



## DOCUMENTO DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME DI POSIZIONAMENTO SULLA BIOECONOMIA IN ATTUAZIONE DELLA STRATEGIA NAZIONALE DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE (SNSI)

### 1. Obiettivi del documento

In questo documento è individuato il ruolo ed il contributo che le Regioni possono fornire alle prospettive di crescita del settore italiano della Bioeconomia, all'interno del quadro di riferimento nazionale ed europeo.

### 2. Introduzione e contesto

La Bioeconomia vuole favorire la transizione da un sistema produttivo economico energivoro, basato sulle risorse fossili non rinnovabili e con accentuato impatto ambientale, ad un sistema più sostenibile fondato su un utilizzo razionale ed integrale delle risorse biologiche (biomasse in senso lato). La Bioeconomia si propone pertanto di promuovere lo sviluppo di un'economia a minore impatto ambientale, che rigeneri gli ecosistemi naturali anziché impattarli, e maggiormente efficiente dal punto di vista delle risorse nel un più ampio contesto di sviluppo dell'economia circolare.

Come riportato in un recente studio pubblicato dalla Ellen MacArthur Foundation, *"Growth Within: A circular economy vision for a competitive Europe"*<sup>1</sup>, l'economia circolare sarà in grado di creare in Europa un beneficio netto di € 1.8 trilioni entro il 2030, traducendosi in un incremento del PIL dell'11% entro il 2030 (rispetto al 4% nel percorso di sviluppo attuale), permettendo una riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 48% entro il 2030 rispetto ai livelli attuali (e dell'83% entro il 2050). Nel quadro di uno sviluppo verso un modello di economia circolare, il comparto della Bioeconomia, come descritto all'interno della strategia *"Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe"*<sup>2</sup>, ha un peso economico di circa 2.000 miliardi di euro e oltre 22 milioni di persone impiegate, che rappresentano il 9% dell'occupazione complessiva dell'UE. Viene inoltre stimato che per ogni euro investito in ricerca e innovazione nella Bioeconomia, con adeguate politiche di sostegno a livello nazionale e comunitario, la ricaduta in valore aggiunto nei settori del comparto *biobased* sarà pari a dieci euro entro il 2025 (cfr. *Ellen MacArthur Foundation, the McKinsey Center for Business and Environment, and SUN*<sup>3</sup>).

Il settore della bioeconomia dovrà però affrontare sfide enormi su scala globale. Sull'uso delle risorse biologiche convergono, infatti, sia la domanda di cibo di una popolazione mondiale sempre crescente, sia la domanda di produzione di materiali e composti per l'industria, che in prospettiva dovranno sostituire i materiali sintetici ottenuti dalla chimica del petrolio. Nutrire il pianeta in modo sicuro e sostenibile è un obiettivo strategico definito dai governi di tutti i Paesi del mondo, recentemente posto all'attenzione dell'opinione pubblica con l'iniziativa Expo2015. Si calcola che nel 2050 ci saranno almeno 9 miliardi di

---

<sup>1</sup> Qui è possibile scaricare il documento:

[https://www.mckinsey.de/sites/mck\\_files/files/growth\\_within\\_report\\_circular\\_economy\\_in\\_europe.pdf](https://www.mckinsey.de/sites/mck_files/files/growth_within_report_circular_economy_in_europe.pdf)

<sup>2</sup> Qui è possibile scaricare il documento:

[http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202\\_innovating\\_sustainable\\_growth\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_en.pdf)

<sup>3</sup> Qui è possibile scaricare il link: [http://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2015/09/Joss-Bleriot-October2015\\_WRF.pdf](http://www.wrforum.org/wp-content/uploads/2015/09/Joss-Bleriot-October2015_WRF.pdf)

persone e che per fornirle di cibo a sufficienza le produzioni agricole dovranno crescere almeno del 70%. Contemporaneamente alcune delle materie prime tradizionali e non rinnovabili iniziano a scarseggiare. Attualmente, infatti, si calcola un consumo di risorse naturali come se avessimo a disposizione una Terra e mezza e le proiezioni dicono che, se tutto il mondo utilizzasse le risorse naturali come la media dei Paesi OCSE, si dovrebbero avere a disposizione tre Terre invece di una. Si dovrà quindi produrre di più con meno risorse, il tutto in un contesto di accentuati cambiamenti climatici causati dall'aumento in atmosfera dei gas serra. Dalle biomasse, oltre che cibo ed alimenti, dovranno essere prodotti materiali per l'industria, per la chimica fine, per la farmaceutica, sfruttandone al massimo la composizione biochimica attraverso sistemi di separazione e valorizzazione di tutte le componenti utili, soprattutto riutilizzando come risorsa gli scarti delle produzioni alimentari, senza incidere in modo significativo sull'uso dei suoli, sulla qualità degli agroecosistemi e sulle produzioni agroalimentari. Le biomasse, derivanti dall'agricoltura o dalle foreste, impiegano, tra l'altro, importanti risorse naturali, suolo ed acqua, di cui bisogna preservare rispettivamente fertilità e qualità, attraverso un loro impiego parsimonioso e razionale.

Per vincere queste sfide si rende necessaria una vera e propria rivoluzione copernicana dei sistemi economico-produttivi, sviluppando innovazioni tecnologiche, sociali ed organizzative a più livelli. Il ruolo della ricerca in questo scenario appare determinante. Fondamentale sarà il contributo dalle scienze biotecnologiche, dalle "omiche" (genomica, metabolomica, proteomica, fenomica) per la conoscenza dei sistemi biologici, del loro metabolismo fine, della loro capacità ad adattarsi alle mutate situazioni climatiche ed ambientali. Grazie a tali conoscenze, per esempio, potranno essere scoperti biomateriali e composti naturali utili per la salute dell'uomo, per lo sviluppo di biopolimeri o per la produzione di intermedi di interesse industriale. Sviluppi importanti si attendono in agricoltura soprattutto in campo genetico, con il miglioramento continuo delle varietà coltivate, la comprensione dei cicli biogeochimici e della funzionalità dei suoli, nella sostituzione dei fertilizzanti di origine sintetica, nella difesa delle colture con minimo impiego di insetticidi e anticrittogamici, nelle tecniche di coltivazione che riducano erosione, perdita di sostanza organica e fabbisogni energetici. Un altro contributo determinante per la sostenibilità dei processi produttivi in agricoltura potrà derivare dagli sviluppi delle applicazioni ICT nel cosiddetto precision farming, ossia nell'applicazione intensa di sensori, tecnologie di analisi immagine da telerilevamento, droni, per la gestione accurata degli input.

Anche il settore agroalimentare, che già ora rappresenta in Europa quasi il 50% del fatturato dei settori compresi nel concetto di Bioeconomia, vede aprirsi enormi possibilità di innovazione e crescita. L'innovazione riguarda le proprietà nutrizionali degli alimenti e la loro relazione con la salute e il benessere, settore già ora di grande interesse e dinamismo, ma anche le tecniche di conservazione, il packaging, la logistica, con l'ottica di una riduzione degli sprechi e degli scarti. Anche la relazione tra qualità e disponibilità di cibo, abitudini alimentari, stili di vita e salute rientrano in un concetto allargato di Bioeconomia.

Centrale poi, nello sviluppo industriale della bioeconomia, è il concetto di bioraffineria, ossia di un sistema integrato di processi estrattivi, di purificazione, di modifica biochimica, in grado trasformare la biomassa in molteplici prodotti con diverse sbocchi di mercato. Si impone quindi un nuovo patto virtuoso tra sistema produttivo agroforestale e nuova industria "biobased". Un sistema agroforestale che diventa determinante per lo sviluppo dell'industria ed un'industria che apre nuovi sbocchi di reddito al sistema agricolo.

Uno dei paradigmi della bioeconomia è che essa genera sviluppo e lavoro laddove siano presenti le biomasse, un'occasione importante dunque per le Regioni di poter sviluppare l'economia e lo sviluppo.

In un quadro di riferimento così sfidante e di grande prospettiva è importante che i Paesi membri europei si dotino di strategie nazionali che favoriscano l'uso di materie prime rinnovabili, lo sviluppo di tecnologie innovative legate all'efficienza delle risorse e la creazione di filiere sostenibili.

Molti Paesi europei (Austria, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Paesi Bassi, Regno Unito, Svezia, e recentemente Spagna) e mondiali (Giappone, Russia, USA) hanno già adottato strategie nazionali sulla bioeconomia, testimoniando il rilievo strategico di questo importante settore economico.

In Italia, virtù della disponibilità delle risorse naturali presenti sul territorio, la dimensione regionale appare determinante per implementare modelli di sviluppo *ad hoc* nell'ottica della bioeconomia per i vari territori, valorizzandone le tipicità e le caratteristiche qualitative, puntando alla sostenibilità ambientale ed economica. In questo senso risultano strategiche le indicazioni contenute nei vari documenti di Specializzazione Intelligente (RIS3/S3) elaborati come condizionalità *ex ante* per l'utilizzo dei fondi europei da parte delle Regioni Italiane, così risulta fondamentale l'armonizzazione degli strumenti di supporto agli investimenti ed alle attività rappresentati dai fondi FESR, FEASR ed FSE 2014-2020.

I cluster e le filiere tecnologiche-produttive che si stanno sviluppando sui territori regionali, si prestano a fare da volano alla rivoluzione della bioeconomia, in quanto puntano a far coesistere territorialmente eccellenze scientifiche e imprenditoriali, creando e consolidando nel tempo reti di collaborazione e cooperazione in ambiti strategici per la crescita economica.

Un ulteriore contributo che le regioni possono dare allo sviluppo della bioeconomia nazionale riguarda le azioni che possono incoraggiare il cambiamento in abitudini e consumi, con adeguate iniziative in campo formativo e di sensibilizzazione, che coinvolgano il sistema scolastico e gli strumenti di sostegno alla formazione specialistica e post-universitaria attraverso l'FSE.

Appare infine interessante la possibilità che le regioni possano sviluppare una specifica domanda, sotto forma di *public procurement*, che incentivi buone pratiche nel campo della sostenibilità ambientale e dell'utilizzo di tecnologie e prodotti *bio-based*.

### 3. La Bioeconomia in Italia

Come descritto in precedenza il settore della Bioeconomia poggia essenzialmente su 3 pilastri produttivi:

1. il comparto agricolo, zootecnia, pesca, acquacoltura e foreste ;
2. l'industria alimentare;
3. l'industria *bio-based* della chimica e fuels da fonti rinnovabili.

L'Italia detiene oggi un'importante posizione di leadership nella Bioeconomia europea che la pone al terzo posto per Produzione Lorda Vendibile (PLV) e numero di addetti, dietro a Germania e Francia, con circa 250 milioni di euro di PLV e due milioni di posti di lavoro<sup>4</sup>.

Il settore agricolo nazionale è caratterizzato da una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) di circa 12,7 milioni di ettari con 1,7 milioni di aziende agricole. Il settore agroalimentare produce un giro di affari annuale di 26,58 miliardi di euro, di cui 14 in agricoltura, 11,4 in zootecnia ed 1,18 in acquacoltura, con un'occupazione totale di circa 600.000 unità lavorative<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Fonte SCAR – EUROSTAT 4th Foresight 2015: <https://ec.europa.eu/research/scar/index.cfm?pg=foresight4th>

<sup>5</sup> Fonte: Indagine continua sulle forze di lavoro: <http://siqua.istat.it/SIQual/visualizza.do?id=5000098&refresh=true&language=IT>. Produzione, consumi intermedi e valore aggiunto di agricoltura, silvicoltura e pesca (Nace rev.2): [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCN\\_VAAGSIPET](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCN_VAAGSIPET).

Le produzioni agroalimentari italiane presentano un forte carattere identitario e distintivo apprezzato sul mercato con il marchio “Made in Italy”, a cui i consumatori associano aspetti positivi legati alla qualità, diversità e legame con gli aspetti culturali dei territori. L’Italia detiene il primato in ambito europeo per il numero di prodotti, 219 nel 2010 (Dati ISTAT di qualità DOP, IGP, ed STG registrati a marchio). Un’ulteriore caratteristica, particolarmente apprezzata, ma non ancora pienamente valorizzata, è la presenza di una forte biodiversità per alcune produzioni di particolare pregio, tra cui l’olivicoltura e la viticoltura.

L’industria alimentare e delle bevande italiana è al terzo posto in Europa, dopo Germania e Francia, con un giro d’affari annuale di 234 miliardi di euro, caratterizzato da un buon tasso di esportazione che ammonta a 28,6 miliardi. Il settore dell’industria alimentare conta oltre 55.000 imprese che impiega 385.000 persone. Il tessuto delle imprese è caratterizzato dalla forte presenza di PMI, con solo 6.845 che contano più di 9 persone (Stime da Federalimentare 2015).

Il settore forestale italiano è rilevante e si basa su circa 30 milioni di ettari, presenta un giro di affari annuale di circa 0,54 miliardi di euro per la forestazione e di 28 miliardi di euro derivati dall’industria del legno e dei prodotti derivati dal legno. Il settore occupa annualmente 200.000 addetti diretti nella forestazione e 410.000 addetti nell’industria del legno e derivati.

Per quanto riguarda l’industria *biobased*, l’Italia, rispetto ad altri Paesi, presenta tutta una serie di precondizioni che favoriscono il passaggio verso la bioeconomia, secondo un modello di economia circolare; passaggio che integri più efficacemente il settore della chimica da fonti rinnovabili, date dalle condizioni geografiche, dalla struttura del settore agricolo, dalle industrie, dalle infrastrutture e dal know-how di ricerca. Analizzando nello specifico la filiera di eccellenza della chimica da fonti rinnovabili, il nostro Paese, forte anche di un modello distintivo e virtuoso di collaborazione tra mondo agricolo e delle imprese, è inoltre oggi già impegnato in progetti di riconversione di siti industriali in crisi in bioraffinerie per la produzione di bioprodotto e *biochemicals* da fonti rinnovabili, con ricadute positive dal lato occupazionale, ambientale, di redditività dei prodotti e di integrazione con i prodotti della chimica da petrolio per una loro maggiore specializzazione e competitività.

L’Italia vanta attualmente nel settore 5 impianti pilota, 2 impianti dimostrativi e 3 siti industriali con 5 produzioni industriali (*flagship*) di avanguardia in Europa. Nello stesso ambito operano oltre 1.600 ricercatori in centri di ricerca dedicati presenti in almeno 9 Regioni. Il settore ha grandi potenzialità di crescita economica e occupazionale nel nostro Paese. In quattro regioni (Piemonte, Lombardia, Umbria, Sardegna e Veneto) è concentrata la maggior parte degli investimenti, anche in virtù di siti industriali recuperati. Sono tre le Regioni del Sud Italia (Campania, Puglia, Sardegna) che ospitano importanti iniziative.

Un ulteriore settore economico rilevante per la Bioeconomia è l’industria del mare. L’Italia, con i suoi circa 8 mila km di coste, la sua tradizione marinara, la sua peculiare posizione nel Mediterraneo, e l’ampiezza delle proprie attività industriali e di ricerca nel settore marino e marittimo, può trarre grandi vantaggi dal mare che deve però saper anche salvaguardare da fenomeni di degrado ecologico-ambientale. I cantieri navali e il trasporto marittimo, i porti e la pesca sono le attività marittime principali del settore unitamente al turismo costiero e marittimo; queste, nell’insieme, contano più di 200 mila imprese e garantiscono al Paese 40 miliardi di euro di valore aggiunto prodotto annuale con circa 500 mila posti di lavoro diretti e legati alle attività dell’indotto. Il settore presenta grandi potenzialità di crescita economica e occupazionale, attraverso azioni di R&I a sostegno dell’industria marittima, della pesca e dell’acquacoltura, della cantieristica e del settore crocieristico. Tale patrimonio deve essere tutelato e gestito anche e soprattutto per fini produttivi. I mari circostanti la Sardegna si prestano in particolar modo per una razionale gestione delle risorse, per la tutela della biodiversità, per l’incremento della variabilità genetica degli stocks ittologici sfruttati, per la messa a punto di attrezzi altamente selettivi che consentano di ridurre gli scarti di

pesca e creare aree di tutela biologica che permettano un ripopolamento per le specie in sofferenza. E', inoltre, indispensabile promuovere attività che consentano di valorizzare economicamente le molte specie non oggetto di sfruttamento.

#### **4. Iniziative nazionali e regionali rilevanti per la bioeconomia**

La costituzione dei Cluster Tecnologici Nazionali è stata promossa dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, nell'ottica di identificare delle realtà – aggregazioni organizzate di imprese, università, istituzioni pubbliche o private di ricerca e soggetti attivi nel campo dell'innovazione, presenti in diversi ambiti territoriali, con valenza interdisciplinare e internazionale – che potessero agire da propulsori della crescita economica sostenibile dei territori e dell'intero sistema economico nazionale, in linea con le agende strategiche comunitarie e con gli obiettivi di Horizon 2020, il Programma Europeo per la ricerca e l'innovazione per il periodo 2014/2020. Tra gli otto cluster identificati, quelli della Chimica Verde (SPRING) e dell'AgriFood (CLAN) sono perfettamente coerenti con il settore della Bioeconomia. SPRING e CLAN rappresentano due piattaforme nazionali a sostegno delle filiere industriali innovative basate sull'innovazione nei processi dell'industria alimentare e di filiere innovative basate sulla chimica da fonti rinnovabili, integrate e multisettoriali, in grado di contribuire ad una rigenerazione territoriale e alla crescita economica all'interno di un più ampio modello di Bioeconomia.

Il **Cluster SPRING** nasce per iniziativa di Biochemtex, Novamont e Versalis, tre realtà industriali che si sono distinte negli ultimi anni per lo sviluppo di tecnologie e processi fortemente innovativi e per la messa a punto di materiali e prodotti da fonti rinnovabili, e di Federchimica, che rappresenta l'intera industria chimica italiana e la sua vocazione alla sostenibilità. I soggetti aderenti al Cluster, costituito come Associazione senza scopo di lucro, sono tutte realtà che a diverso titolo operano nel campo della bioeconomia e che rappresentano l'intera filiera italiana della chimica "verde", dall'agricoltura alla ricerca nel campo della chimica da fonti rinnovabili e delle biotecnologie industriali, alla realizzazione di materiali e bioprodotto, all'industria di trasformazione e infine alla fase di smaltimento, a garanzia di un approccio multisettoriale fondamentale per lo sviluppo del settore. Tra i soci figurano grandi player industriali, PMI, università, e tutte le principali organizzazioni di ricerca pubbliche italiane operanti nel settore della trasformazione e della raccolta della biomassa. Ad essi si aggiungono numerosi soggetti attivi nel campo del trasferimento tecnologico e della comunicazione ambientale – poli regionali di innovazione, parchi tecnologici, consorzi, associazioni di categoria e territoriali, agenzie di sviluppo, fondazioni -, tutti interlocutori privilegiati per la diffusione, anche sul medio e lungo termine, delle attività e delle iniziative del Cluster. Nel dicembre del 2012 il cluster SPRING è stato riconosciuto come cluster tecnologico nazionale in seno all'Avviso indetto dal MIUR, e rappresenta importanti stakeholder. Sono 8 le Regioni che hanno già firmato l'Accordo di Programma con il MIUR per la definizione e messa a sistema delle attività complementari e/o funzionali allo sviluppo, alla valorizzazione e alla promozione del Cluster SPRING nell'ambito dei territori dalle Regioni sottoscrivitrici (Basilicata, Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sardegna, Umbria e Veneto).

Il **CLUSTER A.GRIFOOD N.AZIONALE CL.A.N.** è stato promosso, in risposta all'Avviso MIUR del 2012, da Federalimentare - Federazione Italiana dell'Industria Alimentare e dall'Aster - Consorzio tra Regione Emilia Romagna, Università, Enti di ricerca, ed Associazioni imprenditoriali, assieme ad Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, all'ENEA (entrambi membri dell'Ufficio di Presidenza del Cluster) e agli altri 22 componenti dell'Organo di Coordinamento e Gestione. Dal 2 ottobre 2013 il Cluster è un'Associazione

senza fini di lucro che conta oltre 80 soggetti aderenti, tra imprese di grandi e medio-piccole dimensioni, università e centri di ricerca, associazioni imprenditoriali, distretti tecnologici, organizzazioni non governative e altri stakeholder attivi nel settore del agroalimentare. Il Cluster può contare sull'esperienza acquisita dagli Associati già coinvolti in importanti iniziative multi-stakeholder, quali la Piattaforma Tecnologica Europea "Food for Life", la Piattaforma Tecnologica Nazionale "Italian Food for Life", successivamente confluita nel Cluster, e il Consorzio FoodBest - FoodNexus, creato per rispondere al bando dell'European Institute of Technology volto a finanziare una "KIC" (Knowledge and Innovation Communities) sul food. Altrettanto rilevante è la rappresentatività del Cluster a livello territoriale. Sono, infatti, ben dodici le Regioni che sono in procinto di firmare l'Accordo di Programma con il MIUR per la definizione e messa a sistema delle attività complementari e/o funzionali allo sviluppo, alla valorizzazione e alla promozione del Cluster CL.A.N. nell'ambito dei territori dalle Regioni sottoscrivitrici (Abruzzo, Emilia Romagna, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria).

E' da segnalare che il MIUR Lo scorso 17 agosto ha emanato l'avviso (Decreto Direttoriale 3 agosto 2016 n. 1610) da 3 milioni di Euro per il sostegno all'avvio dei 4 nuovi Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) che, congiuntamente agli 8 CTN già esistenti favoriranno la presentazione di progetti di ricerca industriale e cooperazione pubblico-privata agli avvisi che stanziavano oltre 300 milioni entro la fine del 2016 e il primo trimestre del 2017 (comunque non oltre un mese e mezzo dalla chiusura della valutazione dei progetti relativi ai quattro nuovi CTN). Tra i nuovi cluster individuate, rilevante ai fini della strategia sulla Bioeconomia e per il posizionamento delle Regioni è il Blue Growth, il cluster che si occuperà di innovazione e valorizzazione delle risorse idriche e marine.

## 5. Finalità del documento e prima mappatura regionale

Il presente documento è stato elaborato sulla base di una discussione delle Regioni per l'armonizzazione delle politiche industriali e di ricerca legate al settore della Bioeconomia, al fine di stabilire un posizionamento rispetto alle iniziative condotte a livello nazionale. Allo stesso tempo il documento favorisce il compito di monitorare, orientare ed analizzare le iniziative più idonee per la corretta e profittevole implementazione della Strategia per la Specializzazione Intelligente a livello regionale e nazionale.

Il lavoro si è sviluppato dapprima con una mappatura dei settori tecnologici già elaborati e contenuti nei documenti programmatici regionali, riportati nella Tabella 1, sulla base dei contributi pervenuti dalle Regioni:

**Tabella 1. TEMATICHE COERENTI CON LA BIOECONOMIA RIPORTATE NEI DOCUMENTI REGIONALI S3**

| REGIONI               | AGRIFOOD<br>AGROALIMENTARE | CHIMICA VERDE<br>E MATERIALI<br>BIOBASED | CRESCITA<br>BLUE | BIOTECNOLOGIE |
|-----------------------|----------------------------|--|------------------|---------------|
| <b>ABRUZZO</b>        | O                          |  | O                |               |
| <b>BASILICATA</b>     | O                          | O  |                  | O             |
| <b>CALABRIA</b>       | O                          | O  |                  | O             |
| <b>CAMPANIA</b>       | O                          | O  | O                | O             |
| <b>EMILIA ROMAGNA</b> | O                          | O  | O                | O             |
| <b>FVG</b>            | O                          | O  | O                | O             |
| <b>LAZIO</b>          | O                          | O  | O                |               |
| <b>LIGURIA</b>        | O                          | O  | O                | O             |

|                   |          |          |          |          |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>LOMBARDIA</b>  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>MARCHE</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> |          | <b>0</b> |
| <b>MOLISE</b>     | <b>0</b> |          | <b>0</b> |          |
| <b>PIEMONTE</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> |          | <b>0</b> |
| <b>PUGLIA</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>SARDEGNA</b>   | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>SICILIA</b>    | <b>0</b> |          | <b>0</b> |          |
| <b>TOSCANA</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>UMBRIA</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>VDA</b>        | <b>0</b> |          |          |          |
| <b>VENETO</b>     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| <b>PA BOLZANO</b> | <b>0</b> |          |          | <b>0</b> |
| <b>PA TRENTO</b>  | <b>0</b> |          |          |          |

Un'analisi più attenta, condotta tramite richiesta di contributi alla Regioni, sulle traiettorie tecnologiche contenute nei documenti S3 ha consentito di rilevare una serie di informazioni di dettaglio che si riportano nella Tabella 2.

Relativamente ai contributi il campione di Regioni analizzato è stato inferiore al 50%. Tuttavia il campione è significativo per la tipologia di temi affrontati, molti dei quali sono simili e centrati su nodi cruciali dei sistemi produttivi.

TABELLA 2. TRAIETTORIE TECNOLOGICHE DI INTERESSE PER LA BIOECONOMIA RIPORTATE NEI DOCUMENTI S3 REGIONALI

| REGIONI    | AGRIFOOD<br>AGROALIMENTARE   | CHIMICA VERDE E MATERIALI<br>BIOBASED   | CRESCITA BLUE  | BIOTECNOLOGIE   |
|------------|--|---|--|---|
| ABRUZZO    | O  | O   | O  | O   |
| BASILICATA | <p><u>Gestione ed efficientamento della risorsa idrica nelle filiere agroindustriali</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie “Omiche” per un agricoltura sostenibile di precisione ed integrata</u></p> <p><u>Produzioni agroalimentari e salute</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie ICT per lo smart farming e l’agricoltura di precisione</u></p>  | <p><u>Estrazione di componenti pregiate di origine naturale e valorizzazione di sostanze naturali e biomasse residuali.</u></p> <p><u>Utilizzo alternativo della cellulosa per la produzione di intermedi chimici</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie per l’estrazione, la produzione e la caratterizzazione di molecole di derivazione naturale di interesse farmaceutico, cosmetico e nutraceutico</u></p>   |  | <p><u>Progettazione molecolare e sviluppo di biosintesi innovative di fine chemicals</u></p> <p><u>Biotecnologie industriali per usi innovativi delle biomasse lignocellulosiche.</u></p>   |
| CALABRIA   | <p>O</p> <p><u>Produzione sostenibile e gestione delle risorse agro-ambientali</u></p> <p><u>Food safety e autenticazione dei prodotti agro-alimentari per la lotta alla contraffazione</u></p> <p><u>Innovazione di prodotto/processo nell’industria alimentare e alimenti funzionali</u></p> <p><u>Organizzazione e management delle filiere e della sostenibilità ambientale</u></p> <p><u>Prodotti/processi per la valorizzazione dei reflui e dei sottoprodotti delle filiere agro-alimentari</u></p> | <p>O</p> <p><u>S3 Edilizia sostenibile</u> e, in particolare, <u>Nuove tecniche e nuovi materiali (strutturali e componenti)</u> che include una linea di intervento dedicata all’impiego del legno in edilizia e in particolare allo sviluppo di tecniche di lavorazione e impiego delle risorse locali (Pino Laricio), con funzioni strutturali anche a fini antisismici e per altri componenti, in collegamento agli interventi sulla filiera bosco – legno sviluppati nel settore agricolo.</p> |  | <p>O</p> <p><u>S3 Ambiente e rischi naturali</u> e, in particolare, <u>Nuove tecnologie energetiche e riutilizzo di scarti e rifiuti per ridurre l’impatto ambientale</u></p> <p><u>S3 Scienze della vita</u> e, in particolare, <u>Nutraceutica e cosmesi funzionale</u></p> |
| CAMPANIA   | O  | O   | O  | O   |
|            |  | <p><u>Progetti per l’introduzione di biomateriali nella filiera produttiva tradizionale con</u></p>   | <p><u>Sostegno alla ricerca ed alla valorizzazione delle biomasse marine e delle</u></p> | <p><u>Progetti di valorizzazione della ricerca biobased nel settore industriale, dell’alimentazione e della salute</u></p>  |



|                |   |   |  |  |
|----------------|---|---|--|--|
|                |   | <p><u>riduzione degli inquinanti</u></p> <p><u>Estrazione di biomateriali da biomasse (legnose, reflui, cultivar specifici) da dedicare alla filiera "corta" della chimica verde</u></p> <p><u>Valorizzazione energetica delle biomasse</u></p> <p><u>Progetti di revamping o nuovi insediamenti di impianti produttivi con mitigazione dell'impatto ambientale, orientati alla produzione di componenti derivati da biomasse</u></p> <p><u>Nuove tecnologie e nuovi materiali per gli imballaggi dell'industria agroalimentare</u></p> | <p><u>tecnologie blue da utilizzare in ambito food, energetico, industriale o farmaceutico</u></p> <p><u>Ricerca e sviluppo di biocarburanti e nuovi sistemi ecocompatibili di propulsione di natanti ed imbarcazioni</u></p> <p><u>Progetti di mitigazione dell'impatto dei reflui sull'ecosistema marino</u></p> <p><u>Nuove strategie per la valorizzazione e produzione delle biomasse marine con finalità no-food</u></p> | <p><u>Valorizzazione delle competenze scientifiche con progetti di trasferimento delle competenze e delle conoscenze tra il settore della ricerca e quello industriale</u></p> <p><u>Applicazione di nuove metodiche derivate dalle biotecnologie ai processi industriali per la riduzione degli impatti e la valorizzazione degli "scarti" nelle attività agroindustriali, produttive o agricole</u></p> <p><u>Filiere corte biobased (estrazione, raffinazione/lavorazione, utilizzo/reimpiego delle biomasse)</u></p> |
| EMILIA ROMAGNA | <p>O</p> <p><u>Valorizzazione nutrizionale dei prodotti agroalimentari</u></p> <p><u>Agricoltura di precisione</u></p> <p><u>Nuove tecnologie abilitanti per la food-Safety</u></p> <p><u>Sostenibilità della Filiera Agroalimentare Integrata</u></p> <p><u>Innovazione nella modellazione, progettazione e ottimizzazione dei sistemi di produzione</u></p> | <p>O</p> <p><u>Packaging ad alte prestazioni, evoluzione dei sistemi di produzione e dei materiali</u></p> <p><u>Ottimizzazione dell'uso delle risorse e dell'energia</u></p> <p><u>Bioenergie</u></p> <p><u>Bio-materiali per l'industria</u></p>  | <p>O</p> <p><u>Trasformazione alimentare (fish food)</u></p> <p><u>Ecosystem Services</u></p> <p><u>Mantenimento dell'habitat e della biodiversità</u></p> <p><u>Prevenzione rischi climatici</u></p>  | <p>O</p> <p><u>Biotecnologie per la produzione di prodotti nutraceutici, integratori alimentari, cosmetici e farmaci</u></p> <p><u>Trasformazione dei processi, e dei prodotti convenzionali in bio-based</u></p> <p><u>Biotecnologie per la valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti</u></p> <p><u>Biotecnologie industriali per l'industria alimentare e della salute</u></p>   |
| FVG            | <p>O</p> <p><u>Tra le innovazioni di prodotto della S3 regionale Agroalimentare</u> si segnala che sono specificatamente incoraggiati il miglioramento di salute, benessere e</p>   | <p>O</p> <p><u>Tecnologie legate ai materiali</u> (Dato che nel "sistema casa e tecnologie per l'ambiente di vita" i materiali acquisiscono un</p>  | <p>O</p> <p><u>Tecnologie "green" e per l'efficienza energetica (S3 Tecnologie Marittime)</u> che prevede investimenti in</p>  | <p>O</p>   |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | <p>longevità dei consumatori, tramite scelte consapevoli più sane e convenienti. Possiamo citare in questo filone lo sviluppo di alimenti con effetto positivo sulla salute delle persone (la cosiddetta nutraceutica o sviluppo di alimenti funzionali o alicamenti), come ad esempio alimenti ipoallergenici, probiotici, antiossidanti, ecc</p> <p><b><u>Industrial design</u></b><br/>L'applicazione delle tecniche di industrial design al settore alimentare (connubio cibo-design), in particolare la progettazione sostenibile (eco-design) e il design agli atti alimentari (il cosiddetto food-design). Si tratta di elaborare un approccio progettuale più efficace per rendere maggiormente agevole e contestualizzata l'azione di assumere una sostanza commestibile (i cosiddetti atti alimentari in un preciso contesto, ambiente e circostanza di consumo, in rapporto con un ambito di analisi sociologica, antropologica, economica, culturale e sensoriale, con ricadute non solo sulle tecnologie produttive ma anche sul marketing e la comunicazione anche per la difesa dei prodotti locali.</p> <p><b><u>Sistemi innovativi di conservazione dei prodotti</u></b><br/>Lo sviluppo di sistemi innovativi di conservazione dei prodotti, con l'obiettivo di prolungare la <i>shelf-life</i> e la commerciabilità, di ridurre i costi energetici e l'impatto ambientale, oltre che minimizzare le perdite nel valore nutritivo e i cambiamenti nelle caratteristiche organolettiche dell'alimento. Si citano a puro titolo esemplificativo le nuove tecnologie del freddo, i trattamenti ad alta pressione, la</p> | <p>ruolo fondamentale per i processi di innovazione dei prodotti. In quest'area confluiscono tutte le tecnologie adottate per migliorare le caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali utilizzati per la produzione dei beni collocabili negli ambienti di vita (quali il trattamento delle superfici ad esempio per fonoassorbente, isolamento, ecologia) attraverso le nanotecnologie oppure i cosiddetti materiali intelligenti).</p> <p><b><u>Tecnologie per l'efficiamento energetico degli edifici</u></b><br/>(Riguarda tutte le tecnologie utilizzate per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici. In particolare, ci si riferisce alla produzione di sistemi/impianti per la produzione di energia solare e fotovoltaica, materiali particolarmente isolanti in grado di ridurre in modo sostanzioso l'uso di energia per il raffreddamento e riscaldamento degli ambienti. In questo contesto confluisce ad esempio la bioedilizia, con riferimento ai prodotti <i>biobased</i> indicati nel <i>position paper</i> del <i>cluster Spring</i>).</p> | <p>ricerca e sviluppo per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tecnologie e metodi per la gestione e produzione dell'energia e gestione del bilancio energetico di bordo;</li> <li>- tecnologie volte alla riduzione dell'impatto carbonico della costruzione e della gestione dei prodotti marittimi;</li> <li>- trattamento per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi marittimi (rumore, vibrazione, impatto chimico, riciclo/riuso);</li> <li>- tecnologie e sistemi di automazione e domotica per gli impianti di bordo e le aree living;</li> <li>- nuovi materiali e/o nuove applicazioni di materiali sostenibili dal punto di vista ambientale, per l'alleggerimento del mezzo e il risparmio energetico</li> </ul> |  |
|--|---|--|---|--|

|                |  |  |   |   |
|----------------|--|--|---|---|
|                | <p>conservazione in atmosfera protettiva o sottovuoto</p> <p><b><u>Smart packaging</u></b><br/> Per packaging attivo si intendono tutte le azioni fisiche, chimiche o biologiche volte a cambiare le interazioni tra l'imballaggio e il prodotto così da ottenere il risultato desiderato (generalmente estendere la durata dell'alimento e il mantenimento delle sue caratteristiche nutritive e organolettiche). Per packaging intelligente si intendono le soluzioni adottate per monitorare alcuni aspetti degli alimenti (ad es. tempo, temperatura, biosensori, ecc.) e riportare le informazioni al consumatore (es. etichette intelligenti).</p> <p><b><u>Analisi chimica</u></b><br/> Lo sviluppo di tecniche innovative per l'analisi chimica degli alimenti e il riutilizzo degli scarti (ad es. tecniche cromatografiche, spettroscopiche, ecc.) volte a favorire la tracciabilità dei prodotti e la determinazione delle loro caratteristiche qualitative, anche al fine di prevenire frodi e sofisticazioni. Inoltre, vengono sviluppate tecnologie di gestione dei rifiuti e degli scarti di produzione; tecnologie per il contenimento delle esternalità degli impianti, tecnologie per il riciclo dei materiali</p> |  |   |   |
| <b>LAZIO</b>   | O  | O  | O   |   |
| <b>LIGURIA</b> | O  | O  | O   | O   |
|                | <p><b><u>Valorizzazione nutrizionale dei prodotti agroalimentari</u></b></p> <p><b><u>Agricoltura di precisione</u></b></p>  | <p><b><u>Bio-energie</u></b></p> <p><b><u>Bio-materiali per l'industria e le costruzioni</u></b></p> | <p><b><u>Recupero riutilizzo riciclo dei rifiuti raccolti in mare</u></b></p> <p><b><u>Utilizzo degli scarti di pesca</u></b></p> | <p><b><u>Biotechnologie per la produzione di prodotti nutraceutici, integratori alimentari, cosmetici e farmaci</u></b></p> <p><b><u>Biotechnologie industriali per usi</u></b></p> |

|                         |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
|                         | <p><u>Sviluppo di modelli di gestione del territorio agro-forestale sostenibili dal punto di vista della difesa dal dissesto idrogeologico</u></p> <p><u>Prodotti/processi per la valorizzazione dei reflui e dei sottoprodotti delle filiere agro-alimentari</u></p> <p><u>Nuove tecnologie per il controllo dei processi produttivi</u></p> | <p><u>Estrazione di molecole da biomasse, reflui scarti di lavorazione e sottoprodotti</u></p> <p><u>Materiali a basso impatto e biodegradabili per il florovivaismo</u></p> <p><u>Creazione di filiere integrate basate su colture dedicate a basso input per il recupero di terreni marginali o a rischio marginalizzazione.</u></p> <p><u>Valorizzazione di scarti agro-forestali ed altre matrici organiche.</u></p> <p><u>Sviluppo di processi chimico-fisici e/o biotecnologici innovativi e sostenibili per la valorizzazione di biomasse di varie tipologie.</u></p> <p><u>Produzione di biocombustibili e biochemicals da biomassa lignocellulosica.</u></p> <p><u>Valorizzazione energetica delle biomasse.</u></p> <p><u>Sviluppo di biocombustibili a partire da diverse tipologie di biomasse attraverso processi chimico-fisici e biotecnologici.</u></p> <p><u>Sviluppo di processi biotecnologici e materiali a base bio per integrazione in cicli produttivi tipici della chimica tradizionale.</u></p> | <p><u>Conservazione e trasformazione dei prodotti del mare</u></p> <p><u>Recupero e valorizzazione a fini turistico-scientifici e produttivi degli habitat acquatici e della biodiversità</u></p> <p><u>Produzione di microalghe per acquaculture, valorizzazione dei prodotti vegetali acquatici per la preparazione di nuovi prodotti e materiali</u></p> | <p><u>innovativi delle biomasse lignocellulosiche.</u></p>   |
| <p><b>LOMBARDIA</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p><u>Sviluppo di sistemi e/o tecnologie innovative finalizzate alla gestione</u></p>   | <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p><u>Sviluppo di processi basati sul concetto di bioraffineria per la</u></p>   | <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie innovative e/o di nuovi</u></p>  | <p style="text-align: center;"><b>O</b></p> <p><u>Sviluppo di processi basati sul concetto di bioraffineria per la</u></p> |

|                      |   |  |   |  |
|----------------------|---|--|---|--|
|                      | <p><u>sostenibile delle colture anche in termini di risorse idriche, energetiche e di gestione delle problematiche fitosanitarie</u></p> <p><u>Selezione e valorizzazione della biodiversità per l'aumento della quantità/produzione e qualità di produzioni animali e/o vegetali più rispondenti alle nuove richieste del mercato e con minore impatto ambientale</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie e/o processi innovativi di produzione ad alta efficienza e/o sistemi di controllo efficaci per evitare contaminazioni incrociate anche nel riutilizzo di sottoprodotti di filiere diverse</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie innovative di processo per aumentare la vita commerciale (shelf-life) di prodotti alimentari</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie e/o sistemi intelligenti e sostenibili di confezionamento</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie e sistemi innovativi per garantire qualità e sicurezza degli alimenti nelle diverse fasi di conservazione e preparazione alimentare domestica</u></p> | <p><u>produzione di biomateriali</u></p> <p><u>Sviluppo di processi basati sul concetto di bioraffineria per la produzione di bioenergie</u></p> <p><u>Prodotti e processi per la sostituzione e/o la riduzione dell'impiego di sostanze rare, tossiche, inquinanti e la riduzione dei consumi energetici</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie e processi di produzione di materiali innovativi (ad esempio, materiali intelligenti multi-responsive e/o smart, materiali bio-based ed eco-compatibili, nuovi materiali liquidi e solidi formabili) per la realizzazione di prodotti personalizzati</u></p> <p><u>Sviluppo di tecnologie innovative per il trattamento dei fanghi, con recupero di materie prime (ad esempio il fosforo)</u></p> | <p><u>sistemi di alimentazione per la prevenzione sostenibile delle patologie nell'allevamento intensivo, compresa l'acquacoltura, e per la verifica/valutazione della qualità e della freschezza dei prodotti)</u></p> | <p><u>produzione di fine- e bulk-chemical</u></p> <p><u>Sviluppo e ottimizzazione di biocatalizzatori</u></p> <p><u>Applicazioni della Biologia sintetica e sistemica per la Bioeconomia</u></p> <p><u>Sviluppo e ottimizzazione di catalizzatori omogenei, eterogenei e foto</u></p> <p><u>Sviluppo di processi catalitici in cascata (catalizzatori multifunzionali, sistemi multienzimatici e chemoenzimatici) e in flusso continuo per la sintesi di composti ad elevato valore aggiunto</u></p> <p><u>Nuovi composti bioattivi da matrici agroalimentari, loro estrazione e stabilizzazione e verifica delle proprietà funzionali per rispondere alle nuove esigenze del consumatore</u></p> <p><u>Studio in vitro e/o in vivo dell'efficacia di frazioni e estratti bioattivi di matrici alimentari e/o di alimenti ad alto valore nutrizionale nel mantenimento del benessere del cittadino</u></p> |
| <p><b>MARCHE</b></p> | <p><b>O</b></p> <p><u>Nutraceutica e alimenti funzionali</u></p> <p><u>Nuove tecnologie per la Food Safety e la Food Quality</u></p> <p><u>Gestione della catena alimentare</u></p>   | <p><b>O</b></p> <p><u>Soluzioni tecnologiche per materiali ecosostenibili e processi ad alta sostenibilità energetica e a basso impatto ambientale</u></p>   |   | <p><b>O</b></p> <p><u>Biotecnologie industriali per l'industria alimentare e delle salute</u></p>  |

|                 |  |   |   |  |
|-----------------|--|---|---|--|
|                 | <p><u>Soluzioni innovative per la conservazione ed il packaging</u></p> <p><u>Agricoltura di precisione</u></p> <p><u>Sostenibilità della Filiera Agroalimentare Integrata</u></p>   |   |   |  |
| <b>MOLISE</b>   | O  |   | O |  |
| <b>PIEMONTE</b> | O  | O   |   | O  |
|                 | <p><u>TRACK-CHAIN: tracciabilità, rintracciabilità e autenticazione dei prodotti agroalimentari, logistica in ambito agrifood.</u></p> <p><u>FOOD-CORE: innovazione in tema di qualità, sicurezza e composizione strutturale degli alimenti; innovazione dei processi della filiera alimentare; sicurezza della filiera alimentare; innovazione nel packaging e nel confezionamento.</u></p> <p><u>GO-TO-MARKET: misure destinate ad approcci innovativi di commercializzazione di prodotti della filiera alimentare.</u></p> <p><u>FOOD-SUSTAINABILITY: ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali e idriche, del riutilizzo di sotto-prodotti, riduzione dell'impatto ambientale; ottimizzazione e razionalizzazione energetica dei processi produttivi e distributivi nella filiera alimentare.</u></p> <p><u>FARM-OF-THE-FUTURE: tecnologie e approcci innovativi per il precision farming e il precision livestock; innovazione in termini di meccanizzazione delle pratiche colturali, efficienza e sicurezza delle macchine agricole.</u></p> | <p><u>Bioraffinerie e impianti di conversione di biomasse non food per la produzione di prodotti chimici, biocarburanti, bioplastiche</u></p> <p><u>Gestione, trattamento e valorizzazione dei rifiuti</u></p> <p><u>Gestione, trattamento e valorizzazione delle acque reflue</u></p> <p><u>Gestione delle materie prime seconde</u></p> <p><u>Tecnologie per la bonifica dei siti inquinati</u></p> |   | <p><u>eHealth</u></p> <p><u>Medicina personalizzata</u></p> <p><u>Imaging</u></p> <p><u>Diagnostica</u></p> <p><u>Medicina rigenerativa</u></p> <p><u>Prostetica</u></p> <p><u>Strumentazione scientifica</u></p> <p><u>Biotecnologie farmaceutiche</u></p> <p><u>Bioinformatica ed ICT for health research</u></p> <p><u>Oncologia, Cardiovascolare, CNS, malattie metaboliche</u></p> <p><u>Approcci farmaceutici innovativi e mirati (tra cui farmaci orfani per malattie rare).</u></p> <p><u>Bioingegneria e robotica chirurgica</u></p> <p><u>Soluzioni biomedicali avanzate</u></p> |

|                 |   |          |          |          |
|-----------------|---|----------|----------|----------|
|                 | <u>Materiali per protezione selettiva colture</u> |          |          |          |
|                 | <u>Probiotici e nutraceutici</u>                  |          |          |          |
| <b>PUGLIA</b>   | <b>O</b>  | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> |
| <b>SARDEGNA</b> | <b>O</b>  | <b>O</b> | <b>O</b> | <b>O</b> |
| <b>SICILIA</b>  | <b>O</b>  |          | <b>O</b> |          |

|                |  |  |  |   |
|----------------|--|--|--|---|
| <b>TOSCANA</b> | <p><b>O</b></p> <p><u>Agricoltura sostenibile (acqua, suolo, carbonio, energia, biodiversità) finalizzata anche alla mitigazione e/o adattamento ai cambiamenti climatici:</u><br/>-Individuare tecniche e metodologie che contrastino gli effetti negativi provocati dall'impiego inappropriato della meccanizzazione e dalla semplificazione della maglia poderale sulla difesa del suolo e la regimazione delle acque</p> <p><u>Piattaforme regionali per lo sviluppo di sistemi tecnologici integrati di Agricoltura Intelligente e di precisione:</u></p> <p>a. Individuare, integrare, e collaudare i molteplici nuovi sistemi e tecnologie di produzione sostenibile che devono essere adattati nei diversi contesti produttivi, territoriali, di scala aziendale;</p> <p>b. Attivare un sistema multidisciplinare nella ingegneria dei biosistemi (Sensors, Decision Support Systems, Automations, VRT variable rate applications, Integration and Communication Systems);</p> <p>c. Promuovere un approccio integrato con attori diversificati nelle competenze e nelle</p> | <p><b>O</b></p> <p><u>Agricoltura sostenibile (acqua, suolo, carbonio, energia, biodiversità) finalizzata anche alla mitigazione e/o adattamento ai cambiamenti climatici:</u><br/>Migliorare l'utilizzo di biomasse locali non alimentari (biomasse primarie non alimentari, residui agricoli e sottoprodotti, scarti dell'industria alimentare) e promuovere la produzione di composti chimici e materiali biobased ad alto valore aggiunto attraverso schemi di bioraffineria multi-prodotto basati su processi chimici e/o biologici;</p> <p><u>Sviluppo nuovi materiali per il manifatturiero (nanomateriali, prodotti tecnici, tecnificazione delle superfici, nuovi materiali metallici, nuovi materiali per i processi produttivi)</u></p> <p><u>Soluzioni innovative per scarto di pulper nel comparto cartario e per la vetroresina nel comparto nautico</u></p> | <p><b>O</b></p> <p><u>Soluzioni eco-innovative nel comparto nautico:</u><br/>-Design per la progettazione di imbarcazioni da diporto con indirizzi e criteri idonei al disassembling ed al dismantling.<br/>-Sistemi di propulsione a ridotto impatto ambientale;<br/>-Gestione integrata ed "intelligente" degli impianti e delle strumentazioni a bordo;<br/>-sistemi di alleggerimento, ottimizzazione impianti e miglioramento performance<br/>- sistemi di relazione barca porto e sistemi di monitoraggio, controllo, security e IOT<br/>- tutela di habitat e biodiversità<br/>- sviluppo socio-economico delle zone costiere e portuali<br/>- utilizzo delle risorse biologiche marine<br/>- energia dai fenomeni meteo-marini rinnovabili<br/>- sviluppo risorse biotiche e</p> | <p><b>O</b></p> <p><u>Soluzioni tecnologiche per la prevenzione, diagnosi e cura della persona (medicina personalizzata, farmaci intelligenti, biomarcatori e immunoterapia);</u></p> <p><u>Tecnologie integrate per la salute, sviluppo soluzioni tecnologiche integrate per la salute (nano/optoelettronica/farma);</u></p> <p><u>Discovery per farmaci di origine chimica o biotecnologica compresi i vaccini;</u></p> |
|----------------|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>funzioni al fine di attuare un sistema di Agricoltura di Precisione o Agricoltura Intelligente, anche con l'obiettivo di contrastare i cambiamenti climatici e promuovere le BAT (best available techniques, migliori pratiche disponibili);</p> <p><b><u>Competitività delle filiere produttive compreso il sistema foresta-legno-energia.</u></b></p> <p>Promuovere un approccio integrato con attori diversificati nelle competenze e nelle funzioni al fine di attuare un sistema di Agricoltura di Precisione o Agricoltura Intelligente, anche con l'obiettivo di contrastare i cambiamenti climatici e promuovere le BAT (best available techniques, migliori pratiche disponibili);</p> <p><b>Sostenibilità sociale nelle aree rurali attraverso la multifunzionalità del settore agricolo-forestale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-rafforzare lo sviluppo della multifunzionalità dell'impresa agricolo-forestale che, da una visione essenzialmente produttiva dell'agricoltura, è passata ad una visione più ampia, capace di associare al settore agricolo-forestale funzioni ambientali, sociali e culturali, oltre che economiche;</li> <li>-garantire uno sviluppo equilibrato dei territori rurali;</li> <li>-salvaguardare un accettabile livello di attrattività per i posti di lavoro nel settore agroalimentare e agroforestale ed in particolare garantire una soglia</li> </ul> |  | <p>abiotiche marine<br/>- Sostenibilità e usi economici del mare</p> |  |
|--|--|--|--|--|



|               |  |   |   |   |
|---------------|--|---|---|---|
|               | minima di ricambio generazionale.  |   |   |   |
| <b>UMBRIA</b> | O  | O   | O   | O   |
| <b>VDA</b>    | O  |   |   |   |
| <b>VENETO</b> | O  | O   | O   | O   |
|               | <p><b>Valorizzazione dei sottoprodotti e degli scarti:</b> l'obiettivo è di ottenere un'economia circolare con il totale utilizzo e valorizzazione delle biomasse, scarti di produzione agricole e dell'agroindustria e sottoprodotti per la produzione di nuovi materiali, energia e composti chimici</p> <p><b>Packaging innovativo e sostenibile:</b> sviluppare materiali ecocompatibili ottenuti da materie prime rinnovabili ed ecosostenibili o da scarti vegetali da impiegare nella produzione di imballaggi</p> <p><b>Processi sostenibili:</b> sviluppare tecnologie e processi produttivi fondati su bioprodotto per un comparto industriale sostenibile, creando sinergie e complementarità con altri settori.</p> <p><b>Nutrizione, salute e sicurezza alimentare:</b> monitoraggio dei prodotti per la sicurezza alimentare tramite l'interoperabilità dei sistemi informativi.</p> | <p><b>Sistemi per la generazione, stoccaggio e distribuzione di energia da fonti rinnovabili:</b> individuare sistemi innovativi di generazione di energia da fonte rinnovabili (biomassa, biogas), implementando sistemi in grado di stoccaggio e distribuzione di tipo "smart grid", favorendo l'introduzione delle fonti energetiche rinnovabili.</p> <p><b>Sustainable manufacturing:</b> promuovere iniziative per il sostegno della chimica verde e della manifattura sostenibile (es. bioraffineria), indirizzandosi in particolare sulla riconversione degli impianti produttivi tradizionali e il rilancio dei siti deindustrializzati, mediante lo sviluppo e la progettazione di nuovi processi ecocompatibili, implementando la costruzione di impianti di produzioni industriali "flagship" d'avanguardia.</p> <p><b>Tecnologie e sistemi per la riqualificazione e lo sviluppo sostenibile:</b> messa a punto di tecnologie e sistemi costruttivi in grado produrre materiali e componenti edilizi di origine vegetale e residui del settore dell'agroindustria;</p> <p><b>Bioedilizia:</b> sviluppo di materiali e componenti con basso impatto di</p> | <p><b>Nutrizione, salute e sicurezza alimentare:</b> monitoraggio dei prodotti per la sicurezza alimentare</p> <p><b>Gestione intelligente delle risorse naturali ed energetiche:</b> riduzione impatto ambientale - ottenere un'economia circolare con il totale utilizzo e valorizzazione delle biomasse</p> <p><b>Processi di trasformazione innovativi e sostenibili:</b> ottimizzazione dei processi nelle attività di lavorazioni ittiche</p> | <p><b>Nuovi materiali tessili:</b> interventi orientati allo studio di nuovi materiali derivati dall'impiego di scarti dei prodotti dell'agroindustria (vino, barbabietole, mais, soia, caffè, fibre vegetali) e allo stesso tempo realizzare un ciclo di produzione ecosostenibile</p> <p><b>Tessuti funzionali:</b> sempre attraverso l'utilizzo di sottoprodotti agricoli o materiali di scarto alimentare, mediante l'impiego delle biotecnologie e nanotecnologie è possibile sviluppare nuovi tessuti funzionali dove è possibile applicare diverse sostanze con funzioni termoregolatrici, cosmetiche, terapeutiche e geotessile</p> <p><b>Nuovi trattamenti:</b> individuazione di piante tintorie o utilizzo di scarti di lavorazione per lo sviluppo di nuove sostanze capaci di tingere i tessuti.</p> |

|                   |          |   |  |          |
|-------------------|----------|---|--|----------|
|                   |          | <p>processo mediante all'impiego di materiali rinnovabili e l'impiego di residui riciclati.</p> <p><b><u>Biomateriali per l'impiego medico:</u></b> creare nuovi materiali costituiti da miscele di polimeri naturali e/o sintetici bioerodibili, biomateriali per applicazioni diagnostiche</p> <p><b><u>Gestione intelligente delle risorse naturali ed energetiche:</u></b> riduzione impatto ambientale - ottenere un'economia circolare con il totale utilizzo e valorizzazione delle biomasse</p> |  |          |
| <b>PA BOLZANO</b> | <b>0</b> |   |  | <b>0</b> |
| <b>PA TRENTO</b>  | <b>0</b> |   |  |          |

**Tabella 3.** Punti di forte presenza di eccellenze delle Regioni italiane rispetto alle traiettorie tecnologiche nazionali individuate dalla SNSI (legenda: 0 indica traiettoria non presente, 1: traiettoria presente nelle priorità regionali ed interesse a partecipare a iniziative; 2, presenza di eccellenze tecnologiche nella ricerca o nel mondo industriale)

| REGIONE/P.A.          | TRAIETTorie TECNOLOGICHE NAZIONALI   |  |  |  |   |                                     |  |  |   |
|-----------------------|--|--|--|--|---|-------------------------------------|--|--|---|
|                       | AGROFOOD   |  |  | CHIMICA VERDE E MATERIALI BIOBASED     |   |                                     | BLUE ECONOMY   |  |   |
|                       | Sviluppo dell'agricoltura di precisione e agricoltura ed allevamento sostenibili | Food processing efficiente e sicuro e sistemi e tecnologie per il packaging, la conservazione e la tracciabilità e sicurezza delle produzioni alimentari | Nutraceutica, nutri genomica e alimenti funzionali | Risorse rinnovabili come materie prime | Sviluppo e ottimizzazione di tecnologie innovative e di processi efficienti | Sviluppo di nuovi prodotti biobased | Sviluppo di metodi, mezzi ed attrezzature di pesca più selettivi ed a minor impatto sugli ecosistemi | Sviluppo di mangimi sicuri ed alternativi per acquacoltura | Sviluppo di strumenti per il miglioramento, anche in termini di impatto ambientale, della produzione, trasformazione, commercializzazione dei prodotti ittici |
| <b>ABRUZZO</b>        |  |  |  |  |   |                                     |  |  |   |
| <b>BASILICATA</b>     | 2  | 2  | 1  | 2                                      | 2   | 1                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>CALABRIA</b>       | 2  | 2  | 2  | 2                                      | 0   | 1                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>CAMPANIA</b>       | 2  | 2  | 1  | 2                                      | 2   | 1                                   | 0  | 0  | 1   |
| <b>EMILIA ROMAGNA</b> | 2  | 2  | 2  | 2                                      | 2   | 2                                   | 1  | 1  | 1   |
| <b>FVG</b>            | 1  | 2  | 2  | 1                                      | 2   | 1                                   | 1  | 1  | 1   |
| <b>LAZIO</b>          | 2  | 2  | 2  | 1                                      | 2   | 1                                   | 0  | 0  | 1   |
| <b>LIGURIA</b>        | 2  | 1  | 1  | 2                                      | 1   | 1                                   | 2  | 2  | 1   |
| <b>LOMBARDIA</b>      | 2  | 2  | 2  | 2                                      | 2   | 2                                   | 0  | 1  | 0   |
| <b>MARCHE</b>         | 2  | 2  | 2  | 0                                      | 1   | 0                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>MOLISE</b>         | 1  | 1  | 1  | 0                                      | 0   | 0                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>PIEMONTE</b>       | 2  | 2  | 1  | 1                                      | 1   | 2                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>PUGLIA</b>         | 2  | 2  | 2  | 1                                      | 1   | 1                                   | 1  | 1  | 1   |
| <b>SARDEGNA</b>       | 1  | 2  | 1  | 2                                      | 2   | 2                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>SICILIA</b>        |  |  |  |  |   |                                     |  |  |   |
| <b>TOSCANA</b>        | 2  | 2  | 1  | 2                                      | 2   | 1                                   | 1  | 1  | 1   |
| <b>UMBRIA</b>         | 1  | 2  | 1  | 2                                      | 1   | 2                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>VDA</b>            | 1  | 1  | 1  | 0                                      | 0   | 0                                   | 0  | 0  | 0   |
| <b>VENETO</b>         | 1  | 2  | 2  | 2                                      | 2   | 1                                   | 0  | 1  | 2   |
| <b>PA BOLZANO</b>     |  |  |  |  |   |                                     |  |  |   |
| <b>PA TRENTO</b>      |  |  |  |  |   |                                     |  |  |   |

La precedente Tabella 3 riporta la matrice di allineamento tra le priorità tecnologiche, individuate dalle Regioni nelle loro S3, e le traiettorie tecnologiche che sono poste alla base della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI), in particolare con l'Area Tematica nazionale "Salute, alimentazione, qualità della vita". Dall'analisi dei contributi ricevuti è possibile ricavare che:

- La SNSI ha una buona coerenza con le S3 regionali ed è aderente alle priorità ed alle traiettorie tecnologiche individuate nei vari territori;
- Il comparto agroalimentare è quello strategicamente più presidiato dalle Regioni, a testimonianza del valore e dell'importanza del settore legato alla qualità ed alla forte tipicità dei prodotti. I temi del sistema agroalimentare connessi alla qualità, sostenibilità e recupero del valore ambientale, e del rapporto tra alimenti e salute sono assolutamente centrali nella visione delle regioni.
- Le Regioni intravedono grandi potenzialità di sviluppo nel settore dell'industria *bio-based*, che nella valutazione strategica è secondo all'agroalimentare. Le potenzialità sono legate in grande parte alla valorizzazione di scarti delle filiere agroalimentari, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale, e allo sviluppo di colture dedicate in aree agricole marginali, che non competono con la produzione agroalimentare.
- La bioeconomia del mare, nonostante la grande estensione delle coste nazionali, si colloca al terzo posto nelle valutazioni strategiche e nel posizionamento dei punti di forza regionali.

Guardando alla dimensione geografica dell'insieme dei dati relativi sia alle S3 sia a quelli rilevati mediante questionario, si può definire il profilo qualitativo strategico delle singole regioni rispetto ai tre pilastri della Bioeconomia oggetto dell'analisi (vedi Figura successiva):

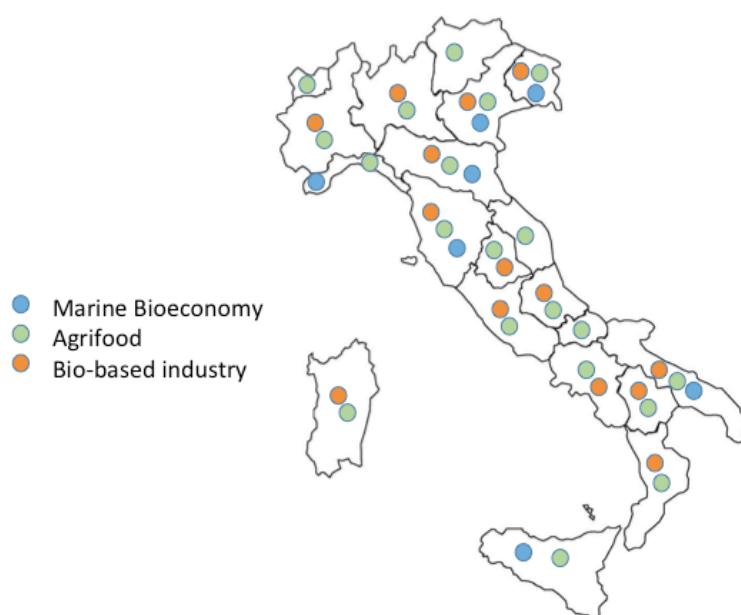


Figura 1. Profilo strategico di posizionamento delle Regioni italiane rispetto ai tre pilastri della Bioeconomia (Bioeconomia del mare, Agroalimentare, Industria Bio-based)

Si apprezza una diversità della visione strategica delle Regioni che è essenzialmente legata alla grande diversità climatica, pedologica e di eredità culturale presente tra i vari territori, che determina a sua volta caratteristiche uniche e tipiche nelle piante coltivate e selvatiche (biodiversità), e nelle produzioni agroalimentari, nota ricchezza del nostro Paese.

## 6. Possibili traiettorie di sviluppo della Bioeconomia: la posizione delle Regioni

- L'eccellente posizionamento del Paese, tra i "primi della classe" in Europa, nei settori produttivi afferenti alla Bioeconomia, agroalimentare e chimica verde, rappresenta oggi un elemento di competitività molto forte a livello nazionale che bisogna sostenere nel medio-lungo periodo con forti investimenti in formazione, R&D e sviluppo delle imprese.
- Considerata la forte attrattività del *Made in Italy* in ambito alimentare, della centralità dei nostri prodotti alimentari nella dieta mediterranea e le accentuate caratteristiche di diversità e tipicità connesse alla ricchezza culturale dei territori, è necessario sviluppare tecnologie ed innovazione in grado di esaltare tali caratteristiche e di difenderle dalle frodi che colpiscono in modo molto forte il nostro settore con il cosiddetto *Italian sounding*.
- La bioeconomia ha una stretta relazione con la disponibilità di bio-feedstock locali, e, dunque, con la possibilità di sviluppare economia e nuovi posti di lavoro laddove sia presente questa disponibilità. Un'occasione importante per le Regioni che possono adottare strategie di coinvolgimento dei vari portatori di interesse per creare condizioni favorevoli allo sviluppo locale, in un contesto di politiche ed iniziative nazionali coerenti con l'importanza della dimensione locale.
- Il coinvolgimento del comparto agricolo è fondamentale per la produzione di alimenti e per la produzione di materia prima per l'industria della chimica, farmaceutica, cosmetica e dell'energia da biomasse. Non è possibile sviluppare un settore della bioeconomia competitivo, che dipende dalla disponibilità delle biomasse, senza un coinvolgimento delle imprese agricole. È dunque necessario che le Regioni programmino e mettano a disposizione strumenti di sostegno allo sviluppo di filiere innovative in modo coordinato. Ad esempio è fondamentale pianificare interventi attraverso approcci plurifondo (FESR, FEASR, FSE), che garantiscono lo sviluppo omogeneo dei vari segmenti di filiera. Nel settore dell'industria alimentare, si evidenzia un forte dinamismo, e questo in tutte le Regioni del Paese, per le quali è frequentemente una delle priorità delle loro *Smart Specialisation Strategies*. Di grande valenza strategica, in tal senso, risultano le correlazioni tra politiche a sostegno della bioeconomia e interventi delle amministrazioni centrali e regionali in relazione alla Strategia Nazionale Aree Interne.
- I cambiamenti climatici in corso, e le stime peggiorative degli organismi internazionali a ciò preposti, pongono un serio problema sulla sostenibilità delle nostre produzioni. Sostenibilità si declina attraverso una serie di scenari di riferimento, fra cui i più impattanti sono:
  - sostenibilità delle produzioni e della loro qualità, fortemente influenzate dal regime delle precipitazioni e dalle temperature;
  - sostenibilità ambientale, fortemente impattata dagli input chimici e idrici in agricoltura;
  - sostenibilità sociale, che può derivare da un agroambiente più sano e fruibile anche in associazione a pratiche turistiche;
  - sostenibilità economica, garantita dal valore aggiunto di produzioni qualitativamente e quantitativamente superiori;
- Occorre guardare alla filiera del cibo (dalla produzione primaria, alla trasformazione, alla distribuzione e al consumo) come ad una filiera con elevato contenuto di conoscenze e competenze. Bisogna investire in tecnologie e azioni che mirino, da un lato a una sempre più spinta descrizione degli alimenti, dall'altro a una sempre più dettagliata comprensione della complessa rete di meccanismi che sottendono alla qualità e sostenibilità del cibo.
- Questi obiettivi possono essere colti investendo in settori particolarmente innovativi e tecnologie abilitanti quali la genomica, la fenomica delle piante (plant phenomics) e la metrologia del cibo (food metrology). La prima racchiude le tecnologie basate sul sequenziamento del DNA che possono contribuire a sviluppare nuove varietà resilienti ai cambiamenti climatici e con migliorate

caratteristiche nutrizionali e salutistiche. La plant phenomics è l'insieme di quelle tecnologie che spaziano dall'ICT all'ingegneria di sistemi, dalla fisica alla biologia avanzata, che consentono di descrivere in maniera non distruttiva lo stato di salute e le caratteristiche di una singola pianta o di un intero campo, consentendo gli approcci di Agricoltura di Precisione. La Food Metrology è quell'insieme di scienze che consente di descrivere il cibo in tutti i suoi parametri, da quello nutrizionale a quello salutistico, da quello economico al suo costo ambientale, ecc.

- Nel settore dell'industria chimica da fonti rinnovabili, si evidenzia un forte dinamismo del settore e degli investimenti, anche se ad oggi solo una parte delle regioni (9), soprattutto nel Centro-Nord Italia presenta investimenti di una certa dimensione ed importanza. Appare però importante che tutte le Regioni diventino protagoniste e consapevoli della ricchezza in biorisorse dei propri territori, mettendo a punto progetti di sviluppo locale adatti alle particolari condizioni socio-economiche dei loro territori. La bioeconomia rappresenta un grande potenziale per le regioni del Sud Italia, che, per disponibilità di suoli agricoli e superficie forestale, hanno una straordinaria opportunità di alimentare un ciclo virtuoso di sviluppo sostenibile, valorizzando le proprie risorse biologiche favorendo l'insediamento di iniziative industriali.
- Molte delle regioni sono lambite dal mare, ma non hanno chiare strategie dirette alla sua migliore valorizzazione. Serve rendere più sostenibile la pesca e avviare la valorizzazione industriale delle sue biomasse principali, da quelle algali a quelle microbiche in bioraffinerie di nuova generazione.
- È importante che ci sia un equilibrio nell'uso dei suoli per le produzioni alimentari e per quelle non alimentari derivanti da colture specializzate. Questo problema non esiste ovviamente quando si usano per fini industriali scarti e residui delle produzioni agricole ed industriali. In questo senso vanno favorite le iniziative e le innovazioni che impiegano e recuperano aree marginali o aree prossime ad aree inquinate (ad esempio siti SIN), che possono trovare una utilità economica ed ambientale. Interessante è anche la valorizzazione della frazione organica del rifiuto solido urbano, frazione in costante crescita e utilizzabili in alcuni percorsi di bioraffineria verso prodotto biobased meno nobili.
- Guardando alle filiere di valore della Bioeconomia che partono dal settore agricolo e terminano con vari utilizzatori finali, si individuano numerosi soggetti imprenditoriali che vanno ad esempio dalla lavorazione della materia prima, alle bioraffinerie, agli utilizzatori di fine *chemicals*, ai produttori di energie rinnovabili. È molto probabile che questi segmenti industriali siano presenti in regioni diverse. Diventa dunque importante che le regioni dialoghino per sviluppare catene di valore interregionali. È indispensabile sostenere un modello di sviluppo nazionale multipolare in cui ciascuna regione possa sviluppare un proprio modello di "Regione Sostenibile", sulla base delle proprie caratteristiche e tipicità ambientali e socio-economiche, sviluppando specifici casi studio e partecipando a filiere di valore nazionali.

Roma, 10 novembre 2016