

## SILENZIAMENTO TRANSGENICO

Note per il l' incontro su BIODIVERSITA a FIRENZE di Paolo Manzelli <pmanzelli@gmail.com>  
[http://cseonns.splinder.com/post/22264758/BIODIVERSITA+nell'+Arte+e+nella+Scienza"+Firenze+++10MARZO2010.](http://cseonns.splinder.com/post/22264758/BIODIVERSITA+nell'+Arte+e+nella+Scienza)

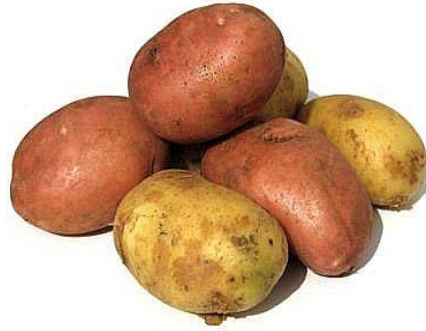


Nel Dic. 2006 , hanno ricevuto il premio Nobel della Medicina i Microbiologi Statunitensi **Craig Mello e Andrew Fire** , perche' hanno individuato un sistema per il controllo della informazione genetica , denominato "**Silenziamento. Transgenico**". Essi hanno scoperto che alcune piante sviluppano un sistema di difesa dall' attacco di virus patogeni, ( detto : **RNA-Silencing**) producendo molecole di "**RNA antisenso** o **ARN** ", che bloccano l' RNA messaggero, accoppiandosi con esso e formando un "**RNA a doppio filamento**". Semplificando, l' RNA doppio filamento, aggregato delle due forme speculari, viene visto come un intruso da molecole simili agli anticorpi ed infatti un complesso proteico denominato "**Dicer**" degrada il doppio filamento in piccole sezioni che hanno la forma di dadi . Il Dicer fa parte di un complesso "**RISC**", abbreviazione di "RNA-induced silencing complex,) che e' un sistema enzimatico coinvolto in una imprevedibile ricchezza di attivita molecolari di regolazione della espressione genetica a livello post-trascrizionale denominata genericamente "**RNA interference**" ( abbreviata in **RNAi**). Quest'ultima va ad assumere differenti percorsi di silenziamento sia nelle cellule eucariote che in quelle procariote.



Putroppo attualmente nessuno sa in generale come si riproducano tali processi di **silenziamento genetico** in grado di interferire (e spegnere) l'espressione genica di alcune proteine ed enzimi . Pertanto le possibili applicazioni RNAi vengono individuate con tecniche sperimentate caso per caso. In vari casi si e osservato il sistema RNAi e' capace di diffondere da cellula a cellula e quindi di essere ereditabile , ma non e ancora noto quale sia la ragione di tale amplificazione del fenomeno. *Veramente troppe sono le cose che non si conoscono di questi sistemi di ingegneria genetica* a partire dal fatto che neppure sappiamo esattamente cosa e dove si collochi un singolo gene, mentre di fatto la utilizzazione della ingegneria genetica del RNAi sta diventando sempre piu diffusa procedendo con il sistema di "**trial and error**", senza poter esplorare la sequenza di tutti i processi coinvolti, che non hanno ancora una effettiva caratterizzazione completa ed esaustiva. E' utile ricordare che i vari procedimenti di "**RNA silencing**" sono iniziati da una ricerca nella quale i ricercatori volevano inserire copie soprannumerarie degli enzimi responsabili della pigmentazione dei fiori, per ottenere piante con fiori intensamente colorati. Cio che inaspettatamente si ottenne furono piante con fiori tutti bianchi. Da allora si comprese in seguito alla aggiunta di RNA si erano instaurati dei meccanismi che portavano alla esclusione per "silenziamento" delle proteine coloranti a causa della sovrapposizione di RNA antisenso , e che pertanto era tale azione quella che innescava il processo di annullamento di ogni tipo di colorazione dei fiori. Il processo **RNAi** oggi viene sfruttato in vari sistemi detti di "**Loss Functions** ", cioe' di perdita di funzionalita, mediata dalla utilizzazione di metodi di "**RNAi - Knock Down**" (reversibili) , in quanto permettono di evitare la produzione di determinate proteine funzionali, senza eliminare fisicamente il gene corrispondente ( processo quest'ultimo definito come **Knock -Out** ,( che invece e irreversibile).Pertanto mentre gli **OGM** gli organismi il cui patrimonio genetico è stato modificato mediante tecniche di ingegneria genetica, con l'introduzione, l'eliminazione o la modificazione di uno o più geni , vengono piu in generale detti «**Transgenici**», gli organismi che le cui funzionalita vengono alterate da

sistemi sperimentali di ingegneria genetica che hanno un carattere epigenetico.



[http://www.adnkronos.com/IGN/Assets/Imgs/00\\_prometeo/patata\\_amflora--400x300.jpg](http://www.adnkronos.com/IGN/Assets/Imgs/00_prometeo/patata_amflora--400x300.jpg)

Recentemente le tecnologie **RNAi** sono state applicate per produrre la **Patata Transgenica della BASF** contenente solo una delle due tipologie di amido, cioè l' **amilopectina** a struttura ramificata. La **patata transgenica** è infatti deprivata dalla altra componente dell' amido, l' **amilosio** che è a struttura elicoidale perché è stata silenziata. Infatti i ricercatori della Basf hanno disattivato l' enzima responsabile della sintesi dell'amilosio, ottenendo una patata completamente priva di amilosio chiamata **Amflora**.

Invece l'amido della patata naturale è costituito da una miscela di due componenti: l'amilosio (circa 20%) e l'amilopectina (circa 80%). Entrambi sono **polimeri di glucosio**, ma hanno strutture e quindi proprietà differenti. L' amilosio con la sua struttura ed elica tiene assieme le strutture ramificate della amilopectina. Pertanto separare le due componenti della patata naturale diventa un processo costoso che richiede riscaldamento ed molta acqua, ma ciò viene evitato con l' utilizzazione industriale della Amflora, che è priva di amilosio e pertanto la patata transgenica diviene utile sia per la produzione della carta che dell' alcool e altre applicazioni produttive.

Certamente la patata **Amflora** viene coltivata nel terreno e quindi non sappiamo se i processi di silenziamento con i quali è stata trattata, possano amplificarsi trasferendo **frammenti di RNAi (small interfering RNA)** al terreno che possono modificare i batteri esistenti nell' Humus ovvero quelli del sistema digestivo degli animali per i quali la patata Amflora è ancora edibile.

--> Concludendo queste brevi note, spero che favoriscano una ampia discussione sull' argomento dei **rischi /benefici**, che vengono introdotti dall' utilizzazione di questi sistemi di ingegneria genetica nella creazione di **BIODIVERSITA'**, anche se **indubabilmente non sono ancora maturi sia del punto di vista teorico che sperimentale** nell' ambito della moderne scienze della vita di cui purtroppo poco sappiamo a livello divulgativo, in questa società in rapida trasformazione dei sistemi produttivi non più meccanici.



Locandina Meeting EGOCREANET <http://famigliaartisticamilanese.wordpress.com/>

#### BIBLO ON LINE

- 1) - Nobel 2006 Medicina: [http://www.lsw.n.it/biologia/articoli/Il\\_nobel\\_interferenza\\_RNA](http://www.lsw.n.it/biologia/articoli/Il_nobel_interferenza_RNA)
- 2) RNAi : [http://it.wikipedia.org/wiki/RNA\\_interferenza](http://it.wikipedia.org/wiki/RNA_interferenza)
- 3) Biologia Contemporanea : <http://www.federica.unina.it/home-page/>
- 4) Storia della genetica : <http://www.galileonet.it/dossier/8188/come-un-ago-in-un-pagliaio>

- 5) Amflora : <http://bourbaki.blog.lastampa.it/bodegones/2010/03/amflora-la-patata-transgenica.html>