

**La Bioeconomia in Italia:  
Un'opportunità unica per connettere Ambiente, Economia e Società**

Premessa .....	2
1. Bioeconomia – un'introduzione .....	3
1.1 Nel contesto globale ed europeo .....	3
1.2 A livello Italiano .....	4
Agricoltura .....	5
Industria alimentare .....	5
Foreste e industria del legno .....	8
Bioindustria.....	8
Bioeconomia marina.....	10
1.3. La Bioeconomia a livello regionale .....	10
2. Materie prime ed opportunità derivanti dai rifiuti organici: l'impatto della Bioeconomia sull'ambiente e sulla conservazione del capitale naturale.....	13
3. Riquadro – La Bioeconomia nella vita quotidiana .....	15
4. La dimensione sociale della Bioeconomia.....	17
5. Quadro legislativo, misure di finanziamento e domanda del mercato .....	19
5.1 Direttive UE.....	19
5.2 La normativa italiana .....	20
5.3 Programmi di finanziamento .....	21
6. Sfide e piano d'azione per la Bioeconomia italiana.....	24
6.1 LE SFIDE .....	25
6.2 LA STRATEGIA.....	28
6.3 L'AGENDA DELLA R&I .....	29
6.4 MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO.....	32
7. Attuazione e monitoraggio .....	34
8. Attori coinvolti e <i>roadmap</i> .....	36

## **Premessa**

La Bioeconomia ricomprende 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 biorisorse, come il settore agroalimentare e quello della cellulosa e della carta, e parte dell'industria chimica, delle bio-tecnologie e dell'energia. Questi fattori sono il cuore dello sviluppo sostenibile, 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; si limita così la perdita di biodiversità e le grandi trasformazioni nell'uso del suolo, rigenerando l'ambiente e creando nuova crescita economica e occupazione a partire dalle specificità e sulle 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, ad esempio per una produzione primaria più sostenibile e sistemi di trasformazione più efficienti capaci di produrre 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, con benefici per la salute umana e l'ambiente. Un sistema di gestione dei rifiuti che valuti adeguatamente il potenziale dell'agricoltura, delle foreste e dei rifiuti urbani organici è anch'esso fondamentale per assicurare un'economia circolare.

La Bioeconomia italiana punta a superare la produzione sostenibile di risorse biologiche rinnovabili e la conversione di queste risorse e dei rifiuti in prodotti ad alto valore aggiunto come alimenti, mangimi, prodotti a base biologica e bioenergia. Questa Strategia mira ad offrire una visione condivisa delle opportunità economiche, sociali ed ambientali e delle sfide connesse all'attuazione di una Bioeconomia italiana radicata nel territorio. Inoltre rappresenta un'opportunità importante per l'Italia di rafforzare il suo ruolo nel promuovere la crescita sostenibile in Europa e nel bacino 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", ed è in sinergia con la Strategia italiana per lo sviluppo sostenibile ed i suoi principi per assicurare la sostenibilità ambientale e la riconciliazione della crescita economica.

# 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 bio-Industria sono tra i fattori che maggiormente influenzano la società, non solo a livello europeo ma mondiale. Per Bioeconomia si intende quell'insieme di attività economiche connesse all'invenzione, sviluppo, produzione e uso di prodotti e processi a base biologica all'interno di tre macro-settori<sup>1</sup>:

- Agroalimentare
- Foreste e Bioindustria
- Bioeconomia marina

Questi settori presentano due caratteristiche distinte ma complementari: la prima è relativa alla produzione basata su materie prime rinnovabili, la seconda al riuso e riciclo di rifiuti biologici. In entrambi i casi, la Bioeconomia deve basarsi su risorse e abilità locali e su una migliore interazione e integrazione tra i settori industriali coinvolti, gli stakeholder pubblici e privati, le politiche esistenti a livello internazionale, europeo e nazionale<sup>2</sup>.

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 2007 [*Communiqué of the Global Bioeconomy Summit. Making Bioeconomy Work for Sustainable Development* (2015); Beate El-Chichakli et al., 2016, Nature).

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 lavoro (*Strategy for "Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe"*, EC, 2012) ed si prevede una crescita, in termini di valore di mercato, di ulteriori 40 miliardi di euro e 90.000 nuovi posti di lavoro nel 2020 ("*Growing the European Bioeconomy*" Third Bioeconomy Stakeholders' Conference, Torino, EC, 2014). 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, in corso di revisione, ha l'obiettivo di liberare il potenziale delle risorse biologiche disponibili nei diversi settori della Bioeconomia in modo sostenibile e socialmente responsabile.

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. Ciò crea spesso importanti disagi economici e sociali alla base dell'instabilità dell'area, che a sua volta determina fenomeni migratori, internamente, dalle aree rurali a quelle urbane, ed esternamente, in particolare verso l'Europa. Per garantire accesso al cibo e all'acqua potabile nell'area è necessaria una gestione sostenibile della fornitura di acqua e della filiera alimentare. PRIMA<sup>3</sup> è un'iniziativa lanciata e coordinata dall'Italia, che ha l'obiettivo di rendere i sistemi di approvvigionamento idrico e alimentare più efficienti, convenienti e

<sup>1</sup> Europe's Bioeconomy Strategy, European Commission, 2012

<sup>2</sup> Global Bioeconomy Summit 2015 Communiqué

<sup>3</sup> Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area: <http://www.prima4med.org>; <http://www.4prima.org/>

sostenibili, contribuendo a risolvere i problemi più grandi in relazione alla nutrizione, la salute e il benessere sociale e, in ultima analisi, contribuire ad affrontare le tendenze migratorie di massa.

L'iniziativa BLUEMED<sup>4</sup>, sempre a guida italiana, mira 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 sopportando il 30% del commercio globale via mare con 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. La *BLUEMED initiative* è stata avviata dagli Stati membri UE dell'area, i quali stanno già traendo vantaggi dall'aver una comune agenda strategica di R&I. A breve sarà estesa anche ai paesi della sponda sud perché l'intera area possa condividere gli obblighi e le opportunità di una crescita sostenibile e duratura dell'economia del Mare Mediterraneo.

Così, la Bioeconomia potrebbe notevolmente contribuire alla rigenerazione, allo sviluppo economico sostenibile e alla stabilità politica dell'area 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)<sup>5</sup> e l'Italia, coordinando le due iniziative di coordinamento, 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, la Pesca, il settore alimentare e delle bevande, le Foreste, l'industria della cellulosa e della carta, l'industria del tabacco, l'industria tessile delle fibre naturali, l'industria farmaceutica e della bio-energia) ha raggiunto un giro d'affari di 250 miliardi di Euro nel 2015, con circa 1,7 milioni di dipendenti.

<b>Bioeconomy in Italy in 2015: Turnover (million euro) and Employment (th. person employed)</b>		
	Turnover	Employment
Agriculture, forestry and fisheries	57.733	910,4
Food industries, beverages and tobacco	129.460	450,3
Manufacture of natural fiber textile and leather	17.628	84,7
Manufacture of wood and of pr. of wood and cork, except furniture;	14.154	117,7
Manufacture of paper and paper products	22.025	73,7
Manufacture of biobased chemicals	2.900	6,4
Manufacture of biobased pharmaceutical products	5.083	12,1
Biodiesel	321	n.d.
Bioenergy	1.971	1,8
<b>Total Bioeconomy</b>	<b>251.275</b>	<b>1.657</b>

*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*

<sup>4</sup> <https://www.researchitaly.it/en/news/the-marine-and-maritime-sectors-the-bluedmed-initiative-documents-now-online/>

<sup>5</sup> MIGRATION COMPACT Contribution to an EU strategy for external action on migration  
[http://www.governo.it/sites/governo.it/files/immigrazione\\_0.pdf](http://www.governo.it/sites/governo.it/files/immigrazione_0.pdf)

*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 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 bio-combustibili), 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 preparati da materie prime biologiche 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 stima<sup>6</sup> 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 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%) (ISTAT, 2015). La superficie agricola complessiva è pari a 17,1 milioni di ettari, di cui 12,9 milioni utilizzati. Nel 2015 l'agricoltura, le foreste e la pesca hanno registrato un fatturato pari a 57,7 miliardi di euro con un'occupazione pari a circa 910.000 persone. Lo sviluppo rurale è una priorità assai rilevante, soprattutto in alcune regioni e aree periferiche, con difficoltà di accesso ai servizi d'interesse pubblico rispetto alle città e ai centri minori. La diversificazione rurale è importante; la sostenibilità, i media, la disponibilità di dati e i nuovi modelli di sviluppo potranno agevolmente dare origine ad una nuova dimensione alla vita rurale. In più, grazie alla varietà dei territori e ad una lunga e ricca tradizione culturale, l'Italia vanta, per quanto riguarda la biodiversità e la tradizione alimentare, una varietà ed una ricchezza senza pari. Tale caratteristica è considerata l'elemento distintivo più rilevante dell'agricoltura italiana, nonché elemento di forza che conferisce un indubbio vantaggio competitivo al settore sul mercato agroalimentare internazionale.

## **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), 400.000 addetti e 54.4000 aziende, è il secondo settore manifatturiero in Italia ed il terzo in Europa, dietro le industrie tedesche e francesi.

---

<sup>6</sup> Intesa Sanpaolo-Assobiotec "Report on Bioeconomy in Europe", December 2015

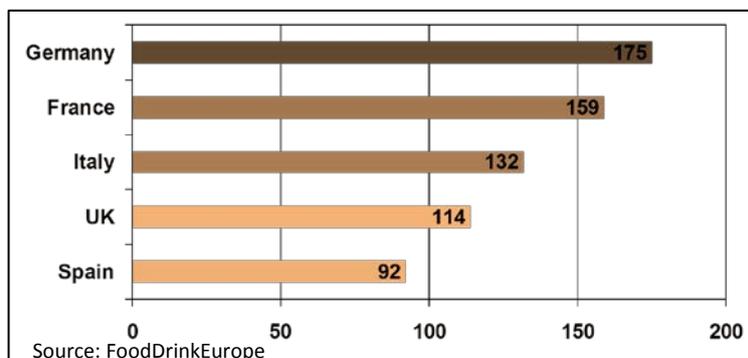


Figura 1 – Prime cinque industrie alimentari in Europa (Fonte: FoodDrinkEurope – Fatturato 2014 in euro)

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, all'utilizzo di marchi notori e all'alto valore aggiunto derivante dal fatto che i prodotti italiani portano in sé valori culturali, sociali ed ambientali, riconosciuti anche attraverso specifiche Indicazioni Geografiche (18% del prodotto totale).

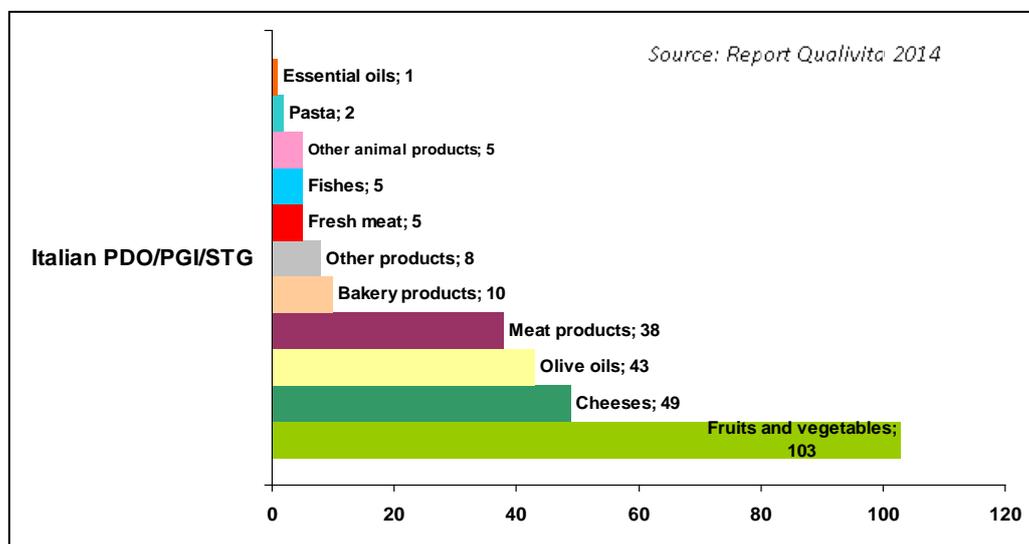


Figura 2- Composizione per settore. L'Italia ha registrato: 106 DOC – Denominazione di origine controllata, 161 IGP - Indicazione geografica protetta, 2 STG – Specialità tradizionali garantite (Fonte: Rapporto Qualivita 2014).

L'industria alimentare ha enormi opportunità di crescita. A questo riguardo, il cluster tecnologico nazionale dell'AgriFood "CL.A.N."<sup>7</sup> - 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) diretta a :

- 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;

<sup>7</sup> <http://www.clusteragrifood.it/en/>

- 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**

*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 peptide. 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 della 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.

*Iniziativa 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 e industria del legno**

La superficie forestale italiana è pari a 11 milioni di ettari che equivale al 37% della superficie totale del Paese. 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 ecosistemici (INFC 2015). Vale la pena notare che l'assorbimento di carbonio da parte di foreste gestite copre il 10% dell'obiettivo nazionale di Kyoto per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e che esiste un mercato volontario abbastanza attivo dei serbatoi di carbonio (*carbon sink*). Più di 70.000 aziende sono attive nel settore della trasformazione del legno, 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 8 miliardi di euro, 200 aziende e oltre 20.000 dipendenti. Tuttavia, questa industria di primo piano si affida per l'80% a legno importato da altri paesi. Inoltre, il legno trattato è principalmente convertito in beni tradizionali di basso valore mentre andrebbe accresciuto l'uso del legno nella bioedilizia e nella formulazione di nuovi materiali nano strutturati e/o compositi ad alto valore aggiunto. L'attuale mancanza di una efficiente integrazione tra la produzione primaria e la lavorazione del legno sta limitando la crescita socioeconomica così come la competitività internazionale di tutta la catena del valore.

## **Bioindustria**

La bioindustria raggruppa i settori industriali che utilizzano risorse biologiche a base di lignocellulosa, amido, proteine e grassi per produrre composti chimici, materiali e plastiche, biocombustibili/bioenergia, ma anche mangimi e fertilizzanti.

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

Si tratta di un fondamentale settore che offre input e conoscenze per la produzione di biocarburante di prossima generazione e bio-plastiche, energia elettrica e calore, unitamente a prodotti organici farmaceutici e cosmetici, materiali biologici per l'edilizia residenziale. Inoltre il trattamento dei rifiuti organici attraverso processi di digestione anaerobica o compostaggio e il trattamento delle acque reflue urbane, agricole e bio-industriali sono altri esempi di bioindustria italiana che genera biometano, biofertilizzanti, biolubrificanti, aminoacidi per mangimi, etc.

La chimica basata su risorse biologiche è uno dei pochi settori in cui il nostro Paese è leader in un contesto altamente tecnologico con grossi investimenti privati, rilevanti progetti di riconversione di siti industriali colpiti dalla crisi in bioraffinerie per la produzione di prodotti biodegradabili e da fonte rinnovabile.

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 quattro impianti "bandiera", i primi al mondo di questa tipologia (Figura 3).

Il settore della bioindustria 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.

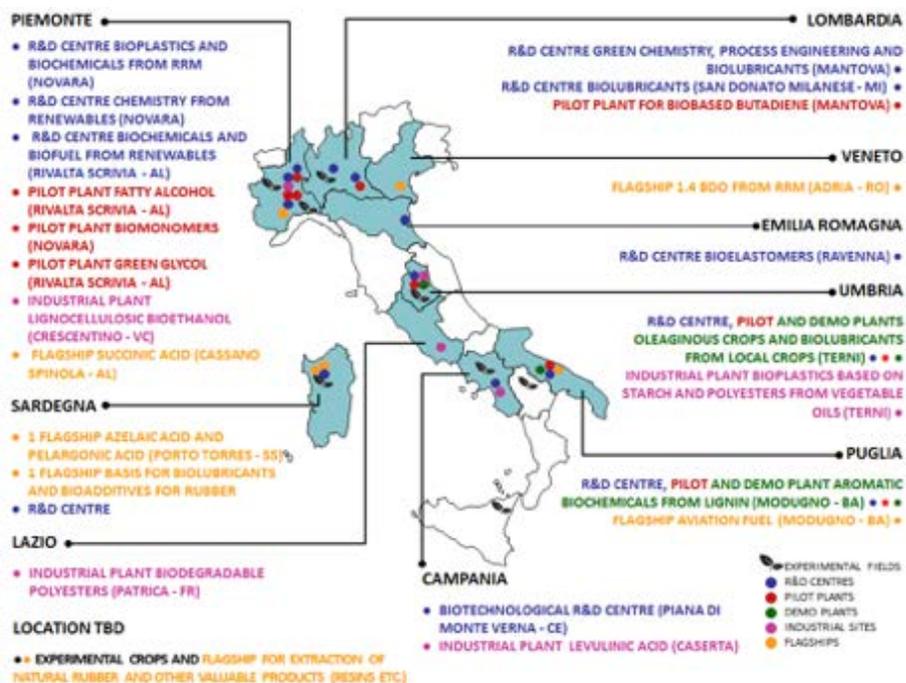


Figura 3 – Bioraffinerie e attività connesse in Italia

Esistono altri fattori che hanno contribuito al successo italiano nella chimica basata su risorse biologiche: la presenza del Cluster tecnologico nazionale della Chimica verde SPRING<sup>8</sup>, una piattaforma nazionale che raggruppa i principali stakeholder della catena di valore (più di 100), dai produttori agricoli alle aziende di trasformazione e uso dei prodotti; una collaborazione collaudata ed efficace tra gli organismi di ricerca pubblici e privati con elevate competenze nel settore e una rete di grandi, medie e piccole imprese dei settori: biochimica, oleo-chimica, biolubrificanti, cosmetici, molitura umida del grano e del mais, bioplastiche).

#### 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

<sup>8</sup> <http://www.clusterspring.it/>

- 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>)*

## Bioeconomia marina

L'Italia è caratterizzata da più di 8.000 km di costa, un territorio che, essendo per il 40% riferibile ad ambienti sottomarini, può contare su considerevoli risorse marine (cibo, energia, materie prime 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 filiera della pesca e dell'acquacoltura, il biomonitoraggio e la bioremediation dei sistemi marini, contribuiscono per circa il 15% al fatturato e all'occupazione dell' "economia blu" italiana, il cui valore nel 2015 è stato stimato essere, rispettivamente, di circa 43 miliardi di euro/anno e 835.000 addetti<sup>9</sup>. L'Italia è il secondo produttore di pesce in Europa ed il quarto per la produzione da acquacoltura. Ciononostante, circa il 75% del consumo è assicurato dalle importazioni.

### 1.3. La Bioeconomia a livello regionale

La disponibilità di materiale prime biologiche a prezzi competitivi a livello locale è un requisito fondamentale per una Bioeconomia fiorente. Ciascuna regione italiana si caratterizza per una propria specificità nel paesaggio agricolo e naturale, nella biodiversità delle piante coltivate, della fauna e dei servizi ecosistemici, e per una diversa tradizione culturale; le regioni italiane sono particolarmente motivate a mantenere vitali le economie rurali e a conservarne la loro specificità.

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 (irrigazione, fertilizzanti, pesticidi), aumentare la portata dei servizi ambientali, recuperare e preservare la fertilità dei terreni, assicurare la qualità e sicurezza degli alimenti ed 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

<sup>9</sup> V RAPPORTO SULL'ECONOMIA DEL MARE Unioncamere, 2016

marginali, creando la necessaria integrazione fra un loro uso a fini energetici e quello per la produzione di materiale e prodotti chimici. Le regioni utilizzano anche tecnologie abilitanti, quali le biotecnologie verdi e “omiche”, l’agricoltura di precisione, le 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 le traiettorie di sviluppo per i suoi settori portanti, i.e., agrifood, bioindustria e bioeconomia marina. Le energie green e l’agro-energia, i bio-materiali, i bio-polimeri, i prodotti bio-chimici, le biotecnologie industriali, gli ingredienti ad alto valore aggiunto per alimenti e mangimi, sono solo un elenco parziale dei prodotti menzionati in dette strategie, con specificità collegate ai sistemi produttivi e alla disponibilità di risorse biologiche locali.

Un recente lavoro congiunto realizzato dalla Conferenza delle Regioni italiane, ha consentito di monitorare il posizionamento strategico delle Regioni rispetto ai tre principali pilastri della Bioeconomia, creando le basi per una possibile cooperazione interregionale, specialmente tra i territori confinanti, e il necessario dialogo con i Ministeri centrali responsabili dello sviluppo di programmi e di strategie nazionali (Figura 4).

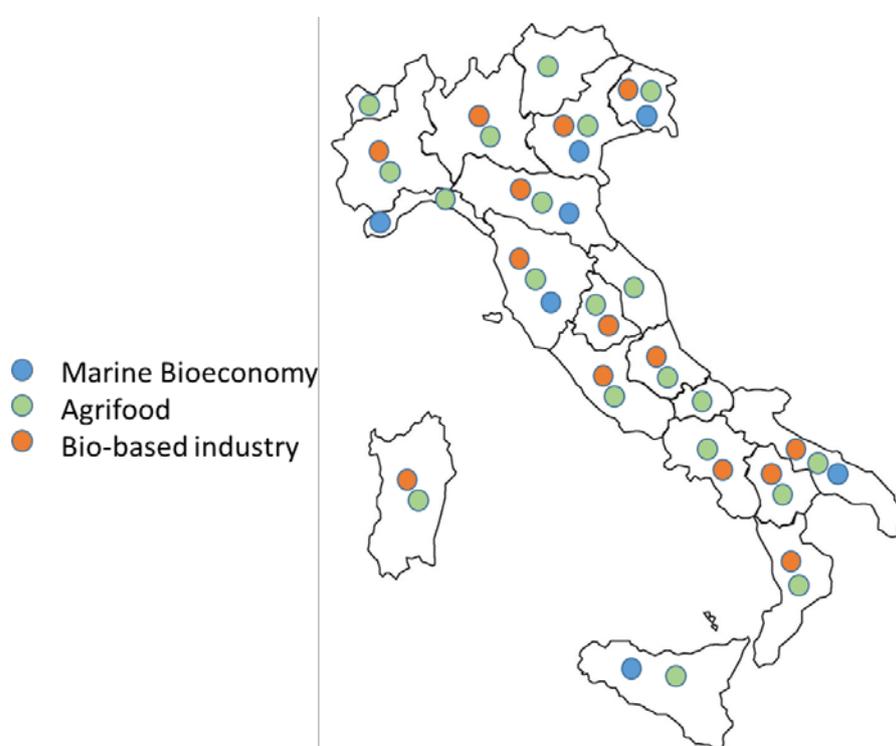


Figura 4- Posizionamento strategico delle Regioni rispetto ai tre principali settori della Bioeconomia (Elaborazione della Conferenza delle Regioni che integra la Strategia per la Specializzazione Intelligente insieme a dati del *Position Paper* sulla Bioeconomia regionale)

Le Regioni italiane sostengono i progetti agro-industriali a livello locale nell’intento di utilizzare le risorse locali in maniera più innovativa ed efficiente. Alcune di queste iniziative possono essere collegate a *best practice*, mostrando il potenziale e l’impatto socio-economico dello sviluppo della Bioeconomia a livello locale.

Alcuni territori mostrano importanti progetti di riconversione di siti industriali, colpiti dalla crisi, con l’avvio di bioraffinerie multi prodotto, utilizzando risorse rinnovabili locali, con impatti positivi sull’occupazione, sull’ambiente, sulla redditività locale e la sua specializzazione e competitività.

Un esempio recente è l’avvio dell’impianto di produzione di bio-butandiolo presso Bottrighe che produrrà 30 mila tonnellate/anno del composto impiegando 51 dipendenti. È 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 ambientale e che prevede il riutilizzo totale dei prodotti intermedi generati. Altri progetti simili coordinati da soggetti leader nel settore della Bioindustria sono stati riconosciuti come iniziative "Faro" in Europa dal *BBI Joint Undertaking* (<http://bbi-europe.eu/>).

Altri casi interessanti, presenti in numerose regioni grazie alla disponibilità 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 favorendo spesso la loro cooperazione anche al fine di reperire le biomasse necessarie per gestire gli impianti. 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, con la generazione di 2 milioni di euro l'anno di fatturato prezioso per gli agricoltori con la creazione di nuovi posti di lavoro per la gestione dell'impianto e dei servizi connessi.

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

Un'altra iniziativa importante sviluppata in Toscana è un impianto di compostaggio da 20.000 tonnellate di compost /anno, operante con matrici organiche industriali locali. L'iniziativa integra linee di produzione di fertilizzanti industriali e fornisce inoltre fertilizzante organico utilizzato al 70% diverse nelle produzioni agricole delle province di Firenze, Pistoia e Pisa.

L'acquacoltura è un altro settore importante per alcune regioni italiane, caratterizzate dalla presenza di un'ampia disponibilità di acqua e di coste marine. Una delle priorità dell'acquacoltura è ridurre il consumo di energia e l'impatto ambientale. Un'iniziativa della Regione Veneto riguarda la coltivazione di molluschi con corde e rete di mantenimento biodegradabili. Il progetto consente al momento una riduzione del 50% del carburante e dei rifiuti e aumenta la produzione fino a 9,5 tonnellate/annue.

La coltivazione di micro-alghe rappresenta un altro driver di sviluppo rurale ed industriale di alcune regioni, grazie all'elevata capacità di resa per unità di terreno utilizzato (se paragonata alle piante verdi), e alla varietà e il valore elevato dei prodotti biobased prodotti. Una *best practice* su questo fronte è stata promossa dalla Regione Liguria attraverso il progetto EU BIOFAT. Il progetto pilota messo a punto nel progetto è attualmente in fase di *scale up* su un'area di 8.000 mq. Impiega 15 dipendenti e produce olii e prodotti di qualità 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. Condizione necessaria è 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 il valore aggiunto 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.

È evidente, pertanto, che le opportunità e le sfide per lo sviluppo di una Bioeconomia italiana sostenibile e fiorente varino 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 settore agricolo basato su moderne pratiche sostenibili e biologiche, oltre che a favorire la depurazione delle acque e la conservazione del suolo, può altresì contribuire alla preservazione della diversità genetica sia aumentando il valore aggiunto di una molteplicità di colture locali sottoutilizzate in terreni o aree marginali, di ecotipi vegetali ed animali, sia promuovendo il concetto di "filiera corta", per evitare lo sfruttamento del suolo o la competizione tra varietà, oltre agli effetti distorsivi sull'economia e sugli ecosistemi dei Paesi in via di sviluppo. 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 2030<sup>10</sup>. 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 colonizzato 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.

Come nel caso degli oli minerali, 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 delle biomasse (attingendo ogni valore possibile da fonti rinnovabili a partire dai componenti di alimenti e mangimi, attraverso la produzione di materiali ed il recupero del contenuto energetico dei prodotti al termine del ciclo di vita);
- 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;
- Focus sui 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

---

<sup>10</sup> "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.

priorità della strategia “Crescita Blu” dell'UE e della iniziativa BLUEMED. Occorre, tuttavia, procedere con cautela per mitigare i 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

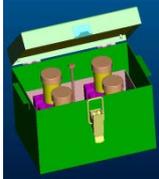
Il crescente uso di bio-rifiuti per produrre materiali ed energia è alla base di una Bioeconomia sostenibile che riduca la pressione sulle fonti rinnovabili primarie e diminuisca il livello di dipendenza dai combustibili fossili.

Tra i rifiuti organici prodotto in Italia 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 2014<sup>11</sup>. 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.

## 3. Riquadro – La Bioeconomia nella vita quotidiana

<p><b>Borse per la spesa, sacchetti per i rifiuti</b> Le borse per la spesa biodegradabili e compostabili, 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</p>	<p><b>Buste e guanti per frutta e verdura</b> 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><b>Articoli per la ristorazione</b> 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>
---	--	--

<sup>11</sup> ISPRA; Rapporto Rifiuti Urbani, 2015.

<p><i>compost</i> di elevata qualità.</p> <p><b>Articoli per imballaggio</b>          Questi articoli possono essere smaltiti con i rifiuti organici. Di seguito alcune applicazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carta alimentare e vassoi compostabili</b></li> <li>• <b>Reti estruse ed intrecciate</b></li> <li>• <b>Imballaggi non alimentari</b>, quali: carta igienica, carta da cucina, tovagliolini, pellicole per riviste, ecc</li> <li>• <b>Etichette compostabili:</b> Le etichette della frutta sono uno dei principali inquinanti di <i>compost</i></li> </ul>	<p><b>Nuovi oli pressati a freddo</b>          Innovativo olio vegetale a base di olive e pomodori, estratto unicamente attraverso processi meccanici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Olio d'oliva arricchito naturalmente di carotenoidi</li> <li>• Una valida alternativa all'estrazione chimica di composti funzionali</li> <li>• Olio da condimento arricchito naturalmente ed adatto a vegetariani, vegani e diete senza glutine</li> </ul>	<p><b>Capsule compostabili</b></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><b>Telo per pacciamatura</b></p>  <p>Il telo di origine rinnovabile e biodegradabile per pacciamatura costituisce un'alternativa efficiente dal punto di vista agronomico ed ambientale rispetto al telo per pacciamatura tradizionale. Essa, infatti, si decompone nel terreno in 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.</p>	<p><b>Acidi carbossilici e cosmetici</b></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 comunemente utilizzati nelle applicazioni cosmetiche.</p>	<p><b>Composti bioattivi estratti da sottoprodotti delle carni</b></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>
<p><b>Plastificanti</b></p>  <p>Plastificanti per elastomeri speciali e PVC, nonché un tipo innovativo di olio bio-estensore per elastomeri di uso generale.</p>	<p><b>Lubrificanti</b></p>  <p>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.</p>	<p><b>Bioetanolo</b></p>  <p>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.</p>
<p><b>“Microbiopassport”, strumento per misurare l'impatto del cibo sulla salute intestinale</b></p>  <p>Strumento brevettato per l'esame della flora intestinale, che rende “agevole” l'utilizzo di prodotti complessi derivanti dal sequenziamento di nuova generazione, per la caratterizzazione dell'ecosistema microbico intestinale e dei relativi</p>	<p><b>Bionsensore per la misurazione della concentrazione batterica</b></p>  <p>Dispositivo portatile per un esame rapido ed <i>in situ</i> della concentrazione batterica nei campioni alimentari liquidi e semiliquidi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basato su analisi di impedenza</li> <li>• Camera mini-termico incorporata</li> </ul>	<p><b>Dispositivi elettronici portatili per il controllo della qualità dell'olio di oliva</b></p>  <p>I dispositivi elettronici portatili consentono di effettuare un esame rapido e <i>in situ</i> della qualità dell'olio d'oliva (acidità libera e contenuto totale di fenoli).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basato su analisi di impedenza</li> </ul>

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

## 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, attraverso 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 stocchi e flussi di conoscenze produttive, formando una matrice di innovazione per la Bioeconomia e contribuendo a creare una nuova identità territoriali.

## 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 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”<sup>12</sup> 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 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 l'intensità energetica 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”<sup>13</sup> e dalla “Roadmap verso un'economia a basso tenore di carbonio entro il 2050”<sup>14</sup>. Per ciò che concerne il secondo pilastro (adattamento), nel 2013 l'Unione Europea ha adottato la 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 capacità di recupero delle aree urbane, rurali e costiere.

---

<sup>12</sup> [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

<sup>13</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index_en.htm)

<sup>14</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm)

## 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”<sup>15</sup> 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**<sup>16</sup>, 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.*
- ✓ *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*

<sup>15</sup> <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/1/18/16G00006/sg>

<sup>16</sup> <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

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**"<sup>17</sup> 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 2016<sup>18</sup> 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 una "**Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**"<sup>19</sup> 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". Nel primo caso, il Decreto Ministeriale 9 ottobre 2013, n. 139,<sup>20</sup> semplifica le procedure autorizzative e le relative caratteristiche delle bioraffinerie di seconda e terza generazione. In quest'ultimo caso, procede nella medesima direzione il "**Piano nazionale di prevenzione e di contrasto al dissesto idrogeologico per gli anni 2015-2020**" (in corso).

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,

<sup>17</sup> <http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/comunicati/Programma%20nazionale%20prevenzione%20rifiuti.pdf>

<sup>18</sup> [http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2016-04-19&atto.codiceRedazionale=16A03003](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2016-04-19&atto.codiceRedazionale=16A03003)

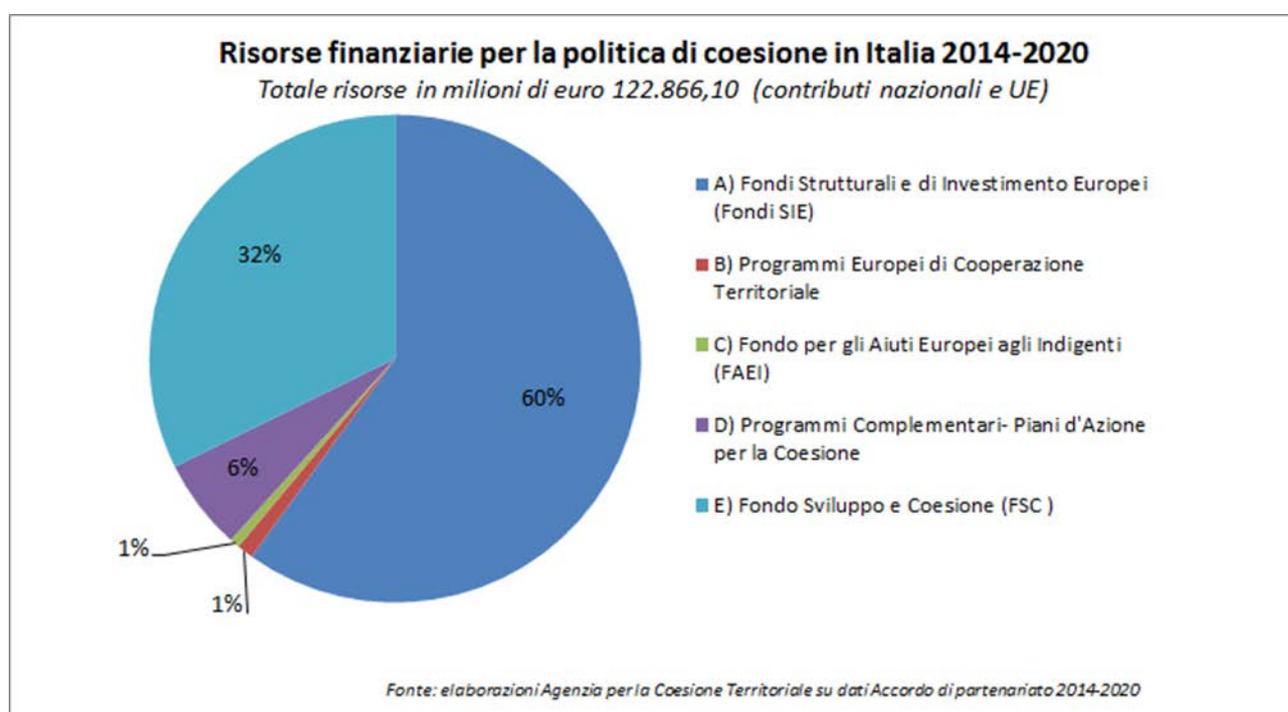
<sup>19</sup> [http://www.gazzettaufficiale.it/atto/vediMenuHTML?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2013-12-16&atto.codiceRedazionale=13G00183&tipoSerie=serie\\_generale&tipoVigenza=originario](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/vediMenuHTML?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2013-12-16&atto.codiceRedazionale=13G00183&tipoSerie=serie_generale&tipoVigenza=originario)

<sup>20</sup> <http://www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>

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 KET<sup>21</sup> 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.



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 euro<sup>22</sup>. 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 3,851<sup>23</sup> 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 *Horizon 2020* disponibile per la bioeconomia è gestito da uno dei sette partenariati pubblico-privato (PPP) che

<sup>21</sup> Le Key Enabling Technologies, ossia le tecnologie chiave abilitanti

<sup>22</sup> 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](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/fact_sheet_on_horizon2020_budget.pdf)

<sup>23</sup> Cfr. nota 21

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 4.0<sup>24</sup> è aperto anche alle imprese della Bioeconomia per 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.

Un ruolo molto importante potrebbe essere svolto dai Cluster tecnologici nazionali<sup>25</sup> come definiti dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nel Piano Nazionale della Ricerca 2015-2020<sup>26</sup>. 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 (Agrifood<sup>27</sup>, Chimica Verde<sup>28</sup>, Fabbrica intelligente<sup>29</sup>, Crescita Blu ed Energia<sup>30</sup>) costituiscono aree prioritarie di intervento nel quadro del Piano Nazionale della Ricerca.

---

<sup>24</sup> <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/industria-4-0>

<sup>25</sup> [http://attiministeriali.miur.it/anno-2016/agosto/dd-03082016-\(3\).aspx](http://attiministeriali.miur.it/anno-2016/agosto/dd-03082016-(3).aspx)

<sup>26</sup> [http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR\\_2015-2020.pdf](http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR_2015-2020.pdf)

<sup>27</sup> <http://www.clusteragrifood.it/it/>

<sup>28</sup> <http://www.clusterspring.it/>

<sup>29</sup> <http://www.fabbricaintelligente.it/>

<sup>30</sup> Entrambe in costruzione

## 6. Sfide e piano d'azione per la Bioeconomia italiana

### Obiettivo generale

Aumentare l'attuale fatturato (pari a circa 250 miliardi di euro / anno) e l'occupazione (circa 1.700.000 occupati) della Bioeconomia italiana rispettivamente di 50 miliardi di euro e di 350.000 nuovi posti di lavoro, entro il 2030.

### Visione

#### a) Passare "dai settori ai sistemi"

interconnettendo 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, del legno e della carta, cuoio e tessile, chimica, farmaceutica e dell'energia) creando catene del valore più lunghe, sostenibili e integrate sui territori, dove le azioni dei diversi attori pubblici e privati sono integrate lungo tutti i principali settori.

#### b) Creare "valore dalla biodiversità locale e dalla circolarità"

valorizzazione dei rifiuti biologici, dei terreni agricoli e delle aree industriali abbandonati attraverso iniziative di mercato che sostengano produzioni sostenibili e circolari e che diano valore alla biodiversità e la circolarità

#### c) Passare dall' "economia all'economia sostenibile"

i) spostandosi dall'utilizzo delle risorse non-rinnovabili a quelle rinnovabili, ii) evitando il sovrasfruttamento delle risorse rinnovabili (tassi di raccolta non superiori ai tassi di rigenerazione naturale), iii) preservando e valorizzando i servizi ecosistemici oltre la semplice di misura di compensazione, iv) assicurando un livello di inquinamento e produzione di rifiuti inferiori a quelli dei processi di produzione non sostenibili

#### d) 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

#### e) Promuovere la Bioeconomia nell'area mediterranea

attraverso l'implementazione delle iniziative PRIMA e BLUEMED, integrando gli approcci attraverso i diversi settori e implementando un coordinamento strategico a lungo termine delle attività di R&I *in primis* tra i paesi europei dell'area. Tali sinergie e complementarità tra settori e paesi forniscono valore aggiunto agli investimenti regionali, nazionali e comunitari, migliorando la produzione primaria del Mediterraneo e le potenzialità industriali, creando nuovi posti di lavoro, coesione sociale e stabilità politica.

## 6.1 LE SFIDE

### AGRICOLTURA

#### I problemi

- Limitata redditività a causa della ridotta dimensione media delle aziende agricole
- Abbandono del territorio nelle zone svantaggiate a causa di condizioni di vita difficili
- Esaurimento della sostanza organica del suolo e scarsità di acqua
- Inquinamento del suolo e delle acque
- Riduzione delle superfici ad uso agricolo
- Impatto del cambiamento climatico sui sistemi agricoli
- Contaminanti biologici e chimici nei prodotti agricoli
- Specie animali e vegetali aliene

#### Opportunità

- Diversificazione del reddito rurale, riducendo la vulnerabilità derivante dalla volatilità dei prezzi
- Aumento del valore aggiunto dei prodotti locali attraverso lo sviluppo sostenibile dell'agricoltura e della produzione di alimenti a livello locale
- Identificazione, tutela e valorizzazione della biodiversità locale, dei servizi ecosistemici agricoli con riduzione del degrado del territorio
- Valorizzazione e riutilizzo dei residui agricoli per la produzione di bioprodotto e bioenergia
- Ingresso nel settore di giovani agricoltori con una migliore qualificazione professionale grazie alle nuove opportunità di reddito • Produzione di biomassa nativa e di colture industriali, specie forestali a rotazione breve (salici, ecc) resilienti in terre abbandonate e marginali
- Incremento della quota e della produttività dell'agricoltura e dell'allevamento biologici
- Gestione agricola per la sicurezza del cibo e dei mangimi • Misure di adattamento ai cambiamenti climatici (ad esempio coltivazioni a minor richiesta di acqua e fertilizzanti, utilizzo di varietà locali, pianificazione di medio-lungo periodo)

### INDUSTRIA ALIMENTARE

#### Problemi

- Forte contraffazione e imitazione dei prodotti
- Contaminanti biologici e chimici nel processo di produzione del cibo
- Bassa efficienza della catena di produzione alimentare con elevata produzione di sottoprodotti / rifiuti
- Mancanza di *starter* microbici di tecnologia avanzata per prodotti fermentati • Mancata valorizzazione dei prodotti secondari e dei residui di produzione a causa della mancanza di regole e norme nazionali adeguate per la qualificazione e gestione dei sottoprodotti

#### Opportunità

- Valorizzazione e incremento di alimenti tipici di qualità (DOP, IGP, STG, etc.).
- Produzione di ingredienti provenienti da sottoprodotti dell'industria alimentare locale
- Uso dei rifiuti prodotti in bioraffinerie o in impianti di compostaggio per la produzione di compost utile per contrastare la carenza di sostanza organica del suolo
- Adozione di regole e norme per la valorizzazione dei prodotti secondari e sottoprodotti nell'economia circolare, in armonia con il quadro UE di riferimento

- Adozione di regole coerenti con lo sviluppo dell'economia circolare in accordo con il quadro di riferimento europeo per la valorizzazione dei sottoprodotti

## FORESTE E LAVORAZIONE DEL LEGNO

### Problemi

- Abbandono delle foreste storicamente gestite con possibile impoverimento della biodiversità e degrado degli ecosistemi
- Industria nazionale della lavorazione del legno basata su legno importato e la produzione di prodotti tradizionali di valore medio-basso
- Limitate strategie di gestione, miglioramento genetico e valorizzazione della produzione forestale autoctona
- Impatto del cambiamento climatico sulle foreste

### Opportunità

- Gestione forestale multiscopo per mantenere/aumentare la produzione, mantenere/migliorare la biodiversità forestale ed i servizi ecosistemici
- Migliorare la conservazione della biodiversità delle foreste e dei servizi ecosistemici
- Utilizzare le materie prime nazionali di valore ed eco-etichettate nelle bioraffinerie nazionali
- Sviluppare e produrre nuovi prodotti in legno, materiali a base di legno e materiali compositi ad alto valore aggiunto
- Aumentare la superficie delle foreste gestita secondo gli schemi del *Sustainable Forest Management*
- Sostenere la creazione di catena del valore locale da foreste e servizi per la trasformazione di materie prime e di prodotti secondari / terziari

## BIOINDUSTRIA

### Problemi

- Limitata disponibilità nazionale di biomassa
- Mercato limitato per i prodotti nazionali a base biologica rinnovabili e biodegradabili e i compostabili
- Necessità di ingenti investimenti in ricerca ed innovazione per costruire vantaggi competitivi industriali e infrastrutture per la Bioeconomia
- Diffusione di prodotti che non rispettano gli standard e le regole di etichettatura internazionali sui prodotti a base biologica e biodegradabili.

### Opportunità

- Disponibilità di siti industriali / raffinerie non più competitive che possono essere convertiti in bioraffinerie
- Disponibilità di un buon sistema di raccolta per i rifiuti organici (da migliorare fissando obiettivi specifici) e di grandi quantità di rifiuti organici nazionali (Industria alimentare: 15 milioni di tonnellate annue; residui agricoli ed effluenti di allevamento: 10 milioni di tonnellate annue e 150 milioni di tonnellate annue; fanghi di depurazione: 3 milioni di tonnellate annue; frazione organica comunale: 12 milioni di tonnellate annue)
- Disponibilità di terre abbandonate / marginali per la produzione di biomassa industriale e bioenergia

- Disponibilità di esempi positivi di prodotti biodegradabili e compostabili e da fonte rinnovabile sviluppati in Italia (ad esempio, le buste per la spesa) e dei premi di prezzo per i prodotti sostenibili ambientali (*Made Green in Italy*)

## BIOECONOMIA MARINA

### Problemi

- Pesca non sostenibile e impatti ambientali negativi dell'acquacoltura marina
- Sottoutilizzo delle opportunità offerte dall'acquacoltura
- Inquinamento del mare (inquinanti chimici, rifiuti, ecc) e specie invasive
- Aumento dell'importazione di pesce da zone a bassa regolazione e monitoraggio ambientale
- Mancanza di soluzioni innovative per sostituire l'uso di olio di pesce e / o mangimi di origine ittica nelle strategie di alimentazione dei pesci d'allevamento

### Opportunità

- Sviluppo dell'acquacoltura marina sicura per l'ambiente (anche off-shore)
- Sviluppo di filiere dell'acquacoltura a livello locale
- Utilizzo delle risorse biologiche marine e dei rifiuti della filiera della pesca e dell'acquacoltura nelle bioraffinerie
- Sfruttamento sostenibile dei biosistemi del mare profondo e delle opportunità di produzione di biomassa all'interfaccia terra / mare.
- Programmi di miglioramento genetico della fauna ittica con nuovi obiettivi di allevamento nel rispetto della diversità

## COOPERAZIONE ECONOMICA EURO-MEDITERRANEA

### Problemi

- Modesta cooperazione tra gli Stati membri dell'Unione europea del bacino del Mediterraneo
- Crescente flussi migratori verso l'Europa
- Mancanza di integrazione delle conoscenze tra settori e paesi
- Contesto climatico e i cambiamenti demografiche stanno compromettendo la disponibilità di cibo a prezzi accessibili, acqua di buona qualità e mare in salute

### Opportunità

- Ampia disponibilità di biomassa, di sottoprodotti e di rifiuti provenienti dall'agricoltura, dalla produzione di bestiame e dall'industria locale
- Esistenza di iniziative di cooperazione già in essere, i.e., PRIMA e BLUEMED
- garantire l'adozione delle conoscenze e delle innovazioni disponibili in tutti i paesi dell'area
- Miglioramento della condivisione e dell'utilizzo comune di dati, conoscenze, capacità, e risultati dei progetti in corso nell'area
- *Advocacy* per migliorare la comprensione pubblica del valore dell'economia blu nel Mediterraneo
- Progetti di cooperazione nei Paesi mediterranei non europei, nel settore agroalimentare, della rigenerazione del territorio, del contrasto alla desertificazione, anche nel quadro del Migration Compact

## 6.2 LA STRATEGIA

La Bioeconomia italiana ha un importante potenziale di crescita, se le sfide precedentemente indicate saranno affrontate e trasformate da ogni settore in produzioni migliorate e con un uso efficiente 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.

Ulteriori miglioramenti e opportunità di innovazione possono derivare da una interconnessione più efficiente dei principali settori della Bioeconomia, dalla produzione di risorse biologiche, alla loro trasformazione e produzione di beni finali 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.

L'intera catena del valore è importante: produzione della materia prima, raffinazione, applicazione del prodotto e suo consumo. Poiché i settori si influenzano a vicenda, vi è una crescente necessità di una gestione integrale della catena del valore e di un approccio olistico di sistema. In effetti, il pensiero sistemico e olistico è fondamentale, in quanto vi è la necessità evidente di allontanarsi da una prospettiva settoriale. La Bioeconomia comprende catene del valore ampie, quindi sono necessarie forti interazioni tra gli stakeholder, i diversi settori e le discipline per monitorare la biomassa, dalla raccolta ai diversi prodotti finali. Inoltre, interconnettere i settori della Bioeconomia non significa solo lavorare in quelli di confine o creare ponti tra loro, ma anche sostenere e facilitare l'integrazione tra ricercatori, studenti e innovatori.

Particolare attenzione dovrebbe essere rivolta anche ad aumentare in modo sostenibile il valore della biodiversità, dei servizi ecosistemici e della circolarità (vale a dire: valorizzazione dei rifiuti biodegradabili, terre abbandonate / rigenerazione industriale, ecc). Infine, le azioni di R&I devono essere accompagnate da i) un impegno politico più ampio e coerente, ii) investimenti in istruzione, formazione, comunicazione, iii) un migliore coordinamento tra stakeholder e politiche comunitarie, nazionali e regionali, iv) maggior impegno nel dialogo pubblico, e v) azioni su misura per lo sviluppo del mercato.

Questa strategia si pone l'obiettivo di produrre nuove conoscenze, tecnologie e servizi e sviluppare capacità per i principali settori della Bioeconomia italiana, e in particolare di:

- stimolare la crescita economica sostenibile e legata ai territori nel contesto della Bioeconomia, avvicinando ricerca e industria e ponendo l'accento sulle Piccole Medie Imprese (PMI);
- favorire il coordinamento e l'integrazione delle politiche, UE, 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 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 e le potenzialità industriali del Mediterraneo, creando nell'area 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.

### **Priorità: Agricoltura e silvicoltura sostenibili**

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

- esplorare il potenziale di sostenibilità dei diversi modelli di produzione agricola e forestale - quali l'agricoltura intelligente dal punto di vista del clima, l'agricoltura di precisione, l'intensificazione ecologica, l'agroecologia e l'agricoltura rigenerativa,- l' ICT per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici;
- migliorare l'uso e la gestione dell'acqua in agricoltura;
- migliorare la tolleranza delle piante agli stress da aridità e salinità;
- usare la biodiversità delle risorse genetiche per migliorare la capacità di resilienza degli animali e delle piante alle sollecitazioni dovute ai cambiamenti climatici senza compromettere la conservazione della biodiversità *in situ*;
- valorizzare il ruolo dell'agricoltura (compresa l'agricoltura urbana e peri-urbana) e della silvicoltura nella bio-società circolare.

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

- attuare pratiche e coltivazioni agricole e sistemi forestali per migliorare la fertilità / qualità dei suoli e le loro varie funzioni produttive e come ecosistemi, riducendo il tasso di inquinamento del suolo e dei bacini idrografici dovuti all'agricoltura e all' allevamento intensivi;
- ridurre le emissioni attraverso il minor uso di fertilizzanti fosfati e azotati
- aumentare la fotosintesi e il sequestro/assimilazione della CO<sub>2</sub>
- migliorare gli strumenti e le strategie (sensori, reti, SSD, etc) per un uso razionale dell'acqua in agricoltura;
- favorire l'accesso alle risorse genetiche e valorizzare il genotipo degli animali e la biodiversità delle piante creando resilienza delle stesse verso le minacce del clima anche usando programmi genomici e agricoltura di precisione;
- progettare e testare le soluzioni che l'agricoltura (compresa l'agricoltura urbana e peri-urbana) e la silvicoltura offrono al fine di una bio-società circolare;
- creazione e gestione di microorganismi benefici.

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);
- valorizzare il ruolo delle foreste nella mitigazione dei cambiamenti climatici e nel contribuire alla Bioeconomia;
- valutare e sviluppare strategie "tagliate su misura" per lo sfruttamento della biodiversità nazionale e delle risorse genetiche e fenotipiche;
- l'uso innovativo delle terre abbandonate e marginali anche attraverso soluzioni *nature-based* multi-scopo;
- la creazione di filiere agro-industriali localmente integrate.

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 a base digitale;
- coinvolgere i giovani gestori del territorio nelle regioni italiane meno sviluppate nell'adozione di buone pratiche, creando così possibilità di espandere la coltivazione e sostenere la condivisione delle conoscenze;
- sostenere il cambio generazionale degli imprenditori nei settori agro-alimentare e della foresta-legno nelle regioni meno sviluppate;
- preservare i saperi tradizionali nelle pratiche di gestione locale.

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

a) incrementare le diete sane e le persone sane 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/formulazioni alimentari, cambiamenti nel comportamento dei consumatori e cambiamenti nelle pratiche della vendita al dettaglio e della ristorazione;
- sviluppare soluzioni intelligenti per la nutrizione (ad esempio con una migliore biodisponibilità dei nutrienti) per i prossimi decenni per stabilire come le tecnologie di produzione alimentare, i nuovi metodi di consegna e gli approcci 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 identificare 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 e bonifica dei contaminanti biotici ed abiotici dei prodotti alimentari e dei mangimi;
- Miglioramento dei processi di coltivazione per nutrizione *proxy personalized* e della qualità nutrizionale dei prodotti agroalimentari;
- Sfruttamento di risorse alimentari alternative (insetti, alghe, ecc).

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

- sviluppare rapidi strumenti 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 abbassando le perdite di materie prime, la produzione di sottoprodotti e di rifiuti, il consumo di acqua e migliorando la

conservazione, la distribuzione e la logistica per gli alimenti, così come la scelta di tecnologie di risparmio energetico;

- 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, catene di fornitura, mercati e comunità attraverso azioni di R&I rivolte a:

- promuovere catene alimentari locali corte per la salute e contrastare le reti di approvvigionamento alimentare non basate sul mercato;
- coinvolgere le autorità pubbliche, il settore privato e la società civile nella progettazione e attuazione delle politiche;
- sviluppare prodotti alimentari 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.

### **Priorità: industrie a base biologica**

a) Incrementare la produzione di prodotti chimici 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, CO<sub>2</sub>, risorse biologiche marine) costruendo, sulle conoscenze esistenti, metodi e strumenti per il loro puntuale stoccaggio;
- esplorare logistiche nuove, innovative, a risparmio energetico e strategie di conservazione / stabilizzazione per i diversi tipi di biomasse / rifiuti organici sviluppati, validati e standardizzati sul livello di biomassa;
- migliorare l'efficienza e la flessibilità (in termini di materie prime e di prodotti) degli attuali schemi e processi di bioraffinazione;
- utilizzare l'analisi costi-benefici dei prodotti a base biologica vs prodotti tradizionali su scala globale, per stabilire come usi alternativi di risorse rinnovabili possono influenzare le emissioni di carbonio;
- stimolare la domanda di prodotti a base biologica dal punto di vista dei consumatori, attraverso la raccolta di pratiche di consumo di prodotti a base biologica 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 / piattaforme per la sperimentazione di un uso diffuso delle biomasse attraverso azioni di R&I indirizzate a:

- creare una rete ottimale di laboratori, 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) e la massimizzazione dell'uso della biomassa;
- facilitare politiche a favore di: spin-off / start-up, integrazione tra partner, diritti di proprietà intellettuale e industriale e accesso ad impianti pilota e a piattaforme tecnologiche per lo sviluppo di prototipi.

### **Priorità: risorse acquatiche e bioeconomia marina**

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

- promuovere la produzione e la lavorazione di alghe 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 e prodotti a base biologica nonché enzimi per processi biologici e chimici;
- migliorare la sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura marina, promuovendo anche il miglioramento della resilienza, robustezza ed efficienza delle specie acquatiche più utilizzate attraverso programmi di allevamento intelligenti, basati sulla genomica e la fenotipizzazione di precisione, 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;
- ridurre i rifiuti della pesca, promuovendo il consumo di specie neglette tramite la produzione di prodotti alimentari gustosi e a prezzi convenienti;
- valorizzare dei 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;
- sfruttare in modo sostenibile i biosistemi marini profondi e 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) Promuovere l'ambiente marino e la biodiversità tramite 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 / prevenire i rifiuti e l'inquinamento del mare;
- caratterizzare 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.

## **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, che 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. Un gruppo di lavoro permanente sulla Bioeconomia composta da rappresentanti di tali organizzazioni, sarà istituito con l'obiettivo di:

- a) raccogliere e condividere dati e informazioni;
- b) 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;
- c) monitorare l'attuazione della Strategia per la Bioeconomia;
- d) proporre nuove misure e azioni per migliorare lo sviluppo della Bioeconomia, valutando anche l'impatto sociale e ambientale dei sussidi sulle risorse non rinnovabili.

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), al fine di aumentare la domanda privata;

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. promuovere l'istruzione e la formazione professionale per gli specialisti di Bioeconomia, attraverso nuovi programmi tecnici per le scuole, corsi accademici e master esecutivi in Bioeconomia, anche in partnership con operatori industriali;

6. valorizzare la 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 (emissioni di gas serra, inquinanti locali e scarico recettori acqua e di terra) della loro gestione;

7. 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, è possibile mettere in relazione l'obiettivo generale della Strategia con una serie di indicatori di prestazioni chiave (Key Performance Indicators, KPI) elaborati a livello di Unione europea<sup>31</sup> per monitorare gli 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 s	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 della 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	<b>Settori della Bioeconomia</b> primary biomass sectors food and feed processing construction Chemical & polymers and biorefinery pulp&paper textile & clothing energy biotechnology				

Gli indicatori sono stati selezionati in funzione della disponibilità dei dati. Esiste un problema generale di mancanza di dati e di mancanza di omogeneità della 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.

<sup>31</sup> 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

Un'altra serie di indicatori è costruita con riferimento alla dimensione di sostenibilità della Bioeconomia, al fine di rafforzare il dialogo sociale su questi temi. Anche gli indicatori di sostenibilità fanno riferimento ad iniziative UE<sup>32</sup> per la valutazione e il monitoraggio della Bioeconomia europea.

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 devianti 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

<sup>32</sup> 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

## 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 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) e per l'Agrifood (CLAN).

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. I cittadini e tutti coloro che sono interessati al tema sono invitati ad esprimere le loro opinioni attraverso la consultazione pubblica sul sito web dell'Agenzia per la coesione territoriale ([www.agenziacoesione.gov.it](http://www.agenziacoesione.gov.it)).

Un cronoprogramma delle iniziative sarà predisposto nella fase di attuazione della Strategia che sarà avviata, una volta chiusa la consultazione pubblica, nel 2017. L'attuazione della Strategia sarà curata da un gruppo di lavoro specifico da istituire.

Il gruppo di lavoro istituito per la redazione di questo documento è composta da: Paolo Bonaretti coordinatore - Presidenza del Consiglio dei Ministri Cinzia Tonci co-coordinatrice - Ministero per lo Sviluppo Economico, Fabio Fava coordinatore scientifico - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Riccardo Aleandri - Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e forestali, Giacomo Pallante - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Francesco Cellini - Comitato delle Regioni italiane, Daniela Carosi e Federica Tarducci - Agenzia per la coesione territoriale, Giulia Gregori - Cluster tecnologico nazionale per la chimica verde, Cristina di Domizio - Cluster tecnologico nazionale per il settore agroalimentare e con il supporto di Annalisa Zezza (MIPAFF), Fabio Eboli (MATTM) e Vittorio Maglia (Cluster SPRING) e Stefania Trenti (Intesa San Paolo Research Department) in qualità di esperti tecnici.