

Com'è fatto Fondamenti di biologia

Ciascun capitolo di *Fondamenti di biologia* è focalizzato su una serie di concetti biologici e sugli studi scientifici che hanno condotto alla loro comprensione. I capitoli sono costruiti per aiutarvi a capire ciò che è importante e offrono diversi modi per analizzare e rivedere quello che hai letto.

Testo di apertura

In che modo i ratti canguro, i serpenti a sonagli, i barbagianni, i pipistrelli e le falene “vedono al buio”? Ciascun capitolo di *Fondamenti di biologia* inizia con un quesito come questo, illustrato dal testo di apertura, che fornisce uno spunto di vita reale sul contenuto del capitolo.

Concetti chiave

Accanto al testo di apertura sono elencati i concetti trattati nel capitolo.

35

I sensi affinati di questo barbagianni (Tyto alba) gli permettono di individuare e catturare la preda, un ratto canguro.

CONCETTI CHIAVE

- 35.11 sistemi sensoriali convertono gli stimoli in potenziali d'azione
- 35.21 chemiorecettori rispondono a specifiche molecole o ioni
- 35.31 meccano-recettori reagiscono a forze fisiche
- 35.41 fotorecettori catturano la luce



I sistemi sensoriali

Nelle notti senza luna, nella completa oscurità del deserto, i ratti canguro si muovono silenziosamente in cerca di cibo o di un compagno per riprodursi. Anche in queste condizioni i ratti canguro sono in grado di identificare accuratamente il sesso di altri individui della stessa specie e di comportarsi in modo diverso nei confronti di altri maschi e cercano di corteggiare le femmine non essere in grado di assistere a quest'operazione in grado di identificarsi, in tutto. In ogni caso, anche altri abitanti del deserto e cercare di catturarli come prede.

Se a un ratto canguro capita di saltare, il serpente può percepire il movimento e afferrarlo con un attacco di lingua. Il ratto canguro percepisce la sua gantesso salto che normalmente gli permette di fuggire dai predatori. Un altro predatore dei ratti canguro.

Alla fine del capitolo è fornita la risposta al quesito iniziale, elaborata sulla base di quanto appena appreso.

QUESITO In che modo i ratti canguro, i serpenti a sonagli, i barbagianni, i pipistrelli e le falene “vedono al buio”?

RISPOSTA I ratti canguro possiedono grandi occhi che forniscono a questi animali una sensibilità visiva molto alta.

È chiaro il Concetto?

Al termine di ciascun paragrafo, una serie

di domande ti aiuta a verificare la comprensione degli aspetti principali.

È chiaro il Concetto 35.1?

Un cubetto di ghiaccio tenuto tra le punte delle dita provoca una sensazione di freddo, mentre una puntura di spillo sulle stesse dita provoca una sensazione piuttosto differente di dolore. In che modo i potenziali d'azione provenienti dalla stessa regione cutanea possono dare origine a sensazioni così diverse?

Applichiamo il Concetto

Questi esercizi ti danno l'opportunità di inquadrare il concetto

in uno scenario reale, invitandoti a interpretare i dati tratti da studi scientifici e a tirare le tue conclusioni.

Applichiamo il Concetto

È possibile datare molti eventi della storia della Terra

Immaginate di dover produrre una carta geologica delle rocce vulcaniche che si sono formate tra 400 e 600 milioni di anni fa. Si raccolgono campioni da 10

Sintesi

La sintesi riassume il contenuto del capitolo, indicando le figure principali e indirizzandoti ai contenuti multimediali (in lingua inglese) presenti sul sito web del libro online.universita.zanichelli.it/hillis:

- interactive tutorial
- animated tutorial
- web activity
- working with data

13 Sintesi

Concetto 13.1

Il DNA ricombinante può essere ottenuto in laboratorio

- Per biotecnologia si intende l'uso di cellule e organismi viventi per produrre o per modificare materiali e processi utili agli esseri umani.
- Gli enzimi di restrizione producono tagli nel DNA a doppio filamento, dando origine a frammenti di diversa lunghezza.
- I frammenti di DNA possono essere separati secondo la grandezza mediante l'elettroforesi su gel. Vedi Figura 13.2 e animated tutorial 13.1
- Frammenti di DNA derivanti da fonti differenti possono essere uniti insieme per creare DNA ricombinante saldandoli tramite la DNA ligasi. Vedi Figure 13.3 e 13.4 e working with data 13.1

Concetto 13.3

I geni e l'espressione genica si possono manipolare

- I frammenti di DNA ottenuti da un genoma possono essere inseriti in cellule ospiti, creando una genoteca (o una libreria di cDNA). Una genoteca di cDNA viene prodotta mediante l'inserimento di frammenti di cDNA in un vettore di espressione. In laboratorio è possibile costruire DNA sintetici a partire da sequenze di basi desiderate.
- La manipolazione dell'espressione genica è un modo di studiare la funzione di specifici geni.
- Si usa la ricombinazione omologa per inattivare un gene (o un gruppo di geni) in un organismo vivente. Le tecniche per il silenziamento genico usando siRNA permettono di impedire la traduzione di determinati geni. Vedi Figure 13.9 e 13.10

Un caso da vicino

Queste figure illustrano le ipotesi, il metodo, i risultati e le conclusioni di importanti esperimenti scientifici. Sul sito web del libro online.universita.zanichelli.it/hillis sono disponibili informazioni aggiuntive sugli esperimenti nella sezione Investigation link.

UN CASO DA VICINO

IPOTESI
È possibile costruire in laboratorio cromosomi che mantengono l'originale funzione biologica.

METODO
Plasmidi di *E. coli* che portano un diverso gene per la resistenza a uno dei due antibiotici kanamicina (*kan*^r) o tetraciclina (*tet*^r) vengono tagliati con enzimi di restrizione.

Si tagliano i plasmidi Non si tagliano i plasmidi

I plasmidi tagliati sono esposti all'azione della DNA ligasi, che forma DNA ricombinante.

I plasmidi sono introdotti in cellule di *E. coli*

RISULTATI
Alcune cellule di *E. coli* sono resistenti a entrambi gli antibiotici. Nessuna cellula di *E. coli* è resistente a entrambi gli antibiotici.

CONCLUSIONI
Due frammenti di DNA con geni differenti possono essere uniti in una molecola di DNA ricombinante; il DNA risultante è funzionale.

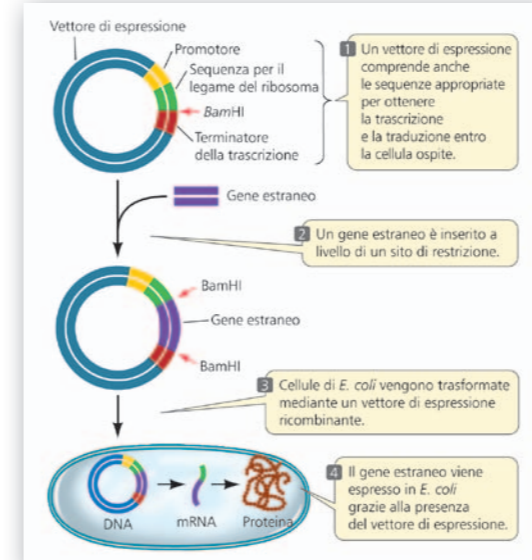
Gli esercizi Analisi dei dati richiedono di analizzare una sottoserie dei dati dell'esperimento consentendo di esaminare le connessioni tra osservazioni, analisi, ipotesi e conclusioni.

ANALISI DEI DATI
I due plasmidi usati in questo esperimento furono un pSC101 dotato di un gene per la resistenza alla tetraciclina, e un pSC102 con un gene per la resistenza alla kanamicina. Uguali quantità dei due plasmidi – intatti, tagliati con *EcoRI*, o tagliati con *EcoRI* e poi saldati con la DNA ligasi – furono mescolate e incubate con cellule di *E. coli* sensibili agli antibiotici. Quindi, le cellule furono fatte crescere su terreni con combinazioni diverse dei due antibiotici, con i seguenti risultati:

Trattamento del DNA	Numero di colonie resistenti		
	Solo alla tetraciclina	Solo alla kanamicina	A entrambi gli antibiotici
Nessuno	200 000	100 000	200
Taglio con <i>EcoRI</i>	10 000	1100	70
<i>EcoRI</i> poi ligasi	12 000	1300	570

- Il trattamento con *EcoRI* ha influito sull'efficienza della trasformazione? Spiegate.
- Il trattamento con la DNA ligasi ha influito sull'efficienza della trasformazione di ciascun plasmide tagliato? Su quali dati quantitativi si basa la vostra risposta?
- Come si sono formati i batteri dotati di doppia resistenza agli antibiotici che compaiono nella condizione "Nessun trattamento"? (Suggerimento: vedi Concetto 9.3.)
- Il trattamento con *EcoRI* seguito dalla ligasi ha portato a un aumento della comparsa di batteri con doppia resistenza agli antibiotici? Su quali dati si basa la vostra risposta?

Per approfondire vai a [working with data 13.1](http://workingwithdata13.1.online.universita.zanichelli.it/hillis) su online.universita.zanichelli.it/hillis.



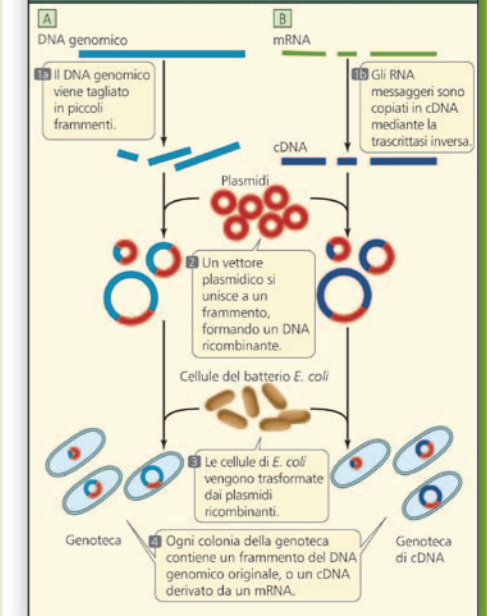
Infografica

I fumetti numerati aiutano a seguire e spiegare le fasi dei processi illustrati nelle figure.

Metodo di ricerca

Queste figure mostrano come lavorano i biologi, analizzando le tecniche e i metodi quantitativi usati per studiare i sistemi biologici.

METODO DI RICERCA



Link

Questi riferimenti incrociati consentono di creare un collegamento tra i concetti e i termini presenti in altre parti del libro.

Link

Può essere utile rivedere i meccanismi della trascrizione, descritti nel Concetto 10.2

FRONTIERE
Il virus del mosaico del tabacco infetta le piante di tabacco, ma non le uccide. Usando questo virus come vettore, si possono trasformare le foglie delle piante di tabacco in fabbriche di importanti proteine. Per esempio, è stato inserito in questo vettore virale il gene per un vaccino anticancro, vaccino che viene poi prodotto in grande quantità dalle foglie delle piante infettate. La proteina che costituisce il vaccino è attualmente in fase di sperimentazione clinica sui pazienti. Una delle sfide maggiori poste da questa tecnica è la purificazione della proteina desiderata, la necessità di separarla completamente dalle altre proteine della pianta.

Frontiere

Questi box illustrano le ricerche attualmente in corso, i loro possibili sviluppi futuri e la loro importanza per la società.