The background of the slide is a close-up photograph of various spices, including star anise and cardamom, which are slightly out of focus. The text is overlaid on this image.

**Le piante, le “spezie”
e il significato ecologico
dei loro colori, aromi e
gusti**



Il ruolo del Museo

Le collezioni (Codice *Index herbariorum* HBBS - <http://sweetgum.nybg.org/ih/>)



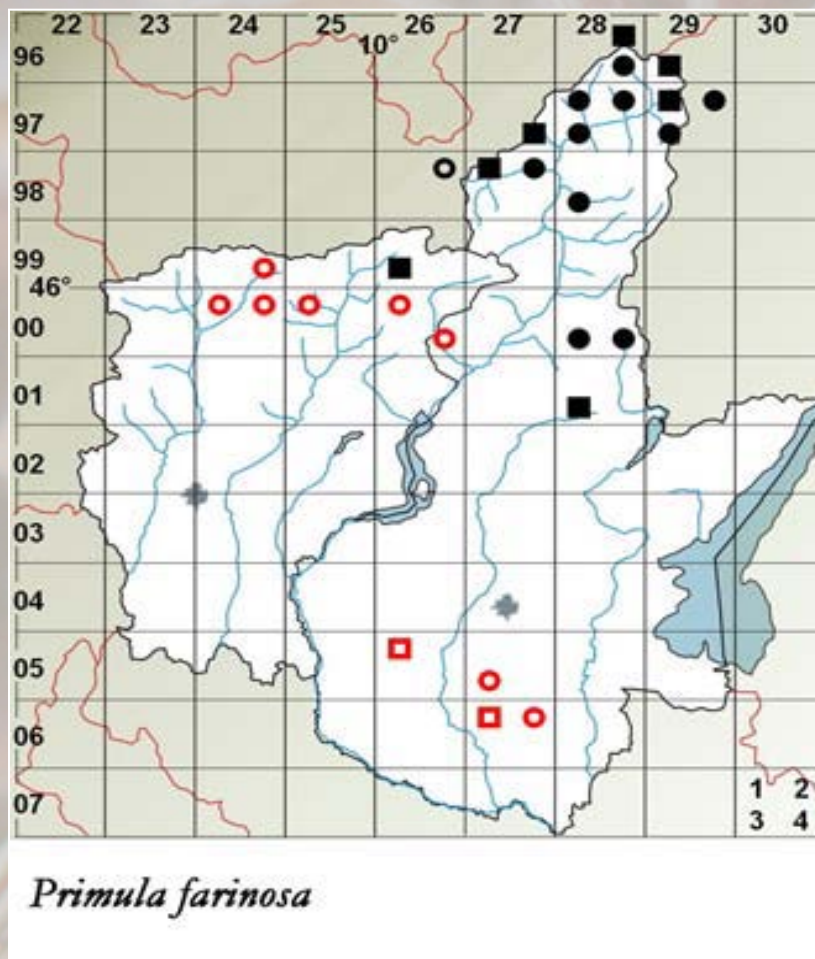
Erbari di piante vascolari, briofite, licheni, alghe (circa 100.000 campioni)



Volontari del Museo e del Servizio Civile Nazionale durante la catalogazione

Il ruolo del Museo

Le collezioni (Codice *Index herbariorum* HBBS - <http://sweetgum.nybg.org/ih/>)



Distribuzione attuale di *Primula farinosa* L. (Martini *et al.*, 2012, in rosso dati antecedenti il 1968 e da confermare)



Primula farinosa L., campione proveniente dalla bassa bresciana raccolto nella seconda metà dell'ottocento. Erbario Zersi (1818-1880), HBBS.

Il ruolo del Museo di Scienze Naturali

La divulgazione scientifica



«NATURA BRESCIANA» Ann. Mus. Civ. Sc. Nat. Brescia, 2016, 40: 119-134

IDRO-ECOLOGIA DEI BACINI ARTIFICIALI URBANI COME STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE PER UNA GESTIONE SOSTENIBILE: IL CASO DEL PARCO DELL'ACQUA (BRESCIA, ITALIA SETTENTRIONALE)

STEFANO ARMIRAGLIO¹, MARIACHIARA GRITTA², MASSIMO LABRA² & BARBARA LEONI²

Parole chiave – Idrobiologia, macrofite, fitodepurazione, bacini artificiali urbani

Key words – Hydrobiology, macrophytes, phytodepurazione, urban lakes

Riassunto – Il Parco dell'Acqua è situato nel centro della città di Brescia, dove un tempo si trovava l'Istituto Ittiogenico provinciale. Nel Parco la vasca principale dall'antico allevamento è stata ristrutturata e attrezzata con un passaggio sotterraneo dotato di vetrate per consentire la visione della parte sommersa del bacino. Nella vasca è stato ricostruito un piccolo ecosistema acquatico lentico, utilizzando la flora e l'ittiofauna più comuni dei laghi delle Prealpi Lombarde. Il bacino artificiale presenta una superficie di 620 m², una profondità media di 2 m e un volume pari a 1100 m³ di acqua; è alimentato da acqua di falda prelevata da un apposito pozzo. L'acqua del lago viene depurata con un sistema di filtraggio a sabbia, tuttavia durante la stagione estiva si osservano consistenti fioriture algali e periftiche che riducono la trasparenza e la visibilità dalle vetrate. A questo proposito è stato svolto uno studio con lo scopo di caratterizzare il bacino dal punto di vista idro-ecologico e capire quali fossero le fonti di nutrienti che determinano questa proliferazione algale. È stato anche condotto uno studio preliminare per stimare quanto le macrofite acquatiche attualmente presenti siano in grado di accumulare azoto e fosforo e di sottrarlo quindi alle alghe.

I risultati evidenziano un elevato livello di trofia del bacino, da cui dipendono le consistenti fioriture algali stagionali. Tali nutrienti, in particolare il fosforo, sono immessi nel bacino con la fonte di approvvigionamento principale, ossia l'acqua del pozzo. Ciò avviene in particolare modo nei mesi tardo primaverili-estivi, a causa di una maggior richiesta idrica del sistema di depurazione, determinando così una costante disponibilità di nutrienti quando il periodo vegetativo è al suo culmine. La capacità delle macrofite presenti nel bacino di sottrarre nutrienti alle alghe e di ombreggiare la superficie è importante ma al momento non sufficiente a ridurre la produttività del bacino.

I risultati ottenuti consentono di definire misure concrete per una gestione sostenibile del bacino. Sarebbe auspicabile individuare l'esistenza di fonti di approvvigionamento idrico alternative al pozzo utilizzato, e integrare, sino a sostituire interamente, il sistema di depurazione in funzione con filtri naturali, questi riducono sensibilmente il consumo

Abstract - Hydro-ecology of urban lakes as a planning tool for sustainable management: the case of Parco dell'Acqua (Brescia, Northern Italy). Parco dell'Acqua is located in the town of Brescia, in the area of the old fish farming Institute. The main tank of the ancient farm has been restored and renovated with didactic recreational purposes with an underground passage to allow viewing of the aquatic system. A small pond has been created, using the vegetation and the fauna typical of small lentic water bodies of the Lombard Prealps. The pond has a surface of 620 m², an average depth of 2 m and a volume of 1,100 m³. It is fed by groundwater withdrawn at the depth of 35 m, via a pit. The pond is equipped with a filtering system that should keep the water clear and the tank clean; nevertheless during the summer season significant algal and periphytic blooms occurred, reducing transparency and visibility through the windows. To improve the functionality of the system and to reduce the high management costs, a study has been carried out in order to characterize the pond from the hydro-ecological point of view and to find the causes of the algal blooms. Furthermore, an ancillary pilot study was conducted to assess the phytoremediation capability of macrophytes in the tank, which can compete with the algae for the nutrient assimilation and the use of solar radiation. The results show that the pond is eutrophic and that the development of intense algal blooms is related to the high availability of nutrients, particularly phosphorus, mainly due to groundwater. Moreover, the pit water supply increases in late spring and summer months when a greater evapotranspiration occurs. This allows a constant nutrient availability in the central phase of the growing season. Nutrient subtraction and surface shading ability of macrophytes suggest that this component has an important role in the system, but it is not enough to counterbalancing the algae growth. The present work allows proposing some suggestions for the sustainable management of the pond. First, it would be desirable to realize a depuration system based on natural filters with reduced maintenance operations. The current system, in fact, implies an important water and energy consumption coupled with an intense nutrient supply in the

Il ruolo del Museo di Scienze Naturali

La divulgazione scientifica



Impariamo a riconoscere gli alberi

foglie

Impariamo a riconoscere gli alberi. Chiave didattica multimediale. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia

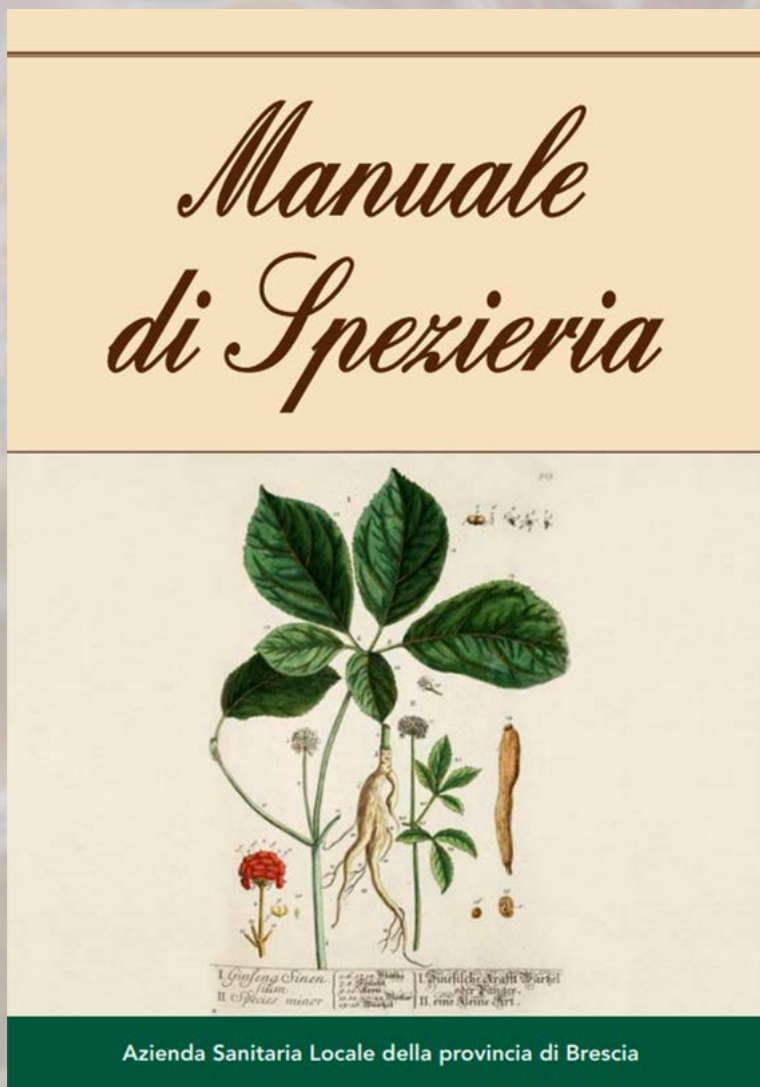
The image shows a circular diagram with various types of leaves and tree parts arranged around a central point. The diagram is divided into sections by arrows pointing outwards. Labels include "foglie" (leaves) and "PAGLIA IL TUO CAMPIONE". Below the diagram, there are two smaller images: one showing a leaf with a magnifying glass and another showing a tree with a magnifying glass. The text at the bottom reads "Impariamo a riconoscere gli alberi. Chiave didattica multimediale. Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia".



Il ruolo del Museo di Scienze Naturali *Interfaccia tra istituti di ricerca e enti locali*



Il ruolo del Museo di Scienze Naturali *Interfaccia tra istituti di ricerca e enti locali*



CAPITOLO 2

LE PIANTE, LE “SPEZIE” E IL SIGNIFICATO ECOLOGICO DEI LORO COLORI, AROMI E GUSTI

Stefano Armiraglio – Michela Cinque

I vegetali sono gli esseri viventi che consentono la vita sulla terra, gli unici in grado di svolgere la fotosintesi clorofilliana, ossia di utilizzare l'energia solare per produrre ossigeno e sostanze organiche (prodotto base della fotosintesi è il glucosio), partendo da semplici molecole inorganiche (H_2O , CO_2).

Le piante, come tutti gli esseri viventi, trasformano, attraverso complesse reazioni chimiche, le sostanze organiche prodotte in elementi indispensabili per la loro vita: zuccheri, proteine, lipidi, acidi nucleici. Durante e dopo la sintesi di queste molecole vitali ne vengono prodotte anche altre, dette metaboliti secondari (LONGO, 2000), grazie ai quali le piante assumono particolari colori, aromi e sapori, utilizzati come “messaggi” attraverso cui interagire con l'ambiente esterno. Proprio alcuni di questi metaboliti forniscono alle spezie quelle “fragranze” peculiari che ne determinano il commercio a scopo alimentare.

Il termine spezia deriva dal latino medioevale *spes*¹ e ha radice comune con la parola *specie*, che in biologia esprime il livello gerarchico fondamentale che sta alla base della classificazione di tutti gli esseri viventi (LINNEO, 1740). Sembra ormai universalmente accettato considerare le spezie come semi, frutti, radici, cortecce (o parti di esse) e sostanze vegetali essiccate usate, in quantità irrisorie dal punto di vista nutrizionale, come additivi, per dare sapore a un alimento. Ben differente è il significato delle bevande, come tè, caffè, matè e carcadè, che meriterebbero una trattazione separata.

¹ *Spes* a Vicenza nel 1264, Sella; *species* nel latino di Salimbene 1281-88. Il latino giuridico, secondo Wolfflin (CORTELLAZZO et al., 1991), accoglieva la distinzione filosofica tra *materia* e *species*, attribuendo a *species* tutto ciò che avesse subito un'elaborazione: il vino *species* della *materia* uva. Così è possibile interpretare le spezie come una elaborazione di uno o più elementi di una *materia* base, in questo caso parti di *species* vegetali.

Struttura della presentazione

- **Il ruolo ecologico delle piante**
- **Piante, “piante spezifere” e spezie**
- **Nomenclatura botanica**
- **Le principali famiglie delle piante spezifere**

Il significato ecologico dei colori, aromi e gusti nelle piante

- **La distribuzione geografica delle principali spezie**
- **Ipotesi sull’utilizzo e la diffusione delle spezie**

Il ruolo ecologico delle piante

Piante: esseri viventi autotrofi in grado di trasformare elementi semplici (acqua, anidride carbonica e elementi minerali) in elementi complessi di natura organica



Alberi e arbusti



Piante erbacee



Muschi



Licheni



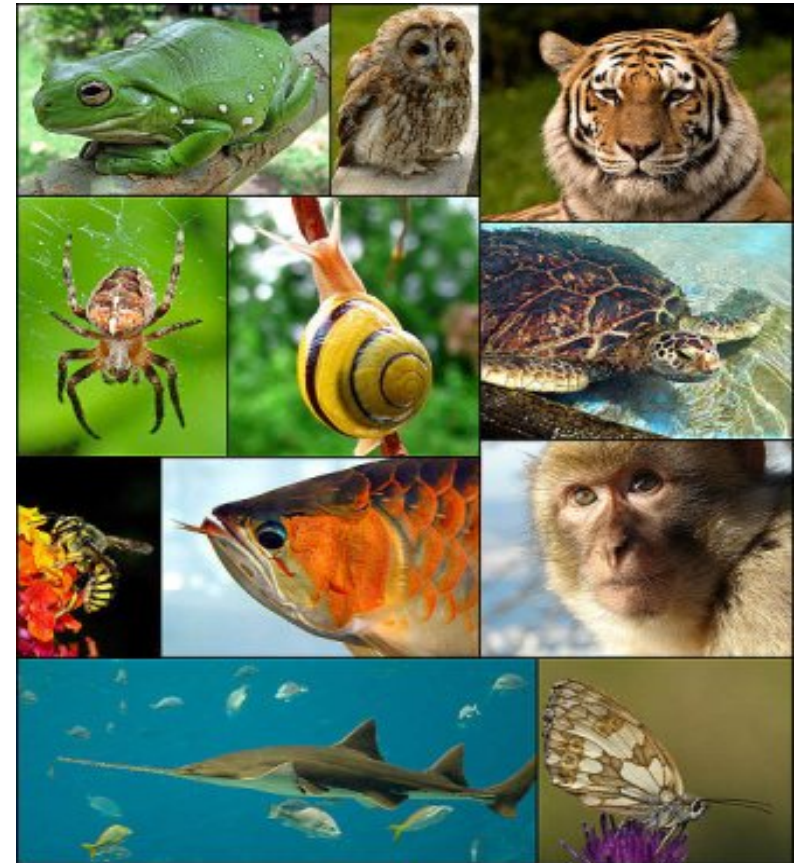
Alghe

Il ruolo ecologico delle piante

Fotosintesi

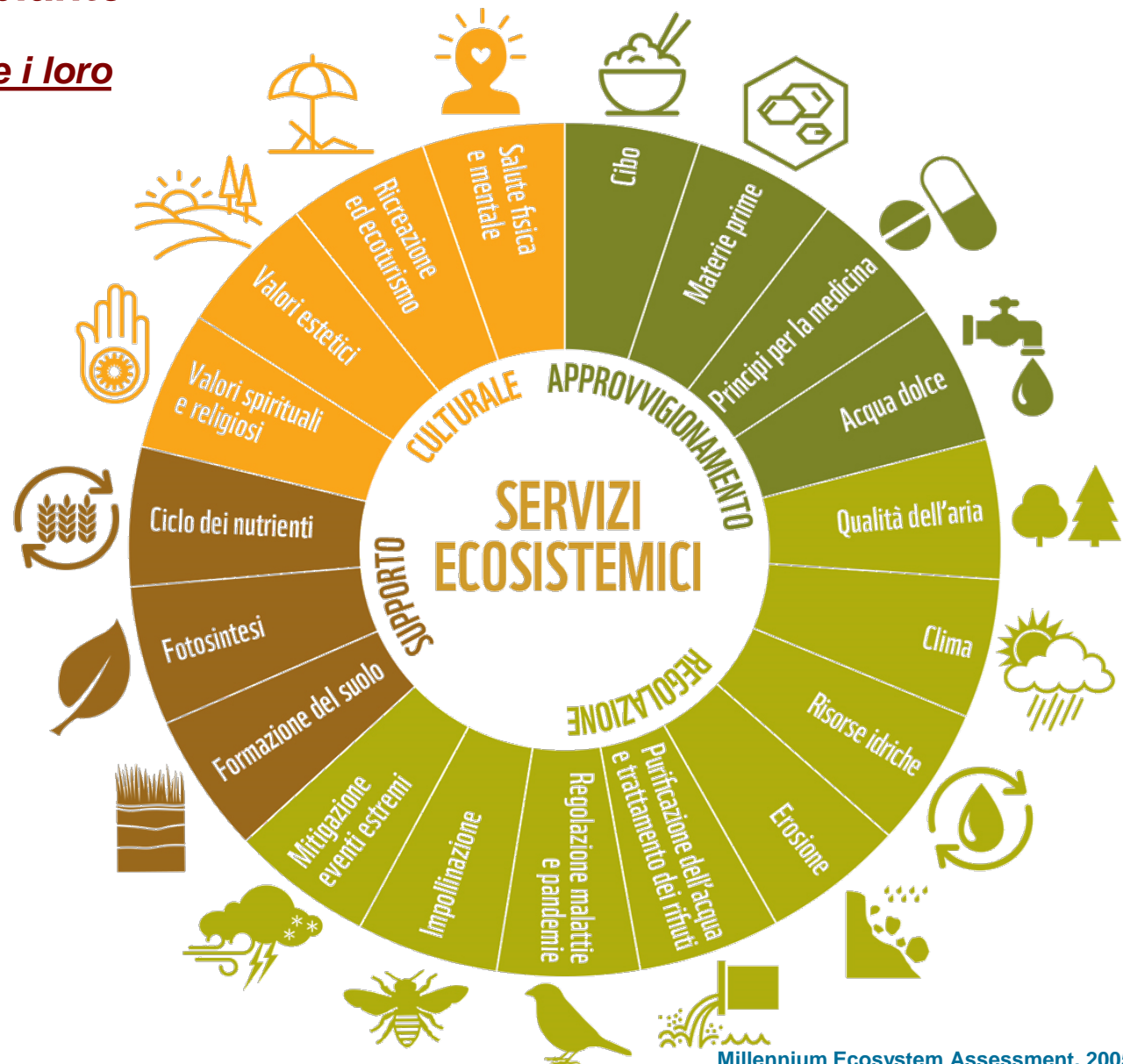


Respirazione



Il ruolo ecologico delle piante

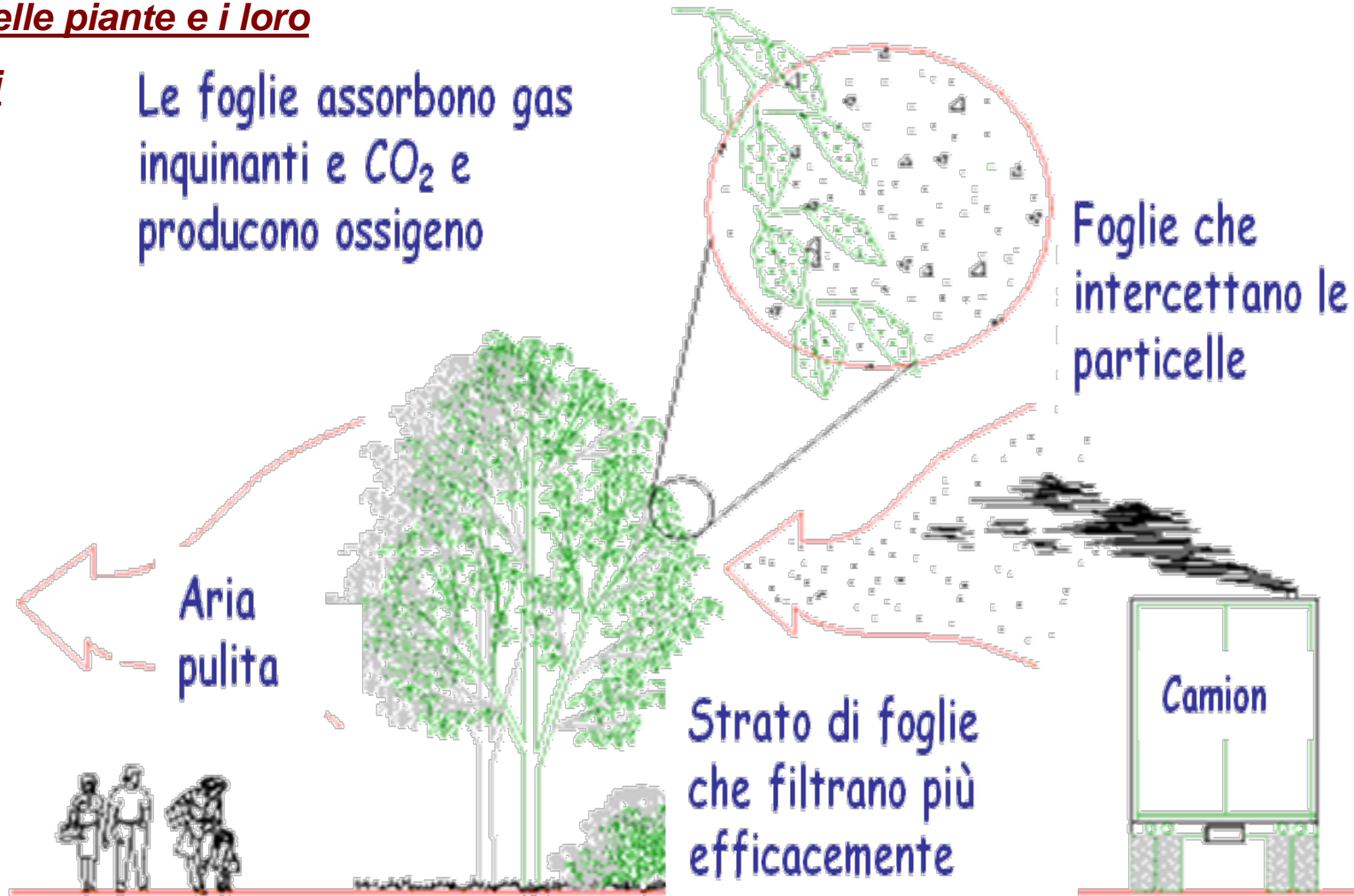
Il ruolo ecologico delle piante e i loro Servizi ecosistemici



Il ruolo ecologico delle piante

Il ruolo ecologico delle piante e i loro

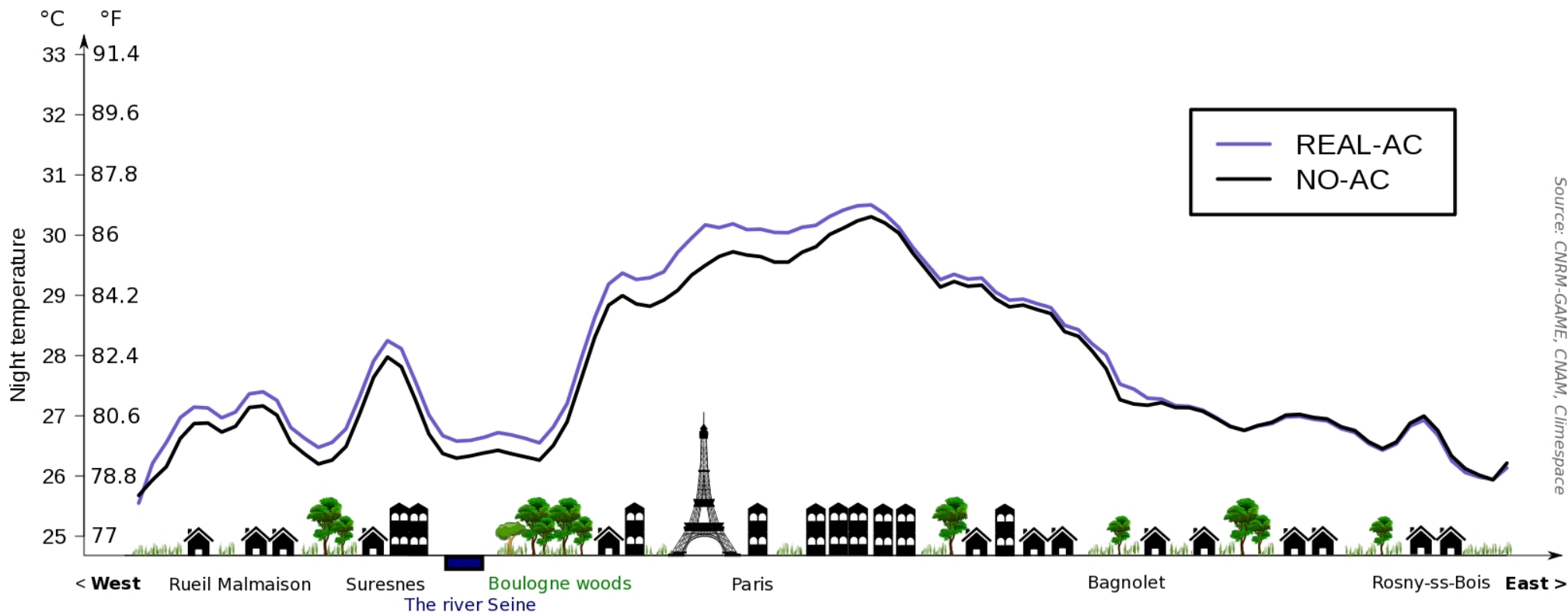
Servizi ecosistemici



Il ruolo ecologico delle piante

Il ruolo ecologico delle piante e i loro

Servizi ecosistemici



Piante, piante “spezifere” e spezie

Piante: esseri viventi autotrofi in grado di trasformare elementi semplici (acqua, anidride carbonica e elementi minerali) in elementi complessi di natura organica.

Piante “spezifere”: piante che vengono utilizzate dall'uomo per ricavare spezie* da alcune parti di esse (radice, cortecce, foglie, boccioli, fiori, frutti).

Le specie vegetali da cui vengono estratte le spezie sono estremamente differenti come distribuzione geografica, habitat, ciclo vitale e morfologia: portamento, forma delle foglie e dei fiori.

Spezie*: diverse sostanze aromatiche di origine vegetale (pepe, zenzero, chiodi di garofano, cannella, noce moscata, ecc.), generalmente di provenienza esotica, usate, oltre che per aromatizzare e insaporire cibi e bevande, anche, spec. in passato, in medicina e in farmacia. Ben differente è il significato delle bevande, come tè, caffè, matè e carcadè, che devono essere trattate separatamente (enciclopedia Treccani)

*Spes a Vicenza nel 1264, Sella; species nel latino di Salimbene 1281-88. Il latino giuridico, secondo Wölfflin (Cortellazzo et al., 1991), accoglieva la distinzione filosofica tra materia e species, attribuendo a species tutto ciò che avesse subito un'elaborazione: il vino species della materia uva. Così è possibile interpretare le spezie come una elaborazione di uno o più elementi di una materia base, in questo caso parti di specie vegetali..

Piante, piante “spezifere” e spezie

Piante “spezifere”: piante che vengono utilizzate dall’uomo per ricavare spezie da alcune parti di esse (radice, cortecce, foglie, boccioli, fiori, frutti).



Anice stellato

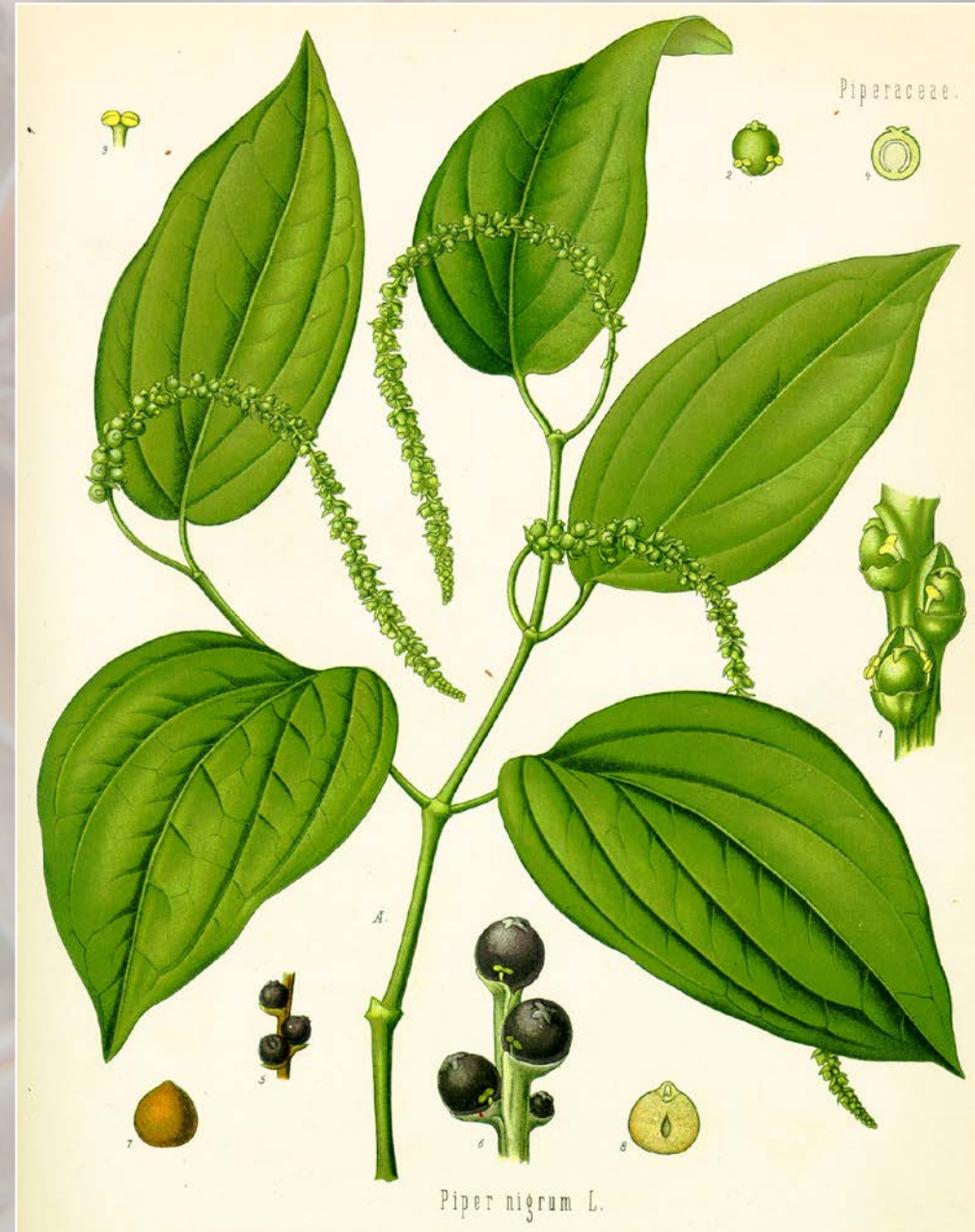
Frutti carnososi

Drupe



Frutti carnososi

Il **pepe verde** è il frutto prelevato prima della maturazione, che viene posto in salamoia. Diventa **pepe nero** se lasciato semplicemente seccare. Per ottenere il **pepe bianco** invece i frutti vengono lasciati maturare prima della raccolta e si eliminano eso e mesocarpo.



Frutti carnososi

Bacca



Frutti secchi indeiscenti



Apiaceae

Finocchio selvatico (www.actaplantarum.org)

Frutti secchi indeiscenti

Achenio



Cariosside

