



## INDICE DELLE SCHEDE DIDATTICHE

1. Il Parco del Delta del Po Emiliano Romagnolo
  2. Gli ambienti del Parco del Delta del Po
  3. Le Valli di Comacchio
  4. L'Anguilla europea (*Anguilla anguilla*)
  5. Il ciclo vitale dell'Anguilla e le sue abitudini catadrome
  6. La migrazione
  7. La migrazione delle Anguille, il lungo viaggio attraverso mari, oceani e fiumi
  8. L'anguilla europea, una specie a rischio di estinzione
  9. L'anguilla, un mistero lungo 2000 anni
  10. L'anguilla nella cultura e nelle tradizioni emiliano romagnole ed italiane
- Glossario e bibliografia/sitografia

## 1. Il Parco Regionale del Delta del Po Emiliano Romagnolo

Il Parco Regionale del Delta del Po fu istituito nel 1988 e, con i suoi circa 55.000 ettari di superficie, è uno dei più estesi della Regione Emilia-Romagna.

Racchiude e conserva un territorio composito e variegato, ricco di habitat e biodiversità, nonché con caratteristiche morfologiche e geografiche uniche in Italia e in Europa. Il territorio comprende la parte meridionale dell'attuale Delta del fiume Po (Po di Goro e Po di Volano), il territorio del delta storico del fiume Po, le principali aree umide salmastre della costa (Sacca di Goro, Valli di Comacchio, Piasse Ravennati, Saline di Cervia) e d'acqua dolce della bassa pianura emiliano-romagnola (Valle Santa, Cassa Campotto), boschi e pinete (Bosco della Mesola, Pineta di San Vitale, Pineta di Classe), nonché le foci degli altri corsi d'acqua che dall'Appennino sfociano in questa parte di Adriatico (Reno, Lamone, Fiumi Uniti, Bevano).

Tutto il territorio, anche se ormai fortemente antropizzato e modificato nei secoli (bonifiche, modifiche degli alvei fluviali, insediamenti, attività agricole, ecc.), conserva ancora preziosi aspetti naturali quali: ambienti vallivi, pinete, boschi planiziali, lembi di litorale.

Grazie a questa diversità di ambienti risultano molto ricche sia la fauna che la flora. Ricchissimo è il popolamento di uccelli che in queste zone possono vivere, nidificare e/o trovare ideali luoghi di sosta durante le loro migrazioni.

Di grande valore sono anche le numerose emergenze storico-artistiche, fra cui i centri storici di Comacchio, Mesola e Cervia, e i monumenti quali: l'Abbazia di





Pomposa, il Castello di Mesola, la Pieve romanica di San Giorgio, la Basilica di S. Apollinare in Classe, i Casoni per la pesca e le Chiaviche e gli altri manufatti (canali, idrovore o porte vinciane) utili per regolare il deflusso delle acque.

Il Parco è suddiviso in sei stazioni, ciascuna con peculiari caratteristiche fisico/chimiche, ambientali e naturalistiche:

- Volano, Mesola, Goro
- Centro storico di Comacchio
- Valli di Comacchio,
- Pineta di San Vitale Piallasse di Ravenna
- Campotto di Argenta
- Pineta di Classe e Salina di Cervia



### Convenzione di Ramsar

La convenzione internazionale di Ramsar, ufficialmente Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, protegge le zone umide e ne promuove il monitoraggio e la conservazione. È un atto firmato a Ramsar, in Iran, il 2 febbraio 1971 da alcuni governi (fra cui l'Italia), istituzioni scientifiche e organizzazioni internazionali.

Il Parco del Delta del Po dell'Emilia-Romagna racchiude al suo interno 10 zone Ramsar per complessivi 830.040 ha.

### Rete Natura 2000

È una rete di zone speciali di conservazione (ZSC), che hanno sostituito e ampliato i vecchi siti di interesse comunitario (SIC), e di zone di protezione speciale (ZPS) creata dall'Unione Europea per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea.

Sono siti di grande valore in quanto naturali e per la fauna e la flora ospitate. La rete ha l'obiettivo di conservare la biodiversità e di tutelare specie e habitat rari e minacciati, tenendo in considerazione anche le esigenze economiche, sociali e culturali regionali in una logica di sviluppo sostenibile.



## Riserva di Biosfera Delta del Po

Il Parco è parte della “Riserva di Biosfera Delta del Po”, istituita nel giugno 2015 su una superficie di circa 140.000 ettari appartenenti a due regioni (Emilia-Romagna e Veneto) e 16 comuni e in cui vivono circa 120.000 abitanti. La riserva è divisa in tre aree in base alla tipologia di protezione:

- Core area, la parte più pregiata e a massima tutela, in cui la natura è dominante,
- Buffer area, le parti che circondano l'area più delicata e in cui sono permesse alcune attività umane legate alle risorse naturali,
- Transition area, dove sono presenti gli insediamenti e la maggior parte delle attività umane.

La Riserva attualmente comprende l'intero territorio del Delta ed è in corso la procedura per ampliare la Riserva aggiungendo le aree che ancora non sono incluse (Argenta, Alfonsine, Cervia e Ravenna).



Le Riserve di Biosfera sono aree ad elevata biodiversità e sono previste nell'ambito del Programma scientifico intergovernativo “L'uomo e la biosfera” avviato dall'UNESCO sin dal 1971 per promuovere un rapporto equilibrato tra uomo e ambiente, la tutela della biodiversità e uno sviluppo sostenibile.



Ad oggi la rete mondiale comprende 727 riserve, di cui 20 sono presenti in Italia.

Questo riconoscimento non implica alcun vincolo giuridico ulteriore, ma va inteso come occasione per affrontare e risolvere, con la partecipazione della popolazione, i problemi locali ed i relativi possibili conflitti in una dimensione globale.

### ATTIVITÀ DIDATTICA

Un parco vicino a scuola! Con le sue sei stazioni il Parco del Delta del Po può essere raggiunto facilmente e in poco tempo. Perché non organizzare una visita alla scoperta di ambienti, animali e piante locali?

Gli alunni possono essere preparati in anticipo oppure possono organizzare loro stessi la visita grazie ai tanti materiali informativi presenti sia sul web (<http://www.parcodeltapo.it>, <https://emiliaromagnaturismo.it/it/natura-outdoor/parchi-naturali/parco-del-delta-del-po>, ecc.) sia negli uffici turistici o nei punti informativi.

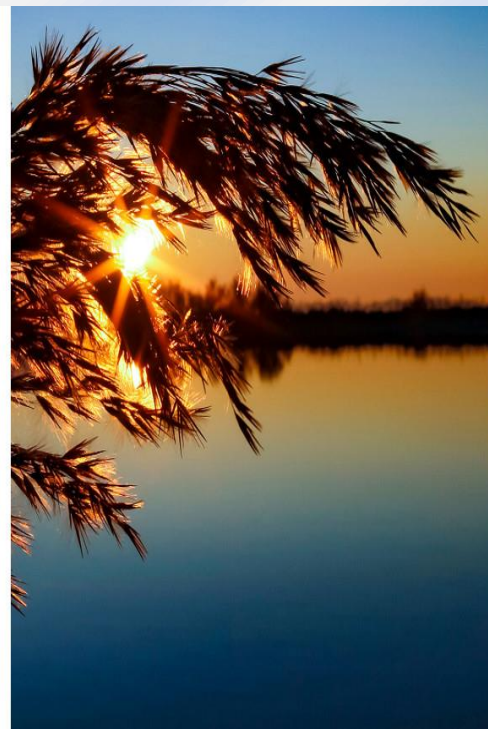
Se non è possibile organizzare la visita con la classe, perché non trascorrere una giornata con la famiglia o con gli amici?

## 2. Gli ambienti del Parco del Delta del Po

Il Parco Delta del Po emiliano romagnolo corrisponde in gran parte alla parte meridionale dell'attuale delta e all'area del Delta fossile, incentrato sull'antico Po di Primaro, il cui alveo oggi è occupato dal fiume Reno. Nell'area sono presenti anche le foci di altri fiumi appenninici quali Lamone, Fiumi Uniti e Bevano che hanno contribuito con le loro acque e le loro inondazioni a modellare il territorio. L'area è ricca di ambienti umidi e presenta una notevole biodiversità di specie.

**Litorali sabbiosi.** Rappresentano la linea di costa emiliano romagnola, dal delta del Po fino alle spiagge di Cervia. È composta dalla sabbia trasportata dai fiumi (in primis il Po e in minore quantità Reno, Lamone, Fiumi Uniti e Bevano). Sono aree che hanno subito una forte antropizzazione, ma è possibile trovare zone ancora naturali e ricche di vita.

**Paludi, acquitrini, torbe, stagni, alvei fluviali e zone umide d'acqua dolce.** Sono aree ricche di vita con specie animali e vegetali adattate ad ambienti umidi che si creano nelle aree limitrofe ai corsi dei fiumi (Lamone e Reno in primis) e regolarmente inondate durante le loro piene. Possono essere bacini naturali o artificiali, permanenti o temporanei con acqua dolce stagnante o corrente: casse di espansione, laghetti per la pesca sportiva, bacini per la raccolta delle acque. Canneti, piante acquatiche e igrofile per quanto riguarda la flora, pesci e uccelli (fra cui aironi, svassi e falchi di palude) per quanto riguarda la fauna. Come esempi possiamo ricordare Valle Mandriole e, più all'interno Valle Santa e Cassa Campotto e gli alvei di fiumi.



**Sacche costiere.** Sono ambienti lagunari salmastri, parzialmente aperti, quindi in contatto diretto con il Mare Adriatico e abbracciati da due fiumi. La presenza di acqua salmastra e la bassa profondità del fondale permettono l'insediamento di svariate comunità vegetali, dai canneti alle praterie di Salicornia, che diventano l'habitat di tante specie di uccelli e pesci. Grazie alla conformazione le sacche sono utilizzate per l'itticoltura, l'allevamento di pesci e molluschi (soprattutto vongole).



Un esempio è l'ampia Sacca di Goro, parzialmente separata dal mare da una lunga striscia di sabbia di recente formazione, lo Scannone di Goro, su cui si trova anche un faro.

**Pialasse.** Sono ambienti lagunari salmastri separati dal mare da cordoni sabbiosi litoranei, detti "scanni". Un unico canale permette l'ingresso e l'uscita dell'acqua da o verso il mare in base alle maree. Anche le pialasse sono situate nei pressi delle foci di un fiume. Come per le sacche la presenza di acqua salmastra e la bassa profondità del fondale permettono l'insediamento di svariate comunità vegetali alofile. Un esempio è l'ampia Pialassa della Baiona.



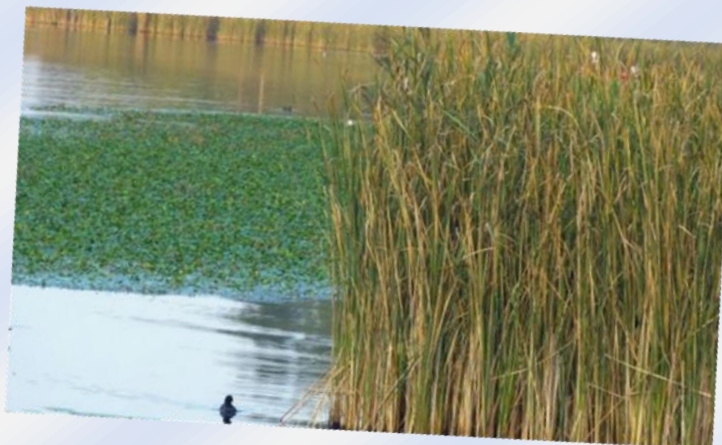
**Lagune e valli da pesca.** Sono bacini chiusi e ben delimitati; il livello idrico è regolato dall'uomo con l'immissione di acqua dolce o salata al fine di ricreare gli ambienti idonei per l'allevamento dei pesci, principalmente anguille, spigole e orate. Sono specchi d'acqua, più o meno vasti, con una profondità modesta e separati da dossi naturali (relitti degli antichi sistemi di dune costiere) o argini artificiali. Tali dossi sono coperti da piante resistenti alla salinità, mentre le acque sono ricche di specie adattate a questi particolari ambienti: microorganismi, pesci e uccelli acquatici e limicoli. Come esempi possiamo riportare le Valli di Comacchio e Valle Bertuzzi.

**Dune costiere.** Sono un ambiente apparentemente fragile, ma hanno una grande importanza per la difesa delle coste e della biodiversità. Sono ambienti relativamente giovani e si sono create con il passare degli anni grazie all'azione del vento e all'accumulo di sabbia trasportata dai fiumi. Sono presenti piante pioniere e specie alofile che stabilizzano le dune con le loro radici e creano ambienti adatti a una fauna molto composta che comprende rettili, uccelli e piccoli mammiferi.

**Dune fossili.** Sono dune, dolci ondulazioni con un'altezza di qualche metro, ormai lontane dall'attuale linea di costa che testimoniano la storia evolutiva del Delta del Po nel corso dei millenni. Le collinette oggi sono rivestite da una bassa prateria xerofila e psammofila tipica delle aree aride e di substrati poveri, mentre gli avvallamenti sono occupati da arbusti e lembi di bosco. Ne sono un esempio le Dune Fossili di Massenzatica (Riserva Naturale Orientata) che ritraggono quella che era la linea di costa e la foce del Po nell'Età del Bronzo (5.000-6.000 anni fa) e che oggi distano circa 12 km dal mare. Altre dune fossili si trovano all'interno del Bosco della Mesola.



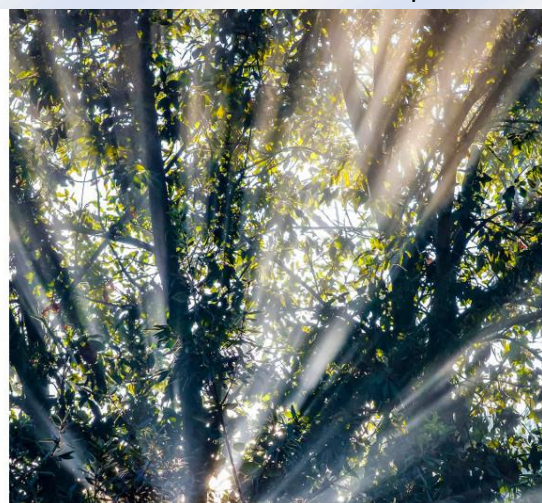
**Canneti.** Sono tra gli habitat più estesi e comuni dell'ecosistema del Delta del Po e delle valli circostanti. Si trovano principalmente ai bordi delle paludi, negli argini dei fiumi e alle loro foci, zone in cui le acque sono poco profonde. Le radici e le fronde offrono riparo a svariati animali ma, trattenendo i sedimenti, determinano il progressivo interrimento. Ne sono esempi la Valle Mandriole, la penisola di Boscoforte e i tanti argini e alvei fluviali ormai abbandonati.



**Saline.** Altre aree di grande valore storico, ricche di biodiversità e di notevole interesse naturalistico e ambientale sono le saline. Queste ospitano complesse comunità biologiche, sia animali che vegetali, adattate ad habitat estremi. Ricca è l'avifauna che si alimenta dei microorganismi che vivono nell'acqua altamente salata, fra questi sono facilmente avvistabili fenicotteri rosa, aironi, cavalieri d'Italia, avocette mentre sono più difficili da vedere le altre specie di piccole dimensioni che occupano gli argini e gli isolotti. Esempi di tali ambienti sono le Saline di Cervia, ancora attive, e le saline di Comacchio, ormai chiuse dal 1985.

**Foreste e boschi allagati.** Sono le aree boschive perifluviali in cui le piante crescono tra canali e stagni d'acqua dolce creatisi nelle casse di espansione dei fiumi. Sono presenti pioppi, salici, ontani e frassini, che emergono dalle acque, oltre a canne e altre piante galleggianti (ninfea bianca, morso di rana ed erba pesce). È un ambiente molto suggestivo e anche molto ricco dal punto di vista faunistico: pesci, anfibi, rettili (serpenti d'acqua e testuggini), uccelli, ecc. L'unico esempio in regione è dato dall'Oasi di Ponte Alberete, creatasi nelle casse di espansione del fiume Lamone.

**Boschi litoranei (o costieri).** Sono le aree residuali delle antiche foreste che ricoprivano tutta la Pianura Padana e la costa in epoca storica e preistorica. Sono composti da piante tipiche della macchia mediterranea: lecci, farnie, carpini nelle aree più alte e da piante igrofile (frassino, pioppo bianco e olmo) adatte alle aree in cui l'acqua ristagna soprattutto nei mesi invernali nelle depressioni interdunali. È presente anche un notevole sottobosco formato da arbusti, specie lianose e piante erbacee dove trovano riparo insetti, e rettili. Un esempio è il Bosco della Mesola, l'antica riserva di caccia degli Estensi, dove sopravvive un nucleo autoctono di cervi adattatisi all'ambiente povero e poco produttivo.



**Pinete costiere.** Sono quello che rimane dei boschi che storicamente ricoprivano il litorale emiliano romagnolo e in cui i pini vennero introdotti artificialmente a partire dall'epoca romana in sostituzione delle specie autoctone. Le ultime piantumazioni risalgono alla metà del secolo scorso. Nel sottobosco è presente un'abbondante vegetazione mediterranea tipica dell'ambiente prima degli interventi umani. Il pino comune (*Pinus pinea*) e il pino marittimo (*Pinus pinaster*), più resistente alla salsedine, infatti, sono specie estranee alla flora locale, ma furono coltivati per fornire il legname per le flotte e per le abitazioni. Come esempio si possono ricordare le pinete di Classe, di San Vitale e di Cervia.

**Ambienti agrari e bonifiche.** Grazie sia alla ricca rete di canali, fossi e argini sia all'azione di pompe idrauliche (idrovoce) vengono mantenute asciutte grandi estensioni di terreni, che sono in realtà al di sotto del livello del mare. La scarsa presenza umana e le grandi estensioni agricole da un lato non favoriscono la biodiversità vegetale, ma costituiscono siti ideali per lo svernamento e la nidificazione di tante specie di uccelli. Esempi di zone agricole particolarmente interessanti sono la Valle del Mezzano (che ospita tra le tante specie anche gru, cicogne e svariati rapaci) e le risaie tra Goro, Gorino e Jolanda di Savoia (che ospitano tra le altre specie anatidi, aironi e il Cavaliere d'Italia).



### ATTIVITÀ DIDATTICA "Giovani esploratori"

Un parco in centro città, ambienti in aperta campagna...

L'insegnante chiede agli alunni di cercare nelle vicinanze della scuola o della loro abitazione alcuni degli ambienti sopra descritti o altre aree naturali.

I dati vanno raccolti in classe per creare una mappa dei dintorni con evidenziati i diversi ambienti.

Gli alunni dei primi anni della scuola primaria, accompagnati dagli insegnanti, possono compiere piccole passeggiate attorno alla scuola alla scoperta dell'ambiente.



### 3. Le Valli di Comacchio, una zona umida esemplare

Le valli di Comacchio sono il più esteso relitto delle lagune costiere salmastre originatesi in corrispondenza degli antichi delta del fiume Po.

Le Valli si presentano come un insieme di ampi specchi d'acqua separati da dossi, derivati dagli antichi sistemi di dune, e argini, naturali o più o meno artificiali. Le acque sono salmastre e hanno una profondità modesta, in molti casi inferiore al metro.

Le Valli come le vediamo oggi sono il risultato delle imponenti bonifiche realizzate nei secoli, e soprattutto negli anni '60 del secolo scorso, che ne hanno ridotto la superficie a meno di un terzo di quella originaria. Oggi hanno una superficie di circa 11.000 ettari.



Per secoli gli abitanti di Comacchio hanno utilizzato le valli per la produzione del sale, per la pesca e per l'allevamento del pesce.

La **produzione del sale** nelle Saline, ubicate nella parte nord-orientale delle Valli e più vicina al mare, è cessata negli anni Ottanta (1984) dopo che per secoli aveva rappresentato una delle principali risorse del territorio. Oggi è visibile solo l'impianto di epoca napoleonica. A partire dal 2006, invece,

è stata ripristinata una piccola produzione di sale a fine didattico-turistico.

Altra importante risorsa delle Valli erano l'**allevamento del pesce**, detto "vallicoltura", e la pesca. A questo scopo all'interno delle Valli o nei canali limitrofi sono state installate diverse strutture atte alla pesca o alla regolazione delle acque:

- i "casoni" per la pesca all'interno delle Valli lungo le principali direttrici;
- i cosiddetti "lavorieri" costruiti in corrispondenza dei canali che mettono in

contatto le Valli con il mare per intercettare e catturare i pesci (fra cui le anguille) che migrano verso il mare in autunno;



- le chiaviche, che ospitano al loro interno le idrovore che servono a garantire l'afflusso delle acque dolci o salate.

I “**lavorieri**” sono strutture, sistemi di porte e di reti, atte regimentare le acque e a intercettare e bloccare i pesci. Il lavoriero lavora a cicli annuali:

- in primavera il lavoriero è aperto per permettere all'acqua marina e al “novellame” (pesci negli stadi giovanili), di entrare nelle Valli;
- in estate il lavoriero rimane chiuso facendo abbassare il livello dell'acqua a causa dell'evaporazione e al contempo facendo aumentare la salinità;
- in autunno attraverso l'apertura delle chiaviche viene immessa acqua dolce nelle Valli che sollecita i pesci, ormai adulti, a discendere verso il mare. In questo percorso finiscono all'interno delle reti rimaste chiuse.



Con questa tecnica sono pescate principalmente le anguille, ma nelle reti finiscono anche cefali e orate.

A questi tradizionali sistemi, oggi si aggiungono i più moderni sistemi di ittiocoltura, quali l'allevamento estensivo, che hanno il duplice scopo di preservare la fauna selvatica e di mantenere attiva la pesca e le attività ad essa collegate.



A seguito delle bonifiche realizzate nel secolo scorso ha avuto un notevole sviluppo l'agricoltura. Il territorio della Bonifica di Mezzano, tendenzialmente argilloso, è adatto alla coltivazione di cereali, foraggi e barbabietola da zucchero. Nelle aree, invece, dove il terreno è torboso e dove c'è più disponibilità di acqua è il riso a farla da padrone.

Negli ultimi decenni si è aggiunta una nuova risorsa: il turismo. È infatti sempre maggiore il numero dei turisti che ha eletto Comacchio e il suo territorio come meta sia per i monumenti sia per gli



aspetti naturalistici delle Valli. Il turismo ha dato il via alla realizzazione di tutta una serie di attività, tra cui percorsi naturalistici ciclopedonali, musei, strutture informative, capanni per il birdwatching ed escursioni in barca.

A piedi, in bicicletta, a cavallo o ancora in barca, è possibile scoprire le meraviglie di un territorio tra terra e acqua e i suoi abitanti.

Da Goro e Mesola a Comacchio, da Ravenna a Cervia, sono centinaia le escursioni proposte per vivere a ritmo slow l'incontaminata natura dei luoghi.

A queste si aggiungono laboratori didattici, visite guidate, esperienze di birdwatching, eventi sportivi e tante altre attività.



### ATTIVITÀ DIDATTICA “Conoscere il territorio in cui viviamo”

Nei territori del parco sono presenti tante tradizioni legate agli ambienti umidi (pesca, saline, traporti, ecc.). Anche molti nomi di centri abitati o di famiglie derivano dai mestieri o dalla attività realizzate oppure dalle caratteristiche fisiche e naturali nel territorio.

Gli alunni vanno invitati a cercare informazioni in famiglia, magari coinvolgendo i nonni che meglio conoscono o ricordano le tradizioni del passato e le storie dello scorso secolo.

Tutte le informazioni raccolte possono, in un secondo momento, essere riportate in classe e discusse in modo da non essere dimenticate.

#### 4. L'Anguilla europea (*Anguilla anguilla*)

##### Carta d'identità

Nome comune: Anguilla europea

Nome scientifico: *Anguilla anguilla*, Linnaeus, 1758

Luogo di nascita: Mare dei Sargassi – Oceano Atlantico

Residenza attuale: Valli di Comacchio / Bacino del Po – Italia

Segni particolari:

- **migratrice catadroma**, in autunno e inverno gli esemplari maturi sessualmente partono alla volta del Mare dei Sargassi, dove depongono le uova prima di morire. Dopo la schiusa le giovani anguille intraprendono il viaggio verso fiumi e laghi europei che può durare anche tre anni.
- **notturna**, durante il giorno rimane nascosta sul fondale.
- **corpo serpentiforme** che può raggiungere il metro di lunghezza.
- **vita anfibia**, vive in acqua, respirando con le branchie, ma può vivere per brevi periodi anche fuori dall'acqua respirando con le narici.
- **eurialina**, può vivere in acque dolci, salmastre e salate.
- **carnivora**: si nutre principalmente di prede vive e morte, quali invertebrati (insetti, crostacei, molluschi, ecc.), anfibi e piccoli pesci.

##### Come riconoscerla?

L'anguilla o anguilla europea, è un pesce teleosteo della famiglia Anguillidae. L'anguilla adulta ha il corpo allungato serpentiforme, sub-cilindrico nella parte anteriore e compresso lateralmente nella regione caudale.

Le due pinne dorsale e anale sono molto lunghe e si uniscono a quella caudale. Mentre le due pinne pettorali sono piccole, rotondeggianti e ben sviluppate. Manca completamente, invece, la pinna ventrale.

Il muso è lungo, con quattro fossette nasali; la bocca è munita di numerosi piccoli denti con la mandibola prominente e più lunga della mascella. Le branchie, a forma di fessura, sono situate vicino alle pinne pettorali. Gli occhi sono piccoli in tutte le forme immature, ma aumentano con la maturità sessuale (anguilla argentina).

La pelle ha una colorazione che varia con la maturità dell'animale, trasparente nelle forme giovanili, bruno/giallastra nelle anguille gialle e bruno/grigiastra nelle anguille argentine; il dorso è sempre più scuro del ventre.





La pelle possiede piccolissime squame ellittiche e risulta molto liscia e viscosa, in quanto è ricoperta da un'abbondante secrezione mucosa prodotta da apposite ghiandole epidermiche.



Il muco ha una funzione strettamente difensiva, infatti, permette all'animale sia di scivolare negli anfratti e di sfuggire alla presa dei predatori sia di rallentare la disidratazione una volta fuori dall'acqua. Grazie a una fitta serie di capillari sottocutanei l'anguilla può respirare ed effettuare scambi gassosi anche attraverso l'epidermide.

Le femmine possono raggiungere una lunghezza di 1 metro e pesare oltre i 2 kg. Il maschio, invece, rimane più piccolo, raramente supera i 50 cm di lunghezza e i 200 grammi di peso.

### Dove vive?

L'anguilla è una specie molto adattabile alla variabilità dei parametri naturali (per esempio: temperatura, salinità, concentrazione di ossigeno, tipo di substrato) pertanto può occupare ambienti molto diversi tra loro:

- profondità marine (Oceano Atlantico settentrionale e Mar Mediterraneo) e acque costiere,
- acque salmastre (lagune costiere e foci dei fiumi),
- acque dolci (Europa e Nord Africa) fino a una quota di oltre 1.000 metri sul livello del mare,
- suolo, per qualche ora grazie alla respirazione cutanea, spostandosi da una zona umida all'altra.

In genere vive in ambienti a corrente debole o assente, ma talvolta si può trovarla anche in acque più mosse. I maschi stazionano prevalentemente in acque salmastre, senza risalire i fiumi come invece fanno regolarmente le femmine.

L'anguilla si muove e si alimenta prevalentemente al crepuscolo o nelle ore notturne. Durante il giorno, invece, rimane nascosta nelle tane o fra le rocce oppure immersa nel substrato fangoso. Infossata nel substrato riesce a sopravvivere anche durante gli inverni più freddi.



### Cosa mangia?

L'anguilla è un abile predatore; caccia di notte o quando l'acqua è molto torbida affidandosi soprattutto al suo ottimo olfatto.

Le forme giovanili si nutrono di piccoli crostacei, larve e vermi. Gli adulti, invece, si nutrono prevalentemente di insetti, crostacei, anfibi e piccoli pesci, ma non disdegna neppure animali morti e carcasse.

### Quanto vive?

L'anguilla ha una vita molto lunga, in condizioni ottimali può vivere fino a 50 anni; in cattività alcuni esemplari hanno raggiunto gli 80 anni. La maggior parte della vita è trascorsa nello stadio di anguilla gialla.

### Quanti nemici ha?

L'anguilla ha svariati nemici, infatti, viene anch'essa può essere predata da pesci, uccelli e mammiferi di dimensioni più grandi.

Certamente, però, il suo nemico più pericoloso è l'uomo attraverso la pesca, l'inquinamento delle acque che produce e la riduzione degli ambienti umidi.

### Alcune curiosità!

Le carni sono molto grasse, ma saporite. Un po' di attenzione va fatta solo durante la preparazione, nel momento del taglio. Il sangue delle anguille, infatti, contiene una proteina tossica, l'**emoittiotossina**, che a contatto con il sangue umano (per es. quello derivante da una ferita o da un taglio) ha un'azione emolitica. La tossina è termolabile per cui viene neutralizzata dal calore.

È difficilissimo **allevare le anguille** in cattività, solo nel laboratorio di Cesenatico (FC) il prof. O. Mordenti e i suoi collaboratori sono riusciti a fare riprodurre le prime anguille ricreando nelle vasche e condizioni che si trovano nel mare dei Sargassi.

## ATTIVITÀ DIDATTICA “Hai mai visto un’anguilla?”

Non è semplice vedere in natura un’anguilla a causa delle sue abitudini notturne e anche negli acquari è difficile da allevare.

Per questo motivo gli alunni vanno invitati a cercare informazioni e immagini per poi ricreare un acquario “virtuale”.

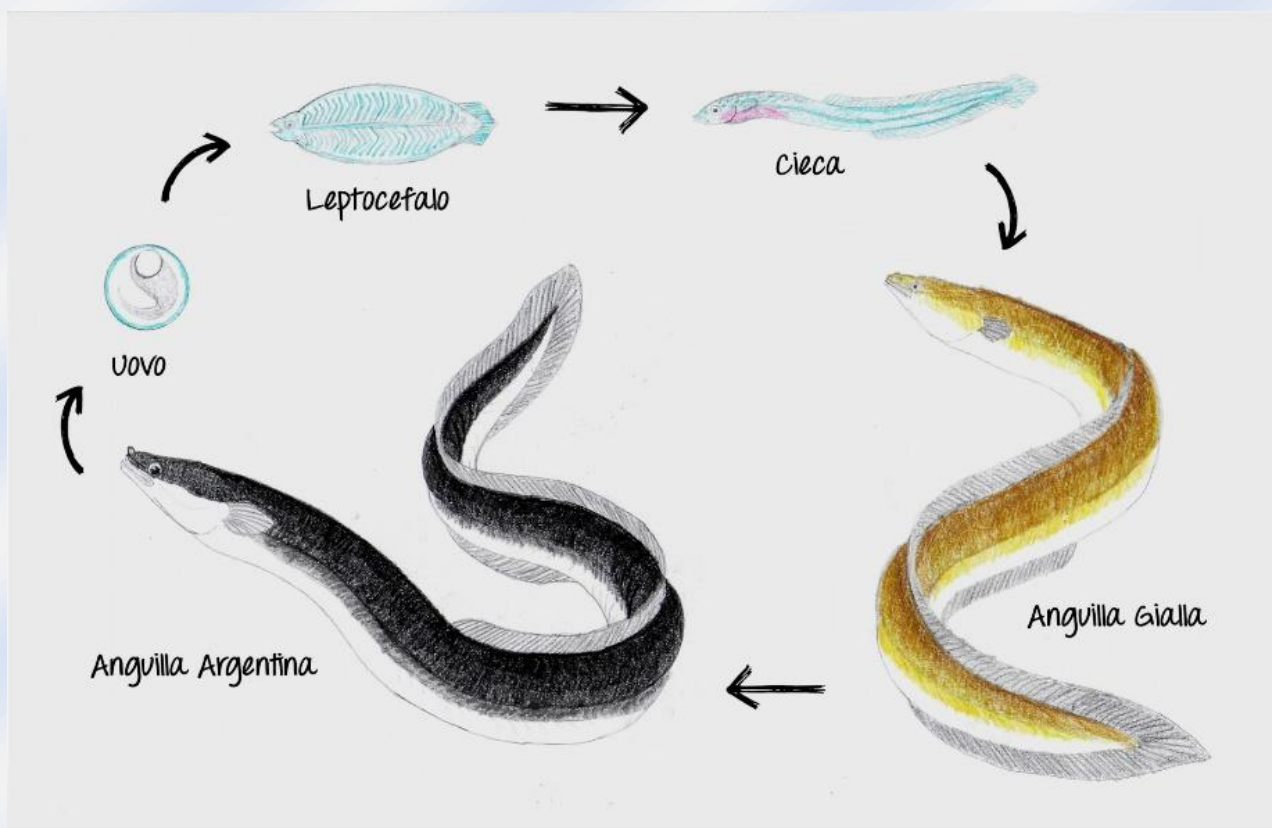
Oltre alle anguille è possibile inserire tutti gli animali e le piante che con loro condividono gli habitat: pesci, anfibi, insetti, uccelli, mammiferi, ecc.

Per rendere il nostro “acquario virtuale” multidisciplinare si possono aggiungere cartellini con il nome di animali e piante nelle diverse lingue straniere che sono studiate a scuola.

Se inviate via e-mail a [didattica@rinova.eu](mailto:didattica@rinova.eu) l’immagine dell’acquario e le informazioni sulla classe, provvederemo a pubblicarlo sulle pagine social.



## 5. Il ciclo vitale dell'Anguilla e le sue abitudini catadrome



Le fasi della vita dell'anguilla:

### Uova

Sono deposte in primavera nel Mare dei Sargassi, un'area dell'Oceano Atlantico a est delle coste americane, a una profondità di circa 400-450 metri. Ogni femmina può deporre da 1 a 6 milioni di uova del diametro di qualche millimetro.

### Leptocefalo

*(larva di piccole dimensioni, trasparente e con una caratteristica forma simile alle foglie di Salice)*

In estate, dopo la schiusa, sale in superficie e viene trasportata (passivamente) dalla Corrente del Golfo fino alle coste europee. Il viaggio ha una durata di circa due/tre anni!





### Ceca

*(simile a un bastoncino esile, affusolato, trasparente e non pigmentato e con gli occhi neri)*

Dopo la prima metamorfosi colonizza le acque costiere dell'Atlantico e del Mediterraneo e quelle continentali europee. Continua a crescere per qualche mese.

### Gialla

*(anguilla adulta immatura, tra i 3 e i 5 anni di vita assume una colorazione giallo/brunastra della pelle)*

Vive in acque dolci continentali poco profonde e melmose. Durante l'inverno rimane immobile nascosta nel fondale, in primavera riprende l'attività (nuota, si ciba) e lentamente cresce di dimensioni. In questo stadio può vivere per decine di anni fino a quando lo stimolo di riprodursi attiva le ultime trasformazioni.



### Argentina o argentea

*(anguilla matura sessualmente, mediamente la trasformazione avviene dopo i 10-15 anni)*

In autunno, iniziata l'ultima metamorfosi, lascia fiumi e laghi e ritorna in mare per intraprendere il viaggio di ritorno verso il Mare dei Sargassi dove a tra fine inverno e inizio primavera si accoppia e depone le uova. Subito dopo morirà.

In alcune regioni e in relazione alle diverse fasi della crescita e dello sviluppo, le anguille possono assumere anche altri nomi:

- **Capitone:** è il nome con cui viene chiamata la femmina di grandi dimensioni.
- **Buratello:** è il nome con cui è conosciuto il maschio, molto più piccolo della femmina.
- **Novellame:** è rappresentato da tutte le forme giovanili e non ancora mature sessualmente che devono raggiungere le acque dolci interne per continuare a crescere.
- **Ceca vestita:** si differenzia dalle ceche solo perché il corpo inizia a pigmentarsi. Inizia a colonizzare le lagune salmastre e i fiumi. Continua la lenta fase di crescita.



- **Ragano** (= piccola anguilla dai 10 ai 15 cm, dopo la seconda metamorfosi il corpo diventa serpentiforme e muscoloso): vive e si nutre nelle acque dolci costiere e continentali europee. Le anguille, ormai formate, continuano a crescere modificando gli organi e la livrea.

La “nostra” anguilla europea (*Anguilla anguilla*) ha tanti parenti sparsi negli oceani e in tutti i continenti. La colorazione e le dimensioni possono essere molto variabili, per questo motivo il modo più sicuro per distinguere le diverse specie è quello di contare le vertebre.

Il genere *Anguilla* conta una ventina di specie e altrettante sottospecie; ecco le principali:

- **Anguilla americana** (*Anguilla rostrata*): vive nelle acque dolci e nelle coste della parte orientale del Nord America, come l’anguilla europea, si riproduce nel Mare dei Sargassi. Anche morfologicamente è molto simile a quella europea.
- **Anguilla australe** (*Anguilla australis*): vive nelle acque dolci e nelle coste della zona sudorientale dell’Australia, della Nuova Zelanda e nell’Oceano Pacifico Meridionale, dove si riproduce. La colorazione della pelle del dorso tende al verde oliva scuro, ma la colorazione è molto variabile da individuo a individuo.
- **Anguilla giapponese** (*Anguilla japonica*): vive nelle acque dolci e nelle coste del Mar Cinese Orientale (Giappone, Cina, Corea e Filippine) e si riproduce al largo delle Isole Marianne (Oceano Pacifico). La colorazione della pelle è più chiara (tendente al marrone) di quella europea. In Giappone è chiamata “anago” quella che vive nelle acque salate e “unagi” quella d’acqua dolce, più apprezzata in cucina.
- **Anguilla indiana** (*Anguilla bengalensis*): vive nelle acque dolci e nelle coste di tutto l’Oceano Indiano, al largo del quale si riproduce. Ha corpo più tozzo di quella europea e la pelle è maculata.



L’anguilla europea e quella americana sono le più studiate e conosciute.

Ci sono altri pesci che dal punto di vista morfologico sono simili alle anguille, ma appartengono a generi o ordini diversi:

- **Grongo** (*Conger conger*): vive negli anfratti rocciosi da cui si allontana solo di notte per cacciare. La colorazione della pelle è molto simile a quella dell'anguilla. Vive nelle acque marine dell'Oceano Atlantico (lato europeo) e del Mare Mediterraneo.
- **Murena** (*Muraena helena*): vive nei mari tropicali e subtropicali, soprattutto nelle zone rocciose o le barriere coralline, ma si può trovare anche nel Mediterraneo. Per forma del corpo e colorazione della pelle è ben distinguibile dalle anguille.
- **Anguilla elettrica** (*Electrophorus electricus*): vive nelle acque dolci del Sud America; per cacciare e per difendersi riesce a generare campi elettrici in grado di stordire anche pesci di notevoli dimensioni e l'uomo. A dispetto del nome, non ha nulla a che vedere con le anguille se non la forma del corpo.



## ATTIVITÀ DIDATTICA

Sarebbe bello avere un acquario in classe dove poter osservare la vita dei pesci e delle anguille, ma soprattutto per le anguille, questo non è possibile!

In classe, però, può essere creato un acquario virtuale (vedi anche la scheda n. 4). Dietro a un foglio di plastica trasparente, che sostituisce il vetro dell'acquario, va posto uno o più poster in cui sono raffigurati i diversi ambienti (oceano, costa lago, fiume, ecc.) su cui andranno inseriti i disegni realizzati dagli alunni più piccoli o le immagini trovate (anche su internet) dagli alunni più grandi.

Di seguito alcune immagini che possono essere ritagliate e utilizzate.



Puoi inviarci via e-mail, a [didattica@rinova.eu](mailto:didattica@rinova.eu), l'immagine dell'acquario e le informazioni sulla classe, provvederemo a pubblicarlo sulle pagine social.



## 6. La migrazione, un grande fenomeno naturale

Le migrazioni degli animali sono uno dei grandi fenomeni naturali del nostro pianeta. Uccelli, mammiferi, pesci, insetti, crostacei, in ogni gruppo tassonomico è possibile trovare specie migratrici. Sono movimenti che seguono il corso delle stagioni e/o il ciclo vitale delle specie. Possono avvenire in cielo, sulla terra e sotto la superficie marina.

Gli animali non hanno confini, si muovono liberi coprendo lunghe distanze e attraversando continenti, mari, oceani, deserti, catene montuose, ecc.

Le migrazioni hanno sempre affascinato l'uomo che ha provato a studiarle sin dall'antichità, ma solo negli ultimi secoli, grazie alla tecnologia, ha iniziato a comprenderle. Per alcune specie, ancora oggi, rimangono aspetti a cui dare una risposta.

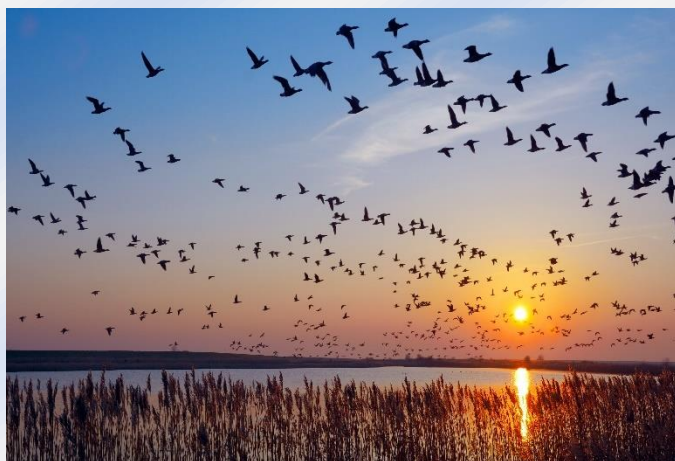
Cos'è che spinge specie tanto diverse a intraprendere viaggi tanto lunghi, a superare difficoltà ed imprevisti e a consumare tante energie?

Il motore che muove gli animali è la sopravvivenza: la ricerca di fonti di alimentazione nuove e sicure e/o di siti più adatti alla riproduzione e di condizioni ambientali più favorevoli alla sopravvivenza. A questi si aggiungono sia stimoli ormonali sia altre forze quali le variazioni stagionali del clima, la distribuzione delle risorse alimentari, la contrazione (o l'espansione) degli habitat, le interazioni tra le specie, come la predazione, e la competizione per il cibo.

Le migrazioni, specialmente quelle a lungo raggio, rappresentano una forma di evoluzione che richiede una sorta di imprinting e anche di input genetici relativi a:

- periodo, distanza e durata dello spostamento,
- comportamenti e adattamento fisiologico degli individui,
- controllo dell'orientamento in relazione al campo magnetico terrestre, all'influenza o all'inclinazione del sole e della luna oppure, probabilmente, alla posizione delle stelle,
- riconoscimento dei luoghi (odori, salinità, caratteristiche fisico-chimiche).

Le migrazioni possono avvenire in piccoli gruppi familiari, in solitaria oppure in branchi molto numerosi formati da milioni di individui. Di seguito riportiamo alcuni esempi.



Sulla terra ferma una delle migrazioni più stupefacenti è sicuramente quella della **farfalla monarca**. Ogni anno, infatti, centinaia di milioni di individui volano in primavera dal Messico al Canada



meridionale, seguendo le fioriture delle loro piante ospiti, per poi tornare indietro a fine estate. Il viaggio di andata (dura circa 5 mesi) è portato a termine da tre diverse generazioni, mentre il ritorno è compiuto da una sola “super” generazione che riesce a percorrere gli oltre 3.000 km.

Fra gli uccelli il “campione” è la **sterna artica** che detiene il record di migrazione più lunga; infatti, in estate nidifica nelle spiagge del circolo polare artico

e sverna in Antartide, percorrendo circa 40.000 km ogni anno.

In Europa le migrazioni più lunghe sono quelle del **rondone** e della **rondine** (a dispetto del nome simile non sono parenti, appartengono ad ordini diversi) che condividono le stesse rotte dall’Africa all’Europa. In primavera lasciano l’Africa subsahariana alla volta dell’Europa dove tra maggio e luglio si riproducono. Ad agosto/settembre gli adulti e i nuovi nati tornano verso l’Africa dove svernano.

Anche fra i mammiferi terrestri sono presenti specie che compiono migrazioni. I grandi erbivori africani (**gnu**, **zebre**, **caribù** ed **elefanti**) e i loro predatori (**leoni**) si spostano anche per centinaia di km nell’Africa subsahariana per seguire le piogge e in cerca di cibo attraversando deserti e fiumi.



Anche nei mari e negli oceani si può assistere a milioni di creature che intraprendono viaggi più o meno lunghi. Alcune specie si limitano a spostamenti verticali giornalieri in relazione alla penetrazione della luce solare, mentre altre compiono vere e proprie migrazioni di migliaia di chilometri.

Nella maggior parte dei casi tali migrazioni avvengono a cadenza stagionale da un luogo all’altro alla ricerca di cibo o di luoghi dove riprodursi.

I **tonni** in inverno/primavera si spostano nelle acque del Mediterraneo per riprodursi, mentre in estate tornano nelle acque più fresche e ricche dell’Oceano Atlantico settentrionale.

Le **balene**, in autunno e in piccoli gruppi familiari, si spostano dalle acque subpolari a quelle subtropicali per fare nascere i loro piccoli. Con l’arrivo della stagione calda affrontano il viaggio di ritorno verso le acque più fredde e ricche di nutrienti. Alcune specie possono percorrere anche 20.000 chilometri ogni anno.

Le **aragoste**, come altri crostacei (tra cui gamberi e granchi), dopo aver raggiunto i “punti di ritrovo”, si spostano in lunghe file camminando sul fondale marino per anche 10-12 km al giorno.



Le **orche** si spostano negli oceani per assecondare le migrazioni delle loro prede (fra cui: tonni, aringhe, salmoni, ecc.).

Le **tartarughe marine** nuotano per migliaia di chilometri per tornare in estate, più volte nel corso della loro vita, a deporre le uova nelle spiagge dove decine di anni prima erano nate.

Il **plancton**, gli **squali** e altre specie batipelagiche si spostano lungo la colonna d'acqua alla ricerca delle migliori condizioni di luce e di nutrienti; salgono verso la superficie di sera e tornano in profondità alle prime luci dell'alba.

Fitoplancton e zooplancton, inoltre, sono trasportati dalle correnti oceaniche da un luogo all'altro.

Alle migrazioni stagionali si aggiungono anche quelle realizzate una sola volta nell'arco del loro ciclo biologico con l'obiettivo di riprodursi.

In questo caso si parla di:

- migrazioni anadrome: i pesci (è il caso del **salmone**) dalle acque marine dove trascorrono la maggior parte della loro vita, si spostano per riprodursi nelle acque fredde dei torrenti d'alta montagna dove erano nati. Gli adulti dopo la deposizione muoiono, mentre i nuovi nati ritornano verso il mare.
- migrazioni catadrome: i pesci (è il caso dell'**anguilla**) dalle acque continentali dolci o salmastre dove trascorrono la maggior parte della loro vita, si spostano per riprodursi nelle acque oceaniche. Gli adulti dopo la deposizione muoiono, mentre i nuovi nati tornano verso le acque continentali.



### ATTIVITÀ DIDATTICA "I giramondo"

L'insegnante di scienze può chiedere agli alunni di fare una ricerca sulle specie migratrici, dalle più conosciute a quelle più rare e meno famose. I dati raccolti possono essere utilizzati per creare il poster "i giramondo" che su un planisfero riproduca tutte le migrazioni delle specie studiate ed eventualmente le principali rotte aeree e navali fra i continenti e/o i viaggi compiuti dagli alunni.

Gli alunni di scuola primaria vanno accompagnati dai maestri a raccontare i viaggi realizzati con la famiglia confrontandoli con quelli degli animali

In entrambe le attività va messo in evidenza che gli animali si muovono con le loro forze, mentre l'uomo lo fa prevalentemente utilizzando mezzi (treno, automobile, aereo, nave, ecc.).

## 7. La migrazione delle Anguille, il lungo e misterioso viaggio attraverso mari, oceani e fiumi

L'anguilla è un migratore catadromo (che discende la corrente per deporre le uova in mare aperto) e il suo ciclo riproduttivo, straordinariamente complesso, è noto da poco tempo. Tutte le anguille, infatti, nascono nel Mar dei Sargassi, luogo dove avviene anche la riproduzione.

L'interesse per l'anguilla e lo studio di questo animale misterioso straordinario hanno impegnato per oltre 2.000 anni pensatori e ricercatori. Solo per fare qualche nome: da Aristotele (390 a.C.), dal giovane Sigmund Freud (1877), ai ricercatori e biologi dei giorni nostri.

La **deposizione** ha luogo ad oltre 400 metri di profondità nel Mare dei Sargassi, l'unico sito dove sono state osservate le larve di pochi millimetri, i leptocefali. Occorrono 8-10 settimane e una temperatura attorno ai 20 °C prima che le uova si schiudano, tra marzo e giugno.

### Perché il Mare dei Sargassi?

Il Mare dei Sargassi si trova nell'Oceano Atlantico a est della costa americana e deve il nome alle alghe brune del genere *Sargassum* che galleggiano sulla sua superficie offrendo nutrimento e protezione a tante creature, pesci, meduse, tartarughe, gamberetti e invertebrati in genere.

In questo punto di mare si incontrano quattro grandi correnti oceaniche (la più famosa di queste è la Corrente del Golfo), che generano nel suo centro un vortice caldo e lento, particolarmente accogliente per la vita di pesci e altri organismi marini anche in profondità.



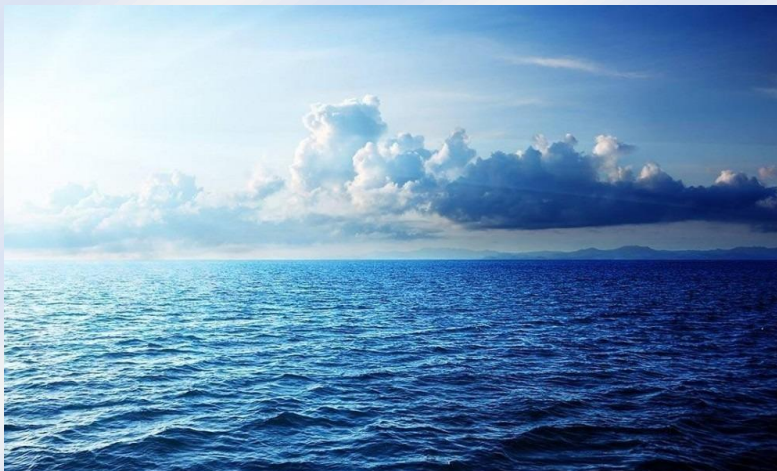
Nel Mare dei Sargassi depone le uova anche l'anguilla americana, *Anguilla rostrata*, che vive quasi esclusivamente nella costa orientale del Nord America.

Dopo la **schiusa** i **leptocefali** raggiungono la superficie e vengono trasportati dalla Corrente del Golfo verso l'Europa; la **migrazione** di circa 7.000 km ha una durata di 2-3 anni. Le piccole anguille sono trasportate passivamente dalle correnti e lentamente si accrescono.

### La Corrente del Golfo



Tutti gli oceani e i mari sono percorsi da correnti, più o meno forti, che spostano grandi masse d'acqua e tutti gli organismi che vivono al loro interno. La corrente del Golfo è una corrente marina calda che si origina nel Golfo del Messico dove il calore del sole scalda grandi masse d'acqua che poi risalgono verso nord. A causa della rotazione terrestre e delle correnti fredde che scorrono verso sud, la Corrente del Golfo è deviata verso le coste europee.



### Lo Stretto di Gibilterra

È il tratto di mare che separa l'Europa (penisola iberica) dall'Africa e mette in collegamento il Mare Mediterraneo con l'Oceano Atlantico. Ha una profondità massima di circa 900 metri per cui può essere percorso anche dai pesci che vivono al buio delle profondità marine.

Arrivate in prossimità della piattaforma continentale europea si ha la **prima metamorfosi**, i leptocefali si trasformano in **ceche**. Raggiunte le coste, nuotando autonomamente, iniziano a colonizzare le acque costiere e continentali (lagune, estuari, fiumi, torrenti, laghi, ecc.).

Sembra che in questa fase le piccole ceche siano guidate dalle diverse proprietà chimico-fisiche delle acque e dai segnali ambientali quali: gradienti di salinità, correnti di acque dolci in prossimità delle foci, odori, maree, intensità luminosa (evitano la luce). Da recenti studi si è scoperto che le giovani



anguille possano orientarsi, specialmente in mare aperto, anche usando il campo magnetico terrestre e la luce della luna.

Nelle acque dolci e salmastre continua la crescita e si hanno una serie di **cambiamenti fisiologici** (che riguardano principalmente pigmentazione, morfologia e organi interni) e comportamentali. Le piccole ceche diventano così prima **ragani** e successivamente, dopo

diversi mesi, **anguille gialle**.

La crescita e lo sviluppo dipendono da molteplici fattori quali temperatura, disponibilità di cibo, chimica dell'acqua e competitività intraspecifica e interspecifica.

## Le Valli di Comacchio

Sono uno dei maggiori complessi di acqua salmastra in Italia e forniscono un ambiente ideale per tante specie vegetali e animali come l'anguilla, che qui passa buona parte della sua vita. Grazie alla grande biodiversità presente sono da anni un'area protetta all'interno del Parco del Delta del Po.

Nelle acque continentali le anguille gialle crescono ulteriormente (in media fino a circa 40-50 cm).

Ad un certo punto della vita le anguille iniziano a **maturare sessualmente** (il periodo di sviluppo delle gonadi può andare da 3 a 8 anni per i maschi e da 5 a 15 anni per le femmine) e subiscono l'ultima modificazione morfologica passando dalla **colorazione** bruno-giallastra della pelle a quella grigio-argentea. A seguito di queste trasformazioni e per il colore della pelle prende il nome di anguilla argentina.

Una volta raggiunta la maturità sessuale l'**anguilla argentina**, ad inizio autunno, si riunisce ai maschi (rimasti nelle acque salmastre vicino alla costa) e insieme partono per l'**ultima migrazione** verso il mare aperto. Questa volta nuotando, ritornano verso il Mare dei Sargassi. La migrazione dura solo pochi mesi e le anguille, che non sono di certo forti nuotatori, possono percorrere anche oltre 50 km al giorno.

La maturazione sessuale e la migrazione sono regolate da stimoli ambientali come temperatura, luce e salinità. Tali trasformazioni possono avvenire dai 5 ai 25 anni. In rari casi anche fino ai 50 anni. Raggiunta la maturazione sessuale l'istinto riproduttivo è talmente forte che le anguille che vivono in bacini chiusi non esitano ad uscire dall'acqua ed a raggiungere il fiume o il mare strisciando come



serpenti sui diversi substrati. Questi spostamenti avvengono durante la notte, prevalentemente quando il suolo (o l'erba) è bagnato dalla pioggia o dalla rugiada notturna e in assenza di luna.

In mare subiscono le ultime variazioni come l'aumento di dimensioni degli occhi (si suppone che la migrazione avvenga ad alte profondità, dove la luce è poca) e la





degenerazione dell'apparato digerente (l'anguilla in migrazione smette di nutrirsi) per fare spazio a uova e spermatozoi che vanno formandosi.

Attraverso itinerari ancora poco noti e probabilmente in profondità, a fine inverno, raggiunto il mare del Sargassi, le anguille **si accoppiano** e **depongono** le uova prima di morire ormai senza più energie e stremate dalla fatica.

Una femmina può deporre da 1 a 6 milioni di uova pelagiche, del diametro di 1–3 mm

### ATTIVITÀ DIDATTICA

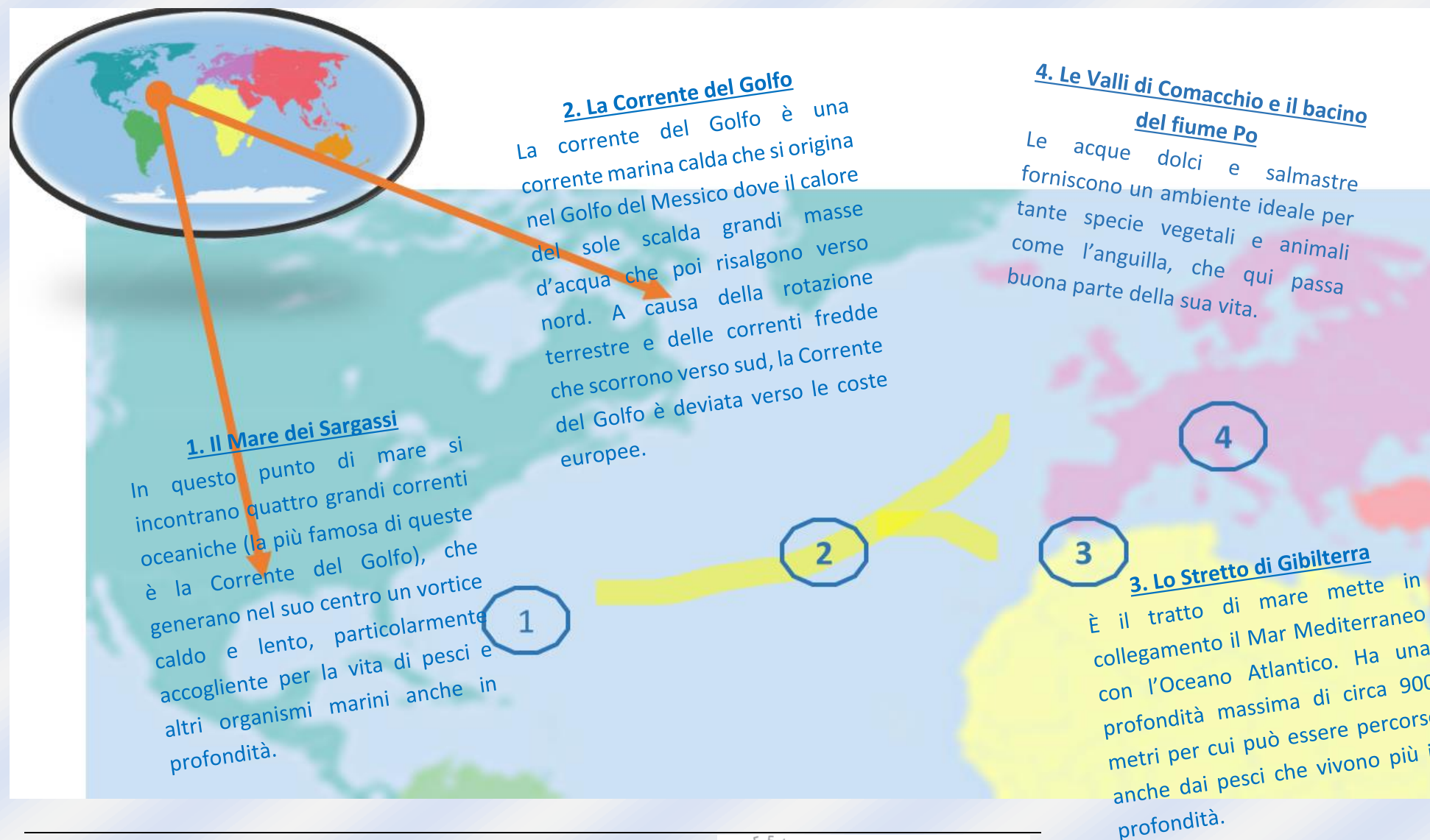
Dopo la spiegazione del ciclo vitale dell'anguilla, gli alunni di scuola primaria vanno invitati a disegnare le diverse fasi della vita dell'anguilla.

Una volta ritagliate le figure possono ricreare sul loro banco il ciclo.

Successivamente ogni alunno sceglie un disegno e, accompagnati dal maestro/a, tutti insieme devono ricreare il ciclo vitale e gli spostamenti dall'acqua salata all'acqua dolce/salmastra.

Gli alunni più grandi, che hanno già studiato oceani e continenti, possono invece inquadrare meglio le varie fasi e i diversi ambienti, utilizzando le cartine riportate di seguito (planisfero, oceano, mediterraneo, bacino del Po) e le figure riportate al temine della scheda didattica n.5.

Terminato il gioco in classe si può discutere delle varie fasi e dei viaggi/vacanze che gli alunni hanno realizzato.







EU LIFE Biodiversity Project  
LIFE19 NAT/IT/000851



Realizzato da:



LIFE20 NAT/IT/000851  
LIFE Programme  
<https://ec.europa.eu/easme/en/life>

[www.lifeel.eu](http://www.lifeel.eu)



EU LIFE Biodiversity Project  
LIFE19 NAT/IT/000851



29

Realizzato da:



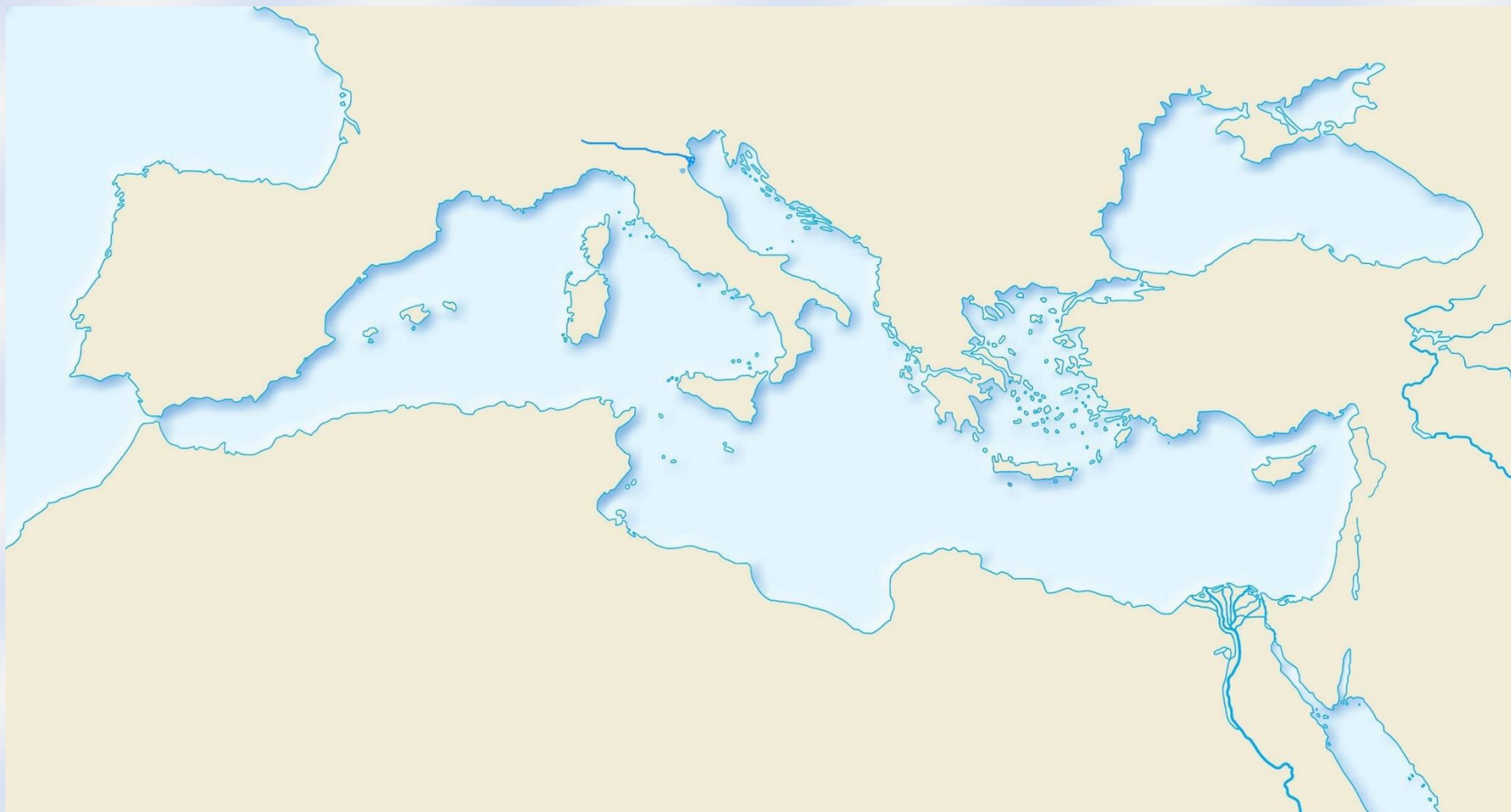
LIFE20 NAT/IT/000851  
LIFE Programme  
<https://ec.europa.eu/easme/en/life>

[www.lifeel.eu](http://www.lifeel.eu)





EU LIFE Biodiversity Project  
LIFE19 NAT/IT/000851



Realizzato da:



LIFE20 NAT/IT/000851  
LIFE Programme  
<https://ec.europa.eu/easme/en/life>

[www.lifeel.eu](http://www.lifeel.eu)





## 8. L'anguilla europea, una specie a rischio di estinzione

L'Anguilla Europea (*Anguilla anguilla*) è una specie in pericolo di estinzione in tutto il suo areale di distribuzione e, specialmente, in Italia. Ormai da anni è riconosciuta dallo IUCN (Unione internazionale per la conservazione della natura e delle risorse naturali) come specie "critically endangered", cioè ad elevato rischio di scomparsa in natura.



Per la conservazione dell'Anguilla, una delle specie ittiche più importanti in termini faunistici, economici e culturali per l'Italia e l'intera Europa, è scesa in campo direttamente la Comunità Europea sia emanando specifici regolamenti sia finanziando progetti e programmi.

Da oltre 50 anni si evidenzia che la popolazione di anguilla europea è in costante diminuzione. Dal 1970 ad oggi si stima, infatti, che la popolazione di anguilla

europea sia diminuita di circa il 95%.

Queste le principali cause:

- **eccessiva pressione di pesca:** almeno a livello europeo la pesca commerciale, soprattutto quella del novellame esportato verso i mercati asiatici, è riconosciuta come la principale causa del declino dell'anguilla. Va inoltre ricordata la **pesca di frodo** che non tiene conto delle dimensioni minime di cattura.
- **predazione:** oltre all'uomo le anguille hanno molti altri nemici, fra cui uccelli (soprattutto cormorani e aironi) e pesci (fra cui branzino, pesce siluro). Questi predatori, protetti da leggi ad hoc o immessi negli ambienti umidi con obiettivi diversi, sono notevolmente aumentati negli ultimi anni, procurando ulteriori problemi alle anguille.
- **perdita di habitat:** la riduzione delle zone umide è dovuta principalmente all'opera umana del secolo scorso ed è riconducibile alle



ingenti opere di bonifica degli ambienti costieri e paludosi. Anche la costruzione di sbarramenti (chiuse, canali, dighe, briglie e ostacoli in genere) sui fiumi rende proibitive le migrazioni sia dei giovani che degli adulti.

- **inquinamento delle acque:** gli scarichi inquinanti hanno deteriorato sensibilmente la qualità ambientale e il bioaccumulo di certe sostanze (DDT, metalli pesanti, diossine, ecc.) ha determinato la riduzione della fecondità e l'indebolimento dei pesci.
- **malattie parassitarie:** nel corso degli anni sono state segnalate diverse parassitosi, come l'argulosi, che hanno avuto impatti devastanti sulle popolazioni di anguilla. Il commercio di individui vivi e l'immissione nell'ambiente di ceche catturate in aree diverse hanno portato ad una maggiore circolazione anche dei parassiti e delle malattie. Molti di questi non sono mortali, ma sicuramente rendono più difficoltosa, se non impossibile, la migrazione degli adulti verso il Mare dei Sargassi.
- **cambiamenti climatici globali:** fra gli effetti del riscaldamento globale ci sono l'indebolimento delle correnti oceaniche, fra cui la Corrente del Golfo, e la riduzione del plancton di cui si nutrono le larve. Entrambi i fattori portano ad una sensibile riduzione delle probabilità di raggiungere l'Europa da parte del novellame.



Negli ultimi anni, qualcosa sta cambiando sia a livello nazionale che internazionale sono stati approntati progetti e interventi di ripopolamento che hanno come obiettivo quello di proteggere e studiare le anguille. Di seguito alcuni progetti e interventi attivati negli ultimi anni.

### Reg. CE 1100/2007

Ha come obiettivo la protezione e lo sfruttamento sostenibile dell'anguilla nelle acque comunitarie. Il Regolamento impone ad ogni Stato membro l'adozione e l'attuazione di un **Piano di Gestione Nazionale (PGN) dell'Anguilla** che individui:

- misure tali da permettere ad almeno il 40% delle anguille argentine di raggiungere il mare,
- monitoraggio e ripristino delle popolazioni, con adeguati interventi di ripopolamento,



- gestione della pesca,
- tutela degli ambienti, soprattutto delle zone umide,
- promozione di studi e indagini conoscitive.

In Italia, a seguito dell'accordo tra Regioni e Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, il Piano Nazionale è stato realizzato a partire dai Piani prodotti dalle singole regioni.

### Progetto LIFEEL "Urgent measures in Eastern Mediterranean for the long-term conservation of the endangered European eel" – LIFE19 NAT/IT/000851



Il Progetto, che ha preso il via a ottobre 2020 ed è finanziato dal Programma LIFE della Comunità Europea, è finalizzato alla conservazione e protezione dell'Anguilla Europea (*Anguilla anguilla*). I principali interventi sono mirati a:

- riaprire le rotte storiche per facilitare la migrazione dell'Anguilla,
- preservare i potenziali riproduttori selvatici dalla pressione di pesca,

- rilascio di individui maturi in mare,
- promuovere tecniche di riproduzione artificiale e allevamento in cattività,
- contrastare lo sfruttamento eccessivo delle popolazioni naturali,
- informare la popolazione e i portatori di interesse.

Il progetto LIFEEL coinvolge Italia (bacino e delta del Po e valli costiere), Svizzera (parte del Canton Ticino che afferisce al Lago Maggiore e al fiume Ticino) e Grecia (bacino del fiume Nesto, lagune del settore orientale del Paese, Parco Nazionale della Macedonia Orientale e della Tracia).

### Interventi di ripopolamento

Il ripristino delle popolazioni avviene attraverso interventi di semina del novellame (forme giovanili), soprattutto nelle aree lagunari arginate dove è maggiormente possibile realizzare regolari monitoraggi sia dei parametri ambientali che degli animali immessi. La riproduzione in cattività rappresenta l'unico modo per garantire la sopravvivenza della specie.



Ad oggi, almeno in Europa, per l'allevamento viene usato solo il novellame selvatico, in quanto la riproduzione artificiale delle anguille non ha ancora dato risultati soddisfacenti.

### Allevamento estensivo

Nell'alto Adriatico l'**allevamento estensivo**, chiamato anche vallicoltura, ha costituito per secoli una delle principali fonti di produzione di anguille. Avveniva, e ancora avviene, nelle lagune e nelle valli da pesca sfruttando le migrazioni stagionali delle anguille. Il novellame che entra in primavera viene trattenuto fino al raggiungimento della taglia ideale e poi indirizzato verso i sistemi di cattura (lavorieri). Il numero degli individui viene mantenuto anche con l'immissione di ceche e ragani provenienti da altre zone europee.

A causa del ridotto numero di individui giovani che entra nelle valli negli ultimi decenni l'allevamento estensivo è entrato in crisi.

In passato ci sono stati tentativi di allevamento a ciclo chiuso (allevamento intensivo) chiamato anguillicoltura, ma i risultati sono stati poco soddisfacenti.



Ad oggi, almeno in Europa, per l'allevamento viene usato solo il novellame selvatico, in quanto la riproduzione artificiale delle anguille non ha ancora dato risultati soddisfacenti.

Solo nel laboratorio di Cesenatico (FC) il prof. O. Mordenti e i suoi collaboratori sono riusciti a fare riprodurre le prime anguille ricreando nelle vasche le condizioni che si trovano nel mare dei Sargassi. Le larve (leptocefali) nate in laboratorio sono liberate in natura solo una volta cresciute.

### ATTIVITÀ DIDATTICA

L'anguilla è una specie a rischio e buona parte delle cause sono dovute all'operato umano. Ciascuno di noi può dare una mano a diminuire l'impatto ambientale. In classe si dibatte su quali azioni possono essere intraprese per limitare lo spreco e l'inquinamento.

Per esempio: chiudere il rubinetto dell'acqua quando ci si lava i denti, riutilizzare gli avanzi di cibo nei pasti successivi, acquistare prodotti locali, ecc.

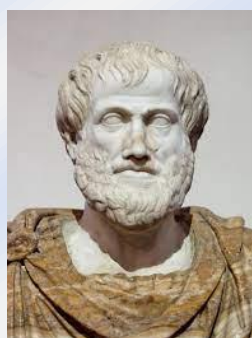
A fine lezione si può creare un decalogo del consumo consapevole che ogni alunno può portare a casa come memorandum delle buone azioni da realizzare in famiglia.

Questa attività può essere realizzata nell'ambito delle ore previste per l'educazione civica.



## 9. Il mistero “anguilla”, 2.000 anni per provare a risolverlo

L’anguilla da sempre ha rappresentato un mistero per gli uomini. Potevano osservarla e pescarla nei fiumi e nelle acque costiere europee, ma, a causa della sua morfologia, non erano in grado di definire se fosse un pesce o un serpente e come potesse riprodursi. Per riuscire a trovare le risposte a questi quesiti sono serviti oltre 2.000 anni e sono tanti gli studiosi che hanno dato il loro contributo grazie a esperimenti, monitoraggi e osservazioni in laboratorio.

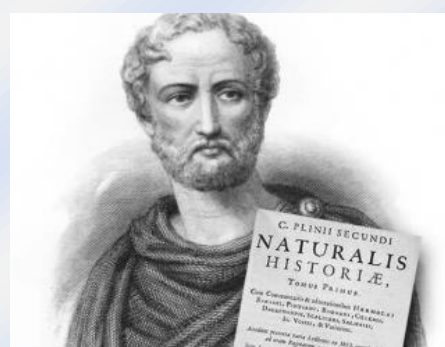


Aristotele

Già nel 300 a.C. **Aristotele** si dedicò allo studio delle anguille di cui descrive dettagliatamente la forma, la morfologia e i misteri che la circondano nella sua “*Historia animalium*”. Secondo Aristotele le anguille non si differenziano in maschi e femmine, non si accoppiano e non depongono le uova, ma derivano da vermi che nascono dal fango negli stagni creatisi a seguito di piogge o inondazioni. Anche altri scienziati dell’antichità provarono a spiegare il mistero della nascita delle anguille e l’appartenenza ai pesci o ai serpenti. Nel corso della storia sono state presentate teorie più o meno fantasiose per spiegare la mancanza di uova, di piccoli e apparati riproduttivi.

Gli **antichi egiziani** erano convinti che le anguille si generassero dal nulla quando il sole scaldava le acque del Nilo, in diverse parti d’Europa si pensava che nascessero dai cadaveri o dalla vegetazione marcescente sui fondali con i primi caldi. Nelle campagne inglesi, invece si pensava potessero originarsi dai peli della coda del cavallo che cadevano in acqua.

**Plinio il Vecchio**, nel I secolo d.C., sosteneva che l’anguilla si moltiplicasse sfregandosi contro le rocce e liberando delle particelle del proprio corpo che a loro volta diventavano anguille.



Plinio Il Vecchio

**Ateneo**, nel 200 d.C., spiegava, invece, che le anguille secernono un muco/fluido che penetrando nel fango si trasforma in vita nuova.

Nel **Medioevo** gli studiosi erano divisi su diverse teorie, chi sosteneva che l'anguilla era vivipara, chi la riteneva un ermafrodita e chi, ancora, la descriveva come vivipara e asessuata, le piccole anguille si generano all'interno della pelle di quelle più vecchie.

Solo nella seconda metà del 1700, dopo anni di ricerche ed esami furono scoperti i primi apparati riproduttori femminili in anguille pescate a Comacchio e di dimensioni molto grandi. Per scoprire invece il primo apparato riproduttore maschile si deve aspettare la fine del 1800.

Sempre nell'ultima decade del 1800 diversi studiosi descrissero le varie metamorfosi a cui va incontro la l'anguilla e i vari stadi della sua crescita come li conosciamo oggi, fino a quel tempo ogni singola fase (leptocefalo, ceca, gialla, argentina) era classificata come un animale distinto. Il danese **C.G.J. Petersen** dimostrò che Gialla e Argentina erano lo stesso animale e ne descrisse le trasformazioni. Gli italiani **G.B. Grassi e S. Calandruccio**, invece, osservarono nei loro acquari la prima metamorfosi da leptocefalo a ceca e ne descrissero le modificazioni.



Con queste ultime scoperte si era riusciti sia a definire che l'anguilla è un pesce che si riproduce sessualmente sia a descrivere il suo ciclo vitale e le tante trasformazioni a cui va incontro.

All'inizio del XX secolo rimanevano senza risposta solo gli ultimi due tasselli:

- trovare il luogo dove le anguille si accoppiano e depongono le loro uova,
- scoprire cosa fanno le argentine una volta che ritornano in mare.

Dopo anni di ricerche e viaggi fra America ed Europa, solo attorno al 1920 il danese **J. Schmidt** identificò il Mare dei Sargassi come l'area di riproduzione delle anguille. Solo in quell'area, infatti, è possibile rinvenire i leptocefali di pochi millimetri e quindi appena nati anche se non c'erano tracce degli adulti.



### Come si è arrivati a definire l'area del Mare dei Sargassi grazie all'applicazione del metodo scientifico?

J. Schmidt coinvolse nelle sue ricerche svariate imbarcazioni (piroscafi, navi da pesca, navi da trasporto a cui fornì le reti a strascico) che battevano le coste europee e l'Atlantico settentrionale e lui stesso, per venti anni, si imbarcò su prima sul piroscafo Thor (1904-1911) per monitorare le coste europee e successivamente sulle golette Margrethe (1913-1914) e Dana (1920-1921) per perlustrare l'Atlantico e le coste del nord America. Grazie alle reti a strascico fornite alle imbarcazioni cercava, tentativo dopo tentativo, di raggiungere il luogo dove era possibile trovare i leptocefali di dimensioni minori. L'area dove trovò i leptocefali più piccoli, 2-3 millimetri di lunghezza, corrispondeva proprio quella chiamata Mare dei Sargassi.

#### ATTIVITÀ DIDATTICA "Il metodo scientifico è il motore del progresso"

Il metodo scientifico è la modalità con cui la scienza procede per trovare risposte ai quesiti e per raggiungere una conoscenza della realtà affidabile e verificabile. Consiste nell'ideazione di ipotesi teoriche per spiegare i fenomeni della natura che vanno vagliate attraverso una rigorosa analisi dei dati raccolti e delle osservazioni/esperienze. Il metodo scientifico fu enunciato per primo da Galileo.

Con l'insegnamento di scienze si può provare a studiare e osservare alcuni fenomeni naturali (per esempio: il vapore acqueo che si condensa nei vetri, l'evaporazione dell'acqua bollente, lo sbocciare dei fiori al sole, ecc.) per trovarne le cause e gli effetti.

## 10. L'anguilla nella cultura e nelle tradizioni emiliano romagnole ed italiane

A causa della sua massiccia presenza in fiumi e laghi italiani e della bontà delle sue carni l'anguilla è ben conosciuta sin dall'antichità e talvolta è citata e/o rappresentata anche in opere letterarie o pittoriche.

L'interesse per l'anguilla è stato amplificato nel corso dei secoli dai tanti misteri che la hanno accompagnata e che solo negli ultimi secoli hanno avuto una risposta.

Riportiamo di seguito la poesia "L'anguilla" di Eugenio Montale, scritta nel 1948 e pubblicata nella raccolta "La bufera ed altro" a chiusura della sezione "Silvae".

L'anguilla che compie un lungo viaggio, scava pazientemente la sua strada nel fango e resiste alle condizioni avverse, è vista come il simbolo del vitalismo e della rinascita del dopoguerra. La descrizione di Montale (dalla risalita dei fiumi per riprodursi, alla vita nei mari freddi e nel Baltico) dal punto di vista scientifico non è corretta, il poeta probabilmente fa confusione con anguilla e il ciclo vitale del salmone.



*L'anguilla, la sirena  
dei mari freddi che lascia il Baltico  
per giungere ai nostri mari,  
ai nostri estuari, ai fiumi  
che risale in profondo, sotto la piena avversa,  
di ramo in ramo e poi  
di capello in capello, assottigliati,  
sempre più addentro, sempre più nel cuore  
del macigno, filtrando  
tra gorielli di melma finché un giorno  
una luce scoccata dai castagni  
ne accende il guizzo in pozze d'acquamorta,  
nei fossi che declinano  
dai balzi d'Appennino alla Romagna;  
l'anguilla, torcia, frusta,  
freccia d'Amore in terra  
che solo i nostri botri o i disseccati*

*ruscelli pirenaici riconducono  
a paradisi di fecondazione;  
l'anima verde che cerca  
vita là dove solo  
morde l'arsura e la desolazione,  
la scintilla che dice  
tutto comincia quando tutto pare  
incarbonirsi, bronco seppellito;  
l'iride breve, gemella  
di quella che incastonano i tuoi cigli  
e fai brillare intatta in mezzo ai figli  
dell'uomo, immersi nel tuo fango, puoi tu  
non crederla sorella?  
Eugenio Montale ("La bufera ed altro", 1948)*

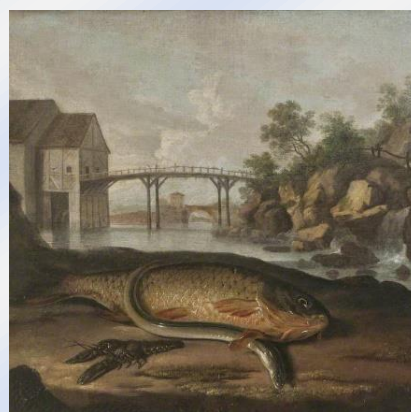


L'anguilla fa bella mostra di sé anche in tanti dipinti e quadri. Sono, infatti, molti i pittori e gli artisti che l'hanno dipinta nelle loro nature morte, da sola o in compagnia di altri pesci e animali marini, sui tavoli imbanditi delle cucine.

Qualche esempio:



Evaristo Baschenis, *Angolo di cucina*, 1650



A. Devis, *Carpa, gambero e anguilla*, 1772



Manet, *Anguilla e triglia*, 1864



P. Picasso, *Anguille granseola e pesci*, 1940

È risaputo che il grande pittore Pablo Picasso fosse un estimatore delle anguille e uno dei suoi piatti preferiti era lo spezzatino di anguilla.

Senza dubbio, però, la fama dell'anguilla è legata agli usi che se ne fanno in cucina. Nel territorio del Delta del Po e del Parco, infatti, ogni città, ogni piccolo paese, ogni famiglia ha proprie tradizioni legate all'anguilla e proprie ricette per degustare al meglio questo pesce.

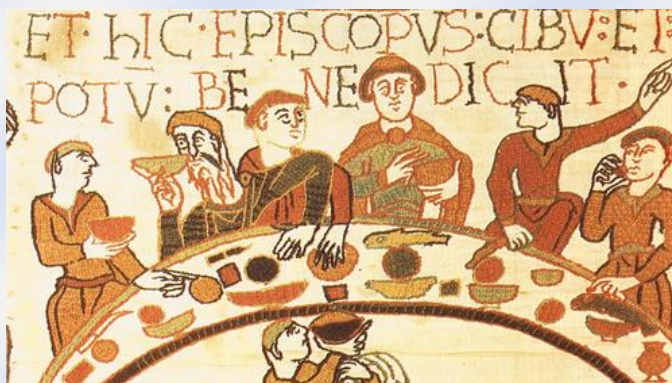
Tradizioni e ricette sono spesso legate al Natale o al periodo invernale.

Tradizioni che in futuro non tanto lontano, se non si interviene contro la pesca selvaggia e l'inquinamento, rischiano di andare perse a causa della sempre minore disponibilità di anguille.

### Alcune curiosità!

Le anguille sono disponibili sul mercato in diversi modi: già sfilettate e pronte all'uso, marinate o surgelate. Ma possono essere vendute anche ancora vive!

L'anguilla è un piatto molto grasso (circa 24 g di grassi su 100 g di prodotto fresco).



### ATTIVITÀ DIDATTICA MULTIDISCIPLINARE

Coinvolgendo gli altri insegnanti della classe è possibile ricercare come il tema “anguilla” può essere trattato nelle altre materie (per esempio in arte, lingua straniera, scienze, italiano, ecc.)

Prendendo spunto da queste schede didattiche gli alunni più grandi possono farsi promotori presso i loro insegnanti di questa ricerca e in un secondo momento potrebbero riportare nei loro quaderni o in un poster i vari contributi.

Gli alunni delle scuole primarie, invece, guidati dall'insegnante, possono realizzare un disegno su uno degli aspetti che li ha maggiormente colpiti. Anche in questo caso i disegni possono essere esposti in classe a ricordo dell'attività realizzata.

Potrebbe essere utile coinvolgere anche genitori e nonni in questa attività per reperire le tradizioni familiari.



## Glossario e bibliografia

**Abiotico:** ambiente in cui la vita non è possibile a causa dei parametri chimico/fisici estremi o di sostanze inquinanti e tossiche.

**Alloctona (o aliena):** specie animale o vegetale che ha occupato un determinato territorio o ambiente in cui prima non viveva. Nel nuovo territorio è stata introdotta dall'intervento, accidentale o intenzionale, dell'uomo. Non avendo nemici e predatori, il numero degli individui può aumentare a dismisura e creare problemi alla sopravvivenza delle specie locali.

**Alofilo (o alofite):** organismo che riesce a vivere e a crescere in ambienti ad elevata salinità.

**Alveo fluviale:** parte di terreno occupata da un corso d'acqua ed entro la quale scorre (fiume, torrente, ecc.). È detta anche letto.

**Ambienti di transizione** (ecosistemi di transizione o ecotoni): sono le aree in cui convergono due diversi ecosistemi con caratteristiche fisico/chimiche ben definite (per esempio le acque salmastre e le foci dei fiumi). Flora e fauna interagiscono sviluppando particolari meccanismi di adattamento tra l'uno e l'altro. Sono ricche di biodiversità

**Anadromo:** organismo che, contrariamente alle specie catadrome, risale i fiumi per andare ad accoppiarsi e a deporre le uova nei torrenti e nei laghi interni. I nuovi nati (avannotti) seguono le correnti per tornare al mare. Tipici esempi di specie anadrome sono il salmone e lo storione.

**Anaerobio:** microorganismo o processo che si sviluppa in assenza di aria o di ossigeno libero.

**Areale:** territorio in cui è distribuita una determinata specie animale o vegetale.

**Autoctona:** specie animale o vegetale che da epoca remota vive in un determinato territorio o ambiente (sinonimo di locale, indigeno). Può essersi originata nel territorio o vi è giunta naturalmente.

**Avannotto:** forma giovanile o larvale di pesci, a seguito di successive metamorfosi raggiunge la struttura morfologica dell'adulto.

**Benthos:** insieme degli organismi acquatici che vivono a stretto contatto con il fondo o fissati ad un substrato solido. Gli organismi sono detti bentonici.

**Biocenosi:** insieme delle popolazioni di specie animali e vegetali che coesistono nello spazio e nel tempo in un dato ambiente ed interagiscono fra loro, in reciproca relazione. Lo spazio, o ambiente, occupato dalla biocenosi, è chiamato biotopo. Si suddivide in fitocenosi ed in zoocenosi quando ci si riferisce rispettivamente a vegetali o animali che popolano un ambiente.

**Biodiversità:** varietà nelle forme di vita vegetale e animale nei diversi habitat del pianeta. Include la diversità genetica all'interno di una popolazione, il numero e la distribuzione delle specie in un'area,

la diversità di gruppi funzionali (produttori, consumatori, decompositori) all'interno di un ecosistema, la differenziazione degli ecosistemi all'interno di un territorio.

**Biotopo:** ambiente fisico che offre determinate caratteristiche fisico-chimico-climatiche omogenee, ed entro il quale risiede una popolazione animale e vegetale o associazione di organismi viventi.

**Catadromo:** organismo, soprattutto pesci, che dalle acque interne (fiumi, laghi, stagni, ecc.) discende fino al mare per riprodursi e deporre le uova. Possono vivere in ogni tipologia di acqua: dolce, salmastra e salata. È questo il caso dell'anguilla.

**Cenosi:** Comunità, insieme di popolazioni di specie diverse che vivono in un determinato biotopo.

**Corridoio ecologico:** è un'area naturale che mette in collegamento diverse aree naturali e permette il passaggio delle specie animali da una all'altra.

**Diadromo:** organismo che compie migrazioni riproduttive dal mare alle acque interne o viceversa.

**Ecosistema:** è l'unità funzionale di base in ecologia, è costituito da un particolare ambiente e dalla comunità di esseri che in esso vivono. Un ecosistema può comprendere più fattori fisici (habitat) e fattori biotici (specie, catene alimentari, relazioni). Si parla anche di ecosistemi artificiali se derivati da una qualche attività umana.

**Endemica:** specie animale o vegetale che si è originata e vive solo in un particolare territorio ben delimitato.

**Estinzione:** è la definitiva scomparsa di una specie animale o vegetale dalla Terra avvenuta a seguito. Una specie è considerata estinta quando non sono più presenti nel nostro pianeta individui vivi di tale specie. L'estinzione è un fenomeno naturale, ma molto spesso l'uomo contribuisce ad accelerarlo. I resti fossili ci dimostrano che nel corso dei millenni la maggior parte delle specie sono scomparse a seguito di grandi estinzioni di massa o per cause derivate dalle attività umane.

**Evoluzione:** è il prodotto del mutamento dei caratteri trasmessi ereditariamente alle generazioni successive. A tale mutamento concorrono diversi fattori, quali mutazioni genetiche casuali, adattamento all'ambiente, selezione naturale e/o deriva genetica. Il loro effetto determina l'evoluzione dei caratteri fino anche alla comparsa di nuove specie.

**Foce:** è il punto in cui il fiume termina il suo corso nel mare. È un ambiente molto particolare e delicato e la sua morfologia può variare col tempo in relazione alla portata dell'acqua e alle sostanze in essa disciolte. In caso di abbondanti sedimenti depositati, nelle sue vicinanze possono formarsi aree umide più o meno stese. Può assumere due forme:

- **"a estuario"** quando ha una forma a imbuto (largo sulla costa e che si stringe verso l'interno). Questo è il caso dei fiumi Lamone, Reno, Bevano, ecc.
- **"a delta"** quando è formata da più rami e i sedimenti hanno una forma a triangolo (la lettera greca Delta) che si restringe verso il mare aperto. Questo è il caso della foce del fiume Po e di altri grandi fiumi.



**Habitat:** il termine deriva dal latino "abitare" e indica una zona definita in base al complesso di condizioni ambientali e caratteristiche ambientali in cui vive una particolare specie, popolazione o comunità animale o vegetale.

**Igrofilo:** organismo vegetale o animale che vive preferibilmente in ambienti umidi e paludosi.

**Imprinting:** in etologia è una particolare forma di apprendimento precoce, riscontrabile specialmente nei neonati di uccelli e mammiferi, dovuto alle informazioni ricevute dalla madre e/o dall'ambiente esterno. Serve a fissare una memoria stabile delle caratteristiche degli individui (genitori, branco di appartenenza, nemici, ecc.) e degli habitat in cui vivere e riprodursi.

**Krill:** è il nome generico con cui sono indicate diverse specie di piccoli crostacei che, presenti in enormi quantità, sono alla base delle catene alimentari degli ecosistemi marini.

**Migrazione:** è uno spostamento che le specie animali compiono in modo regolare, periodico, stagionale e lungo rotte ben precise e stabilite. Alcune specie, come le anguille, possono coprire distanze molto grandi.

**Pelagico:** organismo che, durante il proprio ciclo vitale, vive in mare aperto appoggiandosi solo occasionalmente al substrato (fondale).

**Plancton:** insieme degli organismi acquatici vegetali (fitoplancton) e animali (zooplancton) che vivono in acque dolci o marine, fluttuanti in sospensione, trasportati dal vento, dalle onde, dalle correnti, a cui sono incapaci di resistere con movimenti propri. Sono dotati di potere natatorio molto scarso o assente e non stabiliscono alcuna relazione con il fondo.

**Psammofilo:** organismo, prioritariamente vegetale, che presenta un adattamento particolare per i terreni sabbiosi.

**Resilienza:** indica la capacità di un ambiente a tornare ad uno stato simile a quello iniziale dopo avere subito un disturbo di origine antropica (ad esempio inquinamento, disboscamento, cambiamento climatico) o naturale (ad es. un evento atmosferico, un incendio, una frana).

**Rischio di estinzione:** si parla di specie a rischio di estinzione quando gli individui ad essa appartenenti sono circoscritti in pochi ambienti e il loro numero è molto ridotto o in costante diminuzione.

**Saprofaga:** specie che si ciba di sostanza animale morta o in decomposizione.

**Speciazione:** è il processo evolutivo grazie al quale si formano nuove specie da quelle preesistenti. I motori di tale evoluzione possono essere la selezione naturale, l'isolamento riproduttivo e/o fattori casuali come le mutazioni genetiche. In tutti i casi il processo è molto lento e lungo.

**Specie:** gruppo di individui molto simili tra loro e in grado di incrociarsi creando prole fertile. Hanno generalmente la stessa area di distribuzione e analoghe condizioni di vita.

**Specie invasiva:** è considerata tale una specie alloctona che risulta essere una minaccia per la biodiversità e per l'ecosistema in cui è stata introdotta. Le principali specie invasive sono nutria, pesce siluro e tartaruga palustre americana dalle orecchie rosse.

**Specie migratrice:** sono le specie che passano parte dell'anno nei territori di nidificazione (estate) e la restante parte nei territori di svernamento (inverno). Per raggiungere tali territori possono compiere anche viaggi lunghi migliaia di chilometri, sorvolando mari, oceani e continenti interi. Nel nostro Paese alcune specie sono svernanti, altre nidificanti.

**Specie svernante:** è una specie, popolazione o individuo che, provenendo da aree di nidificazione poste più a nord, si soffermano nel nostro Paese per trascorrervi l'inverno (o parte di esso); in primavera ripartono per le zone di nidificazione. Fra queste possiamo ricordare anatre, folaghe, beccacce, gallinelle d'acqua e cigni.

**Specie nidificante:** al contrario sono le specie che dopo aver passato l'inverno in territori con climi più miti (normalmente in Africa), in primavera arrivano nel nostro Paese per riprodursi. Con l'arrivo dell'autunno ripartono di nuovo. Esempi sono rondini, balestrucci, cicogne e gruccioni (che in inverno migrano in Africa) e anatre, oche e altri limicoli che invece migrano verso l'Europa settentrionale.

**Specie stanziale** (o sedentaria): sono le specie che per tutto il periodo dell'anno e per tutta la vita rimangono sempre nella stessa zona, poiché i cambiamenti di clima e di stagione non fanno variare in modo significativo la quantità e la qualità di cibo. Sono specie, popolazioni o individui che sono sia nidificanti sia svernanti. Esempi di specie stanziali sono aironi, aquile, passeriformi, ecc. Negli ultimi anni, anche grazie all'aumento delle temperature, si osservano sempre maggiormente popolazioni o singoli individui che diventano stanziali nel nostro Paese.

**Specie accidentali:** sono quelle specie che capitano raramente e casualmente nel nostro Paese. Le cause possono essere diverse, o perché scappate dalla cattività o perché feritesi durante la migrazione.

**Specie di confine:** sono le specie che normalmente vivono in un ambiente ben definito, ma che possono adattarsi e sopravvivere anche in ambienti di transizione adattandosi alle nuove condizioni ambientali.

**Xerofilo:** organismo vegetale o animale che vive preferibilmente in ambienti aridi.

## Le aree protette

**Parco nazionale:** area caratterizzata da ecosistemi, comunità biologiche, formazioni geomorfologiche e geologiche di notevole interesse e valore scientifico, estetico, culturale educativo e ricreativo. Le aree hanno una rilevanza nazionale e/o europea. In Emilia-Romagna sono



presenti due parchi nazionali: Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano.

**Parco regionale:** aree o sistemi territoriali gestiti in modo unitario per conservare e riqualificare le emergenze naturali, scientifiche, storico-culturali e paesaggistiche di particolare interesse in ambito regionale. Possono essere realizzate e promosse attività economiche sostenibili. Sono istituiti con una apposita legge regionale. Il Parco del Delta del Po è uno di questi.

**Riserva naturale:** area (terrestre, fluviale, lacustre o marina) di limitata estensione che contenga una o più specie naturalisticamente rilevanti della fauna o della flora, ovvero che presenti uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche, geomorfologiche, paleontologiche, archeologiche. Possono essere di diversi tipi in relazione al tipo degli ambienti e della conservazione prevista.

**Riserva Naturale Generale (R.N.G.):** aree in cui è prevista una protezione dell'ambiente naturale e delle risorse storico-culturali nella loro complessità e nelle loro interrelazioni funzionali.

**Riserva Naturale Speciale (R.N.S.):** aree in cui è prevista una salvaguardia rigorosa di singoli ambienti di rilevante interesse naturalistico (botanico, zoologico e forestale), genetico, paesaggistico, storico, umano, geologico e geomorfologico.

**Riserva Naturale Guidata (R.N.G.):** area definita per la conservazione e la ricostituzione di ambienti naturali. Sono consentite attività agricole, pascolive e di selvicoltura, nonché forme di turismo ed escursionistico.

**Riserva Naturale Controllata (R.N.C.):** aree definite per la conservazione di ambienti naturali in parte antropizzati. Sono consentite attività agricole, pascolive e di selvicoltura, nonché forme di turismo ed escursionistico.

**Riserva Naturale Orientata (R.N.O.):** zona che contiene luoghi di particolare valore per la conservazione del patrimonio naturalistico e paesaggistico. In tali riserve possono essere tollerate attività umane, purché non in contrasto con la conservazione degli ambienti naturali e in modo controllato, come ricerca, agricoltura, interventi silvo-pastorali e attività ricreative.

**Riserva naturale integrale (R.N.I.):** area naturale protetta nella quale non sono ammesse attività antropiche di nessun tipo, ad eccezione della ricerca scientifica. Non possono essere eseguiti interventi di alcun genere, se, per esempio, un albero cade, viene lasciato dov'è.

**Riserve della biosfera:** aree naturali da conservare per tramandarle alle generazioni future (fanno riferimento all'UNESCO). Sono scelte dalla comunità mondiale e possono includere aree degradate dove si può sperimentare il recupero ambientale.

**Sito di interesse comunitario** o sito di importanza comunitaria (SIC): è un'area che contribuisce a salvaguardare o a ripristinare un particolare habitat oppure a mantenere la biodiversità del



territorio entro cui si trova. I SIC sono definiti dalla direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE) nota come Direttiva "Habitat" e recepita in Italia a partire dal 1997.

**Zona di protezione speciale (ZPS):** è una zona di protezione posta lungo le rotte di migrazione dell'avifauna ed è finalizzata al mantenimento e alla sistemazione degli habitat e alla conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Le ZPS sono state individuate in relazione alla Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva "Uccelli" e assieme alle zone speciali di conservazione costituiscono la Rete Natura 2000.

**Zona speciale di conservazione (ZSC):** ai sensi della Direttiva "Habitat" della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

### Fonti fotografiche

Archivio Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Delta del Po

Archivio Progetto Lifeel

Massimo Pieri

Mattia Lanzoni

Sebastiano Torre







## Bibliografia

- AA.VV. **Conoscere, scoprire, vivere il Delta del Po**. Parco Delta Po Emilia-Romagna. 2013
- AA.VV. **Guida d'Italia. Natura Ambiente Paesaggio**. Touring Club Italiano. 1991
- S. Amini, F. Milioni e C. Barbieri. **L'anguilla a scuola. Fiume, foce e mare. Quaderno didattico**. Istituto Delta Ecologia Applicata. 2022
- C. Barbieri. **Il fiume a scuola. Il fiume Po. Quaderno didattico**. Istituto Delta Ecologia Applicata. 2017
- C. Barbieri. **Il Delta a scuola. Delta del Po. Quaderno didattico**. Istituto Delta Ecologia Applicata. 2014
- G. Benelli et al. **Dove, come, quando fare birdwatching nel Delta del Po**. GAL Delta 2000. 2011
- Centro Villa Ghigi (a cura del). **Parchi e Riserve dell'Emilia-Romagna: Cartina n. 7 - Parco Regionale Delta Po**. Regione Emilia-Romagna.
- S. Cataudella, G.C. Carrada (a cura di). **Un mare di risorse: introduzione alla conservazione ed alla gestione delle risorse ittiche**. UNIPROM. 2000.
- L. Colosino. **Ambienti e paesaggi naturali d'Italia**. Dipartimento per l'educazione ambientale del CTS
- M. Cosolo, A. Fonzo, M. Bortotto. **L'anguilla. Aspetti ecologici, biologici e gestionali in Friuli-Venezia Giulia**. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Udine. 2012.
- M. Costa. **La riserva della Biosfera Delta del Po**. Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Delta del Po. 2021
- M. Costa e S. Ghinassi. **Wetlands Le zone umide come bene comune**. Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità – Delta del Po. 2022
- A. Cresci, A. D. Sandvik, Pål N. Sævik, B. Ådlandsvik, M. Josefina Olascoaga, P. Miron, C. M. F. Durif, A. Berit Skiftesvik, H. I. Browman, F. Vikebø. **The lunar compass of European glass eels (*Anguilla anguilla*) increases the probability that they recruit to North Sea coasts**. Fisheries Oceanography. Wiley Online Library. 2020
- A. Cresci. **A comprehensive hypothesis on the migration of European glass eels (*Anguilla anguilla*)**. Biological reviews 2020. Wiley Online Library. 2020
- ERSAF Lombardia (a cura di). **Pesci d'acqua dolce della Lombardia: Anguilla**. Opuscolo. Regione Lombardia
- G. L. Faber. Traduzione e adattamento di S. Valente. **The fisheries of the Adriatic and the fish thereof: A report of the Austro-Hungarian sea-fisheries**. Edizione originale: 1883. Edizione italiana: Federazione Italiana Maricoltori. 2015
- S. Fumagalli e P. Beretta. **Missione risalita: la storia dell'anguilla Ticinilla**. Parco del Ticino. 2021



A. Furlani. **Acqua e territorio. Quaderno didattico.** Consorzio della Bonifica Renana. Seconda Edizione 2020

I. Fuschini. Baia grande. **La pialassa Baiona ultima frontiera per una valle salmastra.** Edizioni del Girasole. 2011

S. Grandi (a cura di). **I capanni da pesca, una tradizione dell'identità popolare.** Ricerca finanziata e pubblicata dalla Regione Emilia-Romagna, Assessorato alle attività produttive, sviluppo economico e piano telematico. Greentime SpA. 2006.

G. Lazzari. **NatuRavenna. Album della biodiversità della Riviera Ravennate.** L'Arca Associazione di Volontariato. 2018

T. Mosconi, F. Fiori. **Il mare nelle mani.** Pazzini, 2007

M. Osmi. **Nomadi del mare. Vita e viaggi dei grandi migratori marini.** I libri di Modus Vivendi. 2004

P. Svensson. **Nel segno dell'anguilla. (Titolo originale: Ålevangeliet).** Ugo Guanda Editore. 2019.

E. Valbonesi, M. Palazzini, M.V. Biondi. **La natura che non ti aspetti.** Parchi dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna

## Sitografia

<http://www.parcodeltapo.it/it>

<https://emiliaromagnaturismo.it/it/natura-outdoor/parchi-naturali/parco-del-delta-del-po>

<https://www.ferraterreaacqua.it/it/comacchio/scopri-il-territorio/ambiente-e-natura/parchi-riserve-naturali/valli-di-comacchio-parco-delta-del-po>

<https://comune.comacchio.fe.it/contenuti/122289/parco-delta-po>

<https://www.parcodeltapo.org/home.php>

<https://www.biosferadeltapo.it>

<http://www.parchideltapo.it/life.natura2000.po.delta>

<https://lifeel.eu/lifeel-education>

<https://www.podeltatourism.it/it>

<http://www.parks.it/parco.delta.po.er/index.php>

<https://deltadelpo.eu/it>