

i Quaderni del Parco



il Bosco

Conoscere i boschi del Parco delle Colline
per viverli come elementi indispensabili
e dinamici del paesaggio e dell'ambiente.

Prefazione

Con questa nuova edizione del quaderno dedicato al Bosco si prosegue con le iniziative di valorizzazione e conoscenza degli ambienti delle Colline di Brescia.

Si tratta di pubblicazioni dedicate soprattutto ai più giovani che, attraverso i percorsi di educazione ambientale, trovano nel quaderno un utile strumento che li accompagnerà nell'esplorazione di questi ambienti a due passi dalla città e dai Comuni di Bovezzo, Cellatica, Collebeato, Rezzato e Rodengo Saiano che con Brescia costituiscono il Parco.

Il Bosco è l'ambiente naturale principale del Parco ed oltre ad essere un luogo piacevole in cui passeggiare è un ecosistema ricco di vita, nel quale anche l'uomo deve giocare la sua parte.

La conoscenza esperienziale di questi ambienti naturali complessi stimola sentimenti di amore e rispetto per la natura nelle sue molteplici manifestazioni dai quali la Società odierna non può prescindere e i ragazzi, i cittadini di domani, devono poter essere accompagnati nella comprensione della nostra "Casa Comune" per poterla a loro volta tutelare e valorizzare.

Un invito quindi a frequentare il Parco, in tutte le stagioni ed a tutte le età, per godere della bellezza della natura e per osservare i nostri boschi come elemento indispensabile e dinamico del paesaggio e dell'ambiente.

Buona passeggiata.

La Presidente del Parco
Ing. Miriam Cominelli



INDICE

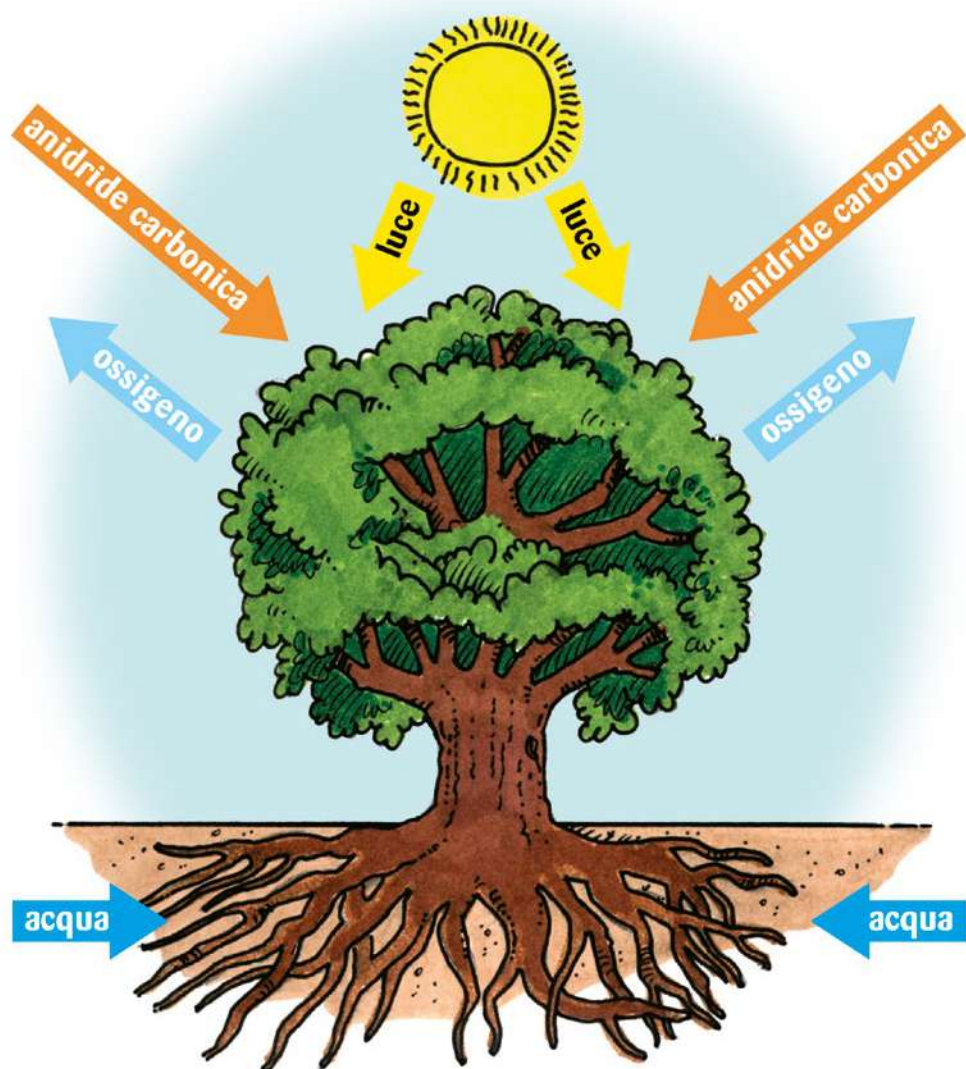
Cap. 1	- L'albero: la macchina dell'energia	pag. 2
Cap. 2	- L'albero: il protagonista del bosco	pag. 3
	- Le foglie	pag. 4
	- Il fusto	pag. 5
	- Quanti anni ha un albero	pag. 5
	- Cosa sono i licheni	pag. 5
	- Le radici	pag. 6
	- Cosa sono i funghi	pag. 6
	- Schede per il riconoscimento degli alberi	pag. 7
Cap. 3	- L'ecosistema	pag. 11
	- Diorama del bosco	pagg. 12-13
Sezione attività		
	- Chi mangia chi?	pag. I
	- Colora il tuo bosco	pagg. II-III
	- Dai vita al bosco	pag. IV
Cap. 4	- Il bosco è una casa	pag. 14
	- La cantina	pag. 15
	- Il seminterrato	pag. 16
	- Il piano terra	pag. 18
	- Il primo piano	pag. 19
	- Il secondo piano	pag. 20
Cap. 5	- Tipi di bosco	pag. 21
Cap. 6	- Il governo del bosco	pag. 22
Cap. 7	- L'ecosistema bosco e le sue funzioni	pag. 23
Cap. 8	- L'uso del legno	pag. 24
Cap. 9	- I boschi delle nostre colline	pag. 25
Cap. 10	- Il Sentiero didattico	pag. 27
	- La mappa del bosco di S. Anna	pag. 28
	- Soluzione del gioco "Chi mangia chi?"	pag. 29

1 L'albero: la macchina dell'energia

Grazie all'energia del sole, che mette in moto quella trasformazione che si chiama **fotosintesi clorofilliana**, le foglie dell'albero sono in grado di trasformare la linfa grezza (acqua e sali minerali) in linfa elaborata (cioè ricca di sostanze nutritive) fornendo così, nutrimento alla pianta.

La luce quindi, viene assorbita dalla clorofilla contenuta nelle foglie e, grazie a questa energia, l'acqua proveniente dalle radici si mescola con l'anidride carbonica dell'aria producendo zuccheri e rilasciando ossigeno.

Sempre gli zuccheri insieme ai sali minerali vengono trasportati in tutte le parti dell'albero fornendogli così, nutrimento.



2 L'albero: il protagonista del bosco

L'albero è l'organismo vegetale per eccellenza; è composto da radici, foglie e un fusto legnoso. Questo serve come sostegno e collega tra loro chioma e radici le quali consentono alla pianta di rimanere ancorata al terreno e di assorbire, da questo, acqua e sostanze nutritive di cui ha bisogno per vivere.

Le foglie inoltre, sono veri e propri accumulatori di energia ed è qui che avviene la fotosintesi e la traspirazione.

Una prima distinzione è tra:

Foglia composta:

sullo stesso asse
sono inserite
più foglioline



foglie di robinia

Foglia semplice:

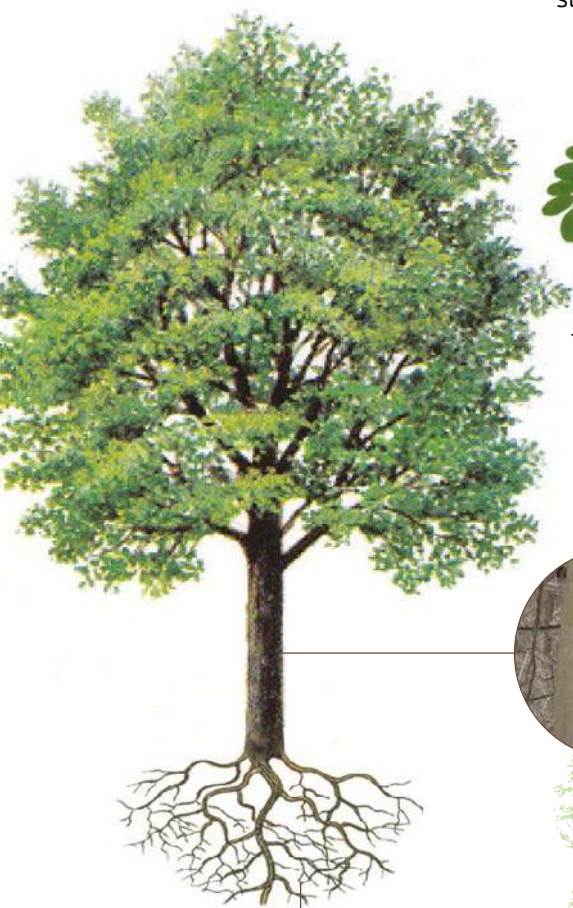
non divisa
in foglioline



foglie di carpino



foglie di quercia



La corteccia



carpino



platano

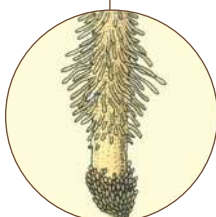


robinia

Le radici



radice

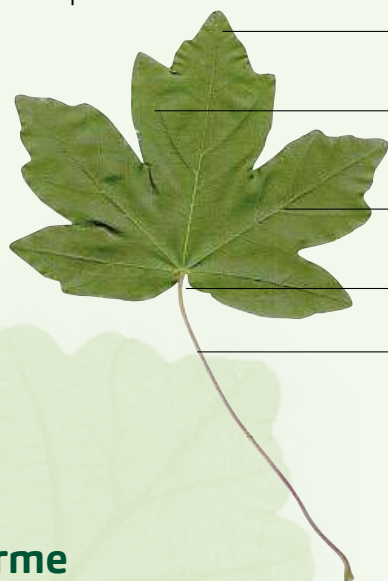


radice con peli radicali

Le foglie

Grazie alle foglie gli alberi “respirano e traspirano”. Gli scambi gassosi (ossigeno e anidride carbonica) avvengono attraverso dei piccoli pori chiamati “stomi”.

La foglia è composta da:



APICE DELLA FOGLIA

LAMINA: ha una pagina superiore e una inferiore, spesso di colore differente

NERVATURE: piccoli canali collegati al sistema di trasporto della linfa

BASE DELLA FOGLIA

PICCIOLO: sorregge la foglia e la tiene unita al ramo

Le forme



cuoriforme
(es. pioppo)



ovale
(es. carpino)



rotonda
(es. ontano)



imparipennata
(es. frassino)

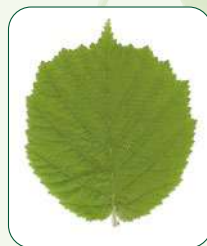
I margini



lobato
(es. farnia)



**doppiamente
dentato**
(es. olmo)



seghettato
(es. nocciolo)



**finemente
dentato**
(es. salice)

Il fusto

All'interno del fusto avviene la circolazione della linfa.

LEGNO (linfa ascendente)

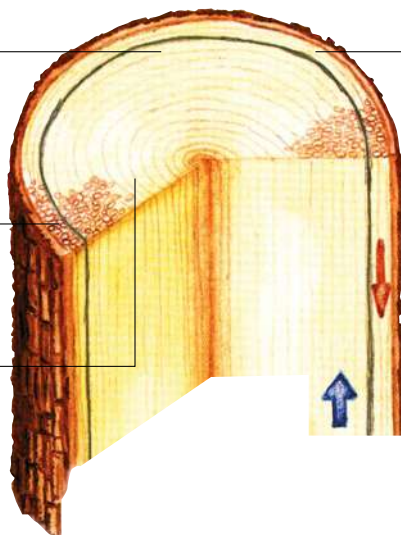
insieme di vasi che trasportano la linfa grezza (acqua e sali minerali) dalle radici alle foglie

CAMBIO

piccolo strato di cellule che producono legno all'interno e libro all'esterno

ANELLI

DI ACCRESCIMENTO



LIBRO (linfa discendente)

insieme di canali di trasporto della linfa elaborata, che dalle foglie scende e porta le sostanze nutritive in tutte le parti dell'albero fino alle radici

CORTECCIA

isolante e protettiva

Quanti anni ha un albero?

Contando gli anelli di accrescimento (cellule legnose prodotte dal cambio in un anno) di un albero è possibile stabilirne l'età. In sezione trasversale si vede un'alternanza di anelli più chiari (legno prodotto in primavera) e di anelli più scuri (legno prodotto in estate). Lo spessore degli anelli non è sempre uguale: negli anni di siccità quando l'albero è cresciuto meno del solito, gli anelli risultano più sottili, mentre dopo estati umide l'accrescimento più rapido corrisponde ad anelli più spessi.

Cosa sono i licheni?

I licheni sono formati dalla stretta alleanza fra due organismi molto diversi fra loro: **un fungo ed un'alga verde e/o un cianobatterio**. La loro unione è definita **simbiosi mutualistica**.

Entrambi gli organismi, infatti, traggono dei vantaggi: il fungo può utilizzare parte dei composti organici (zuccheri) prodotti dall'attività fotosintetica dell'alga, l'alga riceve dal fungo protezione, acqua e sali minerali.

I licheni sono bioindicatori della qualità dell'aria e le seguenti motivazioni ne spiegano il perché:

- la loro vita dipende essenzialmente dall'atmosfera;
- la loro attività metabolica è ininterrotta durante l'anno;
- hanno un ritmo di crescita molto lento e sono longevi;
- non si liberano periodicamente delle parti vecchie o intossicate;
- è dimostrata la loro sensibilità nei confronti delle sostanze inquinanti (anidride solforosa, idrocarburi, ozono, ossidi di azoto e altre).



Le radici

Le radici sono formate dai **peli radicali**, responsabili dell'assorbimento di acqua e sali minerali, e dalla **zona di allungamento** che permette all'albero di allungarsi verso il basso.

L'apice vegetativo è la punta con cui penetra nel terreno.

Pur variando da specie a specie e a seconda del terreno in cui si trovano, le radici non scendono molto in profondità mentre si sviluppano maggiormente in orizzontale, estendendosi anche ad una distanza pari all'altezza dell'albero. Esse vanno a cercare gli orizzonti di suolo più ricchi di nutrimento.

I peli radicali distribuiti sulle ramificazioni, aumentano la superficie di assorbimento e quindi la quantità di acqua e sostanze minerali che l'albero può utilizzare.

Cosa sono i funghi?

Ai piedi degli alberi, si trova uno strato di lettiera che ospita numerosi organismi decompositori che, grazie al loro lavoro, restituiscono al terreno i minerali. Tra questi troviamo i funghi che rappresentano un gruppo di organismi vegetali molto atipici.

Questi infatti sono privi di clorofilla e differiscono dalla maggior parte delle piante perché necessitano per vivere, di sostanze già lavorate da altri esseri viventi, in quanto non in grado di elaborarle o di fabbricarle da soli.

Essi possono assomigliare alle piante verdi perché, tranne poche eccezioni, hanno pareti cellu-

lari definite e, proprio come le piante, sono immobili.

Però i funghi non hanno fusto, radici o foglie e sono sprovvisti del sistema vascolare, tipico delle piante, quello cioè che, dalle radici porta la linfa vitale a rami e foglie.

Il corpo del fungo, detto **tallo**, è formato da un intreccio fittissimo di filamenti (IFE).

I funghi si riproducono attraverso la formazione di spore.

Esistono inoltre **funghi saprofiti**, che si nutrono decomponendo i residui organici e **funghi parassiti**, che si nutrono aggredendo altri organismi.



Schede per il riconoscimento degli alberi

I principali alberi che compongono i boschi collinari sono: le querce, il castagno, l'orniello e i carpini.

Le querce: rovere, roverella, cerro e farnia

Famiglia: *Fagaceae*

rovere



rovere (*Quercus petraea*, Liebl.)

La base della foglia è cuneiforme, senza i lobi presenti nella farnia, con piccioli ben distinti. Le ghiande sono tozze e sessili (senza picciolo).

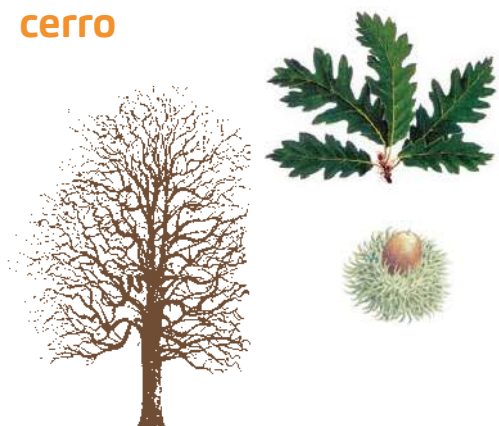
roverella



roverella (*Quercus pubescens*, Willd.)

Si riconosce per la presenza di peli bianchi sul picciolo e sulla pagina inferiore delle foglie più giovani.

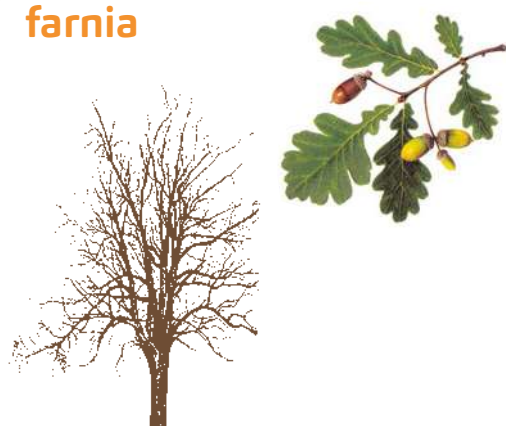
cerro



cerro (*Quercus cerris*, L.)

La base della foglia è provvista di stipole (appendice simile ad una piccola foglia, alla base dei piccioli di alcune specie). La ghianda è contenuta in una cupola a squame estroflesse.

farnia



farnia (*Quercus robur*, L.)

Si riconosce per le foglie sessili (senza picciolo) e le ghiande disposte su lunghi piccioli.

Aspetto: piante alte fino a 40 metri, a foglie caduche di forma ovale-ellittica con margine lobato.

Utilizzo: per mobili, pavimenti, falegnameria fine, botti, travature, costruzioni e imbarcazioni.



castagno

Nome scientifico: *Castanea sativa*, Mill.

Nome volgare: castagno

Famiglia: *Fagaceae*

Habitat: è diffuso fino ai 900 metri d'altitudine, negli areali collinari e montani.

Portamento: chioma ampia ed arrotondata.

Altezza: può raggiungere i 30 metri.

DESCRIZIONE:

Foglia semplice, grande con margine dentato, di colore verde intenso sopra e più chiaro sotto.

Corteccia di colore marrone chiaro-giallastro.

Utilizzo: per mobili, infissi, serramenti, travature, doghe per botti, paleria.



orniello

Nome scientifico: *Fraxinus ornus*, L.

Nome volgare: orniello

Famiglia: *Oleaceae*

Habitat: è presente in tutta Italia fino ai 1.200 metri d'altitudine.

Portamento: espanso e arrotondato.

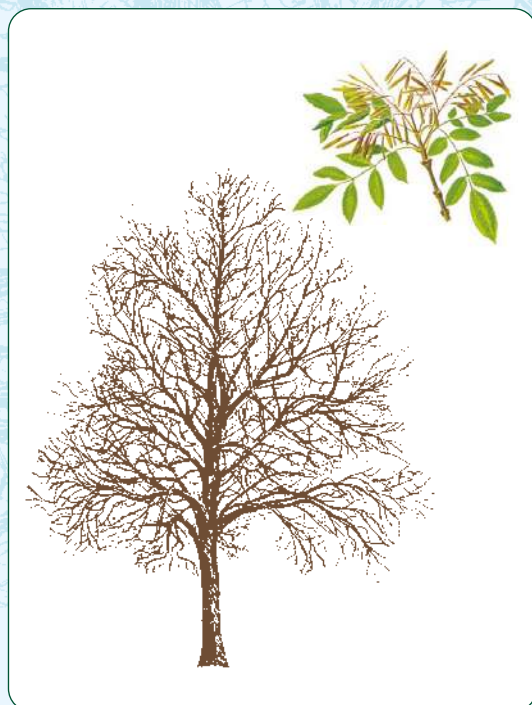
Altezza: può raggiungere i 10-15 metri.

DESCRIZIONE:

Foglia composta da 5-9 foglioline picciolate, con margine dentato di forma ovale, alterne, di colore verde scuro sulla pagina superiore e verde opaco su quella inferiore.

Corteccia di colore grigio-biancastro, liscia.

Utilizzo: è richiesto per un'ampia varietà di prodotti, ad esempio: remi e alberi di imbarcazioni, manici utensili, racchette da tennis.



carpino bianco

Nome scientifico: *Carpinus betulus*, L.

Nome volgare: carpino bianco

Famiglia: *Corylaceae*

Habitat: è diffuso nei querceti e nelle faggete fino ai 900 metri d'altitudine, dove vive anche in zone ombrose.

Portamento: la chioma di forma rotondeggiante e ampia, ha rami dritti e ascendenti.

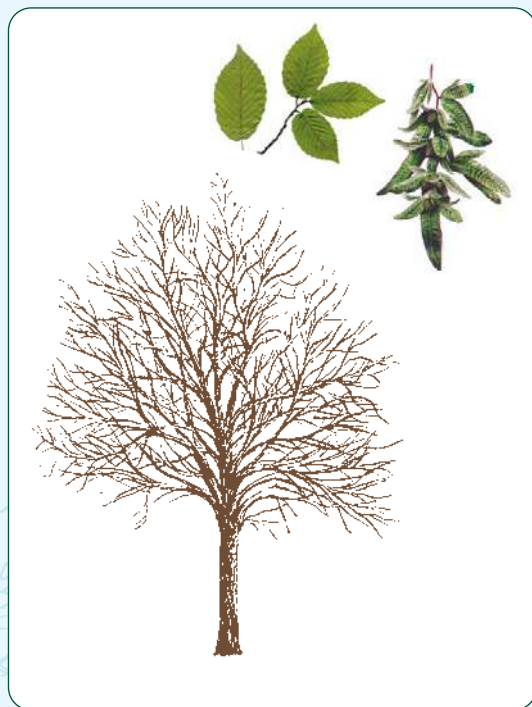
Altezza: può raggiungere i 20 metri.

DESCRIZIONE:

Foglie alterne di forma ovale-ellittica, margine doppiamente dentato, di colore verde scuro sulla pagina superiore e verde opaco su quella inferiore.

Corteccia: di colore grigio-biancastro, liscia.

Utilizzo: per combustibile, per la fabbricazione di attrezzi come manici di utensili e ruote dentate.



carpino nero

Nome scientifico: *Ostrya carpinifolia*, Scop.

Nome volgare: carpino nero

Famiglia: *Corylaceae*

Habitat: è diffuso nei boschi collinari fino ai 1.000 metri, ma solo sui versanti più freschi.

Portamento: chioma compatta.

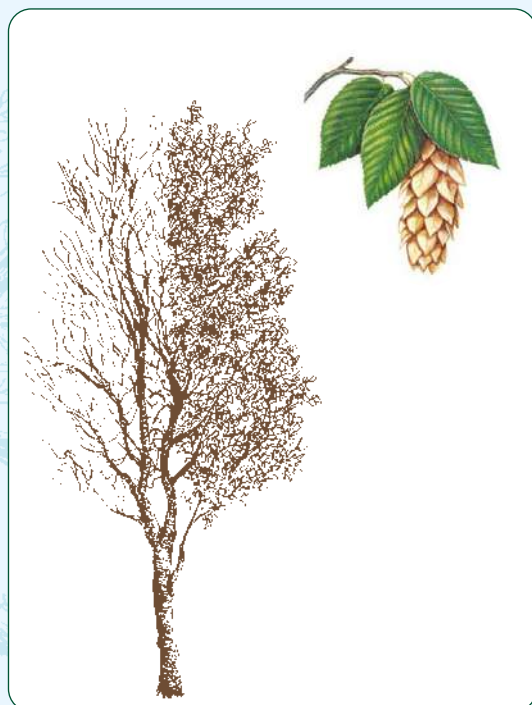
Altezza: può raggiungere i 20 metri.

DESCRIZIONE:

Foglie semplici alterne, doppiamente dentate, acuminate all'apice. La pagina superiore, liscia e lucida è di colore verde intenso, quella inferiore più chiara.

Corteccia bruna e poi grigiastrea, liscia, ornata da lenticelle trasversali più chiare.

Utilizzo: per combustibile e imballaggi.



Schede per il riconoscimento degli arbusti

Gli arbusti hanno il tronco che si ramifica alla base, mentre gli alberi, generalmente, si sviluppano con un solo grande fusto.

Alcuni arbusti che compongono il sottobosco sono:

biancospino



biancospino (*Crataegus monogyna*)

Caratterizzato da fiori bianchi, profumati e dalla presenza di spine sui rami.

nocciolo



nocciolo (*Corylus avellana*)

Arbusto con foglie tondeggianti e appuntite.

scotano



scotano (*Cotinus coggygria*)

Con foglie che assumono un bel color rosso vivo nella stagione autunnale.

coronilla



coronilla (*Coronilla emerus*)

Foglia composta e fiori gialli simili a quelli della ginestra.

3 L'ecosistema

L'ecosistema è l'insieme di esseri viventi (vegetali ed animali) e dell'ambiente fisico (fattori climatici, suolo, altitudine, latitudine) in cui questi vivono. L'ecologia è la scienza che se ne occupa.

Il termine "ecologia" deriva dal greco: *oikos* = "casa" e *logos* = "discorso".

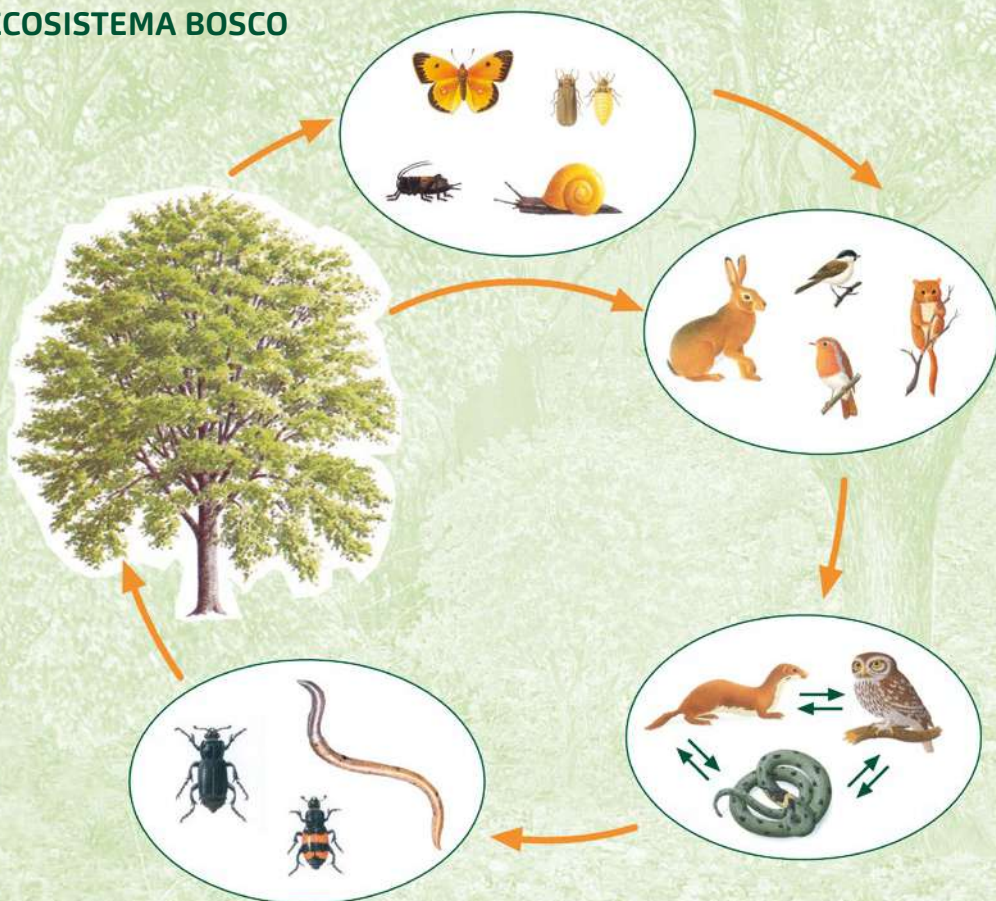
All'interno degli ecosistemi, tra gli esseri viventi, si determinano legami basati soprattutto sulle esigenze nutrizionali. Si verifica così una sequenza di relazioni che permette di individuare un flusso di energia; il succedersi di questi passaggi è la **catena alimentare**.

L'energia che alimenta ogni ecosistema proviene dal sole che, attraverso le radiazioni luminose, permette la **fotosintesi clorofilliana**.

Questa a sua volta, alimenta gli organismi produttori (i vegetali) e autotrofi (in grado di produrre il proprio cibo) i quali, di conseguenza, servono ai **consumatori**.

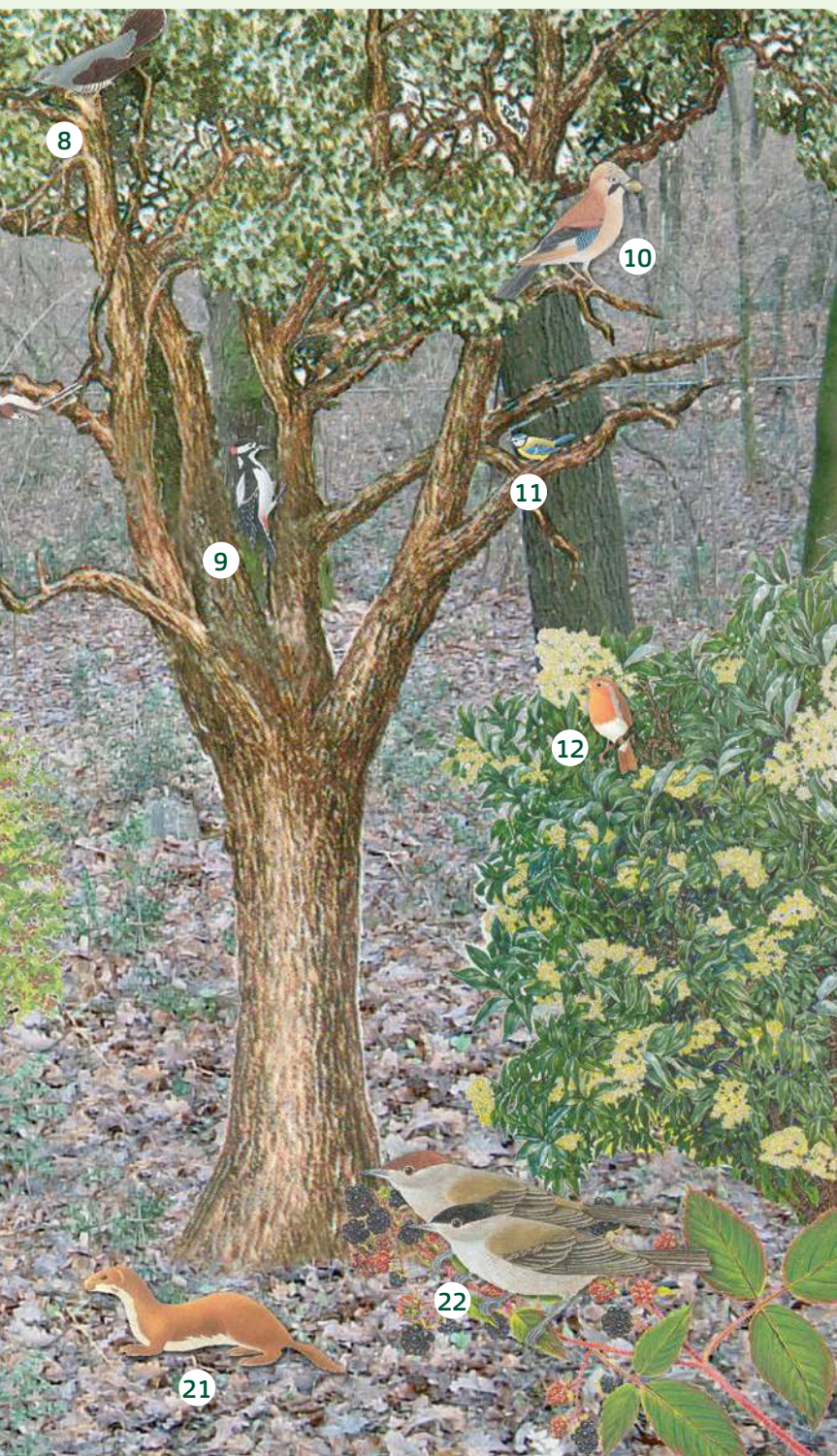
Questi ultimi si suddividono in: erbivori, carnivori, onnivori, necrofagi (si nutrono di materiale vegetale in decomposizione o di spoglie di altri animali), saprofagi (mangiatori di animali e vegetali morti) e decompositori (riducono le sostanze organiche contenute nei resti animali e vegetali morti in sostanze minerali).

L'ECOSISTEMA BOSCO



Diorama del bosco





Legenda

1. civetta
2. cinciallegra
3. ghio
4. fringuello
5. *Calosoma sicophanta*
6. geometra della quercia
7. codibugnolo
8. cuculo
9. picchio rosso maggiore
10. ghiandaia
11. cinciarella
12. pettirosso
13. scricciolo
14. bombice della quercia
15. *Tischeria complanella*
16. cervo volante
17. picchio muratore
18. volpe
19. riccio
20. topo selvatico
21. donnola
22. capinera

4 Il bosco è una casa

Gli animali che popolano un bosco sono veramente molti ed è affascinante osservare come siano in grado di distribuirsi nell'ambiente in modo da evitare dannosi sovraffollamenti.

Ogni creatura, dai batteri ai mammiferi, vive in un posto preciso ed ha un ruolo ben definito all'interno dell'ecosistema. Questo ruolo è denominato dai biologi **nicchia ecologica** e indica quella che potremmo definire la "professione" di una specie.

Il toporagno ad esempio è un piccolo carnivoro della lettiera e questa è la sua nicchia ecologica.

Se in un bosco vivono molti animali che si nutrono di uno stesso cibo, sicuramente ogni specie ne sfrutterà una sola parte.

Un classico esempio di questo adattamento può essere notato negli uccelli che appartengono all'ordine dei fringillidi:



frosone



lucherino



cardellino



verzellino

Osserviamo il loro becco: tutti si nutrono di semi ma non è difficile capire che ognuno ne preferisce un tipo diverso; il frosone per esempio è capace di spezzare il duro nocciolo delle olive e delle ciliegie, mentre il lucherino e il cardellino, col becco a pinzetta, sono capaci di estrarre i piccoli semi (dagli ontani il primo e dal frutto dei cardi il secondo). Il verzellino invece mangia solo teneri semi di erbe selvatiche.

Siccome ogni specie occupa per vivere un determinato spazio, possiamo paragonare il bosco ad una sorta di abitazione a più piani in cui:

LA CANTINA è il suolo;

IL PIANO INTERRATO è la lettiera di foglie;

IL PIANO TERRA è la superficie del suolo, dove crescono fiori ed erbe;

IL PRIMO PIANO sono gli arbusti ed i tronchi degli alberi;

IL SECONDO PIANO è la chioma degli alberi.

Ogni "piano" dunque, è utilizzato dagli abitanti del bosco, in due modi differenti che sono:

- IL PRIMO GRUPPO** è strettamente legato al suo "piano" e non se ne allontana mai;
- IL SECONDO GRUPPO** frequenta un "piano" (o strato) per cercare cibo o per trovare un riparo ma è in grado di sfruttare anche altri strati.

Chi mangia chi?

Scopri la dieta della volpe o del ghio e unisci con le frecce ogni animale con il suo cibo. Alla fine otterrai alcune catene alimentari del bosco. Se vuoi un aiutino... leggi il capitolo "Il bosco è una casa" nella pagina a fianco.



ghiandaia



donnola



cardellino



frutti



arvicola



fiore



vanessa io



biscia d'acqua



ragno



COLORA IL TUO BOSCO

Colora il disegno ed attacca al posto giusto gli adesivi che trovi nella pagina seguente.







rondone



fringuello



assiolo



picchio rosso
maggiore



bombice
della quercia



arvicola



cervo volante



merlo

DAI VITA AL BOSCO

Dopo aver colorato il disegno
del bosco, divertiti incollando
gli animali al posto giusto.



chiocciola



riccio



bombo



donnola



upupa



vanessa atalanta



tasso

La cantina

Il **suolo** è frequentato da animali differenti e i più numerosi sono senz'altro gli invertebrati che, quasi sempre, appartengono al **PRIMO GRUPPO**. Si tratta infatti di specie che si sono adattate alla mancanza di luce e conducono una vita quasi esclusivamente sotterranea: qui trovano protezione dai predatori, ma anche le giuste condizioni di umidità e temperatura. Un solo vertebrato fa parte di questo gruppo: la **talpa**, che vive nelle radure o ai margini del bosco e non esce praticamente mai allo scoperto. Si nutre di lombrichi e altri invertebrati terricoli, non ha bisogno quindi di cercare cibo in superficie. Il suo corpo si è perfettamente adattato a vivere sempre sotto terra: è praticamente cieca, le zampe anteriori assomigliano a due piccole pale scavatrici e il suo corpo è coperto di speciali peli sensoriali che le danno una chiara percezione dello spazio che lei stessa crea come ad esempio tane e gallerie. Tra gli invertebrati, i più noti sono i **lombrichi**, che con il loro incessante scavare, rendono soffice il suolo del bosco. Essi avanzano nutrendosi del terreno stesso e di tutti i detriti e foglie morte che incontrano sul loro cammino.

Il frutto della loro digestione, espulso in piccoli grumi, è particolarmente ricco di sali minerali indispensabili alla vita delle piante, quindi sono molto utili perché rimettono in circolo le sostanze morte del bosco, rendendole nuovamente disponibili alla vegetazione. Essi inoltre sono il cibo di un gran numero di animali: volpi, uccelli, ricci, toporagni, ecc. In questo strato troviamo anche larve di coleotteri (es. maggiolino e cetonia) e di farfalle (es. sfingi e processionarie).

Al **SECONDO GRUPPO** appartengono vari mammi-

ri che trascorrono gran parte della loro vita sotto terra. Fra questi troviamo il **ghiro** ed il **moscardino** che in autunno scavano una tana nel terreno, preferibilmente tra le radici di vecchi alberi o sotto vecchi ceppi, per affrontare in letargo, la lunga stagione fredda. In primavera invece costruiscono tra le fronde di alberi e arbusti, il loro nido estivo, nel quale nasceranno i piccoli.

È facile trovarli nei pressi degli alberi da frutta e dei cespugli dato che si nutrono di semi, bacche e frutti.

La **volpe** invece, scava nel terreno una tana per nascondere la sua cucciolata, spesso sfruttando piccole grotte o cavità naturali preesistenti. Anche la volpe si nutre di frutta, semi e bacche, però mangia anche topolini, lombrichi, uccellini appena nati e uova che trova al suolo.

Il **tasso** crea una complicata rete di gallerie, dove vive tutto l'anno in gruppi familiari anche piuttosto numerosi, composti da più coppie, e definiti "clan". Dato che conducono una vita strettamente notturna, essi utilizzano la tana, durante il giorno, per nascondersi. Il tasso inoltre ha una dieta onnivora, molto simile a quella della volpe.

Ecco altri piccoli mammiferi che passano la maggior parte del giorno nelle gallerie sotterranee: l'**arvicola rossastra** e il **topo selvatico**. Le arvicole si nutrono sia di piccoli invertebrati, sia di funghi, semi e frutti, i toporagni sono solo carnivori, mentre i topi selvatici sono anche vegetariani.

Il loro peggior nemico è la **donnola** che li insegue fin dentro le gallerie e che usa i loro nidi sotterranei per allevare i suoi cuccioli.



Il seminterrato

La **lettiera di foglie** è il luogo dove vive il maggior numero di specie viventi che popolano il bosco. Anche se praticamente non ci accorgiamo della loro presenza, tra le foglie morte e nel soffice terriccio del bosco, detto humus, vivono milioni di **batteri, funghi ed invertebrati** fra i quali vermi, molluschi, lombrichi, acari. Essi sono così numerosi che si misurano in tonnellate per ettaro e sono alla base della catena alimentare del complesso ecosistema-bosco e costituiscono il cibo di tutti i piccoli carnivori. Tra loro vi sono gli esponenti di tutti i gruppi della catena alimentare: i **saprofagi** (ovvero mangiatori di animali e vegetali morti), come ad esempio i porcellini di terra, gli acari, i millepiedi, i minuscoli collemboli, gli **erbivori**, come chioccioline e limacce, ed i **carnivori**, come i ragni, le scolopendre e varie specie di insetti. Questi ultimi sono i più numerosi e sopra tutti spiccano i coleotteri carabidi: veloci predatori che vivono nella lettiera nutrendosi di limacce, chioccioline, lombrichi, bruchi e altri invertebrati.

Nell'illustrazione vediamo il grande *Carabus coriaceus*, la coloratissima *Calosoma sicophanta*, grande predatrice di bruchi pelosi, che segue le sue prede anche

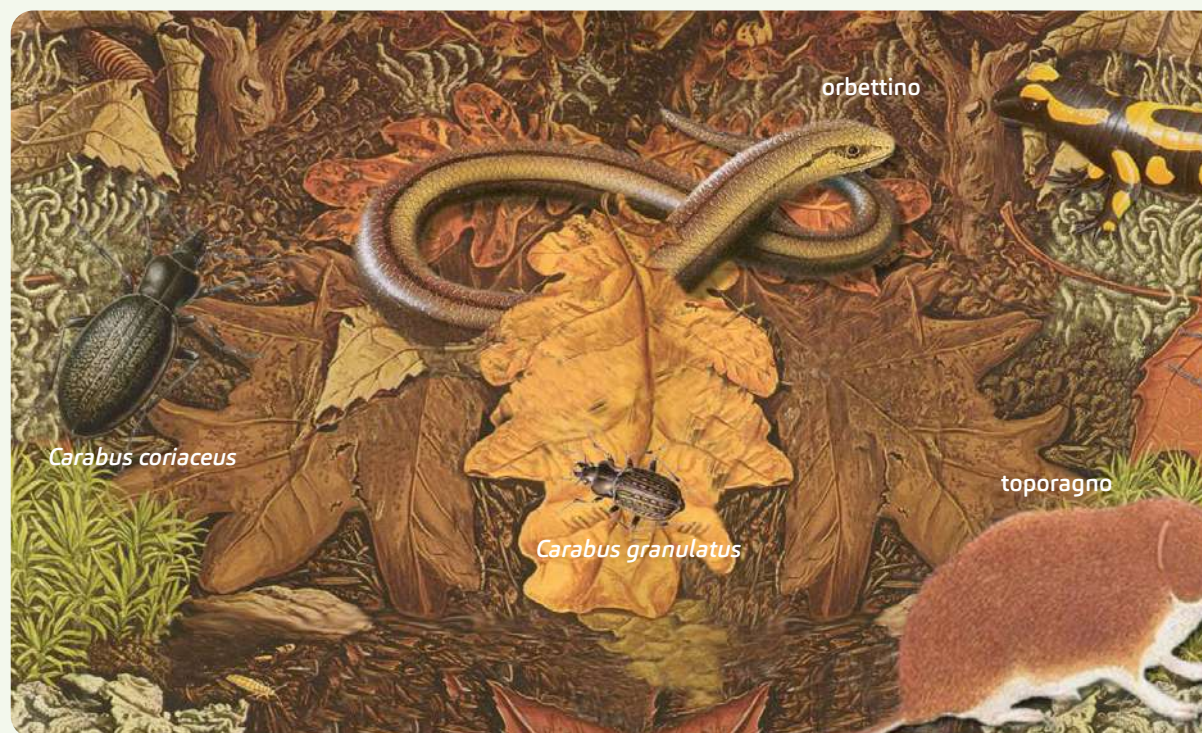
sulla cima degli alberi e il *Brachinus explodens* che si difende dai predatori emettendo un vero e proprio piccolo sparo, con tanto di nuvoletta di "fumo"!

Nascosti tra le foglie della lettiera vivono anche vari **anfibi** fra i quali il rospo comune, la salamandra pezzata e la rana dalmatina. Questi interessanti animali passano la loro vita adulta nei luoghi più umidi del bosco e si recano alle pozze e agli stagni durante la stagione riproduttiva per accoppiarsi e deporre le uova. I loro girini infatti non possono vivere fuori dall'acqua dato che respirano con le branchie, proprio come i pesci. Solo dopo la metamorfosi potranno condurre una vita terricola.

Gli anfibi si nutrono di piccoli invertebrati acquatici e terricoli e passano i mesi invernali infossati nel suolo in attesa di un clima più mite.

L'orbettino è una piccola lucertola senza zampe, innocua e delicata, che vive nascosta tra le foglie della lettiera.

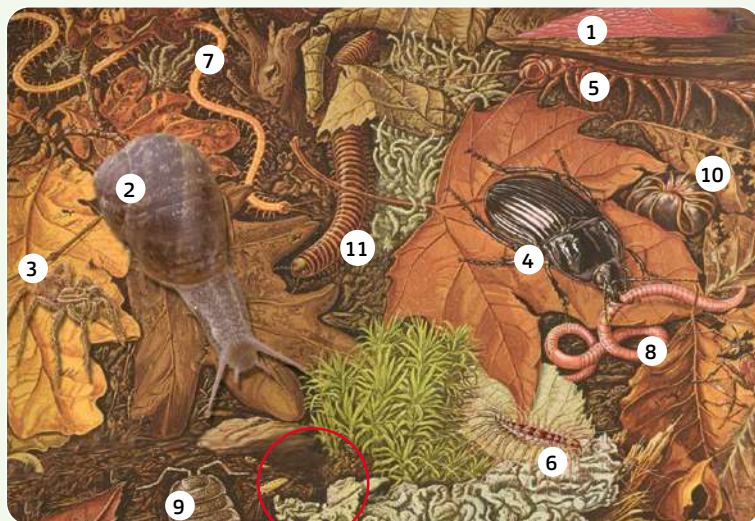
Il toporagno è attivo sia di giorno che di notte ed è un carnivoro (insetti, lombrichi, lumache), i suoi soli nemici sono i rapaci notturni perché ai mammiferi risulta sgradito il suo forte odore.



orbettino

*Carabus coriaceus**Carabus granulatus*

toporagno



Nell'illustrazione a sinistra possiamo notare alcuni tra gli abitanti della lettiera. Fra gli erbivori abbiamo: una limaccia (1) e una chiocciola (2). Fra i predatori troviamo: un ragno (3), un carabide del genere *Abax* (4) che ha catturato un lombrico, un litobio (5), una *Scutigera* (6) e un *Geofilo* (7). Fra i decompositori possiamo vedere: il lombrico (8), il porcellino di terra (9) e la *Glomeris marginata* (10). Fra i saprofagi: un millepiedi del genere *Julo* (11).



L'illustrazione qui sopra, è l'ingrandimento della porzione di lettiera sopra, cerchiata in rosso. Qui possiamo notare tre insetti decompositori: due collemboli (1), un diptero (2) e un acaro erbivoro (3), posato sul muschio. Si calcola che in un ettaro di lettiera si trovino circa 7 tonnellate di piccoli animali!



rana dalmatina

Il piano terra

Anche la **superficie del terreno** è popolata da animali che possiamo dividere in due gruppi:

Al **PRIMO GRUPPO** appartiene il **riccio**, che approfitta sia dell'abbondanza di prede che vivono nel suolo sia dei frutti che cadono dagli alberi e dai cespugli. D'inverno va in letargo dopo essersi costruito un soffice nido imbottito, sotto cataste di legna o cumuli di rami morti. È anch'esso un animale notturno, quindi si aggira per il bosco di notte così come il cinghiale, la donnola e il tasso.

Tutti questi mammiferi sono praticamente onnivori.

Al **SECONDO GRUPPO** appartengono molte specie di uccelli. Il **merlo** e il **tordo bottaccio** (così chiamato per l'abitudine di rompere sui sassi i gusci delle chiocciole di cui si ciba), lo **scricciolo**, l'**upupa**, il **torcicollo**, sono quelli più legati alla superficie del terreno per la ricerca del cibo. Gli ultimi tre sono esclusivamente insettivori, mentre il merlo e i tordi cercano anche frutti caduti dalle piante, così come la ghiandaia, la cinciallegra, la cinciarella, il fringuello, il pettirosso e il verdone.

Quando nel bosco sono presenti **vecchi tronchi caduti a terra**, migliora notevolmente la qualità della vita di tutti i suoi abitanti. Infatti aumentano sia il numero dei possibili nascondigli che la quantità di cibo disponibile. Sotto la corteccia di un vecchio albero morto, trovano rifugio moltissimi insetti: durante l'inverno le coccie

nelle vi si radunano in gran numero, l'una vicino all'altra, per passare la stagione fredda.

La maggior parte delle farfalle adulte muore durante l'inverno dopo aver però affidato le uova alla protezione del terreno o dei tronchi del bosco. Altre invece passano l'inverno al riparo delle cortecce leggermente sollevate dal suolo o sotto l'intrico delle radici divelte dell'albero morto. Fra queste abbiamo la stupenda **cedronella**, oppure la **vanessa del cardo**, la **vanessa dell'ortica** e la **vanessa io**.

Nel legno morto vivono anche le larve di alcuni grandi e bellissimi coleotteri, purtroppo però, sempre più rari. I due più famosi sono: il **cerambice della quercia**, con le lunghe antenne che superano la lunghezza del suo corpo e il **cervo volante** dalle enormi mandibole che i maschi utilizzano nei combattimenti per la conquista delle femmine.

Molti altri invertebrati si nutrono del legno degli alberi, ad esempio la larva della grande farfalla **Cossus cossus**, in grado di attaccare anche piante vive, oppure i piccoli **scolitidi** che scavano intricate gallerie fra il legno e la corteccia.

Tutti questi animali hanno predatori sia tra gli invertebrati, come ad esempio varie specie di ragni, scorpioni e scolopendre, sia tra i mammiferi e naturalmente anche tra gli uccelli.



Il primo piano



Allo **strato degli arbusti** appartengono tutti animali del **SECONDO GRUPPO** che si spostano dalle chio-
me più alte al suolo. Abbiamo però vari uccelli che
sono particolarmente legati agli arbusti: alcuni vi
costruiscono il nido come la **capinera**, il **pettirosso**,
l'**usignolo**, il **lui piccolo**, che prediligono i boschi più
umidi, oppure l'**occhiocotto**, la **sterpazzola**, l'**averla
piccola**, il **canapino**, che amano invece i boschi caldi,
asciutti e luminosi. Questi ultimi non gradiscono il
bosco fitto quindi li possiamo trovare ai margini delle
radure boschive, oppure vicino ai prati disseminati di
cespugli.

Altri uccelli frequentano questi luoghi in cerca di bac-
che e di insetti: fra essi abbiamo il **verzellino**, il **car-
dellino** e tutti quelli già nominati per il "piano terra".
Tra questi uccelli ve ne sono alcuni granivori (che si
nutrono cioè di semi e, in alcuni casi, di frutti), e alcu-
ni insettivori. In primavera, però tutti cercano attiva-
mente ragni, bruchi ed altri insetti sia per nutrire i
pulcini sia per se stessi.

Anche gli adulti infatti hanno bisogno di proteine e di
molte energie per occuparsi della famiglia. Fra i
mammiferi dei cespugli abbiamo il **ghiro** ed il
moscardino che frequentano soprattutto i noccioli e
gli arbusti che producono i frutti e le bacche di cui si
nutrono.

Il **moscardino** costruisce il suo nido nel fitto sottobo-
sco, intrecciando i lunghi rami della vitalba per creare
l'intelaiatura che successivamente riempie con paglia
e foglie secche. Anche alcuni serpenti come il **biacco**,
noto col nome di "*Bis bastunér*" ed il **saettone**, fre-
quentano i cespugli per nutrirsi di uova e pulcini.

Per quanto riguarda le piante in questo piano del
bosco troviamo vari rampicanti come l'edera, la vital-
ba, il tamaro e il caprifoglio che danno vita allo "**stra-
to lianoso**"; esse infatti sono vere e proprie liane che
si arrampicano su altri alberi per raggiungere la luce
del sole.

Il rampicante più interessante per gli animali è l'ede-
ra. I suoi lunghi rami, spesso fitti ed intricati, hanno
foglie sempreverdi. Il merlo, lo scricciolo, il codibu-
gnolo ed il pettirosso, che iniziano a costruire il primo
nido quando molte piante sono ancora spoglie, trova-
no nell'edera un ottimo riparo. Questo generoso
vegetale produce inoltre delle bacche molto apprez-
zate da vari uccelli e fiori ricchi di nettare che attirano
un gran numero di insetti.

I **tronchi degli alberi**, specialmente quelli più vecchi
sono frequentati da vari insetti che si annidano nelle
fessure delle cortecce. Se il tronco è quindi vecchio
oppure morto troviamo qui quegli animali già nomi-
nati e che vivono in questo particolare luogo.

Il **picchio rosso maggiore** ad esempio, trova proprio
in questi alberi le larve di cui si nutre. Con il suo forte
becco "trapana" la corteccia e parte del legno fino a
raggiungere la preda che viene estratta con l'aiuto
della lunga lingua vischiosa.

Inoltre sempre in questi tronchi il picchio rosso mag-
giore scava il suo nido che, negli anni successivi, verrà
sfruttato dalla cinciallegra, dalla cinciarella, dallo
storno, dalla passera mattugia e dal bellissimo **pic-
chio muratore**, così chiamato perché ha l'abitudine di
murare col fango il foro, fatto in precedenza dal pic-
chio rosso, per restringerne l'entrata.

Il secondo piano

Lo strato arboreo è frequentato da uccelli di molte specie, da scoiattoli e ghiri e anche da un predatore molto efficiente, la **faina**, specializzata nella cattura di piccoli mammiferi e uccelli arboricoli. Fra questi che pur sempre costruiscono il nido tra i rami degli alberi, i più significativi sono la **ghiandaia**, appartenente alla famiglia dei corvidi, il **merlo**, il **verdone**, il **fringuello** e il **rigogolo** che, nonostante lo sgargiante colore giallo e nero del maschio, pochi conoscono perché difficilmente scende dalle chiome più alte degli alberi.

Nei boschi vivono anche alcuni rapaci, che costruiscono il loro nido sulle cime più alte e nei luoghi meno frequentati. Fra questi abbiamo la **poiana** e il più raro **falco pecchiaiolo**. Questo animale deve il suo nome al fatto che si nutre quasi esclusivamente di api selvatiche, vespe e calabroni; il termine pecchiaiolo infatti significa mangiatore di "pecchie" cioè di api.

La poiana invece mangia piccoli mammiferi, uccelli e anche serpenti.

Un altro piccolo ma efficiente rapace che frequenta i

boschi del parco in inverno è lo **sparviere**, che si sposta nelle valli più basse e nelle regioni più meridionali per sfuggire alla stagione fredda, ma che si riproduce più a nord, nei boschi di conifere. È in grado di volare velocissimo compiendo rapide virate tra i tronchi degli alberi, ed è specializzato proprio nella cattura al volo dei piccoli uccelli del bosco.

Le chiome degli alberi sono popolate da una moltitudine di insetti, alcuni erbivori, altri predatori, tutti però sono alla base della catena alimentare ed è per questo che sono tanto numerosi.

Ogni insetto vegetariano si è evoluto in modo da poter sfruttare alla perfezione le piante del bosco; molti di essi si sono adattati a vivere solo su poche specie di piante, altri, i più adattabili su molte specie e tutti, comunque hanno abitudini di vita estremamente interessanti che qui purtroppo non possono essere spiegate in modo dettagliato.

Prenderemo pertanto in considerazione solo alcune specie particolari che vivono a spese dei nostri alberi.



galla di cinipide "testa di medusa"

Le **galle** sono delle escrescenze di varie forme che si trovano sui rami o sulle foglie degli alberi. Le querce possono averne molti tipi.

Le galle non sono delle malattie o dei "tumori" della pianta: sono delle "abitazioni" di insetti, anzi sarebbe meglio dire delle "incubatrici"!

Gli insetti adulti inseriscono un uovo in un punto ricco di linfa, spesso ancora durante l'inverno.

Solo quando in primavera la larva si svilupperà inizierà a formarsi la galla: se la larva muore, la galla non si sviluppa più, perché è proprio il piccolo insetto che ne provoca la crescita.

I più abili nella "arte delle galle" sono dei minuscoli insetti della famiglia dei Cinipidi.



cinipide



balanino della castagna



I **curculionidi** sono dei piccoli

coleotteri che si nutrono di vegetali, caratterizzati da un lungo rostro, che assomiglia ad una piccola proboscide, sulla

quale sono posizionate le antenne. Tra questi abbiamo i balanini: alcuni si cibano

prevalentemente di castagne, altri di

ghiande e altri ancora di nocciole. Ciascuno di questi frutti dunque, ha il suo particolare balanino. Alcuni curculionidi detti "sigarai", nascondono le larve all'interno di una foglia che essi arrotolano, seguendo una procedura molto particolare.

5 Tipi di bosco

La distribuzione della vegetazione dipende da due fattori principali: il clima e il suolo.

Del clima i fattori che più influenzano sulla distribuzione sono: la temperatura, la piovosità e l'assolazione, parametri che variano con la quota e la latitudine. Perciò i diversi tipi di vegetazione non sono distribuiti a caso, ma in "piani" che si susseguono alle diverse quote.

Questi ultimi possono trovarsi a quote differenti a seconda della latitudini. I piani di vegetazione sono a loro volta suddivisi in fasce secondarie, dette orizzonti.

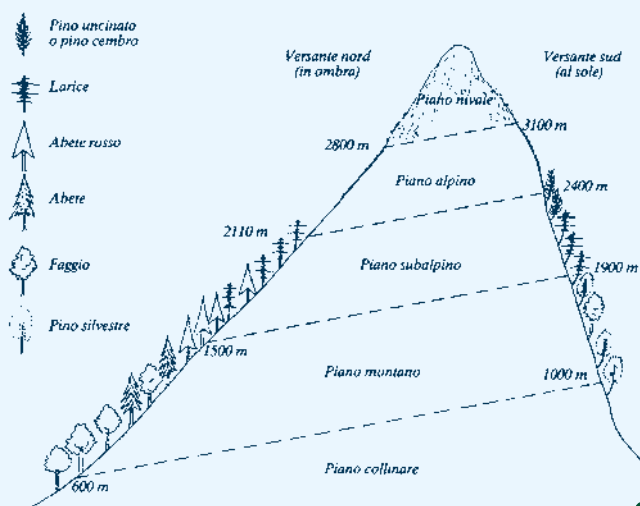
Anche la diversa esposizione di due versanti (Nord - Sud) è sufficiente per determinare una distribuzione della vegetazione: infatti sui versanti esposti a sud troviamo piante che tollerano il secco mentre in quelli rivolti a nord crescono alberi adatti a un clima più umido e resistenti a temperature più basse.

Prendendo in considerazione solo i piani relativi alla Provincia di Brescia, distinguiamo:

PIANO BASALE: orizzonte planiziaro orizzonte collinare o submontano	fino a 200 m fino a 800 m	È caratterizzato dalla presenza di querce caducifoglie termofile (roverella) sui versanti più secchi (rivolti a sud) e da querce mesofile (cerro, rovere, farnia) sui versanti più freschi, accompagnate da carpino bianco e carpino nero. Lungo i fiumi e nelle zone umide le querce mesofile sono accompagnate da pioppi, salici e ontano nero.
PIANO MONTANO INFERIORE	fino a 1.400 m	È caratterizzato da boschi di faggio puri o raramente mescolati all'abete bianco. L'azione dell'uomo ha modificato soprattutto la fascia fino ai 1.000 m. dove il faggio è stato sostituito dalle coltivazioni di castagno.
PIANO MONTANO SUPERIORE	fino a 1.700 m	Si collocano le peccete, con prevalenza di abete rosso e i lariceti (larice).
PIANO SUBALPINO	fino a 2.200 m	È caratterizzato dalla presenza di boschi di conifere rade e da specie arbustive come il rododendro.
PIANO ALPINO	fino a 2.900 m	È la fascia delle praterie alpine, dei pascoli e dei cespuglieti.
PIANO NIVALE	oltre i 3.000 m	Nevi perenni con presenza di alghe nivali, muschi e licheni.

In passato l'intervento dell'uomo ha modificato le formazioni boschive sia per la sostituzione delle specie che per il governo del bosco. Infatti è raro trovare boschi planiziali estesi o faggete pure, a causa dello sfruttamento da parte dell'agricoltura. Nel piano montano spesso le peccete sono state ridotte per creare zone a pascolo per l'allevamento del bestiame.

Il **suolo** gioca un ruolo importante: la struttura (dimensione delle particelle), la composizione chimica ed il tenore d'acqua del suolo sono fattori di selezione per la flora. Inoltre il bosco influisce sul terreno, perché modifica le caratteristiche migliorando le condizioni di permeabilità, di porosità, di disponibilità di sostanze organiche e minerali.



6 Il governo del bosco

La provincia di Brescia è quella che in Lombardia, ha la maggiore estensione di boschi; di questi circa 1/3 è formato da alberi d'alto fusto mentre i 2/3 sono cedui. Essi sono distribuiti ad altitudini diverse quindi sono composti da specie molto differenti fra loro. In montagna abbiamo ovviamente, boschi di conifere, ad alto fusto, mentre nelle zone collinari troviamo quelli di latifoglie, generalmente governati a ceduo.



Bosco ad alto fusto

Per "**bosco ad alto fusto**", si intende un insieme di alberi così come si presentano nel loro aspetto più naturale, ovvero con radici, tronco e chioma.

Sono di questo tipo le foreste naturali, che vengono definite infatti "fustaie disetanee miste", perché composte da molti alberi di dimensioni differenti nati spontaneamente da seme, nel corso degli anni.

Il rinnovamento del bosco avviene secondo un naturale ciclo vitale per cui dalle piante che muoiono, ne nascono altre, spontaneamente, dai semi o trapiantate dall'uomo.

Il "**bosco ceduo**" invece si ottiene tagliando il tronco di un albero; questa "operazione" infatti, stimola la produzione di tanti piccoli fusti sottili che partono



Bosco ceduo

dalla base della pianta tagliata e sono, i cosiddetti "polloni".

Tra questi verranno selezionati solo quelli più vigorosi che formeranno un albero composto da 4-5 tronchi, e che saranno tagliati una volta raggiunto il diametro desiderato.

L'aspetto finale del bosco è quello di un insieme di grossi "ciuffi" di tronchi.

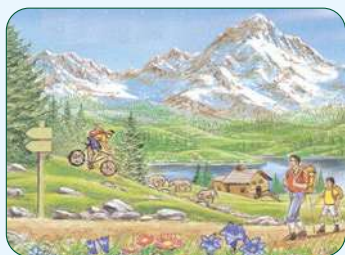
Il rinnovamento del bosco, avviene ad opera dell'uomo ed interessa solo questi ultimi, mentre la "ceppaia" (la parte basale e la radice degli alberi), non viene asportata.

A questo punto per ottenere il legname desiderato si taglierà solo la parte aerea degli alberi.

7 L'ecosistema bosco e le sue funzioni



Per migliorare la qualità dell'aria: soprattutto quando sono vicini alle città, per la capacità delle piante di intrappolare le polveri presenti.



Per scopi turistici e ricreativi: un bosco infatti migliora il paesaggio e rappresenta un luogo di svago per le persone.



Per la produzione di funghi e di frutti quali castagne, more, fragole, lamponi, mirtilli, nocciole, noci.



Per la salvaguardia dell'ambiente: i boschi stabilizzano il terreno e lo salvano dall'erosione. Regolano i regimi idrici e proteggono dal vento.



Per la produzione di legno: dalle costruzioni, ai mobili e anche per la fabbricazione della carta.



Per la protezione della nostra fauna: più il bosco è evoluto e maggiori saranno i microhabitat adatti ad accogliere una considerevole quantità di animali.

L'ecosistema bosco

8 L'uso del legno

Il legno è un materiale ecologico perché:

1. È RINNOVABILE
2. NON INQUINA
3. È UN BUON CONSERVATORE DI ENERGIA
4. È FACILE DA MANTENERE E CONSERVARE
5. PUÒ ESSERE RICICLATO

Ecco alcuni utilizzi del legno:



Il legno viene utilizzato in ogni sua parte:

PARTI PREGIATE da cui si ricavano tavoli e travi per mobilifici e carpenteria;

PARTI MENO PREGIATE per imballaggi;

GLI SCARTI insieme alle parti della pianta non utilizzate, vengono impiegate per formare pannelli truciolati o bruciate per produrre energia.

9 I boschi nelle nostre colline

Il Parco delle Colline di Brescia si trova molto vicino ai centri abitati, quindi non bisogna immaginare un ambiente solitario e selvaggio ma un territorio facilmente raggiungibile ed abitabile, in cui l'uomo ha vissuto fin dai tempi più remoti. Proprio per questo motivo le antiche foreste che dalla pianura salivano sui versanti delle colline, sono state sfruttate e modificate fin dai tempi dei Romani.

1. I grandi alberi secolari sono stati utilizzati come legname da costruzione.
2. I territori più fertili sono stati trasformati in "ronchi". Il termine "ronco" deriva dal verbo "roncare", cioè dissodare: si eliminavano alberi, arbusti e pietre; venivano poi creati dei terrazzamenti sul fianco della collina ottenendo così lunghe strisce di terreno pianeggiante da coltivare. Spesso le pietre eliminate dai piccoli campi, venivano utilizzate per costruire lunghi muretti a secco che sostenevano il terrazzamento stesso.

3. La composizione dei boschi ha subito forti modifiche nel corso degli anni. Basti pensare al fatto che il castagno, albero originario dell'Asia Minore e arrivato in Italia intorno al II° secolo a.C., ha gradualmente sostituito quelle piante come il faggio, il frassino, la rovere, che crescevano nella sua stessa zona collinare e cioè tra i 400 e gli 800 m.
4. I terreni inadatti alle coltivazioni sono stati governati a bosco, e trasformati da "alto fusto" a "cedui".

Il paesaggio naturale si andò lentamente e gradualmente trasformando nell'arco di molti secoli.

Questo fatto sconvolse antichi equilibri, ma diede anche modo, a vari animali, di adattarsi se non trovare nuovi habitat da colonizzare.

Scomparvero dunque le gigantesche querce, il carpino e il faggio, così come tra gli animali carnivori sparirono la lince, il lupo e l'orso e fra gli erbivori, i grandi cervi.



Bosco di castagni



Si crearono però numerosi e nuovi spazi aperti: prati e pascoli, ad esempio, vennero colonizzati da nuove piante quali le orchidee o da uccelli come l'allodola, latottavilla, la starna, l'ortolano e il calandro che si adattarono a questi nuovi habitat. Si stabilirono quindi nuovi equilibri e l'uomo si inserì in modo abbastanza armonico. Negli ultimi tre secoli però si verificarono due cambiamenti che portarono un vero e proprio sconvolgimento all'interno di questo ambiente naturale.

Essi sono rappresentati da:

1. Il forte incremento demografico che si ebbe tra il 1700 e il 1800 e che aumentò il bisogno sia di nuove terre da coltivare che di legname, con il conseguente impoverimento di vaste zone collinari e boschive.
2. L'industrializzazione che rese poco redditizio sia lo sfruttamento dei boschi, che obsoleta la tradizionale agricoltura praticata sulle colline.

A causa degli eventi sopracitati, si spezzò così l'antico equilibrio uomo-natura, che portò con sé importanti conseguenze tra cui:

a) L'abbandono delle pratiche colturali ha favorito la ripresa del bosco nei territori che anticamente gli erano stati sottratti, con il conseguente aumento delle aree boschive a discapito di prati e zone coltivate.

Questo fenomeno ha creato un ambiente povero di biodiversità, e ciò crea un generale svan-

taggio per l'ecosistema; i nuovi boschi spesso, non sono di buona qualità e si sviluppano per lo più boscaglie, tra le quali, a volte, predomina la robinia. Questa specie, originaria del Nord America, è caratterizzata da una crescita molto veloce che, oltre ad impedire lo sviluppo di piante come querce, carpini, aceri ecc., genera alberi molto alti e sottili, poco resistenti al vento che spesso può abbattere un intero bosco in poche ore.

b) L'abbandono dei boschi già esistenti invece e in alcuni casi, si è rivelato vantaggioso anche perché gli alberi hanno ricominciato a crescere, sia come numero di specie, sia come diametro dei tronchi. Inoltre si sta sviluppando di nuovo il sottobosco, con tutte le varietà di erbe e soprattutto di arbusti ricchi di bacche e che un tempo erano eliminati per agevolare il taglio e il trasporto del legname.

In alcuni boschi poi, non vengono più eliminati gli alberi morti, sia caduti che ancora in piedi. Tutti questi fattori insieme, hanno agevolato la vita degli animali: le bacche e i frutti offrono nutrimento, i vecchi alberi danno riparo e i tronchi morti favoriscono molte specie, a partire da alcuni interessanti invertebrati, come il cervo volante e i vari cerambici, sino ad arrivare agli uccelli quali il picchio rosso maggiore, il picchio muratore, le cince, i gufi e i pipistrelli che qui trovano cibo e rifugio.

10 Il sentiero didattico

All'interno del bosco di S. Anna - Villaggio Badia è stato realizzato un percorso guidato che permette di conoscere le caratteristiche di alcuni ambienti tipici. La presenza di corrimani, segnalazioni specifiche, scrittura Braille, permette anche ai non vedenti di percorrere autonomamente il sentiero e di svolgere alcune delle attività proposte.

Troverete due tipi di pannelli: **BACHECHE** e **LEGGII**. Le **BACHECHE** sono formate da un pannello verticale. Una parte del testo è scritta in modo da essere letta anche da ipovedenti; l'altra, di minori dimensioni, approfondisce gli argomenti correlandoli con foto e disegni.



es. bacheca "il Castagno"

Per rendere agevole la lettura alle persone non vedenti, il testo in Braille, si trova su un piano orizzontale a sinistra, mentre la parte destra è dedicata ad altre attività tattili accessibili anche ai bambini. I **LEGGII**, di minor dimensioni, ospitano letture sulla vegetazione, sulla lettiera e su come orientarsi in un determinato ambiente.



es. leggio "la Lettiera"

COSA TROVATE NELLA TETTOIA?

All'inizio del sentiero, per comprendere meglio il percorso che vi invitiamo a svolgere, ecco qui tutti gli approfondimenti utili:

GLI AMBIENTI DEL PARCO: per capire la distribuzione della vegetazione in relazione ai fattori climatici e al tipo di suolo;

IL CLIMA;

LA GEOLOGIA: per conoscere la genesi e il tipo di rocce che formano le colline;

IL CALENDARIO DELLA NATURA: per scoprire, a seconda del periodo della vostra visita, i ritmi della natura. Per esempio se verrete in questo bosco a febbraio, potrete ascoltare "il picchio che picchietta", oppure, in primavera, ammirare la fioritura di un anemone.



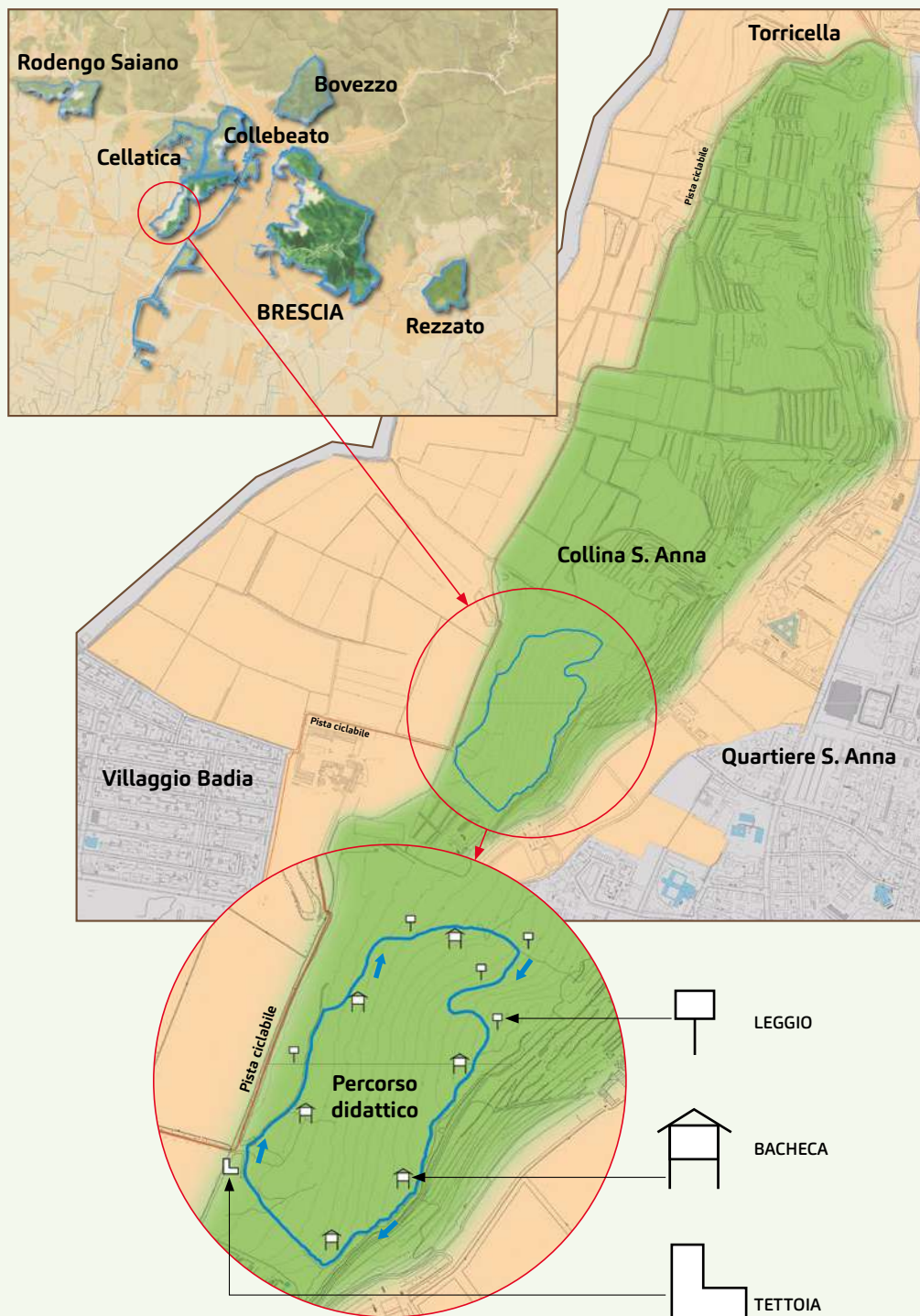
es. pannello "il Calendario della Natura"

IL SENTIERO DEI... PERCHÉ

In ogni bacheca troverete sia una domanda che vi aiuterà a riflettere su alcune caratteristiche naturali di questo ambiente sia una parte interattiva che abbiamo intitolato "**VEDO SENTO TOCCO**", con la quale sarete invitati a muovervi nel bosco alla ricerca dei suoi tesori nascosti: un insetto che vive in un tronco morto o un frutto mangiato da un uccello.

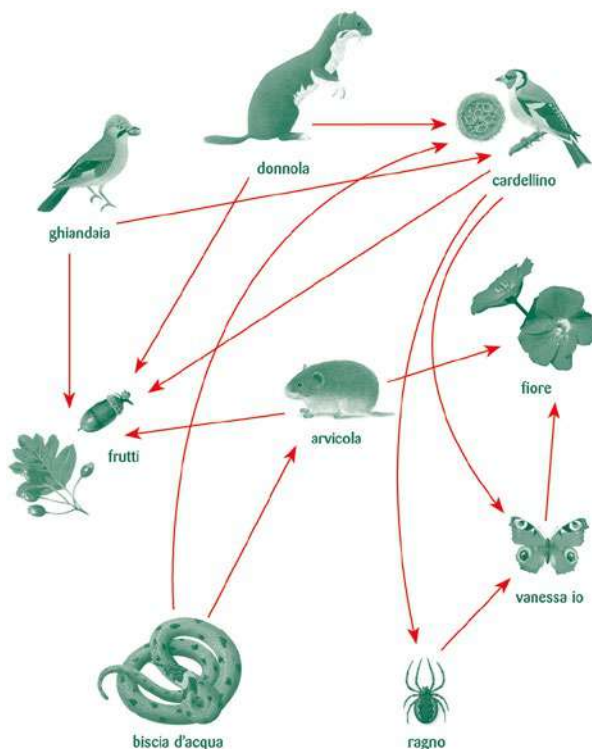


La mappa del Bosco di S. Anna



Soluzione al gioco “Chi mangia chi?”

Ecco la soluzione che stavi cercando. L'intrico di linee sta ad indicare la complessa ma vitale rete di collegamento che esiste all'interno dell'ecosistema bosco e che permette ai suoi abitanti di sostentarsi vicendevolmente.



i Quaderni del Parco - il Bosco

Realizzato dall'Ufficio del Parco delle Colline di Brescia con la collaborazione di:
CAUTO - Cooperativa sociale o.n.l.u.s. ed il Museo di Scienze Naturali di Brescia

Si ringraziano:

**Mauro Agosti, Fernando Barluzzi, Massimo Borghi,
Daniela Negri, Marco Passoni, Eugenio Zanotti**

Disegni:

Renè Mettler - E.L. Edizioni, Trieste

Fotografie:

Archivio Parco delle Colline di Brescia - Archivio A.S.M.



Parco delle Colline di Brescia - Via Marconi, 12 - 25128 BRESCIA
Tel. 030 2978713
e-mail: verdeparchi@comune.brescia.it - www.parks.it