

PRODUZIONE DI INTERMEDI PER

BIO-PLASTICHE

L'ACIDO LATTICO

IL POTENZIALE PRODUTTIVO

IN PROVINCIA DI PAVIA

STUDIO PRELIMINARE

La Filiera

agronomica

Le

***Tecnologie di
trasformazione***

UNIVERSITÀ DI PAVIA

UN.E.CO SRL

CONFAGRICOLTURA

COLDIRETTI

C.I.A

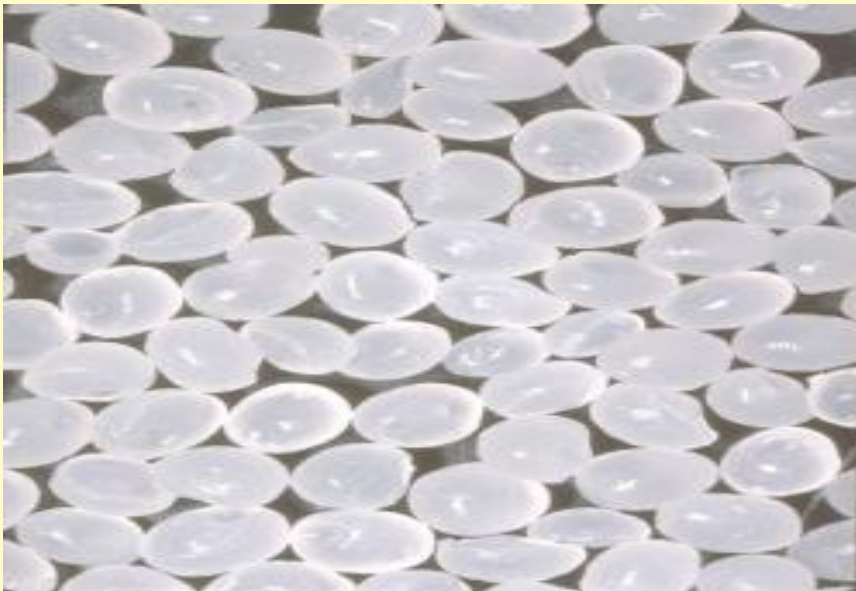
***PATROCINIO
DELL' ENTE
PROVINCIALE
DI PAVIA***



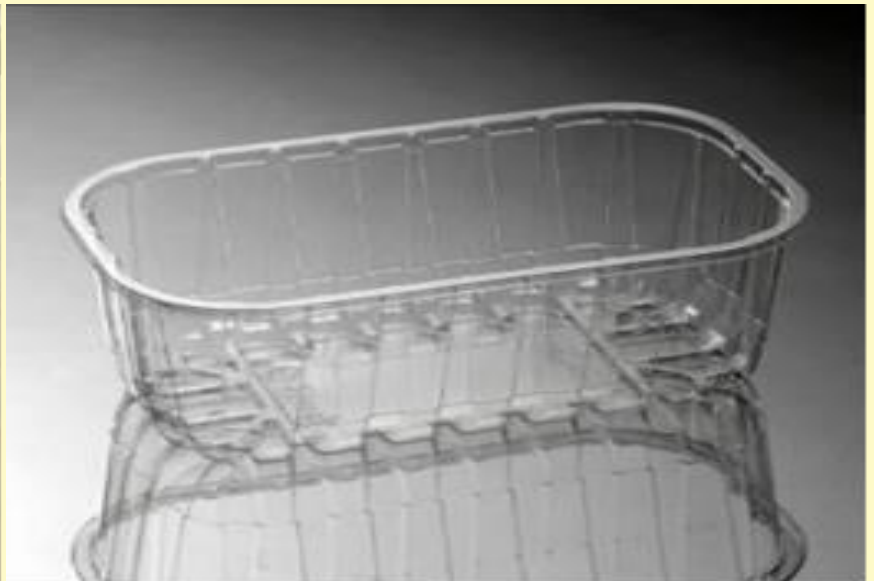
Sorgo zuccherino



Erba medica



Granuli di PLA



Vaschetta per alimenti in PLA

OBIETTIVI

**Definire gli aspetti essenziali di
una filiera corta per produrre
acido lattico intermedio nella produzione
di Polilattico (PLA)**

**L'acido lattico deriva dalla fermentazione degli zuccheri
presenti nelle colture**

**Le materie prese in considerazione sono sorgo zuccherino ed erba
medica del comprensorio pavese**

**Si intendono sfruttare sia gli zuccheri già liberi nelle piante sia quelli
ottenuti dalla parte fibrosa dopo idrolisi**

LE BIOPLASTICHE SUL MERCATO

Le plastiche biodegradabili sono di origine vegetale (biomasse) e classificate secondo le norme europee

UNI EN 13432 - UNI EN 14995 - ISO 17088.

Tra i prodotti commerciali più noti presenti sul mercato si citano il

MATER-BI® prodotto dall'italiana NOVAMONT S.P.A

INGEO® dell'americana NatureWorks LLC

(società della CARGILL INC),

SORONA^{MT} dell'americana DU PONT

MINERV® prodotto dall'italiana BI-ON

LE BIO-PLASTICHE SUL MERCATO

**Il marchio MATER-BI®
si riferisce ad una famiglia
di materiali termoplastici
biodegradabili, contenenti
anche polilattico
(PLA-polimero dell'acido lattico)
prodotti da amido di mais,
di patata o di grano
addizionati con una piccolissima
parte di polimeri sintetici.**



LE BIO-PLASTICHE SUL MERCATO



NatureWorks® produce il polimero INGEO® contenente In prevalenza PLA derivato



SORONA® è il marchio commerciale di una famiglia di polimeri ottenuti da alcoli derivati da mais

LE BIO-PLASTICHE

Rispetto alle plastiche tradizionali derivanti dal petrolio, quelle biodegradabili

- **derivano da fonti rinnovabili**
- **non si accumulano nell'ambiente perché hanno tempi più rapidi di degradazione**
- **sono smaltibili anche con processi biologici ad esempio il compostaggio**

Come le plastiche tradizionali, quelle biodegradabili sono riciclabili e possono trovare applicazione in diversi settori tra cui l'imballaggio alimentare

IL TERRITORIO PAVESE

Ha una vocazione agricola ma sono scarse le industrie di trasformazione

Si intende valutare in via preliminare se il territorio è compatibile con lo sviluppo di una filiera agroindustriale corta e «green» rispetto alla quale si prevede

uno sviluppo significativo entro il 2030

Il focus del presente studio è valutare la capacità produttiva di acido lattico che il territorio potrebbe supportare in base a dati agronomici e allo stato dell'arte nelle rese di trasformazione delle materie prime

LE MATERIE PRIME – IL SORGO

Il sorgo zuccherino (*Sorghum bicolor*) è una graminacea saccharifera, non ad uso alimentare, appartenente alla famiglia della canna da zucchero, di provenienza tropicale, ma ben adattabile alle nostre latitudini.

La scelta del sorgo dipende da alcune caratteristiche botaniche favorevoli:

- **Si semina tra fine aprile e inizio maggio, si raccoglie a inizio ottobre**
- **Richiede pratiche colturali semplici, può arrivare a 2-3 metri di altezza**
- **È una pianta molto resistente e adattabile: le sue esigenze idriche sono circa 200 litri/Kg di sostanza secca (metà di quelle del mais)**
- **Sviluppa radici profonde ed espanse, capaci di estrarre dal terreno l'acqua anche quando è fortemente trattenuta. In Pianura Padana, in coltura asciutta, su terreno pesante, sono sufficienti 150 – 200 mm di pioggia estiva per garantire la produzione senza interventi irrigui**

IL SORGO

- Ha esigenze nutritive ridotte e, rispetto al mais, richiede il 60% circa in meno di concimazioni azotate
[Azoto 110 kg/ha, Fosforo (P₂O₅) 50 kg/ha, Potassio (K₂O) 10,8 kg/ha)], fattore estremamente positivo agli effetti della direttiva nitrati
- Può entrare in stasi vegetativa, rallentare i processi vitali in caso di “stress” idrico e ritornare allo stato normale, senza danni sensibili (a differenza del mais in cui lo stress idrico blocca il successivo sviluppo).
- E' in grado di fissare 45 tCO₂/ha, azzerando il suo bilancio netto dell'anidride carbonica
- Si può mettere in facile rotazione con altri cereali o erbacee da foraggio permettendo un razionale sfruttamento della SAU (Superficie Agricola Utile)

IL SORGO

- Selezionando cultivar adatti, i target di produzione annua sono **14-18 t/ha** di sostanza secca, con un contenuto in zuccheri liberi di **6-8 ton/ha** e in fibre di **6-12 ton/ha**
- La disponibilità di zuccheri e quindi la resa per ettaro, possono più che raddoppiare se quelli già disponibili nella pianta, sono integrati dagli altri ricavati dalla componente fibrosa (cellulosa), oggi trasformata in fieno o bruciata.
- Non è inserito in alcuna filiera alimentare
- Non è una commodity “globale”
- Se coltivato in “filiera corta” su superfici contenute, può impegnare le aziende agricole in contratti di fornitura a lungo termine e a prezzo controllato. Il modello proposto tutela :
 - i produttori, che possono generare reddito con il sorgo integrandolo alle colture food specializzate ad alto valore aggiunto
 - i trasformatori, che hanno la sicurezza della fornitura e del prezzo

SORGO

INTEGRAZIONE DELLA FILIERA ZUCCHERINA E LIGNOCELLULOSICA

Considerata una media di 7 ton/ettaro di zuccheri liberi è possibile stimare circa 6,4 ton/ettaro di acido lattico

Del tutto confrontabili con le 6-7 ton/ettaro ottenute dal mais

La conversione produce 4,5 ton/ettaro di PLA.

Le circa 9 ton/ettaro di fibre contengono circa il 40% di cellulosa quindi 3,6 ton/ettaro

la conversione in glucosio mediante idrolisi acida è del 65% si stima di poter ottenere 2,34 ton di glucosio

Convertibili in 2,1 ton/ettaro di acido lattico e 1,47 ton/ettaro di PLA

Nel complesso quindi la produzione di acido lattico è stimata in 8,5 ton/ettaro

L'integrazione dimezza i costi agricoli (60 €/ton) costo stimato del PLA di circa 1200-1300 €/ton,

L'ERBA MEDICA – FILIERA LIGNOCELLULOSICA

La produzione di erba medica è circa 50 ton/ettaro per anno
La sostanza secca ammonta al 24% , 13,2 ton/ettaro
con un tenore in fibre del 25%

Dopo pressatura dell'erba fresca si separano un succo e una
frazione fibrosa che contiene oltre l'87% delle fibre iniziali
circa 2,87 ton/ettaro
di queste il 37% circa è cellulosa convertibile al 65% in glucosio
Resa in glucosio 0,69 t/ettaro convertibile in
0,62 ton/ettaro di acido lattico