

PP.A.N. II
Prevenzione, Alimentazione, Nutrizione
Alimentazione e Recessione
29 aprile 2009
Palazzo Marini

ATTIVITA' DI RICERCA NEL CAMPO DELLE BIOTECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI

*Luigi Rossi, Presidente Federazione Italiana
Dottori in Agraria e Forestali - Roma*

L'agricoltura produce:

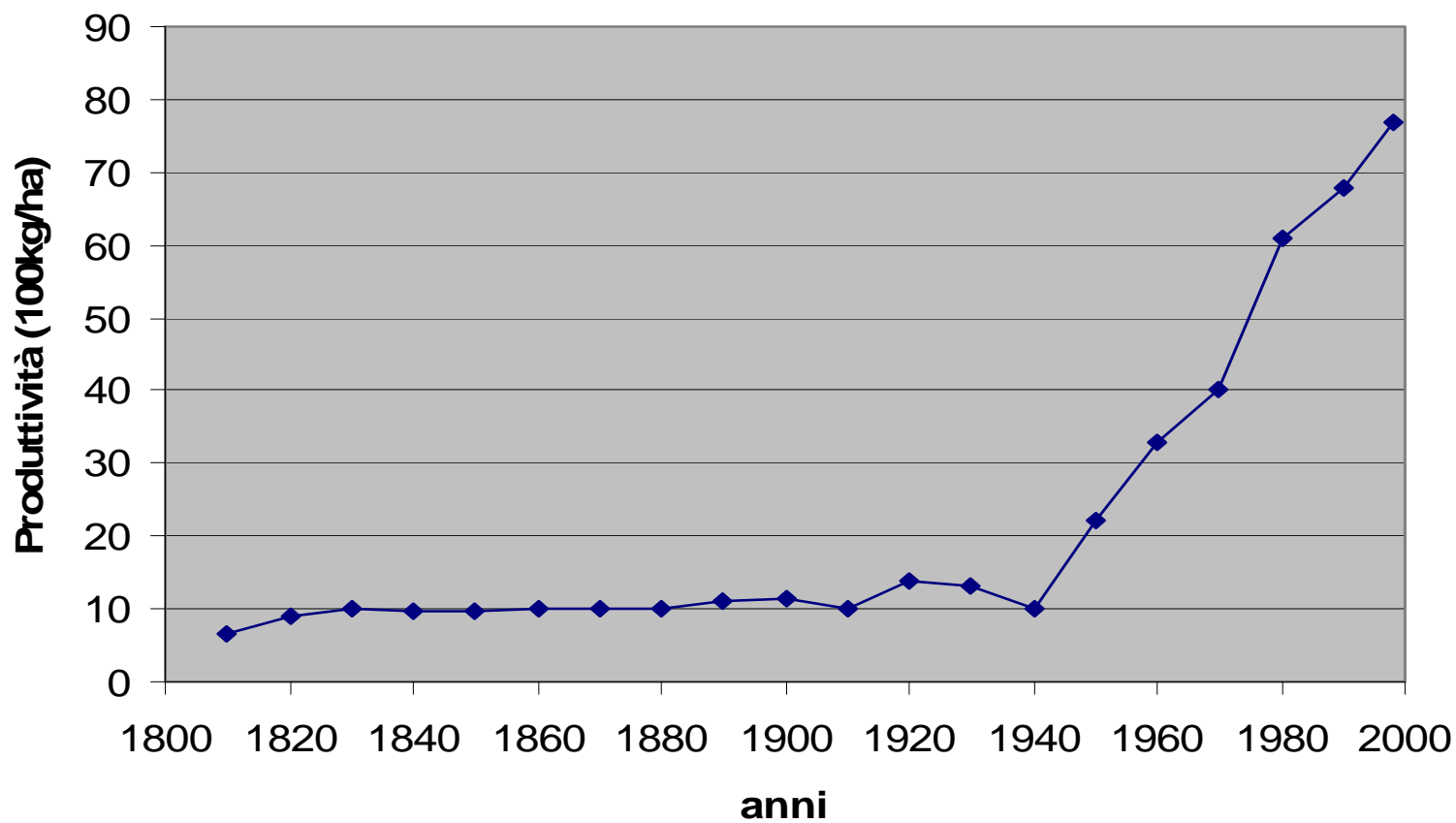
- *Alimenti*
- *Materie prime per l'industria, fibre tessili, green chemistry*
- *Ambiente, presidio delle risorse naturali e del territorio*
- *Energia, biomasse, biocarburanti,*
- *Salute e benessere, cibo, nutraceuticals, fruizione del territorio*
- *Cultura, tipicità, gastronomia, ruralità*
- *Servizi, agriturismo, didattica*

L'agricoltura non è un sistema a tecnologia matura.

La ricerca come risorsa.

- Strumenti diagnostici per il controllo e la tutela della qualità.
- Genetica, genomica, difesa fitosanitaria.
- Risorse idriche, suolo, risorse biologiche.
- Sistemi per la qualità, la sicurezza, la tracciabilità, la sostenibilità ambientale, contro la contraffazione.
- Comunicazione, formazione, divulgazione delle conoscenze scientifiche e tecniche.

Produttività del frumento in Francia negli anni 1815-1998



AGRICOLTURA

- tecnologie:**
- . agronomiche,
 - . meccaniche,
 - . chimiche,
 - . *genetiche*,
 - . informatiche,
 - . organizzative,
 -



Dal 1960 al 1990 il Miglioramento Genetico di frumento, riso e mais ha determinato :

- il raddoppio della produzione mondiale;
- l'incremento del 37% della disponibilità di cibo;
- la riduzione del 50% del prezzo reale di cibo.

Attualmente frumento, riso e mais assicurano i 2/3 di cibo per l'intera popolazione mondiale.

Un filo continuo lega le tecnologie genetiche

- ✓ la selezione massale;
- ✓ l'incrocio intraspecifico;
- ✓ l'incrocio interspecifico;
- ✓ l'incrocio intergenerico;
- ✓ la poliploidizzazione;
- ✓ la mutagenesi;
- ✓ la clonazione vegetale;
- ✓ la propagazione meristemica;
- ✓ l'induzione di piante aploidi;
- ✓ l'ibridazione somatica;
- ✓ l'ingegneria genetica (OGM);
- ✓ le scienze omiche: genomica; trascrittomica; proteomica; metabolomica.

Prime varietà sviluppate dagli incroci di Nazareno Strampelli

(Zeeuwse witte x Squarehead) x Squarehead
(popolazione olandese) *(varietà inglese)*



(Wilhelmina tarwe x Rieti) x Akakomughi
(varietà olandese) *(varietà italiana)* *(varietà giapponese)*



Ardito

Villa Glori

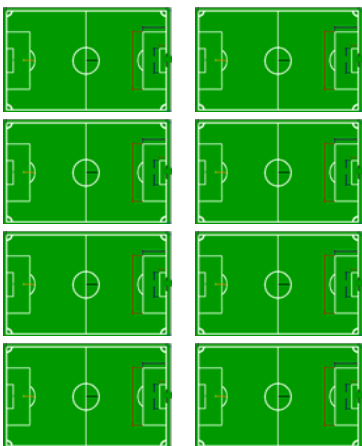
Mentana

Damiano

Per il grano, l'incremento di produttività dal 1940 al 2000, da 10 a 80 quintali per ettaro, ha comportato un risparmio di terreno agricolo e la sua disponibilità per altri usi

1940

8 ettari



80* quintali

2000

1 ettaro



+ *superficie utile per:*

- Produzione agricola
- Agriturismo
- Parchi e aree protette
- Turismo naturalistico
- Impianti sportivi e ricreativi
- Strade, edilizia, industrie, ecc

•Con 80 quintali di grano al giorno, si soddisfano le esigenze in pane e pasta di una città di 30.000 abitanti





Grano duro

Fino agli anni '60:

- Coltura povera, per gli ambienti "più poveri";
- Trascurata dalla ricerca;
- Uso di sementi non certificate.

Miglioramento della coltura

- Varietà altamente produttive
- Sementi certificate
- Tecniche colturali avanzate
- Incentivazione dalla PAC
- 1978: legge nazionale sulla pasta italiana (solo grano duro)

Miglioramento del sistema grano duro-pasta

- Aumentata la produttività e la produzione nazionale
- Migliorata l'industria sementiera
- Migliorata l'industria molitoria
- Migliorata l'industria pastaria
- Migliorata la competitività del sistema grano duro-pasta
- Affermazione della pasta "made in Italy"

SI o NO all'innovazione genetica ?

Il caso emblematico del grano duro-pasta



➔ L'innovazione genetica ha dato competitività al grano duro ed ha permesso di valorizzare e migliorare le caratteristiche qualitative del principale prodotto tipico italiano: *la pasta*

➔ L'innovazione genetica ha contribuito quindi anche allo sviluppo economico di molte aree del nostro Paese, dove la coltura del grano duro era sinonimo di povertà.

L' Italia produce oltre *30M/ q.* di pasta e ne esporta quasi la metà.

Technology platforms (available)



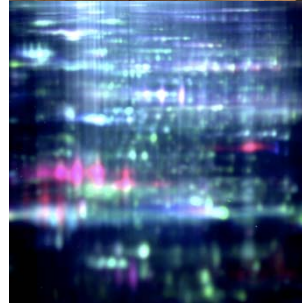
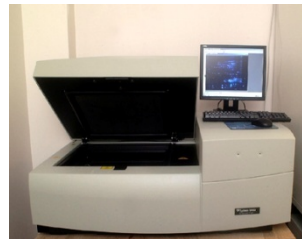
**Automated DNA sequencing
(0.5 Mb/day)**



Flow cytometry



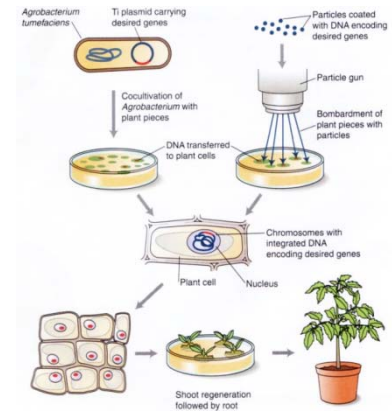
Real Time PCR



DIGE
Luigi Rossi, FIDAF



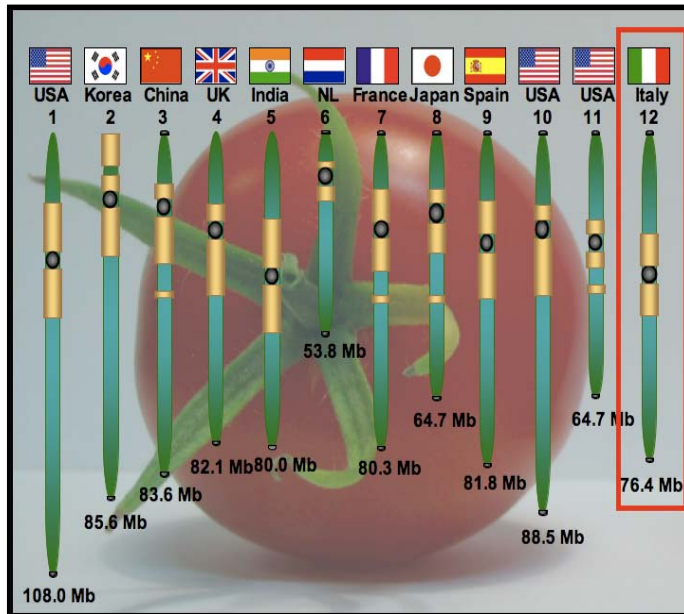
Microarray scanning



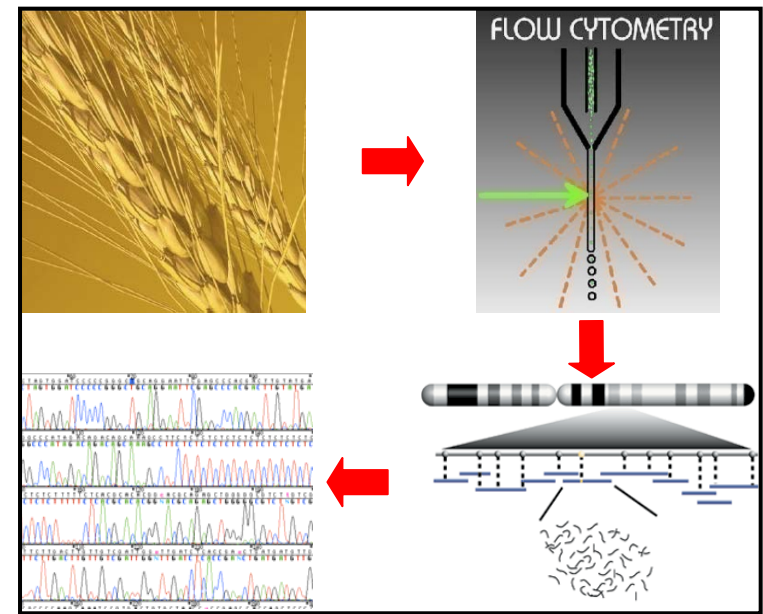
Contained greenhouse

International Consortia in plant genomics and proteomics

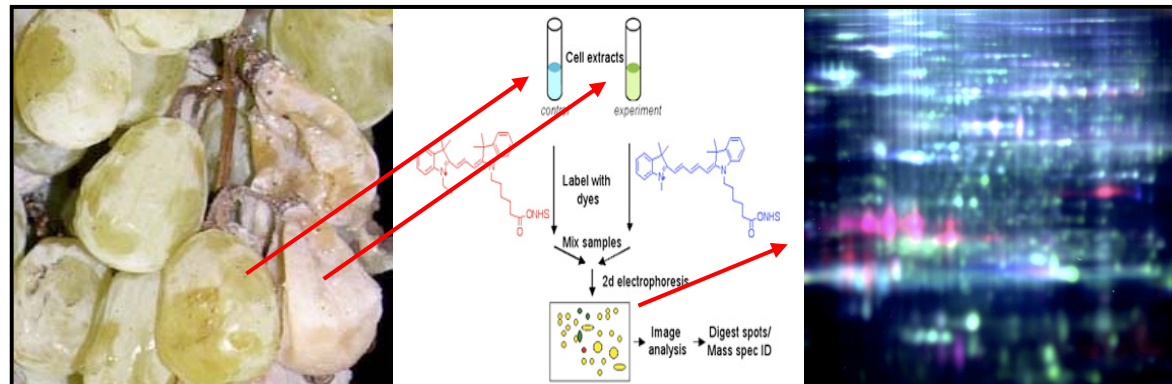
Sequencing of tomato genome (10⁹ bp)



Wheat Chromosome Sorting



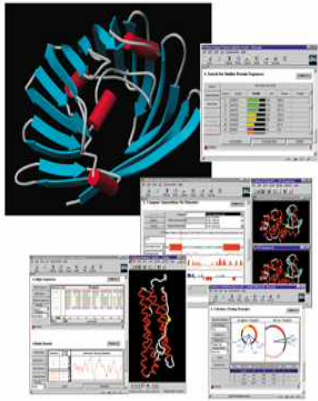
Grape berry proteomics



Visione d'insieme



Genoma



Tipizzazione:
Genotipo/Aplotipo

Genomica
individuale
(SNPs e
mutazioni)

Caratterizzazione
del germoplasma

Classificazione
Varietale



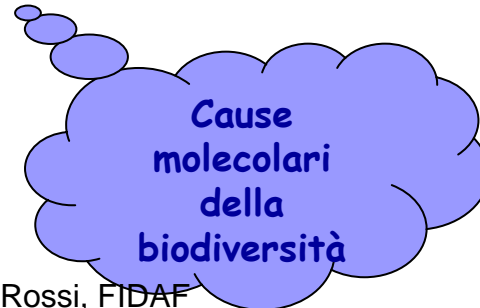
BIOINFORMATICA

Espressione
genica:
DNA arrays
MS, 2D ef

Genomica
funzionale
proteomica

Identificazione
di geni chiave

Miglioramento
Genetico



Incrocio ed ingegneria genetica

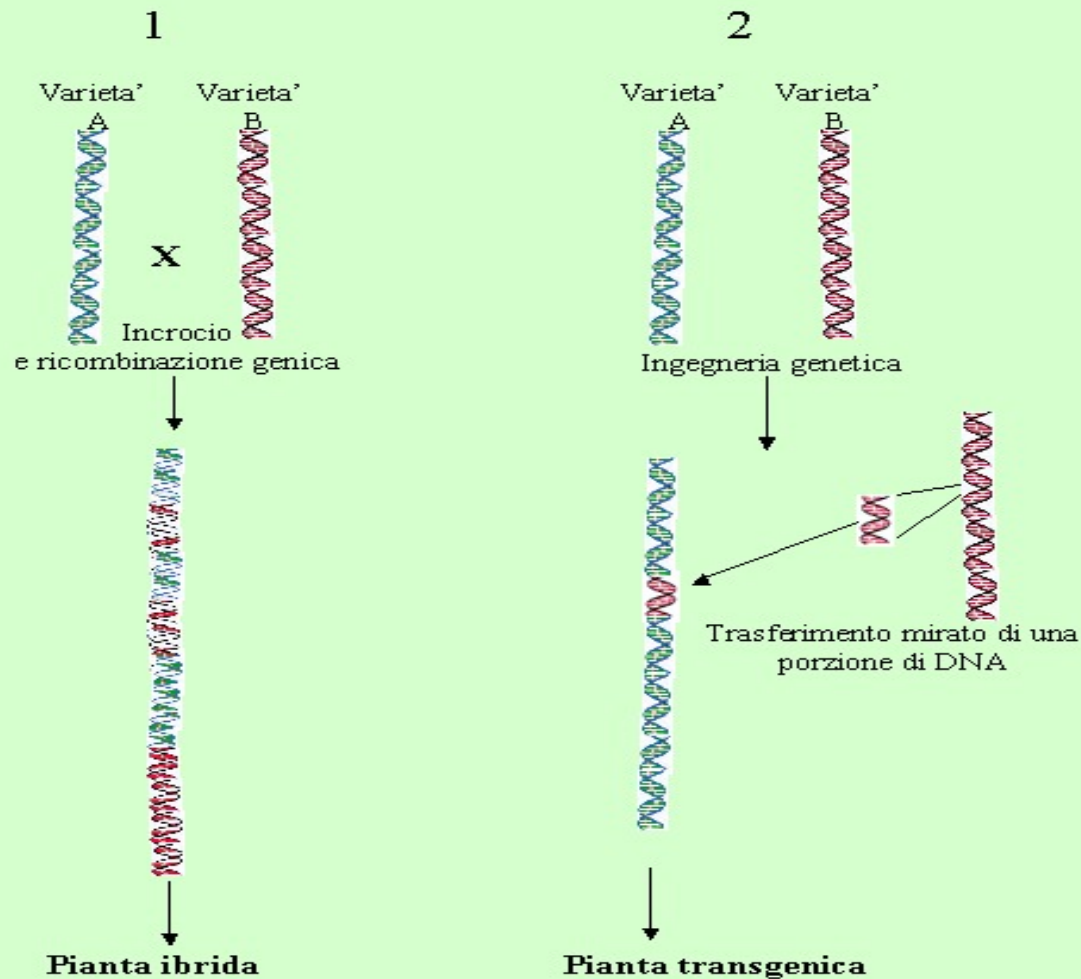


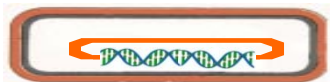
Fig. 2. Metodi di miglioramento genetico delle piante:
1. Metodo tradizionale per incrocio
2. Metodo innovativo mediante l'impiego dell'ingegneria genetica

Metodi di inserimento di DNA esogeno in cellule vegetali per la produzione di piante transgeniche.

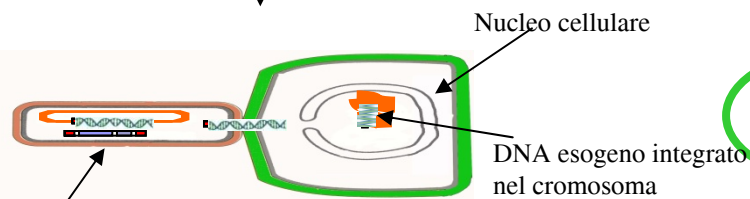
 Molecola di DNA da introdurre

1

Trasformazione mediata da *Agrobacterium tumefaciens*

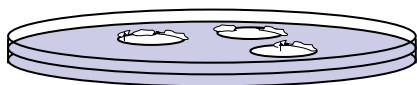


Il batterio trasferisce il DNA esogeno nella cellula vegetale



Agrobacterium tumefaciens infetta una cellula vegetale

Formazione di callo in coltura *in vitro*



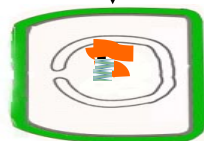
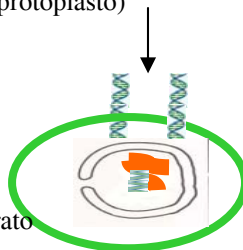
rigenerazione di piantine *in vitro*

2

Trasformazione diretta per elettroporazione o chimica



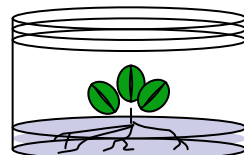
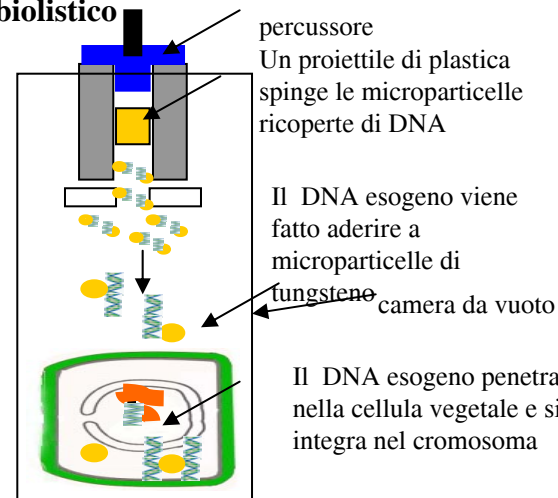
Il DNA esogeno penetra nella cellula privata della parete (protoplasto)



La cellula vegetale ha integrato nei propri cromosomi il DNA esogeno

3

Trasformazione diretta tramite canonicino biolistico



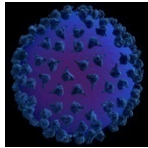
Pianta geneticamente trasformata



(Per gentile concessione della www.fidaf.it)

Plants as cell factories: contribute for the poverty reduction

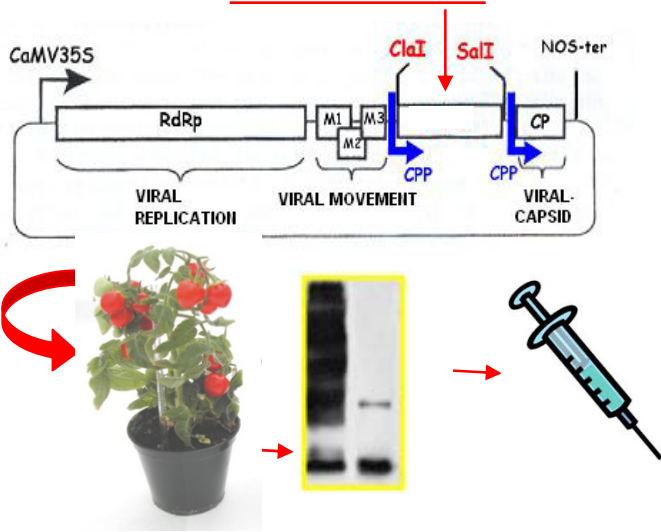
Plant-derived Vaccines



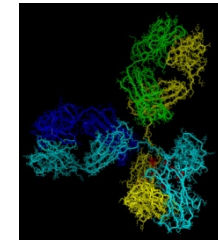
HIV



HPV

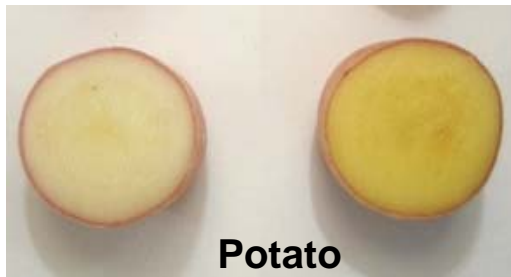


Plant-derived Antibodies

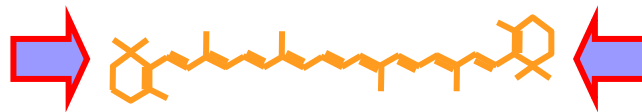


- ✓ Diagnosis
- ✓ Immunotherapy
- ✓ Plant protection

“Golden” crops to fight avitaminosis A



Potato

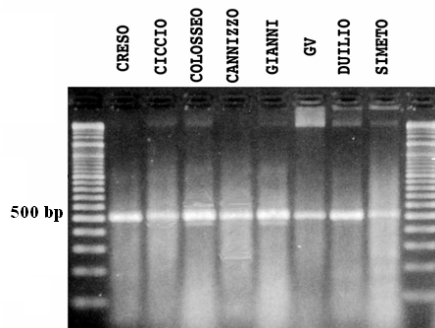


β -carotene



Tomato

LA GENOMICA FUNZIONALE E IL MIGLIORAMENTO GENETICO

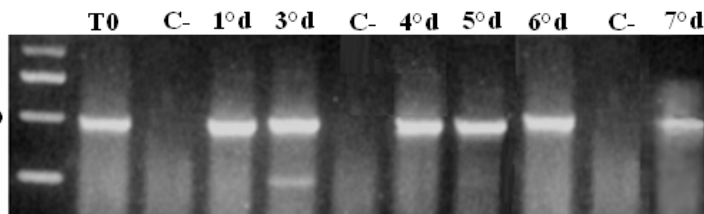


4^od water stress in different italian durum wheat varieties

***TdDRF1*: un gene di grano duro correlato alla risposta allo stress idrico**



“dal gene al campo”



Time-course water stress

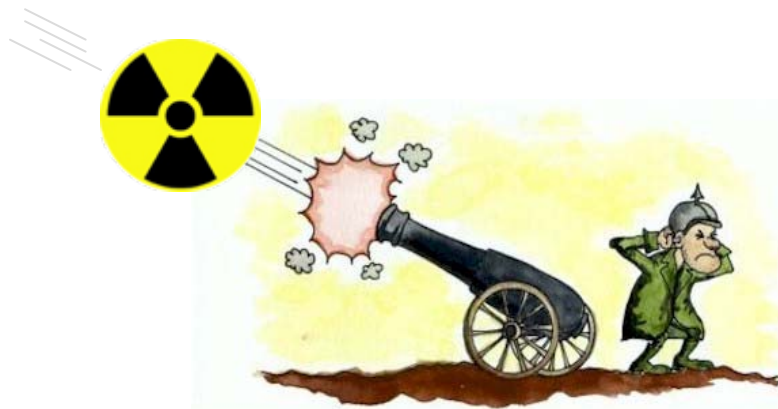
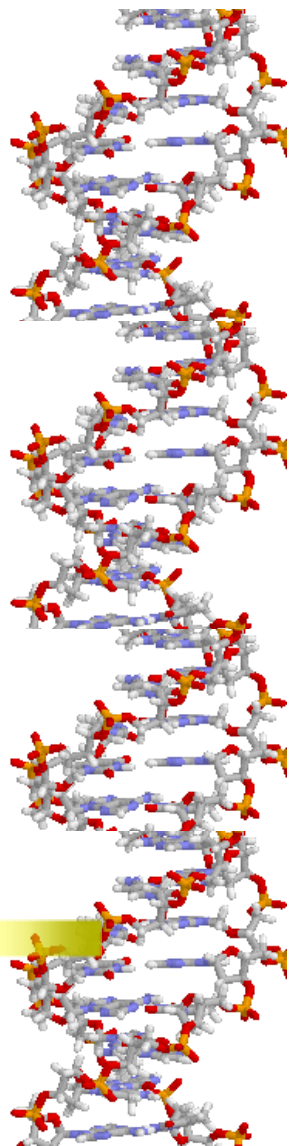
CIMMYT (MX)
Stazione
Sperimentale di
Obregon



Progetto MAE/ENEA

Luigi Rossi, FIDAF

Dalla Mutagenesi.....



Alle scienze "omiche" ...
in un continuo sviluppo...

A sinistra la documentazione necessaria per registrare in Canada una varietà di lino geneticamente modificata.

A destra la documentazione necessaria per registrare la stessa varietà, ma ottenuta con la mutagenesi indotta, in tutti i paesi industrializzati.

(Cortesia McHughen)



Genomica nutrizionale

Breeder e biologi molecolari fianco a fianco

- Nelle piante il contenuto di nutrienti importanti come il ferro, i fitoestrogeni, il beta carotene, gli acidi grassi omega-3 e omega-6, il licopene e gli amminoacidi essenziali può essere modificato.
- Si sta arrivando rapidamente a identificare i gruppi di geni che determinano la biosintesi o l'accumulo di queste sostanze, dopodiché si tratterà di sfruttare queste informazioni per ricavare colture ad alto tenore di nutrienti, in grado di eliminare le deficienze nutrizionali.
- In alcuni casi si giungerà a questo obiettivo con gli Ogm, mentre in altri si potrà usare la selezione assistita da marcatori (MAS) per trovare i geni nascosti nei parenti selvatici.

List of SNIFs circulated under Article 9 of Directive 90/220/EEC From 21 October 1991 to 08/09/2008

Total number of summary notifications circulated on 08/09/2008

Country / Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Austria						2	1												3
Belgium		26	16	17	11	7	7	6	8	16	5	8	1	2			1	2	133
Czech Republic															2	6	3	2	13
Denmark		5	1	5	4	5	10	4	5	1					1	2	5	2	50
Finland					1	3	6	3	3	3	1			1	1				22
France		1	35	57	69	91	72	70	64	34	17	3	17	11	14	32	2		589
Germany		3	1	8	12	17	20	18	23	7	8	7	9	10	7	11	12	5	178
Greece						1	5	7	6										19
Hungary															10	9	7	3	29
Iceland														1					1
Ireland							2	2				1				1			6
Italy				5	19	43	50	46	43	51	18	5	9	2	4				295
Lithuania																	1	1	2
Netherlands	4	15	9	25	16	10	14	19	5		19	4	4	7	7	9	5	6	178
Norway									1										1
Poland														1	2	3	1	3	10
Portugal				2	2	1		3	3	1					4	5	2	2	25
Romania																	14	9	23
Slovak Republic																1		4	5
Spain			3	10	11	16	44	39	39	19	19	17	40	20	26	51	36	46	436
Sweden					8	10	9	8	19	6	2	2	1	14	4	6	5	5	99
United Kingdom		16	17	23	37	27	25	22	13	25	12	5	8	1		2	1	1	235
Total for European Union	4	66	89	166	213	239	264	244	238	129	88	56	82	72	78	139	95	90	2352

"Another inconvenient truth - In Europe, no one apparently wants to listen if you have good news about genetically modified organisms (GMOs)"

da "Nature Biotechnology"- Vol. 25 - N. 12 - December 2007

- **Direttiva UE 856/2005 entra in vigore il 1 ottobre 2007, (fissa alcuni parametri per la sicurezza alimentare).**

La Commissione Agricoltura della Camera, paradossalmente, chiede che vengano innalzati i limiti Europei per la presenza di una delle più pericolose tossine presenti sul mais: *le fumonisine*.

Le fumonisine sono tristemente note per essere una causa diretta di tumori al fegato e di malformazioni del sistema nervoso centrale in quanto impediscono l'assorbimento di acido folico.

Invece di chiedere che i maiscoltori italiani vengano messi nella condizione di produrre derrate alimentari sicure ed immuni da fumonisine si chiede che la sicurezza dei cittadini venga messa a repentaglio rendendo la legislazione italiana più permissiva e tollerante di quella Europea.

Centralità dell'agroalimentare

- Disponibilità di cibo,
- Accessibilità al cibo,
- *Hunger is always with us (WFP).*

Le 5 cause del boom dei prezzi

(aprile 2008)

- Il calo delle scorte dal 30,1 al 23,4% per il riso dal 2004-05 al 2008, e per i cereali dal 25,9 al 18%;
- I cereali destinati ai biocarburanti hanno spostato la bilancia nel mercato energetico;
- L'aumento del costo del gasolio e dei fertilizzanti;
- La siccità in Canada e Australia;
- L'aumento dei consumi di carne ha fatto lievitare la domanda di mangimi;
- La speculazione sui *future* di beni alimentari come grano e riso ha portato i prezzi alle stelle.
- Insurrezioni popolari nei PVS!!!

Le richieste dei Consumatori europei

Trust

Can I trust this company? Is it good for me?

Can I trust this brand?

Does it do what the advertising claims?

Familiarity

What does the label mean?

Quality

Does it taste good?

Luigi Rossi, FIDAF

Honesty

Is it fresh?

Is it natural?

Naturalness

What was added?

Food Safety

Is it safe to eat?



Guardian (E)
28-10-2004

School meals fail salt and fat tests

Lucy Ward
Education correspondent

Primary schoolchildren in England and Wales are being served school dinners containing much higher levels of fat, sugar and salt than nutritionists recommend, according to a detailed analysis of the meals.

needed and 70% recommended level. The association, number of votes higher quality school improve health a child obesity, analysed primary school meals a cheese fritter, potatoes and flapjack shape, spaghetti hoops and an ice cream. It compared the nutritional guide children aged seven by the Caroline Walker public health through food and says schools should provide on third of a child's recommended daily nutrients. The analysis then came up with meal recommendations. Despite government to improve school meals.

First case of BSE found in goat

Confirmation that the fatal brain disease has jumped species from cows has alarmed sheep farmers, Valerie Elliott reports

The fatal "mad cow" disease, known as BSE, has jumped species for the first time and has been diagnosed in a goat in France. The news has alarmed food safety chiefs and farmers

sheep because we have strict controls to keep high-risk BSE material from the food chain." Professor Higgins said that a pollen sheep had been tested for BSE and not one case had been found. "If there is BSE in sheep, and we can't eliminate that possibility entirely, it must be at a very, very low frequency in the population."

Food poisoning alert over salmonella in Spanish eggs

Guardian

15-10-2004

James Meikle and Giles Tremlett in Madrid

Thousands of Britons have got food poisoning from salmonella in imported Spanish eggs, health officials said yesterday as they demanded that Madrid and the European commission took firmer action on safety.

people. More than 80 outbreaks of salmonella from the strains have been investigated since 2002 and "use by the catering trade of Spanish eggs" is said to be "a major source of this infection". Health agencies have not pressed for an EU embargo, saying that confirmed to work

sion of feet dragging. Andrew Parker, the chairman of the British Egg Industry Council, said: "It is ridiculous that two years after the problem with Spanish eggs became apparent no action has been taken. It is now time for the British government to ban Spanish eggs." The industry here has





L'agro-alimentare, in cui le interazioni tra *cibo, salute, ambiente e progresso scientifico* assumono un particolare rilievo, e su cui elevata è l'attenzione del cittadino,

diventa addirittura *una espressione tipica delle problematiche dello sviluppo della società moderna*, che tende sempre più verso una maggiore complessità,

e degli aspetti della scienza e della tecnologia che sempre più si integrano con i fattori culturali, sociali, ecologici ed economici.