



# LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIA LA PLASTICA CHE NON TI ASPETTI

## Dagli scarti vegetali al futuro

Trasformazione di amido, acqua, olio, colorante e aceto in una vera pellicola biologica

# Il Green Deal Europeo e le applicazioni pratiche

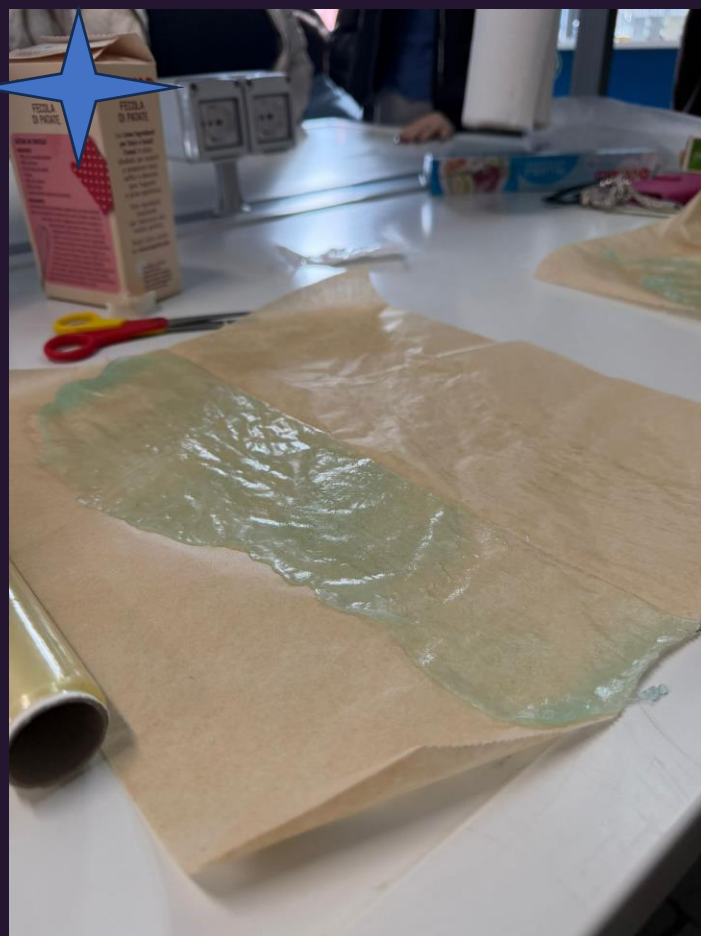
Negli ultimi anni, la crescente emergenza climatica ha reso necessaria l'adozione di strategie globali volte a ridurre l'impatto delle attività umane sull'ambiente.

Qui si inserisce il Green Deal europeo, promosso dall'Unione Europea nel 2019, con l'obiettivo di trasformare il modello economico attuale in un sistema più sostenibile e rispettoso dell'ambiente. Il Green Deal mira a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, riducendo le emissioni di gas serra, incentivando l'uso di energie rinnovabili e promuovendo l'innovazione nei processi produttivi e nei materiali.

Tra le azioni fondamentali rientra anche lo sviluppo di alternative ecologiche ai prodotti derivati dai combustibili fossili, favorendo materiali biodegradabili e soluzioni ispirate ai principi della chimica verde.

**Il nostro laboratorio pone un focus sullo sviluppo di alternative sostenibili ai polimeri fossili, applicando i principi della chimica verde per trasformare scarti alimentari, come l'amido di patata, in bioplastiche innovative.**





INTRODUZIONE

## Cosa Creeremo?

Oggi trasformeremo semplici ingredienti domestici in una **pellicola biologica flessibile e trasparente**. L'esperimento ci guiderà attraverso i principi delle emulsioni, della gelatinizzazione dell'amido e delle proprietà dei polimeri naturali — tutta chimica reale, con ingredienti da cucina.

# Il Green Deal Europeo e le applicazioni pratiche

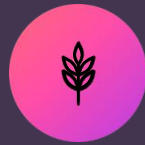
Nel contesto della transizione energetica promossa dall'Unione Europea attraverso il Green Deal, un ruolo fondamentale è svolto anche dall'innovazione nei materiali, orientata alla sostenibilità e alla riduzione dell'impatto ambientale.

In particolare, la progressiva sostituzione dei materiali derivati dai combustibili fossili con alternative biodegradabili rappresenta una delle strategie più efficaci per contrastare i cambiamenti climatici e l'inquinamento.

**In questo quadro si inserisce il seguente esperimento, finalizzato alla realizzazione di una pellicola biologica a partire dall'amido di patata, quale esempio concreto di applicazione dei principi della chimica verde e dell'economia circolare.**



# Ingredienti Necessari



## Amido di Patata

Il protagonista: funge da polimero naturale per formare la pellicola.



## Acqua

Il solvente che attiva la gelatinizzazione dell'amido durante la cottura.



## Olio Vegetale

Aggiunge plasticità e flessibilità alla pellicola finale.



## Aceto

Favorisce la formazione della pellicola e ne migliora la coesione.

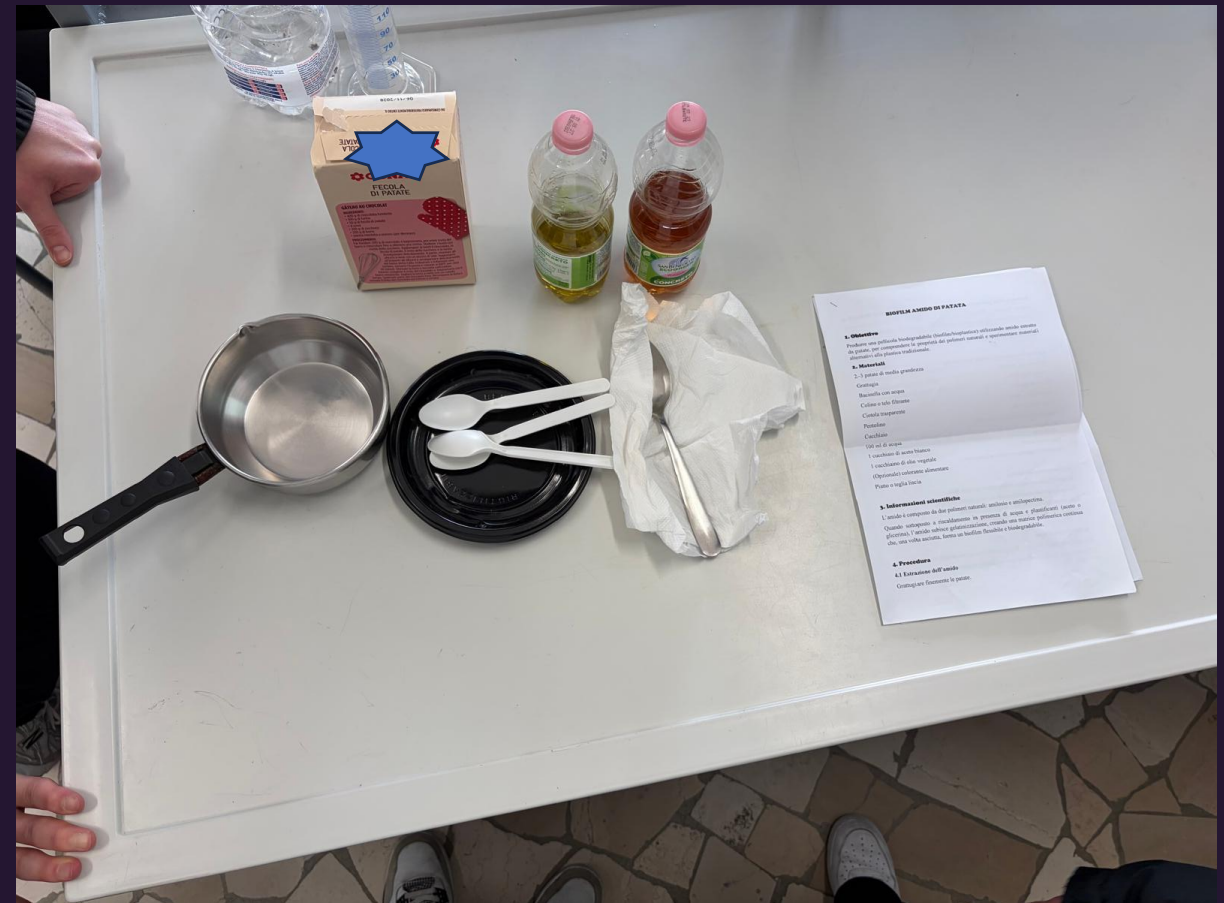


## Colorante Alimentare

Opzionale, utile per rendere la pellicola visibile e riconoscibile.

INGREDIENTI

# Ingredienti Necessari



**BIOFILM AMIBIO DI PATATA**

**1. Obiettivo**  
Produrre un biofilm biodegradabile (biofilm) utilizzando solo risorse naturali, come la patata, per comprendere le proprietà dei polimeri naturali e i loro utilizzi.

**2. Materiali**  
2-3 patate di media grandezza  
Cottolene  
Bacchetta con acqua  
Cottone idrofilo  
Candide saponante  
Puntatore  
Cucchiaio  
Vasi di acqua  
1 confezione di acqua ossigenata  
1 macchiante di china vegetale  
(Opzionale) colorante alimentare  
Piatto e vasi vuoti

**3. Interventi scientifici**  
L'attività è composta da due polimeri naturali: amido e pectina.  
Quando sottoposti a riscaldamento, in presenza di acqua e plastificanti (come il glicerolo), l'amido subisce gelatinizzazione, creando una matrice polimerica capace di una certa viscosità. L'uso di batteri (*Bacillus licheniformis*) è indispensabile.

**4. Procedure**  
**4.1 Estrazione dell'amido**  
Controllare l'elenco dei materiali.

1 FASE 1

# La Base Acquosa



## 1 Misura e mescola

In un pentolino, unisci **1 cucchiaio di amido** con **1/4 di tazza d'acqua** fredda. Mescola subito per evitare la formazione di grumi.

## 2 Aggiungi il colore

Se desideri una pellicola colorata, aggiungi **qualche goccia di colorante alimentare** e mescola fino ad ottenere un composto uniforme.

2 FASE 2

## La Cottura e l'Emulsione

### Scalda a fuoco medio-basso

Mescola continuamente finché la miscela si addensa e diventa trasparente: **l'amido si è gelatinizzato.**

### Aggiungi olio e aceto

Unisci **1 cucchiaino di olio** e **1 cucchiaino di aceto**, mescolando con energia per disperdere l'olio nell'acqua.

### L'emulsione temporanea

L'agitazione forza l'olio a disperdersi in minuscole gocce nell'acqua, creando un'**emulsione instabile ma funzionale.**



3 FASE 3

# La Formazione della Pellicola

1

## Versa sulla superficie

Stendi la miscela calda su carta forno o vassoio liscio in uno strato sottile e uniforme.

2

## Lascia raffreddare

Attendi che la miscela si raffreddi completamente: l'acqua evaporerà lentamente e progressivamente.

3

## La pellicola si forma

Le catene di amido si legano tra loro creando una struttura solida, flessibile e trasparente.





4 FASE 4

## Osservazione della Pellicola

Una volta completamente asciutta,  
**stacca delicatamente la pellicola** dalla  
superficie e osservalo in controluce.

### Flessibilità e resistenza

La pellicola si piega senza rompersi: l'olio ha agito da  
plastificante naturale.

### Biodegradabilità

A differenza delle plastiche tradizionali, questa pellicola si  
decompone naturalmente nell'ambiente.

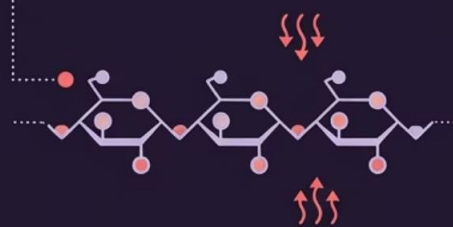
# Emulsioni e Polimeri: Cosa è Successo?

## EMULSIONE



Olio e acqua, normalmente separati, si disperdono in goccioline grazie all'amido

## POLIMERO NATURALE



L'amido si espande con il calore, lega l'acqua e forma una pellicola solida

**L'emulsione:** olio e acqua, normalmente immiscibili, vengono forzati a coesistere grazie all'agitazione meccanica e alla viscosità dell'amido gelatinizzato.

**Il polimero:** l'amido è un polisaccaride — una lunga catena di glucosio che, riscaldata in acqua, si espande, lega le molecole d'acqua e forma una struttura gelatinosa. Raffreddandosi, questa struttura si solidifica in pellicola.



# Un Materiale con un Futuro

## Imballaggi Sostenibili

Le pellicole a base di amido sono studiate come alternativa eco-compatibile agli imballaggi plastici monouso nell'industria alimentare.

## Ricerca Biomateriali

Università e aziende investono in biopolimeri derivati da fonti naturali come mais, patate e tapioca per uso industriale e medico.

## Chimica Quotidiana

Questo esperimento dimostra che la chimica dei materiali avanzati si nasconde negli ingredienti più comuni della nostra cucina.



# Dalle pellicole naturali al cinema moderno

Le prime pellicole cinematografiche, utilizzate alla fine dell'Ottocento, erano realizzate in celluloide, un materiale derivato dalla cellulosa, quindi da sostanze naturali. Questo le rende simili, per origine, ai materiali utilizzati nel nostro esperimento, come l'amido di patate.

Grazie a queste pellicole nacquero i primi film della storia, come quelli dei fratelli Auguste e Louis Lumière, considerati tra i pionieri del cinema.

Tuttavia, la celluloide era molto infiammabile e fragile, perciò nel tempo è stata sostituita da materiali sintetici più sicuri e resistenti, ma anche meno sostenibili per l'ambiente.

Oggi, con una maggiore attenzione all'ecologia, la ricerca scientifica sta tornando a studiare materiali biodegradabili e naturali, proprio come nel nostro esperimento, per creare alternative alla plastica tradizionale e ridurre l'inquinamento.



CONCLUSIONI

# Un Materiale con un Futuro

Realizzato da:

Allocca Emanuele

Cicala Saverio

Laezza Salvatore

Ruocco Michele

Scala Pier Camillo

Siniscalchi Francesca Laura

