



INTERVENTO DEL PROF. FRANCESCO SALA

Professore ordinario di Botanica e di Biotecnologie

Alimentazione umana e genetica

CURRICULUM

Francesco Sala, nato a Legnano (Mi) il 31.08.1938, si è laureato in Farmacia (1961) ed in Scienze biologiche (1983) presso l'Università degli Studi di Pavia.

Dopo un'iniziale specializzazione nei settori della biosintesi degli antibiotici e della biochimica vegetale, approfondita per più di tre anni in Canada e negli USA (anni 1964-67), al suo rientro in Italia, sviluppa, presso il Dipartimento di Genetica (Univ. di Pavia), la sua attività scientifica in due settori: (a), studio della biodiversità delle piante selvatiche e di quelle coltivate, e, (b), biotecnologie vegetali.

Dal 1983 al 1986 è Prof. Associato di Biochimica Vegetale presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Univ. di Pavia (Dipart. di Genetica e Microbiologia).

Dal 1986 al 1995 è Prof. Ordinario di Botanica presso la Facoltà di Medicina Veterinaria, Univ. di Parma. A Pavia è incaricato di Biochimica Vegetale sino al 1988-89. Nel 1975 è tra i fondatore della European Society for Plant Physiology. Dal 1975 al 1982 è rappresentante della Soc. Ital. di Fisiologia Vegetale presso la Società Europea stessa. Nel biennio 1975-1976 è Presidente della Società Italiana di Fisiologia Vegetale. Dal 1987 contribuisce alla messa a punto delle metodologie di trasferimento di geni in



piante di interesse agrario e produce piante di pioppo e di canna da zucchero geneticamente modificate per resistenza agli insetti parassiti. Attualmente collabora con Università e Istituzioni leader in Cina (riso e pioppo), e con l'Istituto Pasteur di Parigi (vaccini prodotti in piante). I risultati delle ricerche sono documentati da pubblicazioni (full papers con referee) su riviste internazionali e da due brevetti internazionali. Dal 1987 al 1996 partecipa al progetto internazionale "Biotechnology for China" (Antonino Zichichi e Leonardo Santi, coordinatori) inteso allo sviluppo delle biotecnologie nella R.P. Cinese. Per tale attività, nel 1994 la Nanjing Forestry University, Nanjing, China, gli conferisce il titolo di "Professore ad Honorem". Nel 1995 è nominato "Guest Professor" presso la Chinese Academy of Forestry, Beijing, China.

Nel 2002-03 è membro del gruppo di lavoro misto CNBB e MIPAF del Comitato Nazionale per la Biosicurezza e le Biotecnologie della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dal 2004 al 2010 è membro del Comitato Biotecnologie del Ministero dell'Ambiente. Negli anni 2000 fonda e dirige L'Orto Botanico Cascina Rosa dell'Univ. Statale di Milano. Al collocamento a riposo (ott. 2008) è professore ordinario di Botanica e di Biotecnologie presso la Facoltà di Scienze della Università Statale di Milano e Delegato Rettorale per i tre Orti Botanici dell'Università stessa.

Al presente continua le collaborazioni scientifiche con la R.P.Cinese sullo studio della biodiversità delle piante in natura ed in agricoltura.

INTERVENTO DEL PROF. FRANCESCO SALA

Professore ordinario di Botanica e di Biotecnologie

Alimentazione umana e genetica

Oggi i cibi Ogm sono demonizzati, almeno nel nostro Paese. Ma anche il miglioramento genetico delle piante coltivate è visto con sospetto.

Attualmente, una campagna pubblicitaria ben orchestrata dai nostri governanti, ed anche da molti dei produttori dei nostri alimenti, santifica il cibo cosiddetto "naturale" e

demonizza ogni intervento genetico. E l'opinione pubblica percepisce "naturale" come sinonimo di cibo non modificato dalla scienza, creato e donato dal buon Dio!

Ci viene ripetuto, ad esempio, che una volta avevamo nel nostro Paese almeno 400 diverse varietà di mele "naturali", oggi ne abbiamo non più di una decina.

Bei tempi andati, quindi, quando la genetica non aveva rovinato la nostra agricoltura ed i prodotti dei campi erano naturali, saporiti e nutrienti.

Una bella visione bucolica, ma purtroppo del tutto distante dalla realtà. Da quando l'uomo ha iniziato, qualche millennio fa, a coltivare le piante uso alimentare, ha sempre fatto del miglioramento genetico. Ha selezionato piante più produttive e le ha riprodotte, per seme o per talea, onde produrre negli anni successivi convenienti raccolti.

Le metodologie di selezione sono sempre state quelle disponibili in ogni momento storico. Per millenni ha utilizzato i metodi di selezione genetica più empirici: scelta di piante apparentemente più produttive e verifica della conservazione dei caratteri positivi nelle annate successive.

Poi Gregory Mendel (1822-1884) con l'enunciazione delle leggi dell'ereditarietà, pose le basi per un approccio più scientifico e rigoroso al miglioramento genetico delle piante coltivate.

Nel secolo scorso la genetica e la biologia molecolare dettero un enorme impulso alle nostre capacità di migliorare geneticamente le piante coltivate.

Negli anni 1900-70 le metodologie più usate erano quelle basate sulla mutagenesi e sull'incrocio.

La mutagenesi si basa sul trattamento di semi con agenti mutageni (radiazioni atomiche o agenti chimici) che inducono modifiche nel DNA della pianta, mentre l'incrocio produce nuove combinazioni di genomi.

In ogni caso il breeder cerca poi di selezionare varietà con nuove caratteristiche agronomiche.

Oggi possiamo dire che tutte le piante coltivate dall'uomo (con poche e poco rilevanti eccezioni) sono state prodotte dalla ricerca genetica.

Non solo, chi opera nel settore del miglioramento genetico delle piante coltivate sa che ogni nuova varietà sarà sfruttabile per periodi di tempo non molto lunghi.

Poi, nuovi parassiti o nuove esigenze di mercato, ne consiglieranno la sostituzione con una nuova varietà).

La ricerca genetica deve quindi proseguire per stare al passo con le nuove esigenze agricole.

Poi, nel 1983, il logico sviluppo delle conoscenze scientifiche sulla struttura del DNA, sulla funzione dei geni e sul loro meccanismo d'azione, hanno permesso di mettere a punto metodologie per isolare geni di interesse agrario e per trasferire questi geni in altri organismi.

Non è stata una novità. Già da decenni si producevano microorganismi Ogm in cui erano stati integrati geni di interesse farmaceutico.

E ciò con grande entusiasmo nel mondo biomedico. Tipico è il caso del batterio *Escherichia coli* che produce insulina.

Un batterio, dunque, che utilizza un gene umano per produrre un composto di attivo nelle nostre cellule!

Nel settore agrario furono subito comprese le grandi potenzialità che questa metodologia avrebbe offerto al miglioramento genetico delle piante coltivate: invece di mescolare cromosomi a caso, come nell'incrocio, oppure di produrre per mutagenesi migliaia di modifiche nel DNA della pianta per poi selezionare le combinazione di geni di interesse agrario, si prospettò la possibilità di introdurre in modo mirato uno (o pochi geni) che esplicassero una specifica funzione (resistenza ad un parassita, ad un diserbante di nuova generazione, produzione di una vitamina essenziale per le popolazioni povere). Le applicazioni sono infinite e dipendono solo dalla crescita delle conoscenze di base sulla funzione dei geni.

Ma, trattandosi di una applicazione nel campo alimentare, una cosa preoccupò subito la scienza: può un gene esogeno, cioè isolato da un organismo diverso da quello in cui sarà inserito, costituire di per sé, un pericolo per la salute umana?

La ricerca pubblica, finanziata da enti nazionali, dalla Comunità Europea ed anche da enti nazionali pubblici americani ed asiatici, ha sviluppato una grande quantità di ricerche scientifiche in questo settore ed ora concorda sul fatto che, in sé, l'integrazione di un gene esogeno nel DNA di una pianta non costituisce, di per sé, pericolo per la salute

dell'uomo e degli animali. Non solo, ma la ricerca ha anche evidenziato i notevoli vantaggi offerti dall'integrazione di specifici geni.

Ad esempio, oggi la coltivazione delle mele nel nostro Paese richiede sino a 34 trattamenti con diversi composti chimici per combattere parassiti e per controllare la produzione di un frutto commercialmente accettabile.

Almeno la metà di questi trattamenti sarebbe evitabile già oggi se applicassimo le attuali metodologie Ogm!

Un altro esempio: tra le popolazioni più povere dell'Africa, la carenza di vitamina A nella dieta causa la cecità, e poi la morte, di centinaia di migliaia di bambini.

Ingo Potrykus, un ricercatore tedesco, già nel 2000, ha prodotto, presso l'ETH Zentrum di Zurigo, un riso Ogm che accumula pro-vitamina A.

Sarebbero sufficienti 130 grammi al giorno di questo riso per evitare tutti i sintomi della carenza della vitamina.

Sono stati anche prodotti ampi dati scientifici che dimostrano come le coltivazioni Ogm siano compatibili con le coltivazioni tradizionali e con quelle biologiche.

Il mondo scientifico è anche preoccupato della salvaguardia della biodiversità delle piante naturali da quelle di cui è prevista la coltivazione in agricoltura.

Ad esempio, in Cina esistono più di 200 varietà di riso naturale. Questa biodiversità non deve essere messa a rischio dalla vicinanza con aree coltivate a riso.

Ebbene, è stato ampiamente dimostrato che esistono opportuni accorgimenti per proteggere la biodiversità del riso e delle altre piante naturali ove queste esistano.

Un altro esempio: la protezione del pioppo naturale ancora presente nel nostro Paese dall'espansione del pioppo coltivato.

L'Italia è uno dei centri mondiali della biodiversità del pioppo, ma nessuno si preoccupa della sua salvaguardia nel suo sito di elezione, il Parco del Ticino.

E così il pioppo coltivato continua ad incrociarsi con quello naturale determinando la scomparsa di quest'ultimo.

La coesistenza delle due forme, naturale e coltivato sarebbe molto semplice se avessimo la possibilità di coltivare, anche nel nostro Paese, i cloni, già esistenti in Cina, di pioppo

Ogm sterili. Il pioppo Ogm è incapace di fare semi, ma il pioppo è riprodotto per talea.
Le due linee, naturale e coltivato, potrebbero dunque coesistere nello stesso campo!