

**La bioeconomia in Italia:
Un’opportunità unica per connettere Ambiente, Economia e Società**

Sommario

Premessa	2
Executive summary.....	3
1. Bioeconomia – un’ introduzione	4
1.1 Nel contesto globale ed europeo.....	4
1.2 A livello Italiano	5
Agricoltura	7
Industria alimentare	7
Foreste	10
Bioindustria.....	11
Bioeconomia marina.....	15
1.3 La bioeconomia a livello regionale	15
2. Materie prime ed opportunità derivanti dai rifiuti organici: l’impatto della bioeconomia sull’ambiente e sulla conservazione del capitale naturale.....	19
Riquadro – La Bioeconomia nella vita quotidiana	22
4. La dimensione sociale della Bioeconomia	25
5. Quadro legislativo, misure di finanziamento e domanda del mercato	26
5.1 Strategia nazionale di specializzazione intelligente	26
5.2. Direttive UE.....	26
5.2. La normativa italiana	27
5.3. Programmi di finanziamento	29
6. Sfide e piano d’azione per la bioeconomia italiana	35
6.1 LE SFIDE	36
6.2 LA STRATEGIA.....	41
6.3 L’agenda della R&I.....	42
6.4 MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO.....	48
7. Attuazione e monitoraggio	51
8. Attori coinvolti e <i>roadmap</i>	53

Premessa

Per bioeconomia si intende il sistema socio-economico che comprende e interconnette quelle attività economiche che utilizzano bio-risorse rinnovabili del suolo e del mare – come colture agricole, foreste, animali e micro-organismi terrestri e marini – per produrre cibo, materiali ed energia.

Della bioeconomia, quindi, fanno parte il comparto della produzione primaria –agricoltura, foreste, pesca e acquacoltura – e i settori industriali che utilizzano o trasformano bio-risorse, come il settore agroalimentare e quello della cellulosa e della carta, e parte dell'industria chimica, delle bio-tecnologie e dell'energia. Questi fattori rappresentano il cuore dello sviluppo sostenibile, un percorso virtuoso che conduce le comunità più solide verso un'economia prospera e rispettosa dell'ambiente, in cui si riduce la dipendenza dai combustibili fossili e dalle risorse non rinnovabili. In questo modo si limita la perdita di biodiversità e le grandi trasformazioni nell'uso del suolo, rigenerando l'ambiente, creando nuova crescita economica e occupazione a partire dalle specificità e delle tradizioni locali, in particolare nelle aree rurali, costiere e industriali (incluse le aree abbandonate), e 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, il cambiamento climatico e la riduzione della capacità di resilienza degli ecosistemi esigono ormai un aumento dell'uso di risorse biologiche rinnovabili, in primis per una produzione primaria più sostenibile e sistemi di trasformazione più efficienti produrre per la produzione di alimenti, fibre e altri prodotti a base biologica con un minor utilizzo di fattori produttivi, minor produzione di rifiuti e di emissioni di gas serra, e conseguenti benefici per la salute umana e l'ambiente. Un sistema di gestione dei rifiuti che valuti adeguatamente il potenziale dell'agricoltura, delle foreste, dei rifiuti urbani organici e degli scarti di produzione è anch'esso fondamentale per assicurare l'affermarsi di un'economia circolare.

La bioeconomia italiana punta a integrare la produzione sostenibile di risorse biologiche rinnovabili e la conversione di queste risorse e dei rifiuti in prodotti a valore aggiunto come alimenti, mangimi, prodotti biologici e bioenergia. Questa strategia mira ad offrire una visione condivisa sulle opportunità economiche, sociali ed ambientali e sulle sfide connesse all'attuazione della bioeconomia italiana radicata nel territorio. Accanto a ciò, rappresenta un'opportunità importante per l'Italia di rafforzare la sua competitività e ruolo nel promuovere la crescita sostenibile in Europa e nell'area del Mediterraneo.

La Strategia per la bioeconomia fa parte del processo attuativo della Strategia nazionale di Specializzazione Intelligente (S3 nazionale) ed in particolare delle sue aree tematiche "Salute, Alimentazione e Qualità della Vita" e "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente", e viene attuata in sinergia con la "Strategia italiana per lo sviluppo sostenibile" ed i suoi principi per assicurare la riconciliazione della crescita economica con la sostenibilità ambientale.

Executive summary

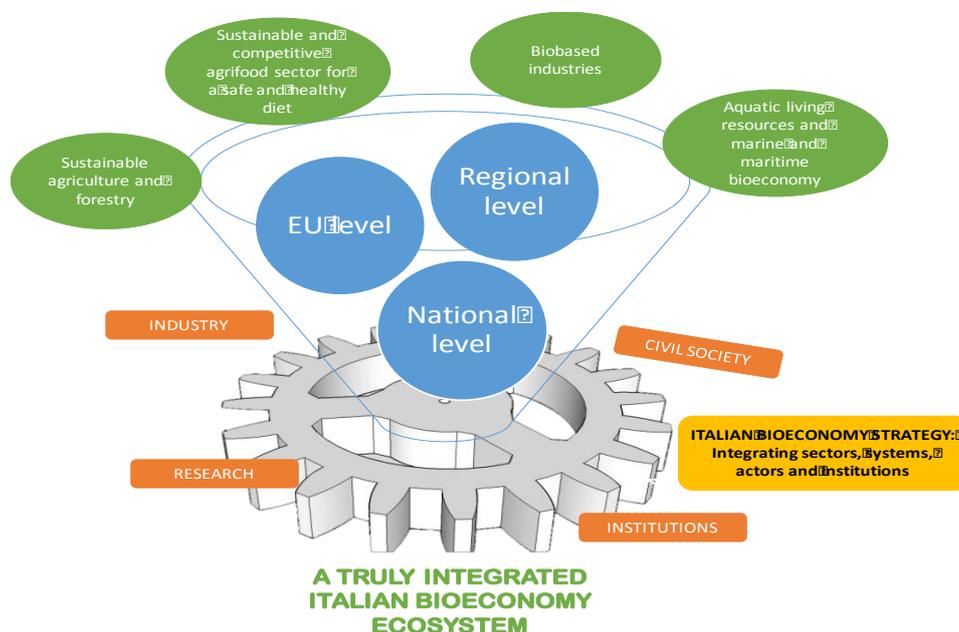
La bioeconomia italiana comprende tutti i principali settori della produzione primaria, agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura, di trasformazione delle risorse biologiche, produzione di cibo e bevande, legno, pasta e carta, oltre che la chimica verde, le bioraffinerie, le biotecnologie, energia e industrie marine e marittime. Attualmente raggiunge nel suo insieme circa 255 miliardi di euro/anno di fatturato e 1,7 milioni di posti di lavoro.

La presente “Strategia Italiana per la Bioeconomia” (BIT) si pone come obiettivo al 2030 quello di conseguire un incremento del 20% delle attività economiche e dei posti di lavoro afferenti alla bioeconomia italiana.

Le azioni che potranno determinare il raggiungimento dell’obiettivo sono:

a) migliorare la produzione sostenibile e di qualità dei prodotti in ciascuno dei settori, sfruttando in modo più efficiente le interconnessioni settoriali; permettere una valorizzazione efficace della biodiversità sia terrestre che marina, dei servizi ecosistemici e della circolarità, con la creazione di nuove catene del valore, più lunghe e maggiormente radicate al territorio, in cui le azioni pubbliche e private si integrino lungo i diversi livelli, regionale, nazionale e comunitario; rigenerare siti industriali abbandonati e terre marginali;

b) creare: maggiori investimenti in R & I, spin off / start-up, istruzione, formazione e comunicazione; migliorare il coordinamento tra soggetti interessati e politiche a livello regionale, nazionale e comunitario; migliorare il coinvolgimento del pubblico, e iv) condurre 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 con lo scopo di rendere l’intera regione più verde e più produttiva, raggiungere una più ampia coesione sociale e una maggiore stabilità politica.

Le azioni dell’agenda strategica della bioeconomia e le priorità sono accompagnate da misure per creare e garantire le condizioni quadro necessarie alla sua effettiva attuazione.

1. Bioeconomia – un’ introduzione

Sicurezza alimentare, gestione e sfruttamento sostenibili dei suoli agricoli, delle foreste, della flora e fauna marine e delle acque interne come della bioindustria, sono tra i fattori che maggiormente influenzano la società, non solo a livello europeo ma anche mondiale. Per *bioeconomia* si intende quell’insieme di attività economiche connesse all’invenzione, sviluppo, produzione e uso di prodotti e processi biologici all’interno di quattro macro-settori¹:

- Agroalimentare
- Foreste
- Bioindustria
- Bioeconomia marina

Questo documento si propone di definire una transizione verso l’economia circolare, integrando la bioeconomia e i modelli di economia circolare, all’interno di una visione in cui la produzione e l’uso di biorisorse rinnovabili, oltre che la loro conversione in prodotti ad alto valore aggiunto, faccia parte di un sistema circolare che renda le attività economiche più redditizie e sostenibili nel lungo periodo.

Una bioeconomia circolare necessita di essere costruita sia su risorse e infrastrutture locali che attraverso una migliorata interazione e integrazione tra i settori economici, gli stakeholder pubblici e privati, la società civile (specialmente le ONG) e le politiche esistenti a livello internazionale, europeo e nazionale.

La condivisione di sfide ed esperienze a livello globale, europeo e locale richiede la definizione di un quadro comune in relazione ad un’ampia gamma di policy, tecnologie e bisogni di mercato, sia esistenti che nuovi.

1.1 Nel contesto globale ed europeo

Attualmente, più di 40 nazioni in tutto il mondo propongono azioni e strategie per rafforzare le loro bioeconomie, la cui dimensione è in forte ascesa: nel 2014 le esportazioni mondiali nel settore della produzione agricola e delle foreste, nel settore alimentare, della bioenergia, della biotecnologia e della chimica verde ammontavano a circa 2.000 miliardi di dollari USA, ovvero il 13% del valore del commercio mondiale, con un incremento del 3% rispetto al 2007².

In Europa, la bioeconomia ha già raggiunto un valore di 2.000 miliardi di euro di fatturato annuo con più di 20 milioni di posti di lavoro³ e si prevede una crescita, in termini di valore di mercato, di ulteriori 40 miliardi di euro e 90.000 nuovi posti di lavoro nel 2020⁴. Inoltre, l’industria alimentare è la prima per dimensione all’interno dell’UE ed è ancora potenzialmente in espansione, con nuovi mercati ed industrie che stanno emergendo nei settori alimentare e non - alimentare, sia nuovi che tradizionali.

La “Strategia europea per la Bioeconomia”, attualmente in revisione, libererà il potenziale delle risorse biologiche disponibili nei diversi settori della bioeconomia in modo sostenibile e socialmente responsabile.

Parallelamente, il pacchetto di direttive europee sull’Economia Circolare stimolerà la transizione dell’Europa verso un’economia circolare, rafforzando la competitività globale, sostenendo la crescita economica sostenibile e creando nuovi posti di lavoro. Il pacchetto definisce un ambizioso programma di

¹ Europe's Bioeconomy Strategy, European Commission, 2012

² Communiqué of the Global Bioeconomy Summit. Making Bioeconomy Work for Sustainable Development (2015); Beate El-Chichakli et al., 2016, Nature

³ Strategy for "Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe", EC, 2012

⁴ "Growing the European bioeconomy" Third Bioeconomy Stakeholders' Conference, Torino, EC, 2014

azioni concrete che include misure che contribuiranno a "chiudere il cerchio" del ciclo di vita dei prodotti attraverso un maggiore riciclo e riutilizzo, portando vantaggi sia per l'ambiente sia per l'economia.

L'area mediterranea merita un approfondimento specifico: è caratterizzata da alti livelli di stress idrico che, insieme con i cambiamenti climatici, producono un impatto negativo sull'agricoltura. Queste caratteristiche influenzano negativamente la qualità della vita, e insieme allo stress sociale ed economico, sono una delle principali cause di instabilità geopolitica, che a sua volta determina fenomeni migratori, sia internamente, dalle aree rurali a quelle urbane, che esternamente, in particolare verso l'Europa.

Per dare un contributo alla risoluzione di tali problemi, la Commissione Europea ha lanciato alcuni progetti di cooperazione tra i quali PRIMA e BLUEMED.

. PRIMA⁵ è un'iniziativa europea lanciata e coordinata dall'Italia, finalizzata a rendere i sistemi di approvvigionamento idrico e alimentare più efficienti, convenienti e sostenibili: con una gestione sostenibile della fornitura di acqua e della filiera alimentare si può contribuire a risolvere i problemi più grandi in relazione alla nutrizione, la salute e il benessere sociale e, in ultima analisi, ad affrontare le tendenze migratorie di massa.

L'iniziativa BLUEMED⁶, insieme alle iniziative regionali EUSAIR e WEST MED sempre a guida italiana, mira invece a creare nuovi posti di lavoro 'blu' e una crescita industriale sostenibile nei settori marino - marittimi 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, disponendo di più di 450 porti/terminali, ospitando 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. Tuttavia, si trova ad affrontare sfide importanti ambientali legate ai cambiamenti climatici, al crescente traffico marittimo e all'inquinamento, al sovrasfruttamento delle risorse ittiche, all'invasioni di specie aliene, ecc. Allo stesso tempo, la biodiversità locale e le risorse di acque profonde, il turismo, la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'acquacoltura marina ecc., rappresentano importanti opportunità locali per la crescita e l'occupazione blu, ancora non efficientemente sfruttate. BLUEMED è stato avviato dagli Stati membri dell'UE dell'area mediterranea per l'indirizzamento e l'implementazione di queste sfide e opportunità, attraverso una visione e un'agenda strategica di R&I comuni e condivise.

Con un opportuno rafforzamento, la Bioeconomia potrebbe notevolmente contribuire alla rigenerazione, allo sviluppo economico sostenibile e alla stabilità politica dell'area mediterranea e, quindi alla riduzione dei fenomeni di migrazione (ad esempio con la realizzazione di progetti di investimento locale ad alto impatto infrastrutturale e sociale, come espresso nel documento "Migration Compact" proposto dal Governo italiano)⁷ e l'Italia, coordinando le due iniziative, può svolgere un ruolo chiave per il raggiungimento di tale obiettivo.

1.2 A livello Italiano

In Italia l'intero settore della Bioeconomia (che ricomprende l'Agricoltura, le Foreste, la Pesca, l'industria alimentare e delle bevande, l'industria della cellulosa e della carta, l'industria del tabacco, l'industria tessile delle fibre naturali, l'industria biofarmaceutica e della bio-energia) ha raggiunto un giro d'affari di 250 miliardi di Euro nel 2015, con circa 1,7 milioni di dipendenti.

⁵ Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area: <http://www.prima4med.org>; <http://www.4prima.org/>

⁶ <https://www.researchitaly.it/en/news/the-marine-and-maritime-sectors-the-blued-med-initiative-documents-now-online/>

⁷ MIGRATION COMPACT Contribution to an EU strategy for external action on migration
http://www.governo.it/sites/governo.it/files/immigrazione_0.pdf

	Fatturato (milioni di €)	Addetti (migliaia)
Agricoltura, pesca e foreste	57.733	910,4
Industrie alimentari e delle bevande	132.000	385,0
Industria tessile e della pelle	17.628	84,7
Industria del legno e della lavorazione del legno (esclusi i mobili)	14.154	117,7
Industria della carta e dei prodotti in carta	22.025	73,7
Industria della chimica <i>biobased</i>	2.900	6,4
Industria della farmaceutica <i>biobased</i>	5.083	12,1
Biodiesel	321	n.d.
Bioenergia	1.971	1,8
Totale bioeconomia	253.815	1.565

Fonte:

Agricoltura, Foreste e Pesca: Contabilità nazionale

Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco: Contabilità nazionale

Produzione dei tessuti e delle pelli: 45% tessile + pelle

Produzione del legno e dei prodotti in legno e sughero – mobilio escluso: Contabilità nazionale e Structural business statistics (SBS)

Produzione della carta e dei prodotto cartacei: Contabilità nazionale e SBS

Produzione dei prodotti bio-chimici: stime su tavole di imputi/output e Conti pubblici

Produzione di prodotti farmaceutici organici: 20% della produzione farmaceutica totale

Biodiesel: PRODCOM (PROduzione COMunitaria)

Bioenergia: Il calcolo si basa sulla quota di biomassa (esclusi i rifiuti solidi urbani) nella produzione di energia elettrica (quantità), con l'applicazione di questo fattore al valore della produzione di energia elettrica nei Conti nazionali (SBS)

Le stime sul complesso della bioeconomia presentate nella tabella si basano sul sistema dei conti pubblici per la maggior parte dei settori coinvolti, mentre il valore del settore dei prodotti biochimici non è facilmente quantificabile (a parte per i biocombustibili), non essendo incluso nell'attuale sistema statistico. Le stime che si basano sulle tavole Input/Output, con diverse metodologie, convergono nell'indicare che i prodotti chimici realizzati mediante risorse rinnovabili valgono circa 2,9 miliardi di euro, ovvero il 5,9% della produzione totale del settore.

Tuttavia il potenziale di sostituzione degli input rinnovabili all'interno dell'industria chimica è elevato: secondo una stima⁸ circa il 40% dei prodotti chimici potrebbe teoricamente essere prodotto mediante il ricorso a fattori rinnovabili in base all'attuale quadro di sviluppo delle tecnologie (non considerando, in

⁸ Intesa Sanpaolo-Assobiotec "Report on Bioeconomy in Europe", December 2015

questo modo, la sostenibilità economica ed ambientale). Aldilà del potenziale di sostituzione teorico, la quota di sostituzione effettiva dipenderà massicciamente dalle politiche industriali ed ambientali e dall'innovazione tecnologica.

Agricoltura

L'agricoltura è un settore rilevante in Italia, contribuendo al valore del PIL per circa 31 miliardi di euro (2,3%)⁹. La superficie agricola complessiva è pari a 17,1 milioni di ettari, di cui 12,9 milioni utilizzati. Nel 2015, il valore della produzione derivante dall'agricoltura, dalle foreste e dalla pesca, è stato pari a 57,7 miliardi di euro. Circa 910.000 persone sono impiegate in agricoltura. Lo sviluppo rurale è una priorità assai rilevante, soprattutto nelle aree periferiche, caratterizzate da difficoltà di accesso ai servizi d'interesse pubblico rispetto alle città e ai centri minori. Diverse sfide in ambito rurale stanno emergendo in numerose regioni italiane.

La diversificazione rurale è importante; la sostenibilità, i social media, la disponibilità di dati e i nuovi modelli di sviluppo potranno agevolmente dare origine ad una nuova dimensione della vita rurale. In più, grazie alla varietà dei territori e ad una cultura ricca e millenaria, l'Italia vanta, per quanto riguarda la tradizione alimentare, una varietà ed una ricchezza senza pari. Tale caratteristica è considerata l'elemento distintivo più rilevante dell'agricoltura italiana, nonché un elemento di forza che conferisce un indubbio vantaggio nella competizione internazionale sui mercati agricoli e alimentari.

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

Industria alimentare

Nel 2015, l'industria alimentare italiana, con un fatturato di 132 miliardi di euro (di cui circa 29 derivanti dall'Export, circa l'8,8% delle esportazioni totali del Paese), 385.000 addetti e 54.4000 aziende, è il secondo settore manifatturiero in Italia ed il terzo in Europa, dietro le industrie tedesche e francesi.

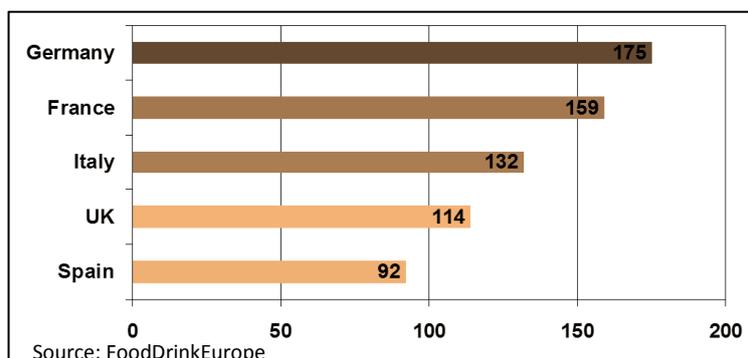


Figura 1 – Prime cinque industrie alimentari in Europa (Fonte: FoodDrinkEurope – Fatturato 2014 in euro)

Il settore industriale si regge in gran parte su imprese molto piccole (circa l'85% delle imprese hanno meno di 9 dipendenti); ciononostante, ha dimostrato di essere un settore in grado di resistere e di crescere anche nei periodi di crisi economica, grazie alle sue stesse caratteristiche strutturali, basate sul successo nei mercati mondiali della produzione italiana con l'utilizzo di marchi prestigiosi e brand e all'alto valore

⁹ ISTAT, 2015

aggiunto, derivante dal fatto che i prodotti italiani portano in sé valori culturali, sociali ed ambientali che permettono il loro riconoscimento e tutela attraverso le Indicazioni Geografiche (18% del prodotto totale).

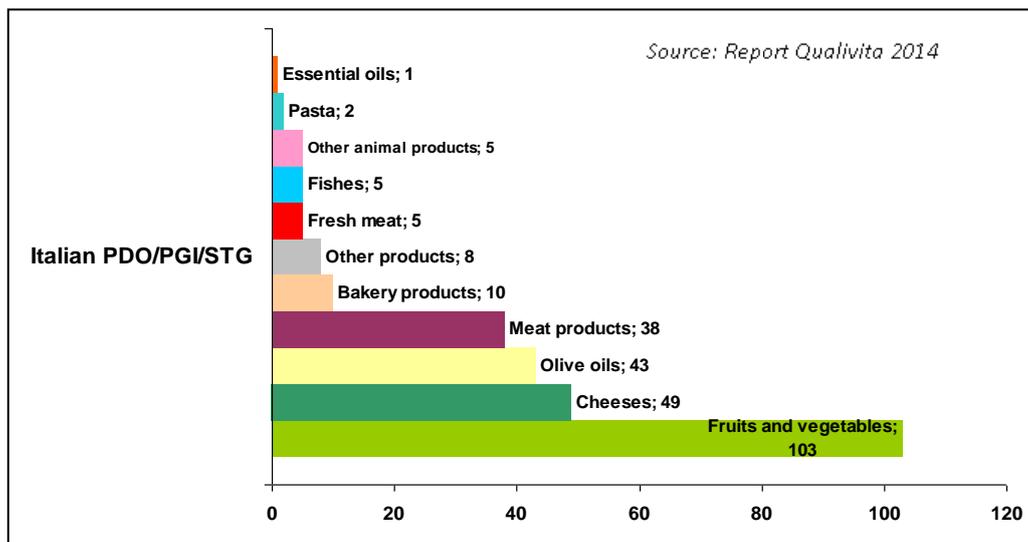


Figura 2- Composizione per settore. L'Italia ha registrato: 106 DOC – Denominazione di origine controllata, 161 IGP - Indicazione geografica protetta, 2 STG – Specialità tradizionali garantite (Fonte: Rapporto Qualivita 2014).

L'industria alimentare aprirsi può trovare enormi opportunità in termini di innovazione e di crescita nel settore della bioeconomia. A questo riguardo, il cluster tecnologico nazionale dell'Agrifood "CL.A.N."¹⁰ - una rete multi-stakeholder formata dai principali attori del settore agroalimentare a livello nazionale, costituita da gruppi industriali, centri di ricerca ed istituzioni - ha fornito un importante contributo con l'elaborazione di una *roadmap* di sviluppo tecnologico condiviso (opportunità/scenari tecnologici di prospettiva per l'industria alimentare italiana):

- ottenere nuovi alimenti e/o mangimi a scopo zootecnico, ingredienti e/o composti bioattivi con alto valore nutrizionale ottenuti dai sotto-prodotti generati nei processi di trasformazione industriale del settore agro-alimentare;
- adottare processi innovativi per utilizzare sotto-prodotti di scarto del processo di trasformazione industriale allo scopo di venderli sul mercato come nuovi prodotti per alimenti, mangimi e per il settore agricolo;
- ridurre i costi di smaltimento, individuando nuovi ricavi con i sotto-prodotti agroalimentari;
- valutare tecniche per recuperare sotto-prodotti a basso costo e i loro componenti funzionali, con un limitato impatto ambientale.

BOX

¹⁰ <http://www.clusteragrifood.it/en/>



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 sotto-prodotti caseari, specialmente residui di ricotta (scotta) e siero per recuperare le bio-molecole.** Una specifica campagna di sperimentazione è stata condotta sul processo di doppio filtraggio seguito da una nano filtrazione della scotta e del siero. Lo scopo era quello di separare e concentrare le proteine, lattosio e peptidi. Il liquido intermedio ottenuto dopo il processo di ultra-filtraggio è stato poi consegnato ad altri partner del progetto per un successivo trattamento (idrolisi enzimatica, ossidazione) per trasformare le bio-molecole in sostanze bio-attive e funzionali come peptidi, lattulosio e l'acido lacto-bionico.
- **Strategie per il riutilizzo e la valorizzazione degli scarti della trasformazione della carne bovina.** La produzione di nuovi cibi (le scaglie di osso per la gelatina, il sego e le proteine del cibo) e i prodotti non alimentari (sego e farina animale per la produzione di energia e pelli depilate) da utilizzare in diversi settori industriali a livello nazionale e internazionale, rappresenta l'obiettivo finale stabilito dal progetto. Una volta recuperati, i sotto-prodotti che non possono essere valorizzati in altro modo saranno utilizzati per la produzione di energia elettrica e termica destinata a coprire il fabbisogno energetico dell'impresa. Uno dei principali sotto-prodotti del settore bovino è la pelle dell'animale. Lo scopo del progetto SO.Fi.A. è lo sviluppo di un metodo biotecnologico per la rimozione dei peli e lo sfruttamento delle proteine, dei peptidi bio-attivi e del collagene dei prodotti ottenuti e della carne generatasi con la 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 un processo di essiccazione integrato e associato a dispositivi di recupero di energia. Inoltre, il compostaggio e il riciclaggio dei rifiuti nel sistema "in azienda" hanno lo scopo di semplificare la gestione della biomassa con riduzione dell'impatto ambientale.

Altre iniziative significative condotte da aziende alimentari:

COLTIVAZIONE SOSTENIBILE per la raccolta di grano duro italiano di alta qualità - progetto esemplare che spinge verso una modalità di coltivazione del grano duro più sostenibile per migliorarne la produzione e la resa del suolo attraverso l'ottimizzazione delle operazioni e degli input, e al contempo ridurre la degradazione del suolo. Tale iniziativa è attuata attraverso un manuale per la coltivazione sostenibile del grano duro ed un Sistema software di supporto alle decisioni (DSS) realizzato attraverso l'inserimento - all'interno di un sistema dedicato - di tutta la ricerca pubblica e privata, le prove su campo, i principi agronomici, il *modeling* applicato al suolo, al clima e alla coltivazione, l'impronta ecologica.

Iniziative Faro dell'Unione Europea:

Progetto AgriMax (BIO BASED INDUSTRIES JOINT UNDERTAKING - H2020-BBI-PPP-2015-2-1): Cooperative per la valorizzazione dei rifiuti alimentari ed agricoli basate su tecnologie flessibili di trasformazione e raffinamento di mangimi per nuove applicazioni ad elevato valore aggiunto. Il progetto combina tecnologie flessibili di lavorazione / trasformazione per valorizzare i residui e i sotto-prodotti dell'agricoltura e dell'industria della trasformazione di prodotti agricoli per estrarre bio-componenti di elevato valore utilizzati per produrre, tra le altre cose, ingredienti attivi, packaging e materiali agricoli.

Foreste

La superficie forestale italiana è pari a 11 milioni di ettari, equivalenti al 37% della superficie totale del territorio nazionale. Grazie alla presenza del Mediterraneo e alla varietà del paesaggio, che spazia dal mare alle alte montagne, le foreste italiane ospitano una grande varietà di ecosistemi vegetali. Tuttavia, la gestione delle foreste deve essere migliorata, così come la contabilità dei prodotti e dei servizi ecosistemici¹¹.

E' da sottolineare, inoltre, che l'assorbimento di carbonio da parte di foreste gestite copre il 10% dell'obiettivo nazionale di Kyoto per la riduzione delle emissioni di CO2 e che esiste un mercato volontario abbastanza attivo dei serbatoi di carbonio (carbon sink).

Importante è l'indotto industriale del legno: più di 80.000 aziende sono attive nel settore della trasformazione, impiegando circa 400.000 addetti, con un fatturato annuo di 40 miliardi di euro, mentre l'industria a base di cellulosa ha un fatturato annuo di circa 22 miliardi di euro, più di 3.800 aziende e oltre 20.000 dipendenti.

Tuttavia, va notato che in un settore così importante, 80% del legno utilizzato è importato da altri paesi. Pertanto, uno degli obiettivi primari che il settore deve porsi, è quello di aumentare il grado di autoapprovvigionamento in questo settore.

I combustibili da biomassa solida (tra questi il legno) rappresentano la principale fonte di energia rinnovabile su scala nazionale. Il settore delle bioenergie ha anche dimostrato una forte crescita negli ultimi anni, diventando un segmento molto dinamico – che include produttori e commercianti di biomassa, produttori di stufe, gestori di impianti di energia, ecc – all'interno nel settore foresta/legno.

Oltre al comparto dei prodotti in legno, serve ricordare anche i prodotti forestali non-legno e i servizi ecosistemici connessi alle foreste. I primi includono una serie 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 non sono organizzate, vi è un numero crescente di casi in cui 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 potenziale di sviluppo per le aree rurali.

Un altro limite di cui soffre la filiera, è che il legno lavorato viene convertito in pochi e tradizionali prodotti di basso valore, mentre spazi più significativi per l'utilizzo del legno potrebbero trovarsi nella bio-edilizia. L'attuale mancanza di integrazione e di catene efficienti tra la produzione primaria e l'industria della

¹¹ INFC 2015

lavorazione sta limitando sia la crescita socio-economica sia la competitività internazionale di tutta la catena del valore del legno.

Per quanto riguarda i servizi ecosistemici, anche se questi non sono, o sono solo marginalmente, inclusi nei sistemi di contabilità nazionali ufficiali, sono sempre più riconosciuti come una componente importante degli ecosistemi forestali.

Bioindustria

L'industria *biobased* è quella componente della bioeconomia che utilizza risorse biologiche rinnovabili nei processi industriali innovativi per produrre beni, prodotti e servizi partendo da biomasse. Riguarda quindi i settori industriali che tradizionalmente utilizzano risorse biologiche come materiale principale (settori produttivi legati allo sfruttamento delle foreste, amido, zucchero, biocombustibili/bioenergia, biotecnologia) ed altri, per i quali le biomasse sono parte del portfolio delle materie prime (ad esempio prodotti chimici, plastica, prodotti per il consumatore finale).

Grazie al livello d'innovazione già raggiunto con numerose tecnologie brevettate - sviluppate nel settore della chimica e della biotecnologia industriale - agli investimenti realizzati, alla gamma di prodotti come catalizzatori verdi e microbi e le catene del valore disponibili, l'Italia gioca un ruolo chiave nel settore della bioindustria.

Si tratta di un fondamentale settore che offre input e conoscenze per tecnologie promettenti, quali ad esempio il biocarburante da biomassa ottenuto con tecnologie di seconda generazione, la produzione di bio-plastiche, elettricità e riscaldamento da biomasse, prodotti organici farmaceutici e cosmetici, materiali biologici per l'edilizia residenziale, trattamento dei rifiuti organici, processi di digestione anaerobica per ottenere concimi o compost dal trattamento dei rifiuti solidi e delle acque reflue urbane, agricole e bio-industriali, produzione di bio-fertilizzanti, sviluppo di bio-lubrificanti, produzione di amino-acidi essenziali per mangimi, per ridurre i composti azotati degli allevamenti.

La chimica basata su risorse biologiche è uno dei pochi settori in cui il nostro Paese è leader in un contesto altamente tecnologico e in cui sono stati realizzati importanti investimenti privati, rilevanti progetti di riconversione di siti industriali colpiti dalla crisi in bio-raffinerie per la produzione di prodotti biologici, in particolare bio-chimici, da risorse rinnovabili.

Sono già stati realizzati investimenti per più di un miliardo di euro per la reindustrializzazione di siti dismessi o non più competitivi di rilevanza nazionale e per la realizzazione ed il lancio di cinque impianti "flagship", i primi al mondo di questa tipologia (Figura 3).

Il settore della bio-industria italiana è caratterizzato da una rete di grandi, medie e piccole imprese che lavorano insieme, facendo leva sulla produzione sostenibile e sull'uso efficiente delle biomasse, seguendo 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 alleanze con gli attori locali.



Figura 3 – Bioraffinerie e attività connesse in Italia



Mappa dell'eccellenza della Ricerca e Sviluppo in Italia

Esistono altri fattori che hanno contribuito al successo italiano nella chimica basata su risorse biologiche: la presenza del Cluster tecnologico nazionale della Chimica verde SPRING¹², una piattaforma nazionale che raggruppa i principali stakeholder della catena di valore (più di 100), dai produttori agricoli alle associazioni; una collaborazione collaudata, effettiva tra gli organismi di ricerca pubblici e privati con elevate competenze nel principale settore della catena di valore della industria del biologico (v. Mappa dell'eccellenza della Ricerca e Sviluppo in Italia) e tutti gli stakeholder a livello locale; una rete di grandi, medie e piccole imprese che lavorano insieme (i principali settori rappresentati: bio-chimica, oleo-chimica, bio-lubrificanti, cosmetici, molitura umida del grano e del mais, bio-plastiche).

BOX

La Roadmap del Distretto SPRING, costruita a partire dalle priorità e dagli obiettivi dei suoi membri, stabilisce un terreno comune nella discussione con le istituzioni locali, nazionali ed europee che il Cluster considera partner fondamentali per raggiungere obiettivi di lungo periodo connessi alla transizione verso un nuovo modello incentrato sul concetto di "regioni sostenibili" e rappresenta la principale svolta innovativa della bioindustria italiana.

- *1) diventare un Paese con un livello di rifiuti tendente a zero attraverso il riutilizzo totale dei rifiuti organici come biochar (carbone vegetale), biogas e prodotti organici.*
- *2) riconvertire i siti in declino industriale in bio-raffinerie di prossima generazione*
- *3) sostenere e rinforzare l'eccellenza italiana nel campo della ricerca e sviluppo nel contesto globale, per far fronte a politiche sempre più aggressive messe in atto dai principali paesi e il crescente interesse delle più importanti aziende chimiche.*

BOX Progetti faro in Italia

L'Italia realizza importanti progetti di riconversione di siti industriali, colpiti dalla crisi, in bio-raffinerie per la produzione di prodotti biologici chimici a da risorse rinnovabili, con impatti positivi sull'occupazione, l'ambiente, la redditività dei prodotti e l'integrazione con prodotti derivati dal petrolio al fine di favorire una maggiore specializzazione e competizione. Alcuni di questi progetti, sotto il coordinamento dei principali attori italiani dell'industria del biologico, sono stati riconosciuti come iniziative "faro" in Europa dal BBI Joint Undertaking (<http://bbi-europe.eu/>).



First2Run: Dimostrazione faro di una bio-raffineria integrata per l'utilizzo sostenibile del mais secco per produrre materiale organico (<http://www.first2run.eu/>).

BIOSKOH's: Pietre miliari dell'innovazione per una rinnovata bioeconomia europea di seconda generazione (<http://bbi-europe.eu/projects/bioskoh>)

¹² <http://www.clusterspring.it/>



Bioeconomia marina

L'Italia è caratterizzata da più di 8.000 km di costa, un territorio, con lo spazio marittimo adiacente, che può contare su considerevoli risorse marine (cibo, energia, materie varie). Attualmente, le attività connesse alla bioeconomia, ad esempio la pesca e l'acquacoltura, l'utilizzo di alghe marine, microbi, enzimi, sottoprodotti e rifiuti organici della pesca e trasformazione dei prodotti dell'acquacoltura, bio-monitoraggio e bio-bonifiche di sistemi sedimentali di acqua marina, contribuiscono per circa il 15% del fatturato e dei posti di lavoro all'attuale "economia blu" italiana, il cui valore è stato stimato in circa 43 miliardi di euro/anno e 835.000 addetti¹³; in termini di occupati, l'Italia è seconda in Europa per la pesca e quarta per la acquacoltura, in termini di tonnellate prodotte le posizioni sono rispettivamente l'undicesima e la sesta. Le quantità prodotte sono inoltre largamente inferiori al fabbisogno nazionale tanto che circa il 75% del consumo è assicurato dalle importazioni.

1.3 La bioeconomia a livello regionale

Una bioeconomia fiorente parte dalla produzione primaria, e un requisito fondamentale per le industrie è la disponibilità a livello locale di materie prime biologiche competitive. Ciascuna regione italiana si caratterizza per una propria specificità nel paesaggio agricolo e naturale, collegata alla biodiversità delle piante coltivate, della fauna e dei servizi ecosistemici, e per una diversa tradizione culturale.

Un recente lavoro di collaborazione per la stesura di un position paper sulla bioeconomia¹⁴, messo a punto dalla Conferenza delle Regioni italiane, ha monitorato il posizionamento strategico delle regioni rispetto ai tre pilastri della bioeconomia: Bioeconomia marina, Agrifood, Industria *biobased*. Lo studio apre la strada alla cooperazione interregionale sulla bioeconomia, in particolare tra territori vicini, istituendo anche il dialogo necessario con programmi e strategie nazionali (vedi figura successiva).

Tutta l'agricoltura locale ed i programmi di sviluppo rurale promuovono competitività e sostenibilità dei sistemi di produzione locale, con rilevanti investimenti in innovazione finalizzati a ridurre gli input in

¹³ V RAPPORTO SULL'ECONOMIA DEL MARE Unioncamere, 2016

¹⁴ 6/129 / CR08b / C11, <http://www.regioni.it/download/conferenze/485361/>

agricoltura (irrigazione, fertilizzanti, pesticidi), aumentare la portata dei servizi ambientali, recuperare e preservare la fertilità dei terreni, assicurare la qualità e sicurezza degli alimenti, affrontare i cambiamenti climatici. Inoltre, i programmi di sviluppo agricolo si concentrano su nuove catene del valore basate sull'uso integrale ed intelligente dei rifiuti agricoli e delle colture specializzate per uso industriale da realizzare in aree marginali, creando il necessario collegamento tra agro-energia e bio-industrie. Alla fine le regioni identificano anche specifici KETs (biotecnologie verdi e "omiche", agricoltura di precisione, nanotecnologie), quali driver per l'innovazione e la competitività dei sistemi locali.

Dalla prospettiva dell'industria locale, le regioni hanno definito le loro strategie di specializzazione intelligente che, anche se non sempre esplicite sulla bioeconomia, ne identificano chiaramente i sottosettori, gli obiettivi, e le traiettorie di sviluppo. Le energie green e l'agro-energia, i bio-materiali, i biopolimeri, i prodotti bio-chimici, le biotecnologie industriali, gli ingredienti a valore aggiunto per alimenti e mangimi, sono un elenco parziale dei settori che sono identificati, con specificità collegate ai sistemi produttivi locali e alla disponibilità di risorse biologiche.

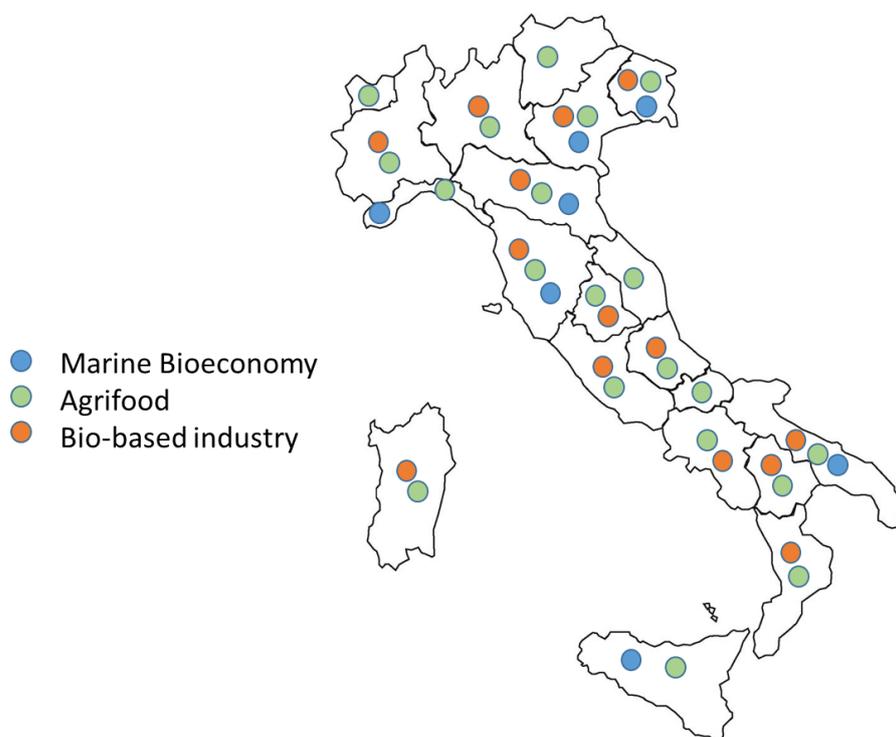


Figura 4- Posizionamento strategico delle Regioni rispetto ai tre principali settori della Bioeconomia (Elaborazione della Conferenza delle Regioni che integra la Strategia per la Specializzazione Intelligente insieme a dati del *Position Paper* sulla Bioeconomia regionale)

Le regioni italiane sono particolarmente motivate nel mantenere in vita le economie rurali, mettendo in atto cicli economici regionali e sostenendo progetti locali agro-industriali con l'idea strategica di utilizzare 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.

Il settore agroalimentare è una priorità nei piani strategici di tutte le regioni, che riflette il valore e l'importanza del settore legato alla qualità e alla forte identità dei prodotti. Gli aspetti legati alla qualità, alla sostenibilità e al recupero di valore ambientale, e il rapporto tra cibo e salute sono al centro della visione delle regioni.

Le regioni vedono un grande potenziale nello sviluppo del settore bio-based - secondo settore nella valutazione strategica. Il potenziale è ampiamente connesso in primo luogo allo sfruttamento dei rifiuti della catena alimentare, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale, e in secondo luogo allo sviluppo di colture industriali nelle aree agricole marginali che non competono con la produzione alimentare. Alcuni territori ospitano importanti progetti per la riconversione dei siti de-industrializzati in bioraffinerie per la produzione di bioprodotto e biochimici da fonti rinnovabili locali, che porta ad un impatto positivo sull'occupazione, l'ambiente, la redditività del prodotto e l'integrazione con i sistemi agricoli regionali.

Le regioni italiane intendono istituire un sistema di bioeconomia distribuita costruito sui concetti di modulo e di multiplo, attraverso collegamenti territoriali trasversali e catene del valore interregionali. I componenti chiave dei modelli di business distribuito sono le unità e i nodi modulari. Ogni sito o modulo di produzione è un nodo, ed è collegato a diversi altri nodi secondo le esigenze e risultati di ciascun nodo.

BOX SEPARATO

Esempi di progetti regionali

Un esempio recente è riferito alla produzione di bio-butandiolo in un sito chimico dismesso in Veneto. La fabbrica, che produrrà 30 mila tonnellate/anno di bio-butandiolo, conta 51 dipendenti (dato 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 con i prodotti intermedi totalmente riutilizzati.

In Campania una start up nata nel 2008, produce acido levulinico attraverso la fermentazione di sostanze di origine vegetale. Il processo consente un'ampia flessibilità in termini di biomassa in ingresso, potendo utilizzare residui di diverse specie di piante coltivate e scarti di cellulosa. Il processo produce anche acido formico e *biochar* (carbonella) che vengono recuperati. Questo porta a ottenere elevate rese di prodotto, alta produttività, flussi di processo concentrati e recupero efficiente. La produzione dovrebbe essere aumentata sino a 10.000 MT / a entro il 2017.

Altri casi interessanti, presenti in numerose regioni grazie soprattutto alla presenza di contributi pubblici per gli investimenti, riguardano l'utilizzo dei residui dell'attività agricola come fonte di energia rinnovabile. L'agro-energia offre agli agricoltori la possibilità di integrare il reddito e spesso spinge alla cooperazione tra agricoltori allo scopo di aggregare le biomasse necessarie per gestire gli impianti di bio-energia. Il modello più diffuso è una rete di impianti di agro-energia di piccola e media dimensione per la produzione di bio-metano, che in molti casi utilizza rifiuti zootecnici integrati con materia solida derivante dalla coltivazione del mais. Un esempio di tale iniziativa è stato sostenuto in Veneto, dove 14 produttori agricoli attivi nella coltivazione dei cereali hanno collaborato per realizzare un impianto di bio-gas a 1MW alimentato con gli scarti della propria produzione, che realizza 2 milioni di euro l'anno di fatturato, stabilizzando il lavoro degli agricoltori e creando nuovi posti di lavoro per la gestione dell'impianto e per i servizi connessi.

Il progetto *Biopower* in Toscana affronta la sfida di produrre energia utilizzando risorse rinnovabili attraverso una rete capillare di piccoli impianti. Il progetto coinvolge 7 imprese, riduce la pressione ambientale salvando 1.000.000 TEP e ha creato 17 nuovi posti di lavoro.

Un'altra iniziativa importante sviluppata in Toscana, è legata alla produzione di 20.000 tonnellate di compost per il suolo all'anno, da matrici organiche locali riciclando i rifiuti di tre impianti industriali. L'iniziativa integra linee di produzione di fertilizzanti industriali e fornisce inoltre fertilizzante organico per gli agricoltori e le amministrazioni pubbliche. Il 30% di compost misto è utilizzato dall'industria, il resto dagli agricoltori locali in diverse colture nelle province di Firenze, Pistoia e Pisa.

L'acquacoltura è un importante settore in alcune 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 l'impatto ambientale. Un'iniziativa sviluppata e sostenuta dalla Regione Veneto riguarda la coltivazione di molluschi con corde e reti di mantenimento bio-degradabili. Il progetto consente, al momento una riduzione del 50% del carburante e dei rifiuti e aumenta la produzione fino a 9,5 tonnellate.

Un potenziale enorme per lo sviluppo industriale è rappresentato dalla coltivazione di micro-alghe, che grazie alla gamma di varietà e all'elevata capacità di resa per unità di terreno utilizzato, se paragonata alle piante verdi, possono essere alla base della produzione di una ampia varietà di prodotti di bio-chimica fine.

Una Best Practice sulla colture di microalghe è stata condotta dalla Regione Liguria con il progetto europeo BIOFAT. L'iniziativa pilota industriale si sta sviluppando rapidamente, copre una superficie di mq 8.000 di serre e impiega 15 persone, dimostrando il potenziale di produzione di petrolio e di prodotti raffinati per uso farmaceutico e cosmetico.

2. Materie prime ed opportunità derivanti dai rifiuti organici: l'impatto della bioeconomia sull'ambiente e sulla conservazione del capitale naturale

Dal punto di vista ambientale, la bioeconomia porta con sé opportunità e sfide. Le opportunità sono legate al graduale passaggio, nell'ambito dei processi produttivi, dall'utilizzo di risorse non rinnovabili a quelle rinnovabili, tale da limitare la pressione ambientale sugli ecosistemi e potenziarne il valore ai fini della loro conservazione, non solo per il loro valore intrinseco o quello collegato ai servizi ecosistemici, che sono soluzioni "naturali" per contrastare i cambiamenti climatici e il rischio idrogeologico, ma in quanto fonte di servizi rilevanti anche per l'economia. La bioeconomia, inoltre, implica la possibilità di ridurre la dipendenza da risorse scarsamente disponibili in Italia. Per di più, il potenziamento delle attività produttive derivanti da fonti rinnovabili può facilitare la gestione dei rifiuti, in quanto tali fonti sono maggiormente riassimilabili.

Tuttavia, la bioeconomia può anche amplificare una serie di sfide ponendo come condizione necessaria la sostenibilità dei prodotti e dei processi biologici. Sono molteplici gli esempi di gestioni non sostenibili per l'ambiente e per la salute dell'uomo, in particolare nel settore dell'industria alimentare ed ittica. Spesso, inoltre, non vi è alcuna necessità di accrescere la produzione di materie prime, ma piuttosto di accrescerne il valore aggiunto e l'utilità per la società migliorando la qualità dei prodotti (ad es. in agricoltura). Infine, è importante assicurare il raccordo tra sviluppo economico ed esigenze ambientali: si dovrebbe evitare di accrescere l'attività dei settori bioeconomici basati sull'importazione di materie prime rinnovabili provenienti da paesi con normative ambientali meno rigorose, in quanto ciò favorirebbe il fenomeno del "trasferimento" dei danni ambientali verso l'estero, valorizzando al contempo le filiere più virtuose.

È evidente, pertanto, che le opportunità e le sfide per lo sviluppo di una bioeconomia italiana sostenibile e fiorente variano a seconda delle fonti di biomasse utilizzate nei vari settori, in coerenza con il principio di "utilizzare meglio ciò che già utilizziamo" ed "utilizzare in maniera efficace ciò che ancora non utilizziamo".

Il patrimonio di risorse naturali rinnovabili, ivi incluse 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 dolce e prodotti medicinali, costituiscono, in generale, un'ampia quota del valore complessivo del nostro capitale naturale. La conservazione qualitativa e quantitativa del valore di tale patrimonio offre ulteriori vantaggi per la società umana e l'ambiente, attraverso un flusso continuo di servizi ecosistemici con funzioni regolative, di sostegno e culturali che meritano di essere prese in considerazione. È pertanto necessario evitare il sovrasfruttamento e la creazione di impliciti trade-off tra la mercificazione e la conservazione delle risorse naturali.

Un'agricoltura basata su pratiche sostenibili, risponde alla sua funzione primaria di produzione di cibo, sostenendo contestualmente la corretta gestione delle risorse naturali (suolo, acqua, aria, biodiversità) e contribuisce alla conservazione della diversità genetica. Tra il 1960 ed il 2000, le aree rurali europee hanno subito drastici cambiamenti in termini di destinazione d'uso dei suoli. Secondo uno studio di Eurostat e dell'Istituto per la Politica Ambientale Europea (IEEP), l'ulteriore abbandono delle zone rurali proseguirà

fino al 2030¹⁵. Le stime indicano un calo complessivo dei contesti agricoli, delle praterie e degli habitat semi-naturali pari ad oltre 30 milioni di ettari, nonché un aumento dei fenomeni di urbanizzazione.

D'altra parte, una parte del territorio che verrà abbandonato potrà essere nuovamente colonizzata da foreste e / o fornire terreni per la produzioni biologiche in condizioni marginali, senza una concorrenza diretta con la produzione di cibo, rappresentando un'opportunità per gli agricoltori e le istituzioni locali.

La natura ci offre una vasta gamma di materie prime da cui è possibile sintetizzare svariati intermedi chimici simili a quelli ottenuti da materie prime fossili, nonché un'ampia varietà di molecole e processi di sintesi estremamente interessanti ma finora inesplorati. In conseguenza di problemi ambientali e connessi ai consumi energetici, 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, stanno diventando materie prime industriali sempre più importanti. Ricorrendo a processi fisici, chimici e biologici, tali materiali possono essere convertiti in combustibile, intermedi chimici, polimeri e altre macromolecole, per i quali sono stati finora utilizzati gli oli minerali.

In termini di uso di materie prime, nell'ambito di una bioeconomia innovativa e sostenibile, le industrie dovrebbero utilizzare il seguente approccio generale:

- individuazione delle specie (identificazione di colture autoctone, piante, alghe) e delle biomasse più adatte a livello locale (coltivazioni dedicate a basso impatto o aree marine non fragili) ad essere utilizzate nei processi di bioraffineria, limitando le emissioni di gas climalteranti associati all'uso del suolo; condivisione dei benefici derivanti dall'utilizzo di risorse genetiche locali;
- identificazione ed uso di terreni economicamente marginali e/o contaminati, prevenendo l'uso eccessivo del suolo e dei paesaggi naturali, in linea con le politiche internazionali in materia di cambiamenti climatici e biodiversità, per non distrarre il capitale naturale dalla fornitura di altri servizi ecosistemici preziosi e sinergici con le politiche regionali e locali;
- promozione dell'uso efficiente della biomassa (estraendo ogni possibile valore da fonti rinnovabili a partire da componenti alimentari e mangimi, passando attraverso la produzione di materiali e recupero contenuto energetico dai prodotti);
- costruzione di nuove filiere produttive con il mondo agricolo e forestale, assicurando condizioni competitive nei processi di produzione di biomasse per tutti i partecipanti alla filiera;
- promozione dei prodotti di origine forestale con eco-etichettature certificate, preferibilmente da filiere locali.

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 stesso delle attività di pesca e di bioeconomia marina. L'importanza di un tale uso sostenibile è ancor più cruciale nel Mediterraneo, dove il sovrasfruttamento delle risorse ittiche e l'introduzione di specie esotiche invasive minacciano la sopravvivenza delle specie ittiche locali e dei relativi 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 “Crescita Blu” dell'UE. Occorre, tuttavia, procedere con cautela per mitigare i

¹⁵ “Agri-environmental indicator – Risk of land abandonment” (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 altre criticità sia più elevato negli Stati Membri dell'Europa del sud.

potenziali impatti negativi delle fattorie acquatiche a produzione intensiva e monitorare il livello di emissioni di azoto e fosforo nelle zone costiere.

I rifiuti organici

Il crescente uso di bio-rifiuti per produrre materiali ed energia è alla base di una bioeconomia sostenibile che riduca la pressione sulle fonti rinnovabili primarie e diminuisca il livello di dipendenza dai combustibili fossili.

Tra i rifiuti organici si annoverano quelli derivanti da produzioni primarie di origine vegetale (cosiddette “di campo”, quali paglia da cereali, cime e foglie di canna da zucchero, circa 10 milioni di tonnellate/anno) ed animale (circa 130 milioni di tonnellate/anno), unitamente ai sottoprodotti ed ai rifiuti derivanti dalla trasformazione primaria di biomasse di origine alimentare e dai processi alimentari, quali ad esempio bucce, gusci, conchiglie, bagassa, ecc. (circa 15 milioni di tonnellate/anno). Esistono, inoltre, residui di prodotti di origine forestale “di campo” (ad esempio: cime e rami – fino al 40% delle biomasse di origine forestale fuori terra) e residui di lavorazioni primarie derivanti da segherie o cartiere (ad esempio segatura, trucioli, liscivio/liquor nero – circa 11,5 milioni di tonnellate/anno). Infine, la frazione organica dei rifiuti urbani raccolti nel paese è superiore ai 5,7 milioni di tonnellate annue, pertanto pari a circa il 43% del volume complessivo di rifiuti organici urbani prodotti dopo il 2014¹⁶. Attualmente tali flussi di rifiuti sono solo parzialmente mal valorizzati e per lo più eliminati nelle discariche, con ingenti costi esterni ed impatti ambientali negativi. Molti di essi, in particolare i sottoprodotti, i rifiuti e gli effluenti dell'industria agro-alimentare, potrebbero costituire una fonte consistente e a buon mercato di sostanze chimiche e materiali a base biologica, insieme a substrati per produzioni biotecnologiche “tagliate su misura” che, a loro volta, possono fornire prodotti di valore aggiunto: chimica fine, materiali e combustibili a base biologica. Tuttavia, i criteri per “rifiuti zero”, così come un regolamento nazionale riveduto in materia di rifiuti e residui, insieme a chiare indicazioni sul potenziale utilizzo dei prodotti e sulla loro valutazione della qualità, contribuirebbero notevolmente ad accrescere lo sfruttamento efficiente e prezioso di questi forme di biomassa.

¹⁶ ISPRA; Rapporto Rifiuti Urbani, 2015.

Riquadro – La Bioeconomia nella vita quotidiana

<p>Borse per la spesa, sacchetti per i rifiuti</p> <p>Le borse per la spesa biodegradabili, grazie al loro doppio uso (prima sacchetti per gli acquisti e poi 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, hanno dimostrato di essere uno strumento chiave per favorire la raccolta differenziata dei rifiuti organici e per la produzione di <i>compost</i> di elevata qualità.</p>	<p>Buste e guanti per frutta e verdura</p> <p>Il passaggio dai prodotti plastici tradizionali a quelli biodegradabili e compostabili contribuisce a ridurre la produzione di rifiuti non facilmente riciclabili e ad incrementare la raccolta di rifiuti organici.</p>	<p>Articoli per la ristorazione</p> <p>L'utilizzo di articoli biodegradabili e compostabili per la ristorazione semplifica le operazioni di smaltimento post-consumo. Tali articoli possono, infatti, essere smaltiti con la frazione organica in strutture di compostaggio, riducendo così l'impatto dei rifiuti sull'ambiente ed i relativi costi di gestione.</p>
<p>Articoli per imballaggio</p> <p>Questi articoli possono essere smaltiti con i rifiuti organici. Di seguito alcune applicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta alimentare e vassoi compostabili • Reti estruse ed intrecciate • Imballaggi non alimentari, quali: carta igienica, carta da cucina, tovagliolini, pellicole per riviste, ecc • Etichette compostabili: Le etichette della frutta sono uno dei principali inquinanti di <i>compost</i> 	<p>Nuovi oli pressati a freddo</p> <p>Innovativo olio vegetale a base di olive e pomodori, estratto unicamente attraverso processi meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olio d'oliva arricchito naturalmente di carotenoidi • Una valida alternativa all'estrazione chimica di composti funzionali • Olio da condimento arricchito naturalmente ed adatto a vegetariani, vegani e diete senza glutine 	<p>Capsule compostabili</p>  <p>Le capsule biodegradabili e compostabili possono essere raccolte con i rifiuti organici ed inviate per il processo di compostaggio industriale, nel quale la capsula ed il caffè usati sono riciclati insieme in <i>compost</i>, con una significativa riduzione del volume di rifiuti e di emissione dei gas serra.</p>
<p>Pellicola per pacciamatura</p> <p>La pellicola di origine organica e biodegradabile per pacciamatura  costituisce un'alternativa efficiente dal punto di vista agronomico ed ambientale rispetto alla pellicola per pacciamatura tradizionale. Essa, infatti, si decompone nel terreno in</p>	<p>Acidi carbossilici e cosmetici</p>  <p>Gli acidi carbossilici sono ingredienti base di materie plastiche di origine biologica, ed intermedi nella produzione di plastificanti, per esteri complessi utilizzati nel settore dei lubrificanti, delle formulazioni farma/cosmetiche e degli erbicidi. Alcuni acidi carbossilici ed i relativi esteri e glicerina sono prodotti</p>	<p>Composti bioattivi estratti da sottoprodotti delle carni</p>  <p>Ottimizzazione e validazione della metodologia delle superfici di risposta modificata per l'estrazione di peptidi bioattivi dai sottoprodotti di pesce e pollame.</p>

modo tale da non richiedere un intervento di rimozione a fine stagione di crescita e consente un controllo efficiente delle erbacce e raccolti agronomici equivalenti, in termini sia di quantità sia di qualità.

comunemente utilizzati nelle applicazioni cosmetiche.

Plastificanti

Plastificanti per elastomeri speciali e PVC, nonché un tipo innovativo di olio bio-estensore per elastomeri di uso generale.



Lubrificanti

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



Bioetanolo

Sostanze biochimiche e fonti di energia rinnovabile derivanti dalla fermentazione dei componenti di zucchero e componenti di amido dei sottoprodotti delle piante - principalmente della canna da zucchero (bioetanolo). Biocarburanti di nuova generazione da lignina o altre biomasse come le alghe.



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 come risultato di un processo di raffinazione biometano.



Pellet digestato

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



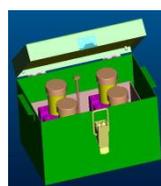
“Microbiopassport”, strumento per misurare l'impatto del cibo sulla salute intestinale



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

Biosensore per la misurazione della concentrazione batterica

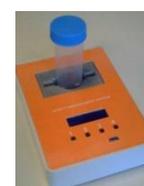
Dispositivo portatile per un esame rapido ed *in situ* della concentrazione batterica nei campioni alimentari liquidi e semiliquidi.



- Basato su analisi di impedenza

Dispositivi elettronici portatili per il controllo della qualità dell'olio di oliva

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



- Basato su analisi di impedenza e

<p>dell'ecosistema microbico intestinale e dei relativi effetti ad ampio spettro sulla salute umana.</p> <p>Il "Microbiopassport" è utilizzato da diverse aziende alimentari per valutare l'efficacia dei propri prodotti alimentari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Camera mini-termico incorporata • Elevata sensibilità • Risposta rapida: 3-12 ore, a seconda della concentrazione batterica del campione <p>Testato con successo su molti tipi di alimenti campione: gelato, latte crudo, acqua, birra.</p>	<p>misurazione ottica della trasmissione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento a batteria • Utilizzo di reagenti non tossici • Risposta rapida (30 sec per acidità libera e 10 minuti per il contenuto totale di fenoli)
---	---	--

Bio-innovazione nelle ricette



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

4. La dimensione sociale della Bioeconomia

Affinché la bioeconomia vinca la sfida di "re-integrare economia, società e ambiente", non sarà sufficiente impiegare semplicemente le biomasse per applicazioni industriali o utilizzare materie prime rinnovabili al posto di quelle fossili. Non si tratta soltanto di integrare le conoscenze biologiche nella tecnologia esistente: per vincere la sfida, occorre che la transizione avvenga anche ad un livello sociale, stimolando consapevolezza e dialogo, nonché sostenendo maggiormente l'innovazione nelle strutture sociali al fine di promuovere condotte più consapevoli. Una maggiore conoscenza di ciò che si consuma (in particolare dei prodotti alimentari e dei relativi processi) favorirebbe il miglioramento delle condizioni di salute e dello stile di vita delle persone, stimolando una domanda che spinga all'innovazione sostenibile da parte delle imprese.

Questo processo di transizione nell'economia e nella società, perché se ne possa veramente beneficiare, richiede un approccio olistico, e che i cittadini diventino i veri protagonisti della trasformazione sociale che la Bioeconomia può produrre.

Il dialogo sociale e la comprensione delle sfide e delle opportunità legate alla bioeconomia svolgono un ruolo decisivo al livello della domanda di nuovi prodotti e servizi, e per le innovazioni e gli sviluppi tecnologici ad essi associati. È opportuno che attività quali gli appalti pubblici siano collocate nell'ambito di processi di tipo partecipativo, che favoriscano il coinvolgimento, la comprensione ed il potenziale di replica. La bioeconomia rappresenta anche un terreno di sfida per ricollegare ambiente, economia e società, generando valore economico insieme a nuovi valori e ad un nuovo approccio culturale. Questo richiede capacità rinnovate di costruzione di consenso sia per il settore pubblico sia per quello privato, e l'apertura di un dialogo sociale.

La sfida che ci troviamo davanti richiede:

- da parte delle imprese, modelli di business che coinvolgano clienti, lavoratori, utenti e soggetti interessati alle loro attività (*in primis* i cittadini) in una visione comune della sostenibilità; mentre si realizzano nuovi prodotti, servizi e investimenti legati alla Bioeconomia si crea nuovo valore economico, occupazione, relazioni e interazioni, e diviene così evidente come la Bioeconomia sia in grado di soddisfare le esigenze sociali e migliorare il benessere della collettività potenziando anche la capacità di agire degli individui.
- a livello pubblico, l'adozione diffusa sia di un approccio allo sviluppo locale di tipo partecipativo sia l'adozione di un nuovo concetto di territorio, inteso come insieme localizzato di beni materiali ed immateriali e di relazioni tra diversi soggetti pubblici e privati presenti nell'area. Essere consapevoli della distribuzione territoriale delle risorse rinnovabili, dei punti di forza e debolezza, delle necessità e delle barriere allo sviluppo permette di ricomporre competenze e conoscenze frammentate in nuovi stock e flussi di conoscenze produttive, formando una matrice di innovazione per la bioeconomia e contribuendo a creare una nuova identità territoriale.

5. Quadro legislativo, misure di finanziamento e domanda del mercato

La Strategia per la Bioeconomia presenta forti sinergie con numerosi piani strategici nazionali e comunitari, nonché con norme e misure di finanziamento che consentono di rafforzare 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 completano le risorse e le capacità produttiva dei territori per costruire vantaggi comparati e percorsi di crescita sostenibile nel medio e lungo termine. Nel periodo di programmazione 2014-2020, le strategie per la specializzazione intelligente [RIS3] sono una condizionalità ex ante per l'utilizzo di fondi strutturali e di investimento europei dedicati all'Obiettivo tematico 1 "rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione". La SNSI è attuata attraverso specifiche iniziative dei Programmi Operativi Nazionali 2014-2020 che riguardano l'Obiettivo tematico 1, il PON ricerca e innovazione (PON R&I) e il PON imprese e competitività (PON I&C) e attraverso piani strategici finanziati con risorse pubbliche della politica di coesione nazionale e fondi ordinari regionali, e risorse private. Con riferimento alla bioeconomia, sono stati definiti due piani strategici: Agrifood e Bio-based economy, entrambi i pilastri di questa strategia. Essi derivano da un processo interattivo di cooperazione tra il settore pubblico e privato.

5.2. Direttive UE

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"¹⁷ 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 bioeconomica e circolare (ad esempio: progettazione riciclaggio; imballaggio ridotto).

Direttiva Quadro sulla Strategia Marina (Decreto Legislativo 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 a problemi attuali quali rifiuti marini, inquinamento da contaminanti, 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, la strategia non può prescindere dalla trasformazione del sistema energetico, al fine di mitigare le emissioni di gas serra nell'atmosfera, aumentando la quota di energia pulita e rinnovabile, nonché la riduzione dell'intensità energetica

¹⁷ http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

dell'intero sistema. D'altra parte, essa implica una maggiore resilienza e maggiori capacità di adattamento per far fronte alle conseguenze dei cambiamenti climatici. Relativamente al primo aspetto (mitigazione), il quadro normativo comunitario è costituito dal “*Pacchetto Clima-Energia 2030*”¹⁸, 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*”¹⁹. Per ciò che concerne il secondo pilastro (adattamento), si fa riferimento a quanto già disposto nel 2013 dall'Unione Europea con l'adozione della Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici che, tra gli altri obiettivi, promuove misure di adattamento nei settori chiave vulnerabili, tra cui infrastrutture verdi e gestione delle zone costiere, per accrescere la resilienza delle aree urbane, rurali e costiere.

5.2. La 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*”²⁰ 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, Environmental Footprints, Made Green in Italy*); incentivi per l'utilizzo di materiali riciclati post consumo, gestione di specifiche frazioni di rifiuti (incluso il compostaggio) ed incentivi per accrescere il volume di rifiuti raccolti; 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; istituzione di un sistema di pagamento per i servizi ambientali ed ecosistemici, nonché predisposizione di un catalogo delle sovvenzioni dannose e di quelle benefiche per l'ambiente.

Uno degli aspetti più rilevanti del Collegato Ambientale è costituito dall'aggiornamento della **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile**²¹, sulla base dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile adottata dalle Nazioni Unite nel settembre 2015.

Tra i diciassette *Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals - SDGs)* perseguiti dall'Agenda delle Nazioni Unite, alcuni essi sono strettamente legati al settore della bioeconomia:

- ✓ *Obiettivo 2: 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.*

¹⁸ http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index_en.htm

¹⁹ http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm

²⁰ <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/1/18/16G00006/sg>

²¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

- ✓ *Obiettivo 8: Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva ed un lavoro dignitoso per tutti*
- ✓ *Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile*
- ✓ *Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo*
- ✓ *Obiettivo 14: Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile*
- ✓ *Obiettivo 15. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del suolo e arrestare la perdita di diversità biologica*

Il Piano d'azione nazionale (PAN) per il Green Public Procurement (GPP) delinea la strategia per la diffusione del GPP in Italia, le categorie merceologiche, gli obiettivi ambientali di riferimento da raggiungere -sia qualitativi che quantitativi - e aspetti metodologici. Sulla base del Codice dei contratti pubblici, il PAN GPP si propone di diffondere e mettere in atto a livello nazionale l'adozione di acquisti sostenibili in Italia. L'allegato ambientale ha stabilito, a partire dal 2016, l'obbligo per la Pubblica Amministrazione italiana di fare riferimento al codice. L'Italia è così diventato il primo paese al mondo ad adottare un tale obbligo. Il nuovo Codice dei contratti pubblici ha ulteriormente rafforzato definendo più precisamente i criteri minimi ambientali (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 emessi per definire CAM per categoria merceologica.

In riferimento ai rifiuti, il Decreto Legislativo n. 152/2006 stabilisce il medesimo obiettivo del 65% sui rifiuti urbani perseguito dall'UE nell'ambito del *Pacchetto sull'Economia Circolare*. Il "**Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti**"²² considera altresì 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. In particolare, in materia di compostaggio, il recente Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2016²³ stabilisce gli adempimenti previsti per le regioni italiane in termini di rifiuti organici da trattare mediante compostaggio.

L'aggiornamento della "**Strategia Energetica Nazionale**" nonché il "**Piano Nazionale Clima-Energia**" costituiranno il quadro entro il quale si svilupperanno le diverse fonti di energia, per raggiungere gli obiettivi in materia di riduzione delle emissioni di gas serra e le quote di energie rinnovabili.

L'Italia ha inoltre adottato, sulla scorta della strategia europea, una "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici"²⁴ 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 "bio".

²² <http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/comunicati/Programma%20nazionale%20prevenzione%20rifiuti.pdf>

²³ http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2016-04-19&atto.codiceRedazionale=16A03003

²⁴ http://www.gazzettaufficiale.it/atto/vediMenuHTML?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2013-12-16&atto.codiceRedazionale=13G00183&tipoSerie=serie_generale&tipoVigenza=originario

La **Strategia Nazionale per la Biodiversità (NBS)**, adottata nell'ottobre 2010, ha lo scopo di far convergere ed integrare gli obiettivi di conservazione della biodiversità e di uso sostenibile delle risorse naturali all'interno delle politiche settoriali, mentre la ratifica nazionale del *Protocollo di Nagoya, sull'accesso alle risorse genetiche e l'equa e giusta ripartizione dei benefici da esse derivanti*, è ancora in corso (tuttavia nel 2014, a livello di UE, è entrato in vigore il Regolamento (UE) n. 511/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio "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, che recepisce 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, così come il DM 17/10/2014 specifica i requisiti e gli obiettivi necessari per raggiungere il GES, mentre il DM 2015/11/02 definisce gli indicatori associati alla GES e regola l'elaborazione dei programmi di monitoraggio necessari per valutarla.

5.3. Programmi di finanziamento

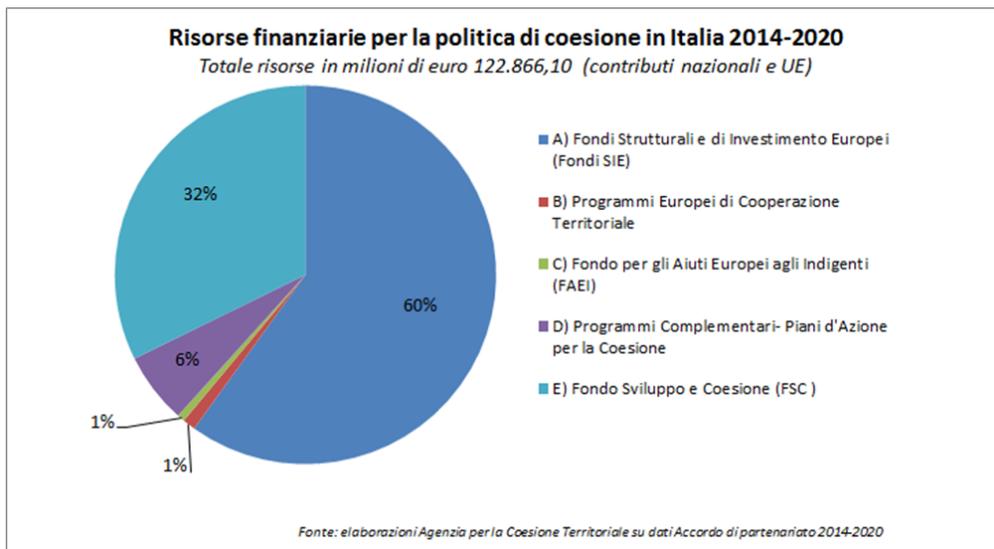
Molti programmi a livello comunitario, nazionale, regionale e locale possono finanziare e supportare la governance degli interventi per lo sviluppo della bioeconomia. È tuttavia necessario rafforzare la programmazione integrata all'interno di un quadro strategico comune e al contempo la capacità di creare meccanismi finanziari per garantire la stabilità dei bio - investimenti nel lungo termine, superando il periodo di programmazione dei bilanci della pubblica amministrazione.

Questa funzione potrebbe essere svolta dai fondi della politica di coesione, che possono fornire al sistema risorse disponibili lungo un periodo di programmazione di sette anni (più tre) per obiettivi tematici e priorità di investimento coerenti con lo sviluppo della bioeconomia. I fondi della politica di coesione, secondo le loro regole, possono quindi permettere di sostenere investimenti strutturati e ammortizzati nel medio-lungo termine, attraverso l'integrazione e la stabilizzazione delle risorse della politica nazionale (e regionale) ordinaria, al fine di creare una matrice di finanziamenti nella quale programmazione e bisogni finanziari si fondono.

Ad esempio, il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), tra gli altri, si concentra su nuove catene di valore basate sull'uso intelligente e integrato dei rifiuti agricoli e sulle colture specializzate per usi industriali, da coltivare su terreni marginali, creando l'interfaccia necessaria per le bioindustrie dell'agro - energia. I programmi regionali FEASR individuano, inoltre, le KET²⁵ specifiche (biotecnologie verdi e tecnologie "omiche", l'agricoltura di precisione, le nanotecnologie) come motori per l'innovazione e la competitività dei sistemi locali.

La tabella che segue illustra le opportunità di finanziamento, aperte dalle risorse della politica di coesione per la bioeconomia in Italia.

²⁵ Le Key Enabling Technologies, ossia le tecnologie chiave abilitanti



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 Horizon2020, 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 euro²⁶. Ad esempio, la sfida per la società n. 2 “sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibile, ricerca marina e marittima e delle acque interne e bioeconomia” affronta 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 3,851²⁷ miliardi di euro, nel periodo 2014-2020. Altre priorità della Bioeconomia sono sostenute dalle sfide per la società nn.3 e 5 e dal programma *Nanotechnologies, Advanced Materials, Biotechnology and Advanced Manufacturing and Processing* del pilastro Leadership industriale di Horizon 2020. Un'altra parte del budget di Horizon2020 disponibile per la bioeconomia è gestito da uno dei sette partenariati pubblico-privato (PPP) che operano nell'ambito di Horizon: l'impresa comune per le bioindustrie (BBIJU, Bio - Based Industries Joint Undertaking). La BBIJU ha l'obiettivo di sviluppare nuove tecnologie di bio-raffinazione per trasformare in modo sostenibile le risorse naturali rinnovabili (rifiuti, e residui dell'agricoltura) in prodotti, materiali e combustibili a base biologica.

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

A livello nazionale, il nuovo piano Industria 4.0²⁸, aperto anche alle imprese che operano nell'ambito bioeconomia, ha l'obiettivo di potenziare la ricerca, l'innovazione e la competitività. Industria 4.0 (I 4.0) si occupa di collegare sistemi fisici e digitali, di creare la capacità di analisi e gestione di quantità, elevate e complesse, di dati e di modelli di produzione basati sul tempo reale attraverso l'utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet. Il piano prevede un intenso sostegno finanziario alle imprese attraverso schemi di *iper* e *super* ammortamenti (incremento del tasso di deprezzamento al 250% o 140% per gli investimenti digitali innovativi), attraverso il credito d'imposta per la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione (fino al 50% della spesa incrementale), il supporto al *Venture Capital* e alle start-up e PMI innovative.

²⁶ Ammontare stimato finale in milioni di euro a prezzi correnti (2013)
http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact_sheet_on_horizon2020_budget.pdf

²⁷ Cfr. nota 21

²⁸ <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/industria-4-0>

Un ruolo molto importante potrebbe essere svolto dai Cluster tecnologici nazionali²⁹ come definiti dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nel Piano Nazionale della Ricerca 2015-2020³⁰. I Cluster sono stati istituiti per creare piattaforme di dialogo permanente tra la rete della ricerca pubblica e le imprese. I Cluster direttamente collegati alla bioeconomia (Agrifood³¹, Chimica Verde³², Fabbrica intelligente³³, Crescita Blu ed Energia³⁴) costituiscono aree prioritarie di intervento nel quadro del Piano Nazionale della Ricerca.

²⁹ [http://attiministeriali.miur.it/anno-2016/agosto/dd-03082016-\(3\).aspx](http://attiministeriali.miur.it/anno-2016/agosto/dd-03082016-(3).aspx)

³⁰ http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR_2015-2020.pdf

³¹ <http://www.clusteragrifood.it/it/>

³² <http://www.clusterspring.it/>

³³ <http://www.fabbricaintelligente.it/>

³⁴ Entrambe in costruzione

BOX SEPARATO

Principali progetti Europei di R&I coordinate dall'Italia, finanziati da H2020 (Societal Challenges 2, 3, 5), important per la Bioeconomia

PROJECT TITLE	PROJECT ACRONYM	PROJECT SIGNATURE DATE	PARTICIPANT LEGAL NAME	PROJECT INSTRUMENT/ FUNDING SCHEME/TOPIC
Agricolus Decision Support System	Agricolus DSS	15/02/2016	TEAMDEV 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
BIOSKOH's Innovation Stepping Stones for a novel European Second Generation BioEconomy	BIOSKOH	22/04/2016	BIOCHEMTEX SPA	BBI-IA-FLAG
BLUEMED	BLUEMED	27/09/2016	CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE	CSA BG – 13 - 2016
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
COMPostable capSULE for instant coffee delivery based on an innovative chemical functionalization of biobased plastics	COMPUSULE	28/10/2015	POINT PLASTIC SRL	SME-1
Valorisation of corn processing by-products 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
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	SOCIETA' AGRICOLA SERENISSIMA S.S.	SME-2
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 SOCIETA A RESPONSABILITA LIMITATA	SME-1
Food treatment process based on high voltage nanopulsed electric discharges in liquid phase	EMILK	20/08/2015	LASERLAM SRL	SME-1
Effective Management of Pests and Harmful Alien Species - Integrated Solutions	EMPHASIS	19/02/2015	UNIVERSITA DEGLI STUDI DI TORINO	RIA SFS-03a-2014
Flagship demonstration of an integrated biorefinery for dry crops 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
First industrial use of bio and ecocompatible 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 & C SAS	SME-1
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
Demonstration of solvent and resin production from lignocellulosic biomass via the platform chemical levulinic acid	GreenSolRes	29/07/2016	GFBIOCHEMICALS ITALY SPA	BBI-IA-DEMO
Jellyfish Barge - A floating greenhouse	JFB	20/05/2015	PNAT SRL	SME-1
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
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
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 - UNIVERSITA 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
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	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 - UNIVERSITA DI BOLOGNA	RIA ISIB-01-2014
Increasing grain quality through advanced oxidation treatment during storage	QUALIGRAIN	01/10/2014	LA SANFERMESE SpA	SME-1

Fermentation processes for functional foods from RAPeseed, Sunflower and Other EU matrices Devoted to Young animals. Zero-miles model boosting safety and competitiveness of livestock sector	RAPSODY	27/01/2015	METHODO CHEMICALS SRL	SME-1
Innovative oxygen-free wine bottling process	RiCaMo	22/06/2016	ENTER S.R.L.	SME-2
RLTProFood - Remote Lighting Technology for processing and production of food	RLTProFood	02/09/2015	IODA 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	UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FOGGIA	CSA RUR - 10-2016
Submersible Tension Leg Fish Cage for Mariculture in Unsheltered and Offshore Areas	SubCage	17/12/2015	REFA MED SRL	SME-1

6. Sfide e piano d'azione per la bioeconomia italiana

La strategia mira a mettere in relazione i principali settori della bioeconomia, a creare catene del valore più lunghe e sostenibili, maggiormente radicate ai territori, offrendo così all'Italia la possibilità di aumentare la propria competitività e il proprio ruolo nel promuovere una crescita sostenibile in Europa e nell'area mediterranea.

La strategia sostiene l'integrazione, in un'unica visione sistemica, di bisogni e opportunità di ricerca e innovazione, politiche, business e cultura, in linea con il modello di sviluppo dell'economia circolare. Tale approccio favorisce anche l'integrazione settoriale e la prospettiva di lungo termine. A partire dalla definizione di alcuni principi guida e i target da raggiungere all'interno di questa visione; presenta quindi un'analisi dei problemi e delle opportunità per ciascun sottosettore, con particolare riferimento alle loro interconnessioni. Come risultato di questa analisi, viene definita un'agenda per la ricerca e l'innovazione, e alcune misure di sostegno volte a superare possibili ostacoli e creare le condizioni per lo sviluppo della bioeconomia.

Obiettivo generale

Aumentare l'attuale fatturato (pari a circa 250 miliardi di euro / anno) e l'occupazione (circa 1.850.000 occupati) della bioeconomia italiana rispettivamente di 50 miliardi di euro e di 350.000 nuovi posti di lavoro, entro il 2030.

Visione

Passare "dai settori ai sistemi",

collegando in modo più efficiente i principali settori della bioeconomia, dalla produzione di risorse biologiche (ad esempio agricoltura, allevamento, acquacoltura, selvicoltura, risorse marine), alla loro trasformazione e produzione di beni finali (ad esempio industria alimentare e bevande, legno, carta, cuoio, tessile, chimica, farmaceutica e energia) creando catene del valore più lunghe, sostenibili e legate ai territori, dove le azioni dei diversi attori pubblici e privati sono integrate lungo tutti i principali settori.

Creare "valore dalla biodiversità locale e dalla circolarità"

valorizzando la biodiversità marina e rurale attraverso nuove catene del valore che implementeranno modelli di produzione sostenibili e circolari, ma anche attraverso la riconversione delle terre abbandonate / siti industriali o l'individuazione e lo sfruttamento dei rifiuti biodegradabili, effluenti e acque reflue civili.

Passare dall' "economia all'economia sostenibile"

i) rispettando i cicli naturali di raccolta e tassi di crescita di rigenerazione, ii) preservando i servizi ecosistemici anche attraverso misure di compensazione e la limitazione dell'inquinamento e della generazione di rifiuti.

Passare "dall'idea alla realtà"

attraverso i) un impegno politico più ampio e coerente, ii) investimenti in R&I, istruzione, formazione e comunicazione, iii) un migliore coordinamento tra gli stakeholder e le politiche comunitarie, nazionali e regionali, iv) un maggior impegno nel dialogo pubblico, e v) azioni su misura per lo sviluppo del mercato

Promuovere la bioeconomia nell'area mediterranea

tramite l'attuazione delle iniziative PRIMA e BLUEMED (così come le relative iniziative macroregionali sulla crescita blu dell'area, come EUSAIR e WEST MED), che mirano a un coordinamento a lungo termine dei paesi europei ed extra-UE dell'area verso le attività di R&I nel campo della bioeconomia. Tali sinergie e complementarità transnazionali forniscono valore aggiunto agli investimenti regionali, nazionali e comunitari, promuovendo nel contempo la produzione primaria del Mediterraneo e l'industria in una prospettiva di maggiore coesione sociale, stabilità politica, un ambiente più sano e nuove opportunità occupazionali.

6.1 LE SFIDE

AGRICOLTURA:

I problemi

- Limitata redditività delle aziende agricole a causa della ridotta dimensione media e bassi ricavi (mancanza di politiche per la tutela del reddito degli agricoltori nelle attuali catene del valore);
- abbandono di aree rurali caratterizzate da condizioni di vita difficili e scarsità di servizi logistici;
- volatilità dei prezzi e concorrenza crescente a livello mondiale;
- mancanza di innovazione in agricoltura per rispondere ai cambiamenti climatici e alle specie aliene;
- catene del valore deboli e mal organizzati a fronte di un panorama internazionale altamente competitivo;
- esaurimento della sostanza organica del suolo e scarsità di acqua;
- inquinamento del suolo e delle acque;
- mancanza di comunicazione efficace, l'istruzione e la formazione degli agricoltori sulle nuove opportunità di business e sulla gestione dell'innovazione.

Opportunità

- Diversificazione del reddito rurale, aumentando il valore della produzione e la produzione di prodotti locali;
- maggiore integrazione con altri settori economici;
- scoperta, tutela e valorizzazione della biodiversità locale, dei servizi ecosistemici agricoli tramite un rafforzamento del ruolo delle comunità locali;

- pianificazione integrata dell'uso del suolo tenendo conto anche delle aree abbandonate, marginali e contaminate;
- valorizzazione e riutilizzo dei residui agricoli per la produzione di bioprodotto, fertilizzanti e bioenergia;
- uso di tecnologie digitali per aumentare le produttività e accesso a big-data per migliorare le tecniche agronomiche;
- utilizzo di colture e varietà locali adeguate per affrontare il cambiamento climatico e promozione di colture a bassi input;
- creazione di nuovi mercati a livello globale per sostenere la leadership italiana nel settore;
- sostenere i modelli di business per la bioeconomia e i prodotti italiani come benchmark a livello mondiale, e come riferimenti per le buone pratiche;
- aumentare l'attrattività del settore agro-alimentare per le nuove generazioni, grazie alle nuove opportunità professionali ed imprenditoriali che si aprono in una prospettiva di bioeconomia.

INDUSTRIA ALIMENTARE

Problemi

- Forte contraffazione e imitazione dei prodotti;
- scarsa connessione con il settore della produzione primaria;
- bassa efficienza delle catene produttive alimentari, alto consumo di risorse e eccessiva produzione di sottoprodotti/rifiuti (≈ 15 MT / a);
- scarso sfruttamento dei sottoprodotti e dei residui, dovuto alle condizioni non adeguate per la qualificazione e gestione dei sottoprodotti stabilite dalla legislazione nazionale;
- piccola dimensione delle imprese e frammentazione della filiera produttiva.

Opportunità

- Valorizzazione degli alimenti tipici di qualità (DOP, IGP, STG, etc.);
- rafforzamento delle conoscenze, delle tecnologie e della normativa per la produzione di alimenti e di mangimi con ingredienti provenienti da sottoprodotti dell'industria agroalimentare locale;
- maggiore valorizzazione dei rifiuti organici per la produzione in bioraffineria di prodotti chimici, materiali, energia, mangimi, fertilizzanti e compost;
- promozione di reti tra piccole imprese per lo sviluppo di filiere produttive nuove, più lunghe e più forti a livello regionale o multi regionale;

- ingresso nei nuovi mercati venutisi a creare nel nuovo contesto economico internazionale, puntando anche a paesi emergenti e in via di sviluppo.

FORESTE E LAVORAZIONE DEL LEGNO

Problemi

- Abbandono del patrimonio boschivo nazionale e regionale con conseguente impoverimento della biodiversità;
- degradazione degli ecosistemi dovuta ai cambiamenti climatici;
- mancanza di adeguate strategie di gestione, miglioramento genetico e valorizzazione della produzione forestale autoctona;
- statistiche nazionali non accurate e incomplete sulle risorse forestali, anche con riferimento al Registro nazionale dei Serbatoi Forestali di Carbonio;
- industria nazionale della lavorazione del legno basata sull'importazione di materie prime e di prodotti a medio-basso valore aggiunto;
- alti rischi connessi al possibile import di legname prodotto in maniera illegale o non responsabile;
- mancanza di adeguata formazione dei responsabili della gestione forestale sulle nuove opportunità di business e management.

Opportunità

- aumentare la superficie forestale gestita in accordo ai principi stabiliti dal "Sustainable Forest Management";
- sfruttamento sostenibile delle materie prime secondo gli schemi di certificazione forestale esistenti, della Life cycle Analysis, ecc., per la produzione di energia o di prodotti nell'ambito dell'approccio a cascata adottato dalle bioraffinerie;
- sviluppare e produrre nuovi prodotti in legno, materiali a base di legno e materiali compositi ad alto valore aggiunto da foreste gestite in modo sostenibile;
- innovazione e nuove opportunità di business per le filiere produttive locali basate su materie prime forestali quali funghi, tartufi, erbe, sughero ecc., come contributo allo sviluppo rurale;
- ulteriore sviluppo dei sistemi di certificazione delle filiere produttive forestali quali ad es. FSC.

BIOINDUSTRIA

Problemi

- disponibilità limitata e discontinua di biomassa sostenibile a basso costo;
- mercato limitato per i prodotti nazionali a base biologica, anche a causa dei loro costi più elevati rispetto ai prodotti sintetizzati in maniera chimica tradizionale e/o derivanti dal petrolio;
- necessità di un'analisi degli impatti positivi a livello sociale e ambientale dei prodotti innovativi rispetto a quelli tradizionali ;
- diffusione di prodotti che non rispettano gli standard e le regole internazionali di etichettatura sui prodotti a base biologica e biodegradabili e scarsa chiarezza e trasparenza nell'etichettatura;
- necessità di investimenti ingenti e rischiosi per la ricerca e la costruzione di impianti industriali e infrastrutture per la bioeconomia;
- mancanza di regolamentazione e criteri specifici sull'end-of-waste con riferimento al biorifiuto industriale.

Opportunità

- Disponibilità di siti industriale e raffinerie di petrolio che possono essere convertiti in bioraffinerie e di impianti flagship già realizzati;
- disponibilità di un buon sistema di raccolta per i rifiuti organici e di grandi quantità di rifiuti organici nazionali (industria alimentare: 15 MT /a; residui agricoli 10 MT / a; effluenti di allevamento: 150 MT /a; fanghi: 3 MT /a; frazione organica comunale: 12 MT / a);
- disponibilità di terreni abbandonati e marginali per la produzione di biomassa industriale e bioenergia;
- casi di successo di prodotti a base biologica sviluppati in Italia (ad esempio le buste per la spesa) e di valorizzazione di prodotti ambientalmente sostenibili (Made Green in Italy);
- disponibilità di collezioni microbiche nazionali di alto livello e di un ampio numero di ricercatori, start-up e spin-off creativi e innovativi operanti nel settore;
- disponibilità di un'ampia rete di impianti per la produzione di biometano (alimentati principalmente da biorifiuti) e di impianti di purificazione delle acque reflue che possono essere integrati nel sistema delle bioraffinerie.

BIOECONOMIA MARINA

Problemi

- Pesca non sostenibile e impatti ambientali negativi dell'acquacoltura marina;
- produttività marina penalizzata dall'inquinamento (inquinanti chimici, spazzatura ecc.), dalle specie invasive e dai cambiamenti climatici;

- aumento dell'importazione di pesce da zone caratterizzate da scarse regolazione e monitoraggio per la tutela dell'ambiente;
- pressione ambientale sulle coste derivante dal turismo, dall'urbanizzazione e dalle le attività ricreative.
- complessità del quadro regolatorio per il settore dell'acquacoltura e necessità di una semplificazione delle procedure;
- mancanza di pianificazione dello spazio marino;
- limitata diversità delle specie allevate in acquacoltura;
- mancanza di marchi di qualità anche per i prodotti alimentari da pesca e dell'acquacoltura;
- debolezza del settore economico della pesca con perdita di posti di lavoro, stagnazione dei prezzi e bassi livelli di investimenti.

Opportunità

- rafforzamento di una acquacoltura marina innovativa e sostenibile (anche off-shore) e sviluppo di filiere locali di acquacoltura nuove e più forti basate sulla diversificazione, la qualità e la sicurezza del prodotto;
- Predisposizione di linee guida per una pianificazione coordinata dello spazio marino;
- sfruttamento integrato delle risorse biologiche marine e dei sottoprodotti della pesca e dell'acquacoltura, per la produzione di prodotti farmaceutici, cosmetici e nutraceutici unitamente a prodotti chimici, materiali e combustibili;
- sfruttamento sostenibile dei biosistemi di acque profonde e delle connessioni terra / mare;
- promozione, conservazione e valorizzazione sostenibile della bellezza paesaggistica marina;
- nuovi modelli di business per connettere turismo e valorizzazione degli ecosistemi.

CONTRIBUTO ALLA BIOECONOMIA NELL'AREA EURO-MEDITERRANEA

Problemi

- Cooperazione debole tra Stati membri dell'Unione europea e paesi terzi del bacino del Mediterraneo con limitata condivisione di conoscenze e sforzi tra settori e paesi;
- incapacità di alcune società locali di fornire acqua potabile e cibo a prezzi accessibili e di assicurare la qualità delle acque marine anche a causa di condizioni climatiche avverse, trend demografici e sociali e condizioni di instabilità politica ed economica;
- carenza di risorse finanziarie per l'implementazione di programmi transnazionali in grado di garantire la condivisione e la valorizzazione di tecnologie, materie prime e filiere produttive.

Opportunità

- Ampia disponibilità di biomassa, di sottoprodotti e di flussi di rifiuti, provenienti dall'agricoltura locale, dall'allevamento di bestiame e dall'industria alimentare;
- disponibilità di programmi di cooperazione internazionale, ad es. PRIMA e BLUEMED, dedicati a migliorare la condivisione e la valorizzazione della conoscenza, 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 delle comunità locali, secondo quanto stabilito dal Migration compact e dalla Strategia europea in materia di migrazione e esperienze positive di cooperazione scientifica in programmi promossi dalla FAO;

- attività di advocacy per migliorare la comprensione per la collettività del valore della bioeconomia nel Mediterraneo.

6.2 LA STRATEGIA

La bioeconomia italiana ha un importante potenziale di crescita, se le sfide precedentemente indicate vengono affrontate e trasformate da ogni settore in produzioni migliorate e con un uso efficiente e sostenibile delle risorse, in grado di fornire alimenti e prodotti a base biologica nuovi, sicuri e di alta qualità, incluse le bioenergie, attraverso filiere competitive ed a basso tenore di carbonio.

Poiché la bioeconomia interessa ampie e diversificate filiere produttive, diventano necessarie forti integrazioni tra operatori pubblici e privati, tra differenti settori e discipline, a partire fase produzione primaria agricola fino alla manifattura avanzata. Inoltre, interconnettere i settori della bioeconomia, significa facilitare la cooperazione tra chi si occupa di educazione, ricerca, innovazione, comunicazione e i consumatori, per creare un contesto socio-economico e tecnologico in grado di garantire l'effettiva applicazione e implementazione della innovazione interdisciplinare.

Questa strategia si pone l'obiettivo di produrre nuove conoscenze, tecnologie, servizi, ma anche di sviluppare capacità, regolamentazione e sensibilizzazione del pubblico e, in modo più specifico di:

- aumentare la circolarità nell'economia;
- stimolare la crescita economica sostenibile e legata ai territori, avvicinando ricerca e industria e ponendo l'accento sulle Piccole Medie Imprese (PMI);
- favorire il coordinamento e l'integrazione delle politiche e degli stakeholder a livello comunitario, nazionale, regionale e locale;
- assicurare che la bioeconomia riconcili gli avanzamenti tecnologici ed il progresso con il rispetto dell'ambiente e della capacità di resilienza degli ecosistemi;
- favorire le attività economiche e le politiche basate sulla conoscenza;
- favorire la formazione interdisciplinare per i ricercatori e per i tecnici;
- sostenere l'apprendimento informale, la formazione terziaria e il trasferimento tecnologico e di conoscenze, per creare competenze adeguate ai nuovi posti di lavoro, nell'ampio dominio della bioeconomia;
- promuovere la bioeconomia nel bacino del Mediterraneo attraverso l'implementazione delle iniziative PRIMA e BLUEMED rivolte a migliorare la produzione primaria del Mediterraneo e le potenzialità bioindustriali, creando così nuovi posti di lavoro, coesione sociale e stabilità politica.

6.3 L'agenda della R&I

Le principali esigenze e opportunità di R&I per sviluppare la bioeconomia italiana sono riportate di seguito. La lista di priorità è basata sugli esiti del processo interattivo con gli stakeholder seguito nella redazione dei piani attuativi "Agrifood" e "Biobased economy".

Priorità: Agricoltura e silvicoltura sostenibili

a) incrementare la produzione primaria sostenibile e resiliente attraverso azioni di R&I rivolte a:

- sviluppare modelli di produzione agricola e forestale più efficienti - quali agricoltura e silvicoltura adatte al contesto climatico, agricoltura di precisione, intensificazione ecologica, agroecologia e agricoltura rigenerativa, per migliorare la produttività e la resilienza di piante e animali;
- usare la biodiversità e i moderni programmi di genetica per migliorare la capacità di resilienza degli animali e delle piante a stress biotici e abiotici;
- potenziare agricoltura e allevamento biologici;
- migliorare l'uso e la gestione dell'acqua in agricoltura;
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura (compresa l'agricoltura urbana e peri-urbana) e della silvicoltura, nella bio-società circolare con un maggior controllo degli inquinanti.

b) Migliorare la gestione e l'efficienza delle risorse attraverso azioni di R&I rivolte a:

- sviluppare pratiche agricole a bassi input per ridurre l'utilizzo di acqua e l'inquinamento del suolo e delle falde acquifere;
- migliorare gli strumenti e le strategie (sensori, reti, SSD, etc) per un uso razionale dell'acqua nell'agricoltura;

attuare pratiche, coltivazioni agricole e sistemi forestali per prevenire l'eccessivo sfruttamento del suolo;

promuovere la connessione lungo gli anelli della catena produttiva;

- ridurre le emissioni attraverso il minor uso di fertilizzanti;
- aumentare la fotosintesi e il sequestro di CO₂;

migliorare la comprensione del ruolo dei microrganismi nelle colture e sfruttare i benefici della microflora;

valorizzare e riutilizzare i residui agricoli e forestali anche per la produzione di bioprodotto, bioenergia e biofertilizzanti;

valorizzare le materie prime forestali nazionali per la produzione di energia, nonché per nuovi prodotti certificati ad alto valore, materiali e compositi derivanti dal legno.

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

- aumentare il legame tra i valori ecologici e socio-economici dei sistemi agricoli e forestali (ad esempio per avallare l'autenticità e la tracciabilità);

promuovere l'uso innovativo delle terre abbandonate e marginali anche attraverso soluzioni *nature-based* multi-scopo prevenendo l'erosione del suolo e i disastri idrogeologici;

- creazione di filiere agro-industriali localmente integrate che consentano una migliore valorizzazione della qualità dei prodotti e un contributo potenziato allo sviluppo rurale.

d) Migliorare il capitale umano e sociale, nonché l'innovazione sociale, attraverso azioni di R&I rivolte a:

- migliorare competenze, 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 nelle regioni italiane meno sviluppate, nell'adozione di buone pratiche, creando così la possibilità di migliorare le attività agricole e condividere le conoscenze;
- sostenere una nuova generazione di imprenditori nei settori dell'agroalimentare e della produzione e lavorazione del legno nelle regioni meno sviluppate, anche attraverso programmi di formazione e trasferimento di buone pratiche;
- preservare e valorizzare i saperi tradizionali nelle pratiche agricole locale.

e) Contribuire a migliorare la produzione primaria nell'area del Mediterraneo attraverso azioni di R&I, anche supportate dall'iniziativa PRIMA, e rivolte a:

- preservare e implementare coltivazioni e allevamenti sostenibili, per offrire una scelta ampia di genotipi che rispondano alle necessità delle società multietniche del bacino del Mediterraneo;
- sviluppare tecniche molecolari e marker per facilitare il controllo e la selezione dei genotipi animali e vegetali, inclusi microrganismi (beneficial microbiomes), adatti per una produzione sostenibile in un contesto ambientale in rapido cambiamento come quello del Mediterraneo;
- progettare un sistema di produzione agricola responsabile nel Mediterraneo far crescere la consapevolezza dei consumatori verso alti standard per promuovere il consumo di cibo sano caratterizzato da qualità intrinseca (ad es. assenza di contaminanti, gusto e profilo nutrizionale) ed estrinseca (sostenibilità, welfare, etica, cultura);
- fornire soluzioni di lotta integrata ai parassiti aiutati da nuovi strumenti di controllo, per prevenire le malattie che incidono sulle colture e sull'allevamento, nel contesto del cambiamento climatico dell'area del Mediterraneo.

Priorità: settore agroalimentare sostenibile e competitivo per una dieta sana e sicura

a) incrementare le diete sane e la salute delle persone, attraverso azioni di R&I rivolte a:

- valutare, educare e valorizzare le preferenze, gli atteggiamenti, i bisogni, i comportamenti, gli stili di vita dei consumatori nazionali;
- combattere l'obesità attraverso sostituzioni e formulazioni alimentari, cambiamenti nel comportamento dei consumatori e cambiamenti nelle pratiche della vendita al dettaglio e della ristorazione;
- sviluppare, per i prossimi decenni, soluzioni intelligenti per la nutrizione (ad esempio con una migliore biodisponibilità dei nutrienti), per stabilire come le tecnologie di produzione alimentare, la logistica e l'ICT potrebbero essere utilizzati per fornire soluzioni nutrizionali intelligenti e assistenza sanitaria personalizzate (ad esempio basate sul tipo metabolico);
- sfruttare ulteriormente le conoscenze sul microbioma intestinale per definire le esigenze dei consumatori per una dieta sana;
- identificare e produrre nuovi alimenti tipici di qualità (DOP, IGP, STG, etc.) e promuovere metodi per difenderne l'autenticità e la tracciabilità;
- prevenzione, identificazione e rimozione dei contaminanti biotici ed abiotici dei prodotti alimentari e dei mangimi;
- Miglioramento dei processi di coltivazione mirato a sviluppare le tecniche di nutrizione *proxy personalized* e la qualità nutrizionale dei prodotti agroalimentari;
- Sfruttamento di risorse alimentari alternative (insetti, alghe, ecc) e nuove forme di microrganismi.

b) Migliorare la sicurezza, la difesa e l'integrità alimentare, attraverso azioni di R&I rivolte a:

- sviluppare strumenti rapidi di rilevamento *at-line* o *on-line* per la sicurezza di alimenti e mangimi (vs agenti patogeni, allergeni, tossine, sostanze chimiche, nanomateriali, ecc) e integrare questi strumenti nei protocolli di analisi dei rischi;
- valutare la vulnerabilità di alimenti e mangimi rispetto a frodi, contaminazioni intenzionali o adulterazioni, e sviluppare la prevenzione dei rischi, la protezione e le strategie di riduzione dei rischi per gli operatori del settore alimentare;
- sviluppare *packaging* innovativo e catene di fornitura più intelligenti, per supportare la consegna efficiente ai consumatori ed una maggiore durata di conservazione dei prodotti, con conseguente riduzione dei rifiuti;
- sviluppare strumenti (ICT, devices e applicazioni) per l'utilizzo intelligente del cibo e la gestione domestica del cibo.

c) Rafforzare la produzione alimentare sostenibile, competitiva e innovativa attraverso azioni di R&I rivolte a:

- migliorare l'efficienza della catena del valore della produzione alimentare (ad es. riducendo lo spreco di materie prime, la produzione di sottoprodotti e di rifiuti, il consumo di acqua e migliorando la conservazione, la distribuzione e la logistica degli alimenti) integrandola con gli strumenti di Industria 4.0 e le tecnologie abilitanti;
- creare la conoscenza, la tecnologia e la regolamentazione per la produzione di ingredienti, cibi e mangimi derivanti da sottoprodotti e residui dell'industria agroalimentare;
- la valorizzazione integrata della produzione di cibo, sottoprodotti e rifiuti con la produzione di ingredienti alimentari a valore aggiunto e prodotti bioattivi, sostanze biochimiche, biomateriali (imballaggio) e biocarburanti.

d) Dare impulso a politiche alimentari, filiere produttive, mercati e comunità attraverso azioni di R&I rivolte a:

- promuovere la filiera corta per la salute e contrastare le reti di approvvigionamento alimentare non basate sul mercato;
- sviluppare e promuovere la commercializzazione di prodotti alimentari etnici, tenendo conto delle migrazioni e dei cambiamenti demografici nel paese;
- sviluppare sistemi e reti innovative di sostegno per le PMI alimentari, in particolare per le micro imprese e per i produttori alimentari tradizionali;
- coinvolgere le autorità pubbliche, il settore privato e la società civile nella progettazione e attuazione di politiche che facilitino scelte produttive e strategie di business sostenibili.

e) Contribuire al miglioramento della produzione e della sicurezza alimentare nel bacino del Mediterraneo attraverso azioni di R&I, anche supportate dall'iniziativa PRIMA, e rivolte a:

- adozione di tecnologie sostenibili che valorizzino, in maniera sicura, i sottoprodotti a basso costo dell'agroindustria del Mediterraneo, come nuovi ingredienti per la produzione di cibo gustose e nutriente a costi affrontabili;
- generare nano-biotecnologie innovative in ambito alimentare per preservare la stabilità e migliorare la biodisponibilità di molecole bioattive estratte dalle specie del Mediterraneo e incorporate in cibi funzionali;
- sviluppare eco-innovazioni per valorizzare e migliorare l'efficienza dei sottoprodotti delle filiere agroalimentari del Mediterraneo integrando diversi sistemi di produzione, condividendo infrastrutture e soluzioni logistiche al fine di ridurre i rifiuti e massimizzare le rese;
- progettare modelli di business innovativi per qualità e sostenibilità a livello territoriale, coinvolgendo gli attori della filiera agroindustriale, dei servizi e del settore turistico per valorizzare la cultura del Mediterraneo.

-

Priorità: industrie biobased

a) Incrementare la produzione di prodotti e carburanti a base biologica, nel quadro di un'economia circolare attraverso azioni di R&I rivolte a:

- mappare la disponibilità di biomassa, incluse le materie prime nuove e alternative (rifiuti organici, CO₂, risorse biologiche marine) costruendo, sulle conoscenze esistenti, metodi e strumenti;
- esplorare logistiche nuove, innovative, a risparmio energetico e strategie di conservazione e stabilizzazione per i diversi tipi di biomasse /rifiuti organici;
- migliorare la flessibilità, in termini di materie prime e di prodotti derivanti dall'integrazione di processi chimici e biologici, degli attuali schemi e processi di bioraffinazione, così come le produzioni a valle (inclusa la produzione di biometano);
- utilizzare l'analisi costi-benefici dei prodotti a base biologica vs prodotti tradizionali su scala globale, e stabilire come gli usi alternativi di risorse rinnovabili possono influenzare le emissioni di carbonio e lo stock di capitale naturale con particolare riferimento al loro fine vita;
- stimolare la domanda di prodotti biobased dal punto di vista dei consumatori, attraverso la diffusione di buone pratiche di consumo di prodotti biobased, e la verifica su come queste possano generare nuovi mercati e sviluppare soluzioni di business innovative e inclusive, attraverso l'utilizzo di servizi *bio-based*;
- sviluppare un quadro politico coerente e una regolamentazione che promuova i prodotti a base biologica, la formazione e l'istruzione nel comparto.

b) Promuovere lo sviluppo di impianti di dimostrazione e piattaforme per la sperimentazione di un uso a cascata delle biomasse, attraverso azioni di R&I indirizzate a:

- creare una rete ottimale di laboratori, di collezioni microbiche ecc., supportati da nuove piattaforme di sperimentazione, in grado di sviluppare tecnologie di processo e nuovi prodotti in una scala *demo*, che sostengano lo sviluppo di bioraffinerie (a scala industriale) per massimizzare l'uso della biomassa;
- facilitare le politiche a favore di spin-off e start-up, l'integrazione tra partner, le politiche per i diritti di proprietà intellettuale e industriale, l'accesso ad impianti pilota e alle piattaforme tecnologiche per lo sviluppo di prototipi;
- facilitare l'uso e la conversione delle raffinerie e dei siti industriali dismessi e di impianti di biogas e acque reflue per l'implementazione di nuove bioraffinerie.

c) contribuire a rafforzare l'industria biobased nel Mediterraneo attraverso azioni di R&I mirate a:

- mappare, nell'intero bacino del Mediterraneo: a) la biodiversità e la biomassa locale (tipi e volumi, incluso il rifiuto organico); b) la logistica e gli impianti per la conservazione e la stabilizzazione della biomassa; c) le bioraffinerie (numero e tipo);

- promuovere la cooperazione tra laboratori, infrastrutture, bioraffinerie e stakeholder pubblici e privati di Stati Membri della UE e stati non-UE del bacino mediterraneo;
- promuovere su scala locale l'istruzione, la formazione, l'informazione e la comunicazione sull'industria biobased e sul suo potenziale nell'area.

Priorità: risorse acquatiche e bioeconomia marina e marittima

a) Aumentare l'utilizzo sostenibile delle risorse marine attraverso azioni di R&I indirizzate a:

- promuovere la produzione e la lavorazione di alghe, meduse e fitoplancton come possibili fonti di proteine commestibili per l'uomo, chimica fine, energia, materiali a base biologica, mangimi per ruminanti a basso contenuto di metano;
- utilizzare in modo sostenibile i piccoli, medi e grandi stock di plancton per la produzione di sostanze ad alto valore aggiunto (ad es. farmaci, cosmetici e nutraceutici) e prodotti a base biologica, nonché di enzimi per processi biologici e chimici;
- migliorare la resilienza, la compatibilità ecologica e la robustezza delle principali specie di produzione acquatica, attraverso l'uso di programmi di allevamento basati sulla genomica e la fenotipizzazione di precisione ;
- migliorare la sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura marina, compresi gli aspetti etici;
- migliorare le interazioni tra pesca commerciale e pesca sportiva (con un approccio ecosistemico) con riferimento alle nuove prospettive di ecoturismo nelle zone remote e nelle aree rurali;
- sfruttare i prodotti secondari, i sottoprodotti e i rifiuti organici derivanti dalle catene del valore della pesca e dell'acquacoltura, nonché i rifiuti organici marini, tramite sistemi di bioraffineria integrata (ad es. per la produzione di farmaci, cosmetici e nutraceutici);
- sfruttare in modo sostenibile i biosistemi marini profondi;
- implementare nuovi modelli di business per la bioeconomia a livello di interfaccia terra / mare;
- implementare l'uso multi-scopo di siti di produzione off-shore, integrando le risorse biologiche e la produzione di energia secondo l'approccio *"building with nature"*.

b) proteggere e valorizzare l'ambiente marino attraverso azioni di R&I rivolte a:

- promuovere il biomonitoraggio e il bio-risanamento dei sedimenti esistenti contaminati da materie plastiche e microplastiche, la mitigazione del nuovo inquinamento e lo sviluppo di plastiche a base biologica marina degradabili, per limitare e prevenire i rifiuti e l'inquinamento del mare;
- analizzare la resilienza degli ecosistemi marini e i cambiamenti di assetto, in relazione ai cambiamenti climatici e ad altre pressioni antropiche o naturali, e lo sviluppo di strategie di prevenzione e mitigazione;

- promozione, conservazione e valorizzazione sostenibile della bellezza dei paesaggi marini;
- promozione e produzione sostenibile di energia blu rinnovabile.

c) contribuire al rafforzamento della bioeconomia marina del Mediterraneo attraverso l’iniziativa Bluemed e le azioni di R&I rivolte a:

- promuovere una conoscenza integrata e multidisciplinare per garantire migliori valutazioni e previsioni degli ecosistemi e della biodiversità del Mediterraneo e una più profonda comprensione della sua vulnerabilità, resilienza e rischi, nonché delle strategie per la sua preservazione e valorizzazione sostenibile;
- valorizzare la biodiversità del Mediterraneo, sviluppando nuovi prodotti biobased per l’industria;
- attuare una gestione delle attività di pesca basata sugli ecosistemi, in un contesto multispecie influenzato dai cambiamenti climatici, per attuare la Politica comune della pesca anche per mezzo del Sistemi di informazione geografica della pesca orientati a una gestione spazio-temporale della pesca e all’uso di modelli bioeconomici che migliorino la digitalizzazione del settore;
- sostenere una prospettiva di innovazione nell’acquacoltura identificando le specie chiave per l’allevamento, le strategie di management per le piattaforme, la progettazione dei mangimi, le malattie e introducendo tecnologie per la riduzione degli input e la ricerca di nuove specie;
- implementare la direttiva sulla pianificazione dello spazio marino; Affrontare l’impatto ambientale e la diffusione dei nuovi inquinanti al fine di attuare le opportune azioni di risanamento ambientale;
- Sfruttare il potenziale della bioeconomia nell’interfaccia terra / mare e i siti di produzione off-shore multiscopo, integrando biorisorse e produzione di energia rinnovabile.

6.4 MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

Al fine di sbloccare il potenziale di innovazione della bioeconomia italiana, occorre che l’agenda di R&I, che riflette la strategia nazionale, sia accompagnata da una serie di misure di contesto, di seguito presentate. Lo scopo è quello di creare i presupposti per lo sviluppo della bioeconomia nazionale, anche attraverso la creazione di una domanda e di un mercato per i prodotti della bioeconomia. In questo senso, le misure volte a rendere il sistema competitivo devono andare avanti di pari passo con iniziative per sostenere la responsabilità sociale delle imprese, e per rendere la società consapevole del ruolo della bioeconomia per la salvaguardia degli ecosistemi, in un contesto aggravato dal cambiamento climatico in atto.

Per queste ragioni, le misure di accompagnamento hanno la stessa importanza delle azioni previste dall’agenzia di R&I, e dovrebbero agire in parallelo rafforzandosi reciprocamente. Queste sono:

1. garantire una effettiva sinergia tra amministrazioni pubbliche nazionali, regionali e locali e cluster tecnologici nazionali che operano nella bioeconomia, al fine di definire un quadro regolatorio adeguato e coerente, minimizzando le duplicazioni e la frammentazione. Un gruppo di lavoro permanente sulla bioeconomia composta da rappresentanti di tali organizzazioni, sarà istituito con l’obiettivo di:

- a) monitorare l'attuazione della strategia sulla bioeconomia;
- b) proporre nuove misure e azioni per migliorare lo sviluppo della bioeconomia, valutando anche l'impatto sociale e ambientale dei sussidi sulle risorse non rinnovabili;
- c) implementare e coordinare iniziative internazionali per rafforzare la bioeconomia nel bacino del Mediterraneo;
- d) assicurare il coordinamento delle politiche pubbliche, tenendo conto delle indicazioni dell'Unione, con particolare riferimento alla prevenzione e minimizzazione dei rifiuti, per favorire il pieno utilizzo delle risorse e la circolarità dell'economia;

2. esplorare strumenti di politica dell'innovazione dal lato della domanda, quali la standardizzazione, per implementare obiettivi rigorosi di raccolta differenziata dei rifiuti organici, per l'etichettatura e gli appalti pubblici. L'approccio del ciclo di vita e l'ecoprogettazione 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, in particolare nei settori in cui le preoccupazioni ambientali sono più alte, facilitando il ricorso a soluzioni a basso impatto ambientale 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 accrescere il livello di conoscenza dei prodotti a base biologica, mettendo in evidenza i loro impatti positivi in termini sociali e ambientali (posti di lavoro verdi, accettazione sociale, ridotte emissioni di gas serra, più basso tasso di estrazione di risorse non rinnovabili, benefici per la terra e gli ecosistemi e per la conservazione della biodiversità), agendo sulle misure fiscali e le politiche al fine di aumentare la domanda privata di prodotti biobased;

4. creare, in cooperazione con le parti interessate, un mercato della bioeconomia, per favorire l'incontro tra domanda e offerta di biomassa, tecnologia e servizi e creare una banca dati per raccogliere e condividere dati sulla disponibilità effettiva e potenziale di biomassa e rifiuti organici, di processi tecnologici, di progetti di ricerca, per realizzare simbiosi industriale, innovazione tecnologica e presentare casi di successo;

5. adeguare i programmi accademici e di educazione avanzata nell'ambito degli scenari della nuova economia, creando iniziative per l'istruzione e la formazione professionale di specialisti in bioeconomia, attraverso nuovi programmi tecnici per le scuole, corsi accademici e master esecutivi, anche in partnership con operatori industriali;

6. trarre valore dalla produzione di rifiuti organici urbani sostenibili, assicurando che la raccolta differenziata sia utilizzata per compost e/o digestione anaerobica, tale da ridurre al minimo l'impatto ambientale della loro gestione (emissioni di gas serra, inquinanti locali e scarico in acqua e sui terreni) e permettere un abbassamento dei costi dei servizi ambientali per i cittadini e per le amministrazioni locali;

7. promuovere la presa di coscienza dei consumatori attraverso una formazione e una comunicazione professionale e pertinente sui benefici e sugli impatti della bioeconomia;

8. sostenere la responsabilità sociale delle imprese, proponendo un quadro metodologico per evidenziare il contenuto a base biologica delle produzioni e le caratteristiche dei processi della bioeconomia e dei suoi prodotti, attraverso l'applicazione della valutazione del ciclo di vita, della contabilità estesa e del *reporting*

verde, per valutare i costi netti della produzione della bioeconomia, inclusi il bilancio del carbonio e l'impronta ecologica, promuovendo l'etichettatura volontaria o altri schemi di certificazione di facile comprensione da parte dei consumatori finali, verificati e gestiti da organi istituzionali.

7. Attuazione e monitoraggio

Misurare le prestazioni della Bioeconomia attraverso indicatori è un'attività complessa. La bioeconomia comprende un'ampia tipologia e numero di prodotti, materie prime, beni intermedi e tecnologie. È un'economia in evoluzione. Inoltre, vi è ancora un alto tasso di incertezza sui componenti della sua catena del valore. Gran parte dei suoi futuri sviluppi emergerà dalla convergenza e dalla trasformazione di mercati e industrie e dalla creazione di nuovi mercati, fenomeni per i quali dati statistici e indicatori non sono disponibili.

Tuttavia, si può tentare di mettere in relazione l'obiettivo generale della Strategia con alcuni degli indicatori di prestazioni chiave (Key Performance Indicators, KPI) elaborati a livello di Unione europea³⁵ per un primo monitoraggio degli sviluppi della Bioeconomia, lato offerta e lato domanda. Questi indicatori si basano su dati Eurostat e nazionali e permettono di sviluppare analisi di *benchmarking*.

indicatori chiave di performance da calcolare a livello nazionale e regionale									
criteri									
	Disponibilità di biomassa	Struttura produttiva	Occupazione	Qualità risorse umane	Innovazione	Investimenti	Dati demografici	Mercati	
i n d i c a t o r i	produzione di biomassa agricola [kg/capita]	importazioni di biomassa agricola	totale delle imprese nei settori della bioeconomia [% sul totale delle imprese]	occupazione nella bioeconomia [% sull'occupazione totale]	istruzione terziaria [% sulla popolazione totale]	depositi di DPI (brevetti, marchi, disegni) nella bioeconomia [numero di domande ogni 1000 lavoratori]	spesa privata in R&D [indice (EU=1)]	crescita della popolazione [% annua]	esportazioni di merci nella bioeconomia [% sul totale delle esportazioni]
	produzione di biomassa marina [kg/capita]	importazione di biomassa blu	imprese dei settori bioeconomia [% sul totale delle imprese]	occupazione nei settori della bioeconomia [% sull'occupazione totale]	occupazione in ricerca e sviluppo nella bioeconomia [% sull'occupazione totale]	depositi di DPI (brevetti, marchi, disegni) nei settori della bioeconomia [numero di domande ogni 1000 lavoratori]	spesa pubblica in R&D [indice (EU=1)]	popolazione tra i 15-65 anni [% sulla popolazione totale]	esportazioni di merci nei settori della bioeconomia [% sul totale delle esportazioni]
	produzione di biomassa forestale [kg/capita]	importazione di biomassa forestale	start up e PMI innovative nella bioeconomia [% sul totale di start up e PMI innovative]		occupazione in R&D nei settori della bioeconomia [% sull'occupazione totale]			PIL (PPP) [indice (EU=1)]	importazioni di merci nella bioeconomia [% sul totale delle importazioni]
	produzione di biomassa di scarto [kg/capita]	importazione di biomasse di scarto	start up e PMI innovative nei settori della bioeconomia [% sul totale di start up e PMI innovative]		corsi universitari per la bioeconomia [% sul totale di corsi universitari]				importazioni di merci nei settori della bioeconomia [% sul totale delle importazioni]
				istituti di ricerca per la bioeconomia [% sul totale degli istituti di					

Gli indicatori sono stati selezionati in funzione della disponibilità dei dati. Esiste un problema generale di mancanza di dati e di mancanza di omogeneità nella loro qualità, soprattutto ai livelli di maggiore disaggregazione. In alcuni casi, potrebbe essere difficile trovare dati per tutti i sottosectori della Bioeconomia o distinguere tra prodotti e settori a base biologica e non a base biologica. Pertanto, anche la costruzione di strumenti di monitoraggio resta sottoposta ad un processo evolutivo in funzione della disponibilità di dati per soddisfare le esigenze pubbliche di conoscenza e valutazione.

Un'altra serie di indicatori è costruita con riferimento alla dimensione di sostenibilità della Bioeconomia, al fine di migliorare il dialogo sociale su questi temi. Anche gli indicatori di sostenibilità fanno riferimento ad iniziative UE³⁶ per la valutazione e il monitoraggio della Bioeconomia europea.

³⁵ Gli indicatori selezionati si basano sui risultati del lavoro del progetto del consorzio BERST "BioEconomy Regional Strategy Toolkit", Criteria and Indicators describing the Regional Bioeconomy, Cambridge (UK), 31 October 2014 and Correlation of I&M with the developed Criteria, Mol (Belgium), 3 December 2014

³⁶ Gli indicatori della dimensione sostenibilità sono basati sui risultati del lavoro del consorzio SAT-BE "Systems Analysis Tools Framework for the EU Bio-Based Economy Strategy", Overview of the systems Analysis Framework for the EU Bioeconomy, 9 November 2013 and Tools for evaluating and monitoring the EU bioeconomy: Indicators, 31 December 2013

Indicatori di Sostenibilità		
Obiettivi	Principio di sostenibilità	Indicatori
Garantire la sicurezza alimentare	sociale	Variazione della volatilità dei prezzi alimentari, Variazione di assunzione/disponibilità di macronutrienti, Variazioni nella malnutrizione o rischio di fame
Gestire le risorse naturali in modo sostenibile	ambientale/sociale	Variazione della disponibilità di acqua dolce, Livello di inquinamento delle acque, Cambiamento di intensità di uso del suolo, Tasso di perdita di biodiversità, Variazioni di prezzo dei materiali riciclati, Rifiuti organici deviati dalle discariche
Ridurre la dipendenza dalle risorse non rinnovabili	economico/ambientale	Consumo finale di energia, Intensità di energia nell'economia, Quota di energie rinnovabili nel consumo finale lordo di energia
Mitigare il cambiamento climatico	ambientale/sociale	Variazione delle emissioni di gas 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

8. Attori coinvolti e *roadmap*

La Strategia per la Bioeconomia è stata promossa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri. Sono coinvolti nella sua realizzazione: i) il Ministero per lo Sviluppo Economico (co-coordinatore), ii) il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, iii) il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, iv) il Ministero dell'ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, v) la Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, vi) l'Agenzia per la coesione territoriale, vii) i Cluster tecnologici nazionali per la Chimica verde (SPRING), per l'Agrifood (CLAN) e per la Crescita blu.

Ulteriori parti interessate potranno fornire i loro contributi alla Strategia. Gli stakeholder sono stati consultati in precedenti *workshop* e saranno a breve nuovamente consultati tramite iniziative dedicate. È stata inoltre aperta per 30 giorni dal 22 novembre al 23 dicembre 2016 una consultazione pubblica, sul sito web dell'Agenzia per la coesione territoriale (www.agenziacoesione.gov.it), rivolta ai cittadini e a tutti coloro interessati al tema, che hanno così potuto esprimere le loro opinioni. Il testo tiene conto dei contributi pervenuti.

Si ringraziano i privati cittadini, le Associazioni, le Università e gli Istituti di ricerca, gli Enti e le Pubbliche amministrazioni che, con la loro partecipazione, hanno permesso di arricchire la Strategia Italiana per la Bioeconomia.

Un piano di dettaglio delle misure sarà predisposto in fase di piano attuativo della strategia. Molte delle misure verranno avviate nel 2017 e l'implementazione della strategia sarà seguita da un panel di esperti di prossima nomina.

Il gruppo di lavoro istituito per la redazione di questo documento è composto da:

Stefano Firpo e Cinzia Tonci co-coordination - Ministero per lo Sviluppo Economico,
Oscar Pasquali e Fabio Fava scientific coordination - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Luca Bianchi e Riccardo Aleandri- Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali
Francesco La Camera - Ministero dell'ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare e Giacomo Pallante (MATTM – Unità di assistenza tecnica Sogesid)
Raffaele Liberali and Francesco Cellini - Conferenza delle Regioni e delle Province autonome,
Ludovica Agrò, Daniela Carosi and Federica Tarducci - Agenzia per la coesione territoriale
Giulia Gregori - Cluster tecnologico nazionale per la Chimica verde (Spring)
Cristina Di Domizio - Cluster tecnologico nazionale per l'Agrifood (CLAN)

E con il supporto degli esperti tecnici: Annalisa Zezza (MIPAFF CREA), Fabio Eboli (MATTM – Unità di assistenza tecnica Sogesid), Vittorio Maglia (Cluster Spring) and Stefania Trenti (Intesa San Paolo Research Department). Si ringrazia inoltre Serena Borgna (APRE) per la lista dei progetti di Horizon 2020