

All'attenzione del Prof. Federico Infascelli
Nutrizione e alimentazione animale - Dip. di medicina veterinaria e produzioni animali, Università
Federico II di Napoli
federico.infascelli@unina.it

E, p.c.:
Dr.ssa Raffaella Tudisco, Dpt. Medicina veterinaria e Produzioni animali - Università Federico II di Napoli
raffaella.tudisco@unina.it

E, p.c.
Prof. Felice Cervone, Presidente della Federazione Italiana di Scienze della Vita - felice.cervone@uniroma1.it
Prof. Emilia Chiancone, Presidente Accademia Nazionale delle Scienze - segreteria@accademia1.it
Prof. Lamberto Maffei, Presidente dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma - maffei@in.cnr.it
Prof. Michele Stanca, Presidente UNASA -Unione Nazionale delle Accademie italiane per le scienze applicate allo
sviluppo dell'agricoltura, alla sicurezza alimentare e alla tutela ambientale - michele@stanca.it
Prof. Paolo Trost, Presidente della Società Italiana di Biologia Vegetale - paolo.trost@unibo.it
Prof. Fabio Veronesi, Presidente Società di Genetica Agraria - fabio.veronesi@unipg.it
Prof. Paolo Costantino, Dpt. Biologia e Biotecnologie - Università La Sapienza, Roma -
paolo.costantino@uniroma1.it
Dr. Roberto Defez, Primo ricercatore Istituto Bioscienze e BioRisorse del CNR di Napoli -
roberto.defez@ibbr.cnr.it
Prof. Luigi Frusciante, Dpt. Agraria - Università Federico II, Napoli - luigi.frusciante@unina.it
Prof. Bruno Mezzetti, Dpt. Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali - Università Politecnica delle Marche -
bruno@mta01.univpm.it
Dr. Giorgio Morelli, Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - giorgio.morelli@entecra.it
Prof. Chiara Tonelli, Prorettore Delegato al Coordinamento e alla Promozione della Ricerca, Università di Milano
- chiara.tonelli@unimi.it
Dr. Alessandro Vitale, Dirigente di ricerca CNR presso IBBA-CNR National Research Council, Milano -
vitale@ibba.cnr.it

Roma, 28 luglio 2015

Egregio Prof. Infascelli, Gentile Federico

come promesso, torno da Te a seguito della Tua audizione in Senato presso la Commissione
Agricoltura dello scorso 8 luglio, insieme alla Dr.ssa Tudisco (*allegato 1*). La brevità dei tempi in
audizione, la difficoltà di approfondire alcuni temi tra non specialisti e la complessità scientifica delle
tematiche trattate hanno impedito di andare a fondo sulla brevissima domanda da me sollevata a fronte
delle tante esigenze e complessità emerse nella relazione. Ho quindi ora analizzato ulteriormente i
lavori scientifici, anche sulla base del nostro breve scambio al termine dell'audizione e ho una serie di
considerazioni e punti che vorrei approfondire con Te e alcuni colleghi.

Ne approfitto per allargare la discussione ad altri colleghi studiosi e scienziati italiani specialisti della
tematica e/o presidenti di società e accademie italiane del settore perché possano operare una disamina
e un approfondimento delle mie considerazioni e di eventuali precisazioni ad esse, e nel caso
sviluppare un'interlocuzione puntuale affinché ogni aspetto giudicato erroneo o controverso possa
essere affrontato al meglio della conoscenza e acquisizione scientifica disponibile nell'interesse
generale.

Con alcuni di questi colleghi ho quindi da tempo scambi serrati e insistenti (come in questo caso) e me
ne scuso, ma per conoscere argomenti sui quali mi impegno a parlare in Parlamento ho necessità di
verificare e controverificare continuamente e a più voci il valore dei dati di una letteratura
scientifica per me tutta nuova. Ho adottato questa pratica da tempo, anche con ogni audito, su ogni
tema (a partire dai tempi di Stamina), quando risposte o domande necessitavano di maggiori
approfondimenti e contando sul fatto di condividere - certamente con alcuni colleghi auditi e spero con
te - il desiderio di chiarezza e la ricerca di prove verificabili. Quindi prego di non volermene, ma vorrei
con questa lettera mettere su carta i miei dubbi o le mie perplessità, e quindi trovare un modo per avere
risposte, valutazioni, e anche scambi scientifici rigorosi e profondi. Su questi temi non possiamo
ammettere altro, c'è già troppa confusione.

Do subito atto di due aspetti, il primo è che nell'audizione hai ribadito di non essere uno specialista del DNA e di occuparti di nutrizione:

“Io non sono un genetista ma ovviamente, insomma, se uno si interessa di certe cose, qualcosa deve leggere e mi è noto l'effetto pleiotropico che se diciamo un genoma viene in qualche parte toccato, tra virgolette, uso dei termini impropri ma ripeto mi occupo di nutrizione, non è escluso che succeda qualcosa in un altro sito. (...) Può succedere qualche altra cosa di inaspettato? E se è descritto il fatto che esiste un qualcosa di inaspettato, noi abbiamo avuto una cosa questa inaspettata, c'era la possibilità che succeda altro? Non lo so. Noi poniamo dei problemi, tra l'altro facciamo i ricercatori, quindi senza, ripeto, alcun pregiudizio.”

Il secondo aspetto di cui ti do atto è che almeno nel tuo caso invece di fare allusioni, evocare paure, tentare improbabili equilibrismi tu ed il tuo gruppo avete pubblicato dei lavori scientifici che è possibile leggere e capire ed eventualmente quindi criticare o condividere nella loro impostazione ed approccio sperimentale che, come hai ribadito, è l'approccio con la visione di un “nutrizionista”.

Le mie perplessità sono quelle che ti ho brevemente sottoposto nella mia domanda in sede di audizione, ma prima di arrivare a quel punto specifico preferisco fare una disamina delle pubblicazioni scientifiche su cui sono ritornata recentemente in relazione alle proposte e affermazioni da te fatte nel corso dell'audizione.

1) Gene o frammenti di gene ricombinante nel latte?

Hai detto che:

“Abbiamo trovato, invece, nel latte di animali alimentati in particolare con la soia geneticamente modificata sia il gene strutturale, che è quello che conferisce la resistenza al glifosate, sia il promotore”.

Se non ho compreso male le tue pubblicazioni, in realtà quello che è stato trovato è solo un frammento del gene, non il gene intero, non il gene funzionante, non l'intero gene completato dalle sue sequenze regolatorie che ne avrebbero potuto garantire, forse (ammesso che promotori di pianta possano essere riconosciuti dall'apparato trascrizionale di mammifero), l'espressione e la funzione.

In realtà nella pubblicazione scientifica voi siete stati molto più attenti e cauti, lì dove affermate, in Tudisco et al., 2010 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22445119>):

“Chloroplast target DNA sequences were found in our previous research in blood and tissues of lambs allowed to nurse from the dam. However, no single copy feed fragment was detectable in lamb samples nor in the mother's milk and blood. The reason for this high recovery of chloroplast DNA in animal tissues is a consequence of the larger quantities of these genes as compared with transgenic genes, which are usually found as a single copy gene (Aumaitre et al., 2002)“.

Come a dire che tutto il DNA si può ritrovare, non solo quello del transgene e lo si trova in funzione della sua abbondanza relativa. Quindi se mangio un risotto alla pescatora, troverò sia DNA di riso che DNA di gambero o di seppia, allo stesso modo in cui lo troverei se avessi trasferito DNA di un crostaceo o di un mollusco in una pianta di riso: non è la transgenesi a cambiare il ritrovamento del DNA nel sangue, ma solo la sua concentrazione relativa. Ti posso dire che pochi hanno fatto questa associazione e meno ancora tra i senatori presenti. Se non ho capito male quello che mi riferivi al termine dell'audizione, il valore del lavoro sarebbe quindi proprio nel ritrovamento di un pezzo di DNA poco rappresentato, a prescindere che sia Ogm o di una seppia. Sempre se non ho capito male, mi riferivi che “altri dicevano che non l'avrei trovato”. Ecco quindi il significato tecnico del paper Tudisco 2010. Ti prego di correggermi se ho male interpretato.

2) Detezione di DNA ricombinante e non ricombinante: nessun public concerns

Un altro punto importante di Tudisco 2010 dice che:

“A significant increase in lactic dehydrogenase, mainly concerning the lactic dehydrogenase-1 isoenzyme was found in heart, skeletal muscle and kidney of treated kids, thus suggesting a change in the local production of the enzyme. Finally, no significant differences were detected concerning kid body and organ weight.”

Ossia le differenze enzimatiche osservate non portano a difetti o miglioramenti visibili, come a dire che la soia GM non fa apparentemente nulla, né in male né in bene, al peso corporeo o degli organi analizzati. Inoltre nella discussione:

*“Our findings show plant DNA fragments are likely to survive digestive processes to some extent (Duggan et al., 2003; Einspanier et al., 2004), as well as their transfer to blood and milk. In addition, the detection of plant DNA in tissues and organs of nursed kids could support the hypothesis of a gene transfer through milk. **The mere detection of recombinant DNA fragments in animal organs and tissues cannot justify, by itself, public concerns regarding human consumption of products from farm animals fed transgenic crops.** By contrast, although both BW and organ weight did not significantly differ between groups, any alteration in cell metabolism should be taken into account in this field. The modification in LDH synthesis, even without affecting serum levels of the enzyme, suggests an increase in cell metabolism. Therefore, possible long-term effects of such an alteration need to be elucidated”.*

Mi pare quindi chiaro che tu ed il tuo gruppo offrite un’osservazione sperimentale, non lanciate un allarme, non state mettendo in discussione le scelte, sempre difficili, dell’EFSA che autorizza l’uso di derivati di Ogm nella mangimistica continentale e nazionale. State dicendo che vorreste studiare ancora se vi fossero effetti a lungo termine: insomma delle ipotesi di studio, dei progetti di ricerca, non delle conclusioni preoccupanti. Di nuovo, se avessi ripetuto in audizione la frase che avevate usato nel testo del vostro lavoro scientifico e se avessi segnalato che anche frammenti di DNA non ricombinante si trovano nel latte forse qualche politico sarebbe stato deluso, ma la chiarezza della tua posizione di studioso sarebbe risultata maggiormente trasparente. La politica ha una naturale difficoltà nel comprendere temi così complessi ed è importante che sia aiutata nell’evitare deduzioni “preferite” ma scientificamente improprie.

3) Variazioni di IgG dopo soia-GM: conforto da dati di letteratura?

Su questo tipo di esperimenti avete poi proseguito con la pubblicazione di quest’anno:

“A gennaio 2015 abbiamo pubblicato, sempre su riviste internazionali ad impatto alto per il nostro settore, un’ulteriore prova nella quale abbiamo osservato una diminuzione significativa del contenuto proteico e per esso delle IgG, delle immunoglobuline G del colostro degli animali alimentati con la soia geneticamente modificata rispetto al gruppo controllo. Siamo stati confortati in letteratura da alcuni lavori internazionali ma uno, se ricordo bene, del CRA che fa parte del Ministero dell’agricoltura come sappiamo, in cui veniva descritto, però su altri, su altre specie, sui topi, appunto una qualche alterazione del sistema immunitario”.

L’articolo citato è questo: <http://www.ask-force.org/web/HerbizideTol/Tudisco-GM-Soy-Goat-Kids-performance-2015.pdf> ed il passaggio menzionato nella discussione immagino sia questo:

“Presumably, these last results could be due to a reduction of B population when animals fed GM diet, as reported by Finamore et al. (2008) in mouse”.

Se non ho compreso male, questa citazione è quantomeno arditata. Ossia in Tudisco 2015 si alimentano gli animali con soia normale e GM riscontrando delle alterazioni nelle IgG e per rafforzare questa osservazione, in sé fragile per la questione della non isogenia (vedasi punto 5), viene utilizzato Finamore et al., 2008, che invece usava mais GM ed il suo isogenico correttamente coltivato allo stesso momento, nello stesso campo e raccolto negli stessi tempi (ricorderai dall’audizione come avessi bene inteso che questo dovesse essere l’approccio sperimentale giusto per ottenere il controllo e lo ritrovo nel paper di Finamore et al 2008). Io non capisco quindi se possa essere accettabile scientificamente un parallelismo tra Tudisco 2015 e Finamore 2008 dato che gli animali in questione sono capre e topi (come evidenze in audizione, senza specificare l’insensatezza del confronto), con un apparato digerente diverso, gli alimenti sono un cereale ed una leguminosa, tra l’altro modificati con transgeni diversi. La sola cosa che tiene insieme queste due osservazioni è il fatto di comparare due diversi tipi di Ogm.

Ora, mi pare sia opinione condivisa da tutto il mondo scientifico che gli OGM vadano valutati “caso per caso”, ed è la forza scientifica di questa conclusione che porta anche me a ribadire questa circostanza ad ogni mio intervento. Il motivo per sottolineare ciò è semplice: è veramente molto poco probabile che OGM diversi possano produrre effetti simili negli organismi che li assumono e che quindi si debba generalizzare nella valutazione della sicurezza, nel bene e nel male.

E in effetti, nell'articolo di Finamore 2008 in cui hanno utilizzato mais Bt per alimentare i topi, non trovo alcuna evidenza che convincerebbe un immunologo di un calo dei linfociti B da voi sostenuto (*figure 2 weaning mice, 30gg: diminuiscono di 3 unità % in IEL, aumentano in spleen, diminuiscono di 6 unità %, SD alta ma p a tre stelletto; figure 3 weaning mice, 90 gg: aumentano in IEL, in blood, non in spleen; figura 4, old mice 90 gg: diminuiscono da 8 a 4% in IEL, non cambiano in spleen, diminuiscono in blood, 3 stelletto significatività*), come invece osservato nelle capre da voi alimentate con soia OGM. Nella loro stessa discussione Finamore et al., parlano di linfociti B che hanno un comportamento del tutto altalenante:

“Only an increase of B cells was present after MON810 maize consumption in the weaning mice fed for 90 days, which were 2 months older than the weaning mice fed for 30 days”. “For example, the decrease of B cells does not necessarily mean a reduction of their secreted antibodies amount, and it would be interesting to evaluate the impact of MON810 maize on the different classes of antibodies”.

Per quanto poi concerne le IgG, che voi trovate diminuite, i dati di Finamore e collaboratori non sembrano assomigliare ai vostri (aumenterebbero, persino le IgE), anche se questo viene citato come data unpublished:

“In this regard, studies are currently evaluating the amount of different antibodies in serum of mice used in the present study, and preliminary results indicate an increase of total IgG and IgE in both weaning and old mice fed MON810 maize as compared to its parental control maize (Ortolani et al., personal publication)”.

E in Finamore 2008, gli autori concludono dicendo che:

“Although the significance of these data remains to be clarified to establish whether these alterations reflect significant immune dysfunctions”.

Insomma, nel mio campo scientifico, non userei mai un dato dichiaratamente incompleto, ottenuto su topi esposti ad un farmaco calcio-antagonista, per confrontarlo con quanto ottengo su capre trattate con antidepressivi. Soprattutto, servono molti altri studi e da questi non possiamo trarre alcuna conclusione e tantomeno informazioni veicolabili in una audizione parlamentare perché il dato – non so se concordi – proprio non c'è.

Poiché sono in contatto con diversi immunologi che lavorano su topi ho anche discusso con loro lo studio Finamore 2008 senza però avere conforto da loro sul valore lì descritto. In altre parole le indicazioni riportate nel paper da un punto di vista immunologico non convincono e posso capire perché:

- la fenotipizzazione dai vari distretti è grossolana con variazioni, rapportate su 10 topi, non convincenti (vedasi sopra, le variazioni % sono veramente minime);
- la misurazione di citochine sieriche ho scoperto che non la usa nessun immunologo perché le citochine a differenza degli anticorpi agiscono nel microambiente tissutale e non a distanza come fanno gli anticorpi o gli ormoni, quindi non è chiaro il valore di questa misura;
- di anticorpi si parla solo come dati non mostrati e si accenna a un eccesso di IgG e IgE nel siero dei topi GM ma come già detto non vi è nulla di mostrato (in Tudisco 2015 le IgG sembrano diminuire nel colostro e nel siero).

Nel paper Finamore 2008, mi pare poi ci sia un problema rilevante circa la statistica per il fatto che si testano ipotesi multiple e non viene introdotta alcuna correzione statistica (per esempio, correzione di Bonferroni). Cioè – se non ho capito male - con due gruppi di trattamento verso controllo se si testano 100 diversi parametri clinici, a prescindere dalla natura biologica della domanda, e a maggior ragione con numerosità di campioni così ridotta come in questo caso, la probabilità che i due gruppi differiscano in almeno un parametro con un p-value apparentemente significativo è in realtà piuttosto alta, ma si tratterebbe di un puro effetto stocastico. Per cui si deve usare il Bonferroni, che però cambia i p di significatività. Non so quante ipotesi abbiano effettivamente testato in questo studio, ma la sensazione è che abbiano misurato moltissime variabili per trovarne qualcuna anomala. È lecito, ma il fatto che l'abbiano trovata, con quei numeri, quei p-values e senza nessuna correzione statistica, non mi pare dica nulla di significativo. Sbaglio?

A mio avviso, questo studio solleva al più qualche domanda ma sicuramente non dà risposte. A maggior ragione credo che questi papers non possano dare supporto o essere di riferimento di alcunché.

4) Sorgo in alternativa a mais: un esperimento da fare (bene)

Durante l'audizione hai detto che avete un'alternativa all'impiego di mais e quindi al fabbisogno e all'importazione dall'estero di mais Ogm (resterebbe, se non capisco male, la dipendenza per la soia Ogm che è molto maggiore):

“Abbiamo fatto l'insilato di orzo oppure l'insilato di sorgo, quest'ultimo in particolare, mi piace ricordarlo perché è una pianta che grazie a un apparato radicale molto molto importante cerca l'acqua nel terreno lì dove il mais non arriverebbe mai. Bene, abbiamo ottenuto sul campo 30 quintali in meno per ettaro di materiale foraggero, praticamente nulla, ma la quantità di latte fatto dagli animali alimentati con l'insilato di sorgo, rispetto a quello di mais, e la qualità del latte sono risultati sovrapponibili. Anzi, è risultato più grasso il latte delle bufale alimentate con il sorgo, rispetto a quello del mais. Il latte, non dovete pensare: più grasso fa più male, no no perché a noi interessa il latte più grasso che deve farsi la mozzarella”.

Se ho ben capito dall'audizione una “exit strategy” è di proporre la rimozione del mais dalla dieta animale e la sua sostituzione con il sorgo. Parlando con allevatori e mangimisti concordano che questa (un'ipotesi più che una soluzione) sia valida e percorribile, ma mi facevano notare che serve tanto sorgo e si deve verificare se va bene per vacche oltre che per bufale, per i sistemi di trasporto e stoccaggio oltre che per l'impatto ambientale visto che il sorgo drena acqua e nutrienti ed in aree con carenza d'acqua può essere un problema.

Cioè se da una parte l'uso del sorgo come sorgente abbondante di proteine è già diffusa, lo sono anche i problemi che ne derivano per richieste di acqua e di fertilizzanti azotati. Ma certo è una ipotesi valida e percorribile da coloro che si occupano di nutrizione e forse sarebbe importante uno studio in tale direzione. Perché non si indaga tutto ciò con attenzione?

5) Confronto tra animali nutriti con soia GM verso soia non-GM: un esperimento imperfetto

Veniamo infine al corpo della mia domanda che deriva anche da questo tuo passaggio:

“Allora abbiamo voluto provare, questa volta col mais convenzionale, un mais geneticamente modificato, premetto l'abbiamo fatto una prima volta su uno contro uno, poi abbiamo fatto 18 mais convenzionali e un BT, il Mon810, il mais geneticamente modificato”.

Alla mia domanda sul significato di un esperimento che usa soia-GM (pronta magari per essere piantata nel terreno) a confronto di una soia diversamente cresciuta (e magari presa al supermercato e pronta per uso umano) e con tutti i problemi di spargimento sulle stesse di glifosate etc menzionate al punto 6, hai spiegato in audizione che non avete potuto fare altrimenti perché non è stato possibile procurarvi soia non Ogm isogenica a quella ingegnerizzata. Prendo per buona questa affermazione, ma ciò non vale per il mais.

Leggendo Finamore 2008, loro stessi avevano usato due varietà di mais Bt ed i loro mais isogenici non ingegnerizzati coltivati l'uno al fianco dell'altro nel 2005, nella stazione sperimentale dell'Università di Milano. Il Prof. Tommaso Maggiore con il quale ho avuto numerosi contatti aveva seguito le coltivazioni (riscontrando un alto tenore di fumonisine nel mais tradizionale) e quindi credo potevate avere a disposizione due mais del tutto comparabili e correttamente coltivati e raccolti.

Cioè mi pare che essersi concentrati sulla soia abbia invalidato tutto il vostro importante lavoro perché non avevate il controllo giusto. Mi pare concordassi su questo, quando ci siamo parlati al termine dell'audizione, cioè sul fatto che “l'esperimento nasce imperfetto”, non per colpa vostra ma semplicemente perché non potevate ottenere la soia isogenica da confrontare con quella GM. Vi è un senso scientifico nel compiere un esperimento che nasce imperfetto e che quindi non potrà portare ad alcuna conclusione?

Devo dirti che ho una lunga esperienza di sottomissione di progetti di ricerca che includono la sperimentazione animale sia come responsabile di progetti che come valutatore presso comitati etici italiani ed enti stranieri. Mi chiedo quindi come sia possibile per un comitato etico autorizzare esperimenti di questo genere su animali dal momento che i dati non consentono un significativo avanzamento delle conoscenze. E forse è per questo che in una review che mi pare molto esaustiva riguardo l'effetto delle diete contenenti piante GM sulla salute degli animali (Snell et al, 2012, Food and Chemical Toxicology 50: 1134–1148), il vostro lavoro viene considerato suscettibile delle seguenti critiche:

“No use of isogenic line. Grown in the same conditions not clear. Overinterpretation of the results. Uncorrect number of animals” (Tabella 3).

Sempre a questo proposito ho recentemente letto un altro lavoro per me esemplare, quello di Barros 2010, ma la letteratura è piena di questa cultura nell'approccio alla valutazione comparata di alimenti, che spiega bene perché il vostro esperimento non può avere un valore sostanziale. Barros vuole analizzare gli effetti di piante GM e delle loro isogeniche non modificate e per farlo usa trascrittomica, proteomica e metabolomica di due linee di mais GM e dei due relativi isogenici non GM. L'approccio sperimentale mi pare ottimo e tecnicamente "unbiased". Le piante delle quattro linee vengono cresciute per tre anni consecutivi negli stessi luoghi (in modo da minimizzare gli effetti dovuti ad una composizione dei suoli differente). Allo stesso tempo sono state cresciute piante di mais in tre siti diversi nella stessa stagione di crescita in modo da osservare la variabilità non solo in annate diverse, ma anche nella stessa annata in tre diversi località. Da tutto questo si vede come gli aspetti ambientali (tre stagioni diverse o una stagione in tre siti) alterano di più la regolazione di geni, proteine e metaboliti che non la transgenesi.

Noi studiamo una malattia neurologica umana e anche noi impieghiamo la transgenesi, anche se direttamente su animali, nei quali poi studiamo l'effetto del gene malato inserito nel topo (o in altri animali). Nessuno avvierebbe un esperimento confrontando topi transgenici (con il gene malato) localizzati in uno stabulario che fornisce dieta ricca di nutrienti, disponibilità di acqua, temperature medie e umidità bassa, con topi controlli che stanno in un altro stabulario esposti a una dieta meno ricca, meno acqua, temperature di due gradi oltre il normale e umidità variabile. Se non vi è spazio in un unico stabulario per allestire l'esperimento (e succede) l'esperimento non può essere avviato perché, essendo imperfetto, diventerebbe anche eticamente inaccettabile.

addirittura in Barros et al., gli autori osservano che una proteina allergenica diminuisce in una linea di mais Bt e non in quella tradizionale, ma questo evento avviene solo per un anno. La maggior distanza osservata nella regolazione genica tra piante GM e non-GM (11 volte di differenza) capita anch'essa per un solo anno. Invece analizzando il metaboloma si vede come le piante GM e non-GM sono molto simili tra loro se cresciute nella stessa stagione, mentre la stessa pianta cresciuta in tre anni successivi ha una variabilità straordinariamente superiore.

Questo manoscritto è per me illuminante di un campo che studio da poco ma sul quale si applicano le stesse regole che sperimento nel mio ambito di ricerca: i controlli sperimentali determinano la robustezza della strategia e quindi definiscono a priori il peso del risultato che verrà (che sia esso positivo o negativo). Altri ricercatori hanno ottenuto risultati simili a questi ottenuti da Barros et al., su piante rispettivamente di grano, soia e riso.

Tutto questo indica anche che, pur non disponendo di linee isogeniche a quella GM, per lo meno l'esperimento poteva prevedere la crescita delle piante nello stesso luogo, con le stesse procedure, per più anni di seguito, o per più volte in una singola stagione. E poi i semi raccolti andavano trattati allo stesso identico modo. Sto dicendo che se tu avessi cresciuto la soia più possibile simile a quella Ogm, almeno nello stesso luogo, con quella ingegnerizzata ed inoltre per più stagioni, almeno avresti potuto imputare al rifiuto posto dalle aziende produttrici, un difetto che - come dice Barros - è il minore, ossia la differenza dovuta alla non-isogenia delle linee di soia. Invece ti sei scoraggiato dal rifiuto di ottenere i semi isogenici a quelli della soia Ogm, ed i semi che hai analizzato forse erano cresciuti uno in Brasile in un'annata umida ed il controllo in Italia in una annata caratterizzata da siccità, uno a dicembre e l'altro a giugno per non immaginare nemmeno le differenze di suoli, nutrienti e trattamenti post raccolta. Magari il seme GM era trattato per essere messo in terreno viceversa quello non-GM per essere messo in pentola. Cioè hai forse finito per peggiorare di molto una condizione in seguito al rifiuto di una azienda privata gelosa (come sono quasi tutte) del suo prezioso materiale lungamente selezionato e che non doveva cadere nelle mani delle aziende sementiere concorrenti. Ma così facendo l'intero lavoro ha perso di qualità perché è come se avessi ommesso di valutare tutti gli aspetti ambientali che, come dicono tanti tra cui anche Barros et al., sono i principali aspetti per capire se quello che poi andrai a fornire come mangime è paragonabile o meno.

Studiando un ambito che sto via via scoprendo, ho anche notato che esistono delle banche dati come la ILSI Crop Composition Database che fungono da referenza per il tipo di analisi che avete condotto. Quindi avreste potuto riferirvi a queste banche per capire prima di iniziare l'esperimento se i parametri che avete scelto sono comuni a chi analizza nel mondo questo tipo di problematica.

6) Impiego di glifosate su soia GM e su soia non GM: dosi e pioggia

Al termine dell'audizione abbiamo parlato anche del glifosate e del fatto che, secondo te, si usa molto più glifosate su soia GM (quindi il problema dei suoi metaboliti nella pianta...) che su quella non GM e

che le variazioni che osservi nel tuo lavoro dopo trattamento con soia GM potrebbero essere conseguenza del contenuto di glifosate presente nella soia GM. Oltre alle note di cui sopra, immagino esistano strategie sperimentali per verificare ciò. Soprattutto, avete mai misurato il glifosate nella pianta GM e non-GM e come? In aggiunta, ho cercato ripetutamente presso esperti e colleghi e chiesto agli agricoltori per verificare l'informazione che mi hai riportato circa il maggior impiego di glifosate su soia GM rispetto a quella non GM. Mi sai dare un riferimento preciso con dose di glifosate utilizzata sulle piante GM e non GM?

A parte la scoperta che la soia non-GM (quindi quella che si coltiva in Italia) impiega fino a sei (in alcuni casi 7) erbicidi in funzione del terreno, stagione etc e che la soia GM usa glifosate e un altro paio di erbicidi; a parte anche che il glifosate ho scoperto avere una scarsa penetrazione nel terreno rispetto ad altri erbicidi e veloce - 48h - degradazione ad opera dei microorganismi del suolo; ho anche scoperto che il glifosate viene dilavato dopo ogni pioggia e quindi in pratica scompare. Quindi negli esperimenti che confrontano soia GM e non-GM entrambe esposte a glifosate, le due, coltivate indipendentemente, potrebbero essere state "diversamente lavate". Insomma capisco che si tratta di un esperimento reso inutile se condotto in modo inappropriato.

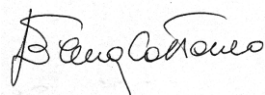
Vedi è proprio a questo che servirebbe la ripresa della sperimentazione in pieno campo con piante GM (transgeniche, cisgeniche, con genome editing) per fini di studio e di ricerca scientifica, non solo necessaria per sperimentare le innovazioni prodotte nei nostri laboratori di ricerca pubblica, ma anche a gruppi come il tuo che si pongono domande e sollevano dubbi ai quali non possono rispondere con autorevolezza nemmeno in un'audizione parlamentare (non solo a congressi scientifici) senza che un senatore con un po' di formazione scientifica sollevi una banalissima domanda circa "l'esperimento controllo".

Io credo continueremo a servire male il nostro Paese e il nostro lavoro ogni volta che accetteremo di fare ciò che non dovremmo mai fare, o di fare male quello che potremmo fare bene, in sicurezza e con l'occhio a quel che lasceremo. Come ho detto più volte non ho alcun interesse sugli Ogm ma mi interessa capire come si deve lavorare, non da sola, per provare a rompere un incantesimo costruito negli anni da una pessima politica che ha distorto fatti e realtà, creato falsi miti, paure infondate, sfiducia nella scienza che indaga, limitato fortemente libertà di studio, cancellato l'orizzonte per molti giovani, allo stesso tempo privilegiando ciarlatani, famigli e lacchè e dando l'impressione che in Italia di fatti accertabili e accertati non ne esistano mai. Io nell'avversione politica agli Ogm e all'innovazione biotecnologica in agricoltura non trovo che questo ma ho anche scoperto che la scienza può, con la sua valanga di dettagli, farsi capire.

Nello specifico, sto lavorando affinché questa cappa di oscurantismo venga rimossa e venga data la possibilità a gruppi come il tuo di disporre, oltre che dei fondi necessari, di materiale sperimentale della qualità e accuratezza che necessitano questi tipi di esperimenti.

Certa di un tuo pronto riscontro.

Cordiali saluti,



Prof. Elena Cattaneo

Nota: i testi prodotti da questo ufficio possono essere resi pubblici dal ricevente e/o dal destinatario

ALLEGATO 1

Atto comunitario n.COM (2015) 177 def. (uso di alimenti geneticamente modificati) Audizione di esperti in Commissione Agricoltura del Senato - 8 luglio 2015

Prof. FEDERICO INFASCELLI - Credo che sia utile dire che, per quanto ci riguarda, e parlo a nome del gruppo di ricerca che ho l'onore di dirigere, non è che abbiamo delle opinioni, noi abbiamo fatto delle prove avendo la possibilità di utilizzare dei mangimi geneticamente modificati. Malgrado il divieto di coltivazione, vengono commercializzati i mangimi nei quali c'è appunto la materia prima geneticamente modificata. In verità il nostro è stato un percorso così insomma, come va fatta tutta la ricerca, senza alcun pregiudizio assolutamente. Ricordiamo che quando siamo partiti dodici, tredici anni fa si diceva che non sarebbe stato mai possibile ritrovare delle sequenze transgeniche - noi lavoriamo con il latte -, ad esempio nel latte. Noi abbiamo pubblicato su una rivista scientifica internazionale che per il nostro settore è anche ad impatto non indifferente. **Abbiamo trovato, invece, nel latte di animali alimentati in particolare con la soia geneticamente modificata sia il gene strutturale, che è quello che conferisce la resistenza al glifosate, sia il promotore.** L'abbiamo trovato in un numero crescente di animali man mano che la lattazione progrediva ma se questo appunto può non voler dire niente, ci ha confortato anche un'altra cosa. Avendo iniziato la somministrazione di questi alimenti agli animali prima del parto, quindi in gravidanza, due mesi prima, il promotore e il gene strutturale li abbiamo poi ritrovati in alcuni organi dei figli di questi animali che abbiamo alimentato noi con il solo latte materno e lo abbiamo ritrovato appunto in alcuni organi. Ma, ripeto, ritrovare delle sequenze transgeniche potrebbe non voler dir niente. Abbiamo, però, nel frattempo, rilevato anche un aumento dell'attività di alcuni enzimi, in particolare dell'LDH e della gamma GT a livello di alcuni organi, cosa che avevamo già riscontrato in una prova precedente su altre specie, ovvero sui conigli. Quindi abbiamo pubblicato entrambe, in verità abbiamo pubblicato diverse cose. Abbiamo fatto delle prove in vitro, in due parole noi praticante per decidere sulla velocità di fermentazione degli alimenti nel rumine, il rumine sapete cos'è, ma probabilmente non tutti sono a conoscenza che non si tratta di un semplice organo nel quale un alimento transita, ma è presente nel liquido ruminale una micro popolazione sia batterica sia protozoarica che di miceti che rielabora l'alimento che viene dato ai nostri ruminanti. Ora, per ottimizzare le produzioni, devo fare questa premessa perché se no non si capisce cosa abbiamo fatto, negli animali noi dobbiamo ottenere che le fermentazioni, quindi tutti i parametri legati alla fermentazione, siano quanto più possibile uniformi. Quindi, nella scelta delle materie prime da combinare per fare un mangime vengono scelti degli alimenti che pure, ad esempio, essendo due cereali e quindi con energie e proteine quasi sovrapponibili, si caratterizzano, si differenziano per una diversa velocità di fermentazione. **Allora abbiamo voluto provare, questa volta col mais convenzionale, un mais geneticamente modificato, premetto l'abbiamo fatto una prima volta su uno contro uno, poi abbiamo fatto 18 mais convenzionali e un BT, il Mon810, il mais geneticamente modificato.** Al di là del fatto che aveva una composizione chimica praticamente sovrapponibile, abbiamo rilevato delle velocità di fermentazione completamente diverse: il mais Mon810 schizzava in alto con delle velocità che non sono proprie del mais, cioè era come se non fosse più mais ma fosse, ad esempio, l'orzo che addirittura aveva una velocità di fermentazione minore. Il mais è un alimento a noi noto come lentamente fermentescibile, l'orzo è più velocemente fermentescibile. Il mais Mon810 è più veloce dell'orzo. È chiaro che è cambiato qualcosa. **Io non sono un genetista ma ovviamente, insomma, se uno si interessa di certe cose, qualcosa deve leggere e mi è noto l'effetto pleiotropico che se diciamo un genoma viene in qualche parte toccato, tra virgolette, uso dei termini impropri ma ripeto mi occupo di nutrizione, non è escluso che succeda qualcosa in un altro sito.** È evidente che qui questa velocità di fermentazione che è stata, che è risultata alterata, a parità di composizione chimica, probabilmente è da intendersi come un'alterazione, una diversa struttura dell'amido che è la parte del cereale che viene a fermentare. Ora questo ci ha fatto veramente fare qualche considerazione del tipo va beh questa è una nozione, è una notizia nutrizionale che abbiamo appreso ma ovviamente ci siamo posti il punto interrogativo: è successo qualche altra cosa? **Può succedere qualche altra cosa di inaspettato? E se è descritto il fatto che esiste un qualcosa di inaspettato, noi abbiamo avuto una cosa questa inaspettata, c'era la possibilità che succeda altro? Non lo so.** Noi poniamo dei problemi, tra l'altro facciamo i ricercatori, quindi senza, ripeto, alcun pregiudizio. A gennaio 2015 abbiamo pubblicato, sempre su riviste internazionali ad impatto alto per il nostro settore, un'ulteriore prova nella quale abbiamo osservato una diminuzione significativa del contenuto proteico e per esso delle IgG, delle immunoglobuline G del colostro degli animali alimentati con la soia geneticamente

modificata rispetto al gruppo controllo. Siamo stati confortati in letteratura da alcuni lavori internazionali ma uno, se ricordo bene, del CRA che fa parte del Ministero dell'agricoltura come sappiamo, in cui veniva descritto, però su altri, su altre specie, sui topi, appunto, una qualche alterazione del sistema immunitario. La conclusione delle nostre cose, è che noi non abbiamo delle opinioni. Noi abbiamo, come ricercatori, fatto delle osservazioni e abbiamo però pubblicato i nostri dati. Sono tutti quanti visibili in rete, abbiamo pubblicato questi lavori.