



CEREALI E PASTA TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

Prof. Emanuele Marconi

*Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti
Università degli Studi del Molise*

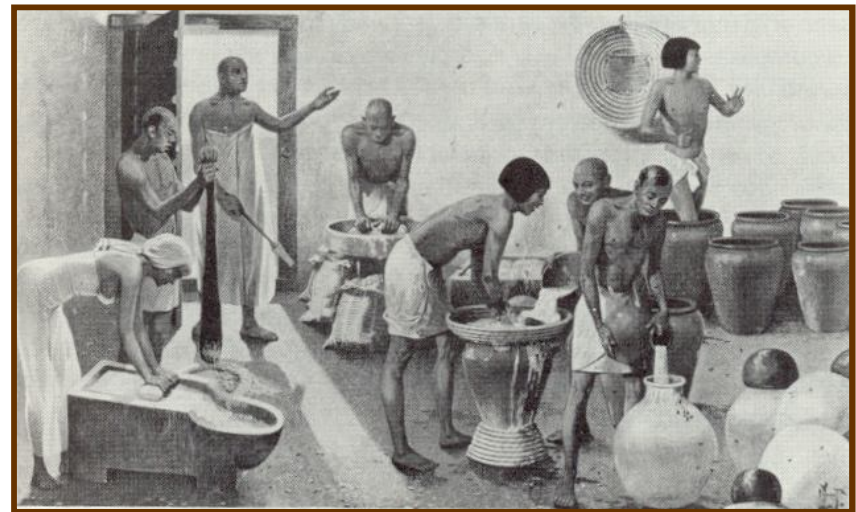
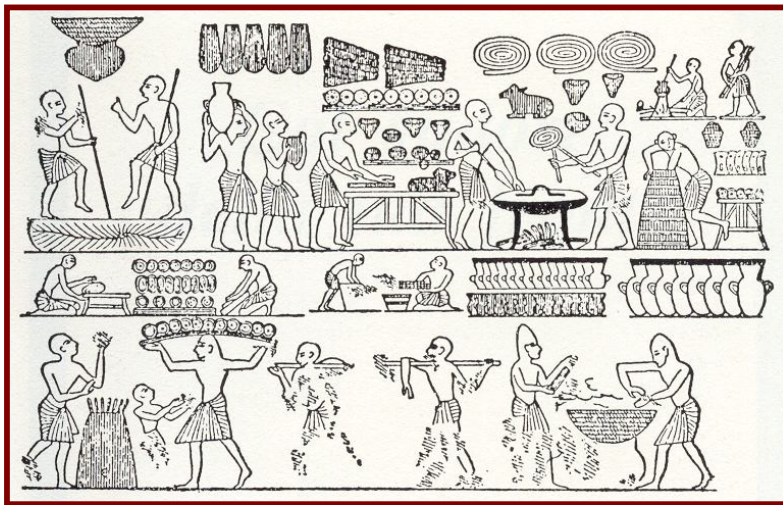
Percorsi di innovazione
nell'industria agroalimentare
Agri-food workshop

Campochiaro, 12 dicembre 2012
ore 9:30 - 13:00

Incubatore di Impresa di Sviluppo Italia Molise
Via Don Giuseppe Mucciardi n. 5
Campochiaro (CB)



Le tecnologie e le biotecnologie dei cereali sono sicuramente fra le tecnologie più antiche sviluppate. Il frumento vestito (farro) e l'orzo sono stati, infatti tra le prime specie coltivate dall'uomo che per la trasformazione e l'utilizzazione della granella ha sviluppato le prime (bio)tecnologie alimentari tuttora ampiamente utilizzate quali la sbramatura, macinazione/classificazione e la produzione di prodotti fermentati (pane e birra).



IMPORTANZA DEI CEREALI NELL'ALIMENTAZIONE

Ripartizione dell'assunzione di cereali nel mondo

Assunzione pro-capite (anno 2009)					
Cereali	kg/anno	kcal/die	kcal/kcal totali ^a (%)	Proteine/die (g)	Proteine/ proteine totali ^b (%)
Frumento	66,0	532	18,8	16,2	20,4
Riso	53,3	536	18,9	10,1	12,7
Orzo	0,9	7	0,2	0,2	0,2
Mais	17,1	141	5,0	3,4	4,3
Segale	0,9	6	0,2	0,2	0,2
Avena	0,5	3	0,1	0,1	0,1
Miglio	3,3	27	0,9	0,7	0,9
Sorgo	3,8	32	1,1	1,0	1,3
Altri cereali	0,9	7	0,2	0,2	0,2
Cereali totali	146,7	1291	45,4	32,1	40,3

Elaborazioni da Fonti FAO e IGC (International Grain Council)

^akcal totali procapite die= 2831

^bProteine totali procapite die=79,3

Ripartizione dell'assunzione di cereali in Italia

Assunzione pro-capite (anno 2009)

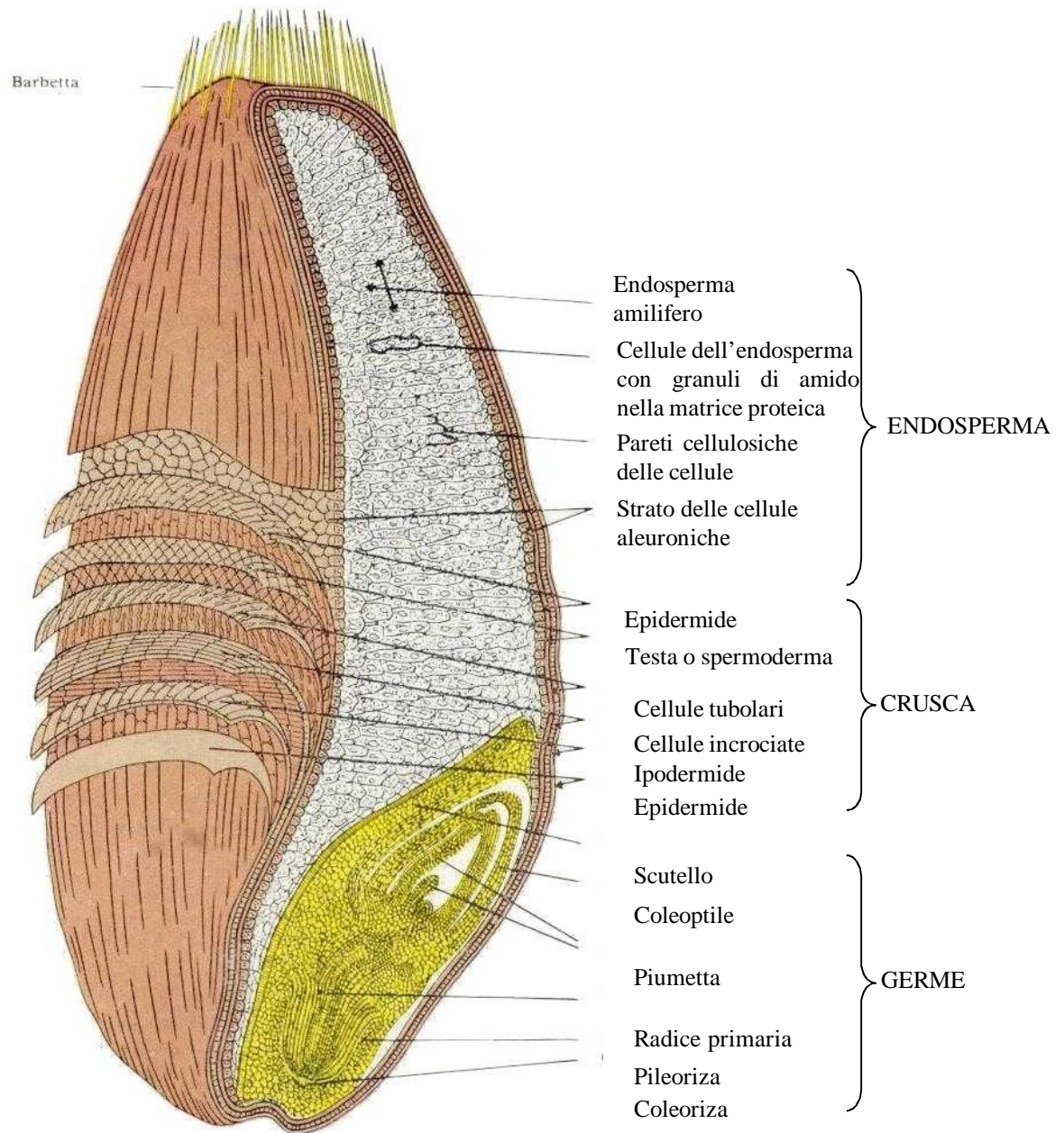
Cereali	kg/anno	kcal/die	kcal/kcal totali ^a (%)	Proteine/die (g)	Proteine/ proteine totali ^b (%)
Frumento	144,2	1024	28,2	32,2	29,0
Riso	5,9	61	1,7	1,2	1,0
Orzo	0,4	2	0,0	0,1	0,1
Mais	4,0	31	0,8	0,7	0,6
Segale	0,1	1	0,0	0,0	0,0
Avena	0,3	1	0,0	0,1	0,1
Miglio	-	-	-	-	-
Sorgo	-	-	-	-	-
Altri cereali	0,1	1	0,0	0,0	0,0
Cereali totali	155,0	1121	30,7	34,4	30,8

Elaborazioni da Fonti FAO e ISTAT

^akcal totali procapite die= 3627

^bProteine totali procapite die=111,5

La cariosside dei cereali è un sistema eterogeneo (composizione e distribuzione dei nutrienti) e versatile che ben si adatta alle evoluzioni tecnologiche indirizzate dalle nuove esigenze o mode nutrizionali, salutistiche, ambientali ecc.

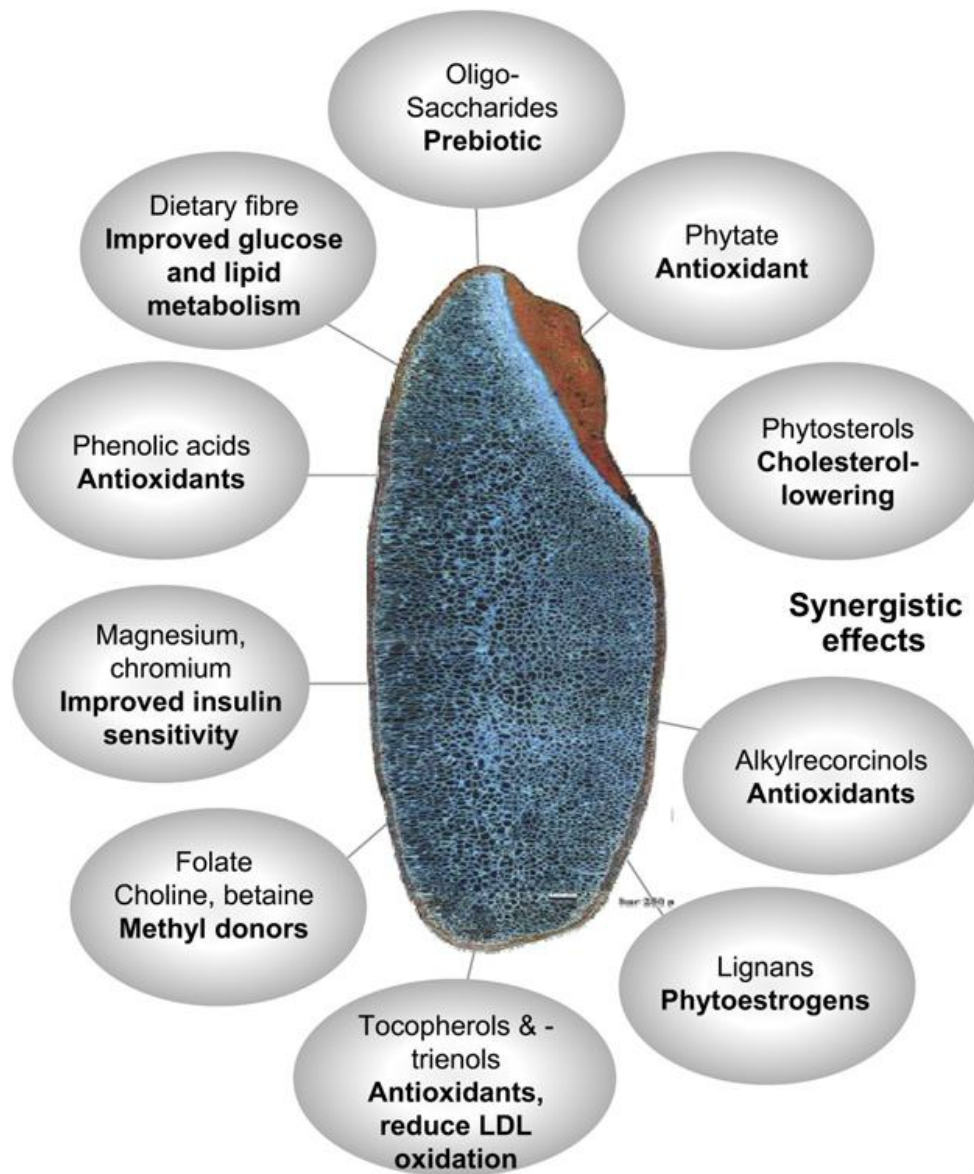


Sezione longitudinale della cariosside di frumento

Composizione % della cariosside di frumento e delle relative frazioni anatomiche

	% cariosside	Amido e altri carboidrati	Proteine	Lipidi	Fibra alimentare	Minerali
Pericarpo	8.0	14-16	10-14	1-3	60-74	3-5
Strato aleuronico	7.0	10-14	29-35	7-9	35-41	5-15
Germe	3.5	19-21	36-40	13-17	20-24	4-6
Endosperma	81.5	80-85	8-14	2-3	1-3	0.5-1.5
<i>Cariosside</i>	100	64-72	12-16	1.5-2.5	9-13	1.5-2.5





Composti con attività biologica presenti nella cariosside dei cereali

Beneficial physiological effects assisting in health maintenance

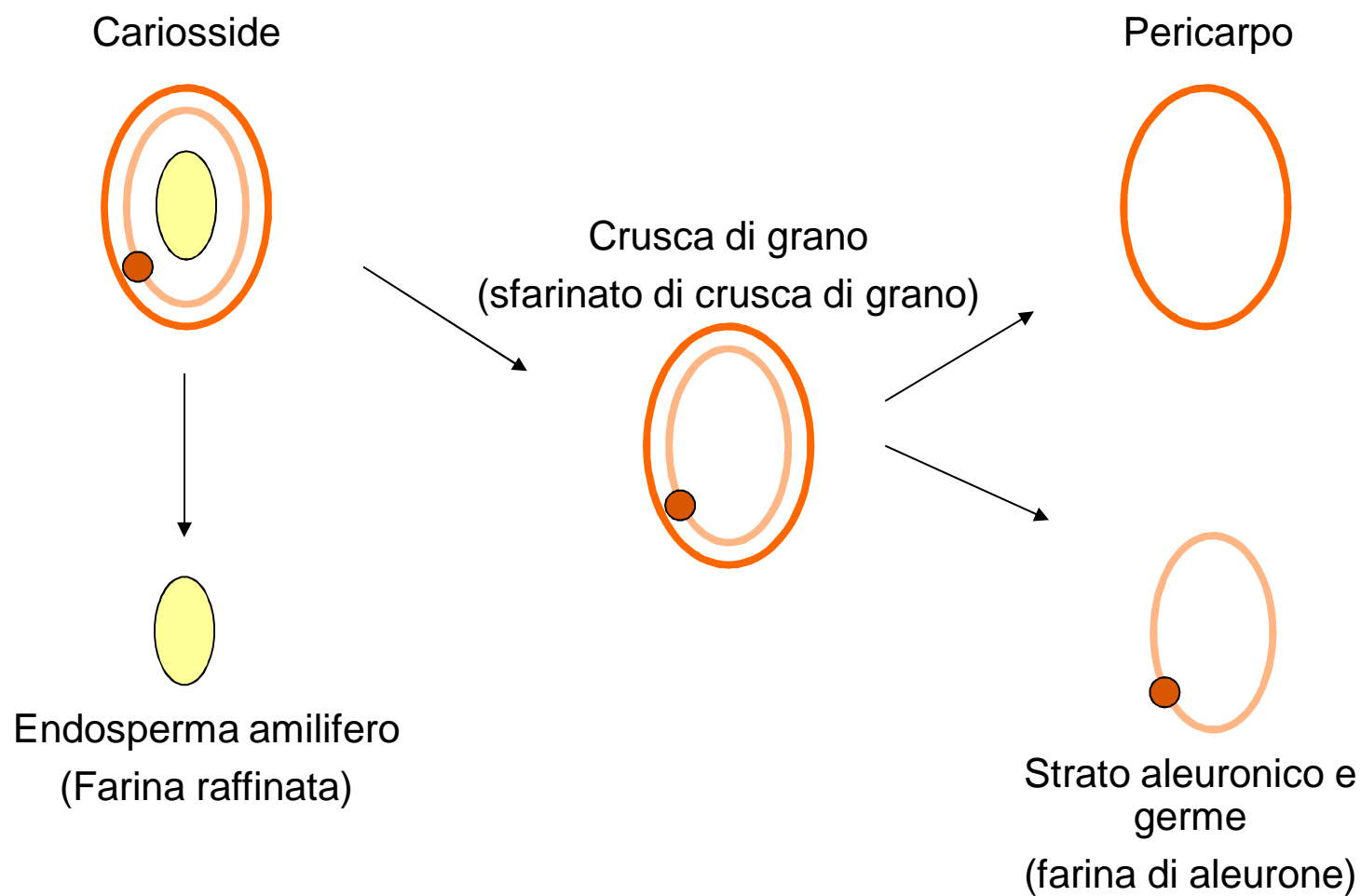
TECNOLOGIE DI FRAZIONAMENTO E RICOMBINAZIONE PER LA PRODUZIONE DI SFARINATI E PRODOTTI FINITI

Le tecnologie di frazionamento e ricombinazione (nate con i cereali → macinazione/setacciatura) ulteriormente affinate e modificate permettono di “valorizzare” e rendere sempre attuale l'utilizzazione e la trasformazione dei cereali.

Il sistema di frazionamento e ricombinazione consiste nel suddividere il processo produttivo in un primo stadio in cui la granella viene frazionata in sfarinati ed in un secondo stadio in cui gli sfarinati vengono miscelati per ottenere bilanciate formulazioni per la produzione di alimenti di seconda trasformazione (pane, pasta, prodotti da forno, cereali da colazione, snack, birra).

Questo modello tecnologico è alla base dello sviluppo delle tecnologie moderne di produzione degli ingredienti alimentari (consente di evitare la fortificazione) e della tendenza alla loro differenziazione per ottenerne specifiche ed esaltate proprietà reologiche e funzionali.

TECNOLOGIA DI FRAZIONAMENTO DELLA CARIOSSIDE DI GRANO PER SUCCESSIVI PASSAGGI DI PERLATURA/ABRASIONE



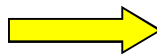
I CEREALI SONO ALIMENTI CHE SI PRESTANO ALLA “FUNZIONALIZZAZIONE”

- Gli ingredienti a base di cereali hanno una interessante composizione dietetico-nutrizionale (composti bioattivi) e presentano elevata attitudine alla trasformazione/manipolazione tecnologica;
- I prodotti finiti entrano ampiamente e frequentemente nella nostra dieta;
- Incontrano il favore del consumatore per facilità e semplicità d'uso relativamente alle operazioni di manipolazione, trasporto, conservazione;
- Per i suddetti motivi tali alimenti si prestano perfettamente ad essere utilizzati per veicolare composti/sostanze con proprietà bioattive e dietetiche e materie prime non convenzionali.

ALIMENTI FUNZIONALI

(Consensus document, FUFOS-Functional Food Science in Europe)

- ☐ In aggiunta agli adeguati effetti nutrizionali, esplica effetti benefici sulle funzioni dell'organismo, che possono migliorare il benessere e la salute o ridurre il rischio di malattie
- ☐ I suoi effetti sono riconosciuti/accertati dalla comunità scientifica
- ☐ Esercita la sua funzione nelle quantità normalmente previste da una dieta equilibrata
- ☐ E' un alimento, non una pillola, una capsula, o un integratore alimentare

Nutrizione adeguata  Nutrizione ottimale

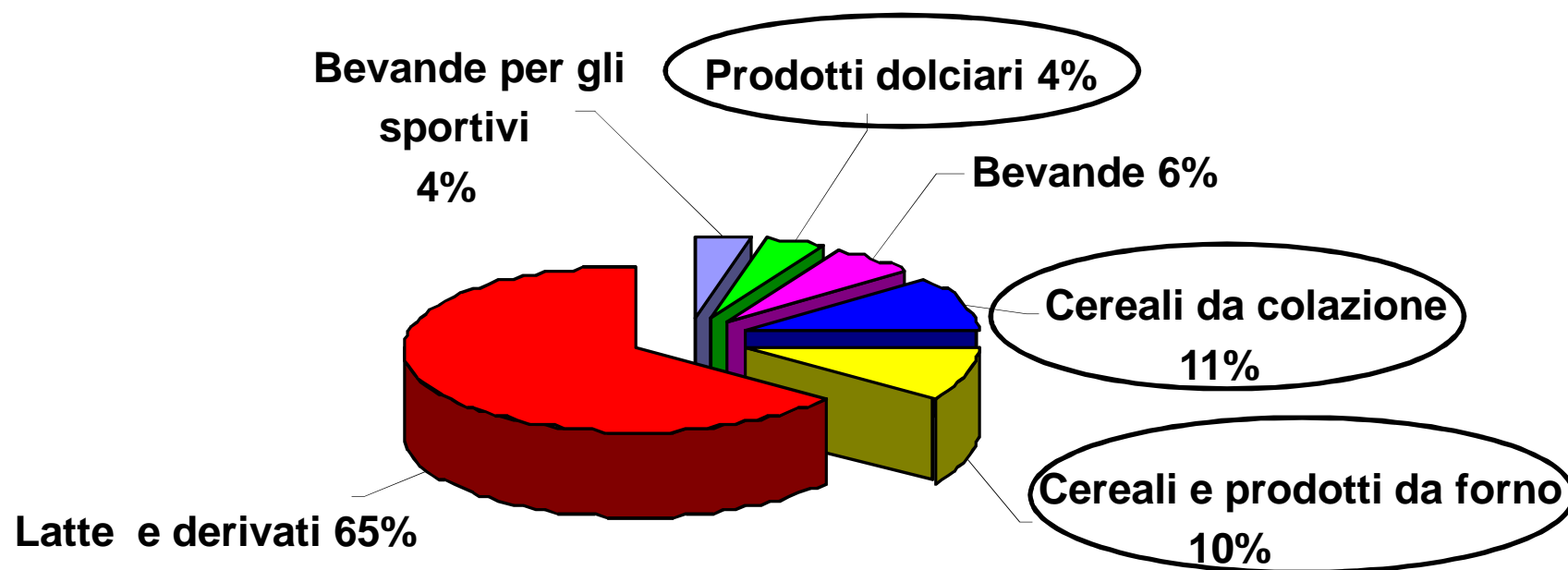
MOTIVI DELL’AFFERMAZIONE DEGLI ALIMENTI FUNZIONALI

- 1 L’evidenza scientifica sul ruolo centrale giocato da fattori nutritivi nel mantenere gli standard salutistici e nel prevenire malattie
- 2 Evoluzione della percezione di alimento come solo nutrimento ad alimento come nutrimento/promotore di benessere/salute
- 3 Inversione della filiera: FROM CONSUMER TO RAW MATERIAL
- 4 Esistenza di una normativa specifica sugli alimenti funzionali anche in Europa (Reg CE n. 1924/2006- Reg UE n. 432/2012)
- 5 Necessità di alimenti tagliati su misura “TAILOR MADE FOODS”

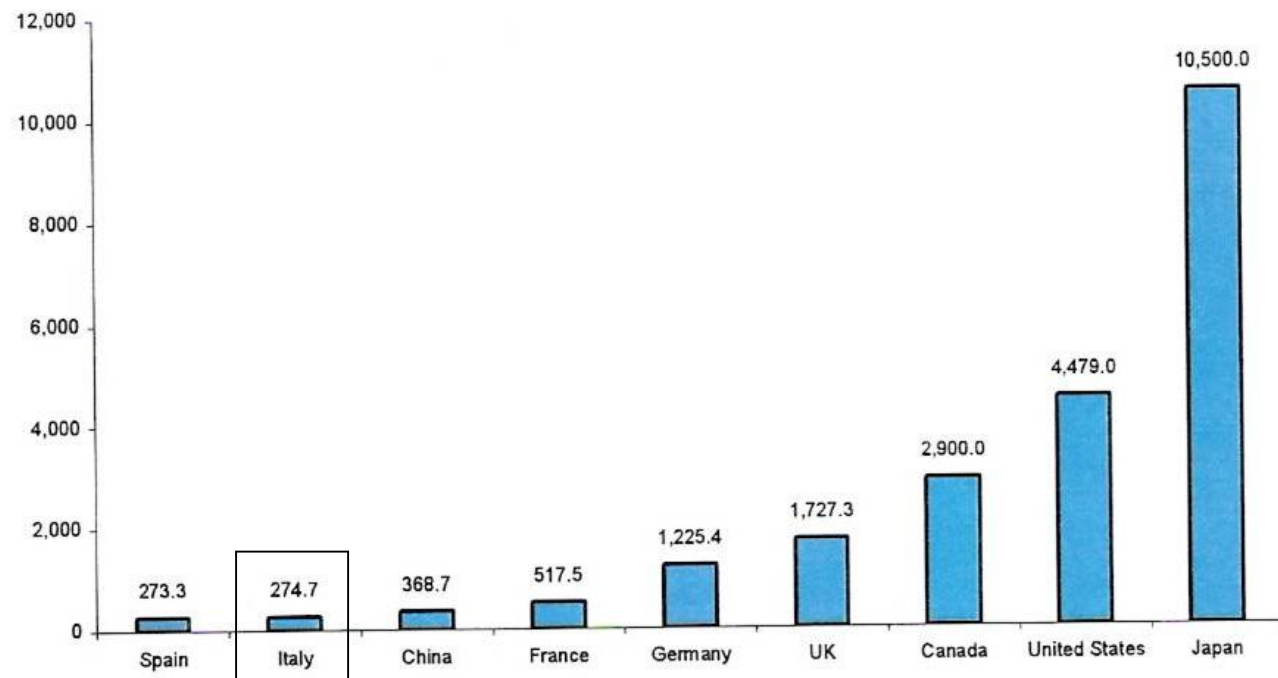


The creation of ***tailor-made food products*** that entail consumer preferences, acceptance and nutritional needs will be the governing concept of future food manufacture.

SEGMENTAZIONE DEL MERCATO DEGLI ALIMENTI FUNZIONALI PER TIPO DI PRODOTTO

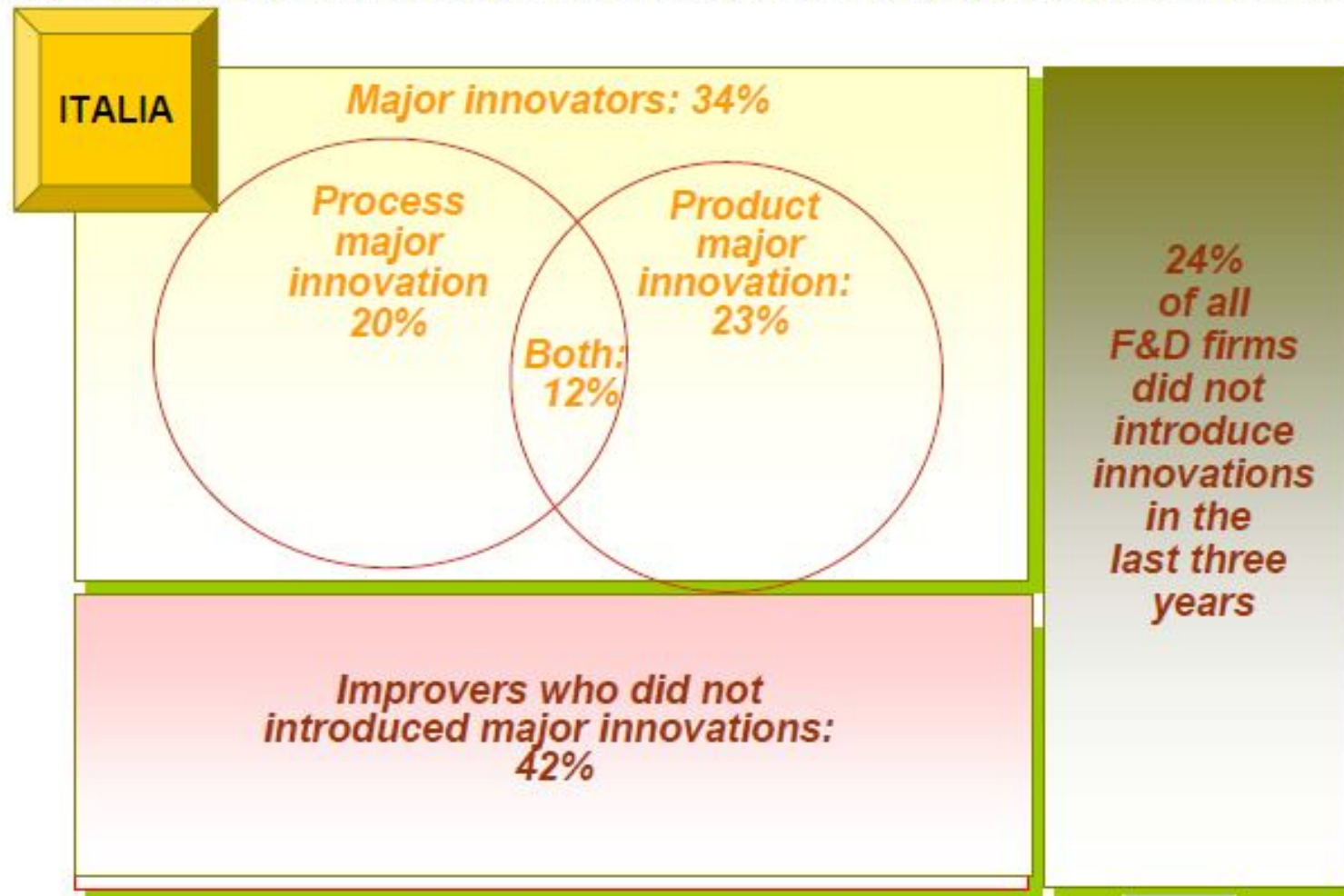


MERCATO DEGLI ALIMENTI FUNZIONALI (US\$m)



Source: just-food estimates

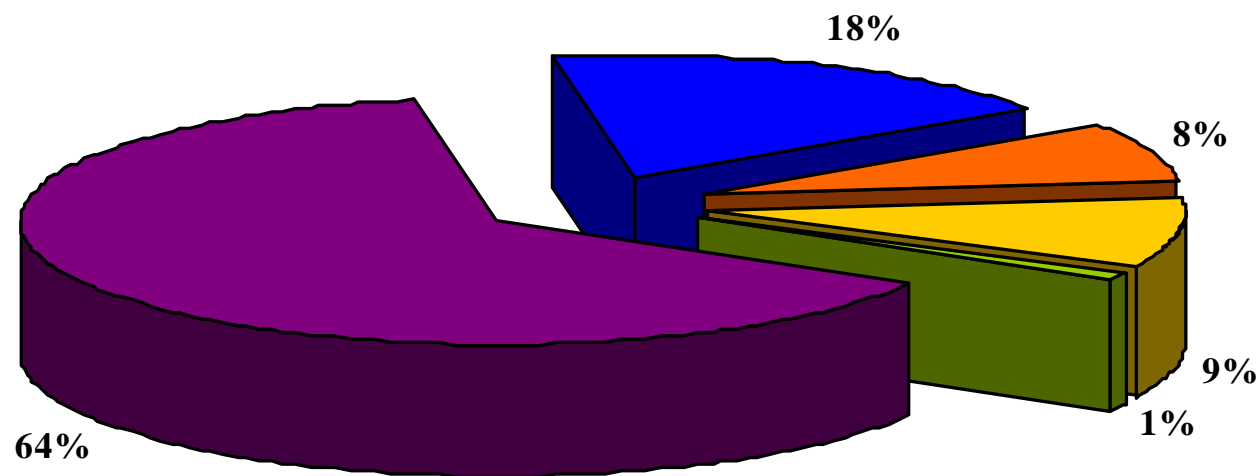
PROFILO DELLE AZIENDE RISPETTO AI RISULTATI GLOBALI DELL'INNOVAZIONE



Fonte: SSA "SMEs-NET"

FATTURATO PER PRODOTTO 2011 VALORI IN MLD€

	Mld €	%
Tradizionale classico	81,28	64
Tradizionale evoluto	22,86	18
Denominazioni protette (DOP, IGP)	10,16	8
Nuovi prodotti	11,43	9
Biologico	1,27	1
<i>Totale (di cui 23 Mld di export)</i>	<i>127</i>	<i>100</i>

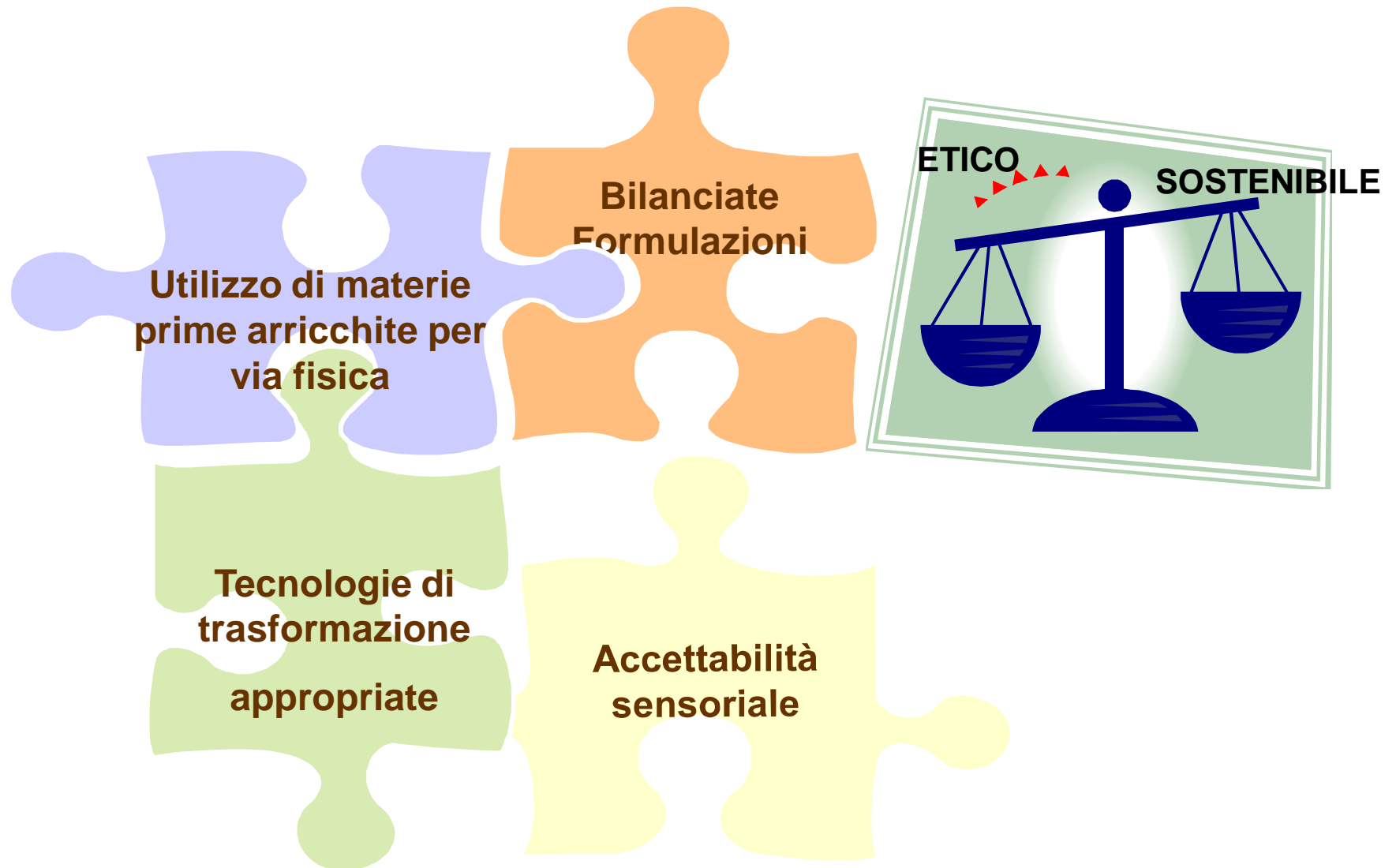


- Tradizionale classico
- Tradizionale evoluto
- Denominazioni protette (DOP, IGP)
- Nuovi prodotti
- Biologico

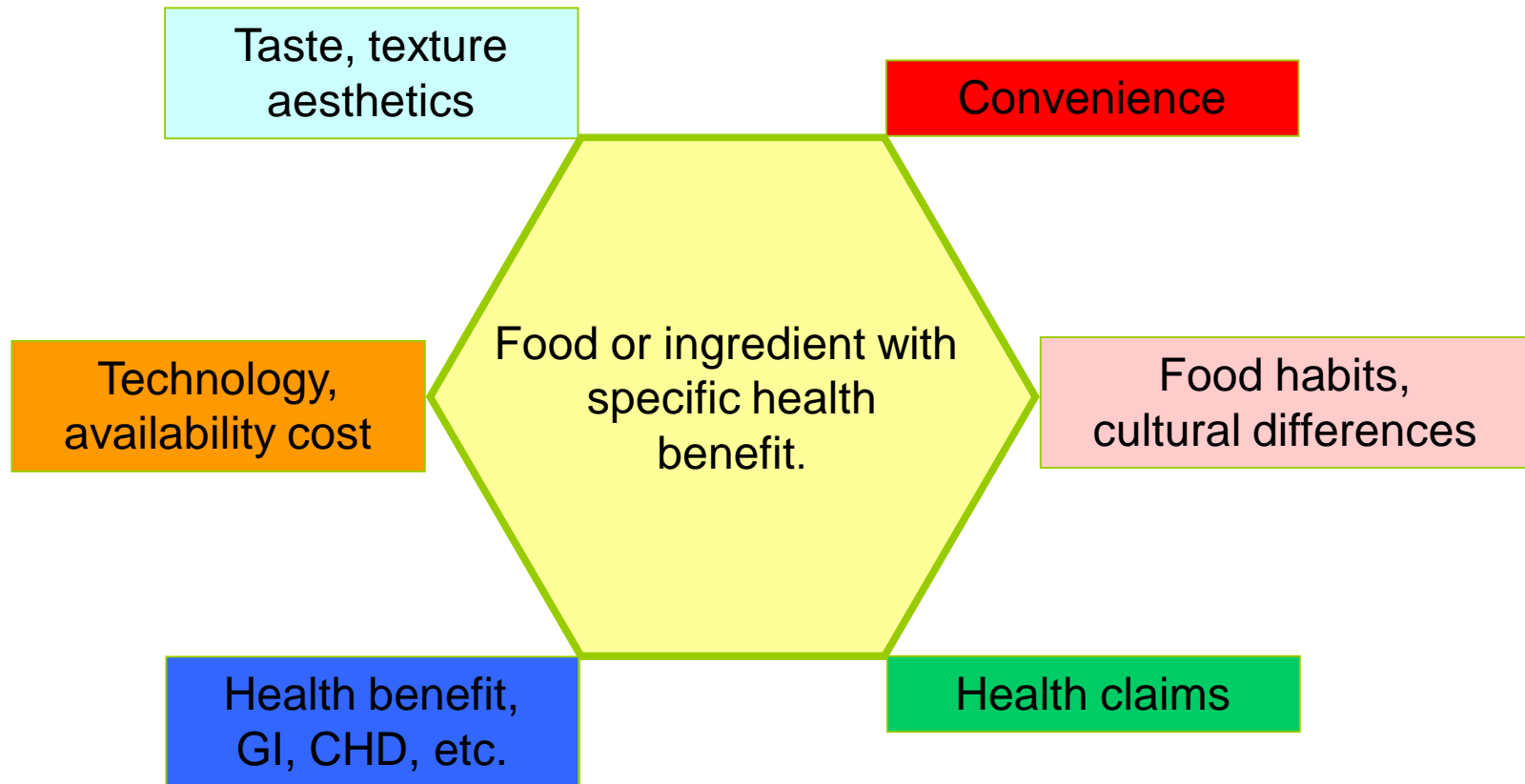
DIFFERENTI APPROCCI TECNOLOGICO-NUTRIZIONALI PER IMPLEMENTARE L'ASSUNZIONE DI COMPOSTI BIOATTIVI

- miglioramento della dieta (piramide alimentare)
 - arricchimento naturale (ingredienti)
 - fortificazione (volontaria/obbligatoria)
 - supplementazione
- } degli alimenti

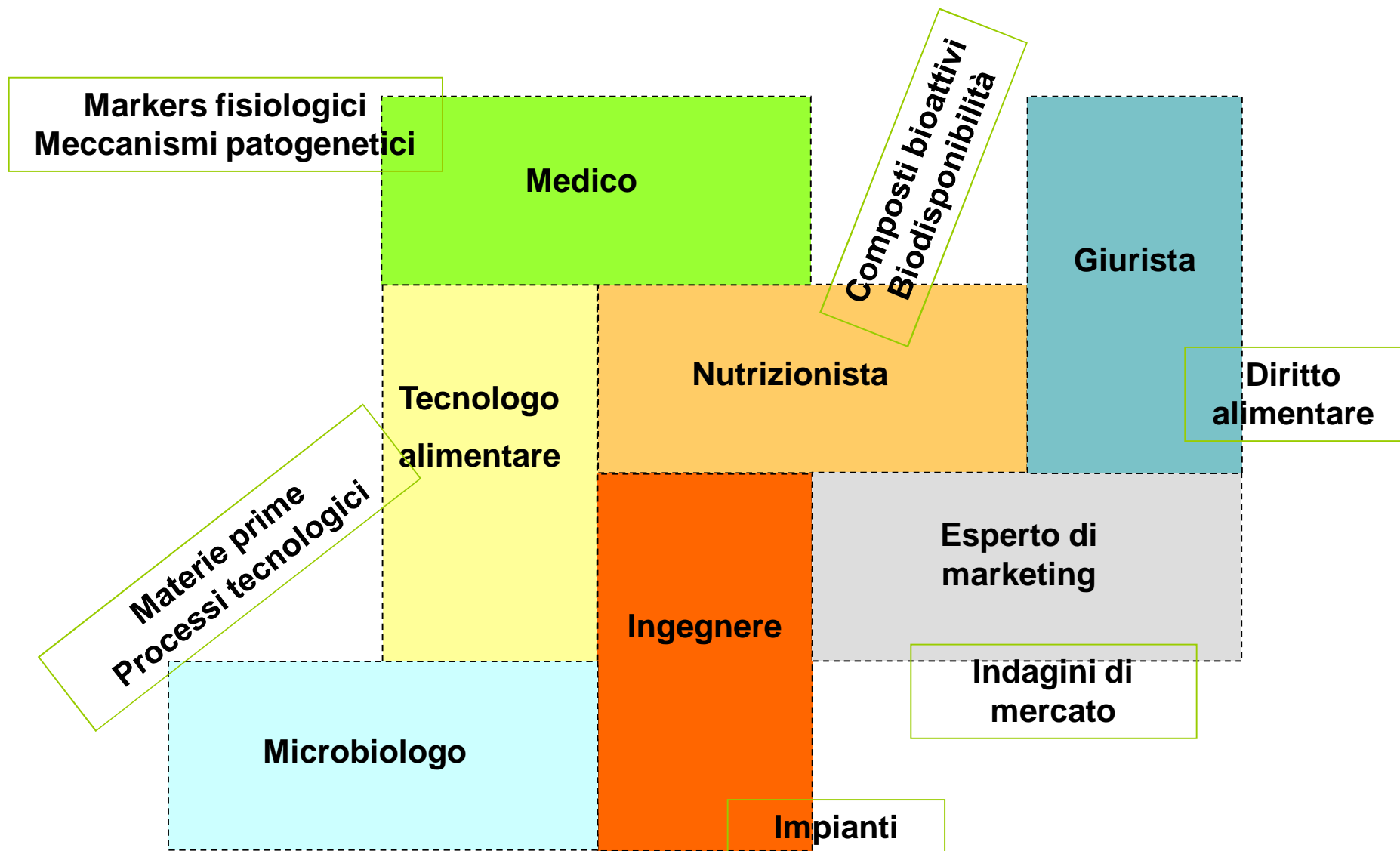
APPROCCIO SOSTENIBILE PER LA REALIZZAZIONE DI *FUNCTIONAL FOODS*



ESSENTIALS FOR THE SUCCESSFUL MARKETING OF FUNCTIONAL FOODS



INTERAZIONE FRA COMPETENZE PROFESSIONALI PER LO SVILUPPO DI FUNCTIONAL FOODS



ALIMENTI FUNZIONALI E CEREALI

Linea 1

***Valorizzazione
del farro***

Linea 2

***Prodotti fermentati
con impasto acido***

Linea 3

***Alimenti funzionali
a base
di beta-glucani***

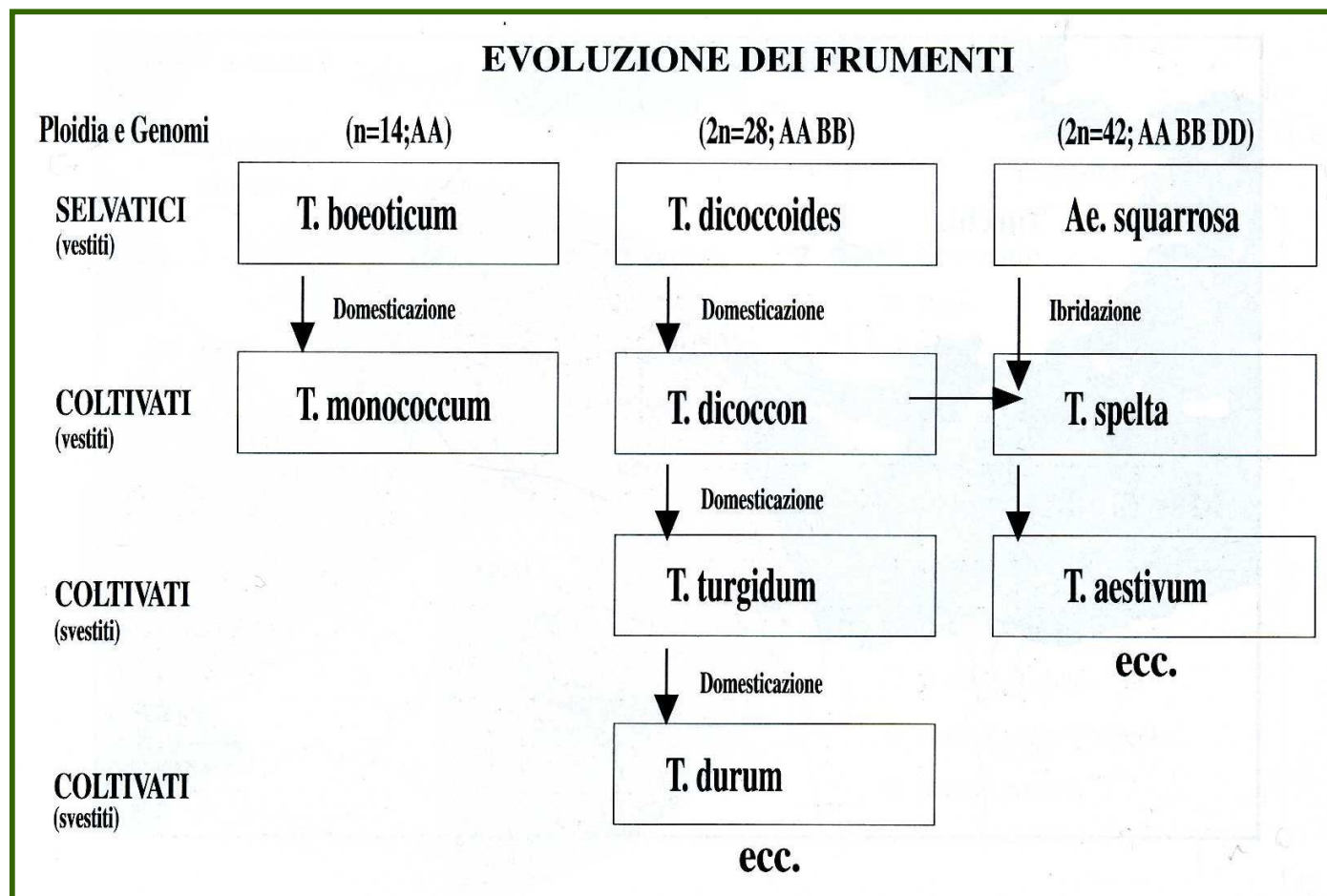
Linea 4

***Composti bioattivi
da ingredienti non
convenzionali e
pseudocereali***

Linea 1

Valorizzazione
del farro

CARATTERIZZAZIONE E VALORIZZAZIONE DEL FARRO DICOCCO E SPELTA



Attività

- Caratterizzazione di differenti genotipi di farro presenti in Europa, Italia e in Molise
- Valutazione delle performance agronomiche e studio della resistenza alle malattie
- Caratterizzazione chimico nutrizionale
- Valutazione dell'attitudine alla trasformazione degli sfarinati
- Sviluppo di tecnologie di trasformazione appropriate
- Sviluppo di prodotti ad alta valenza nutrizionale



Programma Operativo Multiregionale

Progetto POM B13 - *Il Farro dicocco, una coltura da recuperare per una agricoltura sostenibile: valorizzazione varietale e dei prodotti trasformati per l'alimentazione umana*



Università degli Studi del Molise

PRODOTTI TRADIZIONALI ED INNOVATIVI A BASE DI FARRO DICOCCO

Prodotti innovativi

Farro parboiled



Farro vestito



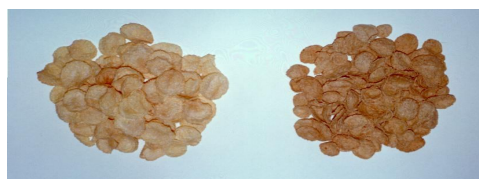
Farro vestito parboilizzato



Farro parboilizzato decorticato



Farro parboilizzato decorticato e brillato

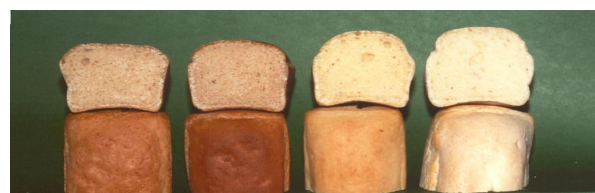


Fiocchi di farro (farina)

Fiocchi di farro (farina integrale)



Snack



DICOCCO

DICOCCO

SPELTA

TENERO

Pane



Biscotti



Pasta

PREDISPOSIZIONE DEL DISCIPLINARE PER IL RICONOSCIMENTO DEL FARRO DICOCCO MOLISE DOP/IGP



**FARRO
DICOCCO
MOLISE
DOP/IGP**

?

Linea 2

***Prodotti fermentati
con impasto acido***

**SVILUPPO DI PRODOTTI FERMENTATI CON IMPASTO
ACIDO (SOURDOUGH) E CEREALI INTEGRALI**

IMPASTO ACIDO

“Un prodotto ottenuto dalla fermentazione spontanea di un impasto composto da farina di frumento e acqua, nel quale sono presenti microrganismi di specie diverse”

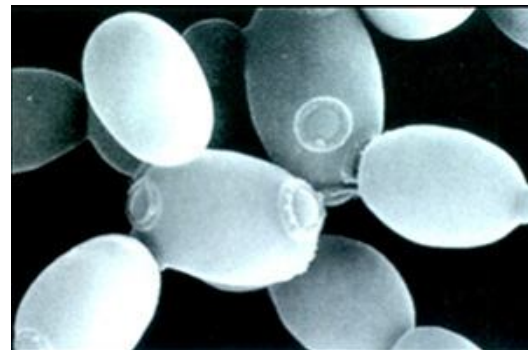


ECOSISTEMA DI MICRORGANISMI CHE COABITANO NELL'IMPASTO ACIDO

Più di 50 specie di batteri lattici
(appartenenti al genere *Lactobacillus*)



Più di 20 specie di lieviti
(appartenenti ai generi *Saccharomyces*, *Candida*)



ATTIVITA' 2a: Selezione e formulazione di colture starter selezionate

I contributi scientifici hanno permesso di acquisire un'approfondita conoscenza delle caratteristiche microbiologiche degli impasti acidi e di individuare il ruolo e l'importanza dei microrganismi che insediano l'impasto acido. Obiettivo fondamentale della ricerca è stato quello di selezionare e formulare starter microbici per la panificazione, integrando le diverse potenzialità delle risorse microbiche e innovando le produzioni tipiche nel rispetto della tradizione (esempio di prodotto tradizionale evoluto)

World J Microbiol Biotechnol (2011) 27:237–244
DOI 10.1007/s11274-010-0448-x

ORIGINAL PAPER

Identification of lactobacilli isolated in traditional ripe wheat sourdoughs by using molecular methods

Anna Reale · Tiziana Di Renzo · Mariantonietta Succi ·
Patrizio Tremonte · Raffaele Coppola ·
Elena Sorrentino

Annals of Microbiology, **55** (1) 17-22 (2005)

Exploration of lactic acid bacteria ecosystem of sourdoughs from the Molise region

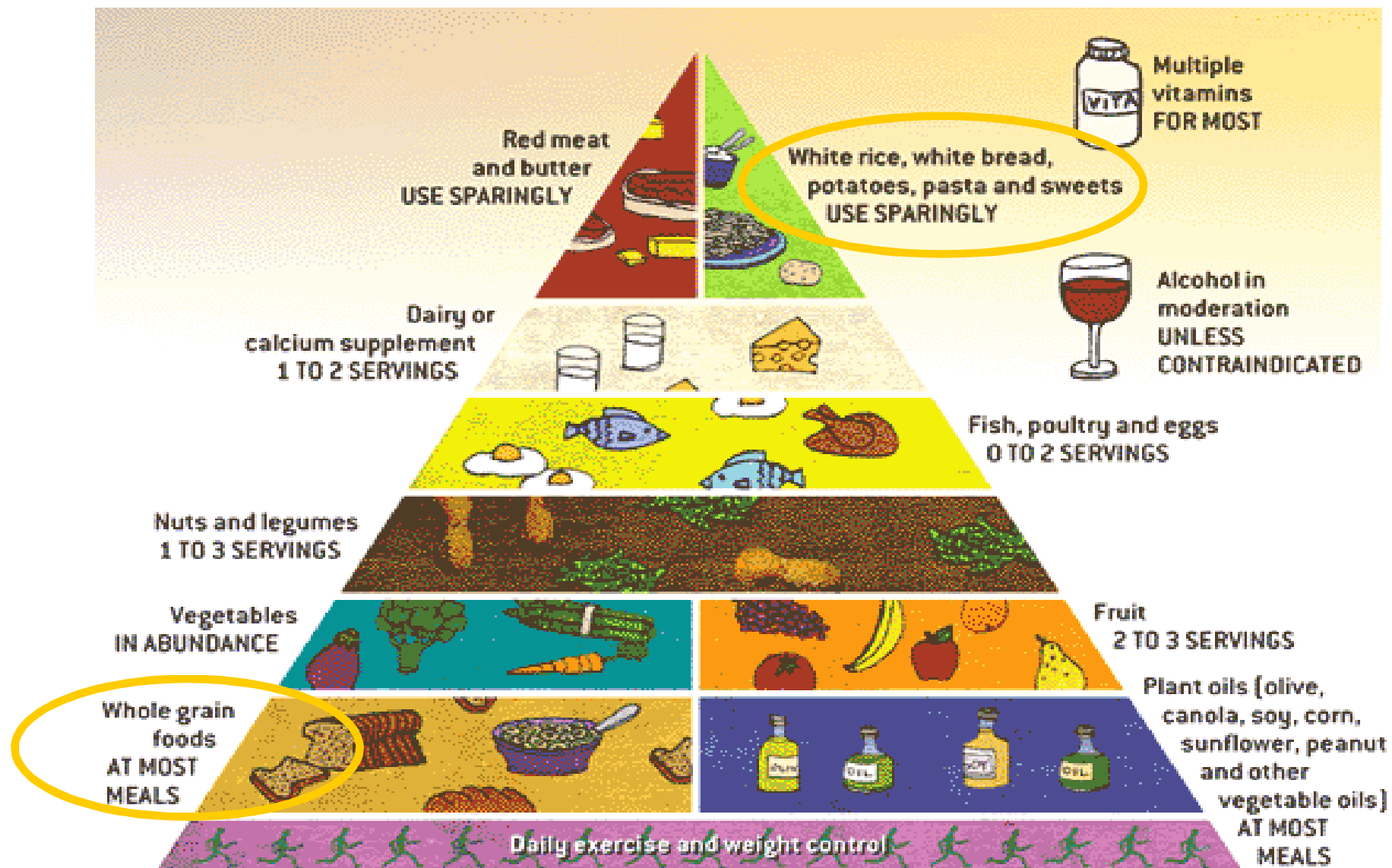
Anna REALE, Patrizio TREMONTE, Mariantonietta SUCCI, Elena SORRENTINO, Raffaele COPPOLA*
DISTAAM, Università degli Studi del Molise, Via De Sanctis, 86100 Campobasso, Italy

IMPASTO ACIDO E SFARINATI INTEGRALI

Concetto di “whole grain” come “natural functional food”

DEFINIZIONE DI CEREALE INTEGRALE

“Il cereale integrale comprende le cariossidi intere, macinate, frantumate o fioccate, i cui componenti principali - l'endosperma amilaceo, il germe e la crusca - sono presenti nelle stesse proporzioni della cariosside intatta”



NEW FOOD PYRAMID

outlined by the authors distinguishes between healthy and unhealthy types of fat and carbohydrates. Fruits and vegetables are still recommended, but the consumption of dairy products should be limited.

ATTIVITA' 2b: Impasto acido e cereali integrali

La complessa flora microbica e il patrimonio enzimatico presenti nell'impasto acido (in questo caso filanasi e fitasi) consentono:

- i) la depolimerizzazione della frazione della fibra alimentare (arabinoxilani) che ostacola la formazione del reticolo proteico nell'impasto e quindi l'ottenimento di un prodotto finito soffice e alveolato,
- ii) la degradazione del fitato a composti che non solo non interferiscono con la biodisponibilità dei minerali ma addirittura presentano proprietà salutistiche. Gli studi realizzati con innovativi metodi di indagine (RMN, HPAEC-PAD) hanno dimostrato che la tecnologia di produzione che utilizza l'impasto acido è adatta per ottenere prodotti finiti con migliori biodisponibilità di elementi minerali, con un più alto contenuto di composti bioattivi e con eccellenti proprietà sensoriali.

Reale A., Mannina L., Tremonte P., Sobolev A.P., Succi M., Sorrentino E., Coppola R. 2004. Phytate degradation by lactic acid bacteria and yeasts during the wholemeal dough fermentation: a ^{31}P NMR study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 6300-6305.

Messia M.C., Fanelli M., Reale A., Maiuro L., Trivisonno M.C., Cubadda R., Marconi E. 2011. Effetto della prefermentazione di crusca sugli aspetti tecnologici e qualitativi del pane. Atti 8° Convegno AISTEC, Aci Castello (Catania) 11-13 maggio 2011, pp. 77-80.

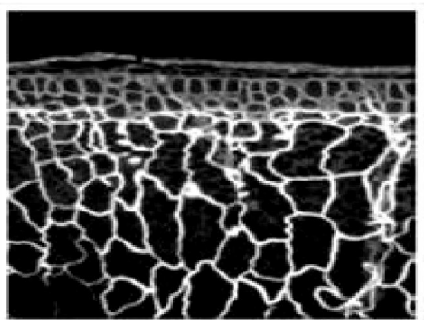
Linea 3

***Alimenti funzionali
a base
di beta-glucani***

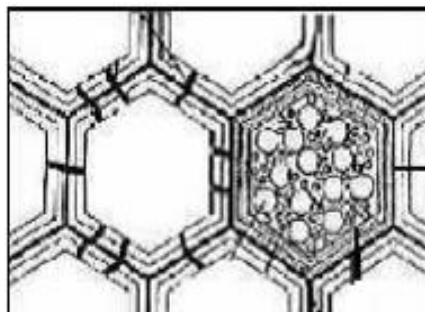
SVILUPPO DI ALIMENTI FUNZIONALI A BASE DI BETA-GLUCANI (I SUPERSPAGHETTI)

I beta-glucani sono dal punto di vista chimico dei polisaccaridi formati da catene lineari di unità di glucosio legate con legame glucosidico β -1-3 e β -1-4.

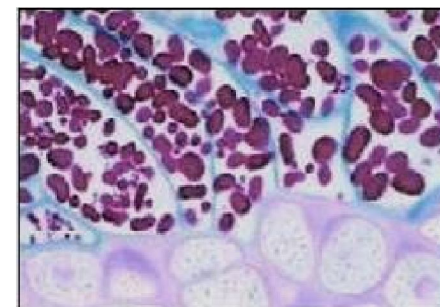
Rappresentano circa il 70% dei componenti della parete delle cellule dell'aleurone e dell'endosperma amilifero dell'orzo e dell'avena.



β -glucani nelle pareti cellulari
dell'aleurone, sub-aleurone ed
endosperma



Cellule dell'endosperma
amilifero



β -glucani nelle pareti
dell'endosperma

Effetti fisiologici: sul metabolismo lipidico (ipocolesterolemizzante),
sul metabolismo glucidico (riduzione indice glicemico)

TECNOLOGIE DI FRAZIONAMENTO PER LA SEPARAZIONE/ARRICCHIMENTO DI β - GLUCANI

❖ **MACINAZIONE E SETACCIATURA**

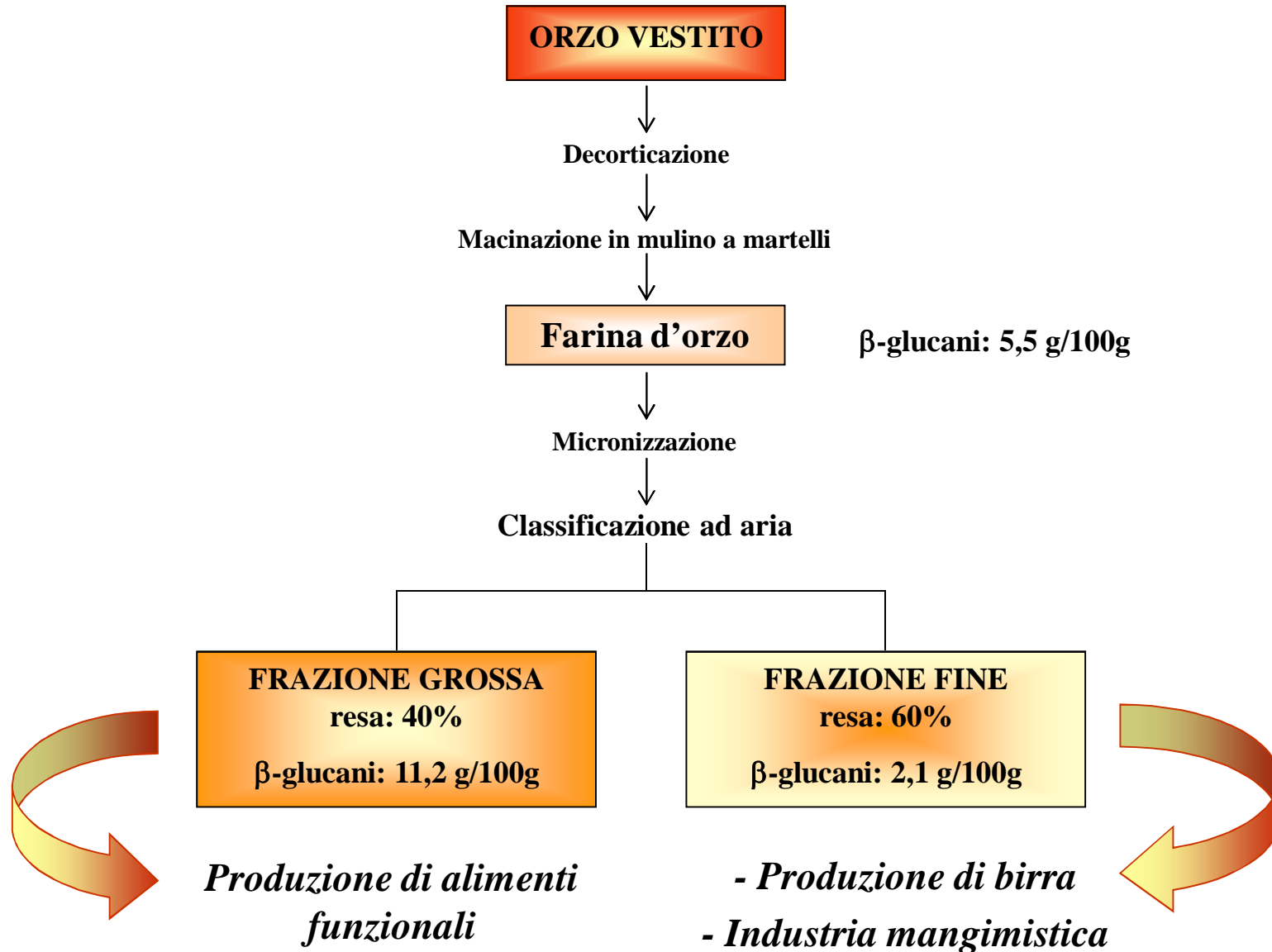
❖ **PERLATURA/ABRASIONE**

❖ **CLASSIFICAZIONE AD ARIA**

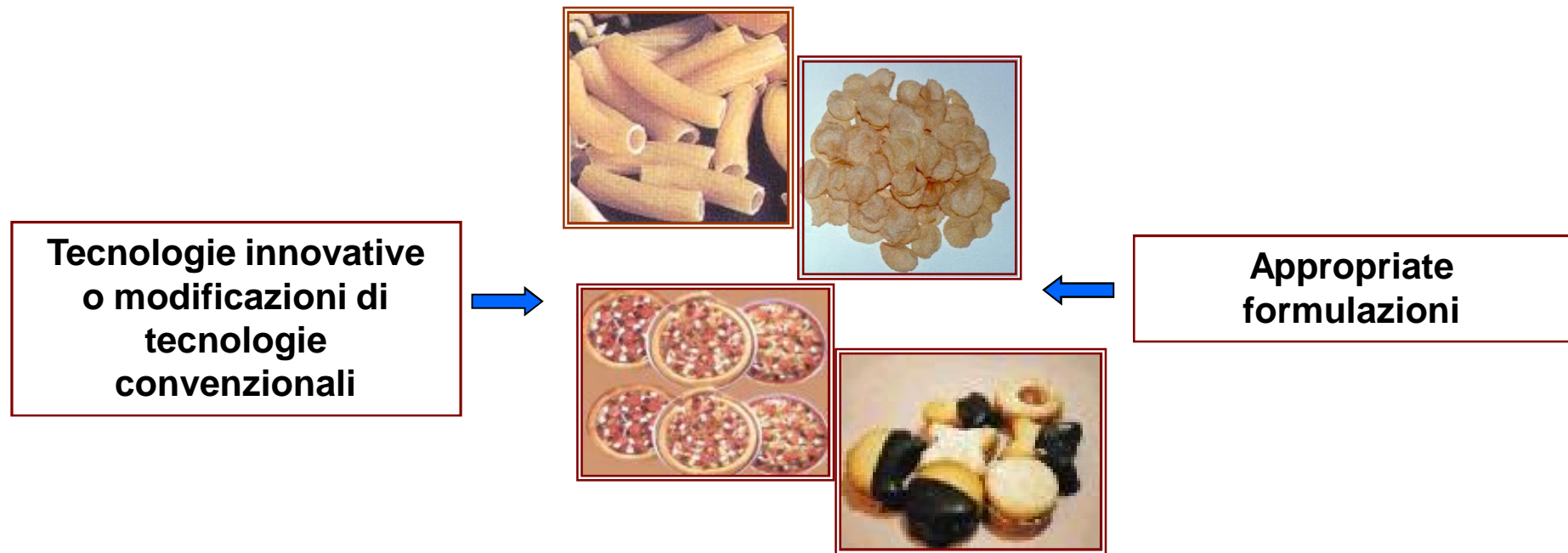


Le materie prime/ingredienti che si ottengono con queste tecniche sono dal punto di vista della sicurezza d'uso e della qualità (percepita dal consumatore) notevolmente superiori a quelli ottenuti con metodi/processi chimici.

DIAGRAMMA DI CLASSIFICAZIONE AD ARIA UTILIZZATO PER LA PRODUZIONE DI SFARINATI D'ORZO ARRICCHITI IN β -GLUCANI



ACCORGIMENTI PER LA PRODUZIONE DI ALIMENTI AD ALTO TENORE IN β -GLUCANI UTILIZZANDO MATERIE PRIME NON CONVENZIONALI (ORZO)

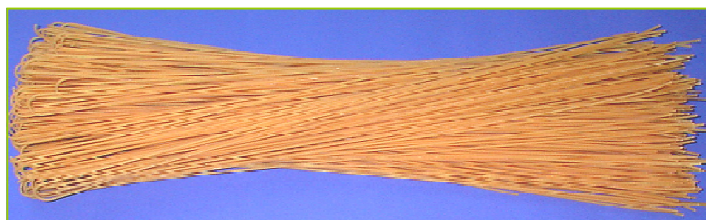


DA ALIMENTO A DIETA FUNZIONALE

Si deve passare da un concetto di singolo alimento funzionale a quello di dieta funzionale con l'assunzione di differenti tipologie di alimenti caratterizzate da significative quantità di composti bioattivi



ORZO PERLATO
(β -glucani: 8,5 g/100g)
porzione 50g: 4,25g β -glucani



PASTA
50% frazione d'orzo arricchita
(β -glucani: 5,2 g/100g)
porzione 80 g: 4,16 g β -glucani



PANE
50% frazione d'orzo arricchita
(β -glucani: 3,5 g/100g)
porzione 50g: 1,75g β -glucani



BISCOTTI
70% frazione d'orzo arricchita
(β -glucani: 5,2 g/100g)
porzione 30 g: 1,56g β -glucani



FIOCCHI D'ORZO
40% frazione d'orzo arricchita
(β -glucani: 4,4 g/100g)
porzione 30g: 1,32 g β -glucani



TARALLI
60% frazione d'orzo arricchita
(β -glucani: 6,3 g/100g)
porzione 32g: 2,02g β -glucani

IL CONSUMATORE DEVE AVERE UNA VASTA POSSIBILITÀ DI SCELTA

HEALTH CLAIMS



**3,0 g di β -glucani die
0,75 g di β -glucani per porzione**

**“Capace di ridurre il rischio di malattie
cardiovascolari”**



**3,0 g di β -glucani die
1,0 g per porzione**

**“Contribuiscono al mantenimento di normali
livelli di colesterolo nel sangue”**



Su Colavita
dal 1912

linea **VITASANA**

Naturalmente ricca di **β -glucani**

aiuta a ridurre il colesterolo

Resta in forma senza rinunce

Uno stile di vita attivo e un'alimentazione equilibrata sono alla base del benessere quotidiano. Una dieta sana, infatti, può aiutare a ridurre il rischio di malattie cardiovascolari (sovrappeso, obesità, diabete e colesterolo alto).

La dieta mediterranea è oggi riconosciuta dai nutrizionisti come il regime alimentare più completo. La pasta, piatto salutare a gustoso che a tavola mette tutti d'accordo, ne è l'elemento centrale.

La nuova linea "Su Colavita" naturalmente ricca di β -glucani è la scelta ideale per chi è attento al proprio benessere senza rinunciare al gusto. Un sapore tradizionale ed armonioso che nasce da una miscela di semola di grano duro e orzo, fonte naturale di β -glucani, componenti della fibra alimentare solubile di diversi cereali, che aiutano a ridurre il colesterolo e a contenere la glicemia.



Nuovo!

Kellogg's Optivita

Gustosi cereali croccanti

Naturalmente Ricchi di Betaglucano che **Aiuta a Ridurre il Colesterolo**

- ✓ Basso contenuto di grassi saturi
- ✓ Basso contenuto di sale
- ✓ Integrali

CHI COSÌ SONO LE GRU?

- La GRU sono quantità predefinite indicative di valore e nutrienti convenzionali per un'assunzione quotidiana.
- La GRU fornisce un'idea approssimativa per la popolazione generale e non per bambini.
- La GRU sono calcolate sulla base di raccomandazioni ufficiali (DASH, WHO e FAO, 2005).

	GRU	100g
Energia	1500	500
Carboidrati	70g	70g
Proteine	10g	10g
Grassi	10g	10g
Fibra	10g	10g

Prova anche Optivita Gustosi cereali croccanti con frutta di stagione, marmellate e frutta secca disidratata che mantengono con il loro gusto e le preziose proprietà nutritive. Per una colazione ancora più gustosa.



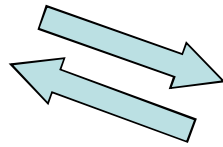
Claims* salutistici, tutela del consumatore e sviluppo della scienza: il caso dei betaglucani

Emanuele Marconi
Francesco Bruno

1.- Introduzione

Recenti provvedimenti dell'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato (AGCM)¹ sui prodotti alimentari contenenti quantità di betaglucani consentono di effettuare alcune considerazioni circa l'interpretazione delle indicazioni/*claims* sulla salute per gli alimenti c.d. funzionali, nuova frontiera del settore alimentare italiano. Scienza e diritto hanno un terreno di dialogo privilegiato proprio nelle regole sulle indicazioni nutrizionali e sulla salute degli alimenti (i c.d. *claims* salutistici o *health claims*); dialogo che, fino ad oggi, nel settore alimentare aveva avuto ad oggetto prevalentemente (se non esclusivamente) l'ingegneria genetica, con continui confronti che coinvolgevano (e tuttora coinvolgono) filosofia, religione ed ecologia².

Progetto “**Conoscere per competere**”
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione
2007-2013 tra Regione Molise e Miur



Superspaghetti
Pasta “poli”funzionale
caratterizzata dalla presenza di
numerosi composti bioattivi quali
beta-glucani, arabinoxilani,
polifenoli, tocoli e folati che
contestualizzata in una dieta
composta da altri prodotti di
questo tipo possa assicurare
accertati effetti salutistici



**Regione
Molise**



**Government
of South Australia**

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

between

**The Region of Molise
and
The Government of South Australia**

Media Release

www.adelaide.edu.au/news



EMBARGOED until: 12:01am CST Wednesday 29 August 2012

Adelaide joins with Italy to develop 'super spaghetti'

University of Adelaide researchers are working with colleagues in Italy to produce better quality pasta that also adds greater value to human health.

Two research projects – being conducted by the ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls at the University's Waite Campus – will start next month in collaboration with researchers from the Italian universities of Bari and Molise.

The aim of the ARC Centre of Excellence is to look at the fundamental role of cell walls (biomass) in plants and discover how they can be better utilised. Both of these new projects will investigate key aspects of the cell walls in durum wheat, which is commonly used for making pasta.

The first project, in conjunction with the University of Bari, will investigate how the growth of durum wheat affects the levels of starch and dietary fibre within it, and how the fibre levels in pasta can be improved. The second project, in conjunction with the University of Molise, will investigate the important roles played by two major components of dietary fibre – arabinoxylans and beta-glucans – in the quality of pasta and bread dough.

"The term 'super spaghetti' is beginning to excite scientists, nutritionists and food manufacturers around the world," says Associate Professor Rachel Burton, Program Leader with the ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls and chief investigator on both projects.

"In simple terms, 'super spaghetti' means that it contains a range of potential health benefits for the consumer, such as reducing the risk of heart disease or colorectal cancer. Our research – in collaboration with our Italian colleagues – is aimed at achieving that, but we're also looking to improve the quality of pasta as well as its health properties," Associate Professor Burton says.

The centre's Director, Professor Geoff Fincher, says: "These new projects highlight one of the great strengths of our Centre of Excellence, which is the ability to bring together complementary expertise and resources from across the globe to work towards a common goal. Our centre has the opportunity to address key scientific issues and produce results that are meaningful to industries and communities worldwide."

Professor Fincher says these new projects could help pasta manufacturers in South Australia and Italy to carve a niche by supplying domestic markets with specialist pasta products that will benefit the health of consumers.

"Being able to sell high-quality South Australian durum wheat within a competitive market like Italy could bring economic benefits. Approximately 27kg of pasta is consumed per year per person in Italy, compared with just 4kg per person in Australia," he says.

Both of these projects have received funding and support from the South Australian Government, local governments in Italy, the University of Adelaide and the ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls.

Media Contact:

Associate Professor Rachel Burton
Program Leader, ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls
Waite Campus
The University of Adelaide
Phone: 08 8313 1284
Mobile: 0419 769 713
rachel.burton@adelaide.edu.au

David Ellis
Media and Communications Officer
The University of Adelaide
Phone: 08 8313 5414
Mobile: 0421 612 762
david.ellis@adelaide.edu.au

Durum Wheat Study: Australia And Italy Unite To Develop 'Super Spaghetti'

The Huffington Post | Posted: 30/08/2012 11:55 Updated: 30/08/2012 12:11

University of Adelaide researchers are working with colleagues in Italy to produce better quality pasta that also adds greater value to human health.

Two research projects - being conducted by the ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls at the University's Waite Campus - will start next month in collaboration with researchers from the Italian universities of Bari and Molise.

The aim of the ARC Centre of Excellence is to look at the fundamental role of cell walls (biomass) in plants and discover how they can be better utilized. Both of these new projects will investigate key aspects of the cell walls in durum wheat, which is commonly used for making pasta.



The first project, in conjunction with the [University of Bari](#), will investigate how the growth of durum wheat affects the levels of starch and dietary fiber within it, and how the fiber levels in pasta can be improved.

The second project, in conjunction with the [University of Molise](#), will investigate the important roles played by two major components of dietary fiber - arabinoxylans and beta-glucans - in the quality of pasta and bread dough.

"The term 'super spaghetti' is beginning to excite scientists, nutritionists and food manufacturers around the world," says associate professor Rachel Burton,

chief investigator on both projects, in a statement.

"In simple terms, 'super spaghetti' means that it contains a range of potential health benefits for the consumer, such as reducing the risk of heart disease or colorectal cancer. Our research - in collaboration with our Italian colleagues - is aimed at achieving that, but we're also looking to improve the quality of pasta as well as its health properties," Burton says.

The centre's director, professor Geoff Fincher, says: "These new projects highlight one of the great strengths of our Centre of Excellence, which is the ability to bring together complementary expertise and resources from across the globe to work towards a common goal. Our center has the opportunity to address key scientific issues and produce results that are meaningful to industries and communities worldwide."

Professor Fincher says these new projects could help pasta manufacturers in South Australia and Italy to carve a niche by supplying domestic markets with specialist pasta products that will benefit the health of consumers.

"Being able to sell high-quality South Australian durum wheat within a competitive market like Italy could bring economic benefits. Approximately 27kg of pasta is consumed per year per person in Italy, compared with just 4kg per person in Australia," he says.

Lunedì
10 settembre 2012

Australia

IL GLOBO 41

L'obiettivo è la realizzazione di una pasta che abbia maggiori effetti benefici: la ricerca traina il commercio

Italia e Australia puntano sui superspaghetti

Partnership di successo tra i ricercatori del South Australia, della Puglia e del Molise

Gli accordi di cooperazione tra governi australiani e governi regionali italiani che lavorano su aree strategiche di nicchia, più che le collaborazioni tra governi federali e centrali, hanno già dato risultati concreti. Basta ricordare il primo protocollo siglato nel 2003, grazie al grosso lavoro svolto dall'Ambasciata italiana a Canberra, tra il Veneto ed il Veneto sulla nanotecnologia, che si è poi sviluppata sulle tecnologie di microprocessori e di quello siglato dal Queensland con il Piemonte sull'informatica, la tecnologia e le comunicazioni. Ora anche l'accordo di cooperazione nei settori della formazione di eccellenza e della ricerca tecnologica, firmato nel 2008 dal governo del South Australia e la Regione Puglia, sta cominciando a dare i primi frutti.

Otto progetti di ricerca in ambito agroalimentare, gestione delle acque, nanotecnologia, biotecnologie e di intelligenza artificiale, sono stati finanziati dai due governi ed avviati tra gruppi di ricercatori di

Maxi-contratto per la vendita di grano duro all'Italia per un valore di 15 milioni di dollari che rappresenta il 50% delle intere esportazioni del SA verso la Penisola

rete di contatti nella sua regione d'origine e che ha espresso grande soddisfazione per il partenariato sulla ricerca sui superspaghetti. La coordinatrice di entrambi i progetti, Rachel Burton, ha confermato che saranno articolati in diverse linee di ricerca per creare un alimento ricco di sostanze bioattive in particolare nella riduzione del colesterolo e dell'indice glicemico, attraverso tutte le fasi della produzione: "La pasta è già un ottimo alimento dal punto di vista della salute" ha detto il professore aggiunto dell'università di Adelaide - ma noi vogliamo migliorarlo, mantenendone il gusto eccellente".

Con il termine "superspaghetti" si intende una pasta che contiene una serie di potenziali benefici per il consumatore

ma tutti i protagonisti sono persuasi che entro dodici mesi dovrebbero riuscire gli spaghetti al alto livello salutare e che i grandi pastifici italiani e quelli australiani, come per l'appunto la San Remo Macaroni Company, avranno il loro brevetto depositato per i superspaghetti anti-tumore del colon retto e anti-malattie cardiache.

La notizia dello sviluppo dei superspaghetti ha fatto il giro del mondo, con articoli pubblicati non solo da varie testate italiane e australiane ma anche dal "The Times of India", dall'indonesiano "DetikFood", dallo statunitense "The Huffington Post" e dal britannico "The Irish Drive".

"E se ora inventassimo una pasta che non fa ingrassare - ha concluso Grazielle Portalese, trovandosi in perfetta sintonia - la mangerei tutti i giorni".

RICCARDO SCHIRRU

in altre nazioni, dove il prodotto potrebbe essere contaminato. Il progetto avrà una verifica semestrale dello stato di avanzamento,

l'istita ecc. I pastifici al momento non rientrano ufficialmente nel progetto di ricerca dell'ASC, e la università di Bari e del Molise, ma sono parti-

Spaghetti about to become a super food, thanks to researchers in Adelaide and Italy

Science Reporter Clare
 Peddie
 adelaidenow
 August 28, 2012
 9:30PM



Professor Rachel Burton with her son, Callum, 10, and daughter, Caitlin, 13, lapping up her research. Picture: Brenton Edwards Source: AdelaideNow

SCIENTISTS in Australia and Italy are on a quest to create "super spaghetti" - better quality pasta that's also good for you.

Two projects will address levels of starch and dietary fibre in durum

➔ **Alimentazione**

Italia e Australia «alleate» per produrre superspaghetti

Alimentazione Ricerca universitaria

Italia e Australia alleate per produrre i «superspachetti»

L'obiettivo è realizzare una pasta che abbia maggiori effetti benefici

Atenei coinvolti	Dieta mediterranea
Bari si occuperà del grano duro	Lo studio punterà a replicare altri alimenti

Andrea Ricciardi

[illegible]

zia di fibre sintetiche, promosse e vicinate. A, comunque, che proteggono dalle malattie e curano le ustioni e le alcune malattie circolatorie - spiega Antonio Biondi, presidente della Fafib, l'associazione italiana dei produttori di fibre sintetiche - sono sostenuti di verità scientifiche, comprese alcune ormai abbandonate, e per i benefici medici migliori i controlli e altre iniziative.

Un'azienda della Moltke in cui sono cominciate invece sul serio con il possibile ingegnere e sulla ricerca alla ricerca dei materiali, e che si riferisce le basi genetiche e molecolari dei composti biochimici che hanno un effetto sulla crescita e sulla resistenza al tumore Marconi, Ordine di Tecnologie Alimentari e le possibilità di fibre che possono essere durate tutte le fasi del processo produttivo, a partire dalla coltivazione delle piante, fino a darlo un uso innovativo. La pastiglia un ottimo alimento dal punto di vista

della salute, erano vigili nel monitorare mantenendo anche un gusto occasionale per le feste. Ma c'era anche una linea di pendenti con finire spedita. Il progetto è finanziato dal governo del Sud Australia e dalle Regioni italiane. Gli italiani hanno una presenza pre-capite di 27 chili di carne l'anno contro i 14 chili americani. «Nel Sud Australia ci sono molti cospicui italiani, e molti sono molissimi» spiega Marconi, «questa è un modo che hanno trovato per mantenere i contatti con l'Italia».



■ Primo piano

NOVITÀ IN CUCINA

Orzo al posto del grano: nasce in Molise il 'superspaghettto' del futuro. "E' buono e sano"

L'Università degli studi del Molise in collaborazione con uno dei principali centri di ricerca australiani lavora al "superspaghettone". Per il futuro, una cucina più sana, che fa bene al cuore. «Il progetto prevede lo scambio di conoscenze scientifiche ma anche di personale - spiega a Primonumero Emanuele Marconi, direttore del dipartimento Agricoltura, ambiente e alimenti -, la pasta è già un ottimo alimento dal punto di vista della salute. Ma noi vogliamo migliorarlo». E la bontà? «Quella è assicurata».

A cura della Redazione di Campobasso

Dal Molise all'Australia assaggiando e gustando un lunghissimo spaghetto: anzi, un "superspaghetto". Alla pasta del futuro, più sana e sempre gustosa, infatti stanno lavorando la facoltà di Scienze e tecnologie alimentari di Campobasso, in collaborazione con l'ateneo di Bari, e l'Arc centre of Excellence in plant cell walls di Adelaide, uno dei principali centri di ricerca del nuovissimo continente. Un progetto da acquolina in bocca e non solo. **A tavola si mangia pensando sempre di più alla salute.**



sperimentata in laboratorio. «Il nostro obiettivo - aggiunge Marconi - è di proporre tutta una serie di prodotti alimentari più sani. Più sani in...

PANORAMA.IT

1.670.000
TONNELLATE
la quantità annua
di pasta che
forniscono gli italiani
per 28 chilometri
in lungo. Nel corso
degli anni sono state
2 tonnellate. Da
1.670 tonnellate raggiun-
gono, con grande
facilità, una tonnellata
più. Il guaio è che ab-
biamo un maggior
accanimento di fare.

Con i superspaghetti
saremo tutti più sani

[illegible]

I ricami infatti hanno permesso di dare vita a materiali preziosi, cospicui. «Ciò che è proporzionato alla durata e alla funzionalità di un ricamo è una capitale come equazioni vengono distribuite e accumulate, anche nelle mutande, e fino a LedVigore. I ricami mediorientali sono ricami più intensi, sono ricami diversi, variati, anche in situazioni di ricamo come la scacchiera d'acqua o quella di Enxarica Mayones, della località di Sagunto, dove si ricamano, dal Medio

Una volta ottenuto questo sorta di identikit è permesso per esempio sapere le varietà di grano (cupo) in modo preciso e calcolare il modo preciso di estrazione e preparazione. Il grano spigolato nel campo ha come qualità assai, rispetto ad altre. In tre anni da

Parceaux 26 settembre 2002 | Area L: N. 40 (2420) | Giornale 3,93 euro (In Italia)

Il sito Internet dell'Agenzia ANSA

ANSA English

Super gli spaghetti 'potrebbe prevenire il cancro'

Italia-Australia progetto di ricerca prende il via
29 agosto, 16:16



(ANSA) - Roma, 29 agosto - ricercatori italiani ed australiani hanno iniziato un progetto per creare una sorta di "super-pasta" che possono impedire alcuni tipi di cancro e ridurre il rischio di malattie cardiache. Il progetto è stato annunciato Mercoledì dal Centro di Eccellenza Arc nelle pareti delle cellule vegetali in Adelaide, che sono partner l'Università di Bari e l'Università del Molise nella ricerca.

"Superspaghetti" Il termine si riferisce a una miscela che contiene una serie di potenziali vantaggi per il consumatore, di ridurre il rischio di malattie cardiache, di protezione dal cancro al colon", ha detto il coordinatore del progetto Rachel Burton.

L. PRONETTO

La scienza prepara i "superspaghetti" contro rischi cardiaci e tumore al colon

Una pasta molto speciale è l'obiettivo di una ricerca italo-australiana: un team molisano si occuperà di aumentare la presenza di sostanze bioattive, quello di Bari di variare il contenuto di fibre. Lo studio presentato ad Adelaide partirà a settembre.



ROMA - Due progetti di ricerca dell'ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls di Adelaide partiranno il mese prossimo in collaborazione con le università del Molise e di Bari per raggiungere un obiettivo importante: creare i "superspaghetti". Che non saranno più lunghi o più saporiti quelli

tradizionali, bensì più salutarì. Talmente tanto da ridurre il rischio di malattie cardiovascolari e tumori al colon. Un traguardo che i ricercatori australiani e italiani contano di raggiungere sfruttando al meglio le proprietà nutritive delle cellule di biomassa contenute nella pianta del grano duro.

Il primo progetto, in collaborazione con l'università di Bari, analizzerà il modo in cui la crescita del grano duro influenza i livelli di amido e fibre presenti nella pianta, e come la quantità di queste fibre possa essere migliorata. Il secondo progetto, in collaborazione con l'università del Molise, studierà invece il ruolo giocato dalle due principali componenti delle fibre alimentari - l'arabinosio e la beta-glucina - nella qualità della pasta e del pane di grano duro.

Il termine "superspighetti" sta già cominciando ad eccitare la comunità scientifica, i nutrizionisti e i produttori alimentari di tutto il mondo - spiega il professore associato Rachel Burton, team leader di entrambi i progetti - ma, in termini più semplici, i "superspighetti" non sono che un tipo di pasta con delle proprietà nutritive particolari, che vanno dalla riduzione dei rischi di problemi al cuore a contrasto del cancro al colon. La nostra ricerca, in collaborazione con i colleghi italiani, punta a realizzare tutto questo. Ma crederemo anche, più semplicemente, di migliorare le proprietà nutritive della pasta così da renderla un alimento molto più salutare".

Il direttore del centro di ricerca, Geoff Fischer, è entusiasta di entrambi i progetti e ha molto fiducia nelle capacità dei ricercatori. Secondo lo scienziato, la realizzazione dei superpagnotti permetterà ai produttori del sud dell'Australia e dell'Italia di sfidarsi una nicchia di mercato assolutamente unica, diventando i primi a realizzare un tipo di pasta che non solo delizia il palato ma ha anche bene in cuore. La partnership con l'Italia, inoltre, rappresenterà per l'Australia un valore aggiunto, perché permetterà ad un Paese che consuma relativamente poca pasta di vendere il prodotto là dove invece se ne fa un consumo ampissimo. "Ogni anno gli italiani consumano circa 27 kg di pasta a testa, gli australiani solo 4", precisa Fischer.

Entrambi i progetti sono stati finanziati dal governo del sud dell'Australia, dalle regioni italiane coinvolte, dall'università di Adelaide e dall'ARC Centre of Excellence in Plant Cell Walls. In particolare, gli esperti dell'università del Molise studieranno come aumentare la presenza di sostanze bioattive nel grano, capaci di ridurre il colesterolo e fidsio glieomio, attraverso tutte le fasi della produzione, mentre i colleghi di Bari si concentreranno su come variare il contenuto di fibre della pianta "Il progetto prevede lo scambio di conoscenze scientifiche ma anche di personale - spiega Emanuele Marconi, ordinario di Scienze e Tecnologie Alimentari dell'università del Molise - la

Linea 4

***Composti bioattivi
da ingredienti non
convenzionali e
pseudocereali***

PRODOTTI FUNZIONALI OTTENUTI A BASE DI INGREDIENTI NON CONVENZIONALI E PSEUDOCEREALI

- Caratterizzazione/estrazione di composti bioattivi (tocoferoli e tocotrienoli, acidi grassi essenziali omega 3, folati, carotenoidi, arabinoxilani, fenoli)
- Materie prime non convenzionali (germe di grano, quinoa, grano saraceno, amaranto, farro, inulina, tifa)
- Formulazioni e tecnologie appropriate
- Prodotti gluten free a base di cereali senza glutine (mais, riso) e pseudocereali (grano saraceno, quinoa)

ALIMENTO FUNZIONALE



DIETA POLI-FUNZIONALE



**Spaghetti integrati con
INULINA**

Spaghetti





**Spaghetti integrati con
 β -GLUCANI**

Spaghetti





**Spaghetti integrati con
GERME DI GRANO**

Spaghetti





**Spaghetti integrati con
 $\Omega 3$**

Spaghetti





**Spaghetti di farro
DICOCCO**

Spaghetti





**Spaghetti di farro
SPELTA**

Spaghetti





**Spaghetti con
GRANO SARACENO**

Spaghetti





**Spaghetti con
QUINOA**

Spaghetti




Un ulteriore ed interessante esempio di contaminazione dei saperi riguarda le ricerche condotte con l'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (IIPP) di Firenze (dott.ssa Anna Revedin) che hanno visto la partecipazione di archeologi, antropologi, botanici e tecnologi alimentari di diverse nazioni. Il valore aggiunto di questa sinergia ha portato a riconsiderare lo scenario delle conoscenze sulla dieta degli uomini del paleolitico.

Thirty thousand-year-old evidence of plant food processing

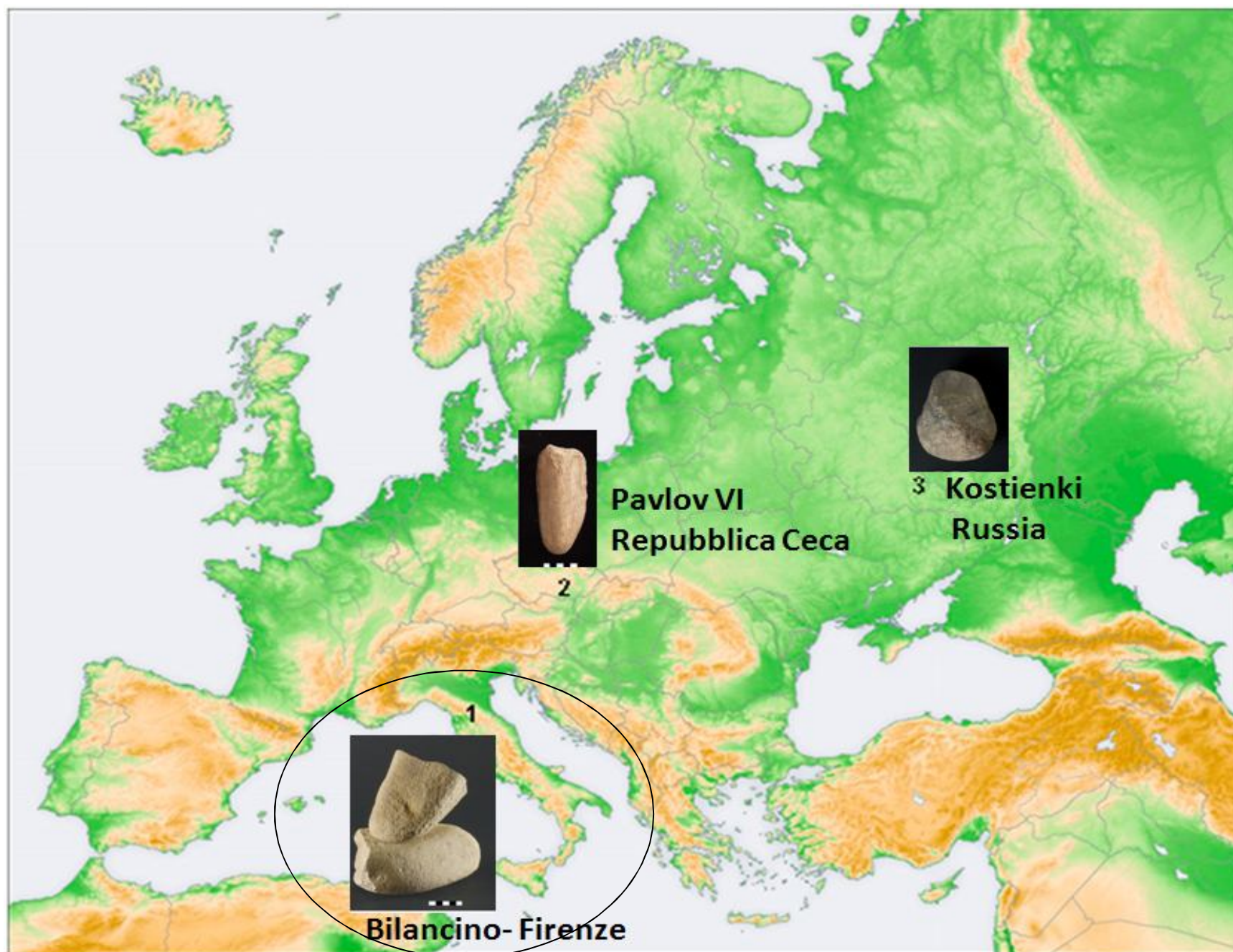
Anna Revedin^{a,1}, Biancamaria Aranguren^b, Roberto Becattini^a, Laura Longo^c, Emanuele Marconi^d, Marta Mariotti Lippi^e, Natalia Skakun^f, Andrey Sinitsyn^f, Elena Spiridonova^g, and Jiří Svoboda^{h,i}

^aIstituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Florence 50121, Italy; ^bSoprintendenza per i Beni Archeologici per la Toscana, Florence 50121, Italy; ^cDipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti"-Unità di Ricerca Ecologia Preistorica, University of Siena and Museo Civico di Storia Naturale, Verona 37129, Italy;

^dScienze e Tecnologie Alimentari, Facoltà di Agraria, University of Molise, Società Italiana di Scienze e Tecnologie Alimentari, Campobasso 86100, Italy;

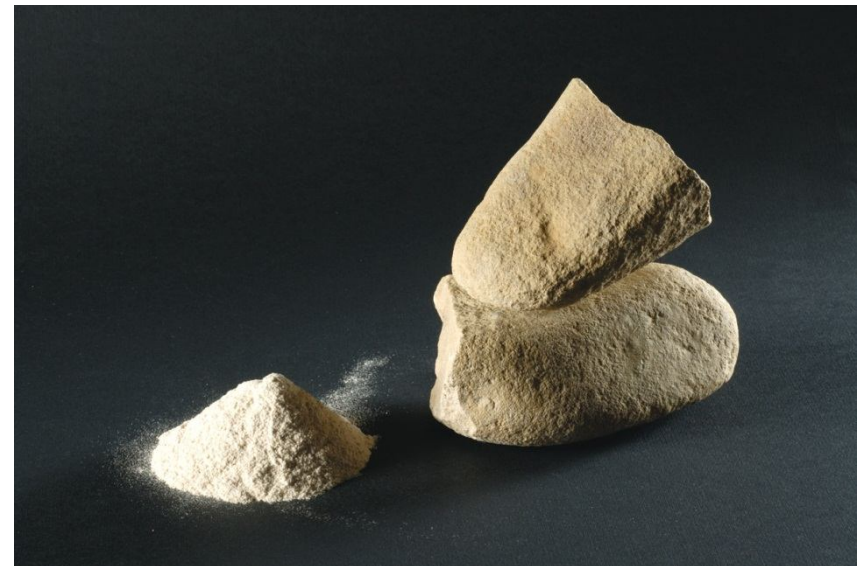
^eDipartimento di Biologia Evoluzionistica-Biologia Vegetale, University of Florence, Florence 50121, Italy; ^fInstitute for the History of Material Culture, Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg 191186, Russia; ^gInstitute of Archaeology, Russian Academy of Sciences, Moscow 140127, Russia; ^hDepartment of Anthropology, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlarska 2, Brno, Czech Republic; and ⁱInstitute of Archaeology, Academy of Science of Czech Republic, Kralovopolska 147, Brno, Czech Republic

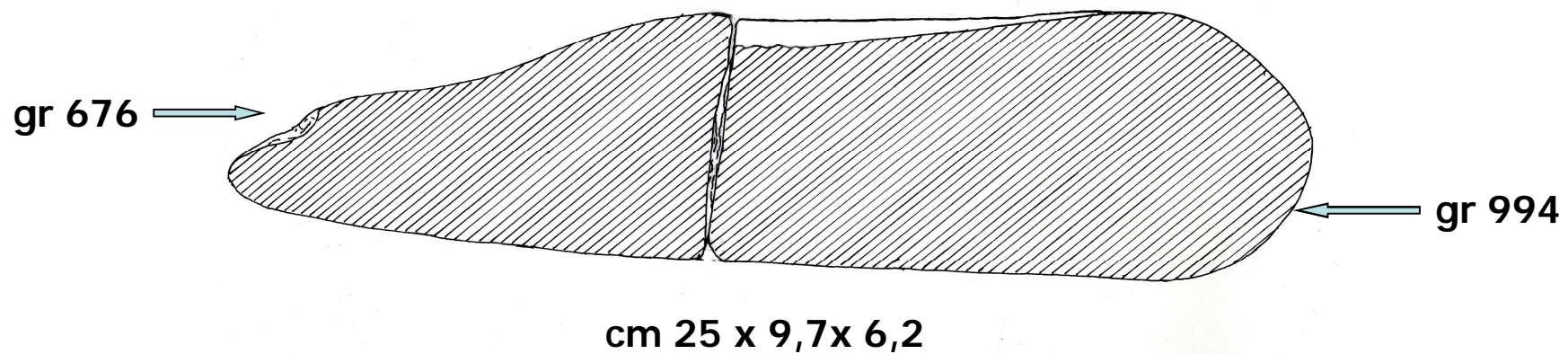
PNAS: i ritrovamenti riferibili alla macinazione di vegetali selvatici



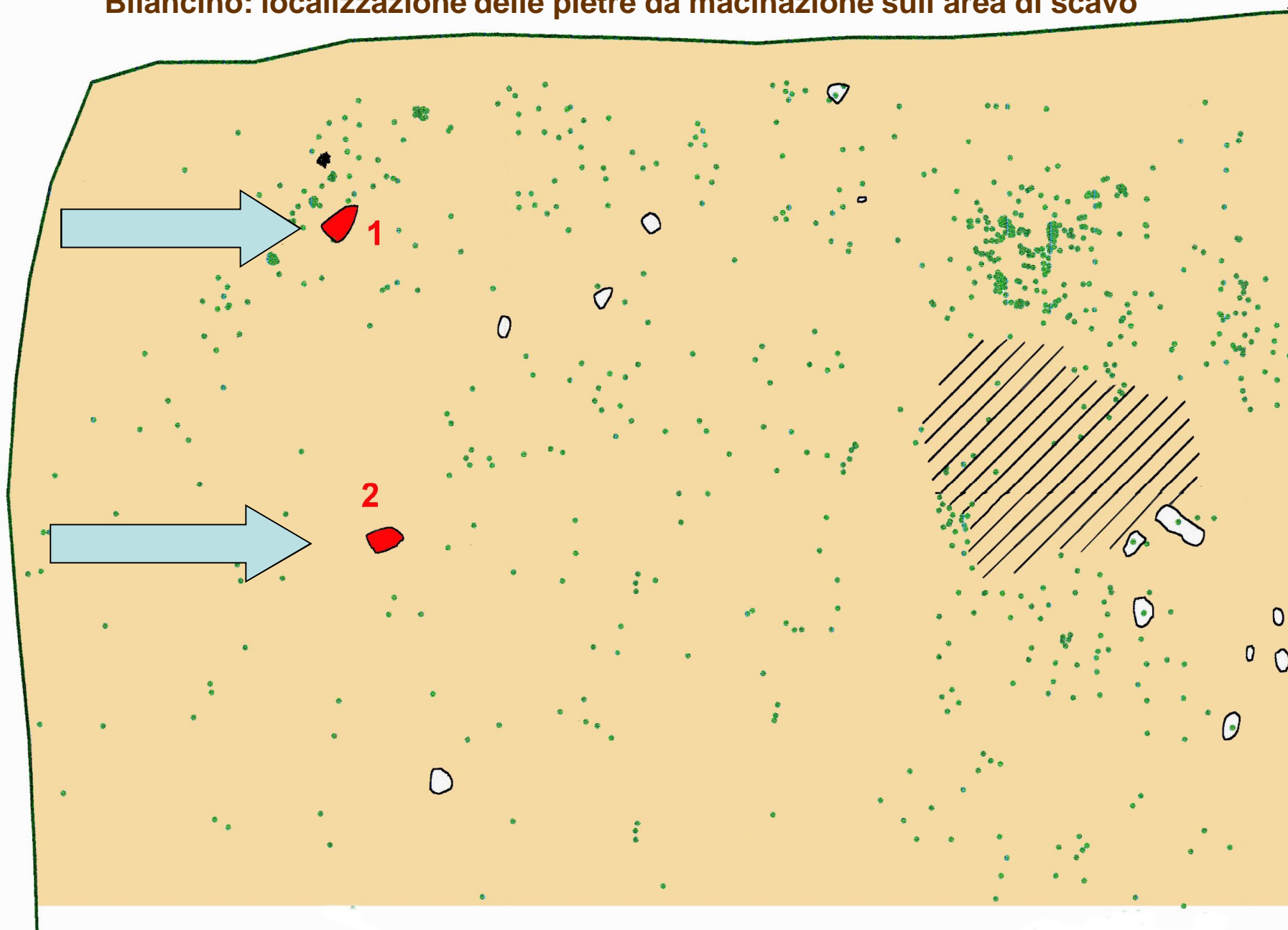
SCOPERTA DI UN INSEDIAMENTO PREISTORICO

Scavi archeologici sul sito di Bilancino (FI) hanno portato al ritrovamento due importanti reperti: **una macina** ed **un pestello-macinello**





Bilancino: localizzazione delle pietre da macinazione sull'area di scavo



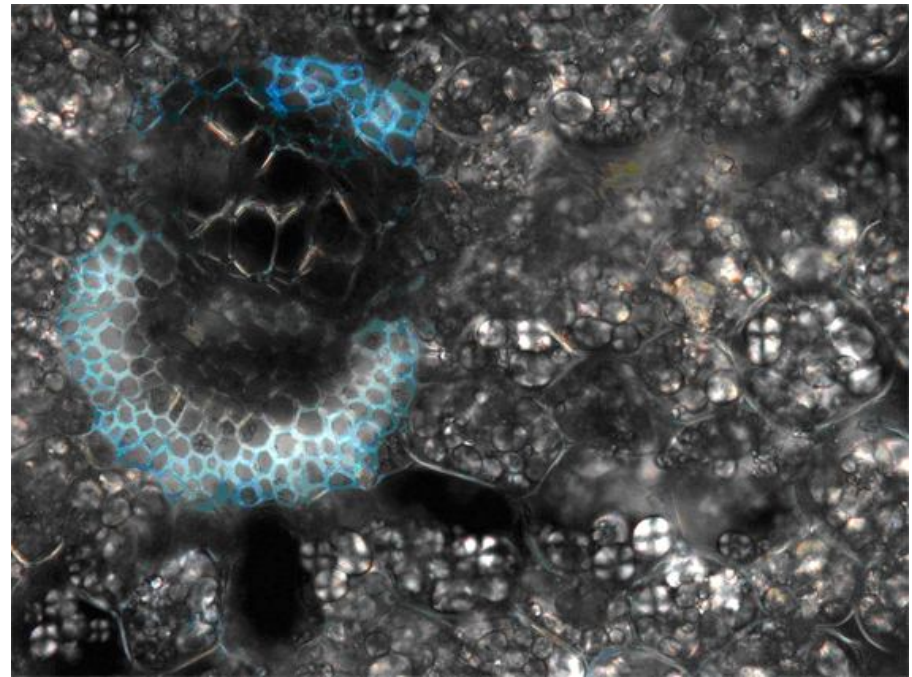
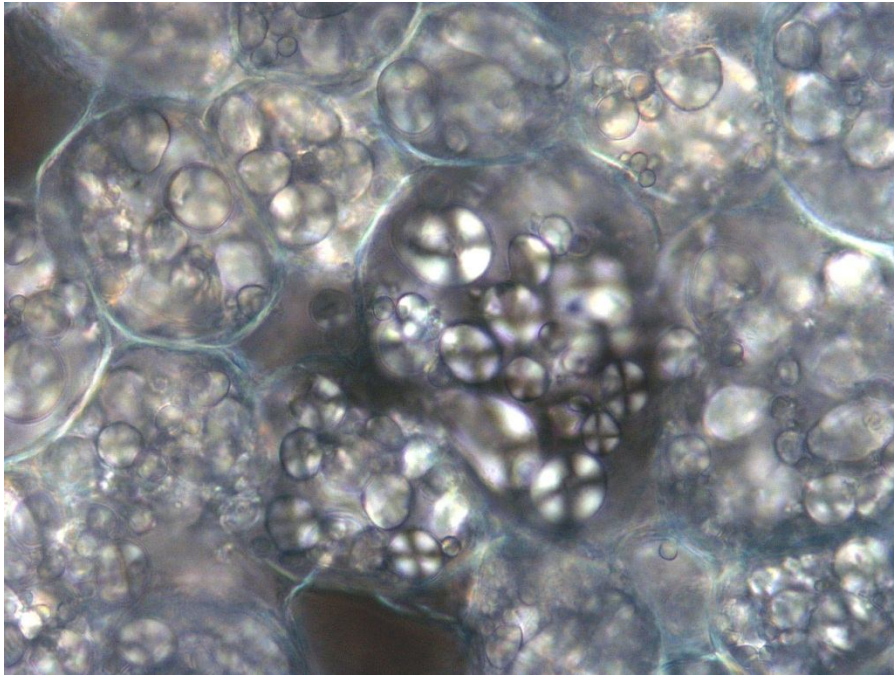
1 – MACINA

2 – PESTELLO-MACINELLO

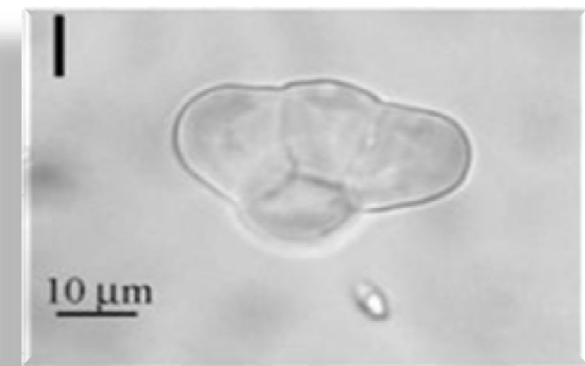
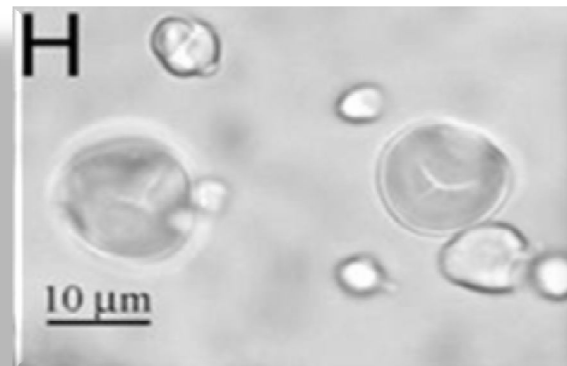
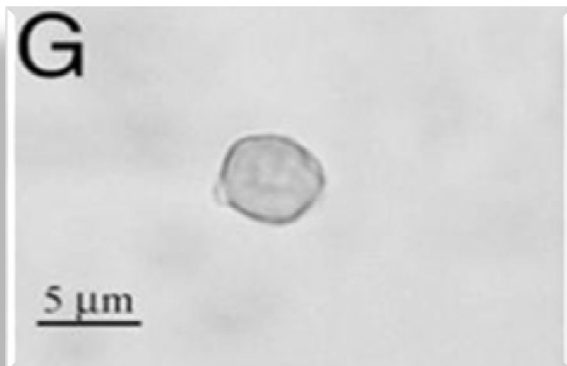
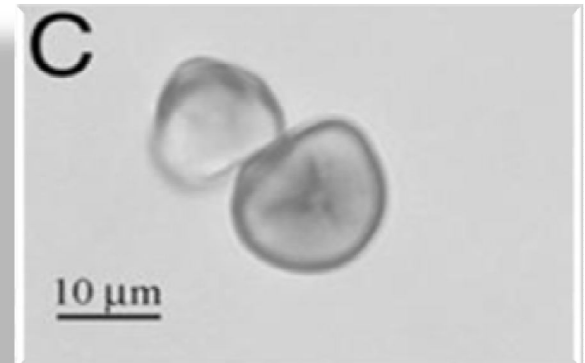
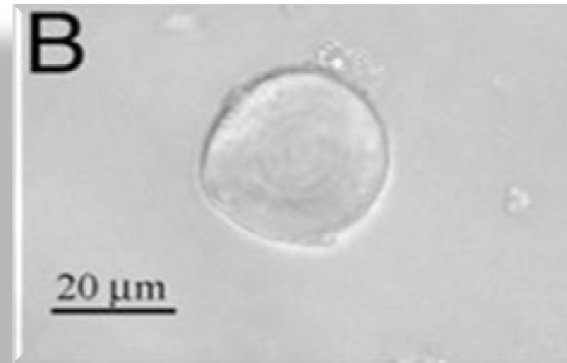
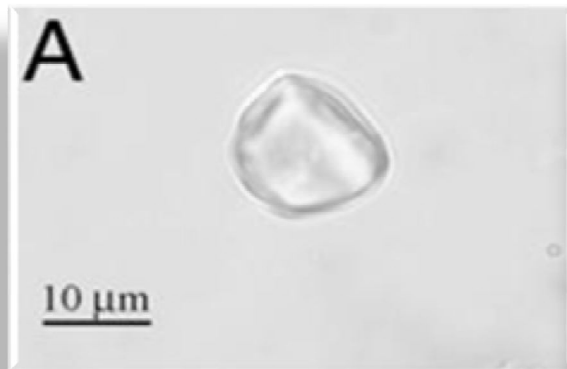
**Campionatura della macina
di Bilancino per la ricerca
di microresidui**



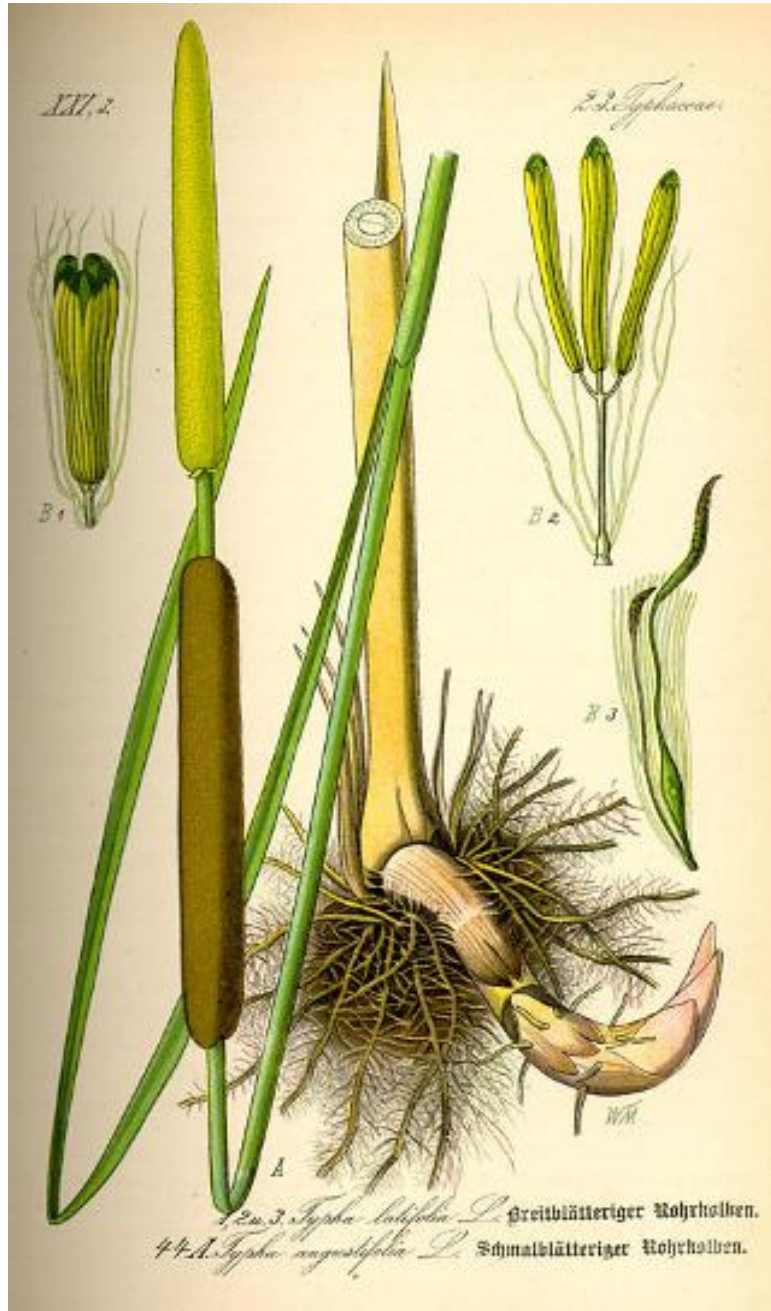
Da ricerche interdisciplinari, che hanno coinvolto numerosi specialisti, è stata riscontrata la presenza di tracce di amido sulla superficie dei reperti della macina



Granuli di amido. (A e B) Morfotipo *a* e *b* ritrovato sul pestello di Bilancino; (C) Morfotipo *c* ritrovato sulla macina di Bilancino; (G) *Brachypodium ramosum*; (H) *Typha latifolia* ; (I) *Sparganium erectum*.



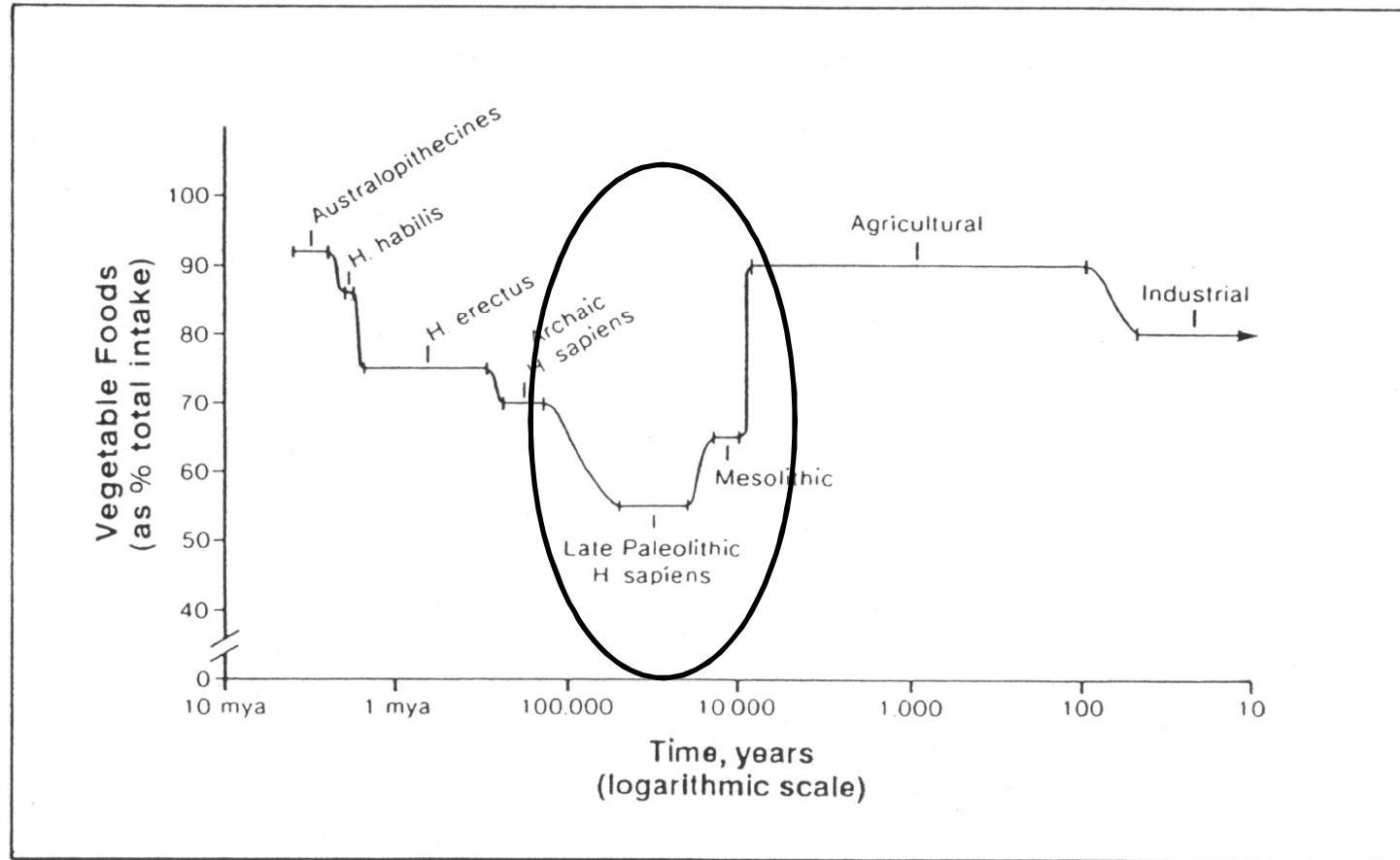
Pianta di *typha*



Gli amidi individuati appartenevano ai rizomi di *Typha*. I rizomi, una volta essiccati possono essere facilmente macinati

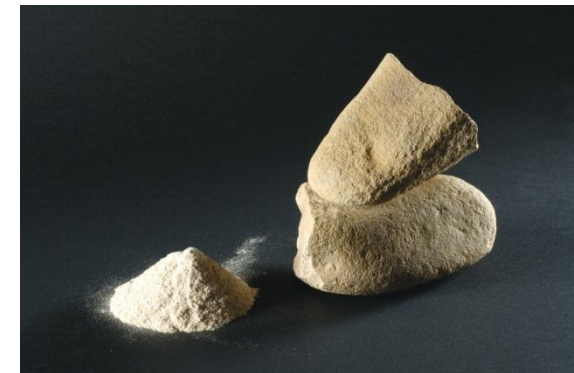


STIMA DELL'APPORTO VEGETALE NELL'EVOLUZIONE DELLA DIETA DELL'UOMO



Graphique II - L'apport de végétaux à divers moments de l'évolution humaine. La proportion de plantes dans la ration quotidienne évolue entre 50 et 90% de la ration énergétique (d'après S. Boyd Eaton, 1990).

Le implicazioni di questa scoperta dimostrano, per la prima volta, che l'uomo aveva a disposizione un prodotto elaborato ricco in carboidrati complessi che gli permetteva di avere maggiore autonomia soprattutto in momenti critici dal punto di vista climatico e ambientale. Era infatti opinione corrente che le popolazioni nomadi di cacciatori raccoglitori del Paleolitico superiore fossero essenzialmente carnivore. Inoltre l'abilità tecnica necessaria per la produzione di farina e quindi per preparare un cibo, tipo gallette o una farinata, non risulta più legato allo sfruttamento intensivo dei cereali, iniziato in Medio Oriente con la conseguente nascita dell'agricoltura nel Neolitico, ma era una conoscenza e una pratica già acquisita in Europa da lungo tempo.



COLLABORAZIONI

Università

- ❖ *Alma Mater Studiorum* di Bologna
- ❖ Tuscia
- ❖ “Tor Vergata” di Roma
- ❖ Perugia
- ❖ Basilicata
- ❖ “Aldo Moro” di Bari
- ❖ Foggia
- ❖ Teramo
- ❖ “Federico II” di Napoli
- ❖ Salerno
- ❖ “La Sapienza” di Roma

Enti di Ricerca

- ❖ ENEA
- ❖ CRA
- ❖ INRAN
- ❖ ISS

CNR

- ❖ Istituto di Scienza dell’Alimentazione (ISA) di Avellino
- ❖ Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN) di Roma
- ❖ Istituto di Metodologie Chimiche (IMC) di Monterotondo-Roma
- ❖ Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA) di Bari
- ❖ Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (ISAFoM) di Ercolano- Napoli



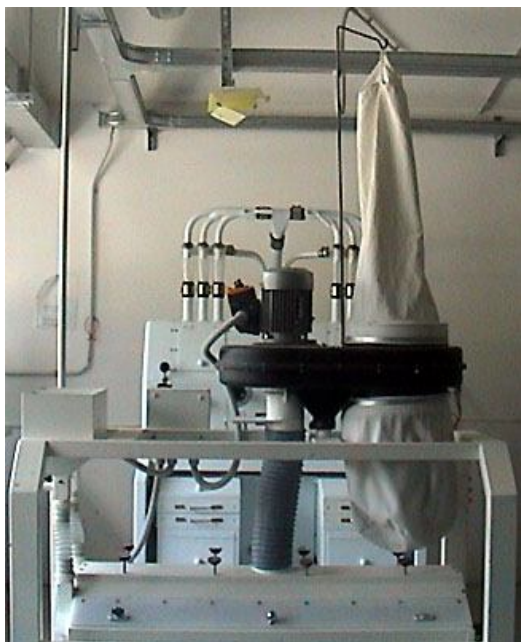


Il Parco Scientifico e Tecnologico del Molise (PST) è stato istituito con deliberazione MURST n. 255 del 25 marzo 1994

Approvazione del programma di intervento per la realizzazione di una rete di parchi scientifici e tecnologici nel Mezzogiorno nell'ambito della legge 17 febbraio 1982, n. 46

Progetti di innovazione approvati e finanziati: **Sviluppo di tecnologie per la produzione e la difesa dei cereali e derivati**





PSTMOL-LAB.REOLOGIA
ALVEOGRAFO DI CHOPIN PER ANALISI REOLOGICHE-
QUALITATIVE DELL'IMPASTO





Impianto di pastificazione



Essiccatore

CLUSTER TECNOLOGICI NAZIONALI

Decreto Direttoriale 30 maggio 2012 n. 257

Avviso per lo sviluppo e il potenziamento di cluster tecnologici nazionali



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per l'università, l'alta formazione artistica, musicale e coreutica e per la ricerca
Direzione Generale per il Coordinamento e lo Sviluppo della Ricerca

Aree di intervento:

Chimica verde

AGRIFOOD

Tecnologie per gli
ambienti di vita

Scienze della
vita

Tecnologie per le
smart communities

Mezzi e sistemi per la
mobilità di superficie
terrestre e marina

Aerospazio

Energia

Fabbrica intelligente

Cluster Tecnologico Nazionale **Agrifood:**

➤ **Nutrizione e salute**

➤ **Food safety**

Aree di ricerca



➤ **Processi innovativi e qualità dei prodotti alimentari**

➤ **Sostenibilità**

Memorandum of Understanding
per la costituzione dell'Organo di Coordinamento e Gestione
del Cluster Nazionale
"Agrifood" CL.A.N., di cui all'Avviso MIUR del 30.05.2012

FEDERALIMENTARE SERVIZI S.R.L., Società unipersonale e soggetta a direzione e coordinamento di Federalimentare, Federazione Italiana dell'Industria alimentare, con sede legale e operativa in Viale Luigi Pasteur 10, CAP 00144 Roma, Numero iscriz. reg. imp. 07000370580 - R.E.A. di Roma n. 557949, Codice fiscale 07000370580, Partita IVA 01664911003, rappresentata dall'Amministratore Delegato Dr. Daniele Rossi, da qui in poi, semplicemente "Federalimentare Servizi", capofila unitamente ad ASTER del costituendo Cluster Agrifood

- e -

ASTER S. CONS. P. A., il Consorzio tra la Regione Emilia-Romagna, le Università, gli Enti di ricerca nazionali operanti sul territorio - CNR ed ENEA - l'Unione regionale delle Camere di Commercio e le Associazioni imprenditoriali regionali, Via Gobetti 101, CAP 40129 Bologna, P. IVA 03480370372, Codice di iscrizione all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche 51238STZ, rappresentato dal Presidente e Legale Rappresentante Ing. Fabio Rangoni, da qui in poi, semplicemente ASTER, capofila unitamente a Federalimentare Servizi del costituendo Cluster Agrifood

- e -

FONDAZIONE PARCO TECNOLOGICO PADANO, con sede operativa in Lodi, Località Cascina Codazza, Via Einstein, CAP 26900, P. IVA 05081870965, Codice fiscale 92535850157, Codice di iscrizione all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche 60099JRK, rappresentata dal Presidente Avvocato Pietro Foroni in qualità di mandatario dell'ATS "Cluster Alta Tecnologia Agrofood Lombardia - CAT.AL", da qui in poi semplicemente Parco Tecnologico Padano

- e -

TECNOGRANDA S.P.A., Centro per l'innovazione tecnologica e di servizi alle imprese che opera all'interno della rete dei parchi scientifici e tecnologici piemontesi, Soggetto Gestore del Polo di Innovazione Agroalimentare della Regione Piemonte, con sede in Via G.B. Conte 19, CAP 12025 Dronero (CN), Codice fiscale e Partita IVA 02885170049, rappresentato dal Legale Rappresentante Dr. Emiliano Cardia, da qui in poi, semplicemente Tecnogranda

- e -

DISTRETTO TECNOLOGICO PER L'INNOVAZIONE AGROINDUSTRIALE DELLA REGIONE MOLISE, S. C. A R. L., con sede operativa in Via De Sanctis, sn 86100 Campobasso, c/o l'Università degli Studi del Molise, Codice Fiscale e Partita IVA 01544100702, Codice di iscrizione all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche 59789FTF, rappresentato dal Legale Rappresentante Prof. Giovanni Cannata da qui in poi, semplicemente M.I.N.A.

- e -

D.A.RE. DISTRETTO AGROALIMENTARE REGIONALE, S.C.R.L., con sede legale in Via A. Gramsci 89/91, CAP 71122 Foggia e sede operativa in Piazza Santa Chiara 2, CAP 71121 Foggia, Partita IVA e n. iscrizione Registro Imprese CCIAA Foggia 03341460719, n. R.E.A. 239934, Codice di iscrizione all'Anagrafe Nazionale delle Ricerche 57401WUC, rappresentato dal Presidente del Consiglio di Amministrazione Prof. Gianluca Nardone, da qui in poi, semplicemente D.A.Re.