



BioDiNet

MREŽA ZA VAROVANJE BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI
IN KULTURNE KRAJINE

RETE PER LA CONSERVAZIONE DELLA
BIODIVERSITÀ E DEL PAESAGGIO CULTURALE

Giornate di formazione
"BIODIVERSITA' DEL CARSO E GESTIONE SOSTENIBILE"
Trieste, 18 e 19 settembre 2014 - Stazione forestale di Basovizza

A cura della Provincia di Trieste
nell'ambito del progetto transfrontaliero "BioDiNet"

Estratto della video-relazione ©
"ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI"

Relazione e testi: dott.ssa Barbara Bassi, naturalista
Collaborazione immagini e testi: Maurizio Bekar
di Curiosi di natura società cooperativa



Curiosi di natura

BioDiNet
Rete per la conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale

Progetto finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Projekt sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev



Ministero dell'Economia e
delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



2007-2013
cooperazione transfrontaliera
programma per la cooperazione
transfrontaliera
Italia-Slovenia
program čezmejnega sodelovanja
Slovenija-Italija





CURIOSI DI NATURA" società cooperativa
- cultura, turismo e tutela ambientale -

Via M. D'Azeglio 23 - 34129 TRIESTE
cell. 340.5569374 – fax 02.700.433.912

e-mail: curiosidinatura@gmail.com

web: www.curiosidinatura.it

C. F. e P. IVA 01134870326

Giornate di formazione
"BIODIVERSITA' DEL CARSO E GESTIONE SOSTENIBILE"
a cura della Provincia di Trieste

Trieste, 18 settembre 2014, video-relazione su:
"ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI"

Relazione e testi: dott.ssa Barbara Bassi, naturalista
Collaborazione immagini e testi: Maurizio Bekar
di Curiosi di natura società cooperativa

Tratteremo con linguaggio divulgativo il tema della biodiversità nel Carso, della strategia per la sua conservazione e per lo sviluppo sostenibile, negli habitat definiti dalla rete Natura 2000. L'intento è quello di illustrare sinteticamente i capisaldi degli studi condotti in materia, illustrando quali azioni e comportamenti adottare per la sua conservazione.

LA BIODIVERSITÀ

Alcune immagini dal mondo dell'arte e della natura ci suggeriscono plasticamente l'idea di cosa può essere la "biodiversità":



Rodolfo II in veste di Vertumno
di Giuseppe Arcimboldo



Frutti della foresta tropicale
dell'isola Barro Colorado
(Panama)



Funghi, licheni e muschi
del Northern Saskatchewan
(Canada)

I quadri di Giuseppe Arcimboldo, che combinando eterogenei elementi del mondo naturale (ortaggi, pesci, uccelli...) creava vivacissimi e burleschi ritratti umani, richiamano le composite sinfonie di colori che si possono facilmente ritrovare in natura. Come in queste due immagini di vegetali provenienti da due foreste, dalla cui ricchezza di forme e colori si percepisce intuitivamente la varietà delle diverse specie presenti in natura.

Vediamo cos'è sul piano scientifico-naturalistico la biodiversità, e perché è importante.

BIODIVERSITÀ

Cos'è la diversità biologica, o "biodiversità"?

- Varietà di specie e sottospecie in un ambiente
- Varietà genetica all'interno delle singole specie
- Varietà di ecosistemi

L'IMPORTANZA DELLA BIODIVERSITÀ

- Per motivi ecologici
- Per motivi economici
- Per la qualità della vita

LA BIODIVERSITÀ È IMPORTANTE PER:

MOTIVI ECOLOGICI

Gli ecosistemi più ricchi in biodiversità resistono meglio ai cambiamenti e agli stress ambientali (attacchi di fitofagi, parassiti...). Al contrario, la perdita di biodiversità rende più vulnerabile un ecosistema.

Un esempio di casa nostra: nel 2004 in Carso si è avuto un picco nella crescita della popolazione di *Lymantria dispar*, un bruco che defogliò quasi completamente diverse specie di alberi. Poiché la *Lymantria* ha dei predatori naturali tra la fauna locale, come i coleotteri della specie *Calosoma sycophanta*, questi intervennero e riportarono sotto controllo il numero di individui di *Lymantria*, e l'anno successivo la situazione si normalizzò.



La *Lymantria dispar*



Il *Calosoma sycophanta*

MOTIVI ECONOMICI

La biodiversità è importante per l'uomo anche per motivi economici. Infatti, nei secoli, dalla biodiversità abbiamo ottenuto: cibo, materiali da costruzione, medicine, indumenti...



La ricchezza di varietà vegetali
al mercato della Boqueria (Barcellona)



Un violino Stradivari del 1687-1689
(Palacio Real di Madrid)

Una visita a un negozio di frutta e verdura ci fa capire quanto siano variate le specie vegetali che usiamo per nutrirci. Se poi visitiamo un grande mercato come quello della Boqueria di Barcellona (dove si trovano moltissime specie di ortaggi, frutta, verdura, di carni, pesci e crostacei) possiamo capire quanto sia importante la biodiversità, anche per quanto riguarda gli aspetti economici connessi al commercio.

Alcuni altri esempi di ciò che si può ricavare dalla biodiversità: la possibilità di trasformare diversi tipi di legno in materiali per costruzioni, in varie qualità di mobili, o in oggetti anche molto evoluti come uno strumento musicale. Per esempio un violino, che viene realizzato con quattro diversi tipi di legno e può divenire un oggetto di altissima raffinatezza e qualità, come uno Stradivari. E altri esempi possono venir citati in altri campi, come in quelli del vestiario, della moda, della medicina...

BIODIVERSITÀ PER LA QUALITÀ DELLA VITA



La *Digitalis purpurea*



La natura è anche ferie e ricreazione

Nella varietà di specie vegetali ne esistono poi molte con proprietà curative, usate in medicina. Ma gli stessi ambienti naturali possono venir usati in funzione ricreativa, per le ferie, per turismo, e quanto più l'ambiente è variegato, tanto più risulta attraente.

Tutti questi sono esempi che illustrano l'importanza di disporre e di preservare la ricchezza di biodiversità. Aggiungiamo poi che non conosciamo tutto ciò che la natura potrebbe ancora fornirci, per esempio in termini di sostanze utili per la nostra salute, in funzione economica, e in generale per il miglioramento della qualità della vita.

Quindi distruggendo la biodiversità distruggiamo delle risorse, anche potenziali, a noi utili.

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ (Una breve cronistoria)

Gli ambienti possono essere più o meno ricchi di biodiversità, ma a causa dell'intervento dell'uomo oggi in genere ci troviamo di fronte a una rapida riduzione della biodiversità.

La biodiversità è minacciata dagli interventi dell'uomo: perdita o distruzione di habitat, inquinamento, sovrasfruttamento, introduzione di specie invasive, urbanizzazione...

A partire dagli anni '70 il concetto di biodiversità e le problematiche relative alla progressiva perdita di diversità biologica a causa delle attività umane sono divenuti oggetto di numerose convenzioni internazionali.

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ
Summit mondiale dei capi di Stato Rio de Janeiro, 1992:	Summit mondiale dei capi di Stato Johannesburg, 2002:
• Convenzione sulla diversità biologica • Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici • Convenzione contro la desertificazione	• Convenzione sulla diversità biologica • Obiettivo 2010 sulla biodiversità
(“le tre Convenzioni di Rio”)	ONU:
	• 2010 Anno internazionale della biodiversità • 2011-2020 Decennio della biodiversità

Tra le tappe fondamentali per la tutela della biodiversità figurano le cosiddette **“tre Convenzioni di Rio”**, stipulate nel 1992 in occasione del Summit mondiale dei capi di Stato a Rio de Janeiro: la Convenzione sulla diversità biologica, la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, e la Convenzione contro la desertificazione.

Fece poi seguito il Summit mondiale dei capi di Stato a **Johannesburg, nel 2002**, ove venne stipulata la **Convenzione sulla diversità biologica**, con l'obiettivo di ridurre la perdita di biodiversità entro il 2010.

L'ONU ha poi proclamato il 2010 come “Anno internazionale della biodiversità” e il 2011-2020 “Decennio della biodiversità”.

Esistono tuttavia altre convenzioni internazionali anteriori alla Convenzione sulla Diversità Biologica, già ratificate dallo Stato italiano, che hanno direttamente o indirettamente fornito le basi per un approccio integrato verso la tutela della biodiversità, tra le quali vanno ricordate:

Altre convenzioni internazionali a tutela della biodiversità:

1950: Convenzione di Parigi per la conservazione degli uccelli

1971: Convenzione di Ramsar sulle zone umide

1973: Convenzione di Washington - CITES sul commercio internazionale di flora e fauna selvatica minacciate di estinzione

1976: Convenzione di Barcellona per la protezione del Mediterraneo dall'inquinamento

1979: Convenzione di Berna sulla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale d'Europa

1979: Convenzione di Bonn sulla conservazione e la gestione delle specie migratorie

1991: Convenzione di Salisburgo per la protezione delle Alpi

A livello europeo abbiamo:

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ

COMMISSIONE EUROPEA:

- **1979: Direttiva Uccelli (n. 79/409/CEE)**
conservazione degli uccelli selvatici
- **1992: Direttiva Habitat (n. 92/43/CEE)**
conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ

Art. 3 Direttiva Habitat (n. 92/43/CEE):

NATURA 2000

rete di siti per la protezione e conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali

1979: Direttiva Uccelli (n. 79/409/CEE) sulla conservazione degli uccelli selvatici e

1992: Direttiva Habitat (n. 92/43/CEE) sulla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche

È in questo contesto che l'Unione Europea, con **l'art. 3 della Direttiva "Habitat"**, sancisce la costituzione una rete ecologica europea denominata **Natura 2000**, una rete di siti per la protezione e conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali.

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ

NATURA 2000: INNOVAZIONI

- Considerare con la stessa attenzione gli habitat naturali e seminaturali
- Concetto di rete ecologica (Natura 2000) con l'obbligo di salvaguardare i corridoi ecologici che collegano tra loro i vari siti
- Integrazione della tutela di habitat e specie con le attività economiche e le esigenze sociali e culturali delle popolazioni

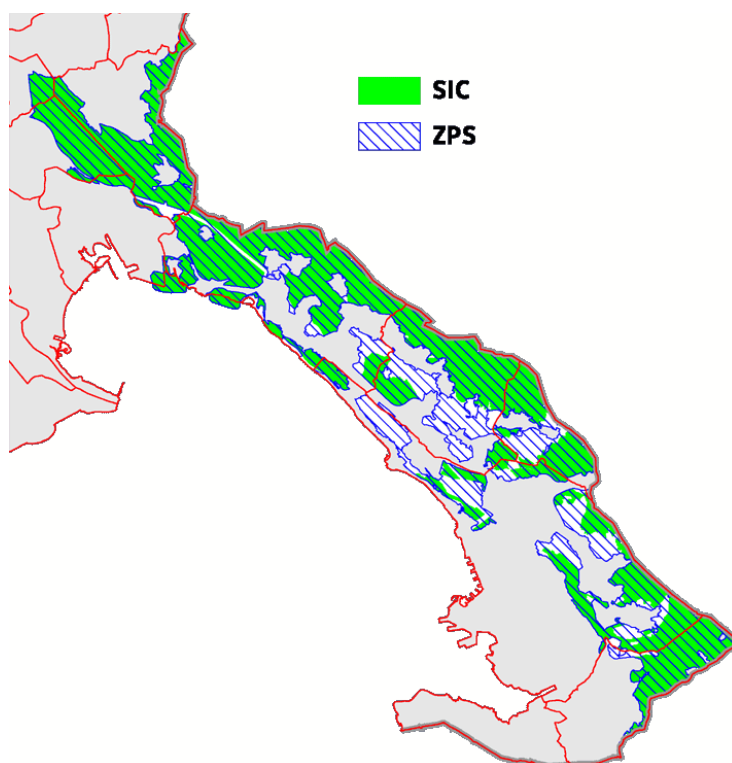
La direttiva Habitat è innovativa sotto diversi aspetti:

- Impegna gli Stati membri a considerare con la medesima attenzione gli habitat naturali e quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.), ossia ambienti la cui conservazione dipende dalle attività rurali tradizionali, riconoscendone così il ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità.

- Introduce il concetto di “rete ecologica”, per l'appunto la Rete Natura 2000, composta dai SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale), da cui consegue l'obbligo di salvaguardare i corridoi ecologici che collegano tra loro i siti Natura 2000.

- Sancisce il principio che l'unico modo efficace per conservare la biodiversità europea passa attraverso l'integrazione della tutela di habitat e specie animali e vegetali con le attività economiche, e con le esigenze sociali e culturali delle popolazioni.

Cartografia delle aree di Natura 2000 nel Carso triestino e isontino



Fonte: sito web Carso Kras Natura 2000 - www.carsonatura2000.it

Per “Rete Natura 2000” si intende un sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della biodiversità. Si tratta di una vera e propria “rete ecologica”, formata da “nodi” - ovvero i siti SIC e ZPS - collegati tra loro da corridoi ecologici.

I “nodi” della Rete vengono individuati sulla base della presenza al loro interno di particolari habitat e di specie di flora e di fauna di grande interesse conservazionistico, e particolarmente vulnerabili. La costituzione di una rete assicura la continuità degli spostamenti migratori, dei flussi genetici delle varie specie, e garantisce la vitalità a lungo termine degli habitat naturali.

I SIC sono “Siti di Importanza Comunitaria” mentre le ZPS sono “Zone di Protezione Speciale”. Le ZPS sono aree istituite specificamente per la protezione degli uccelli e derivano dall'attuazione della cosiddetta “Direttiva Uccelli”. I SIC sono invece dedicati alla protezione di habitat e specie di flora e fauna individuati come “di importanza comunitaria”. In questo caso la norma di riferimento è la “Direttiva Habitat”. Le aree spesso coincidono, in tutto o in parte. All'interno delle aree sono compresi anche i Parchi e le Riserve naturali Regionali.

Entrambe le direttive presentano degli allegati, contenenti elenchi di specie di fauna, di flora e di habitat da sottoporre a diversi gradi di tutela.

IL CARSO

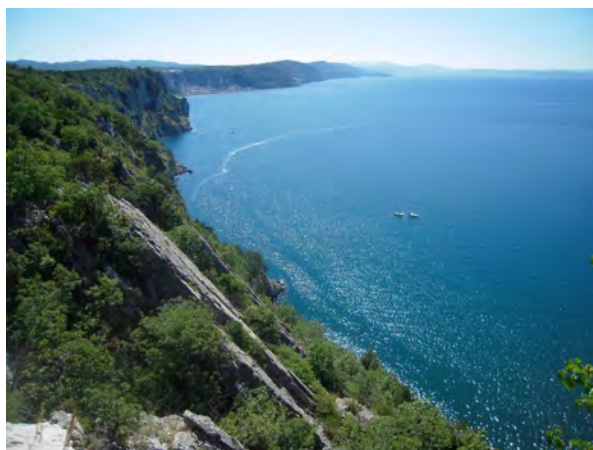
Il Carso, malgrado sia un territorio relativamente limitato, è molto ricco di biodiversità:

**IL CARSO
È RICCO DI BIODIVERSITÀ**

Flora del Carso triestino e isontino:
circa 1.800 entità
(Carso Natura 2000, Regione FVG)

Europa: 12.500 piante vascolari
(“Quaderni LIFE UE”, 2008)

Bacino del Mediterraneo:
22.500 specie vegetali
(Livio Poldini, 2009)



Il Carso costiero visto dalle falesie di Duino

Carta geologica del Carso



Fonte: da rilievi DiSGAM - Università degli Studi di Trieste

Il Carso è costituito prevalentemente da calcare, però presenta anche altri tipi di substrato roccioso, quali la dolomia e il flysch. I differenti tipi di substrato reagiscono in maniera diversa all'azione della pioggia (il calcare è il più solubile; la dolomia si scioglie circa 20 volte meno del calcare; il flysch non viene dissolto) e ciò ha conseguenze sull'idrografia, sul tipo di suolo che si forma, e sulla crescita della vegetazione.



Il fiume Timavo: il substrato calcareo è intensamente fessurato e bucherellato, e l'acqua vi penetra rapidamente in profondità, creando un reticolo idrografico sotterraneo.

Il Carso quindi, pur essendo territorio con discrete precipitazioni annuali (circa 1200 mm), risulta arido, mentre nelle zone sul flysch l'acqua viene trattenuta, riuscendo a formare ruscelli.

Dal punto di vista del clima, il Carso risente della vicinanza del mare con i suoi effetti mitigatori, quindi alcune zone godono del clima mediterraneo, mentre quelle più interne hanno un clima continentale.

L'altipiano si alza da 0 fino ad oltre 600 metri sul livello del mare nella parte italiana, e arriva oltre i 1000 in quella slovena; il clima quindi varia anche a seconda dell'altitudine e della diversa esposizione dei versanti. Importante è anche la diversa esposizione rispetto al vento di bora, che in inverno abbassa la temperatura sotto lo zero.

Paesaggio rurale del Carso: un fattore non secondario del paesaggio è la presenza millenaria dell'uomo, che ha interagito con l'ambiente.

Nel farlo l'uomo ha creato e mantenuto tramite le pratiche agricole degli habitat ancora più ricchi di biodiversità (come i pascoli, i prati sfalciati, gli stagni) e su di essi si concentra questa relazione.

[Nella foto: stagno artificiale a Slivia (Duino Aurisina)]



Grazie alla sua caratteristica di punto d'incontro tra Mediterraneo, Alpi e Balcani, il Carso è caratterizzato da un eccezionale patrimonio di specie di flora e di fauna. In riferimento solo alle direttive comunitarie per la Rete Natura 2000, si segnalano:

**IL CARSO
È RICCO DI BIODIVERSITÀ**

Specie e habitat di interesse comunitario:

- 23 habitat, di cui 5 prioritari**
(all. I Direttiva Habitat)
- 200 specie di uccelli, di cui 72
al massimo livello di protezione**
(all. I Direttiva Uccelli)
- 27 specie animali, di cui 4 definite prioritarie**
(all. II e IV Direttiva Habitat)
- 6 specie vegetali, tra cui alcuni endemismi
cioè piante che esistono solo qui**
(all. II e IV Direttiva Habitat)

HABITAT OGGETTO DELLO STUDIO

Gli habitat della Rete Natura 2000 sono descritti e classificati nell'*Interpretation Manual of European Union Habitats* dell'Unione Europea, individuati da codici identificativi.

Questi presentano però alcune difficoltà di applicazione nel contesto del Friuli Venezia Giulia, caratterizzato da aree territoriali più piccole e con caratteristiche particolari. Per superare queste difficoltà di codificazione, la Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ha provveduto, con il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste, allo sviluppo di un Manuale degli habitat regionali.

Il Manuale consiste di una classificazione di tipo gerarchico di tutti gli habitat del territorio regionale (quindi non solo di quelli individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE). È organizzato in schede descrittive di ogni habitat, con una chiave di riconoscimento e con tabelle di conversione tra vari sistemi di classificazione esistenti.

Per quanto riguarda il Carso, il Manuale è consultabile on line all'indirizzo web: www.carsonatura2000.it



I pascoli carsici vengono identificati in Natura 2000 con il Codice 62A0: formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)

Questo habitat comprende tutte le praterie magre dei suoli carbonatici della fascia di pianura e collinare del Friuli Venezia Giulia.

Queste praterie sono caratterizzate da una forte presenza di specie balcaniche, che si sono spinte verso occidente nelle fasi di ricolonizzazione postglaciale. Queste specie sono più numerose nella flora e vegetazione carsica, e poi si diffondono con una concentrazione via via inferiore sia lungo le porzioni inferiori delle Prealpi calcaree che nella pianura friulana.

**CARSO
KRAS**
NATURA 2000

NATURA 2000
I LUOGHI
IL PIANO
LA FLORA
LA FAUNA
CHI SIAMO
PARTECIPAZIONE



[HOME](#) 

GLI HABITAT

Nell'area del Carso sono presenti numerosi habitat diversi, tra i quali ben 5 sono habitat "prioritari" secondo la classificazione dell'Unione Europea. Sono habitat prioritari, ad esempio, i pavimenti calcarei e i ghiaioni della Val Rosandra. Non meno importanti sono gli altri habitat di interesse comunitario, come le falesie di Duino, unico esempio di scogliere alte della costa adriatiche settentrionali e habitat ideale per la *Centaurea kartschiana* che qui concentra la maggior parte della sua popolazione, la lecceta extrazonale della costiera triestina, la vegetazione acquatica e ripariale presso il fiume Timavo, i laghi carsici di Doberdò e Pietrarossa e le praterie alofile a salicornie annuali (*Lisert*) che qui raggiungono il limite più settentrionale della loro area di distribuzione nel bacino mediterraneo.

Gli habitat di interesse comunitario presenti nel sito sono 20, di cui 5 prioritari:

1310		vegetazione pioniera a salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
3140		acque oligo-mesotrofiche calcaree con vegetazione bentonica di chara spp.
3150		laghi naturali eutrofici con vegetazione del magnopotamion o hydrocharition
3260		fiumi delle pianure e montani con vegetazione del ranunculion fluitantis e callitricho - batrachion
5130		formazioni a juniperus communis su lande o prati calcicoli
6110		formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'alyso-sedion albi

Nella pagina web, sopra: schede e codici europei degli habitat di Natura 2000
Sotto: codici regionali, con schede e tabelle di conversione, degli habitat del Friuli Venezia Giulia

Gli habitat della direttiva, descritti e classificati nell'"*Interpretation Manual of European Union Habitats*" tuttavia, presentano alcune difficoltà di utilizzo ed applicabilità nel contesto regionale. Per migliorare e risolvere queste difficoltà e dotarsi di strumenti metodologici adeguati, la Regione ha provveduto allo sviluppo di un Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia attraverso un apposito programma di ricerca con il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Trieste.

Il Manuale consiste di una classificazione di tipo gerarchico di tutti gli habitat presenti nel territorio regionale (quindi non solo di quelli individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE); è organizzato in schede descrittive d'ogni singolo habitat, con una chiave di riconoscimento degli habitat e con tabelle di conversione tra vari sistemi di classificazione esistenti.

AC6	fiumi di risorgiva ed altri corsi d'acqua con vegetazione sommersa radicante
AF2	stagni e pozze meso-eutrofici a prevalente vegetazione natante non radicante (pleustofitica)
AF5	acque lacustri prive di vegetazione fanerofitica (incl. tappeti di characeae)
AF7	specchi d'acqua poco profondi con oscillazioni di livello a vegetazione radicante
BL11	carpineti del piano collinare
BS1	ostrio-lecceta su substrati calcarei
BU5	boschi ripari planiziali dominati da salix alba e/o populus nigra
BU7	boschi dei suoli inondati dominati da fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa
BU8	boschi dei terrazzi fluviali dominati da quercus robur e fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa
CA2	vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri con disseccamento estivo a salicornie diploidi
CP9	coste rocciose esposte a moderato aerosol alino con centaurea kartschiana



Dopo la definizione tecnica dei pascoli carsici (codice 62A0), passiamo a quella descrittiva:

- L'ambiente dei pascoli ha origine nel Neolitico, quando l'uomo passò dal nomadismo alla pratica dell'agricoltura e della pastorizia. Da allora si iniziò progressivamente a incendiare e disboscare delle aree di territorio, per creare zone da coltivare e pascolare. Nei secoli dall'azione di pascolamento si è formata la landa carsica ('*Gmajna*', in sloveno). E questo paesaggio è stato l'elemento più caratterizzante del Carso fino a qualche decennio fa, quando con l'industrializzazione sia l'agricoltura che la pastorizia sono state abbandonate.

- L'aspetto dei pascoli carsici è quello di prati interrotti da affioramenti rocciosi, su un suolo profondo pochi centimetri, in condizioni di forte aridità a causa del substrato calcareo che non trattiene la pioggia. Sono ambienti ricchi di specie, adattate a sopportare il calpestio e la brucatura degli animali.

L'attività di pascolo rende più varia la composizione della copertura dei prati, in quanto gli animali, brucando e calpestando il suolo, riducono la capacità concorrenziale degli arbusti che tolgono luce alle specie radenti, numericamente più presenti.



- È un ambiente diffuso lungo la costa orientale dell'Adriatico, fino a circa all'Albania.

L'habitat dei pascoli carsici presenta un numero elevato di specie: mediamente 60 - 70, su superfici di 150 - 200 metri quadrati [Poldini, 2009]. Molte di queste provengono dai Balcani, come la *Centaurea rupestris* e la *Jurinea mollis*.

È anche un ambiente ricco di specie endemiche, quali la *Potentilla acaulis/tommasiniana*, la *Gentiana tergestina*, l'*Iris cengialti/illyrica*.



L'Iris cengialti/illyrica



Fiore di Jurinea mollis

Nel Carso sono presenti tre habitat definiti dalla classificazione della Regione Friuli Venezia Giulia che fanno parte dell'habitat di interesse comunitario 62A0:

PC3 - Praterie primarie su substrato calcareo del Carso dominate da *Sesleria juncifolia* (62A0a)

L'habitat PC3 rappresenta le praterie primarie sui suoli calcarei, non generate dall'azione di disboscamento dell'uomo, che si mantengono allo stato erboso per il forte e frequente vento di bora, che limita la crescita dei cespugli e degli alberi. Sono caratterizzate dalla presenza di *Sesleria juncifolia* e *Genista sericea* che colonizzano il substrato roccioso; la copertura vegetale non è uniforme e si presenta frequentemente interrotta da rocce affioranti.

Questa prateria primaria rappresenta anche l'habitat naturale originario di molte delle specie che sono state in grado di colonizzare la landa vera e propria, formatasi per l'azione di pascolamento.

Questo habitat è diffuso lungo i ciglioni della Ciceria e nell'area della Val Rosandra.

PC4: Praterie (landa) xero-termofile su substrato calcareo del Carso (62A0b)

Si tratta della "landa carsica", il tipico pascolo su suoli carbonatici del piano collinare, che si sviluppa in tutta l'area carsica e si articola in due associazioni:

- La prima è più termofila, tipica del Carso monfalconese ma si spinge anche verso oriente sui pendii più assolati; in essa diventa significativa la presenza di specie mediterranee.

- La seconda associazione è invece tipica del Carso interno, e si sviluppa nelle aree più lontane dal mare. Presenta la massima concentrazione di elementi illirici, con progressivo decremento da est ad ovest (un esempio è quello della *Satureja subspicata/liburnica*, che non supera verso occidente l'area del Monte Lanaro).

Specie caratteristiche di questa seconda associazione sono la *Jurinea mollis*, *Plantago argentea* e la *Pulsatilla montana*.

PC9: Prato-pascolo su terre rosse del Carso

È un habitat tipico delle aree non così favorevoli per creare prati da sfalcio, ma con suoli più profondi rispetto alla landa carsica tipica. Nelle situazioni migliori poteva essere sfalcio alla fine della primavera e in seguito pascolato, anche se in altre aree (come la Ciceria) era un prato soggetto esclusivamente a sfalcio.

La copertura vegetale è compatta e molto ricca di specie.

L'abbandono delle attività agricole sta causando il progressivo incespugliamento di questo habitat.

Le praterie che si trovano ancora in discreto stato di conservazione sono riconoscibili per la presenza di orchidee. L'abbandono del pascolo e la concimazione causano una forte diminuzione di biodiversità, con una drastica riduzione del numero di specie e la scomparsa - o la forte regressione - delle orchidee.



Una landa incespugliata



Un prato invaso da *Erigeron annuus*

Inoltre uno dei problemi più gravi del degrado della landa carsica è dato dall'invasione di piante aliene, provenienti da altri continenti e introdotte (volontariamente o accidentalmente) dall'uomo. Alcune sono divenute particolarmente dannose per l'ambiente, in quanto invadono il territorio, fanno concorrenza alle specie spontanee sottraendo loro spazio e risorse, e causano infine una riduzione della biodiversità.

Tra le specie aliene infestanti, le più pericolose per l'ambiente carsico oggi sono: l'*Ailanthus altissima*, il *Senecio inaequidens* e l'*Ambrosia artemisiifolia*.



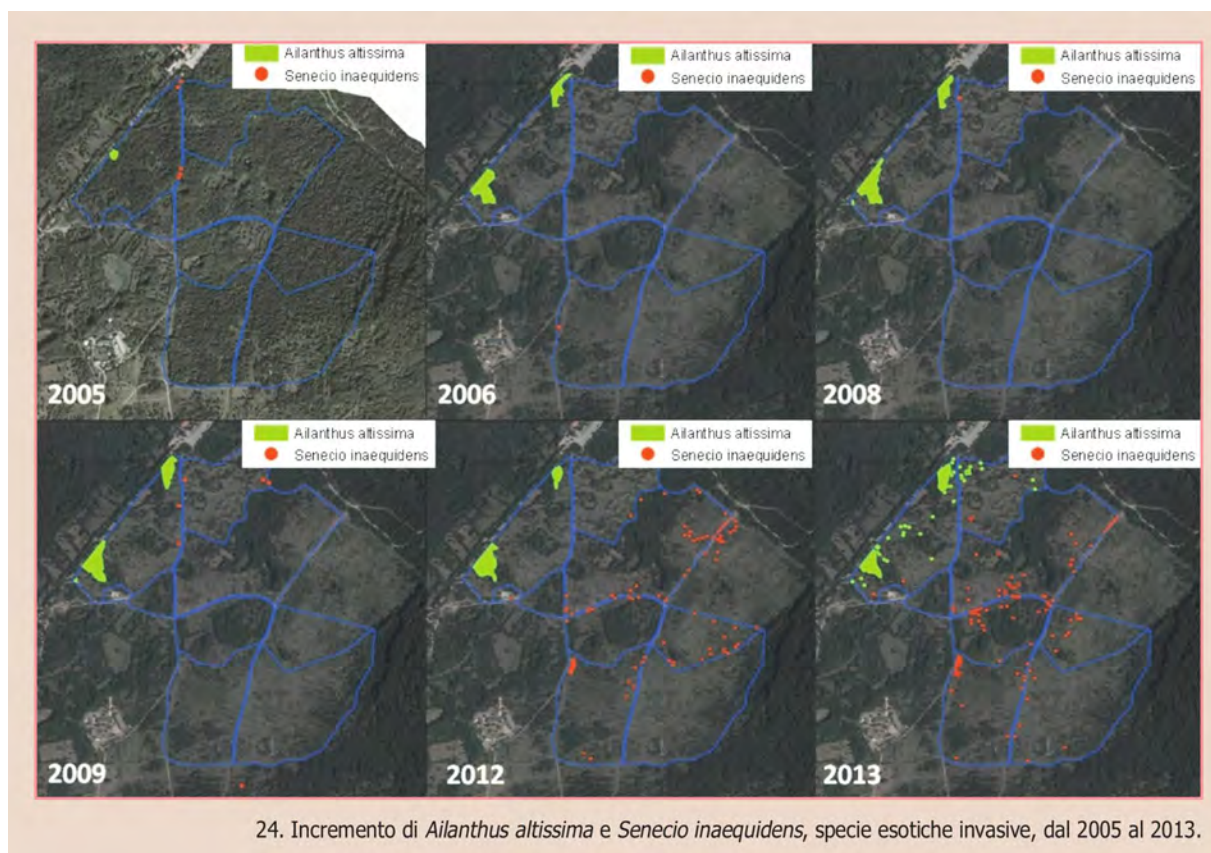
Una pianta di *Ailanthus altissima*



Un fiore di *Senecio inaequidens*

L'Università di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita ha effettuato uno studio in un'area sperimentale del Carso presso Basovizza, che ricade quasi completamente nella zona di protezione speciale (ZPS) IT3341002 "**Aree carsiche della Venezia Giulia**" e nella zona speciale di conservazione (ZSC) IT3340006 "**Carso triestino e goriziano**".

L'area si era rimboschita a seguito dell'abbandono del pascolo. Ripristinandone l'attività si è cercato di recuperare l'habitat "landa carsica"; le specie esotiche invasive però sono aumentate, favorite dal disboscamento, dall'accumulo di materiale organico dovuto al taglio del bosco, e nei punti di sommovimento del suolo provocato dal calpestio degli animali.



Mappa comparativa della diffusione delle specie invasive a Basovizza (Trieste)
Elaborazione grafica dell'Università di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita

Per contrastare la diffusione di queste specie invasive, lo studio dell'Università di Trieste suggerisce di procedere al continuo e ripetuto taglio dei fusti di *Ailanthus altissima*. E soprattutto di quelli portasemi prima che vadano a maturazione (l'ailanto può infatti produrre fino a 250.000 semi l'anno), oltre all'eradicazione delle plantule con successivo asporto della biomassa.

Per limitare l'espansione di *Senecio inaequidens*, che ha una fioritura molto prolungata, addirittura fino a novembre, lo studio dell'Università di Trieste suggerisce di effettuare sfalci più volte l'anno (da primavera ad autunno inoltrato), di eradicare i singoli individui prima della fioritura ed asportare la biomassa.

Gli individui di *Ambrosia artemisiifolia* possono invece essere eliminati mediante eradicazione, asportati e smaltiti come rifiuto. Bisogna però far attenzione, poiché questa specie è fortemente allergenica.

IL PROGETTO BIODINET - LE LINEE GUIDA

Nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia - Slovenia 2007-2013 è stato realizzato il progetto "BioDiNet - Rete per la conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale" [sito: www.biodinet.eu]

In questo contesto sono stati effettuati degli studi per la tutela ambientale su alcuni particolari habitat.

Partner del progetto sono: Università del Litorale, Centro di Ricerche Scientifiche; Comune città di Capodistria; Comune di San Dorligo della Valle - Dolina; Comune di Muggia; Parco della Concordia; Provincia di Trieste; Università di Padova, Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente; DOPPS - BirdLife Slovenia; NEC - Notranjski ekološki center; Università di Trieste, Dipartimento di Scienze della Vita; Associazione Boškarin; Geotema S.r.l.



Sono state così individuate delle linee guida per il mantenimento della biodiversità del territorio carsico, di cui illustriamo di seguito una sintesi per concetti-base.

[Per approfondimenti si rimanda alle linee guida, reperibili su: www.provincia.trieste.it]

Università di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita:

LA GESTIONE DELLE PRATERIE STEPPICHE DEL CARSO ITALIANO E SLOVENO AI FINI DELLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ E DELL' HABITAT

Per tutelare la biodiversità è necessario:

- Evitare nuovi dissodamenti di prati e pascoli stabili ricchi di orchidee, e limitare le eventuali concimazioni a situazioni floristicamente già compromesse
- Promuovere forme di allevamento a rotazione periodica, e l'uso collettivo dei pascoli di area per quanto possibile vasta
- Conoscere la flora e i processi di alterazione che la coinvolgono, e diffondere tali conoscenze
- Valutare la fattibilità di un parziale recupero della transumanza e promuovere studi sui processi legati alla stessa, e alle conseguenze della frammentazione e dell'isolamento sulle popolazioni di flora e fauna
- Censire le buone pratiche di valorizzazione della biodiversità ancora presenti sul territorio e promuoverne la diffusione in chiave innovativa

Elevate produttività non sono conciliabili con il mantenimento della biodiversità: va quindi promosso il recupero delle pratiche agricole tradizionali, bilanciando il mancato reddito con il riconoscimento del valore economico dato dall'ecosistema.

Per potenziare il pool dei semi in grado di ricostituire la landa, è necessario promuovere la raccolta di fiorume, anche con il coinvolgimento della popolazione.

A riguardo è anche fondamentale introdurre la certificazione delle sementi spontanee, in modo da poterle commercializzare, e favorire la progressiva sostituzione delle sementi standard e indifferenziate, di provenienza estranea al territorio.

Università di Padova - Dipartimento di Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali **STRATEGIE GESTIONALI PER UN UTILIZZO SOSTENIBILE DEI PASCOLI CARSICI**

Le scelte gestionali devono tener conto sia della conservazione dell'habitat che delle esigenze degli allevatori. È quindi indispensabile conoscere la resa produttiva dell'associazione di animali e vegetali in quell'ambiente (cenosi) e il suo andamento nel tempo.



I rilievi eseguiti per determinare la produttività giornaliera di alcuni pascoli carsici del territorio transfrontaliero hanno evidenziato:

- produttività concentrata nel periodo aprile-giugno, con ripresa produttiva molto limitata, o addirittura assente, tra settembre ed ottobre
- stasi vegetativa totale tra novembre e marzo
- stasi estiva di 35-45 giorni tra luglio ed agosto

Poiché la capacità produttiva di questi pascoli è molto variabile nello spazio e nel tempo, il carico dovrà essere calibrato tenendo conto dell'andamento climatico stagionale. Inoltre dovranno essere adottate le tecniche di pascolamento adeguate ad utilizzare al meglio la produzione.

Nel periodo più produttivo sarà possibile utilizzare la tecnica del pascolo turnato a rotazione, che prevede la suddivisione del pascolo in più recinti in cui gli animali sono trattenuti per un periodo di tempo tale da consentirgli di utilizzare al meglio la produzione disponibile. Una volta che tutti i recinti sono stati utilizzati, gli animali possono essere reinseriti seguendo lo stesso criterio a partire dal primo recinto, dove nel frattempo l'erba è ricresciuta.

Nei periodi in cui la produttività dei pascoli è molto limitata o assente, sarebbe opportuno utilizzare le cosiddette "scorte in piedi", ovvero superfici non utilizzate durante il periodo di massima produzione.

Vanno inoltre tenute in considerazione le due seguenti indicazioni:

- non dovrebbe essere somministrata alcuna integrazione alimentare agli animali durante il periodo di pascolamento;
- gli animali non dovrebbero stazionare sul pascolo nei periodi di stasi vegetativa dopo che la produzione è stata completamente utilizzata.

I prati carsici: aspetti produttivi e gestionali

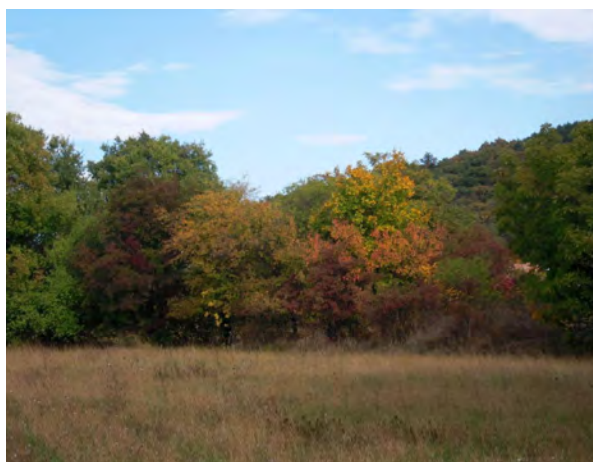
I prati da sfalcio vengono inquadrati dalla rete Natura 2000 con il codice 6510 (praterie magre da fieno a bassa altitudine - *Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) e dalla classificazione della Regione Friuli Venezia Giulia con PM1 (Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius*).

I prati da sfalcio sono forse l'habitat di interesse comunitario più influenzato direttamente dall'uomo. Egli infatti li crea per trasformazione diretta, tramite spietramenti, sfalci, concimazioni e a volte irrigazione, e diventa l'attore fondamentale per la loro conservazione, tramite un'opportuna e ben modulata attività di gestione.

È un habitat dall'elevato numero di specie. Alcune graminacee (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*) spesso costituiscono la gran parte della biomassa. Ad esse si accompagnano *Centurea carniolica*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Galium album*.



Achillea millefolium



Prato carsico

Sono presenti più associazioni vegetali, divise su base geografica ed ecologica, e in Carso sono due. La prima è l'*Anthoxantho-Brometum*, e rappresenta i prati stabili tipici dell'altopiano carsico derivati da spietramenti e concimazioni, che ha permesso un certo aumento della produttività. La seconda invece è detta *Centaureo carniolicae-Arrhenatheretum elatioris* ed è limitata ai fondi delle doline o alle aree più fertili, e si presenta quasi del tutto impoverita di elementi più resistenti all'aridità.

Linee guida dell'Università di Padova:

Sembra opportuno intervenire con un'adeguata concimazione. Questa dovrebbe rifornire il terreno di una quantità di elementi nutritivi, tale almeno da ripristinare quella asportata.

L'intervento, se da un lato consente un incremento produttivo, dall'altro potrebbe però essere causa di una contrazione della biodiversità specifica. Tuttavia, per ovviare a tale conseguenza si potrebbe anticipare il taglio a quando la maggior parte delle specie della vegetazione non ha ancora raggiunto la piena fioritura. Così si avrà, oltre a una produzione di migliore qualità, una riduzione dell'effetto negativo sulla biodiversità specifica. Infatti la competizione delle specie in grado di utilizzare maggiormente la concimazione, e quindi di diventare dominanti, viene così contenuta, riducendone il tempo a disposizione per prendere il sopravvento sulle altre.

I Lamellicorni coprofagi (*Coleoptera: Scarabeoidea*) e altri invertebrati di terra

I coleotteri coprofagi ed altri invertebrati terrestri sono degli indicatori di salute degli agroecosistemi, ma spesso vengono trascurati nella valutazione dello stato di salute di tali sistemi.

[Nella foto: uno scarabeo stercoraro]

La densità degli animali da pascolo va regolata in modo da mantenere il tappeto erboso o i singoli cespugli, che svolgono un ruolo fondamentale per gli invertebrati di terra. Dai prati secchi non vanno asportate le pietre, che sono un microhabitat importante per molti invertebrati terrestri.



Nemmeno gli escrementi vanno asportati. Qualora venissero asportati, è necessario mantenerne almeno una parte. La prassi ha dimostrato che l'asportazione degli escrementi da usare come fertilizzante su altre superfici riduce la qualità dell'habitat per i lamellicorni coprofagi.

I lepidotteri allo stadio larvale ed adulto



In fase adulta la maggior parte delle farfalle diurne necessita di prati ad alto tasso di fioritura, con piante ricche di nettare che assicurino il nutrimento necessario. Queste piante sono meno numerose nei pascoli e nelle aree con arbusti, perciò in queste zone la biodiversità è minore rispetto alle aree prative aperte.

Sui pascoli si trovano tuttavia singoli cespugli e specie vegetali resistenti al pascolamento, che possono essere una fonte di nutrimento delle larve. Ne è un esempio la pieride del biancospino (*Aporia crataegi*) che si nutre soprattutto di prugnolo (*Prunus spinosa*) e biancospino (*Crataegus spp.*).

E' parimenti necessario fermare il processo di inarbustimento, poiché tali aree diventano col tempo inadatte alle specie che necessitano di habitat aperti.

Si raccomanda un utilizzo dell'area "a mosaico", che alterni aree a pascolo e a sfalcio estensivi ad aree aperte seminaturali, e l'eliminazione delle aree inselvatichite. Anche il pascolo andrebbe svolto a mosaico e in forma estensiva, avendo cura di non caricare costantemente l'ambiente. Le siepi ed i raggruppamenti di bassa vegetazione vanno conservati. Dove si attua lo sfalcio è consigliabile effettuarlo tardi durante la stagione, e al massimo due volte all'anno.

DOPPS - BirdLife Slovenia

(Associazione per l'osservazione e lo studio degli uccelli della Slovenia)

LINEE GUIDA PER LA CONSERVAZIONE DEGLI UCCELLI CARATTERISTICI DELLE PRATERIE CARSICHE

Le linee guida riguardano la gestione di prati e pascoli, e di altre superfici che, grazie alla loro presenza nelle aree erbose, accrescono o riducono il loro valore naturalistico.

Le linee guida suggeriscono di:

- Evitare gli interventi di edificazione inutili
- **Mantenere gli elementi strutturali del paesaggio rurale:** i muretti a secco, le pietraie, le siepi, gli alberi isolati e i piccoli agglomerati di alberi o cespugli
- **Aumentare la produzione di colture agrarie, specie di cereali.** E' noto che l'ortolano (*Emberiza hortulana*) si alimenta soprattutto sulle superfici coltivate a cereali, anche se distano vari chilometri dal sito di nidificazione. E' pertanto necessario incentivare l'attività agricola sulle aree trascurate, e soprattutto la coltivazione di cereali (avena, segale ecc.).
- **Incentivare la coltivazione estensiva di ortaggi o frutta nelle doline coltivate.** Astenersi dall'uso di concimi inorganici o minerali e coltivare solo specie tradizionali e per quanto possibile autoctone, già adattate alle caratteristiche climatiche locali. L'utilizzo di fitofarmaci dovrebbe essere vietato.
- **Sulle aree colpite dagli incendi preferire la semina dell'erba alla piantumazione di alberi.**

Linee guida per i pascoli

I pascoli possono essere un eccellente habitat per le specie avicole, ma una loro gestione scorretta può risultare molto dannosa.



Bovini al pascolo



L'*Emberiza hortulana*

Il pascolamento dei bovini influisce negativamente sugli uccelli dei prati, specie se svolto in corrispondenza del periodo di nidificazione, tra maggio e giugno. Infatti i bovini sono animali poderosi, che si muovono lentamente e trascorrono molto tempo sdraiati a terra, il che causa disturbo agli uccelli che nidificano sul terreno.

L'impatto peggiore è provocato da un carico consistente di bestiame in un periodo sfavorevole. Per esempio a Brestovica, presso Povir, sono scomparse quattro coppie di zigoli (l'intera popolazione locale) a causa del rilascio di un consistente branco di bovini nel sito di nidificazione, e ciò al culmine della stagione riproduttiva.

Dovrebbero essere allestite piccole particelle a pascolo sui terreni a maggiore grado di incespugliamento, dove la probabilità di nidificazione a terra è minore. Più è aperta l'area interessata, più ampie possono essere le aree di pascolo.

Le particelle a pascolo andrebbero allestite al di fuori del periodo di nidificazione, quando non c'è il pericolo di distruzione fisica dei nidi da parte degli animali.

Linee guida per i prati da sfalcio

I prati da sfalcio non concimati hanno una grande importanza per il mantenimento della biodiversità sul Carso. Le linee guida suggeriscono:

- **Divieto di introduzione di fertilizzanti sui prati da sfalcio.** Dovrebbe essere utilizzato solo stallatico invecchiato in piccole quantità, una sola volta ogni tre anni.

- **Divieto di semina delle miscele commerciali per sovescio,** in quanto i prati carsici devono mantenere le loro caratteristiche naturali.

- **Periodo di sfalcio e numero di sfalci.** Uno sfalcio precoce può causare la distruzione di molti nidi, e quindi incidere negativamente sull'avifauna dei prati nidificante a terra. I prati non andrebbero falciati prima del 20 giugno, e al massimo due volte all'anno.

- **Essiccamento.** Durante l'essiccamento le piante rilasciano molti semi, che vengono mangiati dagli uccelli. Tali risorse alimentari non esistono nei casi di insilamento o imballaggio di sfalci freschi; il che comporta una minore disponibilità di cibo per gli uccelli.

Sui prati carsici andrebbe raccolto solo fieno (foraggio secco), il che permetterebbe una maggiore diversità vegetale e di invertebrati, e un habitat migliore per l'avifauna.

Università del Litorale - Centro di ricerche scientifiche

LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEGLI STAGNI

Gli stagni carsici hanno un'origine seminaturale: per sopperire alla mancanza di corsi d'acqua in superficie, le popolazioni creavano stagni, lavatoi, cisterne, dove l'acqua tendeva a ristagnare (avvallamenti, fondo delle doline, presenza di terra argillosa impermeabile).



Uno stagno



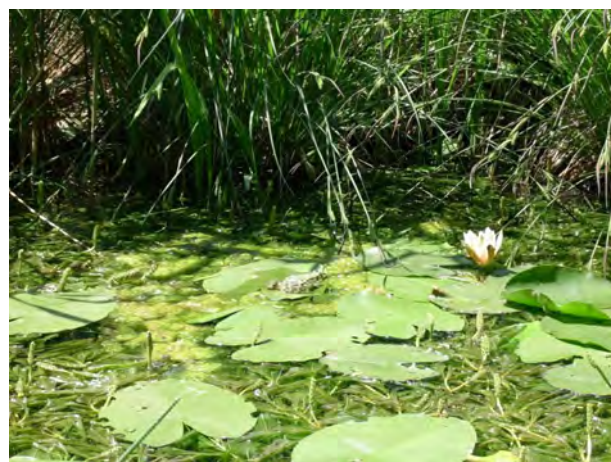
Una ghiacciaia (jazera)

Queste raccolte d'acqua venivano mantenute pulite e sgombre dalla vegetazione con un lavoro collettivo, e i villaggi disponevano così di stagni che servivano per attingere acqua potabile, lavare la biancheria, produrre ghiaccio ecc.

Ogni villaggio disponeva di uno stagno di dimensioni maggiori, affiancato da numerosi altri, più o meno grandi, lungo i sentieri e in prossimità dei pascoli.

Lo stagno, se non viene pulito regolarmente, viene invaso dalla vegetazione, detriti, foglie morte, e tende ad interrarsi, divenendo in pochi anni un prato umido, per poi incespugliarsi.

[Foto: uno stagno con vegetazione rigogliosa]



Un'altra minaccia per gli stagni è rappresentata dalle specie alloctone animali, quali pesci rossi (*Carassius auratus*), gambusie (*Gambusia holbrooki*) o altri pesci, e tartarughe dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*), specie immesse dagli uomini, che provocano danni alla fauna autoctona.

Gli stagni vengono invasi anche da specie vegetali non autoctone, quali la *Lemna minuta*.

Gli stagni hanno grande importanza ecologica in quanto, in un territorio quasi privo di zone umide come il Carso, sono un luogo di rifugio per specie vegetali ed animali acquatiche.

Linee guida di tutela:

- Gli stagni vanno sottoposti a manutenzione per interrompere la successione naturale e ripristinare il fondo impermeabile.
- La popolazione va informata sull'impatto negativo derivante dalla presenza, o introduzione, di specie alloctone
- **Mantenimento dell'habitat locale e delle connessioni biologiche.** Per la conservazione della biodiversità è fondamentale anche l'area che circonda lo stagno, che funge ad esempio da habitat estivo, sito di svernamento o da corridoio migratorio. In condizioni ideali gli stagni dovrebbero trovarsi in aree (semi)naturali (boschi, aree a bassa vegetazione, prati, pascoli) prive di ostacoli (strade ecc.).



La vegetazione delle rupi viene inquadrata dalla rete Natura 2000 con il codice 8210

L'habitat include tutte le vegetazioni delle rupi caratterizzate da specie vegetali - dette *casmofitiche* - capaci di crescere su pareti rocciose, sfruttando l'acqua di scorrimento e il poco suolo che si forma nei piccoli scalini. Così come definite, rappresentano molteplici ambienti rupestri su calcare, che si trovano dalle coste fino alle Alpi.

La Regione Friuli Venezia Giulia identifica tre diversi habitat:

CP9: Coste rocciose esposte a moderato aerosol alino con *Centaurea kartschiana*

Appartengono a questa categoria le vegetazioni tipiche delle falesie della costiera triestina, che colonizzano la porzione inferiore delle rupi calcaree a mare.

Queste sono leggermente influenzate dall'aerosol marino, e le particolari condizioni ecologiche consentono la sopravvivenza di poche specie, fra le quali l'endemica *Centaurea kartschiana* [v. foto]



Si tratta di un habitat estremamente localizzato, ma che si conserva da solo grazie alla particolare posizione geografica e all'inaccessibilità dei luoghi.

RU1: Rupi carsiche soleggiate a *Campanula pyramidalis* e *Teucrium flavum*



Questo habitat si sviluppa quasi esclusivamente lungo il ciglione carsico, da pochi metri sul livello del mare fino all'area di Monte Grisa.

Le specie sono in grado di ricolonizzare anche habitat secondari (cave abbandonate), come nel caso della Baia di Sistiana.

[Foto: la *Campanula pyramidalis*]

RU3: Rupì umide infranemorali e imboccature delle grotte collinari e montane

Si tratta di formazioni rupestri ombrose dell'Europa, che si sviluppano nel piano collinare e montano, tra i 200 e 1.600 metri sul livello del mare, su substrati calcarei. Si trovano tra i boschi o alle imboccature umide e ombrose degli abissi carsici.

Sono ricche di muschi e dominate da alcune felci, quali *Asplenium scolopendrium*, *Cystopteris fragilis* e *Polypodium interjectum*.

Su queste rupi, in posizione termofila, ombrosa e protetta dalla pioggia vive la rara *Moehringia tommasinii*, presente in Italia solo in Val Rosandra.

[Foto: la *Moehringia tommasinii*]



Università del Litorale - Centro di ricerche scientifiche
in collaborazione con l'Istituto della Repubblica di Slovenia per la conservazione della natura - Unità territoriale di Pirano

LINEE GUIDA PER LA TUTELA DELLA VEGETAZIONE DELLE RUPÌ E DELLE PRATERIE AL PIEDE DELLE PARETI

Le linee guida elaborate invitano a:

- Informare gli arrampicatori e gli altri visitatori della presenza di *Moehringia tommasinii* e di altre specie vegetali rare e minacciate delle zone rupestri.
- Garantire il monitoraggio costante della popolazione di *Moehringia tommasinii*.
- Determinare una metodologia appropriata ed effettuare la rimozione delle specie invasive dalle pareti
- Limitare le attività che favoriscono la diffusione delle specie invasive nell'area ed impedirne la loro reintroduzione
- Garantire il monitoraggio costante della diffusione delle specie vegetali invasive
- Regolare l'accesso attraverso un unico percorso che impedisca il transito dei visitatori attraverso le praterie termofile alla base della parete
- Separare con barriere fisiche gli alpinisti dalle zone a praterie termofile (ad esempio, allestendo una bassa recinzione in legno lungo il percorso)
- Impedire l'abbandono di rifiuti organici e l'espletamento in natura dei bisogni fisiologici

Per altre informazioni ed approfondimenti si rimanda alle linee guida del progetto "BioDiNet - Rete per la conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale"

Siti web: www.biodinet.eu - www.provincia.trieste.it

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV. 2014 - *Linee guida per la conservazione della biodiversità e del paesaggio culturale*. Ed. Università del Litorale - Centro per le Ricerche Scientifiche
- Dolce S., Stoch F., Palma M., 1991 - *Stagni carsici. Storia-Flora-Fauna*. Ed. Lint, Trieste
- Poldini L., 1989 - *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*. Ed. Lint, Trieste
- Poldini L., Gioitti G., Martini F. & Budin S., 1984 - *Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso*. Ed. Lint, Trieste
- Nimis P.L., Poldini L., Martellos S., 2006 - *Guida illustrata alla flora della Val Rosandra (Trieste)*. Edizioni Goliardiche
- Poldini L., 2009 - *La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente*. Ed. Goliardiche, Trieste
- Poldini L., 2002 - *Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia*
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, WWF Trieste, 1997 - *Atti del convegno Landa carsica. Luogo d'incontro tra natura, cultura ed economia*
- European Communities, 2008 - *Life and endangered plants. Conserving Europe's threatened flora*

ON LINE:

www.biodinet.eu

www.carsonatura2000.it

www.dryades.eu

www.ecoliteracy.org

www.wikipedia.org

FOTO E MAPPE:

Curiosi di natura soc. coop ©: tutte le foto e immagini, se non diversamente attribuite [tutti i diritti riservati]

Wikimedia Commons: *Rodolfo II* [Arcimboldo]*; Frutti della foresta tropicale dell'isola Barro Colorado [Christian Ziegler]; Funghi, licheni e muschi del Northern Saskatchewan [Sasata]; La Boqueria [Laslovarga]; Violino Stradivari [Håkan Svensson (Xauxa)]; *Emberiza hortulana* [Vitaliy Khustochka] [*di pubblico dominio, le altre su Licenza Creative Commons]

Cartografia delle aree di Natura 2000 nel Carso triestino e isontino: sito web Carso Kras Natura 2000 (e altre schermate del sito web)

Carta geologica del Carso: da rilievi DiSGAM - Università degli Studi di Trieste, Convenzione con R.A.F.V.G., Rep. n. 8504/2005 per la realizzazione di una Carta Geologia (Geo - CGT) alla scala 1:10.000 su supporto informatico e cartaceo dei fogli 110 "Trieste", 131 "Caresana", 109 "Grado", 088 "Gorizia" e 067 "Cividale"

Mappa comparativa della diffusione delle specie invasive a Basovizza (Trieste): elaborazione grafica dell'Università di Trieste - Dipartimento di Scienze della Vita

BioDiNet - Linee Guida: *Moehringia tommasinii*

Relazione e testi: dott.ssa Barbara Bassi, naturalista
di Curiosi di natura società cooperativa
Collaborazione immagini e testi: Maurizio Bekar

Credits: la presente pubblicazione originale è stata elaborata utilizzando le fonti citate in bibliografia

© Copyright testi e immagini (salvo dove diversamente indicato):

Barbara Bassi e Maurizio Bekar per Curiosi di natura società cooperativa

La presente pubblicazione è liberamente consultabile, distribuibile e riproducibile,

ed utilizzabile per fini didattici, scientifici e culturali,

con l'esclusione delle attività commerciali e per fini di lucro,

riproducendola integralmente, compresa questa clausola di copyright

La citazione, riproduzione parziale o rielaborazione è permessa, citandone gli autori e la fonte

Ogni altro uso, diverso da quelli sopra indicati, è soggetto ad autorizzazione preventiva di:

curiosidinatura@gmail.com - www.curiosidinatura.it

La presente pubblicazione è scaricabile dal sito web:

www.curiosidinatura.it



CURIOSI DI NATURA" soc. coop.
Cultura, turismo e tutela ambientale

Via M. D'Azeglio 23 - 34129 TRIESTE

cell. 340.5569374 – fax 02.700.433.912

e-mail: curiosidinatura@gmail.com

web: www.curiosidinatura.it

C. F. e P. IVA 01134870326



BioDiNet

RETE PER LA CONSERVAZIONE DELLA
BIOLOGIA E DEL PAESAGGIO CULTURALE



Progetto BioDiNet finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e da fondi nazionali.

Projekt BioDiNet sofinanciran v okviru Programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija 2007-2013 iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.



Ministero dell'Economia
e delle Finanze



REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ
IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO



LINEE GUIDA
BioDiNet