

Recupero di residui alimentari...

“...dai residui dei processi alimentari si ottengono
coadiuvanti, ingredienti, e alimenti ”



Arianna Roda e Milena Lambri

arianna.roda@unicatt.it milena.lambri@unicatt.it

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

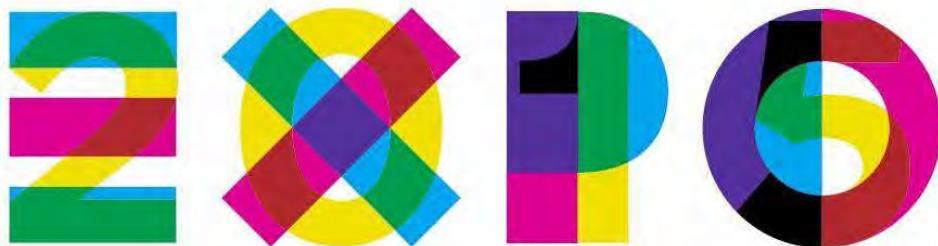
Giovedì 17 maggio 2012 - Piacenza

**Sviluppo sostenibile
della filiera agro-alimentare:
verso un linguaggio comune**



Taste the Future

5th to 9th October 2013, Cologne



MILANO 2015

NUTRIRE IL PIANETA
ENERGIA PER LA VITA

Food security & Food safety

Food sustainability



Approccio al problema

- La richiesta di cibo cresce al ritmo del 5% annuo.
- La produzione alimentare cresce della metà: 2,5% all'anno.
- Produzione agricola 2,4% nel decennio 2000-2010 → 2010-2020: 1,7 % previsione OCSE-FAO
- “LIMITI DELLO SVILUPPO”



Approccio al problema

- Popolazione crescente, specie nel continente asiatico, con aumentata disponibilità di spesa, e domanda di alimenti “nobili”.



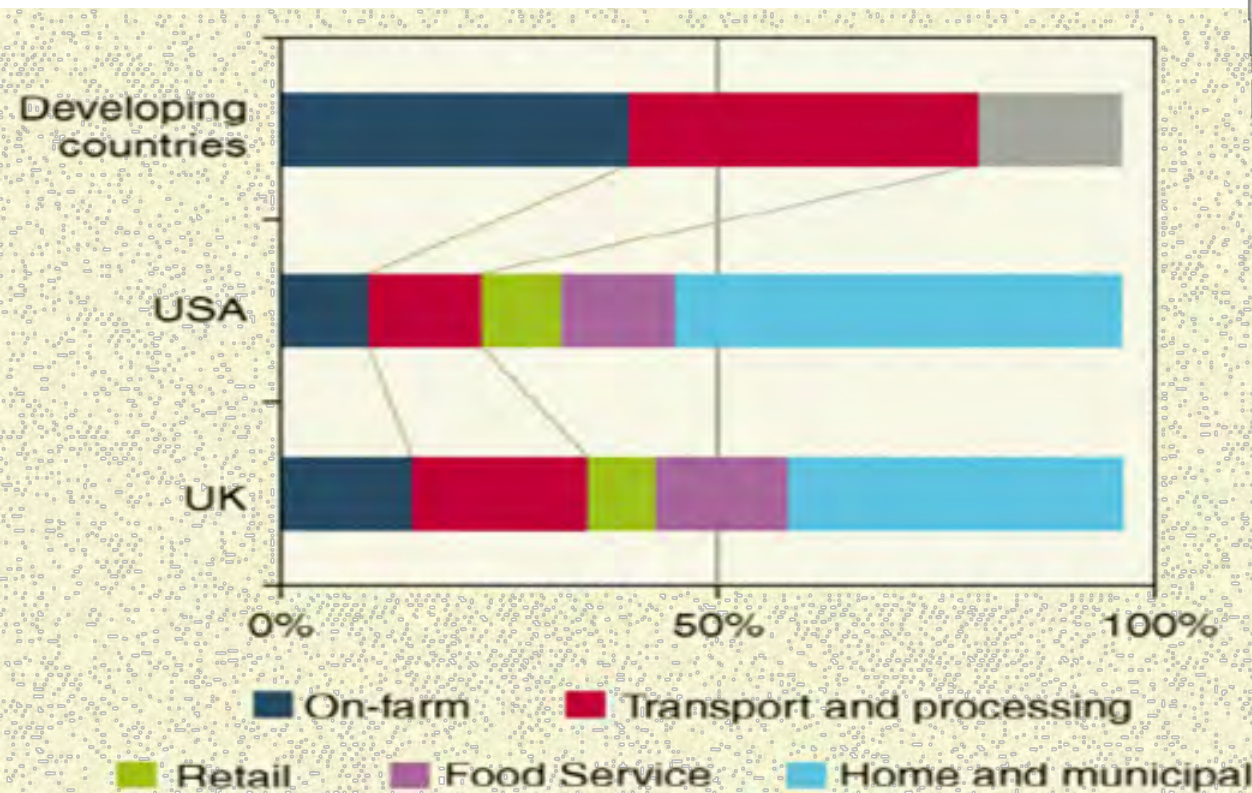
1/3 del cibo prodotto viene perduto / sprecato o scartato



- Nei Paesi in via di sviluppo la perdita di cibo è pari allo spreco che avviene nel mondo occidentale (1,3 mld ton).



Le perdite e gli sprechi di cibo





Ridurre gli sprechi alimentari per nutrire il mondo

Ogni anno vanno perdute oltre un miliardo di tonnellate di cibo



Un terzo del cibo prodotto ogni anno per il consumo umano va perduto o sprecato.

Roma, 11 maggio 2011 - Secondo uno studio commissionato dalla FAO, circa un terzo del cibo prodotto ogni anno per il consumo umano - grosso modo 1,3 miliardi di tonnellate - va perduto o sprecato.

Il documento, *Global Food Losses and Food Waste* (Perdita e spreco di cibo a livello mondiale ndr.), è stato commissionato dalla FAO all'Istituto svedese per il cibo e la biotecnologia (SIK) in occasione di *Save the food!*, il congresso internazionale che si tiene a Dusseldorf il 16 e 17 maggio nell'ambito della fiera dell'industria d'imballaggio, Interpack2011.

Lo studio ha inoltre evidenziato che:

- I paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo dissipano all'incirca la stessa quantità di cibo - rispettivamente 670 e 630 milioni di tonnellate.
- Ogni anno i consumatori dei paesi ricchi sprecano quasi la stessa quantità di cibo (222 milioni di tonnellate) dell'intera produzione alimentare netta dell'Africa sub-sahariana (230 milioni di tonnellate).
- Frutta e verdura, insieme a radici e tuberi, sono gli alimenti che vengono sprecati maggiormente.
- L'ammontare di cibo che va perduto o sprecato ogni anno è equivalente a più di metà dell'intera produzione annuale mondiale di cereali (2,3 miliardi di tonnellate nel 2009/2010).



L'Ue: "Si butta troppo cibo" 2014 anno contro gli sprechi

Ogni anno si buttano 1,3 miliardi di tonnellate di alimenti in tutto il mondo. Un insulto alla fame nel mondo e una perdita insostenibile da un punto di vista ambientale ed economico. Così l'Unione Europea prende posizione

"Non siamo di fronte solo a un paradosso della logica e a un insulto al buon senso", osserva Andrea Segrè, preside della facoltà di Agraria dell'università di Bologna e presidente di Last Minute Market, il gruppo che ha promosso l'iniziativa. "Lo spreco è la misura di un fallimento del mercato e un moltiplicatore drammatico dell'impatto ambientale della produzione, anche in termini di gas serra".

Secondo i dati elaborati da Last Minute Market, a livello domestico in Italia si sprecano mediamente il 17% dei prodotti ortofrutticoli acquistati, il 15% di pesce, il 28% di pasta e pane, il 29% di uova, il 30% di carne e il 32% di latticini. E da un punto di vista economico, per una famiglia italiana lo sperpero alimentare significa una perdita di 1.693 euro l'anno.

E infatti la crisi ha aperto gli occhi sulle cattive abitudini riguardo al cibo: da un'indagine Coldiretti-Swg risulta che il 57% degli italiani ha ridotto lo spreco di alimenti. Il 47% ha raggiunto l'obiettivo facendo la spesa in modo più oculato, il 31% riducendo le dosi acquistate, il 24% utilizzando quello che avanza per il pasto successivo e il 18% guardando con più attenzione alla data di scadenza.

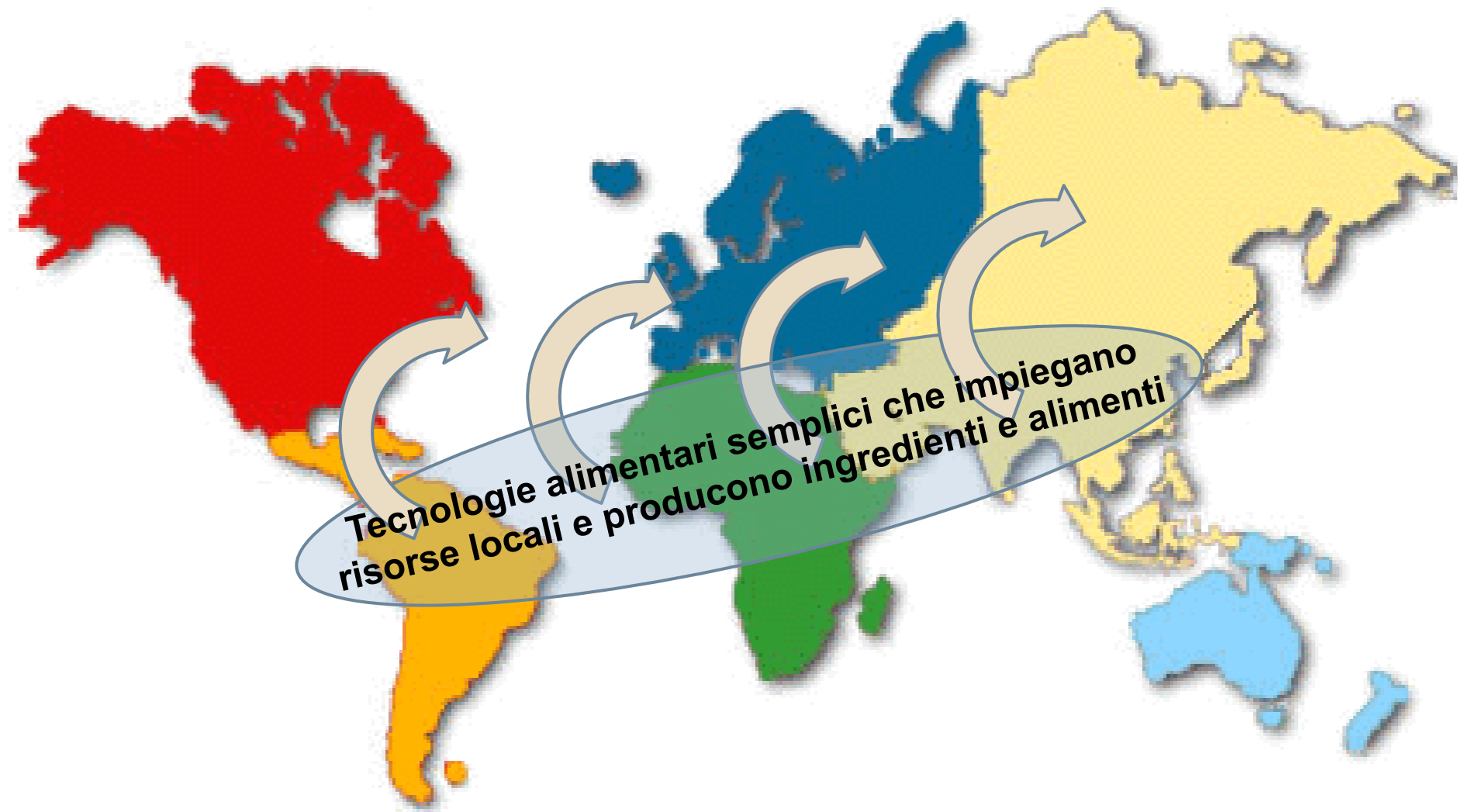
Scenari



- **Maggiore attenzione da parte dei consumatori: lo spreco di cibo è inaccettabile !!**
- **Maggior consapevolezza sulla limitata disponibilità di risorse naturali e sulla crescente domanda di cibo.**
- **Più efficaci gli sforzi per ridurre le perdite di cibo, rispetto a quelli atti a incrementare le produzioni.**



Insediare le tecnologie nei Paesi in via di sviluppo dove ci sono le materie prime





Paradossi, rischi, e ...

Agricoltura: le scuse "etiche" del protezionismo



Paolo De Castro
CORSÀ ALLA TERRA

Cibo e agricoltura
nell'era della nuova scarsità
Introduzione di Romano Prodi

Saggine



... potenzialità



Realizzazione oleificio in Burundi



Regione Lombardia

GRUPPO

PIERALISI

2003 - 2004

Studio di fattibilità:

- individuazione delle migliori varietà locali di avocado.
- studio del più razionale processo di estrazione dell'olio dalla polpa dei frutti in relazione alla successiva localizzazione dell'impianto.

2005 - 2006

Sviluppo progettuale dell'impianto:

- scelta e dimensionamento delle apparecchiature.

Costruzione dell'impianto:

- trasferimento delle apparecchiature a Murayi.
- collaborazione con l'Azienda Pieralisi (Jesi, AN).
- contributo economico della Regione Lombardia.

<u>Parametro</u>	<u>Olio d'avocado</u>	<u>Olio d'oliva</u>
Colore (ppm clorofilla)	40-60	4-6
Acidità (% acido oleico)	0.08-0.17	0.15-0.25
Indice di Perossidi (mEq/kg)	0.1-0.2	1.0-2.0
Indice di Iodio (GLC)	82-84	75-82
Vitamina E totale (mg/kg)	130-200	100-150
α -tocoferolo (mg/kg)	130	100
β -sitosterolo (%)	0.5-1.0	0.1-0.2
β/γ -tocoferolo	15	10
Delta-tocoferolo	5	10
Rame (ppm)	<0.05	0.05-0.1





UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



Minimizzazione impatto ambientale

Recupero e valorizzazione dei sottoprodotti per un ulteriore uso alimentare (salsa di avocado) o agricolo (vivaistico, fertilizzante), o quali presidi igienici, o come combustibili.



Vivaio per selezione varietale

Sapone da olio non
conforme



Sapone da frutti di
scarto



Mattoni di sansa
ad uso combustibile



Salsa di avocado

Alimento e ingrediente ..

- ❑ Commercializzazione attraverso il canale estero
- ❑ Conformità agli standard di qualità e sicurezza europei
- ❑ Vendita al dettaglio o quale ingrediente per l'industria alimentare
- ❑ Ingrediente per crema spalmabile a base di cioccolato e nocciole





HEALTHY PEOPLE DEPEND ON HEALTHY FOOD SYSTEMS

Sustainable Food Systems for Food Security and Nutrition

World Food Day • 16 October 2013

Obiettivi

GENERALE → global

- Reperimento di materie prime “alternative” a quelle tradizionali
- Soddisfacimento del fabbisogno alimentare mondiale

SPECIFICO → local

- Riduzione dei problemi di malnutrizione, ubiquitari nei Paesi in via di sviluppo
- Crescita socio-economica delle popolazioni più povere

Esempi applicativi

Olio di avocado



Papaya



Mild—process for dehydrated food-grade crude papain powder from papaya fresh pulp: lab-scale and pilot plant experiments.

Milena Lambri, Arianna Roda, Roberta Dordoni, Maria Darja Fumi, Dante Marco De Faveri
Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore
Via Emilia Parmense, 84, 29122 Piacenza, Italy

Biscotti fortificati

Polivalenza di processi, prodotti e obiettivi

Ananas

Vinegar production from pineapple wastes

Arianna Roda, Dante Marco De Faveri, Roberta Dordoni, Milena Lambri

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare, Università Cattolica del Sacro Cuore
Via Emilia Parmense, 84, 29122 Piacenza, Italy

Cassava

Improved processing methods to reduce the total cyanide content of cassava roots from Burundi

Milena Lambri*, Maria Darja Fumi, Arianna Roda and Dante Marco De Faveri

via Emilia Parmense 84, 29100

in cassava roots
since farmers is of
Burundi, included
for variable times.

Moreover, drying procedures with and without fermentation were carried out. A factorial analysis of variance (ANOVA) showed that the detoxification was mainly affected by fermentation length and by the initial cyanogens content of the roots. When fermentation lasted 48 h and the initial cyanide level was lower than 300 mg/kg dry weight (d.w.), the detoxification was also found to vary based on the microorganism inoculated; *Saccharomyces cerevisiae* demonstrated the greatest effectiveness. In terms of drying conditions, a temperature of 60°C, even for a shorter duration of time (8 h), lowered the initial cyanide level by more than 50%. Finally, when dehydration followed fermentation, the pressed pulp showed a substantial reduction in cyanide content. By means of this fast procedure, safe cassava was produced according to FAO/WHO amendments (10 mg HCN equivalent per kilogram flour), if the initial cyanide level of roots did not exceed 200 mg/kg d.w. Actually, the initial maximum total cyanide content was confirmed to be fundamental in order to obtain safe products in relation to processing method adopted.

Key words: Cassava, cyanide, detoxification, drying, fermentation.



4-7 May 2014, Florence, Italy

academicjournals

Vol. 12(19), pp. 2685-2691, 8 May, 2013.
DOI: 10.5897/AJB2012.2089
ISSN 1684-5315 ©2013 Academic Journals
<http://www.academicjournals.org/AJB>

African Journal of Biotechnology

Full Length Research Paper



La cassava o Manioca

Manihot esculenta Crants

- ❑ **Caratteristiche fisiologiche**
- ❑ **Origine e diffusione**
- ❑ **Importanza**
 - ❑ fonte energetica nei Paesi in via di sviluppo
 - ❑ materia prima “alternativa” per industria alimentare, fonte di amido e di ingredienti per l’industria dolciaria.
- ❑ **Caratteristiche nutrizionali**
- ❑ **Glucosidi cianogenici (sostanze nocive per la salute che devono essere preventivamente eliminate)**



Detossificazione della cassava

**CASSAVA
GREZZA**



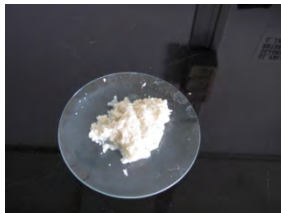
**RIMOZIONE DELLA
BUCCIA**

**TRITURAZIONE
DELLA POLPA**

ESSICCAMENTO

**FERMENTAZIONE
(in acqua con
microorganismi)**

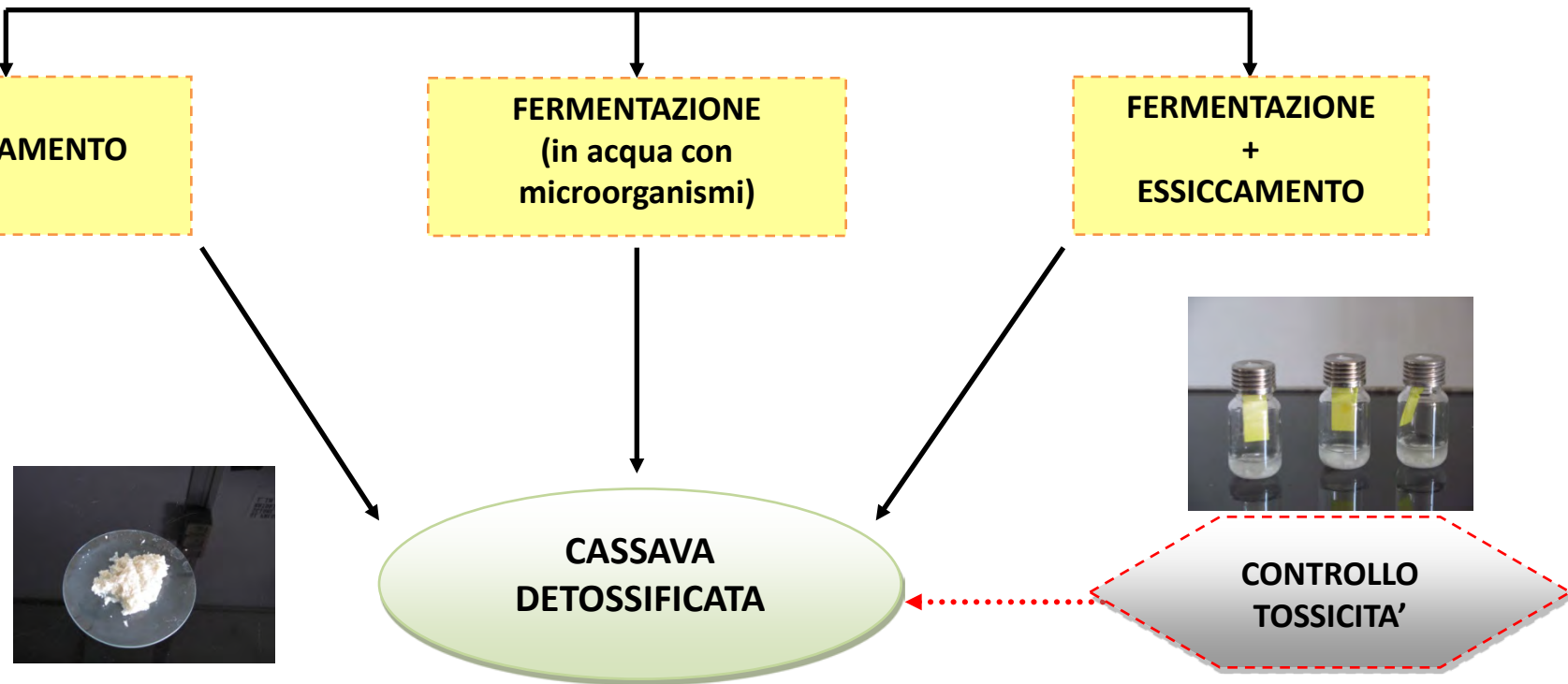
**FERMENTAZIONE
+
ESSICCAMENTO**



**CASSAVA
DETOSSIFICATA**



**CONTROLLO
TOSSICITA'**



Produzione di amido dalla cassava

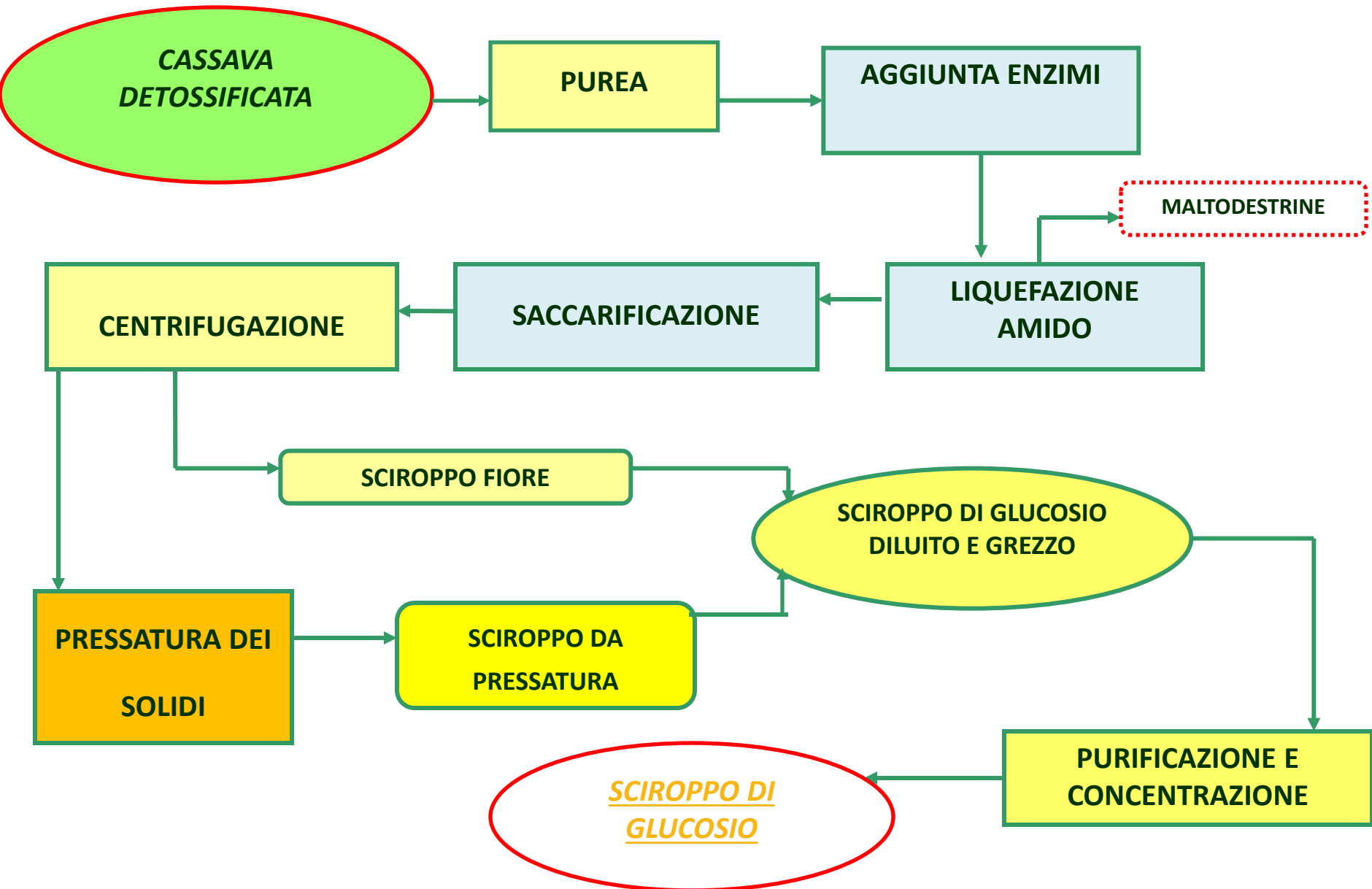


Impieghi di maltodestrine e di sciroppi di glucosio

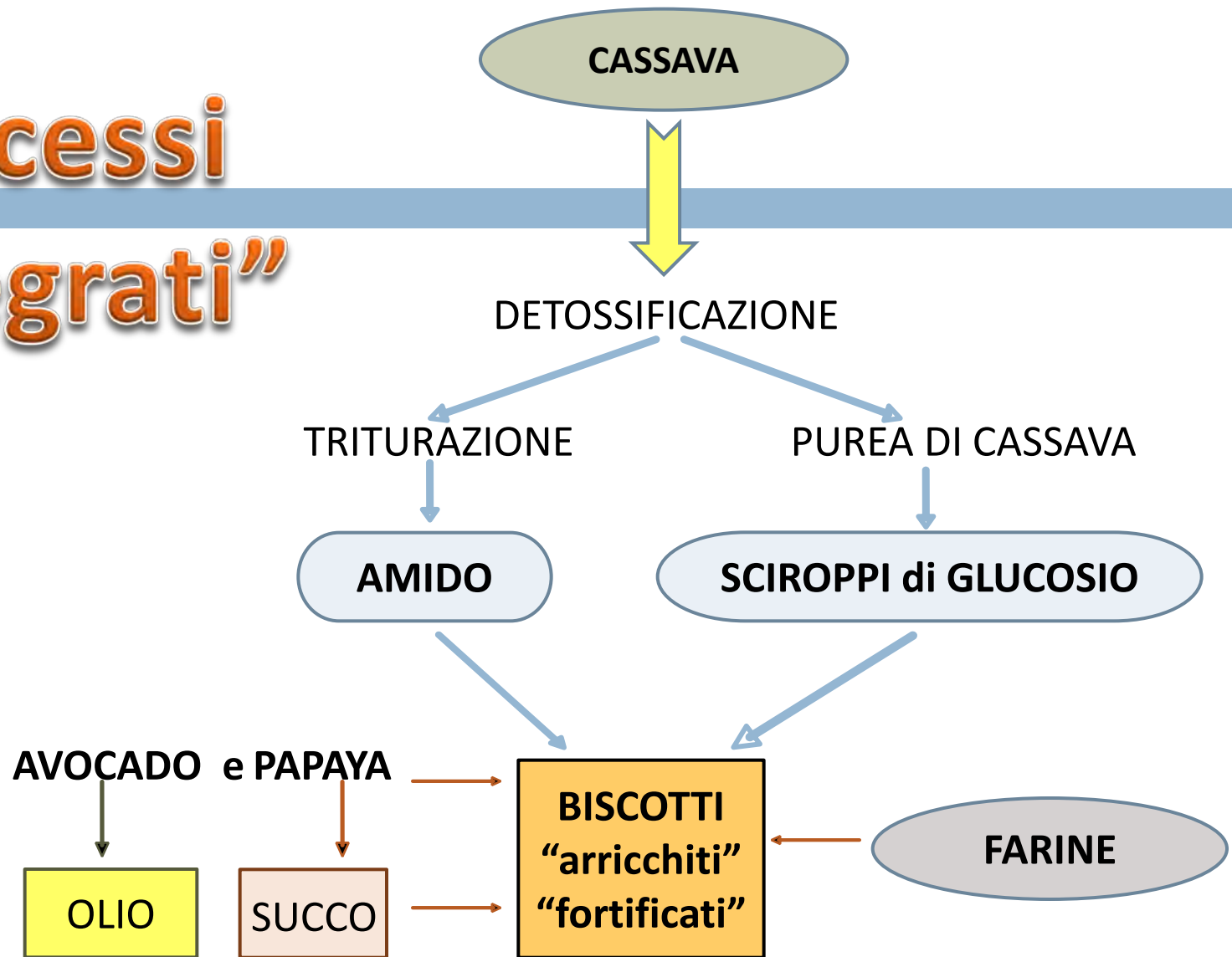
	MATERIA PRIMA	PRODOTTI DERIVATI	UTILIZZI
IDROLISI PARZIALE	Sciroppo di glucosio a basso DE (28-38)	Ingredienti (agenti viscosizzanti, fluidificanti, leganti, stabilizzanti, anti-imbrunimento)	Industria alimentare (baby food, bakery products, salumi, caramelle, confetti, gelati, conserve)
	Sciroppo di glucosio a medio DE (38-58)		
	Sciroppo di glucosio ad alto DE (58-70)		
	Maltodestrine	Ingredienti	Alimenti speciali per diabetici e sportivi

(DE: g di zuccheri riduttori, espressi in unità di glucosio, per 100g di S.S idrolizzata)

Maltodestrine e sciroppo di glucosio



Processi “integrati”



□ Per ridurre la malnutrizione (soprattutto infantile) nei paesi in via di sviluppo

Analisi delle materie prime locali

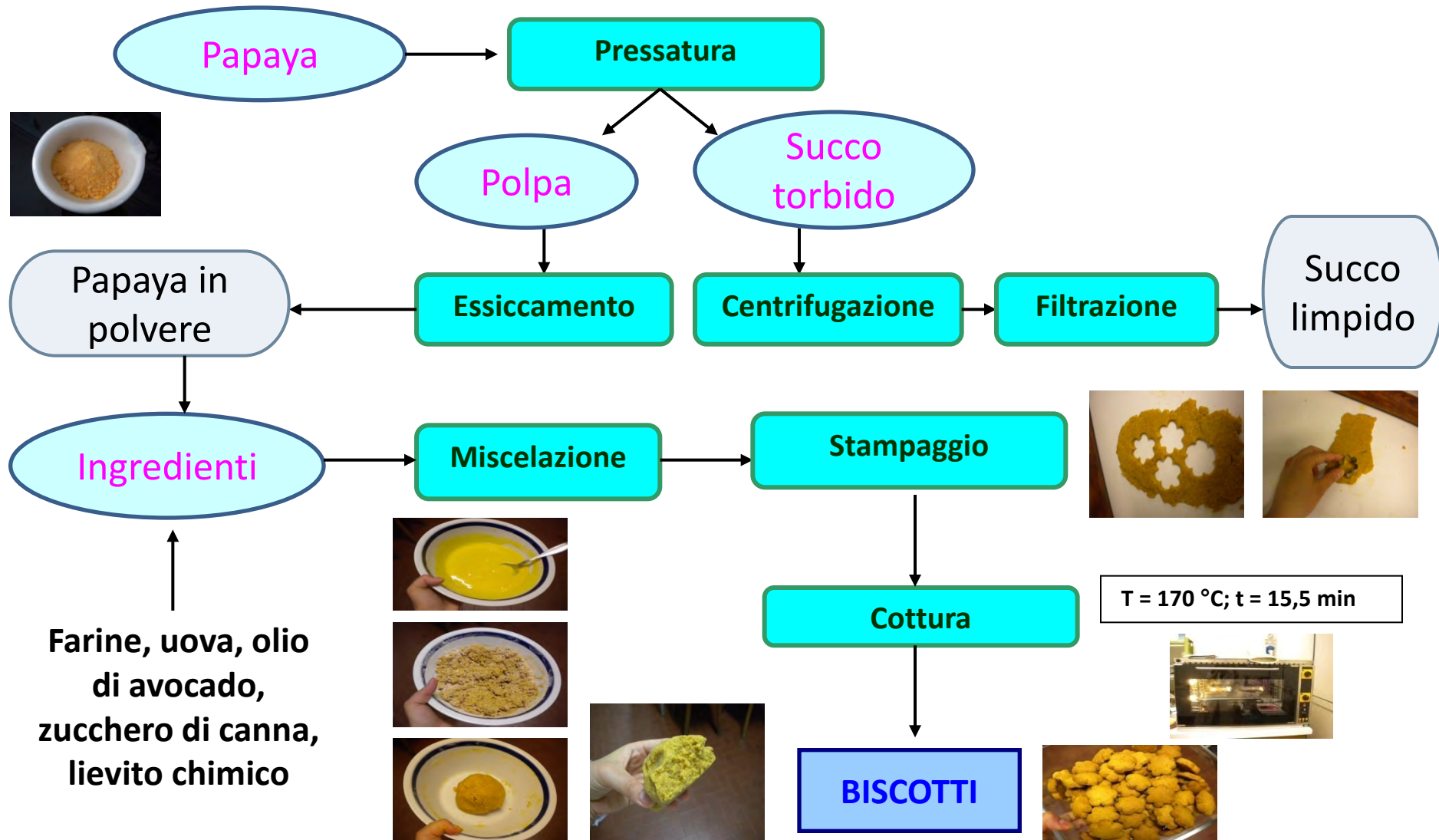
	GRANO TENERO	GRANO DURO	ELEZINE	MAIS GIALLO	MAIS BIANCO	UBURO	PAPAYA
UMIDITA' %	12,15	11,70	12,29	11,92	11,14	9,74	
PROTEINE %	12,40	9,85	7,54	6,30	7,47	7,73	
GRASSO %	1,45	2,26	1,34	2,21	4,21	2,63	
CENERI %	0,58	1,47	3,36	1,10	1,01	3,08	
Ca (mg/100g)	26.49	36.42	411.69	235.91	14.59	58.10	138.31
Mg (mg/100g)	31.75	91.22	153.70	53.70	92.27	115.58	189.73
Fe (mg/100g)	1.51	8.28	12.03	4.57	4.83	6.00	10.45



INGREDIENTI SCELTI:

- Papaya
- Farina di grano tenero
- Farina di mais giallo
- Farina di elezine (tipo di sorgo)

Produzione biscotti “arricchiti”



Estratto di papaina disidratata da polpa di papaia fresca



**PILOT
SCALE**

Ottenimento polpa

- Pressa verticale a 240 bar e omogeneizzatore

**Termo-trattamento
della polpa fresca
(70°C – 90°C – 120°C)**

**Omogeneizzazione
della polpa fresca
Filtrazione**

Disidratazione

- Turbo concentrazione seguita da turbo essiccamento (500 m³/h per t e T variabili)

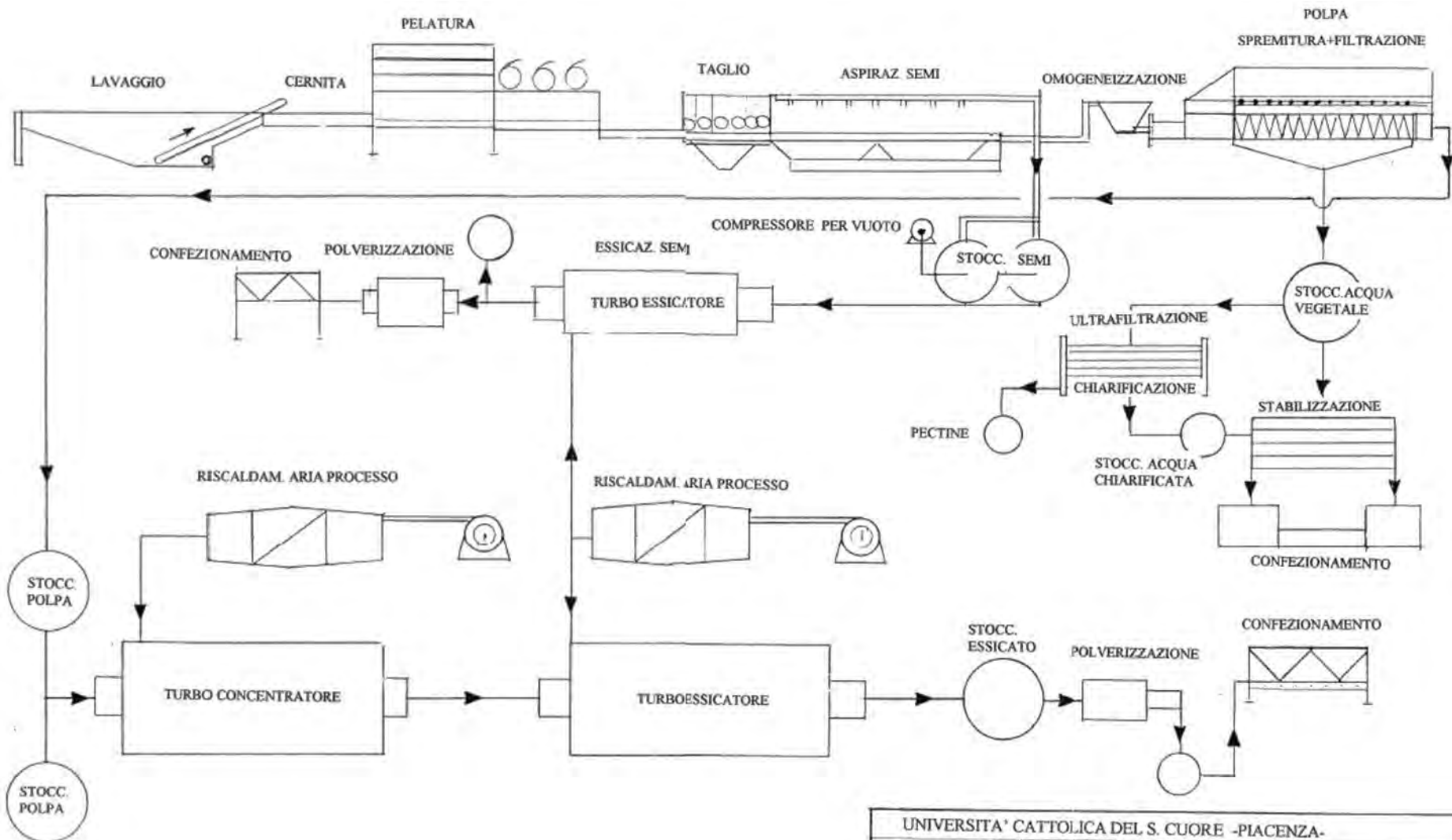
**Papaine
enzyme activity
(LAB-SCALE)**

**Acqua di vegetazione
Essiccamento in forno
della polpa**

Macinazione

- Mulino a sfere per ottenere un estratto stabile con EA di 30 PU/g.

Processo/Impianti per produzione papaia disidratata enzim. attiva



UNIVERSITA' CATTOLICA DEL S. CUORE -PIACENZA-

ANALISI DEI PARAMETRI DI PROCESSO NELLA PRODUZIONE DI PAPAIA DISIDRATATA ENZIMATICAMENTE ATTIVA

Aceto di ananas da scarti



Taglio, triturazione, reidratazione

Buccia (B)

Torsolo (T)

B+T

Trattamento termico (10 min)

α - amilasi

p=143,27 kPa

Trattamento enzimatico (48 h a 50°C)

pectinasi, cellulasi, emi-cellulasi,
glucoamilasi, pullulanasi.

Trattamento enzimatico (2 h a 50°C)

invertasi

Z = 100 g/Kg da B e 320 g/kg da T



Prova di saccarificazione in laboratorio



Taglio, triturazione di buccia e torsolo in pezzi molto piccoli

Mettere il tutto in pentola a pressione



Trattamento termico di indebolimento della fibra

Trattare in pentola a pressione per 15-20 minuti ($p=143,27$ kPa)



Aggiunta di acqua e Idrolisi enzimatica (48 h a 50°C)

Pectinasi, cellulasi, emi-cellulasi, glucoamilasi, pullulanasi, invertasi



Pressatura su garza e ottenimento dell'idrolizzato

Recupero del liquido e filtrazione su filtro a pieghe

Analisi di acidità e zuccheri fermentescibili (metodo di Fehling)