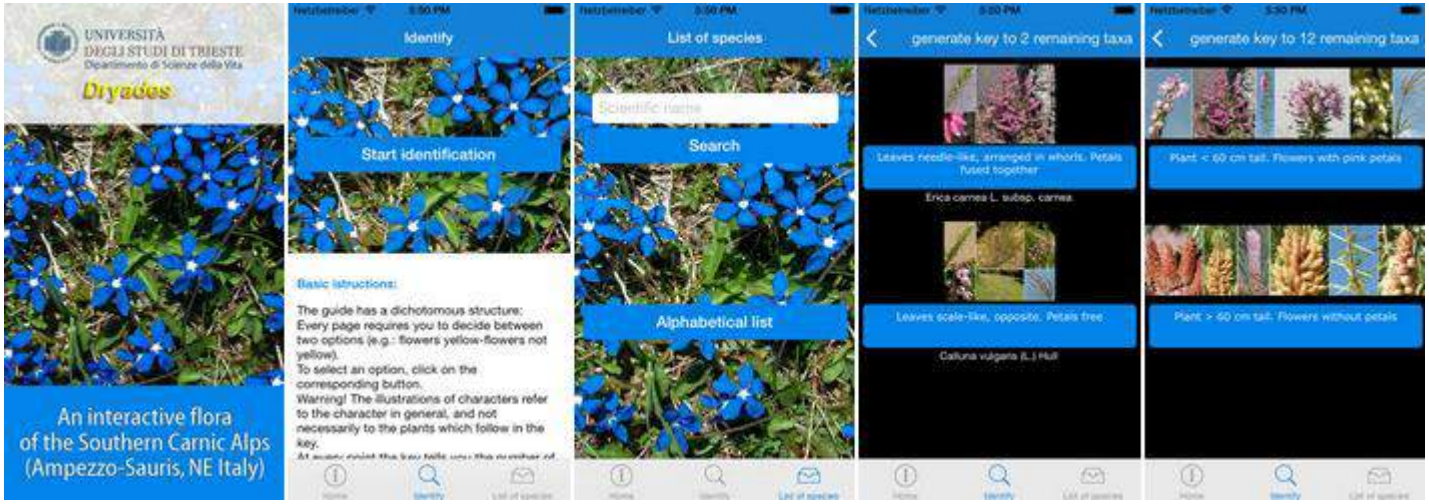
Nuovi strumenti di identificazione della biodiversità

Pier Luigi Nimis

Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste



1 – Classificazione e identificazione

The basic idea: focus on identification

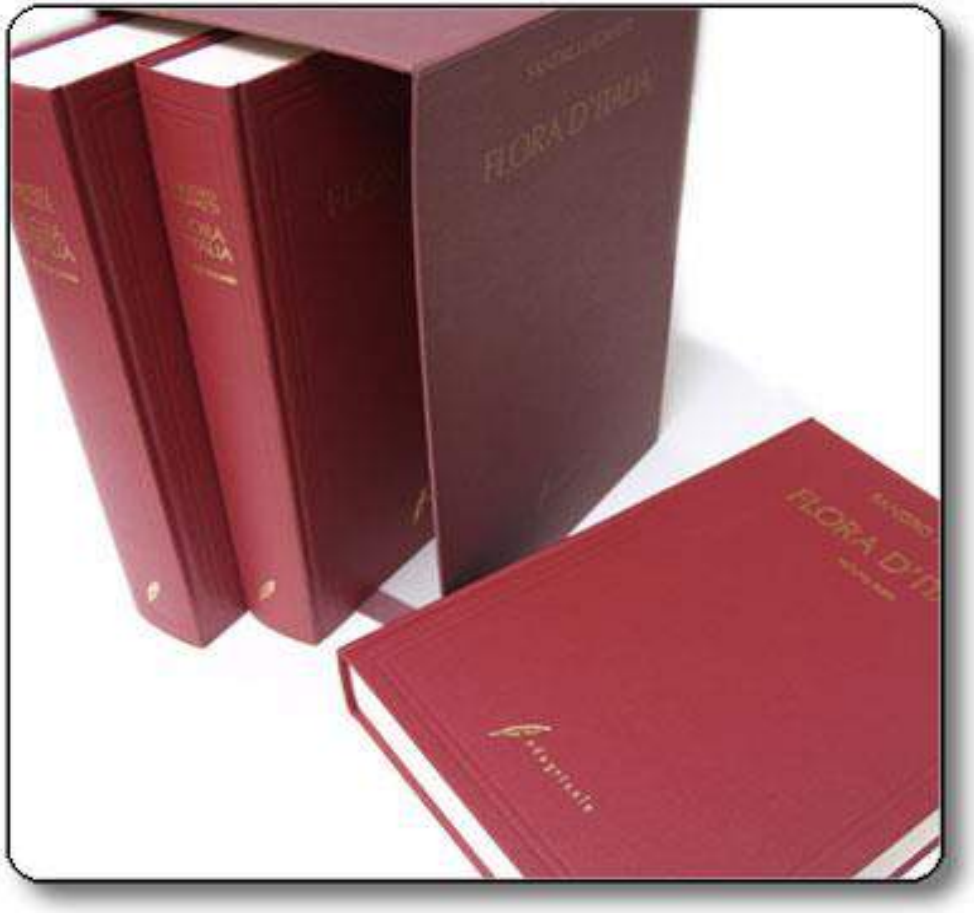
How to identify an organism?

"*Nomina si nescis, perit et cognitio rerum*"
Linnaeus
"*If you don't know the names of things, the knowledge of things themselves perishes*"

Computer-aided identification tools

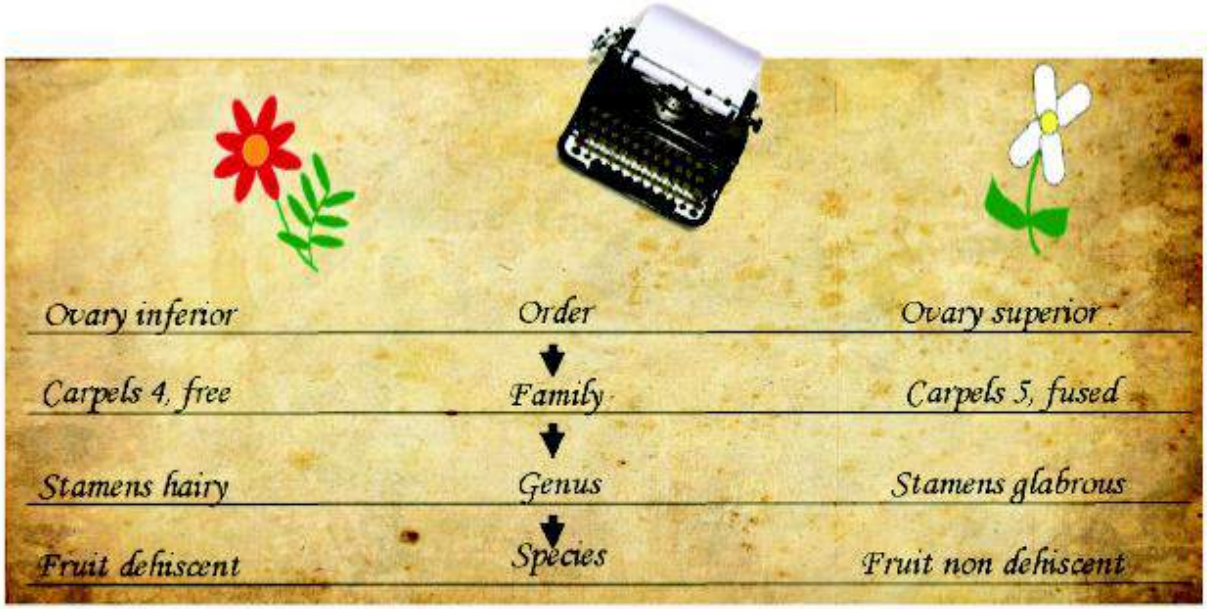
Computer-aided identification tools

Computer-aided identification tools



Computer-aided identification tools

The traditional approach



The traditional approach, developed prior to the computer era, is mainly based on classification.
It first requires the identification of Order, Family and Genus.
The characters distinguishing Orders, Families and Genera are usually difficult, hence these identification tools are often difficult.

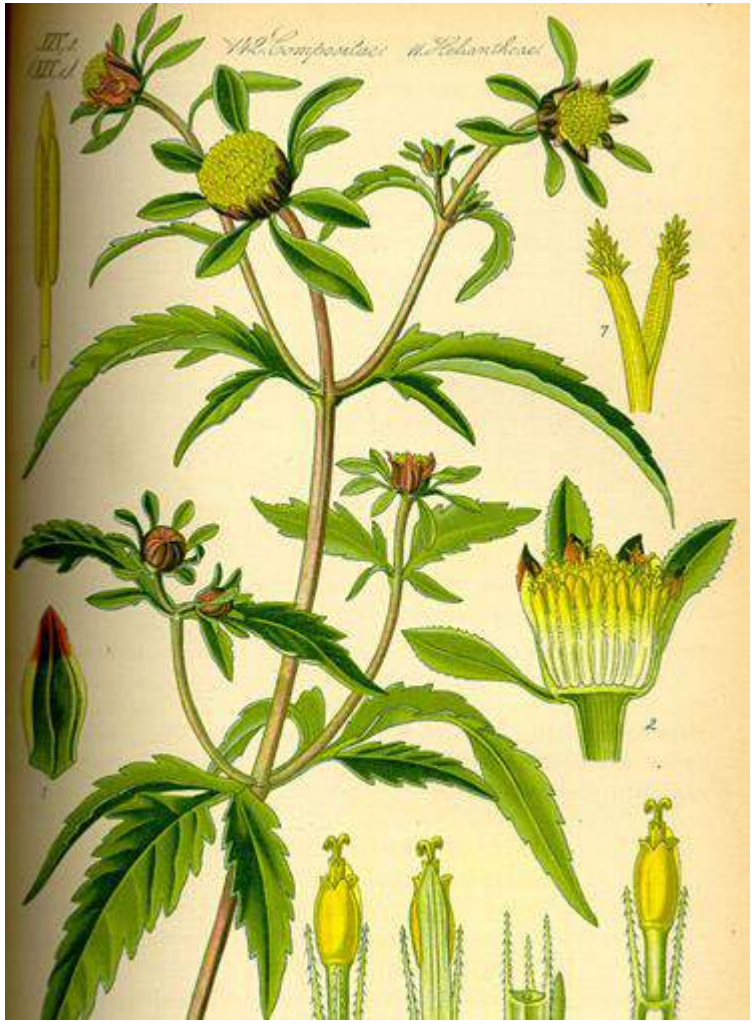
The basic idea

The new approach

In the new approach, the characters are organised into a database, which can select those characters which render the identification easier, including those which are not relevant for biological classification.

The basic idea

2 – Vantaggio del nuovo approccio



Computer-aided identification tools

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smals

Dryades project

Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

1151 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 1151 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.

Bäume oder Sträucher >50 cm

Kräuter oder kleine Sträucher (<50 cm)

Computer-aided identification tools

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smaTs

Dryades project

Back Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

1025 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 1025 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.

Pflanze nicht grün, ohne Chlorophyll (Schmarotzer oder Saprophyt)

Pflanze grün, mit Chlorophyll

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smaTs

Dryades project

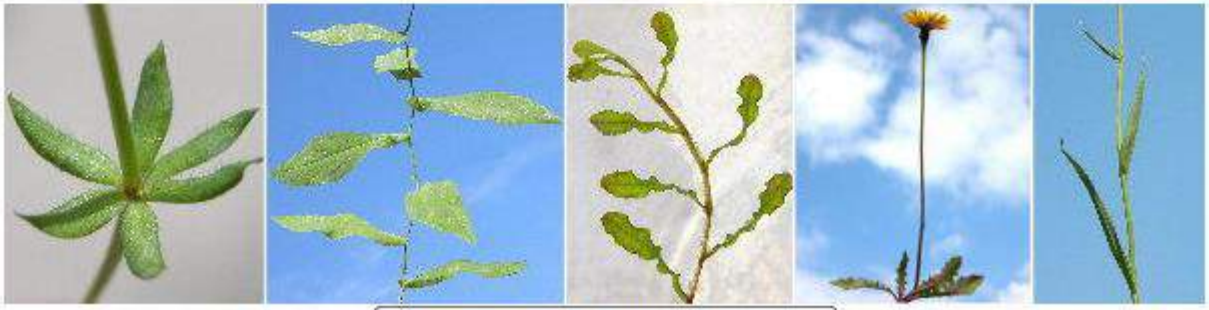
Back | Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

1009 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 1009 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.

Blätter gegenständig



Blätter wechselständig oder wirtelig

Computer-aided identification tools

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smaTs

Dryades project

Back | Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

798 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 798 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.

Blätter geteilt (zusammengesetzt oder tief gespalten)

Blätter ungeteilt

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smaTs

Dryades project

Back Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

31 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 31 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.

Blätter mit 3 Blättchen

Blätter mit mehr als 3 Blättchen

Computer-aided identification tools

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Biologia

smaTs

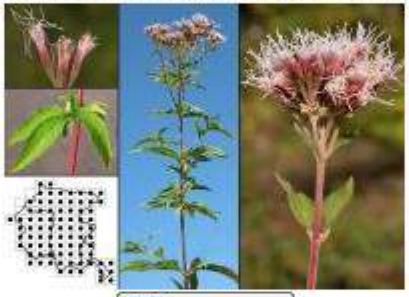
Dryades project

Back Home

Interaktiver Schlüssel zur Flora des Val Rosandra

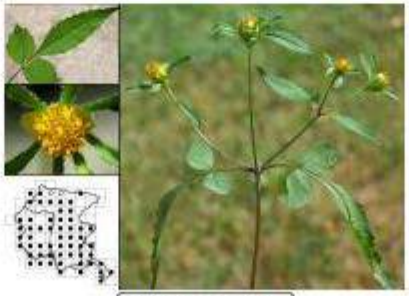
2 verbleibende Taxa.

Hier klicken um einen Schlüssel für diese 2 Taxa zu generieren, oder eine der folgenden Optionen auswählen.



Blüten rosa

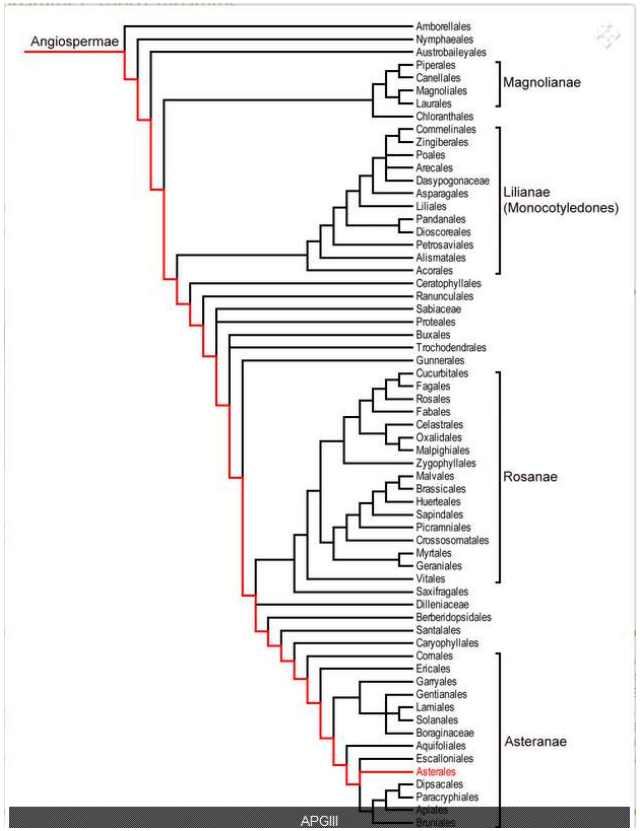
(Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum)



Blüten gelb

(Bidens tripartitus L. subsp. tripartitus)

Computer-aided identification tools



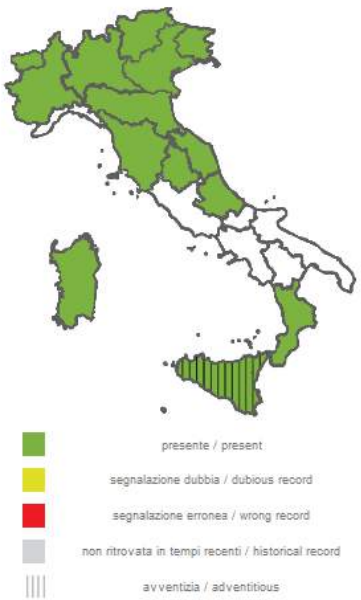
Bidens tripartitus L. subsp. tripartitus

ASTERACEAE Bercht. & J.Presl
Asterales Link
Asteranae Takht.
Magnoliidae Novák ex Takht.

APG III
Angiosperm Phylogeny Group III system

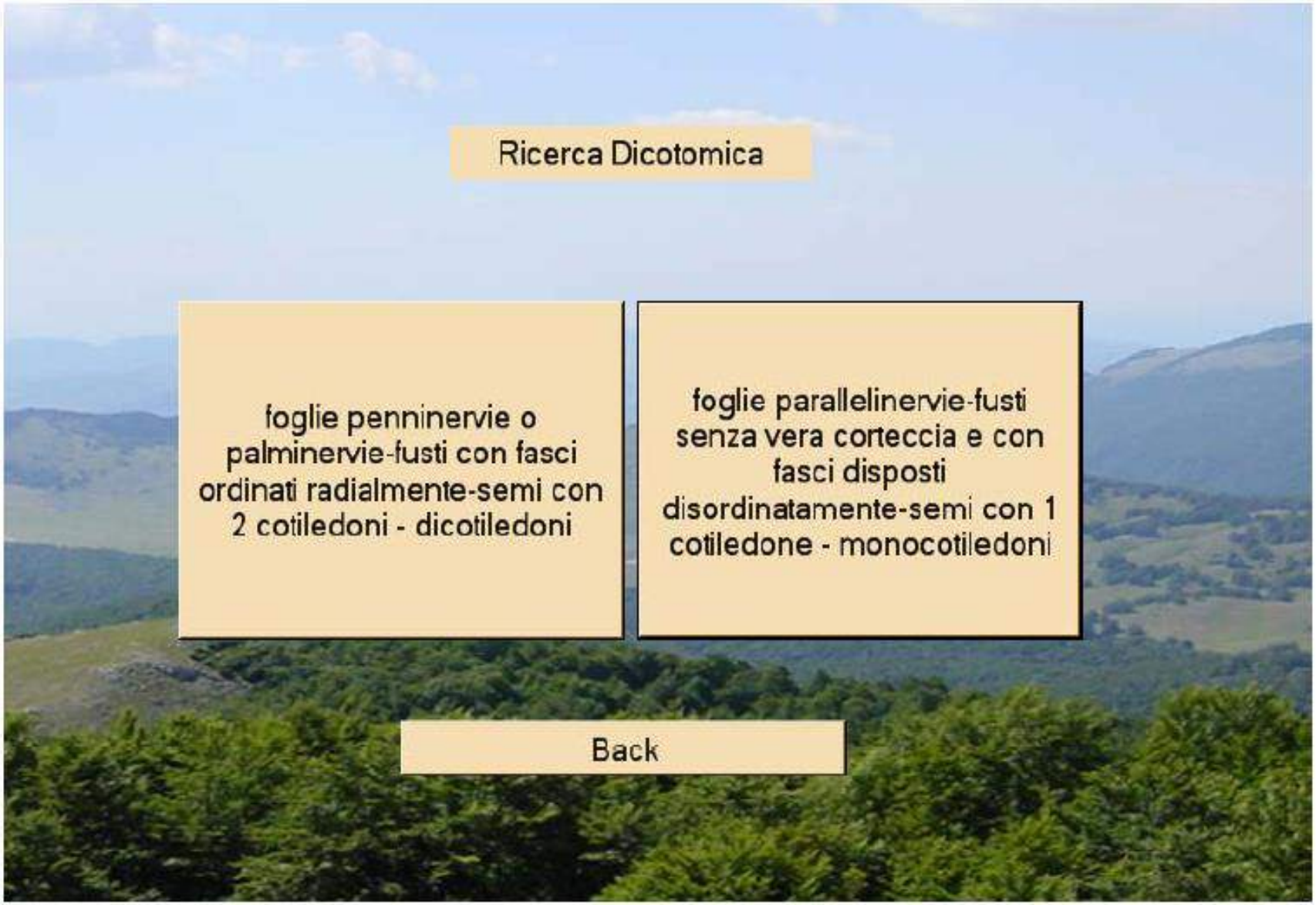
Clicca qui / Click here

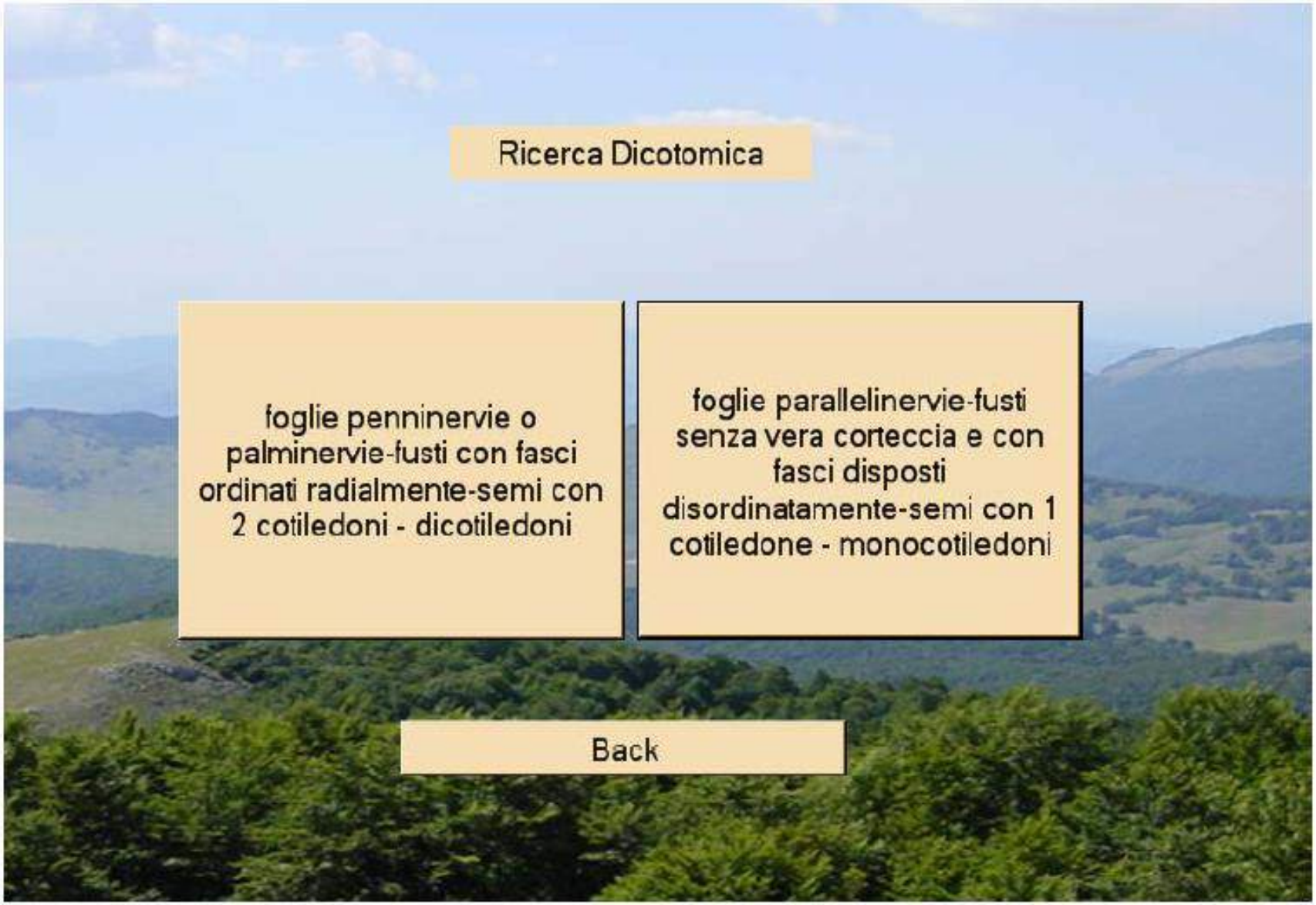
© Jasenca Topic - Source: http://www.freenatureimages.eu/Plants/Flora%20A-B/Bidens%20tripartita%2C%20Trifid%20Bur-marigold/index.html#Bidens%20tripartita%201%2C%20Veerdelig%20tandzaad%2C%20Saxifraga-Jasenka%20Topic.jpg

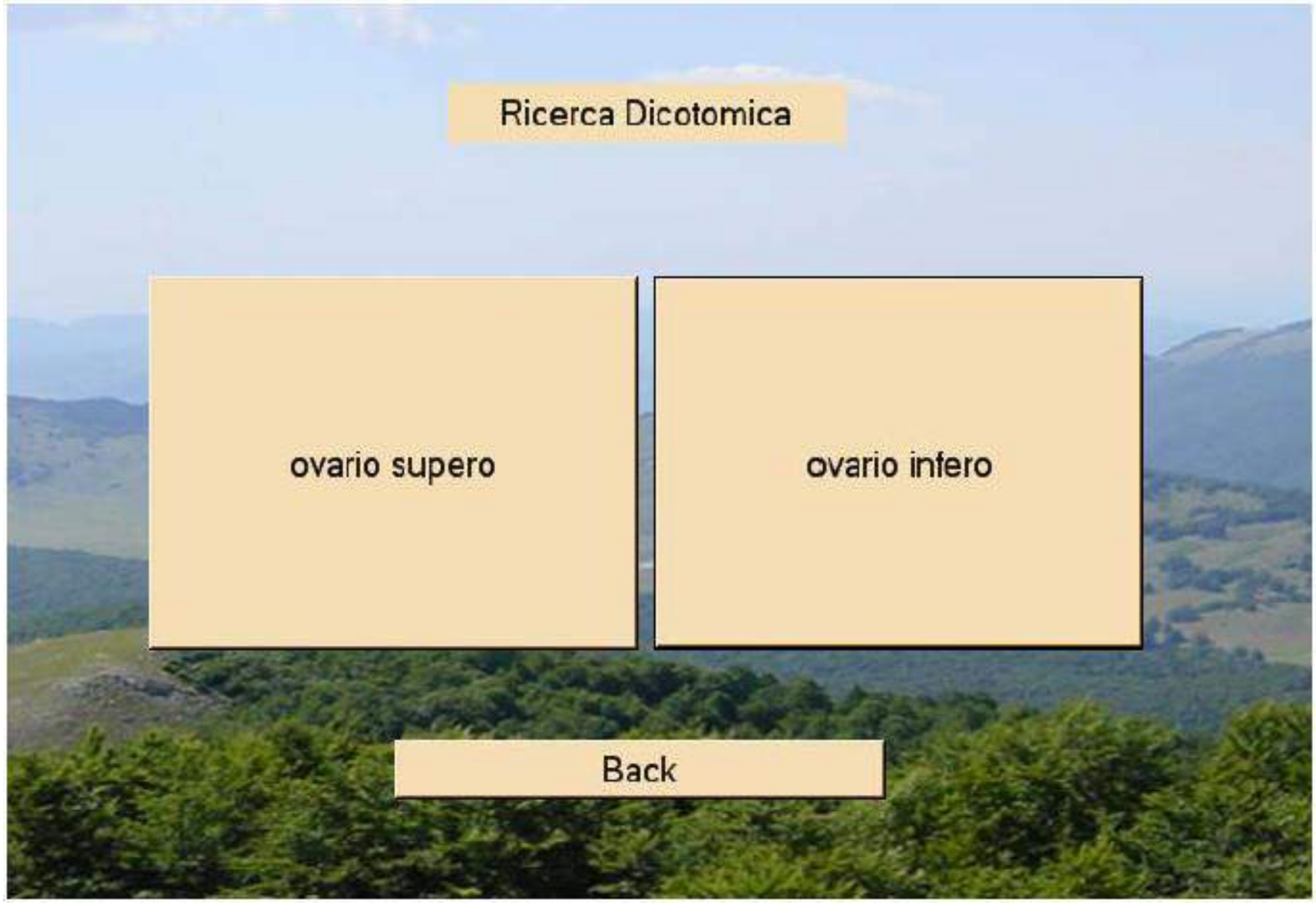


La forbicina comune è una pianta annua a vasta distribuzione eurasiatica presente in tutte le regioni dell'Italia settentrionale (tranne la Liguria), nelle Marche, in Umbria, Abruzzo e nelle Isole. La distribuzione regionale si estende, con qualche lacuna, su quasi tutto il territorio; la distribuzione in Carso può essere stata sovrastimata per confusione con *B. frondosus* e *B. subalternans*. È una pianta pioniera di ambienti umidi come le rive di stagni e canali, ma cresce anche in stazioni ruderali come ai margini dei campi, su suoli da limosi a sabbiosi, periodicamente inondati e ricchi in composti azotati, dal livello del mare a 800 m circa. Oggi tende ad essere sostituita dall'esotica *B. frondosus*. Il nome generico deriva dal latino 'bis' (due) e 'dens' (dente), in riferimento all'apice bidentato dei frutti di alcune specie; il nome specifico si riferisce alle foglie, che sono spesso divise in tre sole foglioline. Forma biologica: terofita scaposa. Periodo di fioritura: luglio-ottobre.

Nome italiano: Bidens tripartita (Italia), Canapa acquatica (Italia), Canapa aquatica (Toscana), Forbice (Veneto), Forbicina (Toscana), Forbicina comune (Italia), Forbizine (Lombardia, Brescia), Fraebsa (Emilia-Romagna, Bologna), Trent (Piemonte, Mondovì)


Ricerca Dicotomica
foglie penninervie o palminervie-fusti con fasci ordinati radialmente-semi con 2 cotiledoni - dicotiledoni
foglie parallelinervie-fusti senza vera corteccia e con fasci disposti disordinatamente-semi con 1 cotiledone - monocotiledoni
Back


Ricerca Dicotomica
foglie penninervie o palminervie-fusti con fasci ordinati radialmente-semi con 2 cotiledoni - dicotiledoni
foglie parallelinervie-fusti senza vera corteccia e con fasci disposti disordinatamente-semi con 1 cotiledone - monocotiledoni
Back

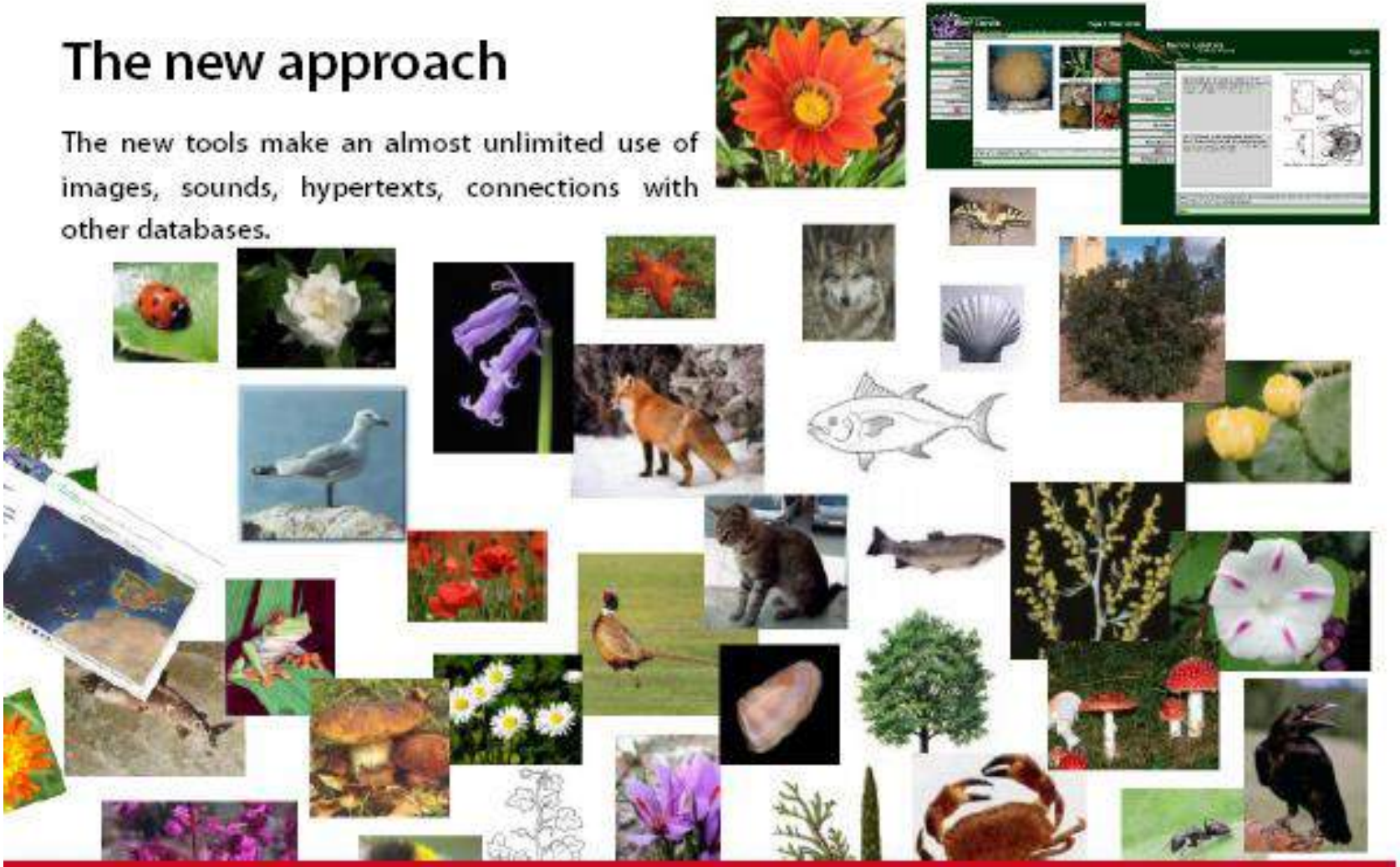

Ricerca Dicotomica
ovario supero
ovario infero
Back

60 students divided into 2 groups of 30, 15 species to identify

Total time	**194 minutes**	**52 minutes**
Average time per species	**12.9 minutes**	**3.5 minutes**
% of misidentifications	**46 %**	**12 %**

The new approach

The new tools make an almost unlimited use of images, sounds, hypertexts, connections with other databases.

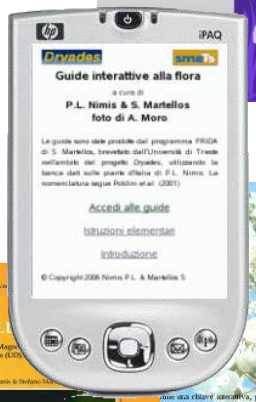


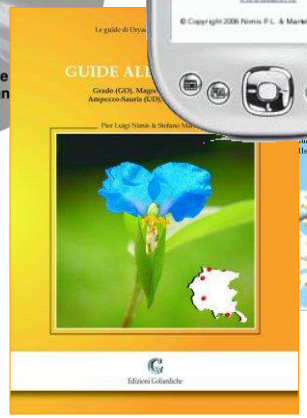
The basic idea

The new approach

The new identification tools work on several media.

The new guides are easily adapted and available on different media, which can be used in different contexts:
a) Internet,
b) DVD and CD-ROMS,
c) PDAs,
d) hard copies etc.





Computer-aided identification tools

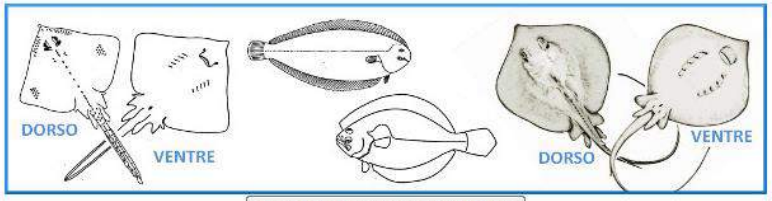
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze della Vita

Dryades

Click and Fish – Guida interattiva ai pesci della Laguna di Venezia – Alto Adriatico

107 specie rimanenti.

Clicca qui per generare la chiave di queste 107 specie, oppure seleziona una delle seguenti opzioni.



Corpo molto appiattito e allargato

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze della Vita

Dryades

Start from the beginning | Back | Remaining species: 70 | Textual key to remaining species | Key home page

Animal small, the shell is cone-shaped and covered in small hard plates, warty, sedentary, attached to rocks in groups

Animal with different characteristics

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze della Vita

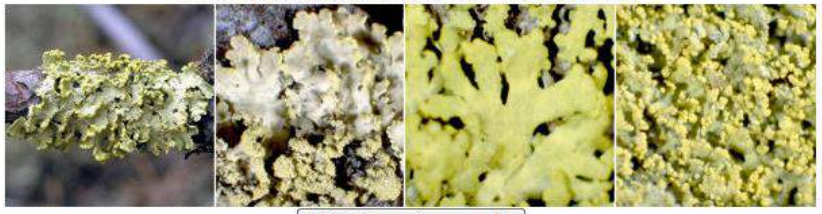
Dryades

Back | Home

Ključ za določanje epifitskih lišajev Slovenije

7 ostalih vrst.

Za dostop do interaktivnega ključa teh 7 vrst kliknite tukaj.



Lišaj limonasto rumen, K-

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze della Vita

Dryades

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Home

Guida all'identificazione delle farfalle diurne dell'Italia nord-orientale

253 record rimanenti.

Clicca qui per generare la chiave di questi 253 record, oppure seleziona una delle seguenti opzioni.

Area submarginale-marginale di entrambe le ali con strie nere e bianche/giallo chiare/grigie disposte a zig-zag

(*Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775))

Area submarginale-marginale di entrambe le ali senza strie nere e bianche/giallo chiare/grigie disposte a zig-zag

Computer-aided identification tools

Microfungi of air and food Genera

Mycotheca Universitatis Taurinensis

58 remaining taxa.

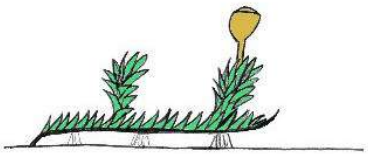
Click here to create a key of these 58 taxa, or select one of the following options.

Mycelium consisting of broad hyphae, without or with a few septa

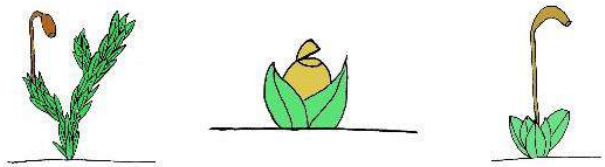
Guida interattiva ai muschi del Carso triestino e goriziano

234 record rimanenti.

Clicca qui per generare la chiave di questi 234 record, oppure seleziona una delle seguenti opzioni.



Pianta pleurocarpica: piante prostrate, che formano feltri aderenti al substrato mediante rizoidi distribuiti lungo il fusticino



Pianta acrocarpica: pianta più o meno eretta, che forma tappeti, ciuffi o cuscinetti piuttosto che feltri, con rizoidi raccolti alla base del fusticino

Guida alle macroalghe dell'Alto Adriatico

323 record rimanenti.

Clicca qui per generare la chiave di questi 323 record, oppure seleziona una delle seguenti opzioni.

Tallo interamente calcificato

Katera dvoživka je to?

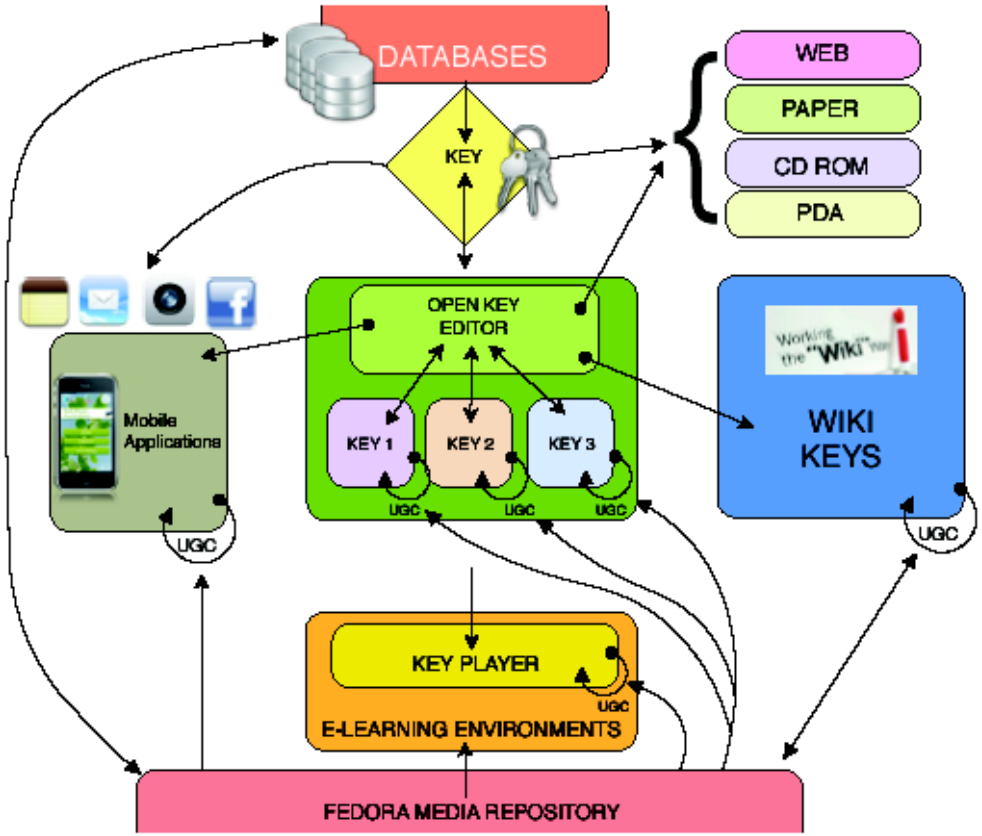
zelena rega

(*Hyla arborea*)

oglašanje posameznega samca

3 – Modifica delle chiavi

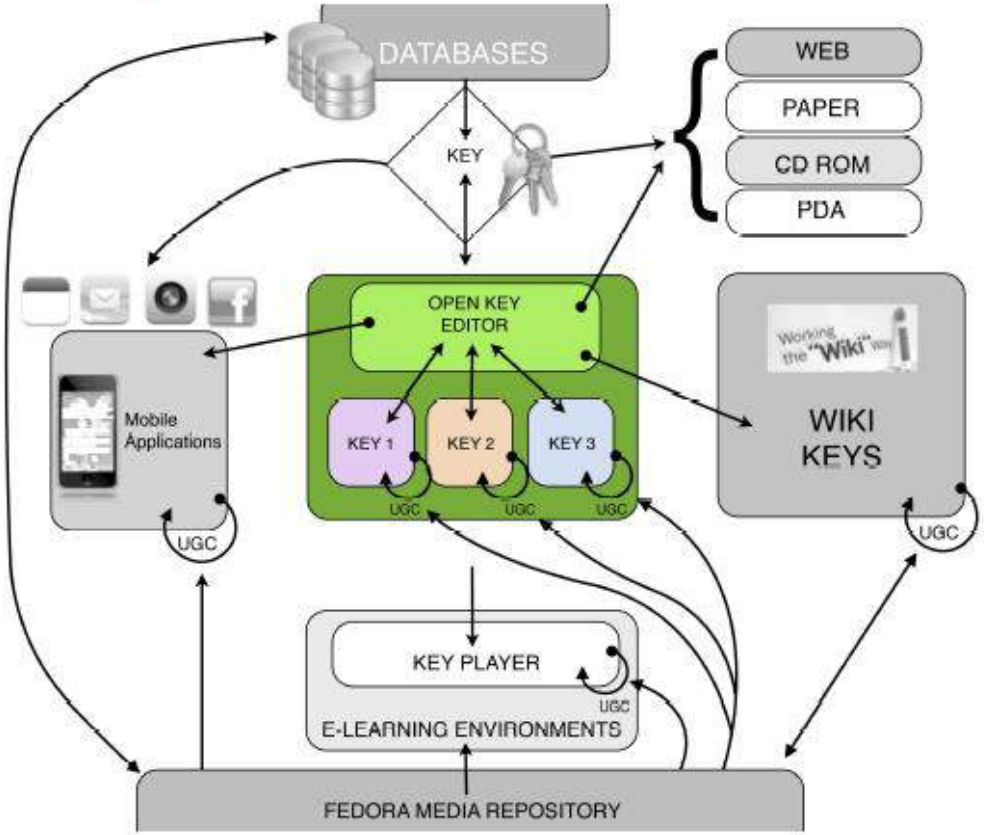
Computer-aided identification tools



The *KeyToNature* system of complementary applications. Focus: user-generated content (UGC).

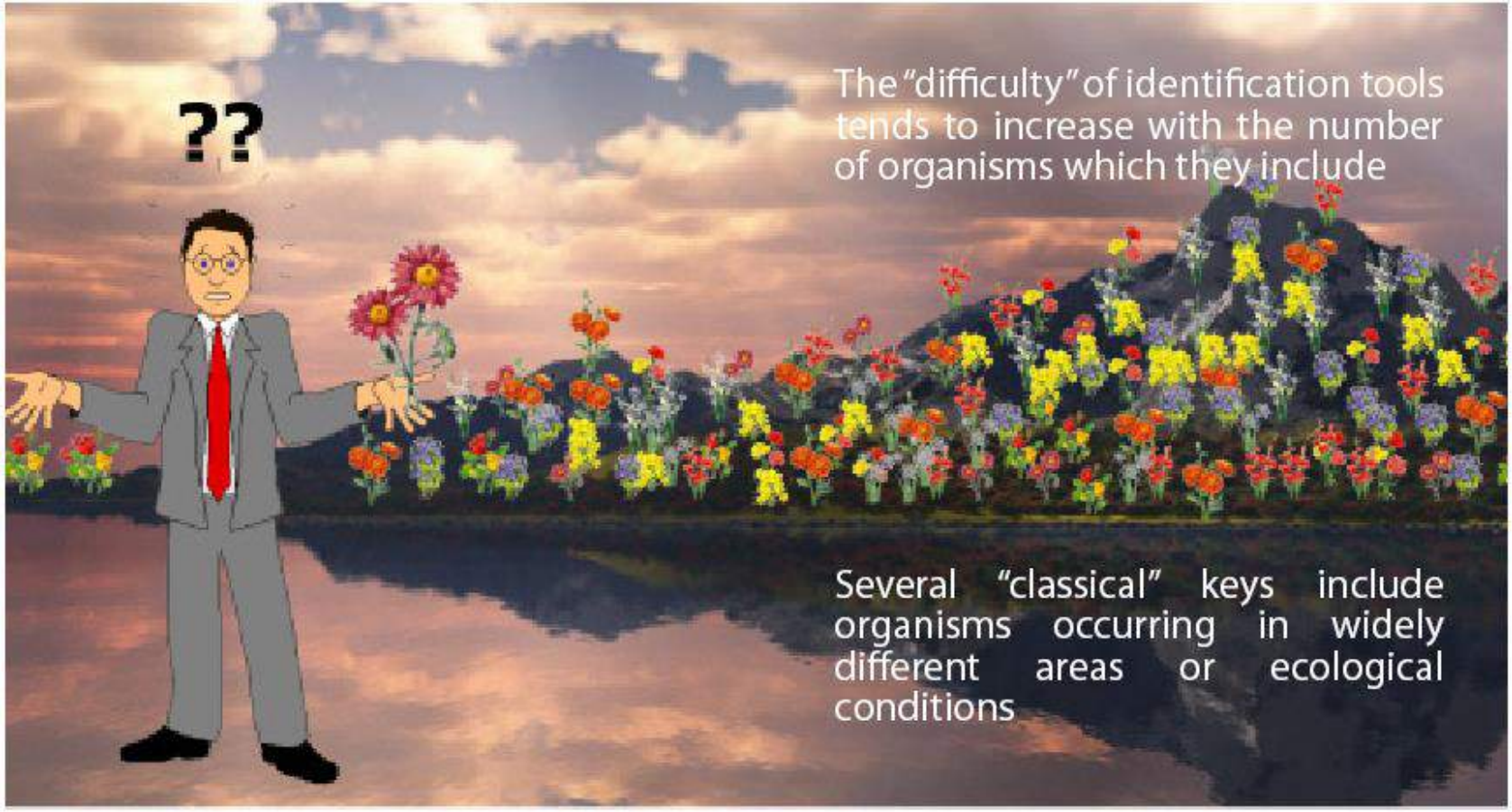
Technical work: the *KeyToNature* system

The Open Key Editor



Technical work: Open Key Editor

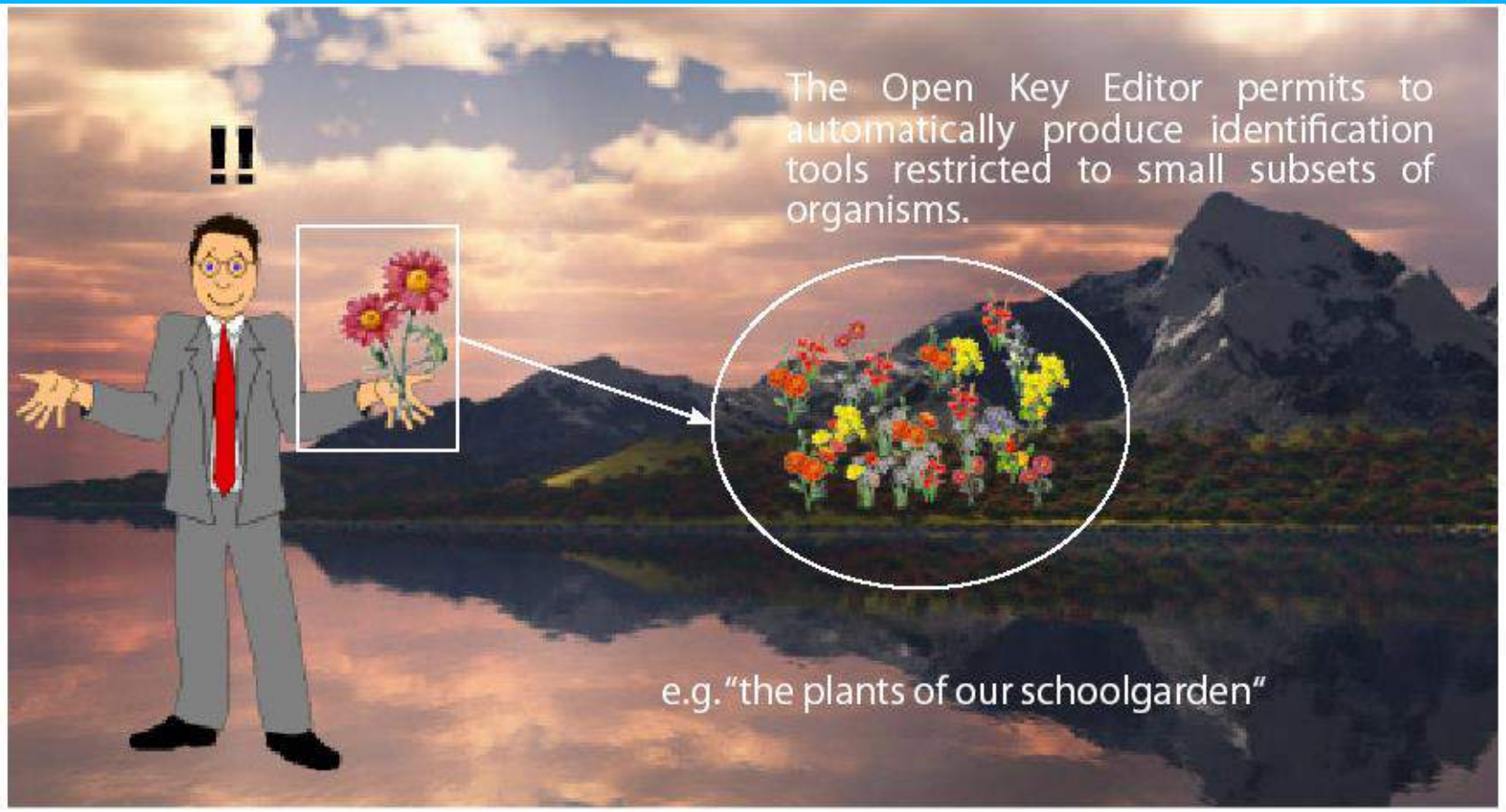
Computer-aided identification tools



The Open Key Editor permits to generate mini-keys (1).

Technical work: Open Key Editor

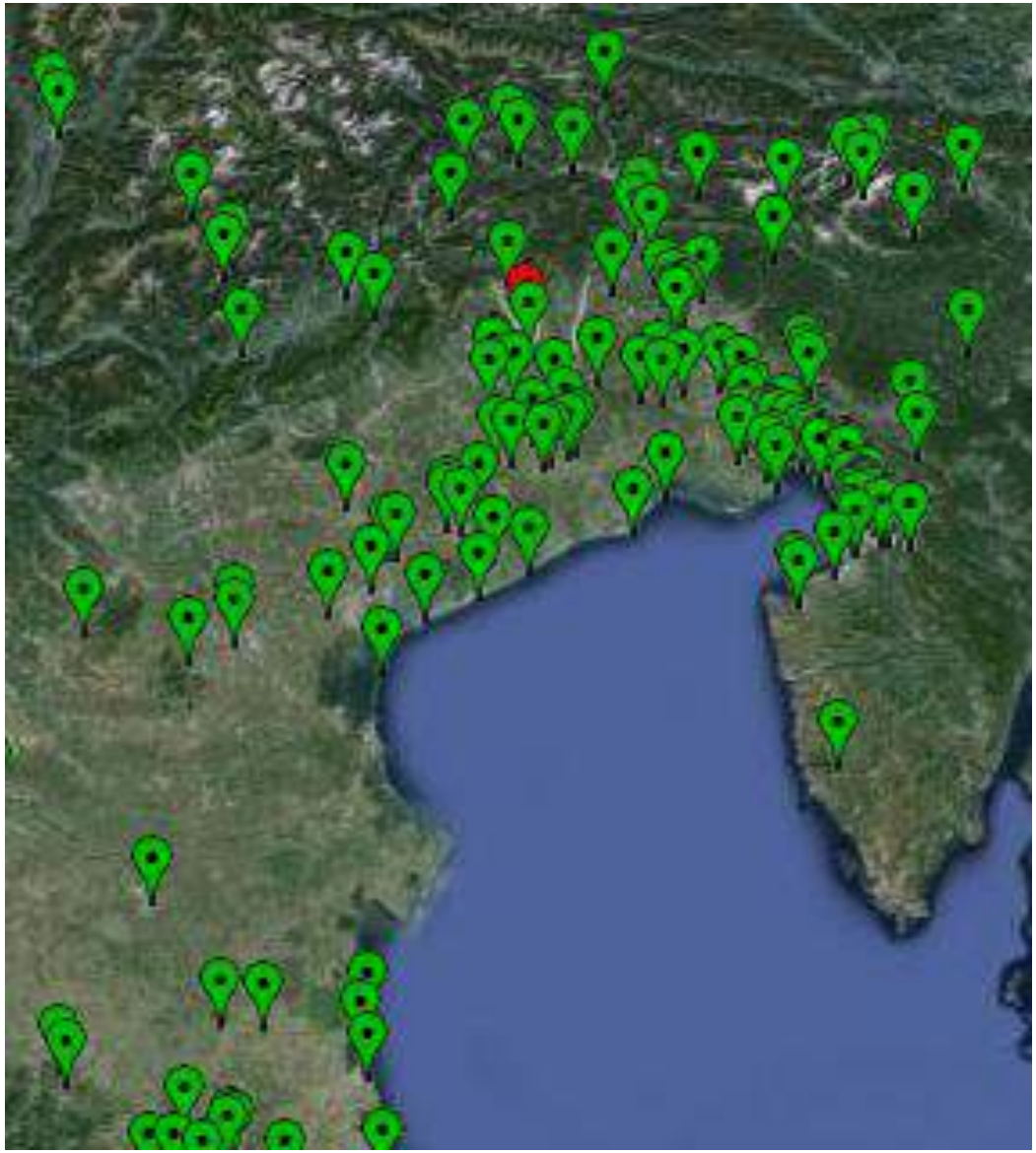
Computer-aided identification tools



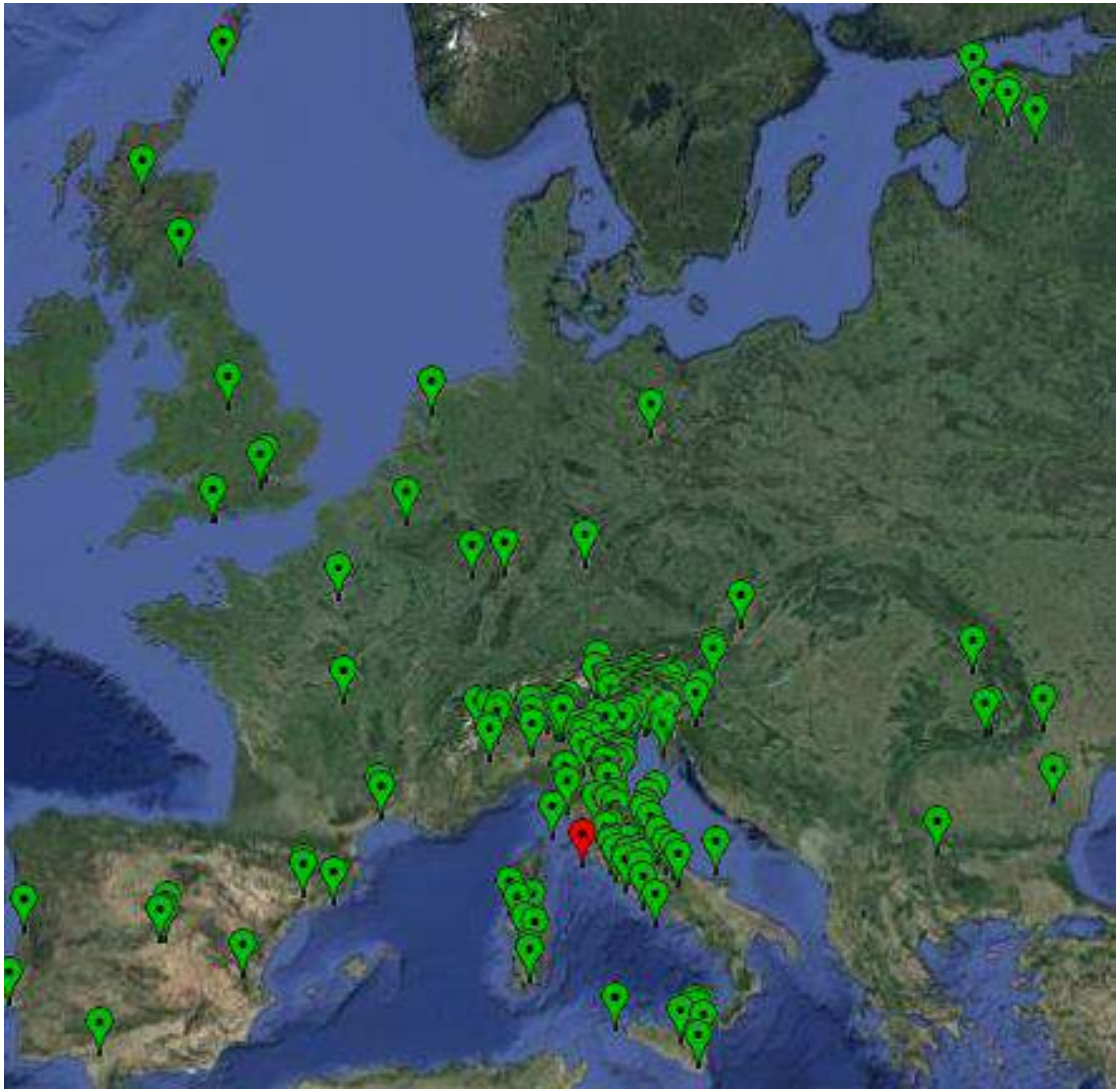
The Open Key Editor permits to generate mini-keys (2).

Technical work: Open Key Editor

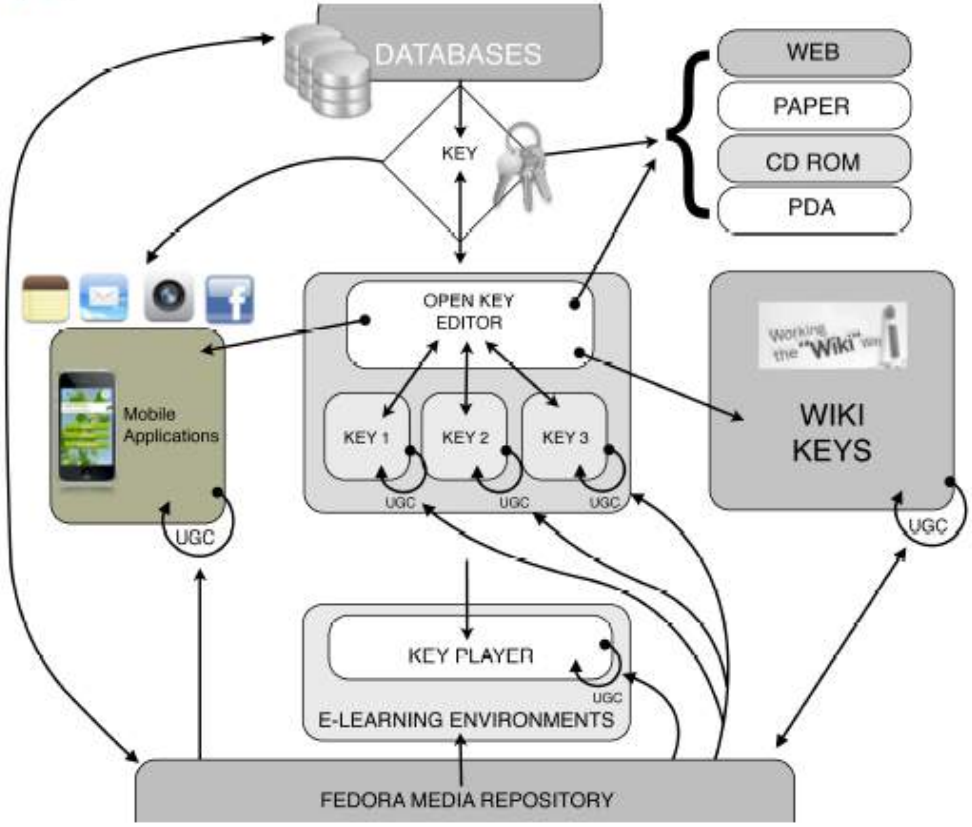
Computer-aided identification tools



Computer-aided identification tools



Mobile applications



Technical work: mobile applications

Computer-aided identification tools

ETI Mobile interface for species information with tabs for multimedia, text and choices.

The original text of this mobile key for small children (left) was modified by a teacher (right) using the Open Key Editor: it was too long!

Technical work: mobile applications

Computer-aided identification tools

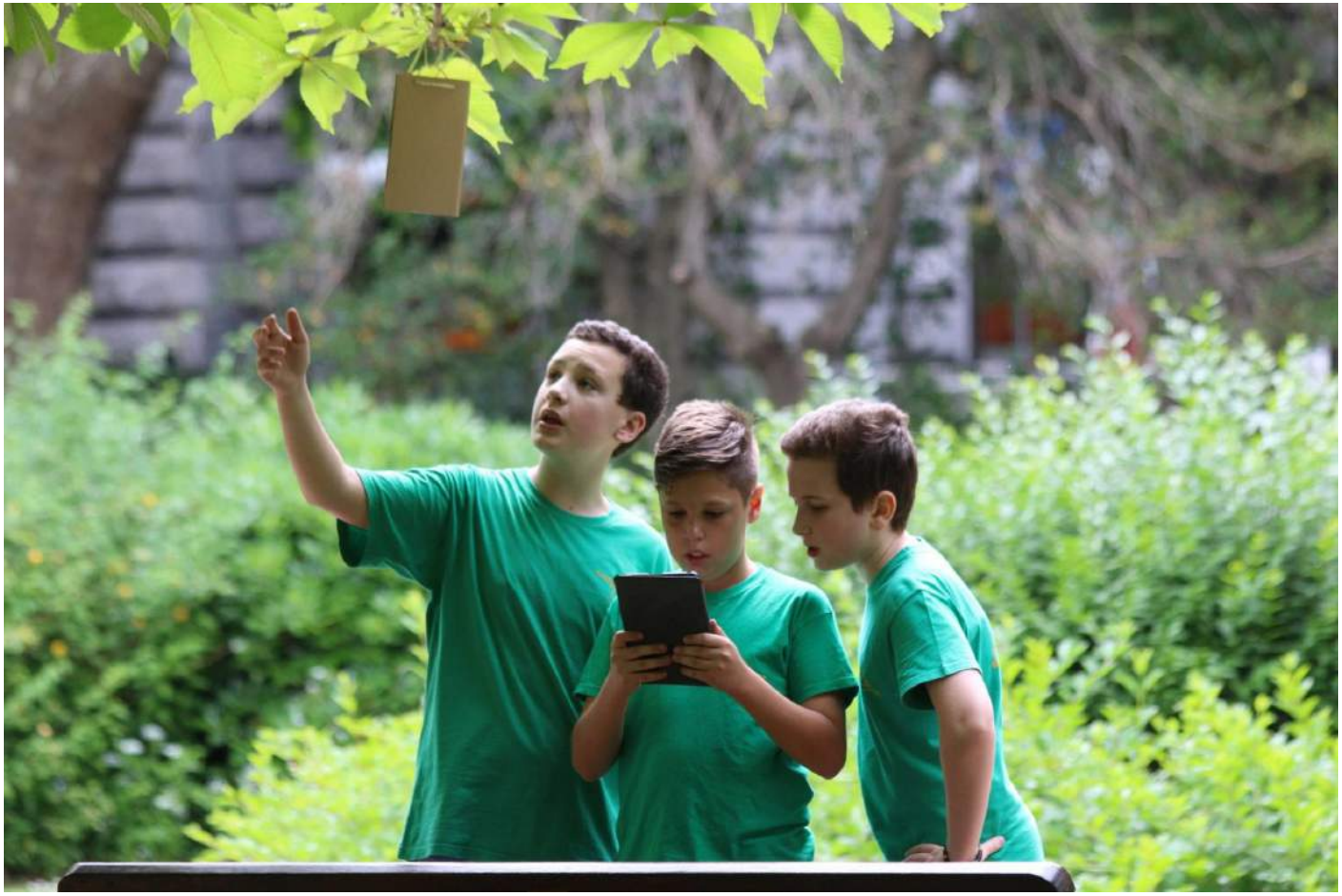

Dryades
Dipartimento di Scienze della Vita
CACCIA AL TESORO
BOTANICA
IN VAL ROSANDRA


CACCIA AL TESORO
BOTANICA
IN VAL ROSANDRA
Dryades
Dipartimento di Scienze della Vita
Pier Luigi Nimis, Rodolfo Riccamboni,
Elena Pittao, Elena Bandi
Foto di Andrea Moro
Istruzioni
Chiave digitale


Indietro
28 opzioni rimanenti
Clicca qui per creare una chiave alle specie rimanenti
Foglie a forma di ago
Foglie non aghiformi
KeyToNature, Copyright © 2011

Computer-aided identification tools

Computer-aided identification tools



Computer-aided identification tools

4 – Feedback dagli utenti

Computer-aided identification tools

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE
Dipartimento di Scienze della Vita

Back Home

A guide to the woody plants of Austria

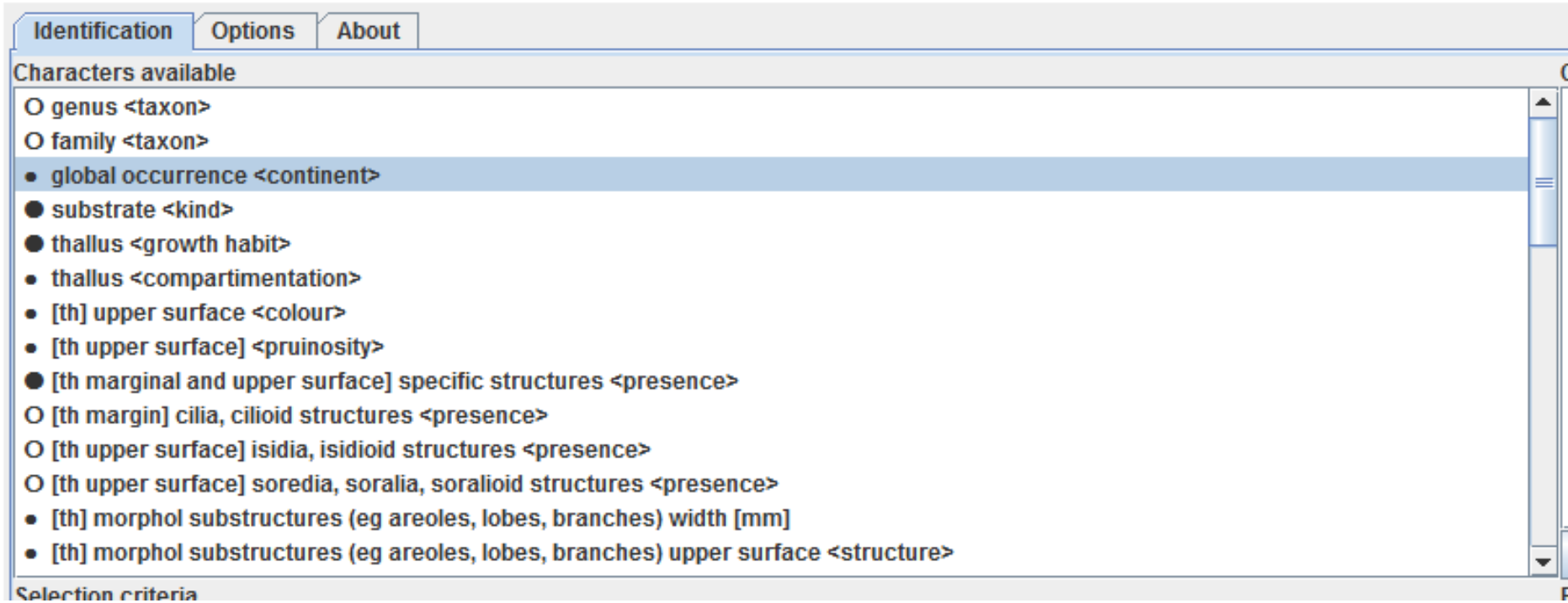
7 remaining taxa.

Click here to create a key of these 7 taxa, or select one of the following options.

Flowers red

Flowers white

Computer-aided identification tools



Computer-aided identification tools

Home

German field plants
(crops and wild plants)

Multi-criteria query interface

Taxon:

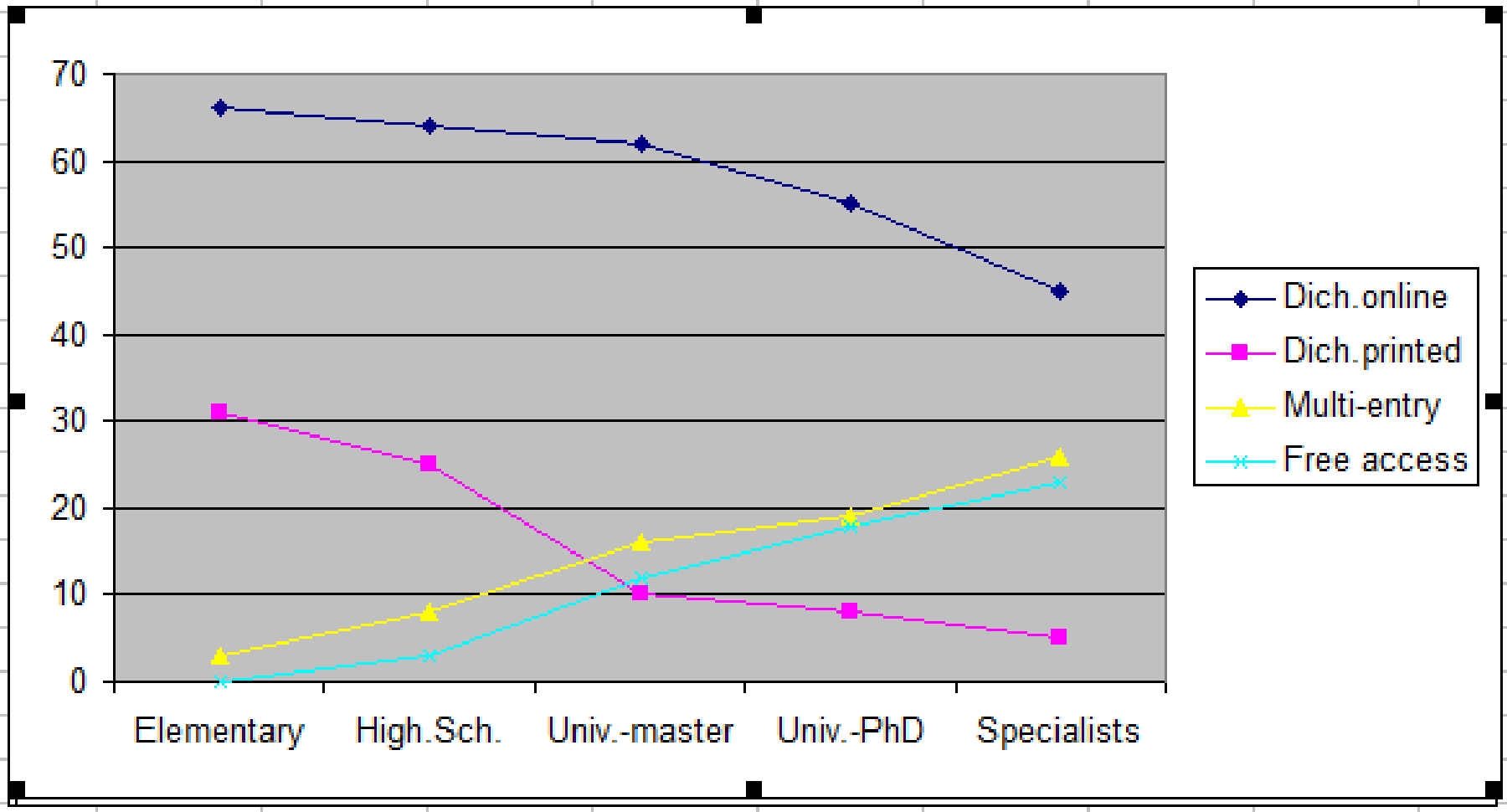
- **Plant:** herbaceous or a small shrub <50 cm
- **Plant:** tree, woody climber or shrub >50 cm tall
  - **Plant:** woody climnbers / trees or shrubs
  - **Leaves:** needle- to scale-like / not needle- to scale-like
  - **Plant:** deciduous / evergreen
- **Plant:** not green, without chlorophyll / green, with chlorophyll
- **Plant:** with well-developed leaves / without well-developed leaves
- **Leaves:** not opposite (alternate or whorled) / opposite
- **Leaves:** entire
  - **Leaves:** heart-shaped, hastate or truncate at base
- **Leaves:** not entire (divided to compound)
  - **Leaves:** palmately divided to forked / pinnately divided
  - **Leaves:** with more than 3 leaflets / with 3 leaflets only
- **Plant:** without spines / with spines
- **Leaves:** in whorls / not whorled
- **Plant:** terrestrial, or if aquatic then at least the leaves emerging from water

Computer-aided identification tools

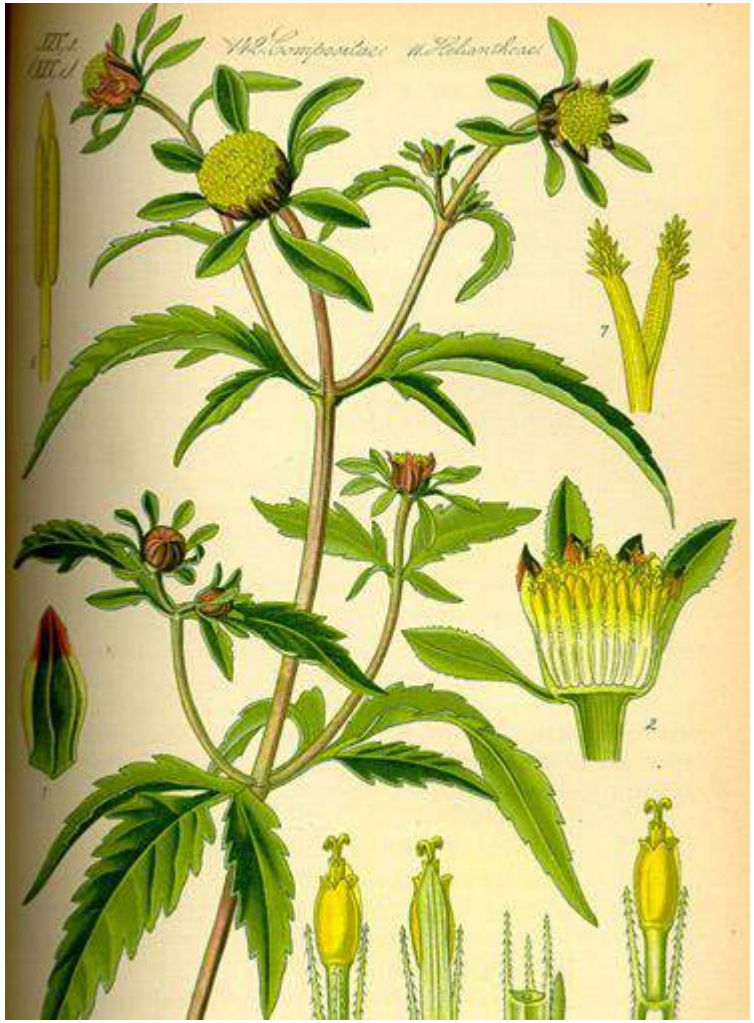
¤	GENERAL·PUBLIC¤	ELEMENTARY·SCHOOL¤	HIGH·SCHOOL¤	UNIVERSITY·(MASTER)¤	UNIVERSITY·(PhD)¤	SPECIALISTS¤	Average·score¤
Nr.·of·users¤	**122¤**	**258¤**	**62¤**	**137¤**	**65¤**	**32¤**	¤
Average·age·of·users¤	**23-74¤**	**8¤**	**15¤**	**20¤**	**25¤**	**52¤**	¤
Dichotomous·online¤	**58¤**	**66¤**	**64¤**	**62¤**	**55¤**	**45¤**	**58,3¤**
Dichotomous·printed¤	**28¤**	**31¤**	**25¤**	**10¤**	**8¤**	**5¤**	**17,8¤**
Multi·entry¤	**10¤**	**3¤**	**8¤**	**16¤**	**19¤**	**26¤**	**13,6¤**
Free·access¤	**4¤**	**0¤**	**3¤**	**12¤**	**18¤**	**23¤**	**10,0¤**

Total·number·of·users:·675¶

Computer-aided identification tools



5 – La nuova interfaccia di interrogazione



Computer-aided identification tools

Interface mit Fragen

Wissenschaftlicher Name:

Familie:

Ergebnisse im Grafikmodus (ACHTUNG! Die Wartezeit kann sich je nach Bilderanzahl verlängern):
Ja Nein

SUCHE

Computer-aided identification tools

Blätter

Blätter

Blüten

Blüten

PORTAL ZUR FLORA DES ROSANDRATALES (TRIEST, ITALIEN)

Suchergebnisse

HIER KLICKEN, UM EINEN SCHLÜSSEL DIESER ARTEN ZU BEKOMMEN

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. chamaepitys
LAMIACEAE

Bidens tripartitus L. subsp. tripartitus
ASTERACEAE

Genista holopetala (Koch) Bald.
FABACEAE

PORTAL ZUR FLORA DES ROSANDRATALES (TRIEST, ITALIEN)

Bestimmung neu starten | Zurückkehren | 2 Arten verbleibend | Bestimmungsschlüssel der verbleibenden Arten in Textform | Bestimmungsschlüssel aller ausgewählten Arten in Textform | Informationen zum Bestimmungsschlüssel

Kleiner Strauch mit verholzten Sproßachsen. Blüten nicht in Köpfchen. Frucht eine Hülse (Genista holopetala (Koch) Bald.)

Krautige Pflanzen. Blüten in Köpfchen. Frucht keine Hülse (Bidens tripartitus L. subsp. tripartitus)

Computer-aided identification tools

Bidens tripartitus L. subsp. tripartitus

ASTERACEAE Bercht. & J.Presl
Asterales Link
Asteranae Takht.
Magnoliidae Novák ex Takht.

APG III
Angiosperm
Phylogeny
Group III system

Clicca qui / Click here

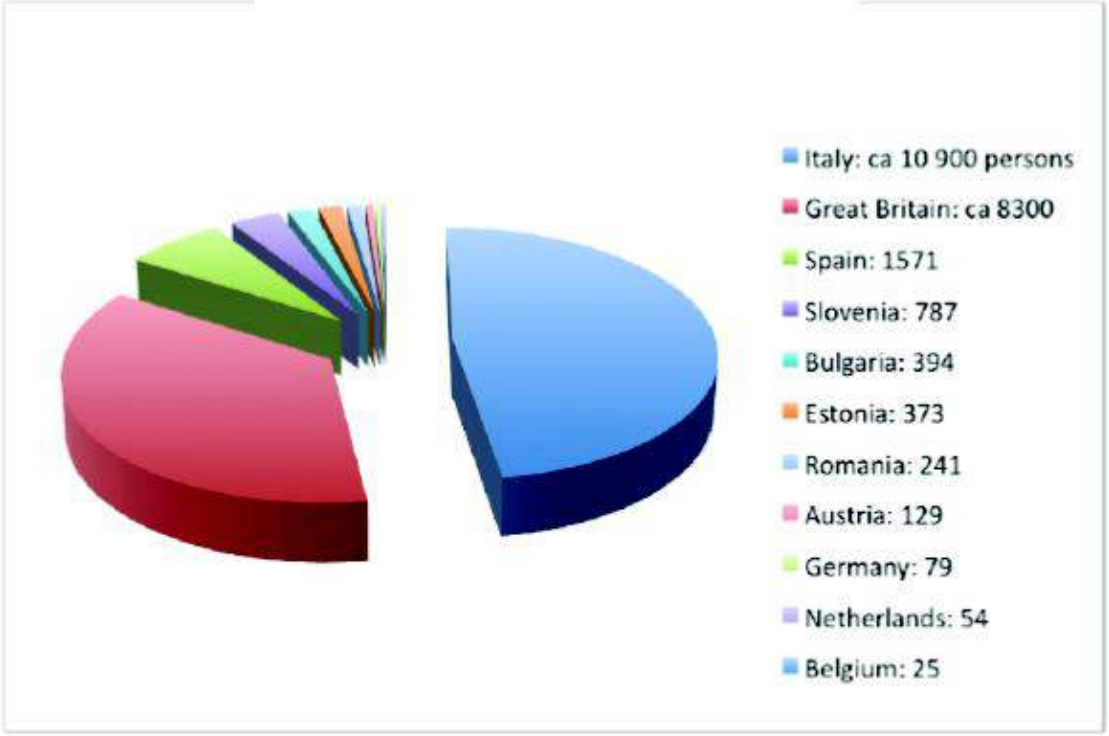
© Jasenca Topic - Source: http://www.freenatureimages.eu/Plants/Flora%20A-B/Bidens%20tripartita%2C%20Trifid%20Bur-marigold/index.html#Bidens%20tripartita%201%2C%20Veerdelig%20tandzaad%2C%20Saxifraga-Jasenka%20Topic.jpg

Mi piace Condividi Di' che ti piace prima di tutti i tuoi amici. Tweet

La forbicina comune è una pianta annua a vasta distribuzione eurasiatica presente in tutte le regioni dell'Italia settentrionale (tranne la Liguria), nelle Marche, in Umbria, Abruzzo e nelle Isole. La distribuzione nel territorio euganeo presenta numerose lacune e si concentra nella parte nord-orientale del comprensorio. È una pianta pioniera di ambienti umidi come rive di stagni e canali, ma cresce anche in stazioni ruderali come ai margini dei campi, su suoli da limosi a sabbiosi periodicamente inondati e ricchi in composti azotati, dal livello del mare agli 800 m circa. Oggi tende ad essere sostituita dall'esotica *B. frondosus*. Il nome generico deriva dal latino 'bis' (due) e 'dens' (dente), e si riferisce all'apice bidentato dei frutti di alcune specie; il nome specifico fa riferimento alle foglie spesso divise in tre foglioline. Forma biologica: terofita scaposa. Periodo di fioritura: luglio-ottobre.

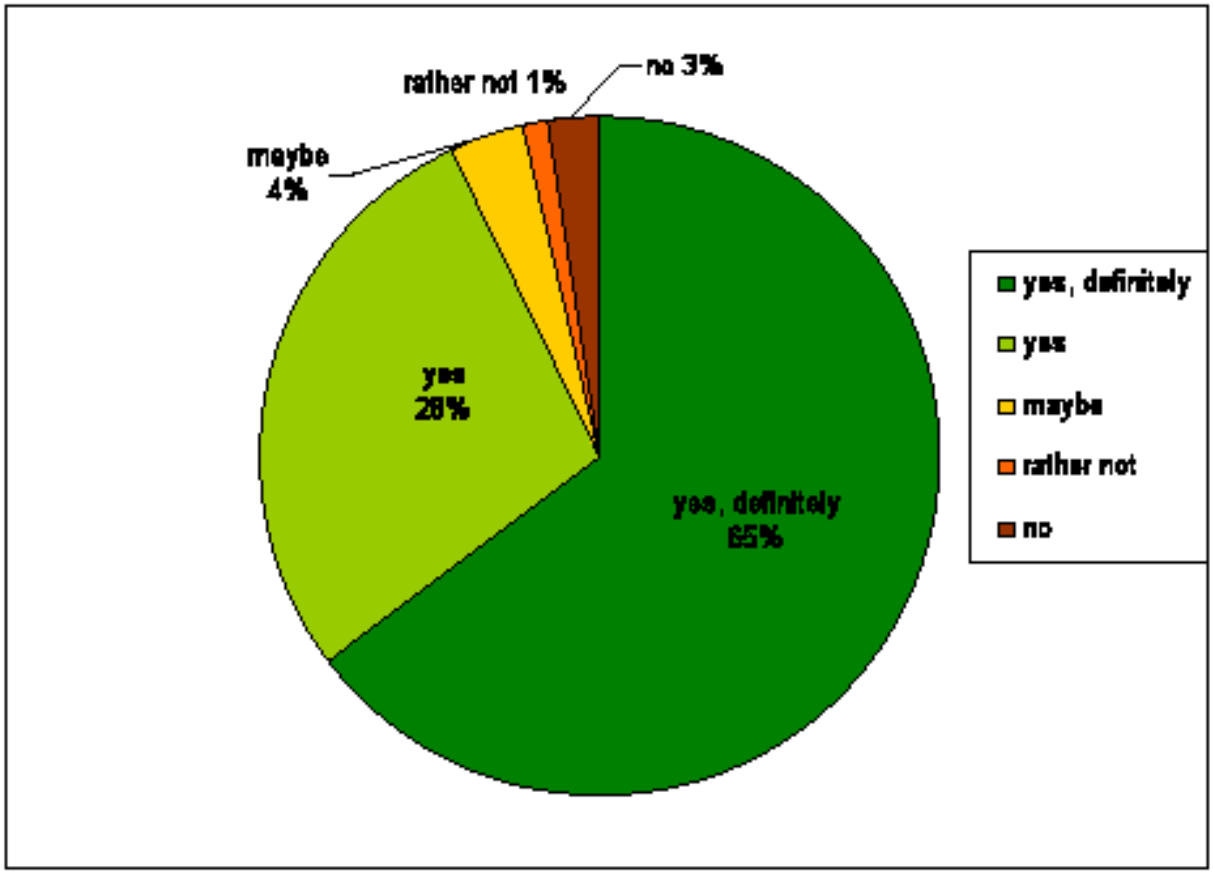
Nome italiano: Bidens tripartita (Italia), Canapa acquatica (Italia), Canapa aquatica (Toscana), Forbice (Veneto), Forbicina (Toscana), Forbicina comune (Italia), Forbizine (Lombardia, Brescia), Fraebsa (Emilia-Romagna, Bologna), Trent (Piemonte, Mondovì)

Total number of participants



At least 23.000 teachers and students have used the identification tools of *KeyToNature*.

Contacting schools

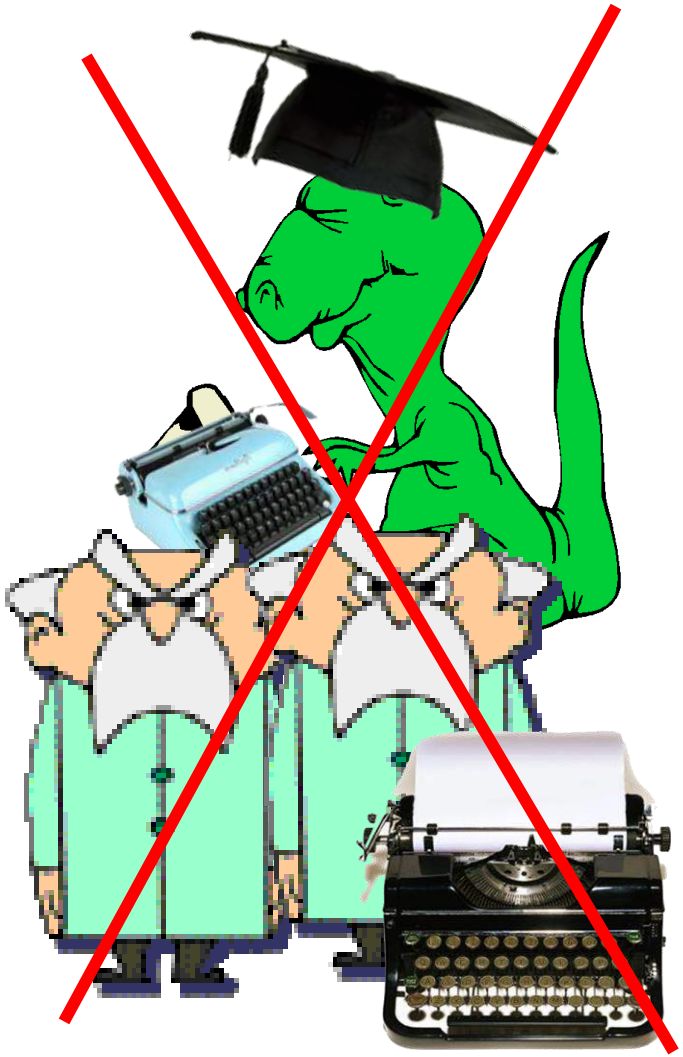


Teachers are satisfied.

Response of European teachers to the question "would you like to repeat the activity with the keys of *KeyToNature*"?

Contacting schools

Computer-aided identification tools



6 – Dare valore aggiunto alla ricerca sul campo

ISSN-0020-0697

Informatore Botanico Italiano

BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

VOLUME 44 • SUPPLEMENTO 1 LUGLIO 2012

Contributi alla conoscenza della flora regionale realizzati con il sostegno dell'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna

Flora vascolare della Riserva Naturale Regionale Sentina (Marche)

F. Conti[1], L. Bracchetti[2], L. Gubellini[3]

La flora di un'isola minore dell'arcipelago Campano: Nisida

A. De Natale

Orazio Caldarella, Alfonso La Rosa, Salvatore Pasta & Vincenzo Di Dio

LA FLORA VASCOLARE DELLA RISERVA NATURALE ORIENTATA *ISOLA DELLE FEMMINE* (SICILIA NORD-OCCIDENTALE): AGGIORNAMENTO DELLA CHECK-LIST E ANALISI DEL TURNOVER

Flora vascolare della Riserva Naturale "Gole del Sagittario" (Abruzzo)

FABIO CONTI*, DANIELA TINTI**
*(*Università di Camerino; ** Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga)*

Pinaceae

A *Picea abies* (L.) H. Karst. (*P. excelsa* (Lam.) Link) - Colt.
A *Pinus halepensis* Mill. subsp. *halepensis* - Colt.
A *Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *nigra* - Colt.

Taxaceae

Taxus baccata L. - boschi.
Forme di tutela: L.R. N° 45 del 11/09/1979 e N° 66 del 20/06/1980.

MAGNOLIOPHYTA

Aceraceae

Acer campestre L. (*A. campestre* L. subsp. *marsicum* (Guss.) Hayek; *A. marsicum* Guss.) – boschi, siepi.
Acer monspessulanum L. subsp. *monspessulanum* – boschi termofili.
Acer opalus Mill. subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams (*A. neapolitanum* Ten.; *A. obtusatum* Waldst. & Kit. ex Willd.) – boschi.
Acer platanoides L. – boschi.
Acer pseudoplatanus L. – boschi.

Adoxaceae

Adoxa moschatellina L. subsp. *moschatellina* - boschi.
Sambucus ebulus L. - incolti.
Sambucus nigra L. - rive dei corsi d'acqua.
Viburnum tinus L. subsp. *tinus*- macchie.

A *Amaranthus cruentus* L. (*A. chlorostachys* Willd.; *A. paniculatus* L.) - ambienti ruderali.
A *Amaranthus deflexus* L. - ambienti ruderali.
A *Amaranthus hybridus* L. - ambienti ruderali.
A *Amaranthus retroflexus* L. - ambienti ruderali.

Amaryllidaceae

Narcissus poëticus L. - pascoli.
Sternbergia lutea (L.) Ker Gawl. ex Spreng. (*Amaryllis lutea* L.) - pendii rupestri.
Forme di tutela: Liste Rosse Abruzzo: I.R.

Anacardiaceae

Pistacia terebinthus L. subsp. *terebinthus* - macchia.

Apiaceae

Aegopodium podagraria L. - ambienti umidi.
Ammoides pusilla (Brot.) Breistr. (*Seseli pusilla* Brot.) - prati aridi, pendii rupestri.
Anthriscus nemorosa (M. Bieb.) Spreng. – boschi di forra.
Berula erecta (Huds.) Coville (*Sium erectum* Huds.) - sorgenti.
Bunium bulbocastanum L. - pascoli.
Bupleurum baldense Turra - prati aridi.
Cachrys ferulacea (L.) Calest. (*Laserpitium ferulaceum* L.; *Prangos ferulacea* (L.) Lindl.) - macereti.
Chaerophyllum aureum L.
Gole del Sagittario (Lastoria, 2000).
Chaerophyllum hirsutum L. subsp. *hirsutum* - sorgenti, radure.

Computer-aided identification tools

Home | Information | Study area | Search | List of species | Credits

INFORMATION SYSTEM ON THE FLORA OF THE SOUTHERN CARNIC ALPS (NE ITALY)

Result

CLICK HERE TO GENERATE AN IDENTIFICATION KEY TO THESE SPECIES

Gentiana acaulis L.
GENTIANACEAE

Gentiana asclepiadea L.
GENTIANACEAE

Gentiana bavarica L.
GENTIANACEAE

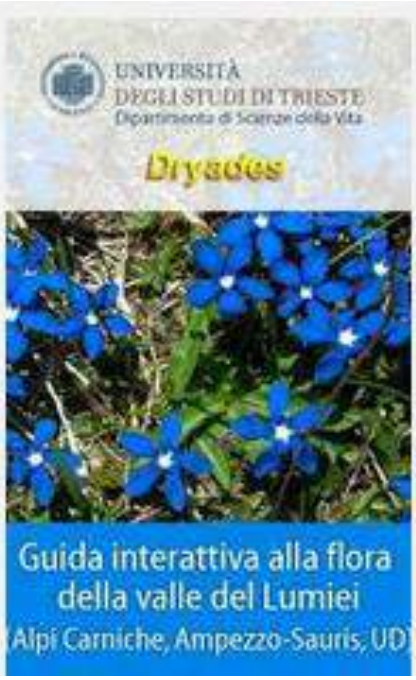
Gentiana clusii E.P. Perrier & Songeon
GENTIANACEAE

Gentiana nivalis L.
GENTIANACEAE

Gentiana pneumonanthe L. subsp. pneumonanthe
GENTIANACEAE

Computer-aided identification tools

Computer-aided identification tools



Computer-aided identification tools

PRODUCT	Nr.Unique Visitors	Source
Keys	843.563	Statcounter
Portals	92.705	Statcounter
SiiT Webpage	84 .465	Google Analytics
TOTAL	**1.030.733**	

10 – La torre d'avorio dei tassonomi

The basic idea: focus on identification

How to identify an organism?

"*Nomina si nescis, perit et cognitio rerum*"
Linnaeus
"*If you don't know the names of things, the knowledge of things themselves perishes*"

Computer-aided identification tools


Grazie per l’attenzione!