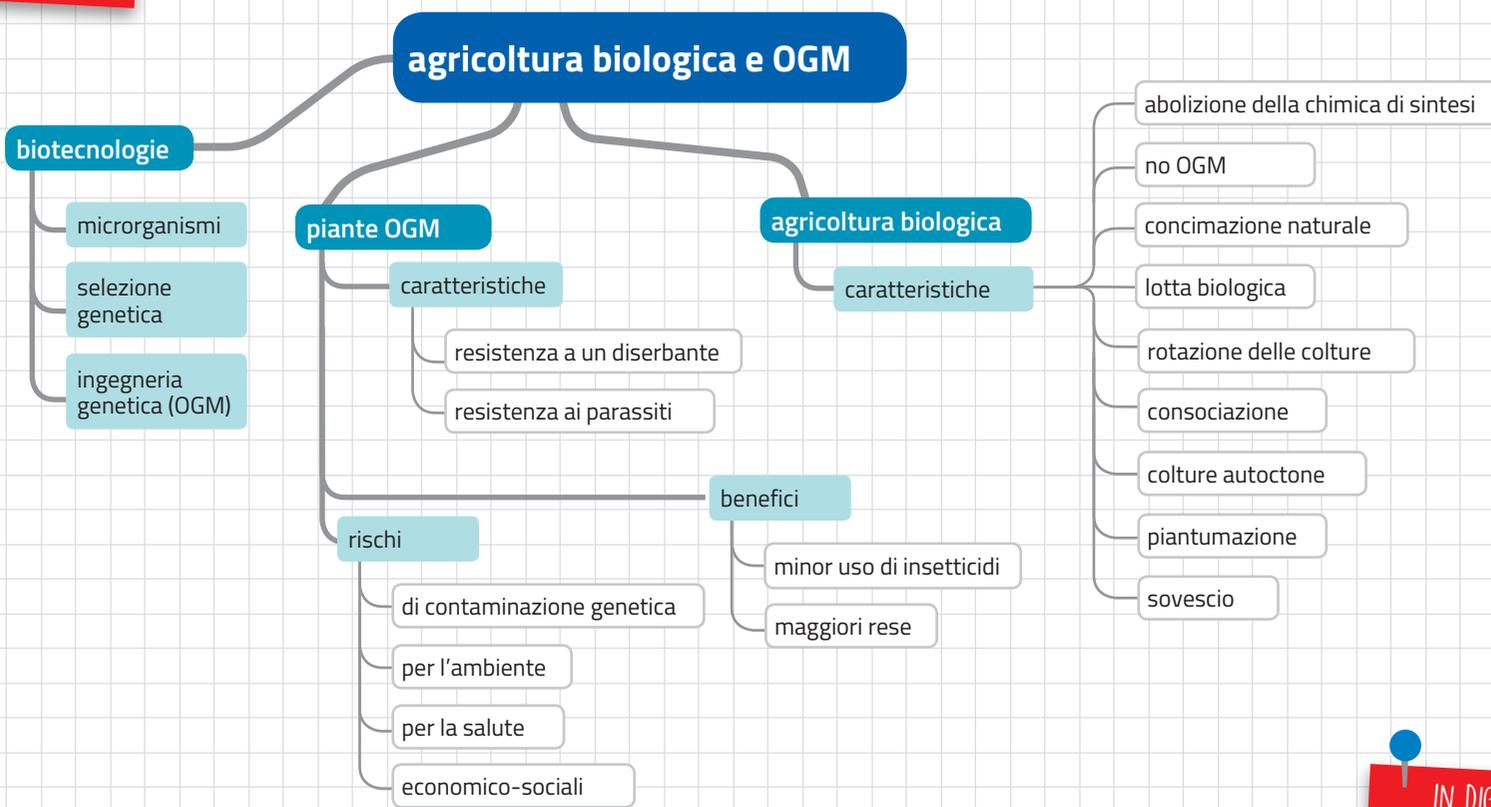


3 Agricoltura biologica e OGM

L'agricoltura del futuro deve garantire alte rese e coniugare sostenibilità ambientale e salute. Questi risultati si possono ottenere cercando soluzioni nell'agricoltura biologica e nell'ingegneria genetica.

MAPPA



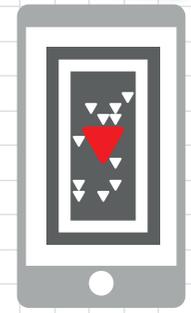
FLIPPED CLASSROOM

ESPLORIAMO
ELENCA TUTTE LE CARATTERISTICHE CHE TI ASPETTERESTI DA UN ALIMENTO OGM IDEALE.

CLASSIFICHIAMO
ELENCA TUTTI I POTENZIALI IMPIEGHI DELLE PIANTE E DEGLI ANIMALI OGM CHE TI VENGONO IN MENTE.

CONFRONTIAMO
VAI IN UN SUPERMERCATO E CERCA GLI SCAFFALI CON FRUTTA E VERDURA BIO. SE SONO PRESENTI, QUANTO SPAZIO OCCUPANO NEL REPARTO ORTOFRUTTICOLO? SONO FACILI DA TROVARE?

IN DIGITALE



Scarica **GUARDA!** e inquadrami per guardare i video e ascoltare gli audio

1 Biotecnologie

Le biotecnologie sono un insieme di tecniche che utilizzano organismi viventi per ottenere prodotti utili all'uomo. Vediamo le principali.

Microrganismi Sono utilizzati da più di 5000 anni per far lievitare, fermentare e cagliare alimenti che mangiamo tutti i giorni come il pane, la birra, i formaggi ecc.

Selezione genetica Consiste nel far **incrociare** tra loro animali con certe caratteristiche (per esempio i più forti, i più veloci ecc.) per poi **selezionare** i figli «migliori» per il successivo incrocio. L'incrocio non avviene tra organismi di specie diverse: non è possibile incrociare il piccione con l'elefante o il mais con il grano.

Ingegneria genetica Nasce negli anni Settanta del Novecento, dopo la scoperta della struttura del DNA e degli enzimi di restrizione. Questi enzimi funzionano come «forbici» sul DNA, sono cioè in grado di tagliarne i geni (i singoli pezzi). Il gene tagliato può poi essere inserito nel DNA di un qualsiasi altro essere vivente, anche molto diverso (per esempio da un batterio a una pianta). Gli organismi ottenuti con l'ingegneria genetica sono detti **OGM** (in inglese GMO), cioè **Organismi Geneticamente Modificati**. L'inserimento di nuovi geni nel DNA di un organismo modifica le sue caratteristiche: si ottengono così animali e piante con nuove proprietà. I rischi e i benefici legati all'uso degli OGM vanno valutati caso per caso, in base alla specie scelta e al gene inserito. I microrganismi OGM sono usati diffusamente per ottenere varie sostanze, per esempio il caglio per produrre i formaggi o farmaci come l'insulina per i diabetici. In ambito agricolo, dal 1996 a oggi sono in commercio piante OGM coltivate su oltre 190 milioni di ettari in tutto il mondo, pari al 12% delle coltivazioni mondiali. Queste coltivazioni comprendono soprattutto soia e mais, destinate principalmente all'alimentazione animale, cotone e colza.

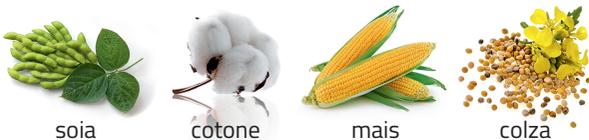
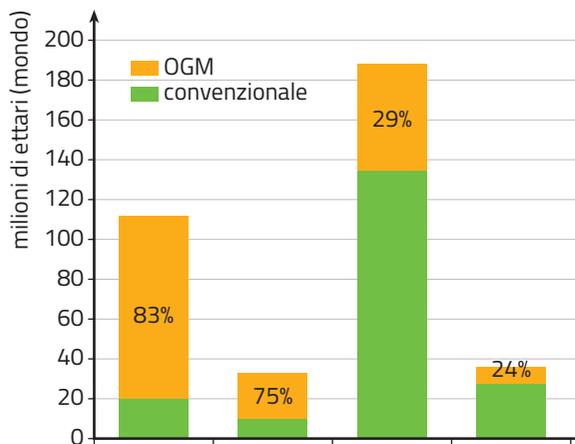


Il **pane** e i **formaggi** sono prodotti grazie ad attività fermentative dovute a microrganismi.



Pannocchie di **mais OGM**.

 Video
Quali componenti formano la catena di DNA?



Agricoltura OGM

Fino a oggi sono state sperimentate molte varietà di piante OGM con caratteristiche diverse: resistenza ai parassiti, miglioramento delle qualità nutrizionali ecc. Le piante OGM attualmente in commercio si possono suddividere in due gruppi.

- **OGM resistenti a un diserbante** Piante che sopravvivono ad esempio al *glifosato*, un potente diserbante molto usato in agricoltura per eliminare le erbacce; questo composto è sospettato di essere cancerogeno.
- **OGM resistenti a parassiti** Piante che non vengono attaccate da parassiti come la piralide (una farfalla che attacca il mais) perché nel loro patrimonio genetico è stato inserito il *gene di un batterio*, innocuo per l'uomo, che rende la pianta tossica per il parassita.

VERIFICA

1. Cosa sono le biotecnologie?
2. Cosa sono i «geni»?
3. Quando nasce l'ingegneria genetica?
4. Cosa permette di fare?

I pro e i contro dell'agricoltura OGM

Il dibattito sugli OGM in agricoltura divide l'opinione pubblica. I sostenitori sostengono che queste coltivazioni possono migliorare la sostenibilità dell'agricoltura e la sicurezza alimentare, e garantire cibo per tutti anche in risposta ai cambiamenti climatici. Gli oppositori affermano che possono provocare danni sugli ecosistemi, sulla salute dell'uomo e degli animali, sulla piccola economia rurale. Vediamo i maggiori rischi:

Rischi di contaminazione genetica Le piante geneticamente modificate potrebbero incrociarsi con specie vegetali locali e con coltivazioni non-OGM poste nelle vicinanze.

Rischi per l'ambiente L'uso di piante resistenti ai diserbanti provoca un aumento dell'uso di questi composti, con effetti ambientali come:

- inquinamento delle falde acquifere;
- contaminazione del suolo;
- aumento dei residui di diserbante nei prodotti agricoli;
- sviluppo di piante infestanti (erbacce) anch'esse resistenti al diserbante, che obbligano all'uso di diserbanti più costosi e nocivi.

Rischi per la salute Il nuovo gene inserito potrebbe provocare nei consumatori reazioni allergiche o effetti tossici. Per ridurre questi rischi, la legge stabilisce che siano fatte analisi preventive e che l'origine e il percorso degli alimenti siano sempre tracciati.

Rischi economico-sociali Ogni OGM risponde a un bisogno diverso. Alcuni OGM sono adatti all'agricoltura intensiva, altri sono coltivati anche dalle piccole aziende o da agricoltori che vivono nei Paesi in via di sviluppo. Un possibile rischio è dovuto al fatto che queste varietà sono brevettate o registrate; questo può causare un aumento del prezzo dei semi che li rende troppo costosi per le popolazioni dei Paesi più poveri.

Consideriamo ora i principali vantaggi dell'agricoltura OGM rispetto all'agricoltura convenzionale:

Minore uso di insetticidi L'utilizzo di OGM capaci di difendersi dagli insetti e dagli altri parassiti, come il mais geneticamente modificato, permette di dimezzare la quantità di insetticidi da spruzzare sulle piante. Questo comporta:

- maggiore tutela della biodiversità, perché usando meno insetticidi non si uccidono gli insetti utili come le api;
- meno costi per l'acquisto degli insetticidi da parte degli agricoltori;
- meno residui di insetticidi nel cibo, a beneficio della salute dei consumatori.

Maggiori rese La coltivazione di mais, cotone, colza e soia OGM in genere determina rese maggiori.



Coltivazione americana di mais OGM.



Una pannocchia attaccata dalla larva della piralide.



Una piralide adulta.

VERIFICA

1. A cosa serve il glifosato?
2. Quali sono i rischi derivanti dall'uso degli OGM?
3. E quali sono i benefici?

2 Agricoltura biologica

L'agricoltura biologica è una pratica antica quanto l'uomo. Da sempre infatti gli agricoltori hanno utilizzato sostanze naturali, come il letame, per accrescere la fertilità dei campi. La «riscoperta» di questo tipo di agricoltura in tempi piuttosto recenti nasce però da una scelta ben precisa: usare metodi e tecniche di coltivazione che non facciano uso di prodotti chimici di sintesi. Le caratteristiche dell'agricoltura biologica sono le seguenti.



Abolizione della chimica di sintesi Per tenere sotto controllo parassiti e funghi vengono utilizzati estratti vegetali e soltanto due minerali (in bassi dosaggi), il *rame* e lo *zolfo*.



Consociazione Abbina la coltivazione di piante diverse, per esempio *patate* e *calendula*, per tenere lontani i parassiti o reintegrare i nutrienti nel terreno.



No OGM L'agricoltura biologica non utilizza per scelta piante geneticamente modificate.



Culture autoctone Vengono piantate varietà abituate alle condizioni locali di clima, tipo di terreno, parassiti ecc. Così si tutela anche la *biodiversità*, cioè la ricchezza e varietà di specie animali e vegetali diverse.



Concimazione naturale Avviene tramite *stallatico*, *pollina* e *compost* di qualità che alimentano i microrganismi del terreno, permettendo loro di produrre i nutrienti per le piante.



Piantumazione Mette a dimora *siepi* e *alberi* per dare ospitalità ai predatori naturali dei parassiti delle piante e creare una barriera fisica di protezione.



Lotta biologica Utilizza insetti predatori che si nutrono di afidi, acari e insetti nocivi: per esempio una *coccinella* adulta mangia in un solo giorno circa 100 afidi.



Sovescio Utilizza la coltivazione e il successivo interrimento di apposite piante, come *senape* e *trifoglio*, per migliorare la fertilità del terreno.



Rotazione delle colture Viene eseguita per evitare la *stanchezza del terreno*, cioè per mantenere attivi i suoi microrganismi e sfruttare al meglio i nutrienti che producono.

VERIFICA

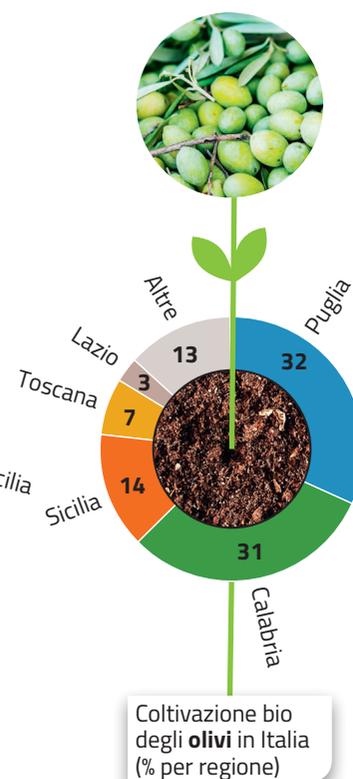
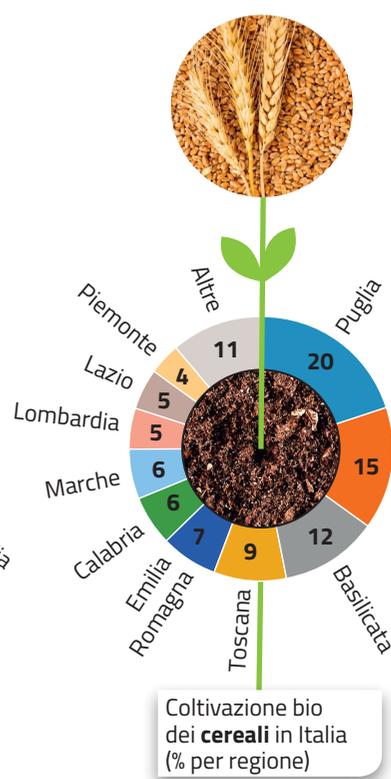
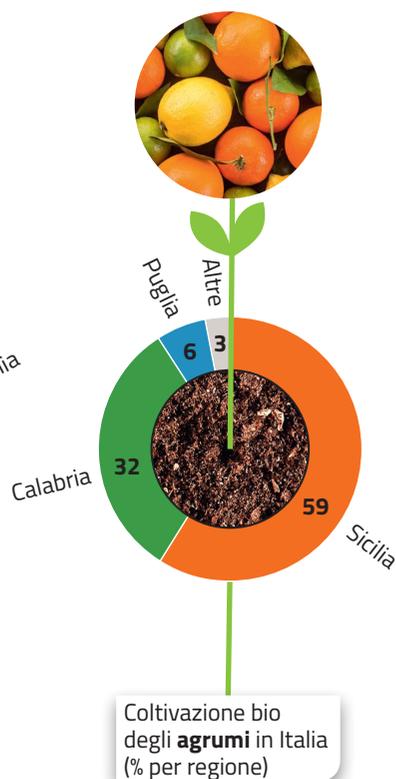
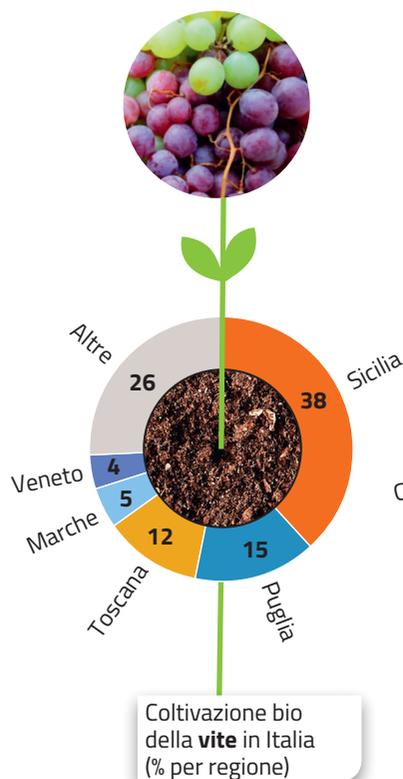
1. A cosa è dovuta la «riscoperta» del biologico?
2. Quali minerali usa l'agricoltura biologica?
3. Quali concimi usa l'agricoltura bio?
4. A cosa serve la rotazione delle colture?

3 Biologico in crescita

I prodotti biologici, privi di residui chimici di sintesi, sono sempre più richiesti e apprezzati. Negli ultimi anni l'agricoltura biologica ha registrato una forte crescita in tutto il mondo. In Europa le superfici coltivate con il metodo biologico hanno registrato ogni anno un aumento di 400 000 ettari (pari alla superficie del Molise). Di conseguenza è aumentato anche il numero dei produttori che hanno abbandonato l'agricoltura tradizionale in favore di quella bio. In Italia l'«avanzata» del biologico si fa sentire anche nei settori delle tipiche colture mediterranee: dagli olivi alle viti, dagli agrumi ai cereali.



Marchio europeo dei prodotti biologici.



SICUREZZA E SOSTENIBILITÀ

Dall'agricoltura biologica all'agroecologia

L'agroecologia rappresenta un nuovo modo di produrre cibo che mette insieme i vantaggi ambientali dell'agricoltura biologica con la sostenibilità sociale ed economica.

Sfruttando le normali relazioni ecologiche tra i microrganismi, le piante e gli animali è possibile ottenere sistemi agricoli capaci di autoregolarsi da soli, che richiedono pochi interventi. Per esempio:

- usando la lotta biologica per combattere i parassiti si riduce l'uso degli insetticidi;
- coltivando le piante più adatte a ogni territorio si possono usare meno fertilizzanti.

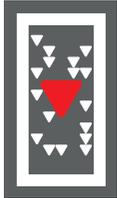
Questo permette di proteggere l'ambiente e salvaguardare la biodiversità e la salute. L'agroecologia inoltre favorisce il consumo locale, garantisce il giusto guadagno degli agricoltori e sostiene l'agricoltura familiare.



PAROLE PER RICORDARE



ITALIANO
INGLESE
ALBANESE
ARABO
CINESE
ROMENO



AGRICOLTURA OGM

Gli OGM sono gli Organismi Geneticamente Modificati, cioè modificati in laboratorio. Le piante OGM più diffuse sono il *mais* (granturco), la *soia*, il *cotone* e la *colza*.

Le piante OGM resistono al **glifosato** (un diserbante pericoloso) o a parassiti come la *piralide*, una farfalla che mangia il mais.

L'agricoltura OGM può essere rischiosa per l'ambiente e per la salute delle persone. L'agricoltura OGM però usa meno insetticidi contro i parassiti delle piante e aumenta la produzione.

AGRICOLTURA BIOLOGICA

L'agricoltura biologica utilizza tecniche naturali che aumentano la fertilità del terreno:

- **abolizione delle sostanze chimiche** come gli insetticidi (contro i parassiti usa rame e zolfo);
- **concimazione naturale** con stallatico e compost;
- **lotta biologica** cioè uso di alcuni insetti, come le coccinelle, che mangiano gli insetti dannosi;
- **rotazione delle colture** cioè cambio del tipo di piante coltivate sullo stesso terreno ogni anno.

INDICA SE LE FRASI SONO VERE O FALSE.

- a. Una delle piante OGM più diffuse è il mais. V F
- b. L'agricoltura biologica utilizza il glifosato. V F
- c. L'agricoltura biologica usa concimi naturali. V F



L'**agricoltura biologica** segue le regole della natura che ha tempi più lunghi.

L'**agricoltura OGM** usa piante modificate in laboratorio che permettono di ridurre i tempi.



IMMAGINI PER CAPIRE

INDICA CON UNA CROCETTA IL PRODOTTO CHE PUÒ ESSERE OGM.

A



B



CONOSCENZE E ABILITÀ

Indica con una X la risposta giusta.

1. Le piante OGM più diffuse sono
 - A soia, mais, cotone, colza
 - B soia, grano, mais, cotone
 - C patate, cotone, grano, arachidi
2. Nella lotta biologica si usano
 - A rame e zolfo
 - B concimi naturali
 - C insetti predatori
3. Il sovescio migliora la fertilità del terreno
 - A interrando piante di trifoglio
 - B piantando patate
 - C coltivando fiori di calendula

Completa le frasi.

4. Nel mais OGM è inserito il gene di un
5. Alcuni OGM resistono al, un diserbante.
6. L'agricoltura OGM usa meno contro i parassiti.
7. L'agricoltura bio usa e zolfo contro i parassiti.
8. L'agricoltura bio non usa la di sintesi.
9. L'agricoltura bio non coltiva piante

Rispondi alle domande.

10. Cosa sono gli OGM? Come si ottengono?
11. Cosa dicono i sostenitori dell'agricoltura OGM?
12. Che cosa affermano invece gli oppositori?
13. Perché l'agricoltura bio predilige le colture autoctone?
14. Cos'è la consociazione? A cosa serve?
15. In Italia, in quali colture sta crescendo il biologico?

Completa le figure.

16. Scrivi la biotecnologia a cui si riferiscono le seguenti foto.



1.
.....



2.
.....

17. Scrivi a quali caratteristiche dell'agricoltura bio si riferiscono le foto.



1.



2.



3.

COMPETENZE

18. **PROGETTA** Il rapporto «Libertà dei semi».

Cerca informazioni su questo rapporto e progetta un depliant informativo per spiegare di che cosa parla; quando è stato redatto e da chi; quali sono le sue finalità.

19. **RICERCA** Il marchio europeo dei prodotti biologici.

Spiega nella ricerca quali caratteristiche deve avere il prodotto per ottenere tale marchio; quando si deve applicare, quando è facoltativo, quando è proibito applicarlo; quali indicazioni vanno riportate accanto a esso. Inserisci poi una foto o un disegno a mano libera di questo marchio.



CLIL TECHNOLOGY HIGHLIGHTS

Genetically modified crops comprise plants whose DNA has been modified by scientists. In order to produce a **Genetically Modified Organism**, or **GMO**, part of the DNA of an organism, for example a bacterium, is introduced into the DNA of another organism, for example a plant.

How is genetically modified corn made?

- Corn **DNA** contains all the information about the plant; for example, the DNA contains genes that determine the colour of the corn cob.
- **Genes** are little pieces of DNA.
- **GMO corn** is made by introducing a gene from a bacterium into the DNA of corn. The new gene can help make corn more resistant to parasites.

Answer the questions

- a. What does DNA contain? What is a gene?
- b. How is GMO corn made?

COMPITO DI REALTÀ: RECENSIRE UN DOCUFILM SUGLI OGM

Nell'ambito di un progetto di educazione ambientale, la tua classe è stata incaricata di fare la recensione del film «Il mondo secondo Monsanto».

Tutti insieme: cercare il film in una lingua studiata a scuola: inglese (*The World According to Monsanto*) o francese (*Le monde selon Monsanto*); vedere il film durante l'orario scolastico.

In gruppi: ogni gruppo scrive una breve recensione del film contenente le seguenti informazioni: nome del regista, anno in cui è uscito, luogo in cui è ambientato, trama; impressioni e/o riflessioni. Le recensioni verranno utilizzate per uno scambio di opinioni in classe.

PENSIERO CRITICO

È POSSIBILE AUMENTARE LA DIFFUSIONE, E SOPRATTUTTO IL CONSUMO, DI FRUTTA E VERDURA BIOLOGICHE? SE SÌ COME?