



AMGEN Foundation
Inspiring the Scientists of Tomorrow

**European
Schoolnet**

Amgen | Teach
Engaging Science Educators

Corso di formazione a distanza anno scolastico 2019-2020

Il finocchio come plastica naturale

Alice Severi

Claudia Polverini

Centro IBSE Di Firenze



*Prima
parte*



Claudia Polverini



In questa presentazione parleremo di Bioplastiche

- Nella proposta che presentiamo è presente una prima parte di coinvolgimento piuttosto strutturata :
- Utilizzeremo e faremo utilizzare agli studenti un Padlet che propone documentazione, video, attività richieste
- Prima di proporre l'attività di laboratorio effettueremo un sondaggio sulla parola Biodegradabilità
www.menti.com
- Nella seconda parte spiegheremo l'attività svolta in laboratorio sulla produzione di un biofilm di bioplastica da scarti di finocchio e di latte.
- Infine faremo alcune proposte per concludere in classe in modo partecipativo l'argomento

Quali riferimenti curriculari avremo presenti?

L'argomento riguarda la Chimica organica e le conoscenze sui gruppi funzionali, monomeri e polimeri
Questo argomento può essere trattato in una classe quinta di un Liceo. Semplificando alcune fasi operative, in laboratorio è possibile anche provare l'esperienza per un biennio del tecnico (scienze integrate) e una classe della Scuola Secondaria di primo grado

E un po' di prerequisiti

- *Definizione di Polimerizzazione*
- *Polimeri di sintesi e polimeri naturali*
- *Conoscenze sulle reazioni di polimerizzazione più comuni (addizione, condensazione)*

Le bioplastiche in sintesi (ma non si esaurisce qui)

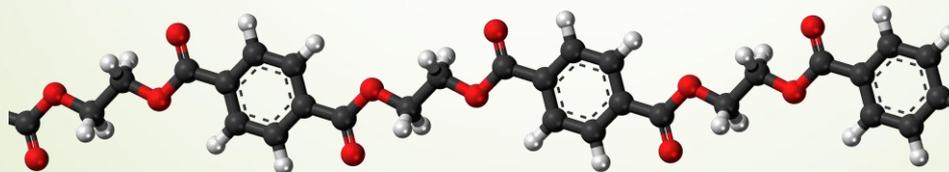
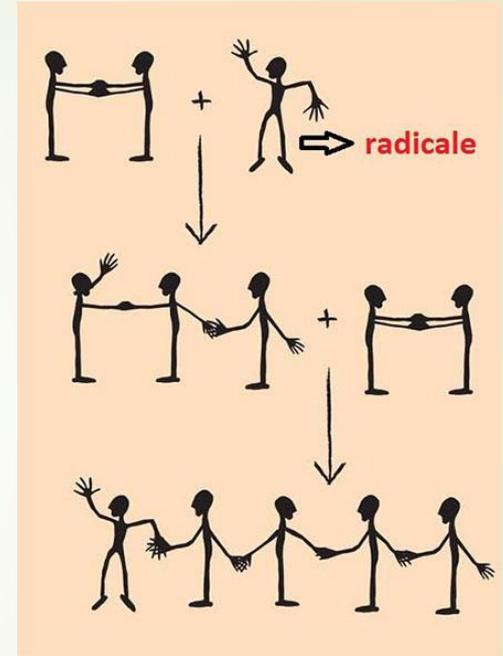
- ▶ *Le bioplastiche sono polimeri di sostanze naturali cioè biopolimeri*
- ▶ *Nella maggior parte dei casi possono essere biodegradabili per decomporsi nell 'ambiente senza lasciare residui inquinanti o non biodegradabili*
- ▶ *Possono essere prodotte da fonti rinnovabili o non rinnovabili (il Poli butile adipato-co-tereftalato o PBAT) è biodegradabile e compostabile) o da scarti vegetali*
- ▶ *Molte sono prodotte dall 'amido di mais (Mater-B, Acido polilattico PLA e PLAG Acido polilattico-glicolico) altre da prodotti di microrganismi (Polioidrossialcanoati PHA)*



Quali abilità , quali competenze cercheremo di promuovere nei nostri studenti?

Potranno :

- Rappresentare un processo semplice di polimerizzazione
- Confrontare tipi diversi di polimerizzazione.
- Definire un protocollo di lavoro per produrre una bioplastica
- Verificare la biodegradabilità del materiale prodotto



Quali abilità , quali competenze cercheremo di promuovere nei nostri studenti?

- Lavorare in modo cooperativo per sperimentare il processo di produzione della bioplastica
- Comunicare i risultati ottenuti in modo corretto ed efficace
- Valutare discutendone gli aspetti positivi e quelli negativi dell'uso delle bioplastiche



Quante plastiche in questa foto?



Quante plastiche in questa foto?



*Tavola – Resina epossidica
caricata con fibra di carbonio*

*Pantalone sportivo – Lycra
elastomero termoplastico
poliuretano*

Maglietta – Poliammide 6-6

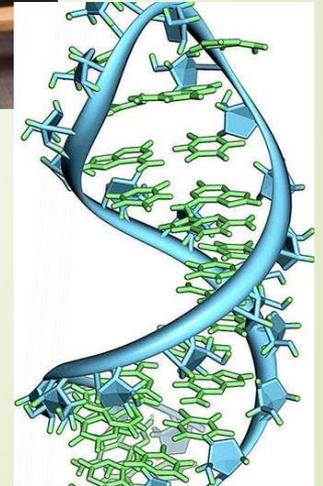
*Gel per capelli polimeri
cationici componenti
funzionali dei gel per capelli.*

*In questa immagine notiamo
che non è possibile
distinguere le eventuali
bioplastiche*

Iniziamo da domande semplici

Iniziamo con alcune **domande di indagine** che stimoleranno gli studenti a concentrarsi sull'argomento e a utilizzare conoscenze e terminologia, ed è auspicabile la costruzione di una mappa concettuale:

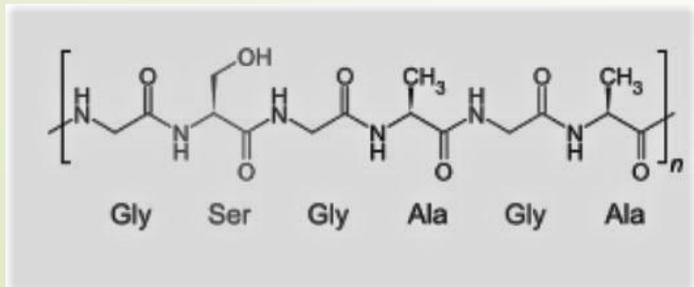
- Come avviene la polimerizzazione di monomeri naturali?
- Quali sono gli ingredienti essenziali di queste polimerizzazioni?
- Perché i biopolimeri derivanti da sostanze naturali sono più facilmente biodegradabili?



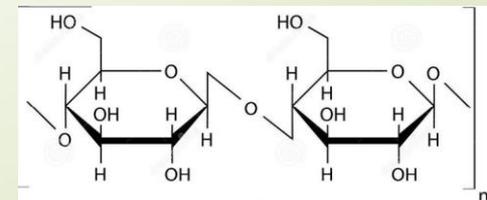
Seta e cotone sono biopolimeri



La seta è una fibra proteica di origine animale; ogni fibra è formata da due fili costituiti dalla proteina fibroina avvolte in una seconda proteina chiamata sericina.



La fibra di cotone si ricava dalla peluria che ricopre i semi di una pianta della specie *Gossypium* ed è costituita quasi per il 100% da cellulosa.



Plastiche e bioplastiche a confronto

Plastiche :
la leggerezza, la flessibilità, l'elasticità, la facilità di lavorazione (proprietà tecnologiche) la viscosità allo stato fuso o in soluzione e in generale un basso costo di produzione.



Per pillole di storia
della bioplastica vai
sul Padlet

Bioplastiche

Caratteristiche meccaniche di bioplastiche simili ad alcune plastiche e in via di miglioramento . Facilità nella manipolazione , sensibilità alla degradazione termica, forte capacità di assorbire umidità (degradazione con l'umidità) e bassa resistenza ai solventi ed agli oli;(questa caratteristica viene migliorata attraverso la miscelazione con altri polimeri). Ancora alti costi di produzione. La caratteristica vincente è però **la biodegradabilità** (ad esclusione di alcune bioplastiche biobased ma non più biodegradabili per il processo di produzione effettuato).



Biodegradabilità

La biodegradabilità è estremamente importante a livello ambientale, poiché una biodegradabilità elevata garantisce che il prodotto non arrechi danni all'ambiente e che possa quindi essere considerato eco-compatibile.

Sul significato di biodegradabilità abbiamo pensato di proporre due sondaggi www.menti.com :

Sondaggio n.1 codice:

<https://www.mentimeter.com/s/006d6eb7070811c187f0e78a1edbd9d4/a1016f12268b/edit>

Abbiamo sullo schermo degli oggetti diversi: proviamo a stabilire se questi sono compatibili con l'ambiente

Secondo voi quali sono biodegradabili e quali no?

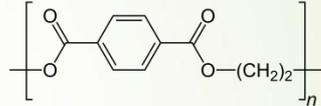
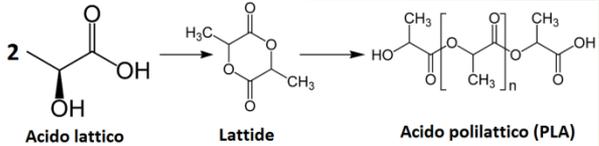
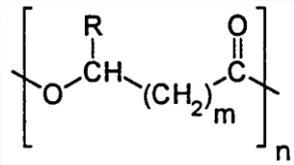
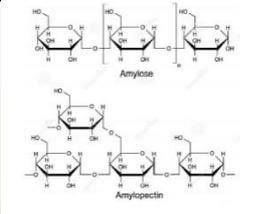
Sondaggio n.2 codice:

<https://www.mentimeter.com/s/cc843085a491bc231f057db647d8510a/931b22bdd617/edit?>

Quali parole si possono associare al termine biodegradabilità? Scegli tra quelle proposte (massimo 4 risposte)

Sondaggio n.1

Vengono mostrati degli oggetti con questa scheda in cui si è nascosta la colonna sulla biodegradabilità

PRODOTTO	MATERIALE	ORIGINE
Bottiglie 	BIOPET Poli Etilene Teraftalato 	Canna da zucchero , melassa, oli vegetali
Vaschette, bicchieri, inchiostri per le stampanti 3D 	PLA Acido Polilattico 	Amido di mais , zucchero da canna
Pellicole da imballaggi alimentari 	PHA Poliidrossialcanoato 	Amido di mais, zucchero da barbabietola e da canna
Shopper  	Compound a base di amido 	Amido di mais, di patate, cassava,



Sondaggio n.2

Quali parole si possono associare al termine biodegradabilità? Scegli tra quelle proposte (massimo 4 risposte):

- ▶ *Microrganismi*
- ▶ *Legami chimici*
- ▶ *Origine del materiale*
- ▶ *Fonti rinnovabili*
- ▶ *Tempo*
- ▶ *Ossigeno*
- ▶ *Tipo di ambiente*