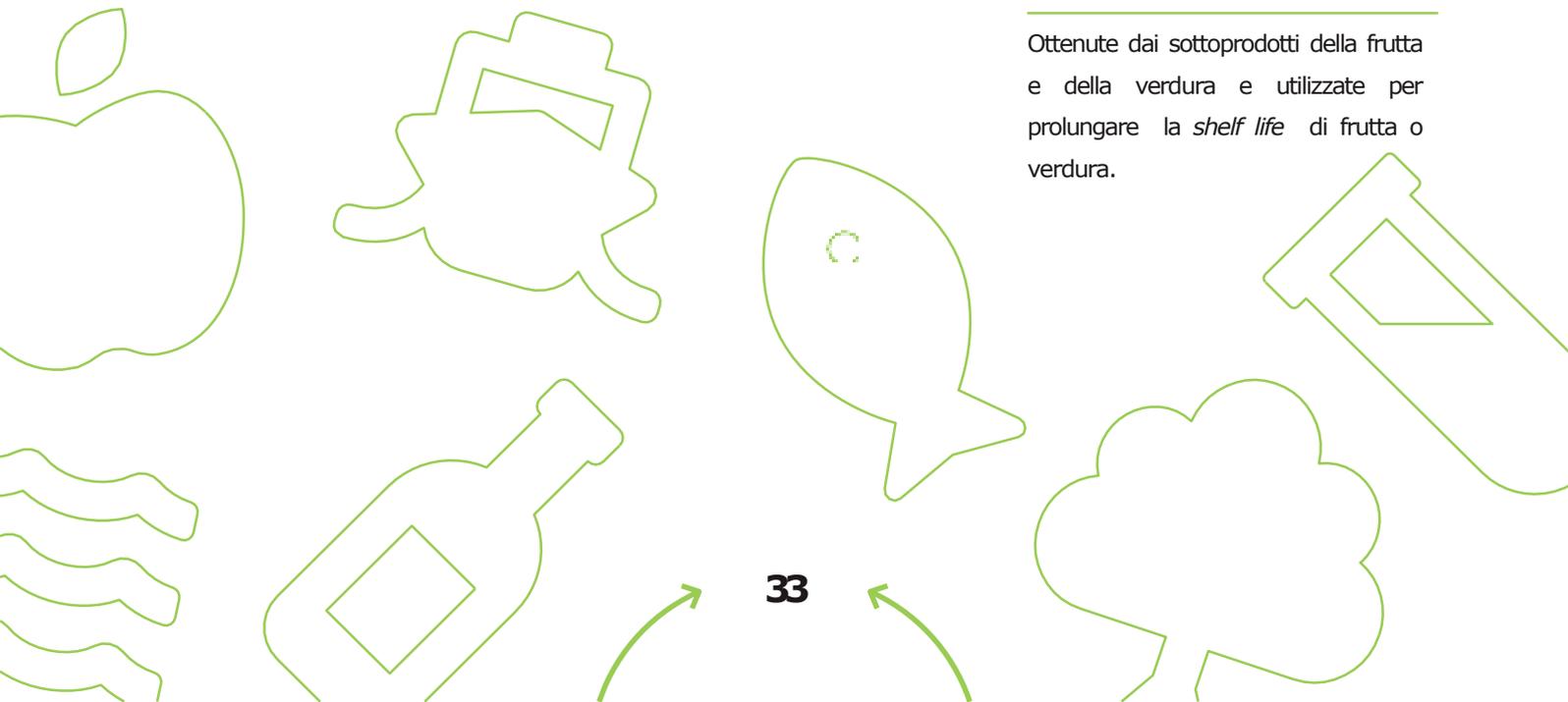
PRODOTTI DA FORNO E PASTA FRESCA

Arricchiti con composti bioattivi recuperati dalla crusca e dal germe di grano.



PELLI COMMESTIBILI

Ottenute dai sottoprodotti della frutta e della verdura e utilizzate per prolungare la *shelf life* di frutta o verdura.





LA DIMENSIONE SOCIALE DELLA BIOECONOMIA

Affinché la bioeconomia vinca la sfida di "riconnettere economia, società e ambiente", non è sufficiente impiegare le biomasse per applicazioni industriali o utilizzare materie prime rinnovabili in sostituzione di quelle fossili, ma è necessario andare oltre alla semplice integrazione delle conoscenze biologiche e tecnologiche esistenti.

Per far fronte alla sfida, la transizione dovrà avvenire anche sul piano sociale, stimolando la consapevolezza della società e il dialogo e fornendo un maggiore sostegno all'innovazione delle strutture sociali, al fine di promuovere comportamenti più consapevoli. Una conoscenza più approfondita di ciò che si consuma - in particolare dei prodotti alimentari e dei relativi processi - porterebbe a un miglioramento della salute e dello stile di vita, stimolando la domanda di innovazione sostenibile da parte delle imprese. Per questo motivo, è fondamentale sviluppare ulteriormente il sistema Ecolabel.

Questo processo di transizione dell'economia e della società richiede un approccio olistico. Per beneficiare delle sue grandi potenzialità, i cittadini devono diventare i veri protagonisti della trasformazione sociale che la bioeconomia è in grado di stimolare e sostenere.

Il dialogo sociale e la comprensione delle sfide e delle opportunità legate alla bioeconomia giocano un ruolo fondamentale nella domanda di nuovi prodotti e servizi, e, quindi, nell'innovazione e nello sviluppo tecnologico ad essi associati. È auspicabile che attività come gli appalti pubblici si traducano in processi di tipo partecipativo che favoriscono il coinvolgimento.

Per le sue caratteristiche intrinseche, la bioeconomia ha il potenziale di integrare obiettivi economici, ambientali e sociali. Tuttavia, ciò è possibile soltanto attraverso il consenso sia del settore pubblico che di quello privato :

- o da parte delle imprese, con **modelli imprenditoriali che coinvolgano consumatori, lavoratori, utenti e stakeholder interessati alle loro attività (in primis i cittadini) in una visione comune della sostenibilità**. Mentre lo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e investimenti legati alla bioeconomia crea nuovo valore economico, occupazione, relazioni e collaborazioni, deve essere anche chiaro come la bioeconomia può soddisfare le esigenze sociali e migliorare il benessere della collettività:
- o da parte della pubblica amministrazione, con **l'adozione diffusa di un approccio di tipo partecipativo e place-based che trasmetta un nuovo concetto di territorio, inteso come spazio di beni materiali e immateriali e di reti di relazioni e interazioni economiche, sociali, culturali e istituzionali**; la bioeconomia è un'opportunità per ricomporre conoscenze e competenze frammentate in nuovi stock e flussi di conoscenze produttive, puntando su nuovi processi innovativi. Ciò contribuirà anche alla creazione di una identità comune nella popolazione del territorio.



5

QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

La bioeconomia presenta forti sinergie con numerosi piani strategici nazionali e comunitari, nonché con norme e misure di finanziamento che le azioni e le misure specifiche per la bioeconomia. In sintesi il quadro legislativo e finanziario è così composto:

5.1 STRATEGIA NAZIONALE DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE

La strategia italiana per la bioeconomia è parte del processo di attuazione della **Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI)**. La Strategia di specializzazione intelligente si propone di individuare le priorità per gli investimenti in ricerca, sviluppo e innovazione che integrano le risorse e le capacità produttive dei territori per costruire vantaggi competitivi e percorsi di crescita sostenibili nel medio e lungo termine. Nel periodo di programmazione 2014-2020, le Strategie di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente [RIS3] costituiscono una condizionalità *ex ante* per l'utilizzo delle risorse dei Fondi strutturali e di investimento europei dedicati all'Obiettivo tematico "rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione".

La SNSI è attuata attraverso specifiche iniziative dei Programmi Operativi Nazionali 2014-2020 «Ricerca e Innovazione» (PON R & I) e «Imprese e Competitività» (PON I & C) e attraverso piani strategici finanziati con risorse della politica di coesione nazionale, fondi ordinari, nazionali e regionali, e risorse private.

In riferimento alla bioeconomia, sono stati definiti, grazie ad un processo di cooperazione pubblico-privata, due piani strategici: Agrifood¹⁶ e Bioeconomia¹⁷, entrambi pilastri di questa Strategia, che ne stabilisce il quadro di riferimento complessivo.

I due Piani hanno fruito di una recente misura di sostegno per le attività di ricerca e sviluppo industriale (sovvenzioni e prestiti agevolati), con l'assegnazione di 562,7 milioni di euro, lanciata tra novembre 2018 e gennaio 2019 dal PON I & C. Le società che hanno partecipato al bando hanno assorbito tutte le risorse disponibili¹⁸.

16 Il Piano Agrifood individua interventi progettuali per aumentare la sostenibilità delle produzioni agricole e dell'acquacoltura nazionali e migliorare l'efficienza d'uso delle risorse; migliorare e garantire la tutela dell'origine, autenticità, tipicità, qualità e sicurezza nella filiera agroalimentare; sviluppare prodotti alimentari calibrati e salutistici mirati a nuove e/o specifiche esigenze dei consumatori.

17 Il Piano identifica macroprogetti per: la riconversione di aree industriali in crisi attraverso la bioeconomia; la creazione di filiere territoriali al servizio di ~~elle~~ bioraffinerie nazionali multi-input e multi-prodotto; la trasformazione dell'Italia nel primo paese con zero rifiuti organici conferiti in discarica e con riutilizzo completo ~~il loro totale utilizzo~~ come compost per la fertilità del terreno ~~dei terreni~~, i biogas, le sostanze chimiche e i materiali.

18 Per ulteriori informazioni, cliccare sul seguente link www.ponic.gov.it/sites/PON/innovazione o del sito web del PON I&C www.ponic.gov.it

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

5.2 QUADRO NORMATIVO DELL'UE

Il ruolo delle politiche agricole a supporto della bioeconomia.

Nel quadro della strategia europea per la bioeconomia, una stretta integrazione tra le politiche settoriali dell'UE - principalmente industria, economia circolare, clima ed energia e agricoltura - è un fattore essenziale per affrontare gli obiettivi globali dell'UE. Poiché l'agricoltura svolge un ruolo chiave nella bioeconomia europea, contribuendo con tre quarti degli addetti e due terzi del fatturato, nuove sinergie che saranno generate dagli strumenti e dalle misure della PAC 2021-2027 dovrebbero liberare il potenziale della bioeconomia nelle aree rurali, costiere e urbane. In particolare, la definizione del nuovo Piano Strategico Nazionale rappresenta una grande opportunità. In Italia, le catene del valore locali e regionali della bioeconomia sono realtà consolidate e la sfida della nuova PAC consiste nell'individuare strumenti e misure capaci allo stesso tempo di rafforzare le catene del valore esistenti e promuovere la creazione di nuove, in una prospettiva di lungo periodo. Non si tratta di un percorso del tutto nuovo e molte azioni nelle strategie di sviluppo locale degli attuali Piani di Sviluppo Rurale vanno già in questa direzione. Ad esempio, le misure di Cooperazione e l'approccio LEADER che offrono anche sostegno ai giovani agricoltori al fine di promuovere la diversificazione e lo sviluppo di attività extra-agricole. Lo sviluppo e la diversificazione locale sono concetti chiave che valorizzano il ruolo dell'agricoltura per lo sviluppo di un piano nazionale per la bioeconomia e - dato il focus sulla «architettura verde» della nuova PAC - molte opportunità per gli agricoltori possono derivare dall'attuazione di azioni e strategie dedicate, volte a incoraggiare il riutilizzo dei rifiuti o dei sottoprodotti agricoli, ad esempio stabilendo criteri di priorità e meccanismi di concessione.

Rientrano in questo contesto la promozione dell'intensificazione di una produzione sostenibile, lo sviluppo di biocosmetici, nutraceutici, mangimi, biofertilizzanti (fertilizzazione organica dei terreni con digestato e compost), bioprodotto e biomateriali (chimica verde, edilizia, ecc.), nonché la crescita della bioenergia e dei biocombustibili avanzati.

La [Strategia Europea per le Foreste del 2013](#), aggiornata nel 2018, costituisce il quadro di riferimento e la strada europea per le azioni e gli interventi nel settore forestale realizzati, a vario titolo, dall'UE e dai suoi Stati Membri. È promosso il ruolo multifunzionale delle foreste e sono attuati i principi della Gestione Forestale Sostenibile e dell'utilizzazione «a cascata» dei prodotti legnosi. Viene rafforzato il ruolo delle foreste nelle politiche di mitigazione e adattamento per far fronte alle conseguenze dei cambiamenti climatici. La strategia promuove l'adozione di misure volte ad aumentare la gestione sostenibile e l'utilizzo e il riciclaggio dei prodotti forestali per aumentare lo sviluppo di una bioeconomia efficace e stimolare un'offerta di materie prime rinnovabili e compatibili con l'ambiente, sostenere lo sviluppo economico territoriale, l'occupazione, la fornitura di beni e servizi ai cittadini e la salvaguardia delle risorse ambientali.

La nuova Strategia Forestale Nazionale prevista dall'art. 8, comma 1, del nuovo Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali (TUFF - Decreto Legislativo 3 aprile 2018 n. 34) aggiorna la strategia del 2008 per il settore (Programma Quadro per il settore forestale nazionale) e propone la creazione di una visione strategica condivisa e lungimirante per la gestione, la protezione e la valorizzazione del patrimonio e del settore forestale. In coerenza con la normativa europea e con gli impegni internazionali assunti dal governo italiano, la strategia si presenta come nuovo strumento per la condivisione e l'attuazione delle proposte strategiche sullo sviluppo socio-economico e sulla protezione dell'ambiente, prestando particolare attenzione al ruolo delle foreste e dei loro prodotti nella bioeconomia.

5. QUADRO LEGISLATIVO MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

Pacchetto sull'economia circolare. Nel dicembre 2015, l'Unione Europea ha adottato il Pacchetto sull'Economia Circolare "L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione Europea per l'economia circolare"¹⁸ che definisce obiettivi ambiziosi e la relativa

tempistica, per ridurre la pressione esercitata sulle risorse naturali e stimolare il mercato delle materie prime secondarie. Il Pacchetto sull'economia circolare ha introdotto strumenti economici specifici e promosso la simbiosi industriale, incentivando anche altri meccanismi per ridurre la futura produzione di rifiuti nell'ambito di una filosofia della bioeconomia circolare (ad esempio: progettazione del riciclaggio; imballaggio ridotto).

Direttiva Quadro sulla strategia marina (MSFD) - D.lgs n. 190/2010. L'obiettivo della Direttiva è quello di conseguire o mantenere un buono stato ecologico (*Good Environmental Status* - GES) dell'ambiente marino dell'Unione Europea entro il 2020, e proteggere la base di risorse da cui dipendono le attività economiche e sociali correlate al mare. La Strategia Marina costituisce il principale strumento per la definizione e la promozione di un approccio allo sviluppo sostenibile, basato sulla preservazione e sulla tutela della biodiversità marina e sulla ricerca di soluzioni ai problemi attuali quali i rifiuti marini, l'inquinamento da contaminanti e la sostenibilità della pesca.

La Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici rappresenta una grande sfida per il futuro, sia nel medio sia nel lungo termine. Nel frattempo, essa richiede la trasformazione del sistema energetico, al fine di mitigare le emissioni di gas a effetto serra nell'atmosfera, aumentando la quota di energia pulita e rinnovabile, nonché la riduzione dell'intensità energetica dell'intero sistema. D'altra parte,

essa implica una maggiore resilienza e maggiore capacità di adattamento per far fronte all'impatto dei cambiamenti climatici. Relativamente al primo aspetto (mitigazione), il quadro normativo comunitario è costituito dal "Pacchetto Clima-Energia 2030"¹⁹ che rafforza l'accordo di Parigi entrato in vigore nel novembre 2016 e dalla "Roadmap verso un'economia a basso tenore di carbonio entro il 2050"²⁰. Per ciò che concerne il secondo pilastro (adattamento), nel 2013 l'Unione Europea ha adottato la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici²¹ che, tra gli altri obiettivi, promuove misure di adattamento nei settori chiave vulnerabili, tra cui le infrastrutture verdi e la gestione delle zone costiere, per accrescere la resilienza delle aree urbane, rurali e costiere di fronte ai cambiamenti climatici e ad altre forzature ambientali che compromettono l'adattamento e la vivibilità delle aree antropiche.

Direttiva 2008/98/CE concernente i rifiuti (Direttiva Quadro sui Rifiuti). La Direttiva intende stabilire i concetti di base e le definizioni relative alla gestione dei rifiuti, spiegando quando i rifiuti cessano di essere tali e diventano una materia prima secondaria (cd. criteri di cessazione della qualifica di rifiuto) e come distinguere tra rifiuti e sottoprodotti. La Direttiva indica con chiarezza che i prodotti a base biologica riciclabili e i prodotti biodegradabili compostabili rappresentano un'opportunità per promuovere una bioeconomia sostenibile e ridurre la dipendenza dell'Unione dalle materie prime importate. A tal fine, occorre stimolare ulteriori ricerche e innovazioni per sostituire le materie prime basate su combustibili fossili con risorse rinnovabili. La Direttiva introduce la "responsabilità estesa del produttore" e la sua modifica emanata il 30 maggio 2018 (Direttiva 2018/851)²² prevede tre nuovi obiettivi di recupero e riciclo:

19 ec.europa.eu

20 ec.europa.eu

21 eur-lex.europa.eu

22 eur-lex.europa.eu

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

- **entro il 2025**, preparazione per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti urbani aumentata almeno al 55 % in peso;
- **entro il 2030**, preparazione per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti urbani aumentata almeno al 60 % in peso;
- **entro il 2030**, preparazione per la riduzione del 50% dei rifiuti alimentari, in linea con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile;
- **entro il 2035**, preparazione per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti urbani aumentata almeno al 65% in peso.

In questo contesto e nell'ambito dell'iniziativa *Lead Market*, introdotta nel 2006 per promuovere la diffusione sul mercato dei prodotti a base biologica, la Commissione Europea ha affidato, al Comitato Europeo di Normazione (CEN), il mandato di produrre una serie di norme standardizzate comuni:

- **M/429** per l'elaborazione di un programma di normazione per i prodotti a base biologica;
- **M/430** per biopolimeri e biolubrificanti;
- **M/491** per biosolventi e biosurfattanti;
- **M/492** per lo sviluppo di norme orizzontali per prodotti a base biologica.

5.3 NORME, CERTIFICAZIONI, ETICHETTE

Accanto alle direttive, alle strategie e ai pacchetti di politiche, le norme, le certificazioni e le etichette sono validi strumenti regolatori a sostegno della creazione di una bioeconomia sostenibile. Gli standard di sostenibilità fissano il requisito minimo in termini di principi, criteri e indicatori per valutare la sostenibilità. I sistemi di certificazione dimostrano che un prodotto è conforme a tali standard. Infine, a conclusione di un processo di certificazione viene rilasciata un'etichetta (Ecolabel) che comunica all'utente finale l'avvenuto rispetto dei requisiti di sostenibilità predefiniti. Pertanto, le norme, le certificazioni e le etichette stimolano l'innovazione e creano mercati per i prodotti a base biologica superando l'incertezza percepita in merito alle proprietà dei prodotti e comunicandone i benefici.

Nell'ambito del mandato UE M/429, nel 2011 è stato creato il Comitato Tecnico CEN/TC411 con l'obiettivo di trattare gli aspetti orizzontali della bioeconomia, inclusi una terminologia coerente, i metodi per stabilire il contenuto a base biologica di un prodotto, l'applicazione della Valutazione del Ciclo di Vita (*Life Cycle Assessment, LCA*), la sostenibilità della biomassa usata e gli orientamenti per l'utilizzo delle norme esistenti per le opzioni a fine vita. Altri tre Comitati Tecnici CEN si occupano di specifici prodotti *biobased* e delle loro applicazioni. Nel complesso, sono stati istituiti quattro Comitati Tecnici con i seguenti obiettivi:

- **CEN/TC 411 – Norme orizzontali.** Norme concernenti la terminologia, la determinazione del contenuto a base biologica, la LCA, i criteri di sostenibilità, le opzioni a fine vita, i requisiti di comunicazione B2B, i requisiti di comunicazione B2C (Mandato 492)

- **Biosolventi.** Norme concernenti i requisiti e i metodi di prova (Mandato 491)
- **CEN/TC 276 - Biosurfattanti.** Norme concernenti i requisiti e i metodi di prova (Mandato 491)
- **CEN/TC 19 - Biolubrificanti.** Norme concernenti le raccomandazioni terminologiche, la determinazione della degradazione biologica aerobica e i criteri e requisiti per i biolubrificanti (Mandato 430)
- **CEN/TC 249 - Biopolimeri** Norme concernenti la terminologia, la determinazione del tenore di carbonio *bio-based*, i modelli di segnalazione (Mandato 430).

5.4 NORMATIVA ITALIANA

Il [Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità 2014](#)

“Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali”²³ enuncia le tappe fondamentali per le future strategie ambientali italiane. L’obiettivo principale è rivolto alla *green economy* e all’economia circolare, in particolare attraverso: Il Green Public Procurement (GPP), che definisce i “criteri ambientali minimi” per i nuovi acquisti (cosiddetti “Acquisti Verdi”) da parte della Pubblica Amministrazione, anche in termini di etichettatura e certificazioni (Emas, Ecolabel, impronte ecologiche, *Made Green in Italy*); gli incentivi per l’acquisto di materiali riciclati post consumo; la gestione di specifiche frazioni di rifiuti (incluso il compostaggio) e gli incentivi per accrescere il volume di rifiuti raccolti; la creazione di un Comitato per il Capitale Naturale, in grado di fornire dati sul consumo di biomasse naturali e monitorare l’impatto delle politiche pubbliche sulla conservazione delle risorse naturali e dei servizi ecosistemici; l’istituzione di un Sistema di Pagamento per i Servizi Ambientali ed Ecosistemici; la predisposizione di un catalogo delle sovvenzioni dannose e di quelle benefiche per l’ambiente.

Specificamente, la Legge stabilisce che al fine di assicurare il raggiungimento degli obiettivi sociali, economici e ambientali coerenti con l’annuale programmazione finanziaria e di bilancio, ogni anno il Comitato trasmette alla Presidenza del Consiglio dei Ministri e al Ministero dell’economia e delle finanze un Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia. Due edizioni del rapporto sono state pubblicate

23 Legge 221/2015
pubblicata sulla
gazzetta ufficiale n.
13 del 18 gennaio
2016
gazzettaufficiale.it

5 . QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO



rispettivamente nel 2017 e 2018²⁴. L'obiettivo dei Rapporti è di fornire informazioni e dati ambientali espressi in unità fisiche e monetarie e di monitorare l'attuazione, l'efficacia e l'efficienza delle politiche e delle azioni volte a proteggere l'ambiente, nonché lo stato dell'ambiente e il capitale naturale. Inoltre, nel 2016, il Ministero dell'ambiente italiano ha pubblicato la prima edizione del Catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi e dei sussidi ambientalmente favorevoli²⁵. Il Catalogo analizza i sussidi per settore: agricoltura, energia, trasporti, IVA e altri sussidi, considerando la spesa di bilancio e i sussidi diretti con riferimento all'effetto finanziario nel 2016.

Uno degli aspetti più rilevanti del Collegato Ambientale è costituito dall'aggiornamento della [Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile](#), sulla base dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile²⁶ adottata dalle Nazioni Unite nel settembre 2015. Alcuni dei diciassette Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (OSS) perseguiti dall'Agenda dell'ONU sono strettamente legati al settore della bioeconomia:

Obiettivo 1- Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.

Obiettivo 7- Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni.

Obiettivo 8 - Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti.

Obiettivo 10 - Costruire un'infrastruttura resiliente, promuovere un' industrializzazione inclusiva e sostenibile e stimolare l'innovazione.

Obiettivo 12 - Garantire modelli sostenibili di consumo e di produzione.

Obiettivo 14 - Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per assicurare uno sviluppo sostenibile.

Obiettivo 15 - Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e rendere reversibile il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità.

Tenendo conto dei principi dell' Agenda 2030 e degli OSS, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile²⁷ definisce una serie di opzioni strategiche e di obiettivi nazionali divisi in sei aree²⁸. Un elenco preliminare di strumenti attuativi è stato individuato nel corso di un processo di consultazione ampio e aperto ed è stato associato a ciascuna delle sei aree. Le opzioni strategiche connesse alla bioeconomia sono:

24 minambiente.it and minambiente.it

25 minambiente.it

26 sustainabledevelopment.un.org

27 [Approvato con Delibera CIPE n. 108 del 22 dicembre 2017](#)

28 Le 5 P dell'Agenda 2030 (Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership) e i Vettori di Sostenibilità



5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

Persone:

1. Lottare contro la povertà e l'esclusione sociale, eliminando le differenze territoriali.
2. Promuovere la salute e il benessere.

Pianeta:

1. Frenare la perdita di biodiversità.
2. Assicurare la gestione sostenibile delle risorse naturali.
3. Creare comunità e territori resilienti, preservare i paesaggi e il patrimonio culturale.

Prosperità:

1. Finanziare e promuovere la ricerca e l'innovazione sostenibile.
2. Assicurare modelli di produzione e consumo sostenibile.
3. Decarbonizzare l'economia.

Il Piano d'azione nazionale (PAN) per gli Appalti Pubblici Verdi (APV)²⁹ delinea la strategia per la diffusione degli APV in Italia, le categorie merceologiche, gli obiettivi ambientali di riferimento – qualitativi e quantitativi - da raggiungere e gli aspetti metodologici generali.

Sulla base del Codice dei contratti pubblici³⁰, il PAN

per gli appalti pubblici verdi si propone di diffondere l'adozione di acquisti sostenibili in Italia.

Il citato Collegato ambientale ha stabilito, a partire dal 2016, l'obbligo per la Pubblica Amministrazione italiana di fare riferimento al Codice. Pertanto, l'Italia è stato il primo Paese al mondo ad adottare tale obbligo. Il nuovo Codice dei Contratti Pubblici³¹ ha ulteriormente rafforzato questo obbligo definendo più precisamente i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'ammissibilità dei candidati a partecipare alle gare d'appalto pubbliche. Dal 2011, una serie di Decreti del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare sono stati emanati per definire i CAM per categoria merceologica.

In riferimento ai rifiuti, il Decreto Legislativo n. 152/2006 stabilisce il medesimo obiettivo del 65% perseguito dall'UE per i rifiuti urbani nell'ambito del Pacchetto sull'Economia Circolare. Il "Programma Nazionale per la riduzione dei rifiuti"³² considera anche l'obiettivo della quota del 50% di "acquisti verdi" da parte del settore pubblico e definisce misure specifiche per i rifiuti biodegradabili, la valorizzazione dei sottoprodotti agro-industriali e la riduzione al minimo dei rifiuti alimentari. Specificamente, in materia di compostaggio, il recente Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2016³³ stabilisce gli adempimenti previsti per le regioni italiane in relazione ai rifiuti organici da trattare mediante compostaggio.

29 Approvato con Decreto Interministeriale 11 aprile 2008 e aggiornato con Decreto 10 aprile 2013

30 D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163

31 Decreto 18/04/2016, n. 50

32 minambiente.it

33 gazzettaufficiale.it

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO



L'aggiornamento della [Strategia Energetica Nazionale](#)³⁴ e del [Piano Nazionale Clima-Energia](#)³⁵ costituiscono il quadro di riferimento per le diverse fonti di energia, per raggiungere gli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di quote di energie rinnovabili. Inoltre, L'Italia ha adottato una "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici"³⁶ sulla scorta della strategia europea e sta realizzando il "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici". La bioeconomia può svolgere un ruolo rilevante in termini di fornitura di fonti energetiche pulite e di garanzia di conservazione a lungo termine delle risorse naturali e dei sistemi ecologici anche attraverso soluzioni basate sulla natura.

La [Strategia Nazionale per la Biodiversità \(SNB\)](#), adottata nell'ottobre 2010, ha l'obiettivo di far convergere e integrare gli obiettivi di conservazione della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse naturali all'interno delle politiche settoriali. Invece, la ratifica nazionale del Protocollo di Nagoya sull'accesso alle risorse genetiche e l'equa e giusta ripartizione dei benefici derivanti dal loro utilizzo è ancora in corso (sebbene nel 2014, nell'UE sia entrato in vigore il "Regolamento (UE) n. 511/2014 sulle misure di conformità per gli utilizzatori risultanti dal Protocollo di Nagoya relativo all'accesso alle risorse genetiche e alla giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dalla loro utilizzazione nell'Unione").

La [Strategia Nazionale Marina](#), D.lgs. 190/2010, è stata adottata per recepire la Direttiva Quadro sulla Strategia

Marina a livello nazionale e mira a conseguire il Buono Stato Ecologico (*Good Environmental Status - GES*) delle acque marine italiane in una prospettiva di sviluppo sostenibile. Il [DM 17/10/2014](#) specifica i requisiti e gli obiettivi necessari per raggiungere il GES, mentre il [DM 11/02/2015](#) definisce gli indicatori associati al GES e disciplina l'elaborazione dei programmi di monitoraggio necessari per valutarlo.

5.5 PROGRAMMI DI FINANZIAMENTO

Molti programmi a livello UE, nazionale, regionale e locale possono finanziare e contribuire allo sviluppo della bioeconomia. È tuttavia necessario rafforzare la programmazione integrata all'interno di un quadro strategico comune e, al contempo, potenziare la capacità di creare meccanismi finanziari per garantire la stabilità degli investimenti nella bioeconomia a lungo termine, andando oltre il periodo di programmazione dei bilanci della pubblica amministrazione.

Questa funzione potrebbe essere svolta dai Fondi della politica di coesione, che nell'attuale periodo di programmazione (2014-2020) rendono le risorse disponibili lungo un periodo di sette (più tre) anni per obiettivi tematici e priorità di investimento coerenti con lo sviluppo della bioeconomia³⁷.

I Fondi della politica di coesione, secondo le loro regole, possono quindi sostenere investimenti strutturati e ammortizzati nel medio-lungo termine, le risorse della politica

34 Pubblicato nel 2017 [mise.gov.it](#)

35 In ottemperanza alla normativa UE, in data 8 gennaio 2019. L'Italia ha presentato alla Commissione la sua proposta di Piano. Successivamente, sul portale dedicato [energiaclima2030.mise.gov.it](#) è stata aperta una consultazione pubblica conclusa il 5 maggio. Il testo definitivo sarà pubblicato entro il 2019

36 [minambiente.it](#)

37 Per ulteriori informazioni cliccare sul seguente link al sito web della Commissione Europea [ec.europa.eu](#)



5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

nazionale ordinaria, al fine di creare una matrice di nella quale si fondono programmazione ed esigenze di finanziamento.

Ad esempio, il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) si concentra su nuove catene del valore basate sull'uso intelligente e integrato dei rifiuti agricoli e sulle colture specializzate per usi industriali, da praticare su terreni marginali, creando l'interfaccia necessaria per l'agro-energia e le bioindustrie. I programmi regionali FEASR individuano, inoltre, le *Key Enabling Technologies* (KET) specifiche (biotecnologie verdi e tecnologie "omiche", agricoltura di precisione, nanotecnologie) come motori per l'innovazione e la competitività dei sistemi locali.

La Figura sotto illustra le opportunità di finanziamento, aperte dalle risorse della politica di coesione per la bioeconomia italiana nel periodo 2014-2020.

Nel prossimo periodo di programmazione (2021-2027) gli investimenti in bioeconomia potranno ancora beneficiare delle risorse della politica di coesione che sarà fortemente focalizzata sugli obiettivi tematici *Europa più intelligente e Europa più verde e priva di emissioni di carbonio*: dal 65% all'85% delle risorse del Fondo di Sviluppo Regionale Europeo e del Fondo di Coesione saranno assegnate a queste priorità³⁸

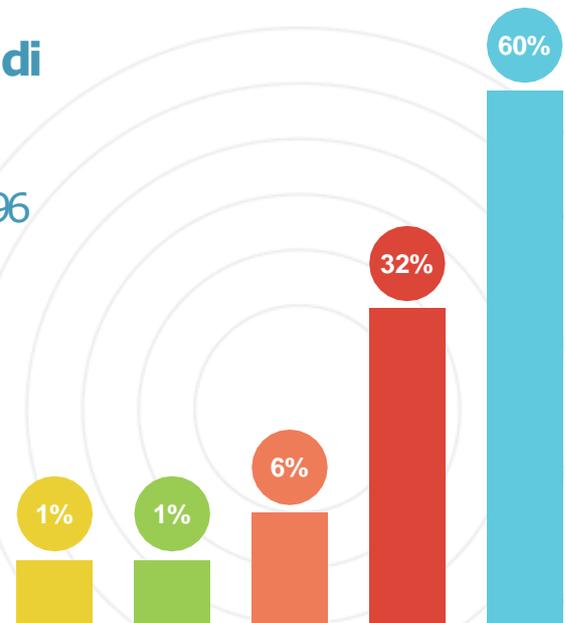
6

38 v. la Brochure della Commissione Europea "Sviluppo regionale e coesione oltre il 2020: il nuovo quadro in sintesi" ec.europa.eu

6 Risorse finanziarie per la politica di coesione in Italia 2014-2020

Totale risorse in milioni di Euro 125.310,96
(contributi nazionali e UE)

- Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Fondi SIE)
- Programmi Europei di Cooperazione Territoriale
- Fondo per gli Aiuti Europei agli Indigenti (FAEI)
- Programmi Complementari - Piani d'Azione per la Coesione
- Fondo Italiano Sviluppo e Coesione (FSC)



Fonte: elaborazioni dell' Agenzia per la Coesione Territoriale su dati Accordo di partenariato 2014-2020

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

A livello europeo, un ruolo molto importante potrebbe essere svolto anche dai fondi a gestione diretta della Commissione Europea o dalle sue agenzie esecutive, come ad esempio *Orizzonte 2020* che con i suoi tre pilastri – *Eccellenza Scientifica*, *Leadership Industriale e Sfide per la Società* – e due obiettivi specifici – *Diffondere l'eccellenza e ampliare la partecipazione* e *la Scienza con e per la società* – aggiunge un rilevante sistema di finanziamento (77.028 miliardi di euro³⁹).

La sfida per la società n. 2 "Sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibile, ricerca marina e marittima e delle acque interne e bioeconomia" affronta specificamente le tematiche principali della bioeconomia ("utilizzare meglio ciò che già utilizziamo" e "usare bene quello che non utilizziamo ancora"), con un bilancio complessivo pari a 3,851 miliardi euro⁴⁰, nel periodo 2014-2020. Alcune priorità della bioeconomia sono sostenute dalle sfide per la società n. 3 e n.5 e dal pilastro NMPB di *Orizzonte 2020*. Un'altra parte del budget di *Orizzonte 2020* disponibile per la bioeconomia è gestito da uno dei sette partenariati pubblico-privato (PPP) che operano nel suo ambito: l'impresa comune per le bioindustrie (*Bio-Based Industries Joint Undertaking* - BBJU). La BBJU ha l'obiettivo di sviluppare nuove tecnologie di bioraffinazione per trasformare in modo sostenibile le risorse naturali rinnovabili (rifiuti, residui dell'agricoltura) in prodotti, materiali e carburanti a base biologica.

Il nuovo programma "Orizzonte Europa" prevede lo stanziamento di circa 10 miliardi di euro per la Sfida Globale del Cluster 5, "Cibo, Bioeconomia, Risorse Naturali, Agricoltura e Ambiente" nel periodo 2021-2017.

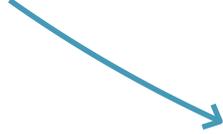
Altre opportunità potrebbero essere finanziate anche dai bilanci nazionali e regionali ordinari, dagli incentivi fiscali, come il *Patent Box*, e dagli investimenti privati.

A livello nazionale, il nuovo Piano Industria 4.0⁴¹ offre anche alle imprese che operano nel settore della bioeconomia l'opportunità di potenziare la ricerca, l'innovazione e la competitività. L'obiettivo centrale di Industria 4.0 (I 4.0) è di collegare sistemi fisici e digitali, analisi complesse di quantità elevate di dati e impostazioni in tempo reale attraverso l'utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate a Internet. Il piano prevede un intenso sostegno finanziario alle imprese attraverso iper- e super-ammortamenti (aumento del tasso di ammortamento per gli investimenti digitali innovativi), credito d'imposta per la ricerca e sviluppo e per l'innovazione, Venture Capital e start-up. Il Piano prevede inoltre un sostegno finanziario per la realizzazione di Centri di Competenza pubblico-privato, finalizzati a offrire servizi di formazione e orientamento alle imprese.

39 Importo finale stimato in milioni di euro e a prezzi correnti (2013) - ec.europa.eu

40 Si veda nota n. 19

41 sviluppoeconomico.gov.it



5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

Gli investimenti in bioeconomia beneficeranno non solo delle misure di incentivazione attivate negli anni passati (ad esempio efficienza energetica, Fondo PMI), ma anche delle nuove iniziative di sostegno agli investimenti previste, su proposta del Ministero dello Sviluppo Economico, dalla Legge di Bilancio 2019,⁴² quali ad esempio il Fondo di Fondi di Venture Capital⁴³, il Fondo Nazionale di Innovazione⁴⁴ e del maggiore impegno per le attività di ricerca e sviluppo correlate allo Sviluppo Sostenibile, grazie alla creazione dell'Istituto di Ricerca Tecnopolo Mediterraneo⁴⁵.

Ulteriori misure di incentivazione saranno attuate grazie alle disposizioni del Decreto Crescita approvato recentemente dal Consiglio dei Ministri:

- Il Piano Grandi Investimenti nelle Zone Economiche Speciali (ZES) prevede un apposito strumento finanziario che favorisce gli investimenti diretti e indiretti, al fine di beneficiare pienamente della capacità attrattiva di nuovi investimenti e stimolare lo sviluppo nelle aree collegate alle ZES.

- Incentivi a sostegno dei progetti di ricerca e sviluppo, per accompagnare i processi di transizione verso un'economia circolare, grazie alle risorse disponibili per il 2020 del Fondo Sviluppo e Coesione e del Fondo Rotativo per le imprese, in modo coerente con i principi, i criteri e i limiti stabiliti dalla normativa sugli aiuti di Stato.

Un ruolo molto significativo potrebbe essere svolto dai **Cluster Tecnologici Nazionali**, come definiti dal Ministero italiano dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nel Piano Nazionale di Ricerca 2015-2020. I Cluster sono stati istituiti per creare piattaforme permanenti di dialogo tra la rete di ricerca pubblica e le imprese. I cluster direttamente collegati alla bioeconomia (Agrifood⁴⁶, Chimica Verde⁴⁷, Fabbrica Intelligente⁴⁸, Crescita Blu⁴⁹ ed Energia) corrispondono ad aree prioritarie di intervento nell'ambito del Piano Nazionale di Ricerca.

42 Legge 30 dicembre 2018, n. 145

43 Legge 145/2018, articolo 1, commi 206-209

44 Legge 145/2018, articolo 1, commi 116-121

45 Legge 145/2018, articolo 1, commi 732-737

46 clusteragrifood.it

47 clusterspring.it

48 fabbricaintelligente.it

49 clusterbig.it

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

PRINCIPALI PROGETTI EUROPEI DI R&I NELLA BIOECONOMIA, COORDINATI DALL'ITALIA E FINANZIATI NEL QUADRO DI ORIZZONTE 2020 (SFIDE SOCIETARIE 2, 3,5) E RELATIVE PARTNERSHIP E INIZIATIVE PUBBLICO-PRIVATO (2014-2018)

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Agricolus Decision Support System	Agricolus DSS	15/02/2016	TEAMDEV SRL	SME-1
Unique radar-drone used for subsurface water detection for precision agricultural irrigation	AGRI-DONE	16/05/2016	ADANT SRL	SME-1
A resource-efficient granulation process for advanced formulation of any compound in food and pharma production	AGS	17/12/2015	POLIBIOTECH SRL	SME-1
Antibiotic resistance-free meat and dairy products	ARMeD_free	22/01/2017	SACCO SRL	SME-1
Automated system for packaging fresh meat with reduced waste/giveaway, processing time, human involvement and contamination	AUTOMEATIC	01/05/2017	GRASSELLI SPA	SME-1
New bio-based food packaging materials with enhanced barrier properties - BioBarrier	BioBarr	05/05/2017	TECNOALIMENTI S.C.P.A.	JTI-BBI-RIA BBI-2016-R05
3Bee Hive-Tech	3Bee Hive-Tech	31/01/2018 (CHIUSO)	3BEE SRL	SME-1
BIOPEN	BIOPEN	27/04/2017	CIAOTECH Srl	JTI-BBI-CSA BBI-2016-S03

5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO E MISURE DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO / TOPIC
Mobilization of a plurality of voices and mutual learning to accelerate the Bio-based sector	BIOVoices	04/10/2017	AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA EUROPEA	CSA BB-05-2017
BLUEMED	BLUEMED	27/09/2016	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	CSA BG-13-2016
Breeding for Resilient, Efficient and Sustainable Organic Vegetable production	BRESOV	27/04/2018	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA	RIA SFS-07-2016-2017
Cost-effective CO2 conversion into chemicals via combination of Capture, Electrochemical and Biochemical Conversion technologies	CELBICON	04/02/2016	POLITECNICO DI TORINO	RIA ISIB-06-2015
Controlling micro-biomes Circulations for better food Systems	CIRCLES	05/10/2018	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	IA LC-SFS-03-2018
COMPostable capsule for instant coffee delivery based on an innovative chemical functionalization of biobased plastics	COMPSULE	28/10/2015	POINT PLASTIC SRL	SME-1
Valorisation of corn processing byproducts into plastic bio-composites	CORNposite	27/02/2016	CORN VALLEY SRL	SME-1
Optimum, sustainable solution for seed drying and conservation	DryCoolerSeeds	25/11/2015	MARCOLD GROUP	SME-1

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO



TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Optimum, sustainable solution for seed drying and conservation	DryCoolerSeeds	23/02/2018	MARCOLD GROUP	SME-2
Design of an agricultural greenhouse for intensive growing of microalgae in fresh / sea water with a syngas production plant and organic farming of chickens and pigs outdoors	ECO-LOGIC GREEN FARM	22/07/2015	SOCIETÀ AGRICOLA SERENISSIMA S.S.	SME-2
Stacking of ecosystem services: mechanisms and interactions for optimal crop protection, pollination enhancement, and productivity	EcoStack	24/07/2018	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II	RIA SFS-28-2017
A feasibility study to investigate and verify the commercial and industrial viability of a wastewater processing solution to generate bioplastics from agri-food and municipal wastewater sources	EggPlant	29/02/2016	EGGPLANT SOCIETÀ A RESPONSABILITÀ LIMITATA	SME-1
Establishing a Multi-purpose Biorefinery for the Recycling of the organic content of AHP waste in a Circular Economy Domain	EMBRACED	03/05/2017	Fater S.p.A.	JTI-BBI-IA-DEMO
Food treatment process based on high voltage nanopulsed electric discharges in liquid phase	EMILK	20/08/2015	LASERLAM SRL	SME-1



5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Effective Management of Pests and Harmful Alien Species - Integrated Solutions	EMPHASIS	19/02/2015	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO	RIA SFS-03a-2014
Enhance New Approaches in BioBased Local Innovation Networks for Growth	ENABLING	05/10/2017	FEDERUNACOMA SRL UNIPERSONALE	CSARUR-10-2016-2017
Separation, fractionation and isolation of biologically active natural substances from corn oil and other side streams	EXComsEED	26/04/2018	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA LA SAPIENZA	JTI-BBI-RIA BBI.2017.R 4
Flagship demonstration of an integrated biorefinery for drycrops sustainable exploitation towards biobased materials production	FIRST2RUN	10/06/2015	NOVAMONT SPA	BBI-IA-FLAG
Linking genetic resources, genomes and phenotypes of Solanaceous crops	G2P-SOL	05/02/2016	ENEA	RIA SFS-07b-2015
Green Aquaculture Intensification in Europe	GAIN	27/04/2018	UNIVERSITÀ CA' FOSCARI VENEZIA	RIA SFS-32-2017
First industrial use of bio and eco-compatible geopolymers produced from metakaolin to manufacture tanks for wine, beer, vinegar and olive oil production and storage via 3D printing technology	GeoFood	21/05/2016	CIBAS DI POLI FABIO & CSAS	SME-1

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Drone-based integrated monitoring system for early detection of crop pathology and pest control in high tech greenhouse agriculture	GIDROM	26/08/2015	ABO DATA SRL	SME-1
Smart cuvette and portable Time-Resolved FRET for fast analysis of milk	I-Cuvette	25/11/2017 (CHIUSO)	ISS BIOSENSE SRL	SME-1
Jellyfish Barge - A floating greenhouse	JFB	20/05/2015	PNAT SRL	SME-1
Development of Integrated Web-Based Land Decision Support System Aiming Towards the Implementation of Policies for Agriculture and Environment	LANDSUPPORT	13/04/2018	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II	RIA RUR-03-2017
Mobile wireless Device microcantilever-based biosensor to identify and measure the aflatoxin B1 in animal food and M1 in the milk-chain	MEDIUM	19/11/2015	INFORMATICA SYSTEM S.R.L.	SME-1
A sustainable organic solution to the decline of bees	MICRO4BEE	22/02/2016	MICRO4YOU SRL	SME-1
Modelling and Imaging Development for precision Agriculture	MIDA	12/05/2017 (CHIUSO)	METACORTEX Srl	SME-1

5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO DEL MERCATO

MISURE E DOMANDA

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTI DI FINANZIAMENTO / TOPIC
Microbial Uptakes for Sustainable management of major banana pests and diseases	MUSA	10/05/2017	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	RIA
Integrated and innovative key actions for mycotoxin management in the food and feed chain	MycoKey	09/02/2016	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	RIA SFS-13-2015
Nite Carbon Nano-clusters, a natural antioxidant for the food industry made from agricultural waste	NCN	05/02/2018	HYDRA SRL	SME-1
A Revolutionary, Safe and Cost-effective Industrial Process for Gluten Detoxification in Cereals	New Gluten World	16/10/2016	NEW GLUTEN WORLD S.R.L.	SME-2
Automatic Hydraulic Jack with improved capacity, safety and efficiency for agricultural implements	Novel Jack	09/11/2017 (CHIUSO)	SIMOL SPA	SME-1
Vegetable ozone therapy for the defence of greenhouse crops	O3MET	15/09/2015	MET s.r.l.	SME-1
Advanced solutions for ensuring the overall authenticity and quality of olive oil	OLEUM	08/07/2016	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	RIA SFS-14a-2014
From plants for plants: enhancing crop potential and resilience through reliable new generation biostimulants	Plants for Plants	04/12/2015	LANDLAB SRL	SME-1

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Pest Organisms Threatening Europe	POnTE	29/10/2015	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	RIA SFS-03a-2014
Professional support to the uptake of bioeconomy RD results towards market, further research and policy for a more competitive European bioeconomy	ProBIO	16/02/2015 (CHIUSO)	AZIENDA SPECIALE INNOVHUB - STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA	CSA ISIB-08b-2014
PROVIding smart DELivery of public goods by EU agriculture and forestry	PROVIDE	27/05/2015	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	RIA ISIB-01-2014
Increasing grain quality through advanced oxidation treatment during storage	QUALIGRAIN	01/10/2014 (CHIUSO)	LA SANFERMESE SpA	SME-1
Fermentation processes for functional foods from RAPeseed, Sunflower and OtherEU matrices Devoted to Younganimals. Zero-miles model boosting safety and competitiveness of livestock sector	RAPSODY	27/01/2015 (CHIUSO)	METHODO CHEMICALS SRL	SME-1
A Novel Double Wheel Rake Machine to provide high quality fodder and high operational speed	RA-RAKE	28/06/2017	REPOSSI MACCHINE AGRICOLE SRL	SME-2
A Novel Double Wheel Rake Machine to provide high quality fodder and high operational speed	RA-RAKE	19/11/2016	REPOSSI MACCHINE AGRICOLE SRL	SME-1

5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO DOMANDA DEL MERCATO MISURE E

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO / TOPIC
Novel Products for Construction and Automotive Industries Based on Bio Materials and Natural Fibres	ReInvent	04/05/2018	CENTRO RICERCHE FIAT SCPA	JTI-BBI-IA-DEMO BBI.2017.D5
RESources from URban BIowaSte	RES URBIS	01/01/2017	UNIVERSITÀ "LA SAPIENZA" DI ROMA	RIA CIRC 05-2016
Innovative oxygen-free wine bottling process	RiCaMo	22/06/2016 (CLOSED)	ENTER S.R.L.	SME-2
RLTProFood - Remote Lighting Technology for processing and production of food	RLTProFood	02/09/2015	IODA SRL	SME-1
On-field innovative system to detect very low concentrations of aflatoxins in milk	SAFEMILK	31/01/2017	IDP SRL	SME-1
Novel Ozone and Thermal Shock Conservation Process for Vegetables	SCHOCKO3	25/05/2015	FIORDELISI SRL	SME-1
A compact, unmanned, renewables-powered and self-sufficient vessel able to pick up marine litter and to treat it on board for volume reduction and energy recovery	Sea Litter Critters	12/02/2016	IRIS SRL	SME-1
Short supply chain Knowledge and Innovation Network	SKIN	23/09/2016	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA	CSA RUR - 10-2016

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Scale-up of low-carbon footprint material recovery techniques in existing wastewater treatment plants	SMART-PLANT	01/06/2016	UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE	IA WATER 1b-2015
Solaris energy tobacco for the creation of a European sustainable biojet fuel value chain	SOLARIS	09/08/2017	IDROEDIL SRL	SME-2
Sustainability Transition Assessment and Research of Bio-based Products	STAR-ProBio	28/04/2017	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA UNITELMA SAPIENZA	RIA BB-01-2016
Detergent free steam cleaning system for modular conveyor belts in the food industry	Steammatic	30/04/2017	REA STEAM CLEANING SRL	SME-1
Submersible Tension Leg Fish Cage for Mariculture in Unsheltered and Offshore Areas	SubCage	17/12/2015	REFA MED SRL	SME-1
Application of high power ultrasounds (HPUs) to improve the sustainability in meat TENDERize and BRINE processes	TENBRIN	14/11/2016	RI-LAVO SRL	SME-1
Development and demonstration of an automated, modular and environmentally friendly multi-functional platform for open sea farm installations of the Blue Growth Industry	The Blue Growth Farm	03/05/2018	RINA CONSULTING SPA	IA BG-04-2017

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
A novel and integrated approach to increase multiple and combined stress tolerance in plants using tomato as a model	TomRes	28/04/2017	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO	RIA SFS-01-2016
Insect-borne prokaryote-associated diseases in tropical and subtropical perennial crops	TROPICSAFE	28/04/2017	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	RIA SFS-11-2016
Innovative tag system providing affordable time-temperature quality control of individual temperature sensitive products	T-TAG	28/11/2016	SCRIBA NANOTECNOLOGIE SRL	SME-1
Innovative biomaterials production from wine industry waste	VegeaTextile	03/04/2018	VEGEA SRL	SME-2
Virome ngs analysis of pests and pathogens for plant protection	VIROPLANT	27/04/2018	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	RIA SFS-17-2017
Xylella fastidiosa Active Containment Through a multidisciplinary-Oriented Research Strategy	XF-ACTORS	11/10/2016	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	RIA SFS-09-2016
SaFe and sustaInable soluTions FOR the integRatEd USE of non-conventional water resources in the Mediterranean agricultural sector	FIT4REUSE	2019	Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (UNIBO)	RIA A PRIMA Project

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
A novel integrated and sustainable approach to monitor and control Blue-tongue in the Mediterranean region	Blue-Med	2019	Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise (IZSAM)	RIA A PRIMA Project
FRUIT CROPS ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE IN THE MEDITERRANEAN BASIN	FREECLIMB	2019	Università degli Studi di Milano - La Statale (UMIL)	RIA A PRIMA Project
Utilization of local genetic diversity to understand and exploit barley adaptation to harsh environments and for pre-breeding	GENDIBAR	2019	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di Genomica e Bioinformatica (CREA-GB)	RIA A PRIMA Project
IMProving RESilience to Abiotic stresses in durum wheat: enhancing knowledge by genetic, physiological and "omics" approaches and increasing Mediterranean germplasm biodiversity by crop wild relatives-based introgressomics	IMPRESA	2019	Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali - Università degli Studi della Tuscia (DAFNE)	RIA A PRIMA Project
Developing new strategies to protect strawberry crop in Mediterranean countries	ed-Berry	2019	Alma Mater Studiorum Università di Bologna (UNIBO)	RIA A PRIMA Project
Towards a sustainable water use in Mediterranean rice-based agro-ecosystems	MEDWATERICE	2019	Università degli Studi di Milano (UMIL)	RIA A PRIMA Project

5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO DOMANDA DEL MERCATO MISURE E

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO /TOPIC
Self-sufficient Integrated Multi-Trophic AquaPonic systems for improving food production sustainability and brackish water use and recycling	SIMTAP	2019	Università di Pisa (UNIPi)	RIA A PRIMA Project
Strategies for increasing the WATER use efficiency of semi-arid Mediterranean watersheds and agrosilvopastoral systems under climate CHange	SWATCH	2019	Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale ed architettura, Università di Cagliari (UNICA)	RIA A PRIMA Project
ADAPTING MEDITERRANEAN VEGETABLE CROPS TO CLIMATE CHANGE-INDUCED MULTIPLE STRESS	EG-ADAPT	2019	Università degli Studi di Torino (UNITO)	RIA A PRIMA Project
Valorisation of thisle-curdled CHEES- Es in MEDiterranean marginal areas	VEGGIE-MED-CHEESES	2019	Università Politecnica Delle Marche (UNIVPM)	RIA A PRIMA Project
Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area	4PRIMA	31/05/2016	MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA	CSA SC5-12-2016
Brazil-EU Cooperation for Development of Advanced Lignocellulosic Biofuels	BECOOL	1/6/2017	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	RIA SC3 LCE-22-2016
Advanced sustainable BIOfuels for Aviation	BIO4A	01/05/2018	CONSORZIO PER LA RICERCA E LA DIMOSTRAZIONE SULLE ENERGIE RINNOVABILI	IA SC3 LCE-20-2016-2017

5. QUADRO LEGISLATIVO, MISURE DI FINANZIAMENTO E DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	STRUMENTO DI FINANZIAMENTO / TOPIC
BIOMethane as SUsustainable and Renewable Fuel	BIOSURF	1/1/2015 (chiuso)	ISTITUTO DI STUDI PER L'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI (I.S.I.S) - SOCIETÀ COOPERATIVA	CSA SC3 LCE-14-2014
Building Research environments fostering Innovation, Decision making, Governance and Education to support Blue growth	BlueBRIDGE	1/9/2015 (chiuso)	CNR	RIA Infrastruttura di ricerca
Engineered microbial factories for CO2 exploitation in an integrated waste treatment platform	ENGICOIN	2018/01/01	IIT FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA	RIA NMBP BIOTEC-05-2017
de-Fluoridation technologies for improving quality of Water and agRo-animal products along the East African Rift Valley in the context of aDaptation to climate change	FLOWERED	02/05/2016	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI	RIA SC5 WATER-5c-2015
FREE and open source software tools for WATER resource management	FREEWAT	02/12/2014 (chiuso)	SCUOLA SUPERIORE DI STUDI UNIVERSITARI E DI PERFEZIONAMENTO S. ANNA	CSA WATER-4a-2014
Innovative Method for Affordable Generation IN ocean Energy	IMAGINE	1/3/2018	UMBRAGROUP SPA	RIA SC3 LCE-07-2016-2017
Increasing Social Awarness and AC-ceptance of biogas and biomethane	ISAAC	1/1/2016 (chiuso)	AZZERO CO2 SRL	CSA SC3 LCE-14-2014

5. QUADRO LEGISLATIVO, DI FINANZIAMENTO E MISURE DOMANDA DEL MERCATO

TITOLO DEL PROGETTO	ACRONIMO	DATA DI FIRMA DEL PROGETTO	RAGIONE SOCIALE DEL PARTECIPANTE	PROJECT INSTRUMENT/ FUNDING SCHEME/ TOPIC
Development And application of integrated technological and management solutions FOR wasteWATER treatment and efficient reuse in agriculture tailored to the needs of Mediterranean African Countries	MADFORWATER	22/04/2016	ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA	RIA SC5 WATER-5c-2015
Turning climate-related information into added value for traditional MEDiterranean Grape, OLive and Durum wheat food systems	MED-GOLD	30/10/2017	AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE	RIA SC5-01-2016-2017
Marine Ecosystem Restoration in Changing European Seas	MERCES	1/6/2016	SZN	RIA SC5-07-2015
Managing crop water Saving with Enterprise Services	MOSES	26/05/2015 (closed)	ESRI ITALIA SPA	IA SC5 WATER-1a-2014
Project Ô: demonstration of planning and technology tools for a circular, integrated and symbiotic use of water	PROJECT O	08/05/2018	IRIS SRL	IA SC5 - CIRC-02-2016-2017
Urban metabolism accounts for building Waste management Innovative Networks and Strategies	URBAN_WINS	03/05/2016	COMUNE DI CREMONA	RIA SC5 WASTE-6b-2015



SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

L'obiettivo della Strategia è di interconnettere i principali settori della bioeconomia, creando catene del valore più lunghe, più sostenibili e radicate sul territorio.

Di conseguenza, essa consentirebbe all'Italia di aumentare la propria competitività e di avere un ruolo più importante nella promozione di una crescita sostenibile in Europa e nel bacino del Mediterraneo. La Strategia promuove l'integrazione delle esigenze e delle opportunità di ricerca e innovazione, delle politiche, delle imprese e dell'atteggiamento culturale in un'unica visione sistemica della bioeconomia, in linea con il modello di sviluppo dell'economia circolare. Un approccio all'economia circolare favorisce altresì l'integrazione settoriale in una prospettiva a lungo termine. Considerando l'obiettivo generale a lungo termine, la Strategia definisce nella sua visione alcuni principi guida e target specifici; presenta quindi un'analisi dei problemi e delle opportunità per ciascun sottosettore e, in particolare, per le relative interconnessioni. Come risultato di questa analisi, vengono definiti un'agenda di ricerca e alcune misure di sostegno per consentire di superare gli ostacoli.

OBIETTIVO GENERALE

Aumentare il 15% il fatturato (attualmente circa 330 miliardi di euro/anno) e l'occupazione (circa 2 milioni di posti di lavoro) della bioeconomia italiana entro il 2030, aumentando al contempo il livello di circolarità dell'economia.

VISIONE

a. PASSARE “dai settori ai sistemi”...

... i) adottando approcci multidisciplinari volti a promuovere l'integrazione delle tecnologie e delle pratiche trasformative; ii) interconnettendo efficacemente i principali settori della bioeconomia, lungo catene del valore sostenibili che comprendono la produzione di risorse biologiche (ad esempio agricoltura, allevamento del bestiame, acquacoltura, silvicoltura, risorse marine), la trasformazione e la valorizzazione dei prodotti finali (ad esempio settore delle bevande, del legno, della carta, del pellame, del tessile, della chimica, della farmaceutica e dell'energia), facendo leva sui settori tradizionali profondamente radicati nel territorio e interagendo con gli *stakeholder* pubblici e privati nelle comunità locali.

b. CREARE “valore dalla biodiversità locale e dalla circolarità”...

... i) invertendo il progressivo degrado del suolo e attuando tecnologie e pratiche che favoriscono l'accumulo di carbonio nel suolo; ii) valorizzando la biodiversità marina e rurale attraverso nuove catene del valore di alimenti, mangimi, sostanze biochimiche di qualità e di materiali innovativi che implementano modelli di produzione sostenibile e circolare, ma anche riutilizzando le terre abbandonate e i siti industriali dismessi o individuando e utilizzando i sottoprodotti, i biorifiuti, gli effluenti e le acque reflue civili.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

c) PASSARE “dall’economia alla bioeconomia sostenibile...”

...i) rispettando i cicli naturali di raccolta e i tassi di crescita di rigenerazione, monitorando e valutando la sostanza organica nel terreno; ii) –decarbonizzando i sistemi agricoli e forestali attraverso tecnologie e pratiche trasformatrici che promuovono approcci multidisciplinari agli alimenti, ai mangimi, ai bioprodotto e alla rigenerazione del suolo; iii) sviluppando nuove misure rigenerative per ottimizzare l'uso del suolo e migliorarne la qualità, come l'uso del compost in agricoltura, nonché nuove misure politiche e nuovi modelli socio-economici basati sull'approccio a una società simbiotica; iv) preservando i servizi ecosistemici anche attraverso misure di compensazione e la limitazione dell'inquinamento e della generazione di rifiuti; v) promuovendo lo sviluppo di prodotti innovativi a basso impatto, sostanze chimiche, materiali e prodotti biodegradabili, al fine di proteggere la qualità delle acque e del suolo e di prevenire i problemi dei rifiuti marini; vi) promuovendo nuovi modelli basati su approcci a una società simbiotica in cooperazione con le scienze sociali e umane, per diffondere la conoscenza della bioeconomia.

d) PASSARE “dall’idea alla realtà”...

...attraverso i) un impegno politico più coerente per la bioeconomia; ii) un efficace allineamento delle politiche regionali, nazionali ed europee mediante il coordinamento delle parti interessate attraverso i cluster tecnologici nazionali; iii) investimenti in programmi mirati di R&I, programmi faro, istruzione, formazione; iv) impegno in un dialogo pubblico aumentando la consapevolezza sociale attraverso una comunicazione professionale ed efficiente dei benefici della bioeconomia e v) azioni «su misura» per lo sviluppo del mercato vi) anche attraverso la definizione di norme e certificazioni.

e) PROMUOVERE la “bioeconomia nell’area mediterranea”...

...tramite l’attuazione delle iniziative PRIMA e BLUEMED, ENI ENPI INTERREG e delle relative iniziative macro-regionali sulla crescita blu dell’area, come EUSAIR e WEST MED) volte a un coordinamento a lungo termine dei paesi europei ed extra-UE dell’area nelle attività di R&I, nelle iniziative «faro» e nella formazione nel settore della bioeconomia. Tali sinergie e complementarità transnazionali forniscono valore aggiunto agli investimenti regionali, nazionali ed europei, promuovendo al contempo la produzione primaria e l’industria mediterranea in una prospettiva di maggiore coesione sociale, stabilità politica, ambiente più sano e nuove opportunità occupazionali.



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

6.1 LE SFIDE

X PROBLEMI

- Elevata presenza di terreni marginali, abbandonati o degradati in relazione al cambiamento climatico e agli impianti urbani e industriali.
- Utilizzo di terreni vergini per la costruzione di nuove aree industriali e urbane, riducendo la disponibilità del suolo.
- Abbandono di aree rurali a causa della redditività limitata delle aziende agricole e dei servizi logistici insoddisfacenti.
- Catene del valore deboli e disorganizzate a livello locale.
- Volatilità dei prezzi e concorrenza crescente a livello mondiale;
- Assenza di innovazione in agricoltura per reagire ai cambiamenti climatici, alla scarsità di acqua e alle piante e ai parassiti alieni.
- Assenza di comunicazione, istruzione e formazione efficace degli agricoltori sulle nuove opportunità di business e sulla gestione dell'innovazione.
- Assenza di politiche a tutela del reddito degli agricoltori nelle attuali catene del valore.

✓ OPPORTUNITA'

- Una biodiversità locale piuttosto ricca e servizi ecosistemici agricoli da scoprire, proteggere e valorizzare attraverso l'*empowerment* delle comunità locali.
- Specificità regionali idonee all'attuazione di sistemi colturali innovativi multi-scopo, per rigenerare terreni marginali, abbandonati o degradati e creare valore per le comunità rurali locali.
- Agricoltura di precisione e tecniche di allevamento innovative che, grazie ai servizi digitali disponibili, consentono la riduzione degli input e l'intensificazione di un'agricoltura sostenibile e resiliente, preservando al contempo la biodiversità.
- Disponibilità di nuove tecniche per il monitoraggio e la modellazione della dinamica della sostanza organica nel terreno.
- Programmi di rigenerazione del territorio basati su metodi agricoli a basso input.
- Colture e varietà locali disponibili a livello regionale e suscettibili di adattamento ai cambiamenti climatici e alle coltivazioni a basso input.
- Nuova tecnologia satellitare disponibile per un'efficace mappatura dei terreni abbandonati, marginali e contaminati che consente una pianificazione integrata dell'uso dei terreni.
- Nuovi modelli imprenditoriali per la diversificazione dei redditi rurali aggiungendo valore alla produzione e ai prodotti alimentari e potenziando l'integrazione con altri settori economici quale l'industria a base biologica.
- Disponibilità di residui sottoutilizzati dell'attività agricola, forestale e di allevamento e flussi collaterali con elevato potenziale per la produzione di sostanze chimiche pregiate a base biologica, nutraceutici ed energia.
- Maggiore attrattiva del settore agroalimentare per le nuove generazioni, grazie alle nuove opportunità professionali e imprenditoriali in una prospettiva di bioeconomia.
- Sfruttamento del ruolo dell'agricoltura (inclusa l'agricoltura urbana e periurbana e l'agricoltura verticale *indoor*) nella prospettiva sistemica di una società circolare *bio-based*, che collega la produzione primaria, gli ecosistemi e la salute dell'uomo
- Apertura legislativa (Direttiva europea sui fertilizzanti del 27 marzo 2019) concernente il recupero e il riciclaggio del fosforo (da fanghi di depurazione, letame e rifiuti alimentari) come fertilizzante.

Agricoltura

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

x PROBLEMI	✓ OPPORTUNITA'
<ul style="list-style-type: none">○ Abbandono delle foreste appartenenti al patrimonio nazionale e regionale con conseguente impoverimento della biodiversità;○ Degrado degli ecosistemi a causa dei cambiamenti climatici;○ Assenza di strategie per la gestione, il miglioramento genetico e la valorizzazione della produzione forestale autoctona;○ Limitata affidabilità e completezza delle statistiche nazionali esistenti sulle risorse forestali, incluso un Registro nazionale dei sink agricoli e forestali;○ Insufficiente integrazione con l'industria nazionale della lavorazione del legno che importa legno di qualità e costo medio-basso;○ Assenza di istruzione e formazione dei manager delle aziende forestali nelle nuove opportunità imprenditoriali.	<ul style="list-style-type: none">○ Disponibilità di sistemi di certificazione forestale e di pratiche di Analisi del ciclo di vita per uno sfruttamento più sostenibile del legno nazionale pregiato e di materiali derivati, anche per la produzione di prodotti a valore aggiunto e di energia attraverso sistemi <i>ad hoc</i> di bioraffinazione;○ Disponibilità di sistemi indipendenti di Gestione Sostenibile delle Foreste per una gestione e uno sfruttamento «su misura» delle foreste;○ Disponibilità di tecniche innovative, basate su servizi digitali, che consentono una riduzione degli input e l'intensificazione sostenibile e resiliente della silvicoltura;○ Disponibilità di soluzioni basate sulla natura e di progettazione ecocompatibile (inclusi i nuovi fertilizzanti organici e i biopesticidi sostenibili) che consentono di preservare la biodiversità e di implementare protocolli gestionali a basso impatto;○ Innovazione imprenditoriale con catene del valore locali derivanti da prodotti forestali come funghi, tartufi, erbe, sughero ecc. come contributo alle opportunità di sviluppo rurale.

Foreste

X PROBLEMI	✓ OPPORTUNITA'
<ul style="list-style-type: none">○ Pesca non sostenibile e acquacoltura marina sottoutilizzata;○ Produttività del mare influenzata negativamente dall'inquinamento (inquinanti chimici, rifiuti, microplastica, ecc.), dalle specie invasive e dai cambiamenti climatici;○ Aumento delle importazioni di pesce da zone con scarsa regolamentazione e scarso monitoraggio ambientale;○ Pressione ambientale sulle zone costiere derivante dalle attività turistiche e ricreative e dall'urbanizzazione.	<ul style="list-style-type: none">○ Disponibilità di pratiche rispettose dell'ambiente per l'acquacoltura marina (anche <i>offshore</i>);○ Elevato potenziale a livello locale per la costruzione di filiere dell'acquacoltura più lunghe ed efficienti robuste, anche secondo schemi multitrofici;○ Potenziale per l'intensificazione dello stoccaggio di CO₂ da parte degli habitat marini;○ Nuovi modelli imprenditoriali emergenti per collegare il turismo alla valorizzazione degli ecosistemi;○ Paesaggio e patrimonio culturale unico delle aree costiere come risorsa delle comunità locali e meritevole di essere preservato e valorizzato secondo schemi sostenibili e integrati;○ Sfruttamento del potenziale di produzione di bioenergia marina.

Bioeconomia marina

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA



X PROBLEMI

- Domanda alimentare mondiale in rapida crescita (tra +50 % e +100 %, secondo gli ultimi studi previsionali) con una pressione crescente sui sistemi agricoli;
- Debole connessione con i settori della produzione primaria e piccole dimensioni e frammentazione delle filiere del valore;
- Bassa efficienza delle filiere alimentari mediamente ad alto consumo di risorse e produzione eccessiva di sottoprodotti e rifiuti ($\approx 15M/a$);
- Incapacità di sfruttare i sottoprodotti e i residui di produzione a causa delle clausole e delle condizioni inadeguate previste dalla normativa nazionale;
- Elevato livello di contraffazione e imitazione dei prodotti;
- Riluttanza sociale a modificare il comportamento alimentare e a ridurre la generazione di rifiuti alimentari;
- Elevato impatto ambientale delle plastiche monouso;
- Mancanza di coordinamento tra gli *stakeholder* che operano nei diversi settori della bioeconomia.

✓ OPPORTUNITA'

- Ampia disponibilità di prodotti alimentari «tipici/di qualità» (DOP, IGP, STG, ecc.) da valorizzare, conservare e tutelare;
- Ampia disponibilità di sottoprodotti alimentari da valorizzare attraverso la produzione di ingredienti alimentari e mangimi e di rifiuti da convertire in sostanze chimiche e materiali a base biologica, energia, fertilizzanti e compost;
- Disponibilità di nuovi mercati globali emergenti che richiedono alimenti sicuri e di alta qualità;
- Elevato potenziale di creazione di nuovi mercati a livello globale, grazie alla riconosciuta leadership italiana nel settore;
- Nuovi Sistemi Alimentari Urbani per superare la dicotomia tra aree urbane e periurbane, con produzione alimentare locale e distribuzione di prodotti freschi con elevato valore nutrizionale;
- Potenziale di sviluppo di fonti proteiche alternative (insetti, alghe, ecc.) e di nuovi microrganismi per uso alimentare utilizzando le aree pedodimatiche nazionali e le infrastrutture esistenti, sfruttando i cambiamenti climatici e anticipando le esigenze di sicurezza dei nuovi prodotti alimentari;
- Potenziale per l'istituzione di una collaborazione permanente tra i Cluster tecnologici nazionali che rappresentano tre settori chiave della bioeconomia: CL.A.N. (Agroalimentare), Spring (Chimica Verde) e BIG (Crescita Blu).

Industria
alimentare

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA



X PROBLEMI

- Accessibilità limitata e discontinua alle materie prime non alimentari sostenibili;
- Mercato limitato per i prodotti nazionali a base biologica, anche a causa dei loro costi più elevati rispetto ai prodotti "basati sul petrolio";
- Diffusione di prodotti che non rispettano le norme e le regole internazionali per l'etichettatura dei prodotti a base biologica e biodegradabili e insufficiente chiarezza e trasparenza dell'etichettatura;
- Mancanza di regolamentazione e di criteri specifici sull'*end-of-waste* concernenti la classificazione e l'uso dei rifiuti biologici industriali (mancanza di conoscenze sul destino dei contaminanti e sui criteri che devono essere soddisfatti perché i rifiuti siano accettati e utilizzati dall'industria);
- Necessità di investimenti ingenti e rischiosi per la ricerca, la costruzione e il finanziamento di impianti industriali di avanguardia (iniziative faro) e di infrastrutture nel settore;
- Durata breve e crescita lenta delle *startup* a causa della mancanza di strutture per lo *scale-up* pre-industriale e di poli regionali competenti per un efficace trasferimento tecnologico;
- Frammentazione di norme e di sistemi di certificazione nel settore di produzione del biogas e del biometano.

Bioindustria

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

Bioindustria

✓ OPPORTUNITA'

- Ampia disponibilità di residui agricoli, forestali e degli allevamenti e di flussi collaterali con potenziale sottoutilizzato;
- Disponibilità di ex raffinerie di petrolio, di siti industriali che possono essere parzialmente convertiti in bioraffinerie;
- Disponibilità di *expertise* e di processi su scala di laboratorio già valutati per la conversione di residui, di sottoprodotti e di flussi collaterali in sostanze biochimiche, ingredienti alimentari e per mangimi, biomateriali e fertilizzanti organici di alta qualità;
- Disponibilità di nuove tecnologie emergenti per la cattura e la conversione di CO₂ in fertilizzanti, sostanze chimiche e polimeri, che consentono la riduzione dei gas a effetto serra;
- Disponibilità di metodi per la valorizzazione dei digestati stabilizzati dagli impianti di bioraffineria e bioenergia, per integrare terreni con carbonio organico assimilabile;
- Disponibilità di terreni abbandonati e marginali per la produzione di biomassa industriale autoctona o alloctona enoculata;
- Disponibilità di studi sui casi di successo di prodotti a base biologica sviluppati in Italia (ad esempio buste compostabili per la spesa e la ristorazione, film di pacciamatura biodegradabile, bioerbicidi, biolubrificanti) e vantaggi in termini di prezzo per i prodotti ambientalmente sostenibili (*Made green in Italy*);
- Disponibilità di collezioni nazionali di alto livello di microorganismi (batteri, lieviti, muffe, funghi, alghe, ecc, anche di provenienza marina), di enzimi e di microorganismi geneticamente migliorati d'interesse per l'industria e bioraffinerie;
- Disponibilità di un gran numero di gruppi di ricerca, *start-up* e *spin-off* molto creativi e innovativi che operano nel settore;
- Disponibilità di un'ampia rete di impianti per la produzione di biometano (alimentati principalmente da biorifiuti agroalimentari e da rifiuti organici urbani);
- Disponibilità di nuovi processi rigenerativi per la bonifica di aree inquinate e misure di ingegneria per la riconversione di siti industriali e urbani abbandonati, promuovendo la valorizzazione dei terreni contaminati e abbandonati (c.d. *brownfields*) rispetto al terreno vergine;
- Possibile integrazione di impianti di depurazione delle acque reflue con bioraffinerie per la valorizzazione integrata della frazione organica introdotta negli impianti e dei fanghi attivi generati e sfruttamento del potenziale di produzione di sostanze biochimiche dei digestori anaerobici;
- Disponibilità di efficienti sistemi di raccolta per i rifiuti organici e di grandi quantità di biorifiuti nazionali (sottoprodotti e rifiuti dell'industria alimentare : $\approx 15 \text{ Mt/a}$ residui agricoli: $\approx 10 \text{ Mt/a}$; effluenti di allevamento: $\approx 150 \text{ Mt/a}$; fanghi di acque reflue: $\approx 3 \text{ Mt/a}$; frazione organica comunale: $\approx 6,5 \text{ MT/a}$);
- iniziative pionieristiche che fanno leva sui "prodotti quotidiani" della bioeconomia per informare, educare le comunità urbane e coinvolgerle in progetti di riqualificazione urbana (ad es. BioCities);
- Elevato potenziale della bioeconomia urbana per la valorizzazione della frazione umida dei rifiuti urbani con conseguente produzione di compost per migliorare la fertilità del suolo nelle aree urbane e rurali.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA



X PROBLEMI

- Debole cooperazione tra Stati membri dell'UE e Paesi terzi dell'area con limitata integrazione delle conoscenze e delle iniziative tra settori e Paesi;
- Incapacità di alcune comunità locali di fornire cibo e acqua potabile a un prezzo accessibile e di assicurare una buona qualità delle acque marine, anche a causa delle condizioni climatiche avverse, del trend demografico e dell'instabilità sociale, politica ed economica;

✓ OPPORTUNITA'

- Grande disponibilità e varietà di biomassa, sottoprodotti e flussi di rifiuti organici, provenienti dall'agricoltura locale, dall'allevamento di bestiame, dalla silvicoltura e dall'industria alimentare;
- Disponibilità del programma di cooperazione internazionale PRIMA e dell'iniziativa BLUEMED intesi a migliorare la condivisione e la valorizzazione congiunta delle conoscenze, delle tecnologie, delle capacità e degli investimenti nel settore agroalimentare e nella bioeconomia marina allo scopo di garantire la sicurezza alimentare, l'occupazione e la crescita economica a livello locale;
- Attività di *advocacy* per aumentare la consapevolezza del pubblico circa il valore socio-economico e ambientale della bioeconomia nel Mediterraneo;
- I sistemi agricolo e alimentare rappresentano una potente forza per dare l'impronta alle infrastrutture urbane, migliorare la salute pubblica, nutrire le popolazioni in crescita, ricostruire le comunità, riconnettere l'uomo alla natura, risanare gli ambienti degradati e rivitalizzare le economie.

Contributo alla bioeconomia nell'area Mediterranea



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

6.2 LA STRATEGIA

La bioeconomia italiana ha un enorme potenziale di stimolazione della crescita, a condizione che le sfide e le opportunità precedentemente indicate vengano affrontate e trasformate da ogni settore in strategie e processi di produzione efficienti nell'uso delle risorse e ambientalmente sostenibili, in grado di garantire un migliore approvvigionamento di alimenti e di prodotti e servizi a base biologica nuovi, sicuri e di alta qualità – inclusa la bioenergia - attraverso filiere competitive e a basso tenore di carbonio.

La bioeconomia abbraccia diversi settori e ampie catene del valore che richiedono una più efficace interconnessione. Per converso, le discipline scientifiche e le tecnologie richiedono una più stretta interazione, facendo leva su un efficace impegno degli *stakeholder* pubblici e privati. Ciò faciliterà la cooperazione tra chi opera nel campo dell'istruzione, della ricerca, dell'innovazione e della comunicazione e i rappresentanti dei consumatori, per creare il contesto socio-economico e tecnologico per un'attuazione efficace e radicata nel territorio della necessaria innovazione trasversale.

La presente strategia si pone l'obiettivo di produrre nuove conoscenze, tecnologie, servizi e sviluppo delle capacità, ma anche di contribuire a colmare le lacune relative alla regolamentazione e alla sensibilizzazione del pubblico. Più specificamente, essa si propone di:

- aumentare la circolarità nell'economia;
- stimolare la crescita economica sostenibile e radicata nel territorio, avvicinando la ricerca e il settore economico e ponendo l'accento sulle Piccole e Medie Imprese (PMI);
- supportare l'allineamento delle politiche e delle normative UE, nazionali e regionali e coordinare gli *stakeholder* locali;
- assicurare che la bioeconomia riconcili gli avanzamenti tecnologici e il progresso senza pregiudicare la conservazione dell'ambiente e la resilienza degli ecosistemi;
- promuovere le attività economiche e le politiche basate sulla conoscenza;
- sostenere l'istruzione e la formazione interdisciplinare per i ricercatori e i tecnici;
- catalizzare l'apprendimento informale, l'istruzione terziaria e il trasferimento tecnologico e delle conoscenze per sostenere i posti di lavoro nei diversi ambiti nel più ampio settore della bioeconomia;
- promuovere la bioeconomia nel bacino del Mediterraneo sfruttando il potenziale delle iniziative PRIMA e BLUEMED dirette a migliorare la produzione primaria del Mediterraneo e le potenzialità bio-industriali, creando in tal modo nuovi posti di lavoro, coesione sociale e stabilità politica nell'area.

6.3 L'AGENDA DI R&I

Le principali esigenze e opportunità di R&I per lo sviluppo della bioeconomia italiana sono riportate di seguito. L'elenco è basato principalmente sugli esiti del processo di consultazione degli *stakeholder* condotto nel 2016 per la preparazione dei piani d'azione "Agrifood" e "Economia *bio-based*" nell'ambito del percorso attuativo della Strategia nazionale di specializzazione intelligente e successivamente, nel 2017, per l'elaborazione della prima strategia italiana per la bioeconomia approvata nell'aprile 2017. Recentemente, in fase di revisione della BIT, alcuni nuovi input sono stati aggiunti alla sezione che segue, anche per un migliore allineamento con nuove iniziative avviate nel Paese e con le nuove priorità identificate dalla nuova Strategia europea per la bioeconomia pubblicata nel 2018.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

PRIORITA'

Agricoltura e silvicoltura sostenibili

a. Incrementare la produzione primaria sostenibile e resiliente attraverso azioni e R&I volte a:

- implementare modelli più efficienti di produzione agricola e forestale, quali agricoltura e silvicoltura intelligenti dal punto di vista del clima, agricoltura di precisione, intensificazione ecologica, agroecologia e agricoltura rigenerativa per migliorare la produttività e la resilienza degli animali e delle piante;
- implementare tecniche, basate sui servizi digitali e sul monitoraggio satellitare, per mitigare l'erosione del suolo e prevenire le catastrofi idrogeologiche;
- Usare la biodiversità e i moderni programmi di genetica per migliorare la capacità di resilienza degli animali e delle piante agli stress biotici e abiotici;
- Migliorare la comprensione del ruolo dei microorganismi (microbiomi) come fattori biologici strategici per la resilienza ma anche per la salute e la produttività delle piante e degli animali terrestri, acquatici e marini, nonché dell'ecosistema del suolo e acquatico;
- Potenziare l'agricoltura e l'allevamento biologici;
- Ridurre l'emissione di gas a effetto serra attraverso il minor uso di fertilizzanti;
- Adottare approcci multidisciplinari basati sul concetto del nexus Acqua-Energia-Cibo per valutare la sostenibilità globale dei processi produttivi attraverso una serie specifica di indicatori;
- migliorare l'uso e la gestione dell'acqua in agricoltura;
- sviluppare strumenti per pianificare adeguate strategie di decarbonizzazione e valutare le emissioni agricole europee incorporate nei flussi di commercio internazionale.

- aumentare l'efficienza della fotosintesi e il sequestro di anidride carbonica (CO₂) da parte delle piante;
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura (compresa l'agricoltura urbana e peri-urbana, l'agricoltura verticale *indoor* e la silvicoltura nella società circolare *bio-based*, con una visione sistemica delle connessioni tra produzione primaria, ecosistemi e salute umana.

b. Migliorare la gestione e l'efficienza delle risorse attraverso azioni e R&I volte a:

- adottare una visione sistemica delle produzioni vegetali e animali, del benessere animale, degli ecosistemi e della salute umana, interconnettendo i settori e le catene del valore, le conoscenze esistenti e l'innovazione;
- sviluppare programmi di conservazione e di rigenerazione del suolo, che prevedano efficaci strategie di gestione del rischio per la prevenzione dell'inquinamento derivante dalla fine del ciclo di vita dei materiali e dalle sostanze chimiche dispersi nel suolo e nei corsi d'acqua;
- valorizzare e riutilizzare i residui agricoli e forestali anche per la produzione di bioprodotto, bioenergia e biofertilizzanti;
- creare filiere industriali agro-forestali localmente integrate per una migliore valorizzazione della qualità dei prodotti e un maggiore contributo allo sviluppo rurale;
- valorizzare le pregiate materie prime forestali nazionali per la produzione di energia e di materiali per l'efficienza energetica, insieme a nuovi prodotti ad alto valore certificati, materiali e compositi derivanti dal legno.



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

c. Migliorare le funzioni e i benefici multipli dei terreni e delle aree rurali attraverso azioni e R&I volte a:

- sviluppare nuovi processi per la conversione dei residui e dei flussi collaterali delle catene del valore dell'agricoltura e delle foreste in bio-prodotti e bioenergia, seguendo un "approccio a cascata";
- sviluppare e produrre nuovi prodotti del legno di alto valore certificati, materiali a base di legno, compositi e bioenergia dal legno, ottenuti dalla gestione sostenibile delle foreste;
- sostenere la diversificazione delle aziende agricole e forestali nel quadro della bioeconomia circolare, al fine di migliorare la sostenibilità del settore e di mantenere il valore aggiunto nel quadro delle economie rurali;
- promuovere la creazione di nuove catene del valore agricolo integrate e basate sulle migliori pratiche, sull'uso sostenibile della biomassa e sul reintegro della sostanza organica nei terreni, anche in quelli marginali e abbandonati;

d. Migliorare il capitale umano e sociale nonché l'innovazione sociale

...attraverso azioni e R&I volte a:

- migliorare le competenze, il capitale umano e sociale degli agricoltori, dei silvicoltori e degli altri attori dell'economia rurale, anche attraverso la formazione e le tecnologie digitali;
- coinvolgere i giovani gestori dei terreni agricoli delle regioni italiane meno avvantaggiate nell'adozione di buone pratiche, creando in tal modo le possibilità per espandere le attività agricole e promuovere la condivisione delle conoscenze;
- sostenere i giovani imprenditori nei settori dell'agroalimentare, della silvicoltura e della lavorazione del legno nelle aree italiane meno avvantaggiate, anche attraverso programmi di formazione;

- preservare e valorizzare i saperi tradizionali e promuovere la connessione con il valore ecologico e socio-economico dei sistemi agricoli e forestali attraverso il trasferimento delle buone prassi ai giovani agricoltori e imprenditori.

e. Contribuire a migliorare la produzione primaria nell'area del Mediterraneo attraverso azioni e R&I, promosse anche dall'iniziativa PRIMA, e volte a:

- preservare e implementare coltivazioni e allevamenti biodiversi e sostenibili, per offrire un'ampia scelta di genotipi che rispondano alle esigenze delle società multietniche nel bacino del Mediterraneo;
- sviluppare tecniche e marcatori molecolari per facilitare il controllo e la selezione dei genotipi colturali/animali, inclusi i microrganismi simbiotici (microbiomi benefici come determinanti della produttività, della qualità e della sicurezza), adatti a una produzione sostenibile in un contesto ambientale mediterraneo in mutamento;
- progettare un sistema di produzione agricola mediterranea a misura di consumatore, supportato da azioni di sensibilizzazione del consumatore sull'alta qualità dei prodotti mediterranei e promuoverne il consumo;
- sfruttare fonti alimentari alternative (insetti, alghe, ecc.) e nuovi microbi alimentari utilizzando le aree pedoclimatiche nazionali e le infrastrutture industriali esistenti per anticipare le soluzioni alle esigenze di sicurezza dei nuovi alimenti in relazione ai cambiamenti climatici;
- fornire soluzioni integrate per la gestione dei parassiti, supportate da nuovi strumenti di controllo per la prevenzione delle malattie;
- mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici sulle colture e sugli allevamenti nell'area del Mediterraneo.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

PRIORITA'

Risorse acquatiche viventi e bioeconomia marina e marittima

a. Promuovere uno sviluppo sostenibile delle risorse marine attraverso azioni e R&I volte a:

- aumentare la sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura marina, compresi gli aspetti etici ed ecologici;
- promuovere la produzione di alghe, meduse e fitoplancton come possibili fonti di proteine commestibili ma anche di biomassa per la produzione di sostanze chimiche di origine **biologica**, di biomateriali e di bioenergia, incluso biometano;
- migliorare la resilienza, la compatibilità ecologica e la robustezza delle principali specie produttive acquatiche attraverso programmi di allevamento basati sulla genomica e sulla fenotipizzazione di precisione;
- migliorare e integrare i sistemi di monitoraggio e controllo per prevenire la pesca illegale attraverso le tecnologie ICT, Big Data Analytics e Industria 4.0;
- utilizzare in modo sostenibile gli stock di macro-, micro- e mesoplancton per la produzione di sostanze ad alto valore (ad es. farmaci, cosmetici, nutraceutici, ecc. e di prodotti a base biologica, nonché di enzimi per applicazioni tecnologiche);
- sfruttare la biomassa marina e i sottoprodotti e i rifiuti derivanti dalle catene del valore della pesca e dell'acquacoltura nell'ambito di bioraffinerie integrate (ad es. per la produzione di farmaci, cosmetici e nutraceutici);
- sfruttare i biosistemi marini profondi attraverso pratiche e sistemi sostenibili;

- implementare nuovi modelli imprenditoriali per la bioeconomia all'interfaccia terra/mare e nelle zone umide;
- promuovere lo sviluppo del livello di maturità delle più promettenti tecnologie dell'energia marina e la loro integrazione con altre attività in mare (ad es. processo di dissalazione, acquacoltura, ecc.);
- promuovere la pesca come attività ricreativa nell'ambito di un approccio ecoturistico, anche potenziando le interazioni con l'attività della pesca commerciale nelle aree costiere e rurali remote.

b. Proteggere e valorizzare l'ambiente marino attraverso azioni e R&I volte a:

- promuovere il biomonitoraggio e il biorisanamento dei sistemi sedimentari inquinati da microplastiche e composti xenobiotici, le misure di mitigazione per la prevenzione di nuovo inquinamento causato da plastiche e da altri e nuovi inquinanti e sviluppo di plastiche a base biologica degradabili in mare, per limitare e prevenire i rifiuti e l'inquinamento del mare;
- analizzare la resilienza degli ecosistemi marini e il *regime shift* in relazione al cambiamento climatico e ad altre pressioni naturali o antropiche, e mettere a punto strategie di mitigazione;
- promuovere soluzioni sostenibili (ad es. biocarburanti avanzati, propulsione elettrica, elettrificazione dei porti) al fine di ridurre l'inquinamento dei porti e dei trasporti marittimi;
- promuovere, conservare e valorizzare in maniera sostenibile la bellezza dei paesaggi marini e del patrimonio culturale.

6. SFIDE E OBIETTIVI DELLA BIOECONOMIA ITALIANA



C. Contribuire al rafforzamento della bioeconomia marina del Mediterraneo attraverso l'iniziativa BLUEMED, le azioni e la R&I volte a :

- promuovere conoscenze integrate multidisciplinari per migliori valutazioni e previsioni degli ecosistemi e della biodiversità del Mediterraneo e una più profonda comprensione della loro vulnerabilità e resilienza e dei relativi rischi, e promuovere le strategie per la loro conservazione e valorizzazione sostenibile;
 - **sfruttare** in modo sostenibile i biosistemi del mare profondo e il nesso terra/mare;
 - attuare una gestione delle attività di pesca basata sugli ecosistemi, in un contesto multispecie influenzato dai cambiamenti climatici
- al fine di attuare la Politica Comune della Pesca anche attraverso i Sistemi di informazione geografica per il settore della pesca;
- sostenere una prospettiva di innovazione nell'acquacoltura identificando le specie chiave per l'allevamento, le strategie di gestione delle piattaforme, la progettazione dei mangimi, le malattie;
 - valutare il destino ambientale e la distribuzione degli inquinanti emergenti per attuare le opportune azioni di risanamento;
 - sfruttare il potenziale della bioeconomia nell'interfaccia terra/mare e dei siti di produzione *offshore* **multiscopo**, integrando biorisorse e produzione di energia rinnovabile.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

PRIORITA'

Un sistema agroalimentare sostenibile e competitivo per una dieta sicura e sana

a. Promuovere diete più sane e migliorare la salute delle persone attraverso azioni e R&I volte a :

- o valutare, educare e valorizzare le preferenze, gli atteggiamenti, le esigenze, il comportamento e l'alimentazione personalizzata dei consumatori nazionali e migliorare lo stile di vita, l'istruzione e la comunicazione;
- o combattere l'obesità attraverso nuove formulazioni e sostituzioni alimentari, il cambiamento delle pratiche di vendita al dettaglio e di ristorazione e il cambiamento del comportamento dei consumatori;
- o adottare soluzioni in grado di migliorare la biodisponibilità dei nutrienti, anche sviluppando soluzioni intelligenti e personalizzate per la nutrizione (ad es. adeguate al metabotipo) basate sulle nuove tecnologie di produzione e di approvvigionamento e su approcci ICT;
- o sfruttare ulteriormente le conoscenze sul microbioma intestinale per definire le esigenze di una dieta sana per i consumatori;
- o individuare e produrre i nuovi alimenti "tipici e di qualità" (DOP, IGP, STG, ecc.) promuovendo i metodi che ne difendono l'autenticità e la tracciabilità;
- o prevenire, individuare e sanare l'inquinamento biotico e abiotico di prodotti alimentari e mangimi;
- o coniugare l'aspetto salutare degli alimenti con un miglioramento del gusto e del contenuto di nutrienti.

b. Migliorare la sicurezza, la difesa e l'integrità degli alimenti attraverso azioni e R&I volte a :

- o sviluppare strumenti rapidi di rilevazione in linea o *on-line* per la sicurezza di alimenti e mangimi (vs patogeni, allergeni, tossine, sostanze chimiche, nanomateriali, ecc.) e integrare tali strumenti nei protocolli di analisi dei rischi.

- o stabilire la vulnerabilità di alimenti e mangimi rispetto alle frodi, alle contraffazioni, alle contaminazioni e alle adulterazioni intenzionali, al fine di sviluppare le strategie di prevenzione, di protezione e di mitigazione del rischio per gli operatori del settore alimentare;
- o sviluppare un *packaging* innovativo e filiere più intelligenti per supportare un approvvigionamento efficiente ai consumatori e una più lunga durata di vita, riducendo la protezione di rifiuti;
- o sviluppare strumenti ICT per un utilizzo intelligente del cibo e per la gestione domestica degli alimenti;
- o sfruttare i microbiomi per un sistema alimentare più sostenibile facilitando scelte produttive e strategie aziendali sostenibili.

c. Stimolare una produzione alimentare sostenibile, competitiva e innovativa attraverso azioni e R&I volte a :

- o prevenire la perdita di alimenti e la produzione di rifiuti, ridurre il consumo di acqua ed energia e migliorare la conservazione, la distribuzione e la logistica dei prodotti alimentari integrando gli strumenti di Industria 4.0 e le soluzioni basate sulle tecnologie chiave abilitanti (KET) nelle catene logistiche e del valore;
- o valutare l'impatto del cambiamento dei modelli alimentare sull'intera filiera;
- o Adottare i nuovi Sistemi Alimentari Urbani per superare la dicotomia tra aree urbane e peri-urbane, con produzione alimentare locale, distribuzione di prodotti freschi a elevato valore nutrizionale;
- o Promuovere il *networking* tra le piccole imprese agroalimentari per lo sviluppo di catene logistiche



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

e del valore nuove, più lunghe o più robuste a livello regionale o multiregionale;

- sviluppare nuovi modelli basati su una società simbiotica, in collaborazione con le scienze sociali e umane, prevedendo un ruolo proattivo per i *prosumer* in direzione di una produzione alimentare e di un comportamento di consumo più sostenibili;
- coinvolgere le autorità pubbliche, il settore privato e la società civile nella formulazione e attuazione delle politiche;
- sviluppare le filiere di riciclaggio e riutilizzo delle materie plastiche da imballaggio, superare la resistenza territoriale e sviluppare siti in grado di aumentare la quantità di materiale riciclato, il recupero energetico, evitando il problema dello smaltimento;
- sviluppare nuove tecnologie o soluzioni innovative che accompagnano le aziende alimentari nella delicata transizione verso il modello dell'economia circolare.

d. Stimolare le politiche alimentari, le filiere, i mercati e le comunità attraverso R&I e azioni volte a:

- creare conoscenze, tecnologie e regolamenti per la produzione di ingredienti per alimenti e mangimi dai sottoprodotti e dai co-prodotti dell'industria locale ortofrutticola e della carne;
- promuovere le filiere corte per la salute e contrastare le reti di approvvigionamento alimentare non basate sul mercato;
- sviluppare i prodotti alimentari e promuovere la commercializzazione di cibo etnico, tenendo conto della migrazione e dei cambiamenti demografici nel paese;
- sviluppare sistemi di supporto all'innovazione integrando diversi sistemi di produzione, condividendo infrastrutture e soluzioni logistiche, al fine di massimizzare le rese e ridurre gli sprechi;

- sviluppare politiche internazionali e industriali coesive e coerenti per il riciclaggio e il riutilizzo delle plastiche da imballaggio, per aumentare la capacità degli impianti, superando la resistenza territoriale e sviluppando siti in grado di aumentare la quantità di materiale riciclato con tutte le tecnologie disponibili, garantendo al tempo stesso le forme di recupero energetico adatte per evitare il problema dello smaltimento.

e. Contribuire a migliorare la produzione e la sicurezza alimentare nel bacino del Mediterraneo attraverso R&I e azioni, promosse anche da PRIMA, volte a:

- adottare tecnologie sostenibili per valorizzare i sottoprodotti tipici dell'agroindustria mediterranea, la cui sicurezza sia comprovata da evidenze, quali nuovi ingredienti per alimenti di alta qualità con proprietà funzionali;
- generare nano-biotecnologie innovative e *food-grade* per preservare la stabilità e migliorare la biodisponibilità delle molecole bioattive estratte da specie mediterranee e incorporate in alimenti funzionali;
- fornire eco-innovazioni per l'efficienza e la valorizzazione di sottoprodotti nelle filiere agroalimentari mediterranee, integrando diversi sistemi produttivi, condividendo infrastrutture e soluzioni logistiche, al fine di massimizzare le rese e ridurre i rifiuti;
- progettare modelli imprenditoriali innovativi per la qualità e la sostenibilità a livello territoriale, coinvolgendo i produttori di alimenti, i servizi e il turismo focalizzati sulla valorizzazione della cultura mediterranea.

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

PRIORITA' Bioindustrie

a. Potenziare la produzione di prodotti a base biologica e di bioenergia nel quadro di un'energia circolare attraverso azioni e R&I volte a:

- stimolare la domanda di prodotti a base biologica dalla prospettiva dei consumatori attraverso la raccolta di dati sulle pratiche di consumo di prodotti a base biologica e sul modo in cui essi possono generare nuovi mercati e sviluppare soluzioni commerciali innovative e inclusive;
- mappare la fornitura di biomassa – incluse le materie prime innovative e alternative (rifiuti organici, CO₂, risorse biologiche marine) sulla base delle conoscenze, degli approcci e degli strumenti esistenti;
- promuovere la valorizzazione dei rifiuti organici e della sostanza organica degli effluenti municipali per ottenere prodotti biologici ad alto valore aggiunto;
- sviluppare conoscenze, tecnologie e norme per la produzione di ingredienti alimentari e di mangimi dai sottoprodotti dell'industria alimentare locale ortofrutticola e della carne;
- sostenere un approccio sistemico all'innovazione, per lo sviluppo di tecnologie *ad hoc* per la valorizzazione di specifica biomassa locale, dei flussi di rifiuti e di CO₂, anche con l'aiuto di tecnologie digitali avanzate per l'analisi, l'ottimizzazione e l'automazione dei grandi flussi di dati;
- migliorare la flessibilità in termini di materie prime e prodotti derivanti dall'integrazione di processi biologici e chimici, della trasformazione a valle, degli attuali processi e progetti di bioraffinazione (inclusi gli impianti esistenti di produzione del biometano);
- esplorare logistiche nuove, innovative e a risparmio energetico e strategie di conservazione e di stabilizzazione per diversi tipi di biomasse e di rifiuti organici;
- sviluppare un quadro politico coerente e una regolamentazione che promuova i prodotti a base biologica, l'istruzione, la formazione, l'informazione e la comunicazione nel settore *bio-based*;
- aggiornare la mappa dei rischi relativi ai cambiamenti climatici e attuare strategie di mitigazione per le aree urbane e suburbane, grazie all'uso di prodotti della bioeconomia derivanti dalle filiere locali e allo sfruttamento dell'agricoltura urbana e della circolarità nella gestione delle acque, delle acque reflue e delle frazioni organiche;
- aggiornare i programmi d'istruzione per la formazione di nuovi profili professionali multisettoriali e transdisciplinari per le bioindustrie;
- potenziare l'alleanza tra le catene del valore della bioeconomia e i settori manifatturieri italiani (ad es. il *made in Italy*) per lo sviluppo di nuovi modelli aziendali e di nuovi prodotti;
- riconnettere le comunità e la natura in ambiente urbano attraverso progetti, ricerca e formazione: costruire collegamenti innovativi tra l'uomo e gli ecosistemi rigenerativi per creare città vivibili, più sane e resilienti (BioCities).



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

b. Incoraggiare “impianti dimostrativi/banchi di prova per l’uso a cascata di biomasse” attraverso R&I e azioni volte a :

- facilitare l’utilizzo e la conversione di ex raffinerie di petrolio e di siti industriali, ma anche di impianti di biogas e di acque reflue per l’implementazione di nuove bioraffinerie;
- usare i sistemi di valutazione intersectoriali integrati, le analisi costi-benefici dei prodotti a base biologica vs i prodotti tradizionali su base globale e le evidenze per stabilire come gli usi alternativi delle risorse rinnovabili o le strategie per l’efficienza energetica possono influenzare le emissioni di carbonio e lo stock di capitale naturale;
- creare una rete di laboratori, di collezioni microbiche e di enzimi, ecc., supportata da nuove infrastrutture per formare banchi di prova in grado di sviluppare tecnologie di processo e nuovi prodotti su scala dimostrativa che sostengano lo sviluppo di bioraffinerie (su scala industriale) per massimizzare l’uso di una varietà di biomasse non alimentari e di rifiuti organici;
- integrare le risorse ICT (ad es. con la mediazione di interfacce ICT) all’interno della relazione tra le catene del valore della bioeconomia per sviluppare meccanismi di *governance* interorganizzativa volti a soddisfare l’esigenza simultanea di controllo, collaborazione e adattabilità;
- sviluppare metodi sostenibili, economicamente fattibili e scalabili per la cattura di CO₂ e il reintegro del carbonio nel terreno, al fine di mitigare la deplezione del suolo;

- integrare la catalisi e la biocatalisi per un’efficiente valorizzazione della biomassa, dei flussi dei rifiuti e di CO₂, secondo un approccio a cascata;
- definire modelli imprenditoriali e prodotti della bioeconomia italiana come *benchmark* a livello globale e come riferimenti per le buone prassi.

c. Contribuire a promuovere un’industria bio-based nell’area del Mediterraneo attraverso R&I e azioni volte a :

- mappare: A. la biodiversità e la biomassa non alimentari locali (tipi e volumi, inclusi i rifiuti organici); B. la logistica e gli impianti per la conservazione e la stabilizzazione della biomassa; C. – le bioraffinerie (numero e tipi) disponibili nell’intero bacino del Mediterraneo;
- promuovere la cooperazione tra laboratori, infrastrutture, bioraffinerie e principali *stakeholder* pubblici e privati degli Stati Membri dell’UE e dei Paesi non UE dell’area;
- promuovere, a livello locale, l’istruzione, la formazione, l’informazione e la comunicazione sul settore *biobased* e sul suo potenziale nell’area;
- trasformare la biodiversità del Mediterraneo in prodotti a base biologica per l’industria;
- sfruttare il potenziale della bioeconomia nell’interfaccia terra/mare e i siti di produzione *multiscopo offshore* integrando biorisorse e produzione di energia rinnovabile

6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

6.4 MISURE DI SOSTEGNO

Per sbloccare il potenziale di innovazione della bioeconomia italiana, è essenziale che la richiamata Agenda di R&I sia accompagnata da una serie di misure volte a creare le condizioni generali per il suo sviluppo attraverso la creazione di competitività e produttività, di pari passo con le iniziative intese ad aumentare la responsabilità sociale delle imprese e a promuovere la consapevolezza della società riguardo al ruolo della bioeconomia in un contesto climatico ed ecosistemico che cambia. Tali misure di sostegno saranno adottate e attuate insieme alle azioni di R&I elencate sopra, con l'obiettivo di:

1. assicurare un forte coordinamento tra ministeri, altre amministrazioni pubbliche, comparti industriali, imprese e cluster tecnologici nazionali del settore della bioeconomia, al fine di definire un quadro regolatorio adeguato e coerente e di ridurre al minimo le duplicazioni e la frammentazione. Un gruppo di lavoro permanente sulla bioeconomia composto dai rappresentanti di tali organizzazioni sarà istituito con l'obiettivo di :

- a. monitorare l'attuazione della strategia per la bioeconomia;
- b. proporre nuove misure e azioni per migliorare il sistema della bioeconomia – anche valutando l'impatto sociale e ambientale dei sussidi alle risorse non rinnovabili;
- c. implementare e coordinare iniziative internazionali per potenziare la bioeconomia nel bacino del Mediterraneo;
- d. assicurare il coordinamento delle politiche pubbliche con particolare riferimento all'attuazione delle politiche

europee volte alla prevenzione e alla minimizzazione dei rifiuti, al fine di incoraggiare il pieno utilizzo delle risorse e la circolarità.

- 2. esplorare strumenti di politica dell'innovazione dal lato della domanda, quali la standardizzazione, per implementare obiettivi rigorosi di raccolta differenziata dei rifiuti organici, di etichettatura e di appalti pubblici. Un approccio basato sul ciclo di vita e sulla progettazione ecocompatibile dovrebbero guidare la transizione, al fine di trovare il giusto equilibrio tra i prodotti a base fossile (che danno un contributo importante nel settore dei beni durevoli) e i prodotti a base biologica, soprattutto nei settori in cui le preoccupazioni ambientali sono più forti, **utilizzando per tali settori le soluzioni a basso impatto già disponibili e pronte per essere attuate;**
- 3. stimolare la domanda di prodotti e servizi della bioeconomia, rafforzando gli appalti pubblici verdi, promuovendo la comunicazione e l'informazione ai consumatori per aumentare il livello di conoscenza dei prodotti a base biologica, evidenziando i loro effetti positivi in termini sociali e ambientali (posti di lavoro verdi, accettazione sociale, efficienza energetica, ridotte emissioni di gas a effetto serra, più basso tasso di estrazione di risorse non rinnovabili, benefici per i terreni, per l'ecosistema terrestre e per la conservazione della biodiversità) e adeguando le misure e le politiche di bilancio al fine di aumentare la domanda privata di prodotti a base biologica;
- 4. creare, attraverso una cooperazione con gli *stakeholder*, un mercato della bioeconomia per far incontrare la domanda e l'offerta di biomassa, la tecnologia e i servizi; creare una banca dati per raccogliere e condividere dati sulla disponibilità effettiva e



6. SFIDE E OBIETTIVI PER LA BIOECONOMIA ITALIANA

- potenziale di biomassa, sui processi tecnologici e sui progetti di ricerca, al fine di realizzare e presentare la simbiosi industriale, l'innovazione tecnologica e le migliori prassi;
5. rivedere i programmi accademici e di istruzione avanzata nell'ambito dei nuovi scenari dell'economia e della produzione, creando iniziative per l'istruzione e la formazione professionale di nuovi specialisti della bioeconomia, attraverso programmi per le scuole tecniche, corsi e programmi accademici e master esecutivi sulla bioeconomia, anche in partnership con attori privati e con i *player* industriali e agricoli; sostenere le amministrazioni locali nell'applicazione delle proprie conoscenze e competenze sulla bioeconomia attraverso corsi di formazione dedicati e acquisizione di *expertise*;
 6. potenziare il coordinamento delle Regioni, l'armonizzazione delle politiche e la condivisione delle migliori prassi, anche sostenendo le amministrazioni locali nell'applicazione delle proprie conoscenze e competenze sulla bioeconomia attraverso corsi di formazione dedicati e acquisizione di *expertise*;
 7. valorizzare la produzione sostenibile di rifiuti biologici urbani assicurando che la raccolta differenziata di rifiuti organici sia utilizzata per compost e/o digestione anaerobica, e valorizzare le acque reflue biologiche per la realizzazione di prodotti ad alto valore aggiunto. Tali misure ridurrebbero al minimo l'impatto ambientale (emissioni di gas a effetto serra, inquinanti locali e scarico);
 8. sostenere la crescita delle *startup*, attraverso infrastrutture ad accesso aperto per lo *scaling-up* pre-industriale, e l'organizzazione di poli regionali competenti per un efficace trasferimento delle tecnologie;
 9. coinvolgere le amministrazioni locali nella definizione di strategie per creare filiere di valorizzazione dei rifiuti e dei reflui organici, promuovendo l'adozione di processi integrati di trattamento che coniughino depurazione e valorizzazione;
 10. promuovere l'*empowerment* dei consumatori attraverso un'informazione e una comunicazione professionale e pertinente sull'impatto e sui benefici della bioeconomia;
 11. sostenere la responsabilità sociale delle imprese, proponendo un quadro metodologico imprenditoriale volto a evidenziare il contenuto *bio-based* e le caratteristiche dei processi e dei prodotti della bioeconomia attraverso l'applicazione della valutazione del ciclo di vita, della contabilità estesa e del reporting verde, al fine di valutare i costi netti di produzione della bioeconomia, inclusi il bilancio del carbonio e l'impronta ecologica e promuovendo l'etichettatura volontaria o altri sistemi di certificazione di facile comprensione per i consumatori finali, verificati e gestiti da organi istituzionali;
 12. promuovere l'utilizzo di norme in materia di sostenibilità, regimi di certificazione ed etichette, al fine di sostenere il mercato dei prodotti biologici e creare condizioni di parità per i prodotti a base biologica e i prodotti tradizionali. Sotto questo aspetto, il Progetto europeo STAR-ProBio (Orizzonte 2020, Azione Ricerca e Innovazione) conduce uno studio multidisciplinare al fine di sviluppare: (i) un progetto completo per la valutazione della sostenibilità (SAT-ProBio); e (ii) un modello sistemico dinamico e innovativo (SyD-ProBio) che sarebbe un valido strumento per sostenere interventi politici basati sulle evidenze e creare condizioni di parità.



ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

Misurare le prestazioni della bioeconomia attraverso indicatori è un'attività complessa in quanto occorre fare riferimento ad un'ampia tipologia di prodotti, servizi, materie prime, beni intermedi e tecnologie in evoluzione.

Permane un'alea di incertezza sulle componenti delle bio-catene del valore. Gran parte del sviluppo della bioeconomia emergerà da processi di convergenza e trasformazione di industrie e mercati e dalla creazione di nuove attività e tecnologie - fenomeni per i quali non sono disponibili dati e indicatori statistici.

Tuttavia, si è fatto il tentativo di mettere in relazione l'obiettivo generale della Strategia con alcuni **Indicatori Chiave di Prestazione (Key Performance Indicators -KPI)** per monitorarne gli sviluppi.

Tali indicatori si basano su dati Eurostat e nazionali e rendono possibili alcune analisi comparative. ⁷

Anche se gli indicatori sono stati selezionati in funzione della disponibilità dei dati, sussiste un problema generale di deficit di informazioni statistiche per la bioeconomia e di mancanza di qualità omogenea, specialmente a livelli di maggiore disaggregazione.

In alcuni casi, non si dispone di dati per tutti i sottosettori o non è possibile distinguere tra prodotti e settori a base biologica o meno. Pertanto, la costruzione di strumenti di monitoraggio resta sottoposta ad un processo evolutivo che lega la capacità di soddisfare le esigenze pubbliche di conoscenza e valutazione alla quantità ed alla qualità delle informazioni statistiche. ⁸

Un'altra serie di indicatori fa riferimento alla sostenibilità della bioeconomia al fine di monitorarne la pressione e l'impatto sull'ambiente e sui sistemi sociali. ⁹

Nella fase di implementazione del sistema di monitoraggio, saranno considerati i nuovi approcci metodologici⁵⁰ attualmente sottoposti ad analisi approfondita a livello UE. L'obiettivo è quello di rendere il sistema di monitoraggio nazionale coerente con il set di indicatori individuati per il monitoraggio della bioeconomia a livello europeo, una volta definito e condiviso un *framework* comune.

50 JRC Biomass Assessment Study https://ec.europa.eu/knowledge4policy/projects-activities/jrc-biomass-assessment-study_en;

Nuss P., Blengini G.A., Haas W., Mayer A., Nita V., and Pennington D.P. (2017): Development of a Sankey Diagram of Material Flows in the EU Economy based on Eurostat Data, EUR 28811 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-73901-9, ISSN 1831-9424, doi:10.2760/362116;

Bioeconomy policy day 16 November 2017, Outcome report,

https://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-16/outcome_report_bioeconomy_policy_day_70ED0AE3-BADD-F2BE-4573BAE1CE907678_51306.pdf e Session on Indicators for the bioeconomy: what do we need, what do we have, what are the gaps? (JRC - De Gasperi) <https://webcast.ec.europa.eu/info-day-horizon-2020-societal-challenge-2-calls-for-proposals-2018-11-16-gasp/2961>;

Alessandra La Notte, Sara Vallecillo, Alexandra Marques, Joachim Maes, Beyond the economic boundaries to account for ecosystem services, December 2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6358043/>;

Camia A., Robert N., Jonsson R., Pilli R., García-Condado S., López-Lozano R., van der Velde M., Ronzon T., Gurría P., M'Barek R., Tamosiunas S., Fiore G., Araujo R., Hoepffner N., Marelli L., Giuntoli J., Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. First results from an integrated assessment, EUR 28993 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-77237-5, doi:10.2760/539520, JRC109869;

Lier, M., Aarne, M., Kärkkäinen, L., Korhonen, K.T., Yli-Viikari, A. and Packalen, T. (2018). Synthesis on bioeconomy monitoring systems in the EU Member States - indicators for monitoring the progress of bioeconomy. Natural resources and bioeconomy studies 38/2018. 44 p. Natural Resources Institute Finland, Helsinki 2018;

Vincent Egenolf and Stefan Bringezu, Conceptualization of an Indicator System for Assessing the Sustainability of the Bioeconomy, MDPI, sustainability, 16 gennaio 2019

7. ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

7 INDICATORI CHIAVE DI PERFORMANCE A LIVELLO NAZIONALE E REGIONALE

CRITERI	INDICATORI
DISPONIBILITÀ DI BIOMASSA	Produzione di biomassa agricola [kg pro capite] – importazione di biomassa agricola Produzione di biomassa blu [kg pro capite] – importazione di biomassa blu Produzione di biomassa forestale [kg pro capite] – importazione di biomassa forestale Produzione di biomassa di scarto (inclusa FORSU) [kg pro capite] – importazione di biomassa di scarto
STRUTTURA PRODUTTIVA	Totale delle imprese nei settori della bioeconomia [% sul totale delle imprese] Imprese nei sottosectori della bioeconomia [% sul totale delle imprese] Start-up e PMI innovative nel totale dei settori della bioeconomia [% sul totale di start-up e PMI innovative] Start-up e PMI innovative nei sottosectori della bioeconomia [% sul totale di start-up e PMI innovative]
STRUTTURA OCCUPAZIONALE	Occupazione complessiva nella bioeconomia [% sull'occupazione totale] Occupazione nei sottosectori della bioeconomia [% sull'occupazione totale]
RISORSE UMANE	Istruzione terziaria [% sulla popolazione totale] Occupazione complessiva in R & S & I nella bioeconomia [% sull'occupazione totale] Occupazione in R & S & I nei sottosectori della bioeconomia [% sull'occupazione totale] Corsi universitari in materia di bioeconomia [% sul totale dei corsi universitari] Enti di ricerca sulla bioeconomia (% sul totale degli Istituti di Ricerca)
INNOVAZIONE	Depositi di diritti di proprietà industriale (DPI) (brevetti, marchi, disegni) per la bioeconomia (numero di domande ogni 1000 addetti) Depositi di diritti di proprietà industriale (DPI)I (brevetti, marchi, disegni) nei sottosectori della bioeconomia [(numero di domande ogni 1000 addetti)]
INVESTIMENTI	Spesa privata in R&S & I (indice EU=1) Spesa pubblica in R&S & I (indice EU=1)
DATI DEMOGRAFICI	Crescita della popolazione (%anno) Popolazione 15-65anni (%sulla popolazione totale) PIL (PPP) (indice EU=1)
MERCATI	Fatturato complessivo della bioeconomia Fatturato dei sottosectori della bioeconomia Valore aggiunto complessivo della bioeconomia Valore aggiunto dei sottosectori della bioeconomia Esportazioni complessive di merci della bioeconomia (%sul totale delle esportazioni) Esportazioni di merci nei sottosectori della bioeconomia (%sul totale delle esportazioni) Importazioni complessive di merci della bioeconomia (%sul totale delle esportazioni) Importazioni di merci nei sottosectori della bioeconomia (%sul totale delle esportazioni)

7. ATTUAZIONE E MONITORAGGIO

8 LEGENDA RELATIVA SETTORI DELLA BIOECONOMIA

SETTORI PRIMARI DELLA BIOMASSA: AGRICOLTURA, SILVICOLTURA, PESCA E ACQUACOLTURA

INDUSTRIE ALIMENTARI, DELLE BEVANDE E DEL TABACCO, INDUSTRIA DELLA CARTA

CICLO IDRICO

RECUPERO E GESTIONE DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI

BIOMOBILI

BIOTESSILE & ABBIGLIAMENTO

BIOPLASTICHE E BIOGOMME

BIOENERGIA

PRODOTTI BIOCHIMICI

BIOCARBURANTI

BIOFARMACEUTICI

9 INDICATORI DI SOSTENIBILITA'

OBIETTIVI	PRINCIPIO SOSTENIBILE	INDICATORI
Garantire la sicurezza alimentare	Sociale	Variazione della volatilità dei prezzi alimentari; variazione dell'assunzione/ della disponibilità di macronutrienti; variazione della malnutrizione o del rischio di fame
Gestire le risorse naturali in modo sostenibile	Ambientale/Sociale	Variazione della disponibilità di acqua potabile; produttività delle acque/uso efficiente delle acque; cambiamento di intensità di uso del suolo; produttività del terreno; tasso di perdita di biodiversità; variazioni di prezzo dei materiali secondari; rifiuti organici deviati dalle discariche; area forestale soggetta a pianificazione e superficie certificata.
Ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili	Economico/ambientale	Consumo finale di energia; intensità di energia etica nell'economia; quota di energie rinnovabili nel consumo finale lordo di energia; produttività energetica/uso efficiente dell'energia
Affrontare i cambiamenti climatici	Ambientale/Sociale	Variazione delle emissioni di gas a effetto serra; livello di emissioni di inquinanti atmosferici
Favorire la crescita economica	Economico/Sociale	Variazione del tasso di occupazione; creazione di occupazione per lavori qualificati/non qualificati



ATTORI COINVOLTI E ROAD MAP

La prima versione della Strategia italiana per la Bioeconomia (BIT I) è stata promossa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel 2016 e approvata il 20 aprile 2017. L'attuale Presidenza del Consiglio dei Ministri ha deciso di procedere all'aggiornamento di BIT I; alla stesura della presente strategia rivista hanno concorso:

- i) Il Ministero per lo Sviluppo Economico
- ii) Il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e del Turismo
- iii) Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
- iv) Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

- v) La Conferenza delle Regioni e delle Province autonome
- vi) i Cluster Tecnologici Nazionali per la Chimica Verde (SPRING), per l'Agrifood (CLAN) e per la Crescita Blu (BIG)

BIT II è stata presentata alla Presidenza del Consiglio il 14 Maggio 2019. La stessa è aperta a commenti e suggerimenti da parte degli attori nazionali della bioeconomia (da inviare attraverso il sito <http://cnbbsv.palazzochigi.it/it/materie-di-competenza/biotecnologie/home-page-bioeconomia/>)

LA TASK FORCE NAZIONALE SULLA BIOECONOMIA ISTITUITA NEL MARZO 2019, CHE HA PARTECIPATO ALLA REVISIONE DELLA BIT ORIGINALE, E' COMPOSTA DA:

Giancarlo Giorgetti, Pamela Morassi, Giacomo Vigna, coordinatori - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Andrea Lenzi, Fabio Fava, coordinatori tecnico-scientifici - *Comitato Nazionale per la Biosicurezza, le Biotecnologie e le Scienze della Vita*, Presidenza del Consiglio di Ministri

Fabio Fava, Franco Cotana - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Elena Lorenzini, Debora Rogges, Cinzia Tonci, Daniela A. R. Carosi - Ministero per lo Sviluppo Economico

Emilio Gatto, Valerio de Paolis - Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, *Annalisa Zezza* (CREA)

Piergiuseppe Morone, Orecchia Carlo, Pepe Paolina - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Manuela Bora, Raffaele Liberali - Conferenza delle Regioni e delle Province autonome

Catia Bastioli, Giulia Gregori, Lucia Gardossi Cluster Tecnologico Nazionale per la Chimica Verde (SPRING)

Luigi Scordamaglia, Patrizia Brigidi, Maria Cristina Di Domizio - Cluster Tecnologico Nazionale per l'Agrifood (CLAN)

Roberto Cimino, Emilio Campana Cluster Tecnologico Nazionale per la Crescita Blu (BIG)



BIT

Bioeconomia
in Italia