



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

GREEN CHEMISTRY

Quando il laboratorio si colora di verde.

27 Novembre 2019

Prof.ssa Pisano Isabella

Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica



DEFINIZIONE DELLA CHIMICA VERDE

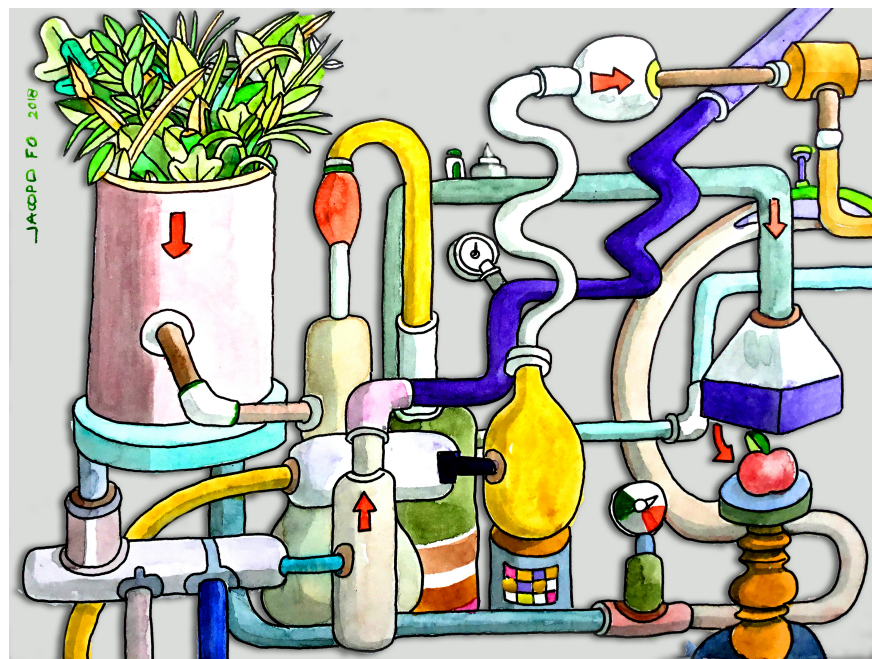
L'invenzione, la progettazione e l'uso di prodotti chimici e processi per ridurre o eliminare l'uso e la produzione di sostanze pericolose¹.

CHE COSA E' LA CHIMICA?

Scienza che studia la composizione, la struttura, le proprietà e le trasformazioni delle varie sostanze che costituiscono la materia, la loro identificazione e la loro preparazione in laboratorio e su scala industriale².

¹IUPAC, *Unione Internazionale di Chimica Pura e Applicata*

²Garzanti *Linguistica*

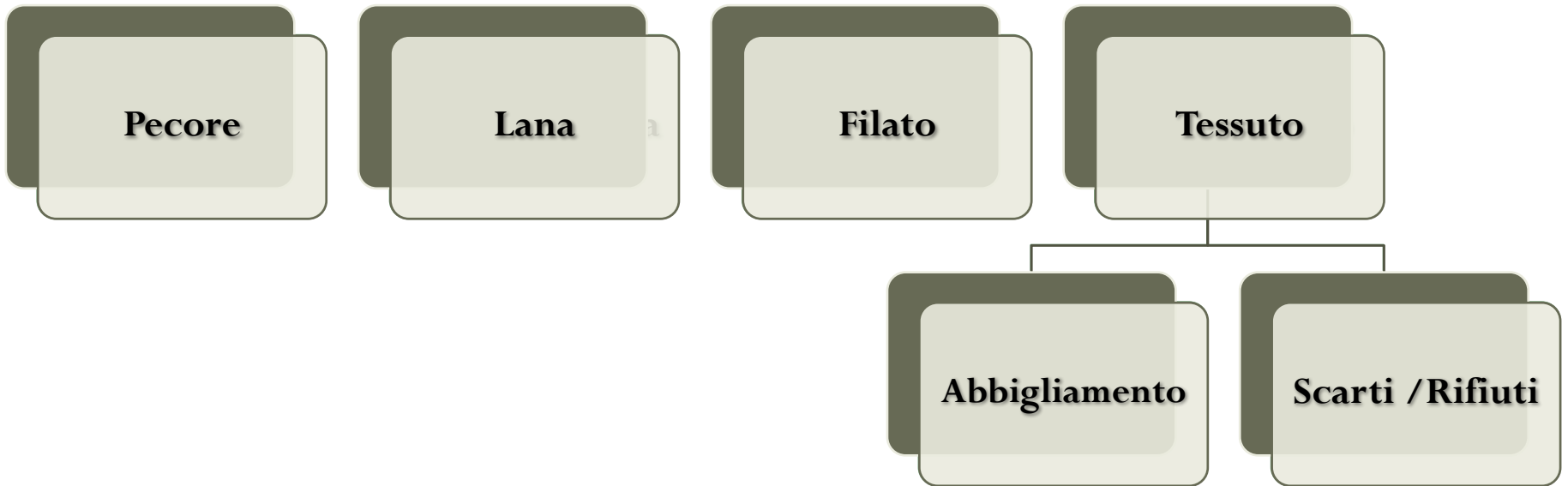


I BISOGNI DELLA CHIMICA TRADIZIONALE³



1. Massimizzare l'impiego delle materie prime per ridurre gli sprechi;
2. Utilizzare sostanze chimiche sicure per la salute dell'uomo e dell'ambiente;
3. Massimizzare l'efficienza energetica dei processi;
4. Minimizzare la produzione dei reflui.

IL CICLO DI VITA DEI PRODOTTI



IL CICLO DI VITA DEI PRODOTTI "GREEN"

**Risorsa
naturale**

Materia prima

**Prima
lavorazione**

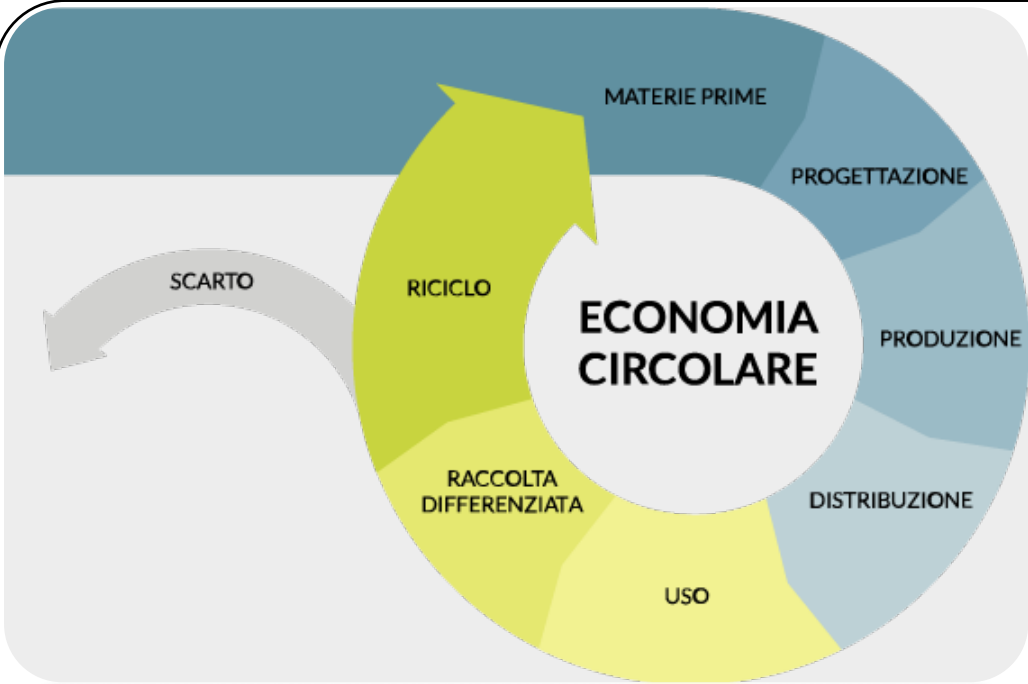
Semilavorato

**Prodotto
finito**

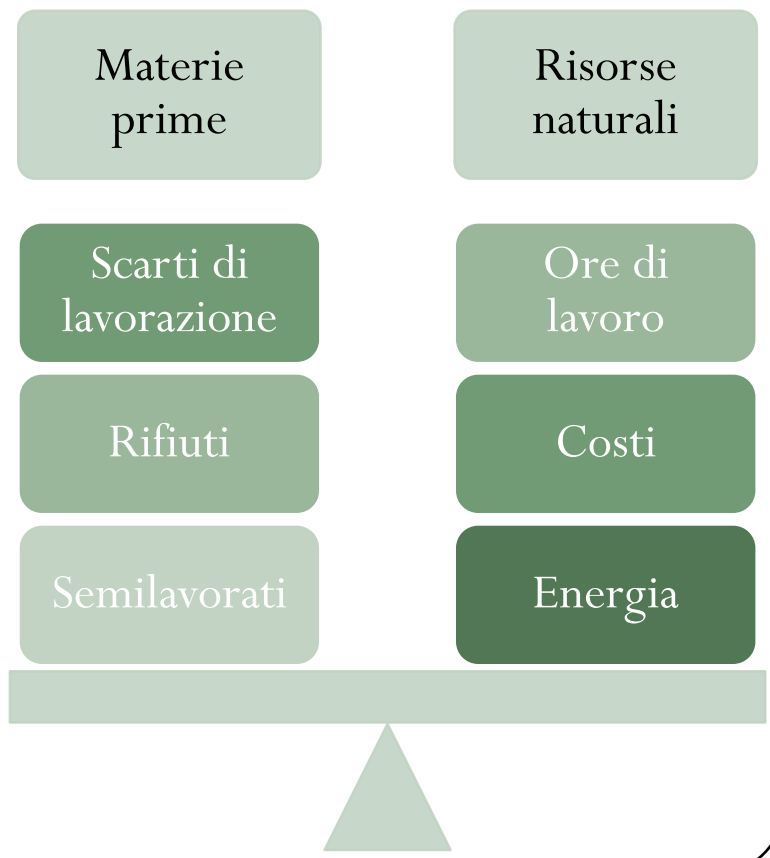
Scarto /Rifiuti

**Materie
seconde**





IL MODELLO CIRCOLARE



I 12 PRINCIPI DELLA CHIMICA VERDE³

1

- Prevenzione inquinamento/ scarti

2

- Massima incorporazione materiali nei prodotti

3

- Sintesi chimiche meno pericolose

4

- Prodotti chimici a max efficacia e min tossicità

5

- Ridotto impiego di additivi o scelta dei più innocui

6

- Minime richieste energetiche sia dal punto di vista ambientale che economico

7

- Impiego di materiali rinnovabili

8

- Ridurre formazione di derivati

9

- Impiego di catalizzatori

10

- Fine ciclo di vita dei prodotti senza impattare l'ambiente

11

- Analisi in tempo reale per la prevenzione dell'inquinamento

12

- Scelta di sostanze chimiche sicure per la prevenzione di incidenti

DEFINIZIONE PRODOTTI “BIO-BASED”

Prodotti industriali o commerciali (diversi da cibo o mangimi) che sono composti totalmente o in parte significativa da prodotti di origine biologica (in senso lato), compresi materiali agricoli e forestali rinnovabili e nazionali, materie prime o costituenti intermedi di un processo⁴.



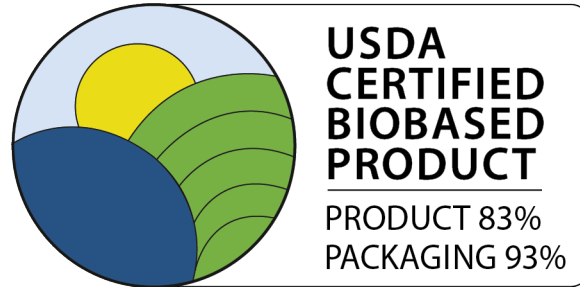
Vantaggi:

- Ridotta tossicità nei confronti dell'uomo e dell'ambiente
- Maggiore tasso di rinnovabilità e quindi di sostenibilità ambientale
- Miglioramento in termini di biodegradazione (se smaltiti nell'ambiente) o di compostabilità (se smaltiti come rifiuti a fine vita)

⁴Food, Conservation and Energy Act of 2008

QUADRO NORMATIVO

Gli Stati Uniti già dal 2011 adottano un'etichetta per i bioprodotti, in base alla valutazione della percentuale di carbonio rinnovabile nel bioprodotto stesso (7-95% del totale). Catalogati circa un migliaio di prodotti certificati bio-based volontariamente dai produttori.



In Europa, percorso a tappe:

- 2006 → Regolamento Comunitario REACH (sistema integrato di Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e restrizione delle sostanze Chimiche) che ha l'obiettivo di registrare e monitorare i composti chimici sul mercato europeo, al fine di definirne i livelli di tossicità e individuare e proporre, ove possibile, alternative a minor impatto ambientale. Il sistema REACH obbliga le imprese che fabbricano e importano sostanze chimiche a valutare i rischi derivanti dal loro uso ed a prendere le misure necessarie per gestire qualsiasi rischio venga individuato.
- 2008 → Regolamento (CE) n. 1272/2008: relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele, con l'obiettivo di rafforzare il livello di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente e di migliorare la libera circolazione delle sostanze chimiche e delle loro miscele.

... LA RIVOLUZIONE VERDE DELLA CHIMICA



«Vi spiego perché l'economia circolare può salvare il made in Italy»

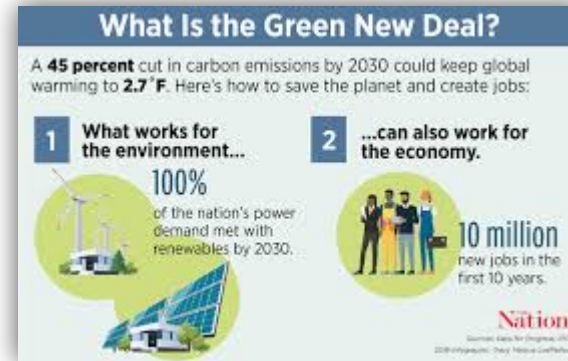
di Elena Comelli | 21 nov 2019



Molte imprese hanno già capito che il modello lineare di produrre, consumare ed emettere rifiuti è una storia finita, ora però si tratta di tradurre queste idee in azioni concrete verso un modello circolare». **Jocelyn Blériot, executive officer della Ellen MacArthur Foundation**

«Come in tutti i processi innovativi, i vantaggi economici evidenti dell'economia circolare non bastano per innescare la transizione: **bisogna prima abbattere il rischio d'investimento, per le imprese e per i territori**. Se Bruxelles impartisce direttive forti a favore del modello rigenerativo, poi le imprese e gli enti pubblici si sentono più sicuri a investire in quella direzione. E' importante che la politica europea non sia troppo prescrittiva, nel qual caso si rischia di soffocare l'innovazione. Sull'economia circolare non abbiamo già tutte le risposte, si tratta di procedere per prove ed errori».

In questo processo, l'interazione fra industria, cittadini e politica è essenziale per andare nella direzione giusta, come dimostrano molti casi di territori virtuosi. Esempio delle **Fiandre**, che hanno raggiunto un tasso di circolarità altissimo, con il **70% di materie seconde utilizzate sul totale dei consumi di materia e l'1% di rifiuti in discarica**, grazie al «Programma Materiali».



Non si può prescindere dall'economia circolare per l'applicazione **dell'Accordo di Parigi sul clima**, né per il **Green New Deal** annunciato dalla Commissione europea.

«Se l'economia circolare venisse applicata, a livello globale, sulla produzione e i consumi alimentari, di plastica, cemento, acciaio e alluminio, da qui al 2050 potremmo tagliare l'emissione di oltre 9 miliardi di tonnellate di CO2, il che equivale alle emissioni di tutto il sistema dei trasporti».

«Ora bisogna che l'Europa si concentri sulla riconversione industriale, applicando i principi dell'ecodesign a tutti i livelli di produzione».

Per riconvertirsi alla circolarità bisogna puntare su prodotti senza sostanze tossiche, facili da disassemblare per riutilizzare i materiali tecnici di cui sono costituiti, mentre i materiali organici possono ritornare alla terra. Tutto il contrario dell'«obsolescenza programmata» che domina oggi il mondo dei prodotti di largo consumo, pensati per un **rapido usa e getta**.

... LA RIVOLUZIONE VERDE NON È PIÙ UN TREND DI NICCHIA

«In questa riconversione verde si nasconde un enorme potenziale d'innovazione per le aziende europee. Un sistema industriale tutto fondato sulla qualità piuttosto che sulla quantità, come quello europeo, potrebbe trovare nella circolarità dei prodotti un nuovo fattore di competitività, un marchio di fabbrica centrale per il **Made in Europe**.

«**I sistemi rigenerativi sono fondati su un processo di attenta selezione delle materie prime, non basato sulla corsa al ribasso ma sulla ricerca della qualità, che potrebbe suonare familiare a molta parte del made in Italy**».

Si tratta di una rivoluzione di non poco conto, che volta le spalle a un modello industriale vecchio di duecento anni, in cui la competitività fa rima con prezzi sempre più bassi e l'attrattività si basa più sulla facilità di consumo che sulla ricerca della sostenibilità ambientale.

L'Italia è leader europea nell'impiego di legno riciclato per la produzione di pannelli truciolari, con una quota del 90% di materia da riciclo nell'industria dell'arredamento, e nella moda sono italiane ben 60 delle 80 imprese che hanno aderito alla campagna Detox di Greenpeace a livello mondiale.

Si stanno trasformando anche gli stili di vita e i modelli di comportamento dei consumatori. Il tema della sostenibilità appassiona o quanto meno coinvolge il 59% degli italiani, 29,7 milioni di persone, in base all'ultimo rapporto di Lifegate. Non a caso il fatturato complessivo dell'alimentazione biologica cresce a doppia cifra, sfiorando ormai i 5 miliardi, e il consumo consapevole è in pieno boom.



Agenda Sottoprodotti Agri-Food

➤ **Siero di latte**

✓ 90M ton/anno produzione europea → 40% rifiuto speciale ai sensi del D.Lgs. 5.2.1997 n. 22 ex art. 7

➤ **Biomasse lignocellulosiche**

✓ scarti di potatura o specie erbacee perenni di aree marginali disciplinati come rifiuti ai sensi del D. Lgs. 152/2006.

➤ **Acque di vegetazione olearie**

✓ pari almeno al 50-60% del peso delle olive lavorate → riutilizzo sul campo secondo la Legge n°574 (1996) e D. M. 2005

➤ **Lana da allevamenti ovini**

✓ più di 1,2 milioni i capi di bestiame al Sud Italia, la cui tosatura produce lana ritenuta rifiuto speciale ai sensi del reg. CE 1774/2002 e successivi

**Come supportare la transizione
dell'economia da un modello lineare
a un modello circolare?**



Sviluppo di network innovativi pubblico-privati



➤ Siero di latte

... approccio



CHEESE WHEY



PURE
WATER



PRODUCTS



YEASTS



LACTOSE



PROTEINS

... risultati

• **Procedimento per la produzione di biomasse microbiche ed il trattamento di siero da latte o altri reflui dell'industria lattiero casearia** • Italian Patent Application number 102017000099855 – pending

• **Process for the production of microbial biomass and the treatment of serum from milk or other waste of the milk industry** • International Patent Application number PCT/IB2018/056630 - pending

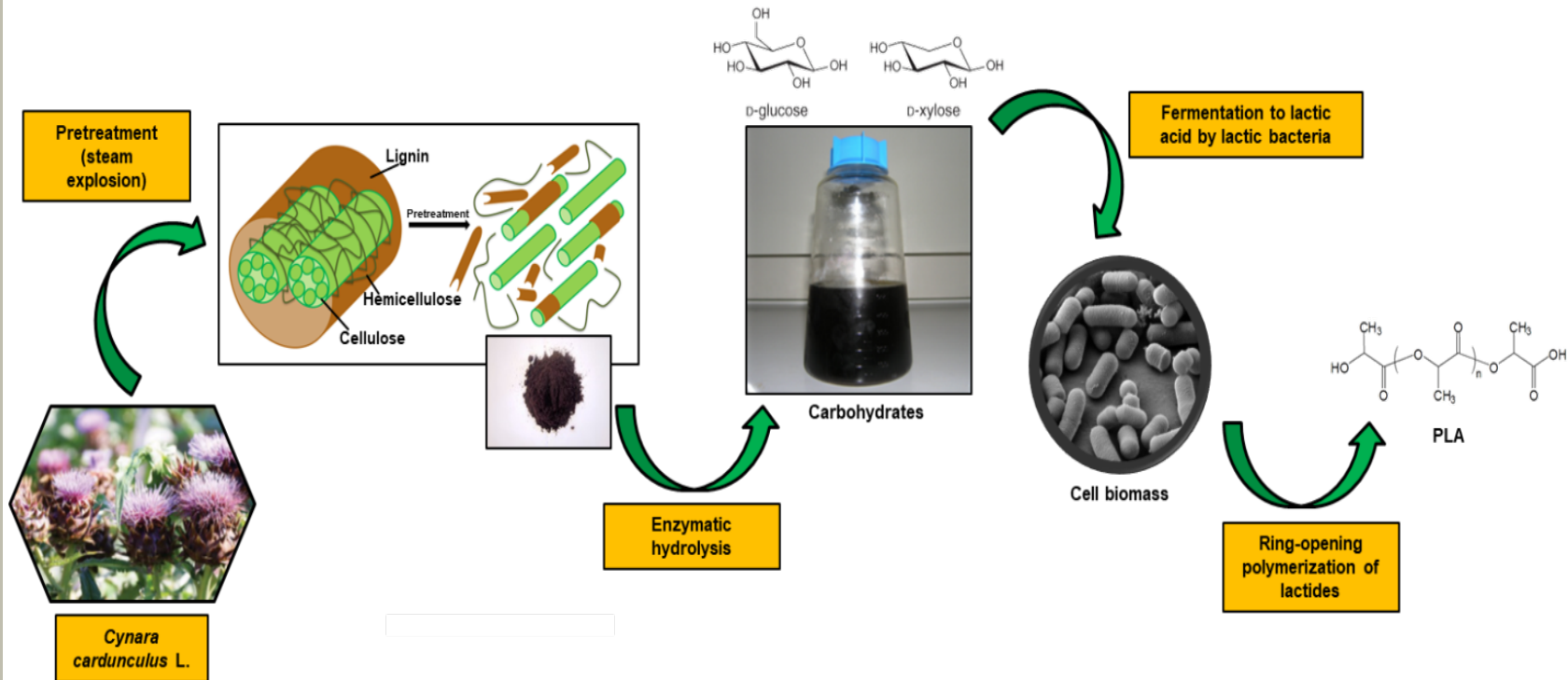
Accordo di ricerca con
la start up





➤ Biomasse lignocellulosiche

... approccio





➤ Acque di vegetazione olearie

... approccio

Caratterizzazione attività biologica del complesso polifenolico attivo recuperato dalla lavorazione della cultivar coratina

... risultati

- **Fitocomplesso polifenolico standardizzato per la prevenzione delle patologie correlate all'esposizione da sostanze reattive dell'ossigeno e relativo metodo di produzione** Italian Patent Application number 102017000118607– pending

Accordo di ricerca
con la start up



BIOENUTRA
Biotechnology for better human health

➤ Lana da allevamenti ovin

PLAUTO: progetto lane autoctone



REGIONE PUGLIA

Area Politiche per lo Sviluppo Rurale
Servizio Agricoltura

Partner:

Università degli Studi di Bari – Dipartimento
Bioscienze

Società Agricola F.lli Carrino S.S. - Lucera - FOGGIA

Az. Agri-zootecnica Dibenedetto e C. Altamura - BARI

Fondazione Le Costantine Uggiano La Chiesa - LECCE

