

## Esercizio

### Barometro si-no rispetto agli aspetti ambientali e di sicurezza dell'ingegneria genetica in agricoltura

Attaccate due cartelli, uno con scritto «si» e l'altro con scritto «no», su due muri opposti della classe. Gli alunni rimangono in piedi in mezzo ai due cartelli. L'insegnante solleva delle questioni e gli allievi dovranno rispondere e spostarsi all'interno dell'aula. La posizione di ciascun alunno dipende dal parere personale, e sarà più o meno vicino al cartello «si» o a quello «no» a seconda di quanto favorevole sia alla questione posta. In questo modo la classe funziona da barometro, da scala graduata. Quando tutta la classe si è fermata nel punto più opportuno, ciascun allievo si guarderà intorno. Non è importante vedere dove Hanna o Thomas si sono fermati, ma piuttosto di osservare l'immagine generale della classe: tutti gli allievi hanno la stessa opinione? Esistono diversi gruppi di opinioni, o tutti si sentono indecisi e restano in mezzo alla classe?

Le questioni della parte A saranno poste una di seguito all'altra senza alcun commento. L'insegnante, dopo ciascuna domanda, potrà annunciare a voce alta la ripartizione degli allievi nella classe e spiegare che queste non sono delle questioni etiche ma questioni alle quali la ricerca scientifica può o potrà rispondere.

#### Questioni del barometro, parte A (Sapere)

1. È già successo che delle persone siano morte perché hanno mangiato degli alimenti geneticamente modificati. È vero?
2. In vacanza negli Stati Uniti ordini un hamburger al tofu. È probabile che tu stia per mangiare della soia geneticamente modificata?
3. In questa stanza si trovano degli indumenti prodotti utilizzando cotone geneticamente modificato. È un'affermazione corretta?
4. Esiste del grano geneticamente modificato che resiste meglio ai marciumi. È corretto dire che questo grano attenta alla vita di altri esseri viventi, come per esempio gli afidi che sono particolarmente sensibili mentre mangiano le piante?
5. Le piante Bt, come il mais-Bt che è letale per le larve d'insetto, sono ugualmente mortali per le coccinelle e le farfalle. È corretto?
6. Quando si coltivano delle piante geneticamente modificate, si corre il rischio che i geni introdotti siano trasmessi alle piante selvatiche. È vero?

### Questioni del barometro, Parte B (riflettere/valutare)

Durante la parte B, delle brevi interviste saranno realizzate dopo ciascuna risposta data, quando gli allievi si saranno già disposti nell'aula. Le due domande seguenti saranno poste a 1-2 allievi che si trovano nei differenti gruppi che si sono formati.

Perché ti trovi lì?

Quale riflessione principale ti ha spinto a metterti esattamente lì?

Le risposte degli alunni intervistati non dovranno essere commentate dagli altri allievi.

L'insegnante potrà, di tanto in tanto, ricordare che non esistono risposte giuste o sbagliate, ma solamente differenti riflessioni che portano a diverse risposte.

- 1) Pensi che le piante geneticamente modificate non siano naturali?
- 2) I fanatici contrari all'ingegneria genetica attaccano e distruggono sistematicamente i campi degli esperimenti scientifici basati su piante transgeniche. Pensi che questi attacchi siano una buona cosa?
- 3) Voteresti a favore di una legge internazionale che esige che gli alimenti geneticamente modificati siano sempre etichettati come tali?
- 4) Secondo te, è grave che lo 0.1% delle farine utilizzate per produrre il pane Bio provenga erroneamente da mais transgenico?
- 5) Per proteggere la biodiversità e l'ambiente è molto più efficace ridurre il consumo di carne che di battersi contro l'ingegneria genetica. Sei d'accordo?

### Domande barometro, Parte C (responsabilità etica)

Per questa parte, il cartello «si» sarà cambiato per un cartello «d'accordo», e il cartello «no» per «in disaccordo». Le due domande seguenti saranno poste a un allievo per ciascun gruppo formato.

Perché ti trovi lì?

Quale riflessione principale ti ha spinto a metterti esattamente lì?

Gli altri alunni che si trovano nello stesso gruppo sono invitati a partecipare all'argomentazione della risposta apportando le proprie riflessioni. Le opinioni etiche dei diversi gruppi saranno lasciate una a fianco dell'altra. Lo scopo di questo esercizio è che i ragazzi formino un'opinione etica propria e che possano ragionevolmente giustificarla.

- 1) Dato che degli incroci tra piante transgeniche e piante selvatiche sono possibili, e che questi possono portare a modificazioni dell'ecosistema, la cosa migliore da fare è vietare le piante transgeniche.
- 2) Grazie alle piante transgeniche si possono ottenere raccolti migliori con una spesa minore. L'utilità di queste piante è quindi più importante dei potenziali rischi che si corrono.
- 3) Non si potrà mai sapere tutto, ma comunque si deve agire. La soluzione migliore è di utilizzare «l'ingegneria genetica verde» sotto precise condizioni restrittive, e nel frattempo cercare di rispondere alle questioni aperte attraverso la ricerca.
- 4) La coltivazione di piante geneticamente modificate pone un problema etico, poiché i cittadini non possono prendere parte direttamente alla discussione.
- 5) La ricerca può stimare l'ampiezza dei rischi per l'ambiente, ma è la società che deve decidere di prendere il rischio. In caso contrario, le persone si sentiranno scavalcate.

## Soluzioni Questioni del barometro, parte A (Sapere)

### **Informazioni contenenti le spiegazioni alle risposte da dare durante la discussione delle «soluzioni» in classe:**

1. **NO.** Prima dell'immissione nel mercato di alimenti geneticamente modificati la loro tolleranza è sempre controllata. Le analisi degli studi scientifici che testano i potenziali rischi per la salute umana non hanno mai evidenziato alcuna indicazione verso un possibile rischio. Inoltre, alcuni paesi come gli Stati Uniti hanno un'esperienza di lunga data sul consumo di alimenti geneticamente modificati.
2. **SI**, è molto probabile che si tratti di soia geneticamente modificata. Il 90% circa della soia coltivata negli States è transgenica.
3. **SI**, è infatti molto probabile che non tutti portino tessuti Bio. La metà della produzione mondiale di cotone proviene da piante transgeniche. Gli abiti prodotti utilizzando questo tipo di cotone non portano alcuna etichetta specifica.
4. La questione che le piante geneticamente modificate possono colpire anche altri organismi non direttamente nel bersaglio è stata scientificamente studiata in dettaglio. In Svizzera, nell'ambito del programma di ricerca nazionale (NFP59, LINK verso NFP59), sono stati compiuti molteplici studi sull'effetto del grano geneticamente modificato sugli insetti. Uno di questi studi si basa sugli afidi che, in generale, sono molto sensibili alla qualità della pianta di cui si nutrono. Gli afidi sono stati nutriti per diverse generazioni su quattro differenti tipi di piante transgeniche, e su delle varietà tradizionali. I dati generali, come peso, fertilità, la sopravvivenza degli afidi giovani, non hanno dimostrato alcuna differenza nella salute degli afidi. La risposta è quindi «**piuttosto NO**», poiché i diversi studi non mostrano la presenza di alcun danno provocato agli afidi dall'ingegneria genica. Ciononostante, questi studi non includono tutte le specie, né tutte le condizioni possibili.
5. **SI, ma.** Il veleno Bt ha un effetto su molti insetti diversi, ma solo quando le larve si nutrono della pianta Bt. Questo è uno dei grandi vantaggi delle piante Bt rispetto agli insetticidi, che sono invece spruzzati sulle piante e quindi possono colpire tutti gli insetti. A dipendenza del genere d'insetto, la possibilità che, a lungo termine, gli insetti parassiti spariscano perché la pianta è indigesta varia molto. Ne consegue che non è sempre chiaro se può essere utilizzato meno insetticida (degli studi dimostrano che le quantità d'insetticidi utilizzati non sono sempre minori).
6. **SI**, il rischio è presente per via del trasferimento orizzontale dei geni. La disseminazione di polline può generare, tra specie vicine (come colza e la senape dei campi), degli incroci involontari. La scienza può stimare, attraverso dati derivanti da esperimenti di biologia molecolare e di ecologia, qual è il rischio e quali strategie devono essere attivate per limitare il pericolo. La questione di sapere se questo rischio è accettabile, confrontato al vantaggio di utilizzare le piante geneticamente modificate, resta aperta. Per rispondere sono necessari dei dibattiti etici (vedi parte B e C).

## Soluzioni Questioni del barometro, Parte B (riflettere/valutare)

### **„Soluzioni“ e approfondimenti, nel caso qualche cosa dovrà essere chiarito o completato durante la discussione:**

- 1) *Com'è argomentato il concetto di «naturale» negli alunni? Nel caso, una domanda supplementare può essere necessaria: Perché pensi che il grano o il cavolo convenzionale siano più naturali di quelli transgenici? Che cosa significa veramente «naturale»? Secondo lo svolgimento della discussione, spiegare che: le piante che coltiviamo sono tutte «non naturali», poiché sono tutte state sviluppate grazie all'intervento umano. Il cavolfiore, i broccoli o il cavolo rosso, per esempio, provengono tutti dallo stesso cavolo selvatico. Gli incroci tradizionali modificano ugualmente la composizione genetica delle piante. Quando il patrimonio genetico di una pianta è modificato attraverso l'ingegneria genetica, le modificazioni sono più rapide e le barriere tra le diverse specie possono essere sorpassate. Pensi che questo sia «non naturale»?*
- 2) *Le risposte degli allievi nel gruppo «si» e nel gruppo «no» rivelano i valori e le emozioni che si nascondono dietro azioni come «liberazione dei campi», oppure dietro le ragioni per le quali alcune persone simpatizzano mentre altre malvedono le persone di avviso opposto al loro. I lavori di ricerca sulle piante transgeniche sono stati disposti dallo stato spesso per valutarne i possibili rischi. La loro devastazione costituisce un atto di vandalismo che impedisce la ricerca, distrugge anni di lavoro scientifico e ritarda l'acquisizione d'importanti conoscenze sulle piante transgeniche.*
- 3) *È probabile che tutti gli alunni siano a favore di tale legge. In questo caso occorre domandare: perché pensi che questa dichiarazione sia importante? Gli allievi si renderanno quindi conto che non si tratta di una legge per la protezione della salute (la tolleranza umana alle piante transgeniche autorizzate è stata scrupolosamente testata prima della commercializzazione, una possibile reazione allergica a tali piante è esclusa), ma di rispetto dell'opinione di ciascuno, della protezione contro le frodi alimentari e della protezione della libera scelta. Per esempio: le uova di pollo sono etichettate secondo il tipo di allevamento da cui provengono, al fine di permettere il consumatore di scegliere secondo i propri principi etici.*
- 4) *Siccome le piante geneticamente modificate sono coltivate e manipolate ovunque nel mondo, il problema della mescolanza tra piante tradizionali e piante transgeniche è reale. Delle contaminazioni possono essere originate già in campo, tramite la vicinanza delle colture (co-esistenza), o durante la preparazione del prodotto come in un mulino. Ogni tanto degli scandali irrompono nei mass media, rivelando una minima contaminazione da mais transgenico nelle sementi o nelle derrate alimentari. Contaminazioni di questo tipo non rappresentano alcuna minaccia per l'essere umano. Il problema riguarda, infatti, il diritto alla trasparenza. I cittadini devono poter contare sul fatto che le leggi e i limiti siano rispettati. I valori limite accettabili devono essere determinati sulla base di un consenso sociale.*
- 5) *Una parte di foresta vergine possiede una biodiversità incomparabilmente maggiore di un campo di soia. Circa un terzo della superficie mondiale coltivabile è utilizzata oggi per coltivare alimenti per nutrire gli animali. Se si consumasse meno carne sarebbero necessari meno campi, e quindi resterebbero più ambienti naturali intatti. (Questa domanda ha lo scopo di rendere gli allievi più attenti al fatto che le questioni etiche legate all'agricoltura non girano solo attorno all'ingegneria genetica.*

## Soluzioni Questioni del barometro, Parte B (riflettere/valutare)

„Soluzioni“ e approfondimenti, nel caso qualche cosa dovrà essere chiarito o completato durante la discussione:

- 1) *Questa dichiarazione è il risultato del fatto che l'argomentazione «rischio di cambiamenti nell'ecosistema» fa pendere la bilancia verso il contro. Chi la pensa così insiste sul fatto che la scienza non può predire con certezza fino a che punto i potenziali incroci potranno influenzare i diversi ecosistemi. Coloro che sposano questa tesi non considerano sufficienti le intense ricerche scientifiche che sono svolte per localizzare o prevenire gli incroci. Per loro il valore di un ecosistema è molto difficile da valutare (i diritti della natura, evitare cambiamenti irreversibili provocati dall'intervento umano), oppure le loro argomentazioni partono da riflessioni basate sul benessere umano: le generazioni future hanno diritto a un ambiente il più possibile ricco e intatto, e non devono sopportare le conseguenze derivanti dai rischi egoisticamente presi dai loro predecessori.*
- 2) *Giustificando il loro punto di vista, i ragazzi costateranno che, sui due bracci della bilancia, si trovano seri interessi che devono essere soppesati con cura al momento di prendere una decisione. Valori come la crescita della produzione, la semplificazione dell'agricoltura, l'utilizzo ottimale delle superfici agricole, eccetera; si scontrano con altri come la protezione dell'ecosistema, la salvaguardia della biodiversità, la conservazione del mondo, eccetera.*
- 3) *Si tratta di un approccio pragmatico per osservare che, quando si ha a che fare con questioni così complesse, non esiste la sicurezza assoluta su quale sia l'azione migliore da intraprendere. Inoltre, ci si trova ugualmente di fronte al fatto che «non agire» per interdire è una decisione che deve essere eticamente giustificata. La via proposta permette di chiarire alcuni punti restanti e di incrementare le conoscenze, il che è cruciale per prendere una decisione responsabile. Parallelamente, alcuni rischi devono essere dunque presi.*
- 4) *Dal punto di vista etico, il diritto all'autodeterminazione è fondamentale al momento di prendere delle decisioni su questioni centrali, durante il processo democratico. Dietro quest'affermazione si nasconde il fatto che molta gente non si fida di chi deve prendere le decisioni. Può essere interessante chiedere ai ragazzi, o farli ragionare insieme, sul perché di questa mancanza di fiducia, e come si può migliorare questo punto. Come si può arrivare a un confronto rispettoso tra i diversi interessi?*
- 5) *Se è il caso, chiedere ai ragazzi a chi si riferiscono quando dicono «le persone» (politici, agricoltori, elettori, ecc.). Discutere di cosa può aiutare affinché la gente non si senta sopravanzata. Infine, gli allievi possono riassumere cosa li ha aiutati a formulare le proprie opinioni, a giustificarle, e cosa hanno imparato durante questo esercizio.*