

Corsi d'acqua

alla ricerca di integrazione tra uomo e ambiente

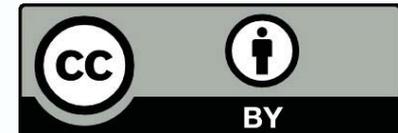
CORSO DI FORMAZIONE

28 maggio 2024

Città Metropolitana di Torino

Impatti climatici e antropici sulla copertura forestale. I piani di gestione della vegetazione perifluviale

Andrea Ebone – IPLA



I BOSCHI DEL PIEMONTE

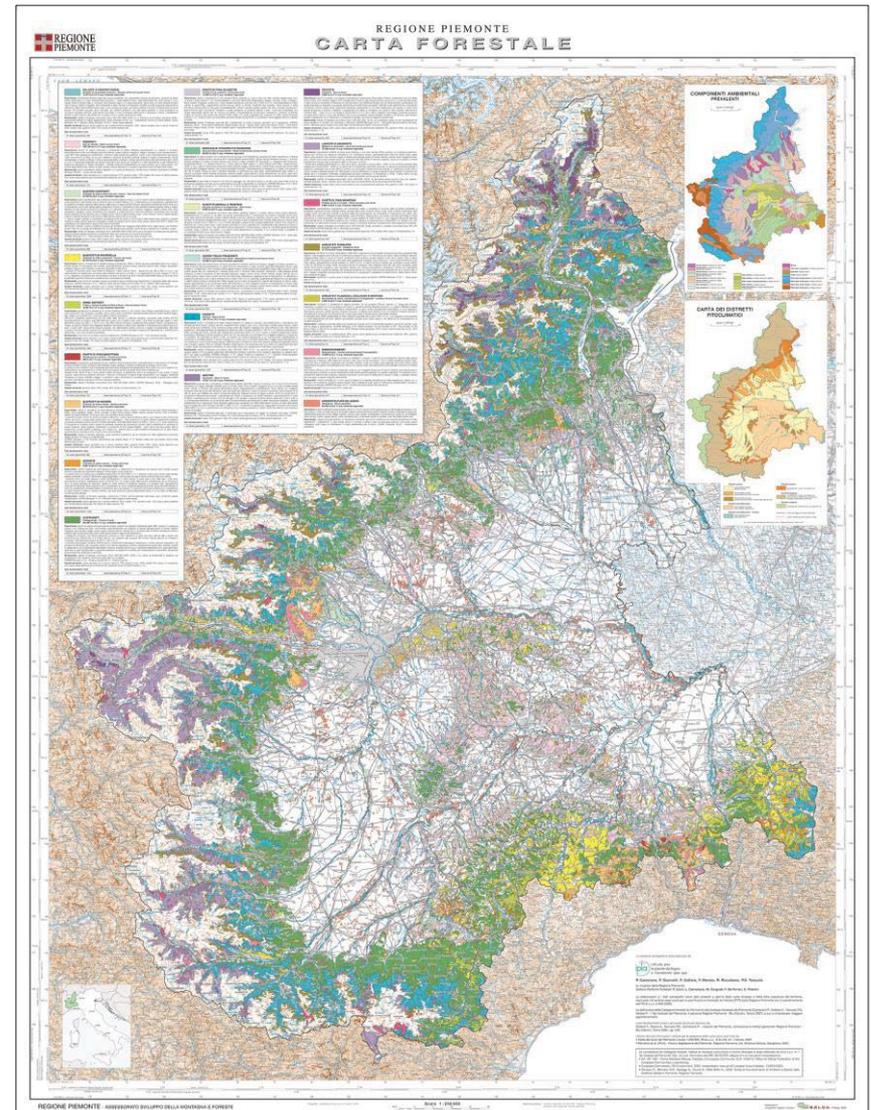
Con quasi **1 milione di ettari** insieme alle altre superfici forestali con coprono il **40% del territorio**; sono raddoppiati da metà del 1900; senza l'azione dell'uomo ne coprirebbero **3/4**.

Sono in **espansione spontanea** nelle terre abbandonate dall'agricoltura e hanno un'estensione **pari alle aree agricole**.

Tra il **2000 e il 2016** l'aumento complessivo è stato di quasi 60.000 ha (**+6,6%**).

Vegetano circa **1 miliardo di alberi**, di circa **100 specie** tra alberi e arbusti **autoctoni**, alcune decine **esotici**, per l'84% latifoglie.

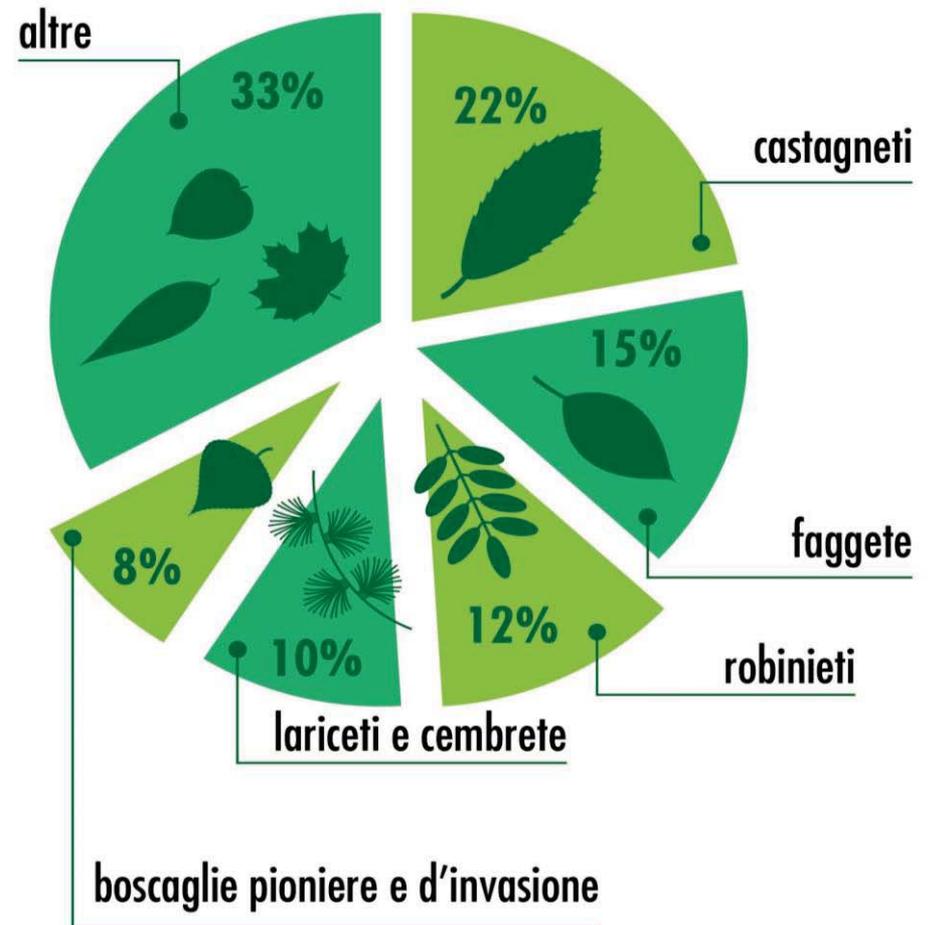
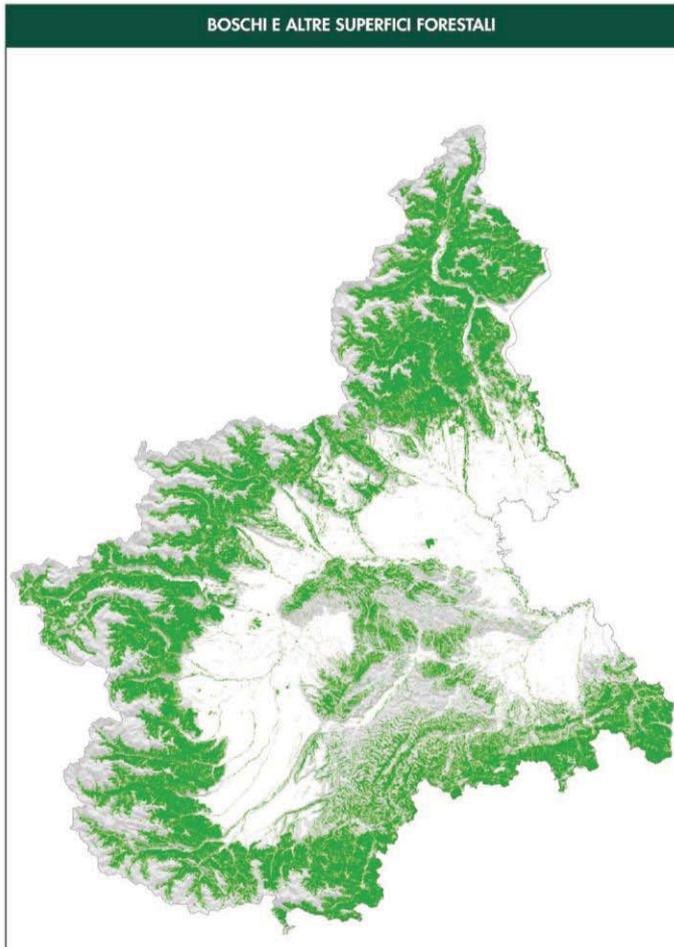
I boschi **attuali** sono molto diversi da quelli **naturali**, a seguito della millenaria gestione che li ha semplificati per **composizione** e **struttura**.



La Carta Forestale del Piemonte a scala 1:250.000, 2008
Fonti SIFOR e Carta forestale regionale 2016



COME SONO: le specie



Dominano 5 categorie e 4 specie selezionate dall'azione dell'uomo

DOVE SONO: fasce altimetriche

Montagna: 663.070 ha

72% dei boschi

Indice di boscosità 54%

Collina: 166.438 ha

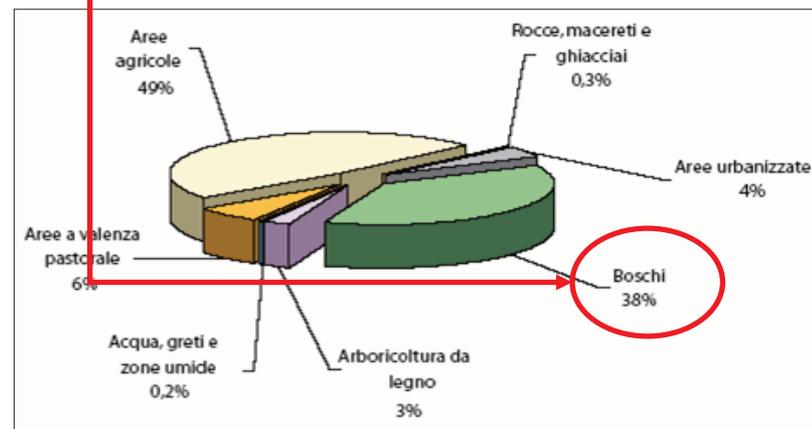
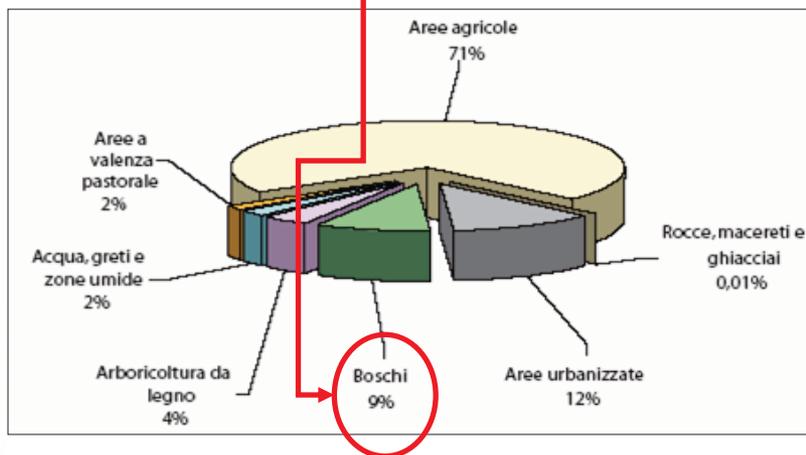
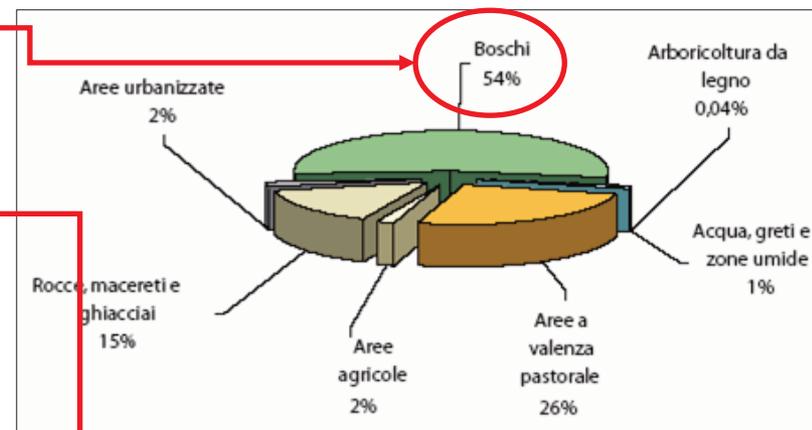
18% dei boschi

Indice di boscosità 38%

Pianura: 99.921 ha

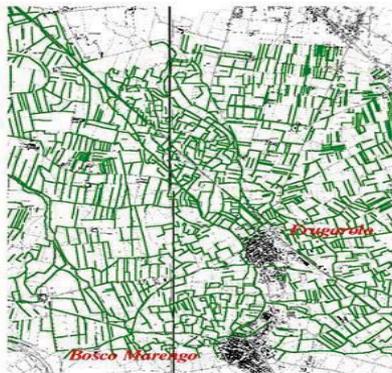
10% dei boschi

Indice di boscosità 9%



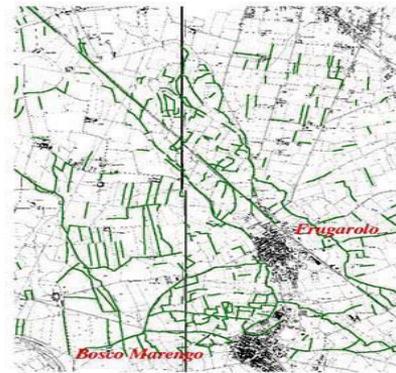
GLI ALBERI FUORI DAL BOSCO: fondamentali ma rarefatti

- caratterizzano il **paesaggio rurale**
- **connessioni** della **rete ecologica** e **fasce tampone** nelle aree agricole
- in collina sono importanti per **la tartuficoltura**
- in Piemonte sono stati censiti circa **7.200 km** di filari e siepi campestri
- in media **8,4 m/ha** di superficie agricola (massimo 25 m/ha)
- dal dopoguerra in progressiva diminuzione (**2000-2016 riduzione 200 km**)



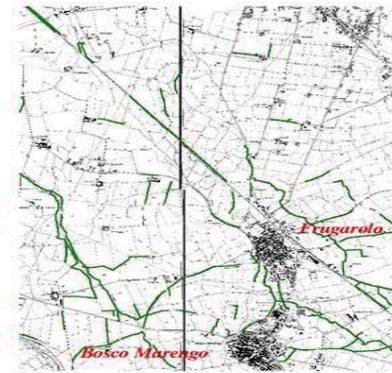
1954

99 m/ha



1976

30 m/ha



2002

14 m/ha

Analisi intertemporale
Area Frugarolo –
Bosco Marengo (AL)

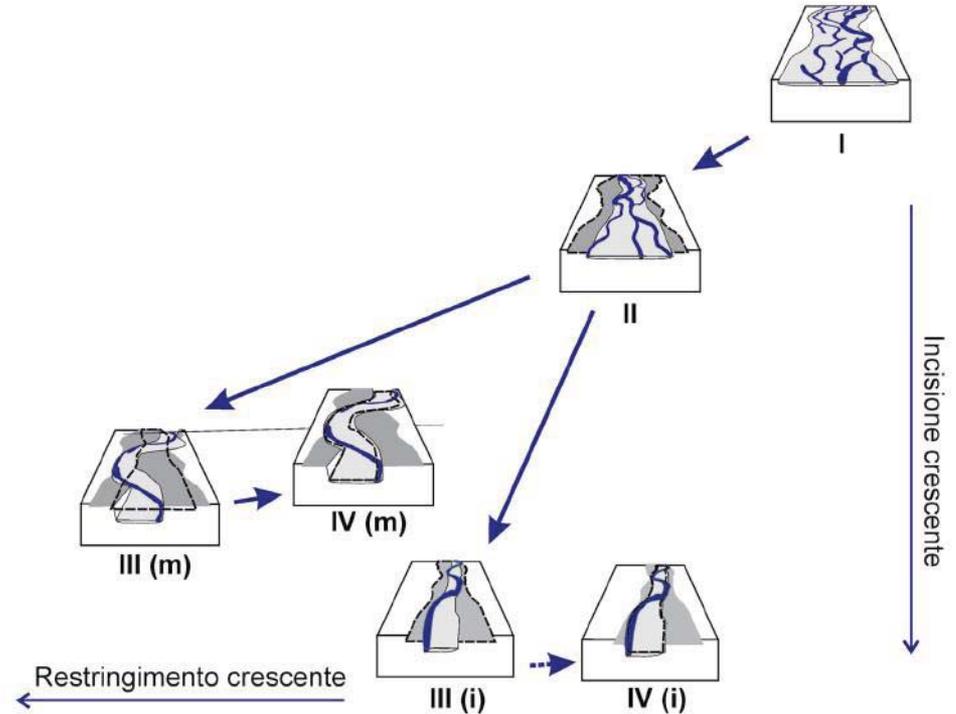
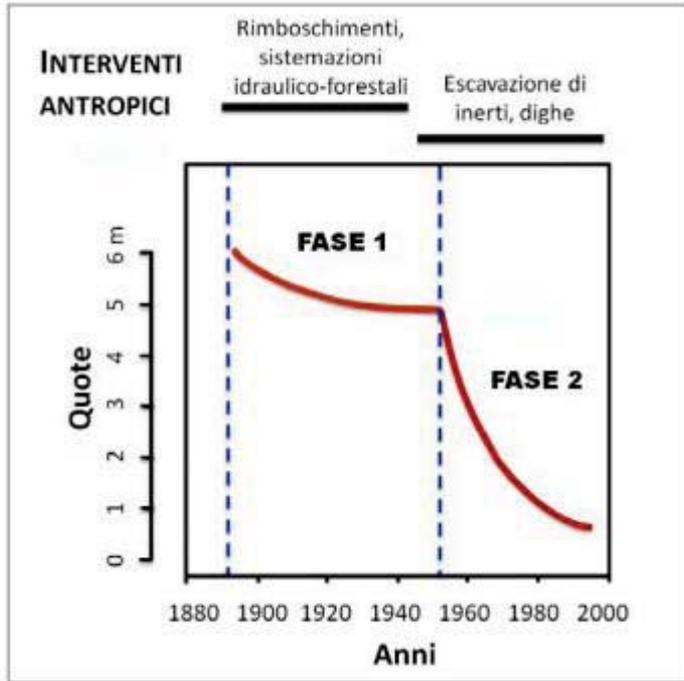


GLI IMPATTI ANTROPICI SU STRUTTURA E COMPOSIZIONE

- 1. Pianura e collina:** sostituzione dei Quercocarpineti a favore dei Robinieti grazie alle ceduazioni frequenti
- 2. Collina e fascia pedemontana:** sostituzione dei querceti di rovere (pinete di pino silvestre) a favore dei Castagneti;
- 3. Montagna:** sostituzione delle abetine a favore delle faggete;
- 4. Alta Montagna:** modificazione dei laricembreteti in lariceti puri a scapito di pino cembro e abete rosso per esigenze legate al pascolo.



IMPATTI ANTROPICI: EROSIONE DI FONDO ALVEO



CAUSE

Principali: asportazione di sedimenti, soprattutto durante i decenni dello sviluppo economico, insediativo ed infrastrutturale del secondo dopoguerra

Secondarie:

-in alveo (dighe, pennelli, difese di sponda, ecc. a partire dalla prima metà del XX secolo).

-a scala di bacino (boschi di neo formazione, rimboschimenti e sistemazioni idraulico-forestali a partire dalla fine del XIX secolo)

PRINCIPALI CONSEGUENZE

• **Cambia la morfologia, cambia la vegetazione:** l'alveotipo tende a forme unicorsuali con formazione di scarpate sub-verticali soggette a crolli per erosione al piede



• **Si abbassa la falda,** con deperimento aree boscate (Querco-carpineti) e perdita degli habitat



PROBLEMATICHE CORRELATE ALLE SPECIE ESOTICHE

Non sempre apportano vantaggi economici, per la vendita del legname, o estetici.

Talora presentano instabilità con degrado del bosco e pericoli per l'incolumità pubblica;

Trovano nelle fasce fluviali un habitat di elezione per possibilità di diffusione e disponibilità di aree "disturbate"



Le catene alimentari legate alle fasi di decomposizione sono semplificate e quindi povere di specie ospiti

Interagiscono negativamente con la vegetazione autoctona e nel dinamismo dei boschi



PROBLEMATICHE CORRELATE ALLE SPECIE ESOTICHE

Ciliegio tardivo (*Prunus serotina* Ehrh.)

Ailanto (*Ailanthus altissima* Mill.)

Poligono del giappone (*Fallopia* sp.)

Zucca spinosa (*Sicyos angulatus* L.)

Albero delle farfalle (*Buddleja davidii*)

Olmo siberiano (*Ulmus pumila*)

Quercia rossa (*Quercus rubra* L.)

Acero americano (*Acer negundo* L.)

Robinia (*Robinia pseudoacacia* L.)



CAMBIAMENTI CLIMATICI: OZONO

Nella troposfera

- ✓ Ozono proveniente per correnti verticali dalla stratosfera
- ✓ Ozono derivato da reazioni fotochimiche con inquinanti primari (ossidi di azoto_ NOX) e composti organici volatili_ COV tutti di natura antropica
- ✓ Il traffico motorizzato sorgente più importante di VOC (composti organici volatili-idrocarburi) e di NOx (Ossidi di Azoto) che sono i precursori principali per la formazione di Ozono.



VOC + NOx + Caldo + Irraggiamento Solare → OZONO



$$\text{PODY} = \int_{j=1}^{n} \max((F_{st} - Y), 0) dt$$

dove $Y = 0$ or 1 mmol m^{-2}

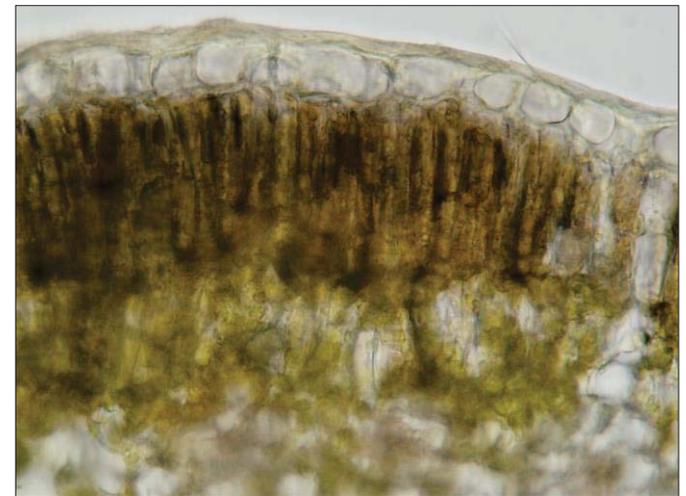
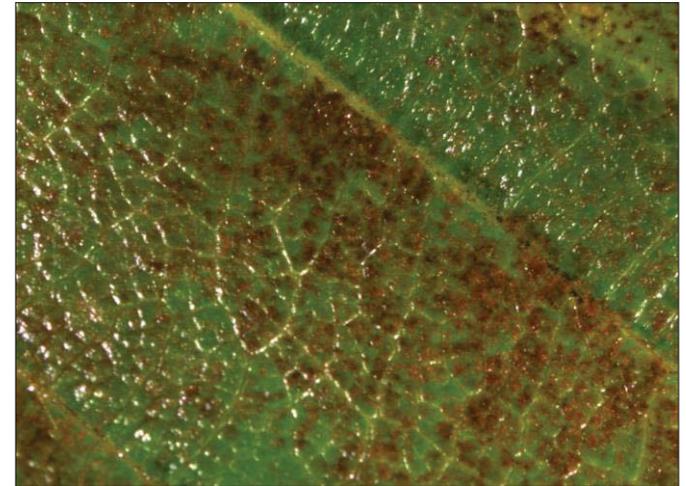
$$g_{sw} = g_{max} * f_{phen} * f_{light} * \max\{f_{min}, (f_{temp} * f_{VPD} * f_{SWC})\}$$

calculated over the growing season, when global radiation > 0 W m⁻² (Launiainen et al., 2013; Elhaddad et al., 2014).

L'ozono entra nelle foglie attraverso gli stomi

IN SINTESI L'OZONO DETERMINA I SEGUENTI EFFETTI FITOTOSSICI

- ✓ riduzione o inibizione della fotosintesi
- ✓ riduzione di biomassa vegetale
- ✓ aumento della respirazione
- ✓ inibizione dell'attività mitocondriale
- ✓ alterazioni dei sistemi enzimatici
- ✓ danni a livello infrastrutturale
- ✓ prematuro invecchiamento
- ✓ limitazione delle capacità riproduttive
- ✓ ridotta resistenza a fattori abiotici quali temperature particolarmente rigide e stress idrici
- ✓ ridotta resistenza a fattori biotici (malattie fungine)



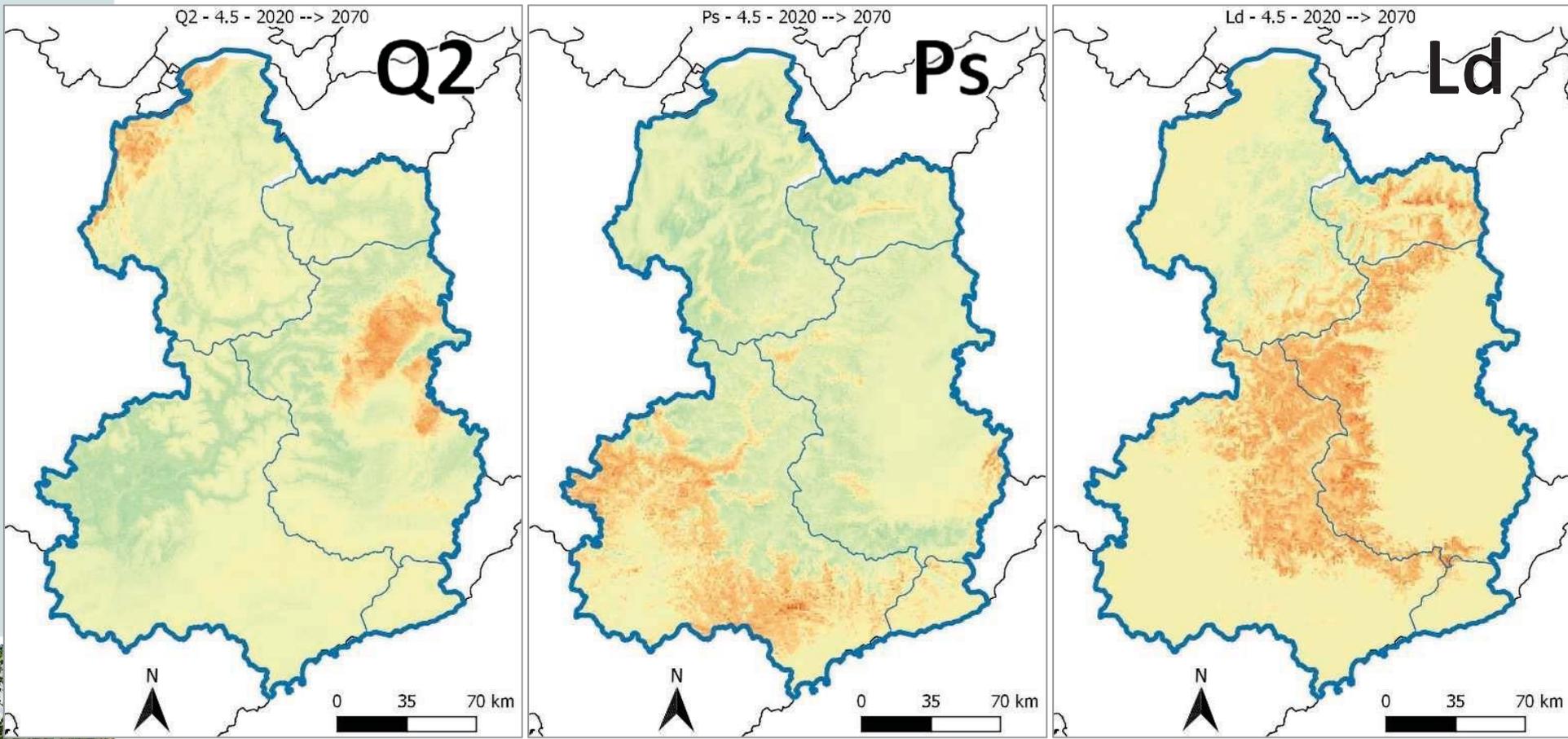
Danni su faggio



CAMBIAMENTI CLIMATICI: MIGRAZIONE DI SPECIE

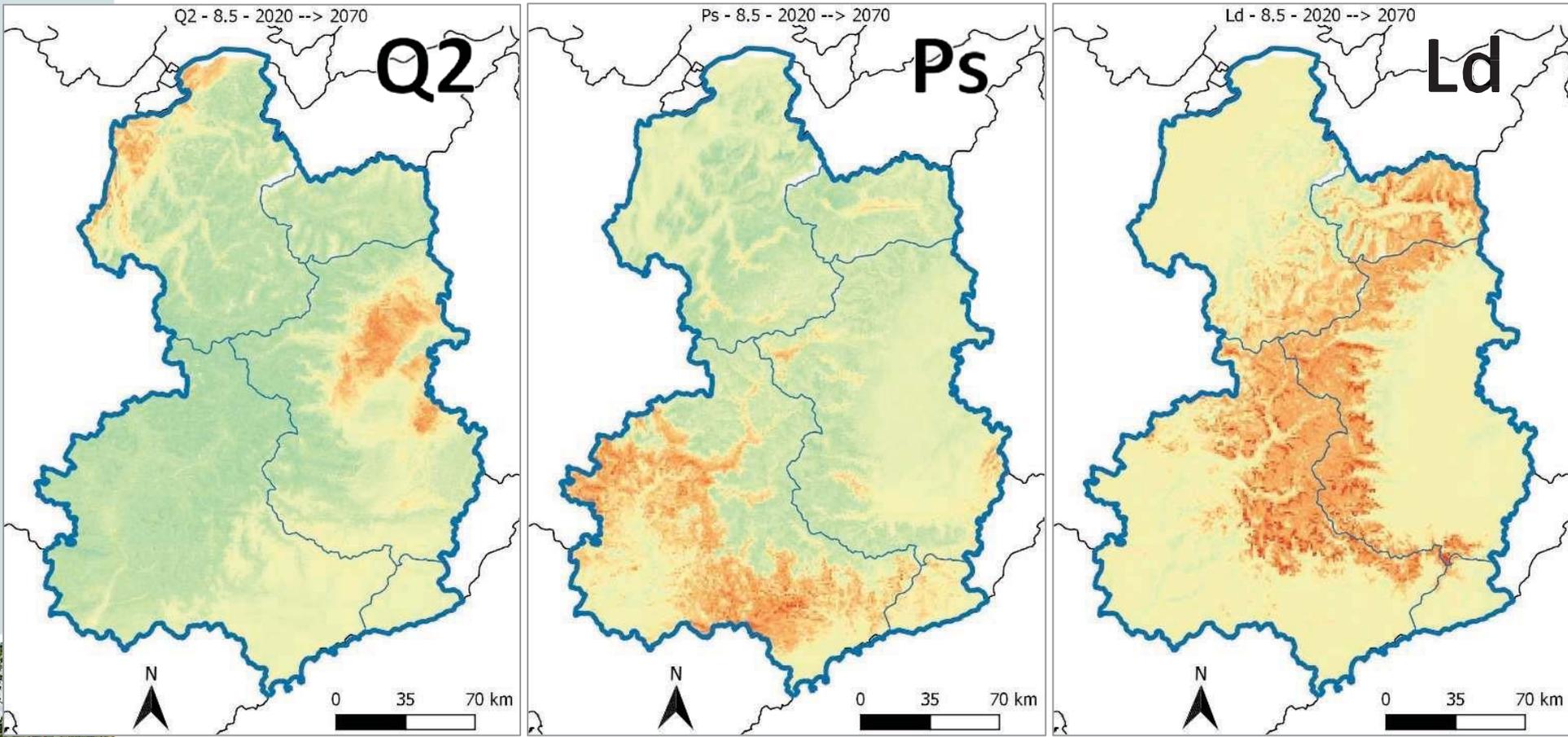
Risultati – 2020 > 2070

Delta assoluti (differenze in probabilità di presenza) per lo scenario *RCP 4.5*



Risultati – 2020 > 2070

Delta assoluti (differenze in probabilità di presenza) per lo scenario **RCP 8.5**



CAMBIAMENTI CLIMATICI: IL DEPERIMENTO DEL FRASSINO

Hymenoscyphus fraxineus



B. Necrosi localizzate nei punti di entrata del fungo con successivo sviluppo del micelio.



C. Le foglie possono andare incontro ad avvizzimento.



D. Imbrunimento del ramo; segno che l'infezione è passata dalle foglie ai rami.



E. Formazione di aree depresse a seguito di necrosi dei tessuti sottocorticali e cancri.



H. Le foglie avvizzite possono permanere sul ramo (periodo estivo) oppure può verificarsi una caduta prematura (filloptosi anticipata).



G. A livello del colletto possono agire, oltre a *H. fraxineus*, altri patogeni secondari (es. *Armillaria*) causando un deperimento della pianta.



F. Deperimento della chioma nelle porzioni apicali.



A. Formazione di corpi fruttiferi su rachide.

Possono subentrare altri fattori biotici e abiotici

IL DEPERIMENTO DEL QUERCO-CARPINETO

- Stress idrico per:
 - irregolarità precipitazioni
 - scarsa ritenzione idrica dei suoli
 - ondate di calore
- Moria grandi alberi portaseme per senescenza e schianti da tempeste estive
- Scarsa disponibilità di luce per la rinnovazione sotto copertura
- Concorrenza di specie arbustive/arboree esotiche invasive

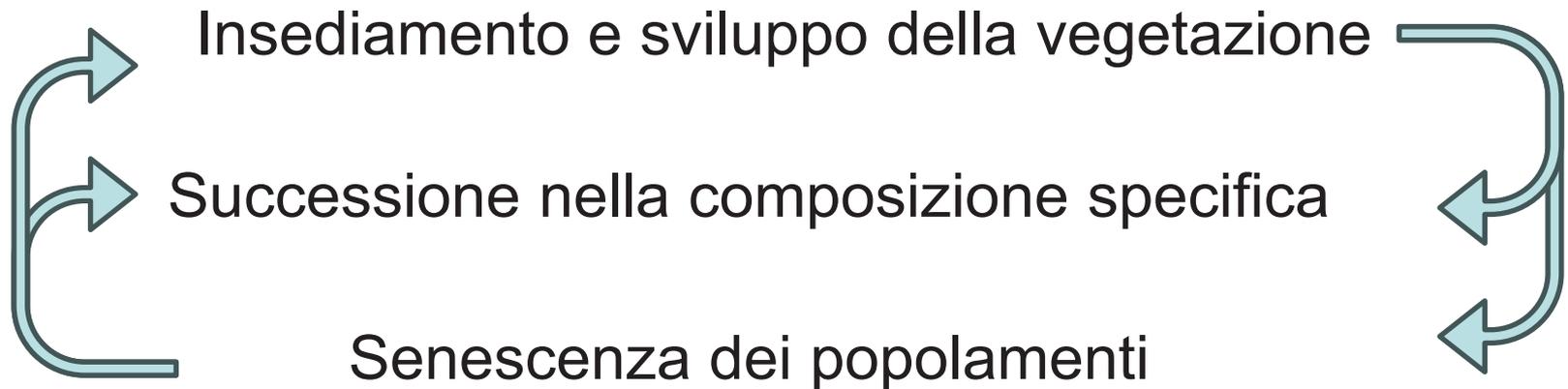


CONDIZIONE DEL SOPRASSUOLO	GRAVITÀ DEL DEPERIMENTO	SITUAZIONI CARATTERISTICHE	AZIONI
Assenza di sintomi / deperimento moderato	% defogliazione: < 50%; % disseccamenti rameali: < 30%; % mortalità: < 10%	Popolamenti adeguatamente alimentati dalla falda e/o dalle precipitazioni meteoriche (es. Parco di Stupinigi-TO, Boschi di Staffarda-CN, Bosco della Partecipanza di Trino-VC, Bosco Solivo-NO, Baragge-NO/BI)	Gestione dei popolamenti con modalità ordinarie
Deperimento marcato	% defogliazione: 50-70%; % disseccamenti rameali: 30%-50%; % mortalità: 10%-30%	Popolamenti non adeguatamente alimentati dalla falda e/o dalle precipitazioni meteoriche, prevalentemente della bassa pianura (es. La Mandria-TO, Bosco del Merlino-CN, Parco di Racconigi-CN, Bosco della Partecipanza di Trino-VC, Lame del Sesia-VC, Ticino-NO)	Gestione dei popolamenti con modalità straordinarie
Collasso/moria	% defogliazione: > 70%; % disseccamenti rameali: > 50%; % mortalità: >30%	Popolamenti della rete fluviale e dei terrazzi antichi non più alimentati dalla falda e con modesti livelli di precipitazione (es. La Mandria-TO, Stura di Lanzo-TO, Bosco del Merlino-CN, Bosco della Partecipanza di Trino-VC)	Gestione dei popolamenti in fase di successione

FATTORI CHE POSSONO INFLUENZARE L'INSEDIAMENTO E L'EVOLUZIONE DELLA VEGETAZIONE LUNGO I CORSI D'ACQUA

Eventi di piena

Oscillazione della falda



FASI EVOLUTIVE DELLA VEGETAZIONE

Successione autogena: la dinamica del corso d'acqua non interviene ad influenzare la stazione per periodi decennali. Rinnovano altre specie a legno duro sotto la copertura o nelle chiarie dei popolamenti ripariali costituiti da pioppi, salici e ontani.

Successione allogena: la dinamica fluviale interviene in modo drastico a mutare le caratteristiche stazionali determinandone una regressione o anticipazione. Si verifica allora la distruzione della vegetazione riparia con ricostituzione delle fasi giovanili pioniere a struttura semplificata.

Successione auto-allogena: l'azione della dinamica fluviale interviene in modo moderato e localizzato, modificando solo parzialmente la situazione preesistente.



CLASSIFICAZIONE DELLA VEGETAZIONE RIPARIA

Specie riparie a legno tenero (salici, pioppi, ontani), a più rapida crescita, eliofile, pionere;

Specie riparie a legno duro (frassini, olmi, pado, farnia), a crescita più lenta, di fasi più mature;

Specie della vegetazione zonale (altre querce, aceri, faggio, tigli, carpini, ciliegio, abeti).



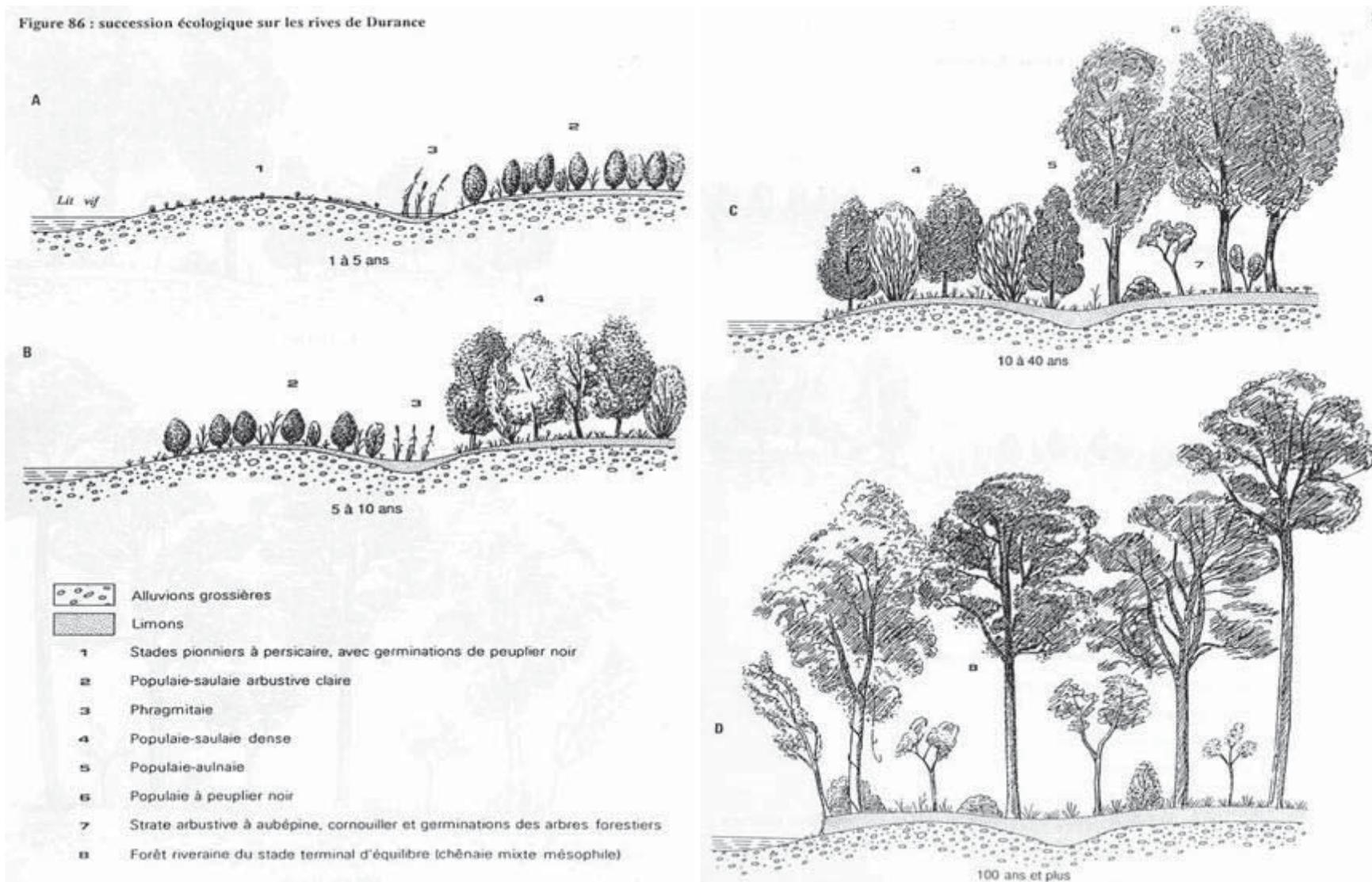
CATEGORIE E TIPI FORESTALI

1. Saliceto arbustivo di greto
2. Acero – tiglio – frassineto
3. Pineta di pino silvestre di greto
4. Lariceto di greto
5. Saliceti e Pioppeti ripari
6. Aneti di ontano bianco e nero
7. Querceti golenali
8. Formazioni lineari (unità fisionomica)



FASI EVOLUTIVE DELLA VEGETAZIONE

Figure 86 : succession écologique sur les rives de Durance



VEGETAZIONE E FORME FLUVIALI

Superficie	Tessitura superficiale	Processi	Vegetazione
Barra	Sedimenti grossolani	Trasporto al fondo (correnti trattive)	Assenza di vegetazione; in alcuni casi (periodi senza piene formative) vegetazione erbacea-arbustiva giovane (max. 1-2 anni) ma non troppo densa; possibile presenza sporadica di alberi anche di età superiore
Barra alta	Sedimenti grossolani, in prevalenza, e sedimenti fini	Trasporto al fondo (correnti trattive) prevalente, ma anche trasporto e sedimentazione di materiale fine	Copertura di vegetazione significativa ma non totale; prevalente vegetazione erbacea-arbustiva; vegetazione arborea con età generalmente di 2-3 anni; possibile presenza sporadica di alberi anche di età superiore
Isola pioniera o pianura inondabile pioniera (o incipiente)	Sedimenti fini, con spessori modesti (generalmente centimetrici)	Correnti di tracimazione e deposizione di materiale fine per decantazione	Copertura totale o quasi di vegetazione con presenza di vegetazione arborea; età degli alberi in genere di 2-5 anni
Isola stabile o pianura inondabile	Sedimenti fini, anche con spessori significativi (da alcuni dm ad oltre 1 m)	Correnti di tracimazione e deposizione di materiale fine per decantazione	Copertura totale o quasi di vegetazione con presenza significativa di vegetazione arborea; età degli alberi generalmente maggiore di cinque anni

CARATTERISTICHE DELLA VEGETAZIONE RIPARIA

- Ampiezza e robustezza apparato radicale
- Flessibilità del fusto
- Resistenza alla sommersione
- Emissione radici dal fusto
- Riproduzione vegetativa
- Semi con possibilità di diffusione idrocora



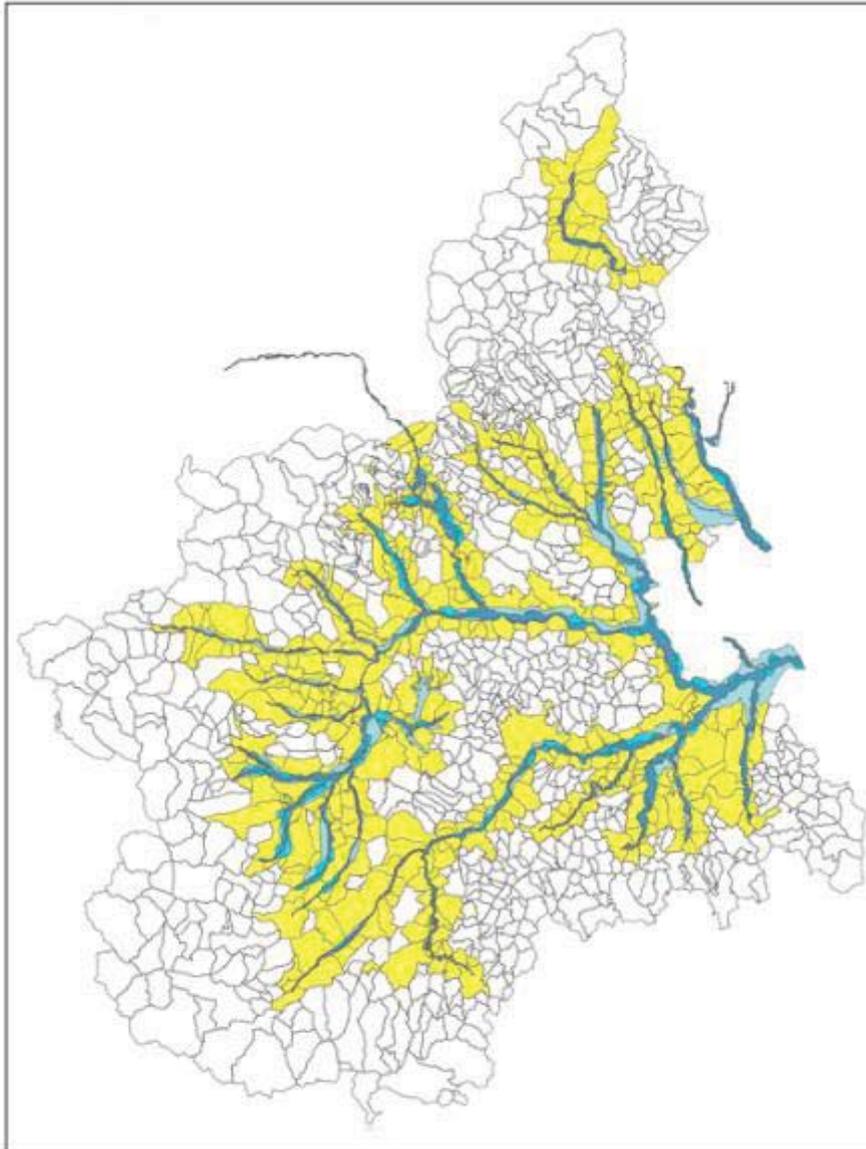
LE STRUTTURE BOSCHIVE IN RELAZIONE ALLA PROBABILITÀ DI ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE

ID	Structure characteristics	Assumed response characteristic	Response in case of flooding	Stand volume (m ³ /ha) Example: Passirio river	Dead wood volume (m ³ /ha)
1	Young-growth forest, dense	Flexible	Lie down, protect the soil	40	5
2	Young-growth forest, fragmentary	Flexible	Lie down, increased turbulences, rough, protect the soil	20	3
3	Multilayered structure, dense	Flexible and inflexible	Reduces flow velocity, rough, protect the soil	240	25
4	Even aged population, dense	Inflexible	Reduces flow velocity, protect the soil	400	40.2
5	Multilayered structure, fragmentary	Flexible and inflexible	Different velocities, turbulences, rough	120	18
6	Even aged population, fragmentary	Inflexible	Different velocities, turbulences, unruffled	200	24
7	Old growth, very patched	Inflexible	Elevated turbulences due to circulation around, leachate	150	20



UNO SGUARDO SUI CORSI D'ACQUA PAI IN PIEMONTE

Fasce PAI, Demanio acque, comuni

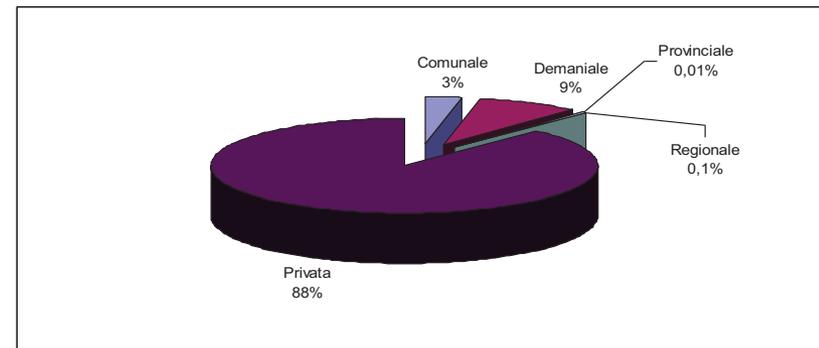


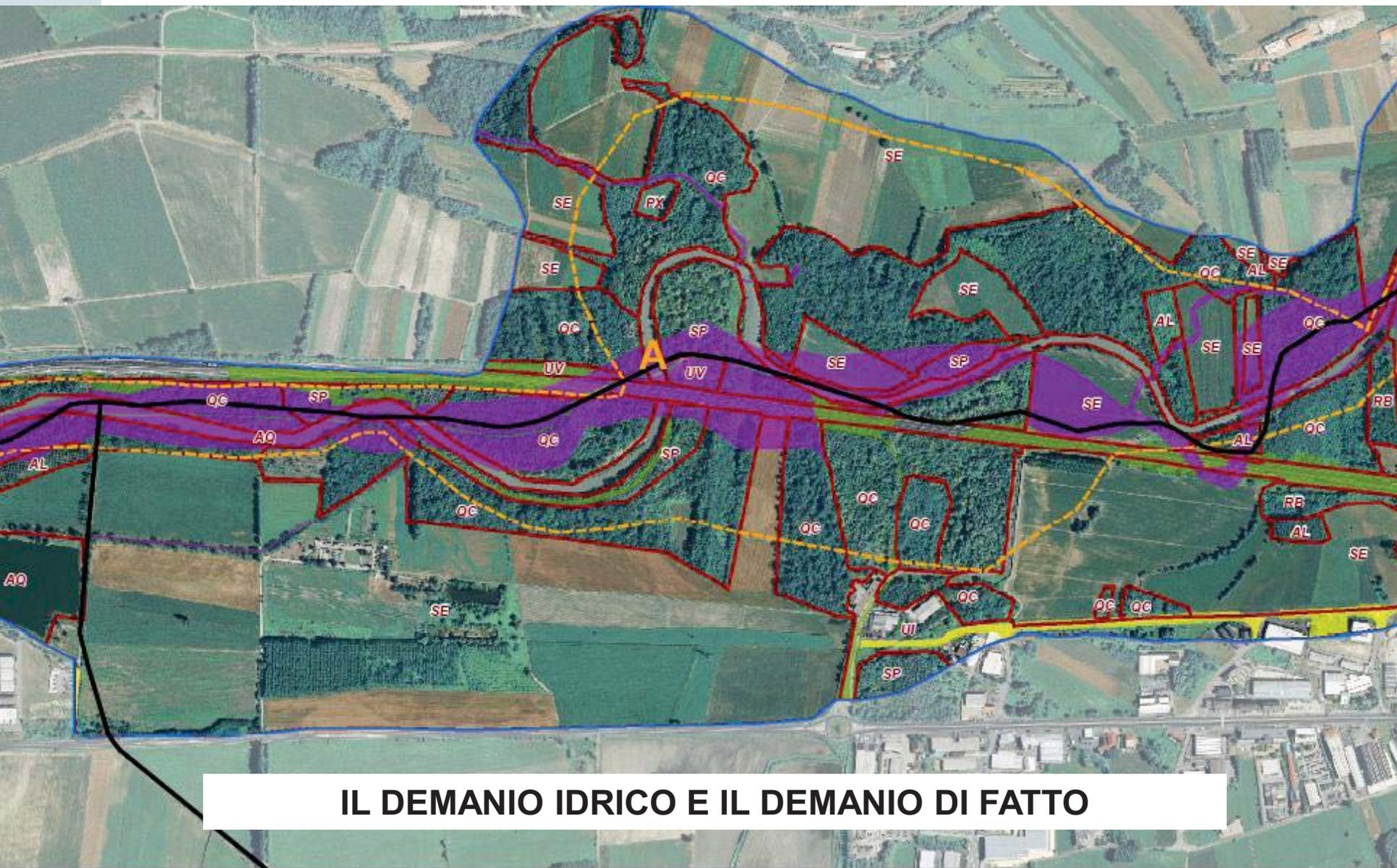
Corsi d'acqua fasciati PAI, superficie circa 190.000 ha, di cui **21.500 ha boscati**.

Superfici di **proprietà pubblica 23.000 ha** circa (*demanio e comuni*):

- **Boschi** circa **6.100 ha** (27% della superficie forestale fasce PAI);
- **Aree agricole** e praterie (coltivi e prati-pascoli): **4.500 ha**;
- **Arboricoltura** da legno (pioppeti clonali, altre specie): **2.400 ha**.

Proprietà fasce PAI

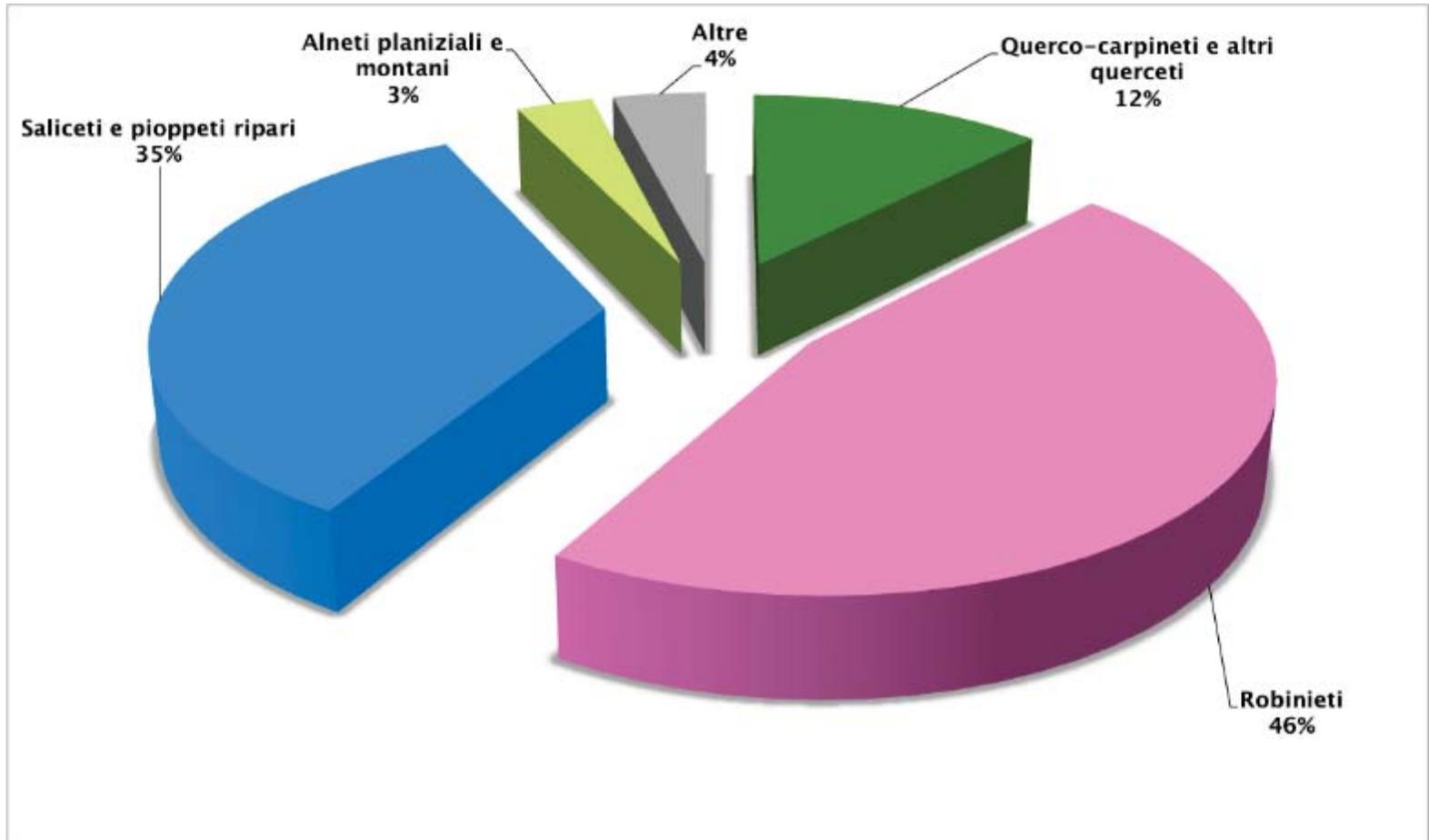




DORA RIPARIA - TRATTA 04 - Scala 1:15.000

Tavola 07: S. Ambrogio - Traversa di Alpignano

QUALI BOSCHI LUNGO I FIUMI



Piani di gestione della vegetazione perifluviale

Elaborati in attuazione della pianificazione distrettuale e regionale come misure di miglioramento delle condizioni morfologiche della zona ripariale dei corsi d'acqua funzionale alla Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) e alla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE).

Contengono l'analisi della copertura vegetazionale, proprietà pubbliche e private, definizione degli obiettivi gestionali, priorità e modalità di intervento, individuazione di aree prioritarie di intervento.

Con DGR 13 giugno 2016, n. 27-3480, i Piani sono assimilabili ad un Piano Forestale Aziendale specifico per il contesto fluviale.

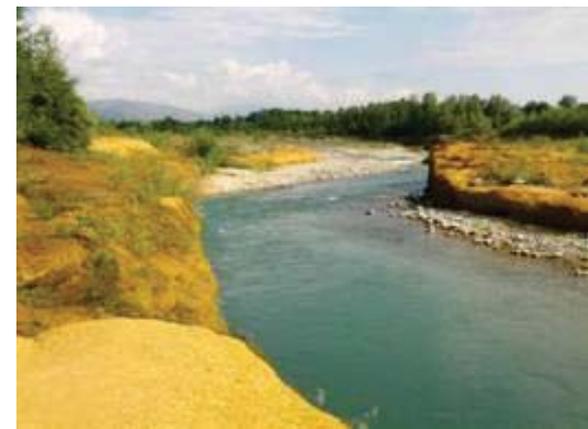
Con DGR 12 aprile 2019, n. 41-8771, sono stati approvati i Piani del fiume Dora Baltea, Dora Riparia, dei torrenti Stura di Lanzo e Orba.

La legge forestale regionale (L.r. 4/09 e s.m.i. art. 11 c. 2) prevede la redazione di Piani di gestione della vegetazione riparia (PGV).

Il PFIT (Piani Forestali di Indirizzo Territoriale) recepisce e integra in modo coordinato e attua in termini tecnico-forestali indirizzi, prescrizioni, vincoli, indicazioni programmatiche e di pianificazione territoriale derivanti dagli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale e ambientale vigenti, in conformità al PAI, PdG e Piano alluvioni



PIANI DI GESTIONE DELLA VEGETAZIONE PERIFLUVIALE



OBIETTIVI DI PIANO

Rischio di inondazione ed erosione:

- accelerare o facilitare il deflusso (locale);
- rallentare il deflusso (a valle);
- evitare erosione (locale);
- limitare l'apporto di tronchi e ramaglie (a valle);
- evitare accumuli di tronchi e ramaglie (intercettazione del materiale vegetale flottante, a valle);
- evitare accumuli di tronchi e ramaglie (locale).

Conservazione e miglioramento degli habitat naturali

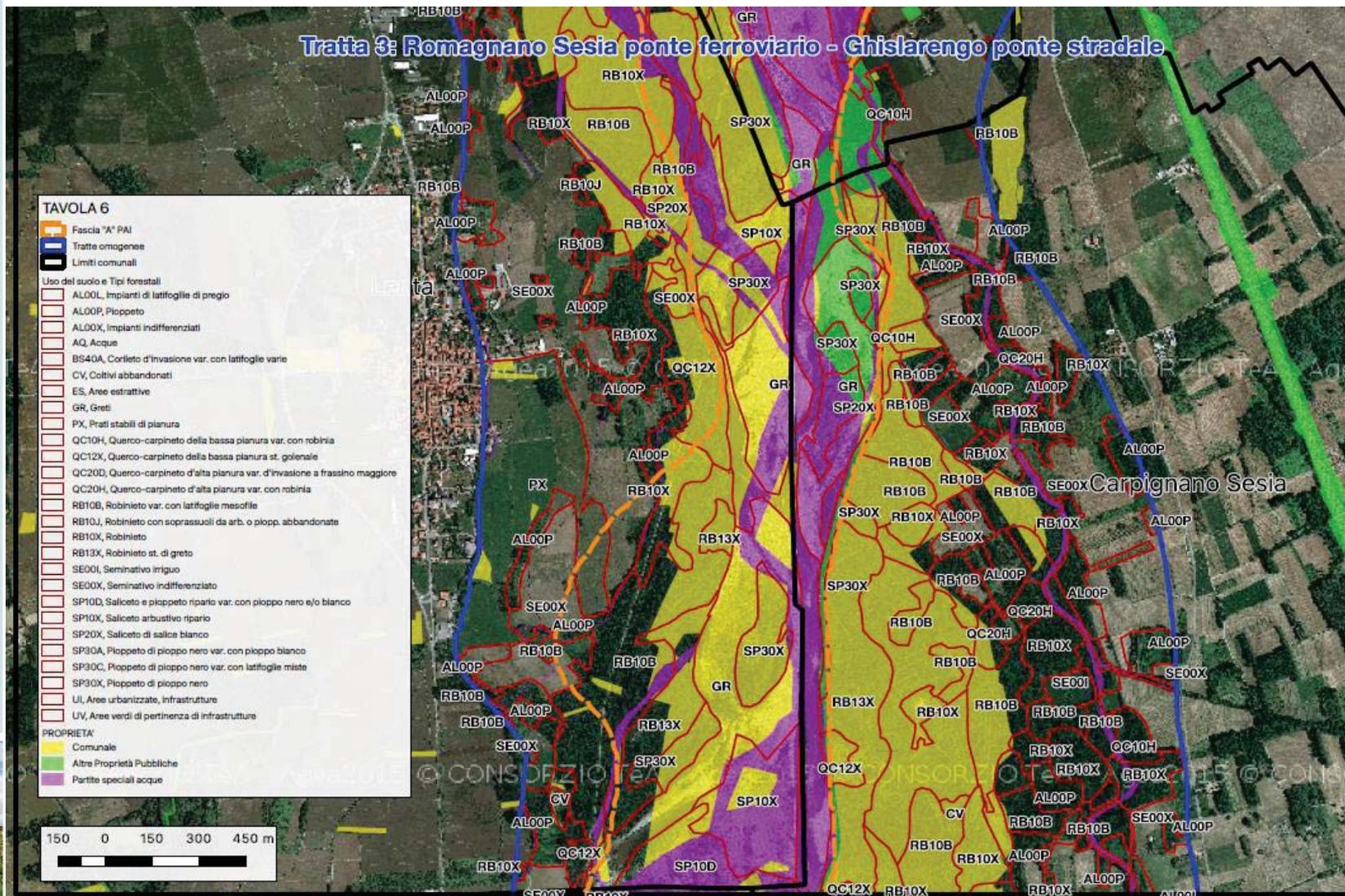
- conservare habitat di particolare interesse (generale);
- ridurre l'eutrofizzazione (generale);
- mantenere o migliorare la diversificazione dei popolamenti vegetali (generale).

Fruizione sostenibile degli habitat fluviali

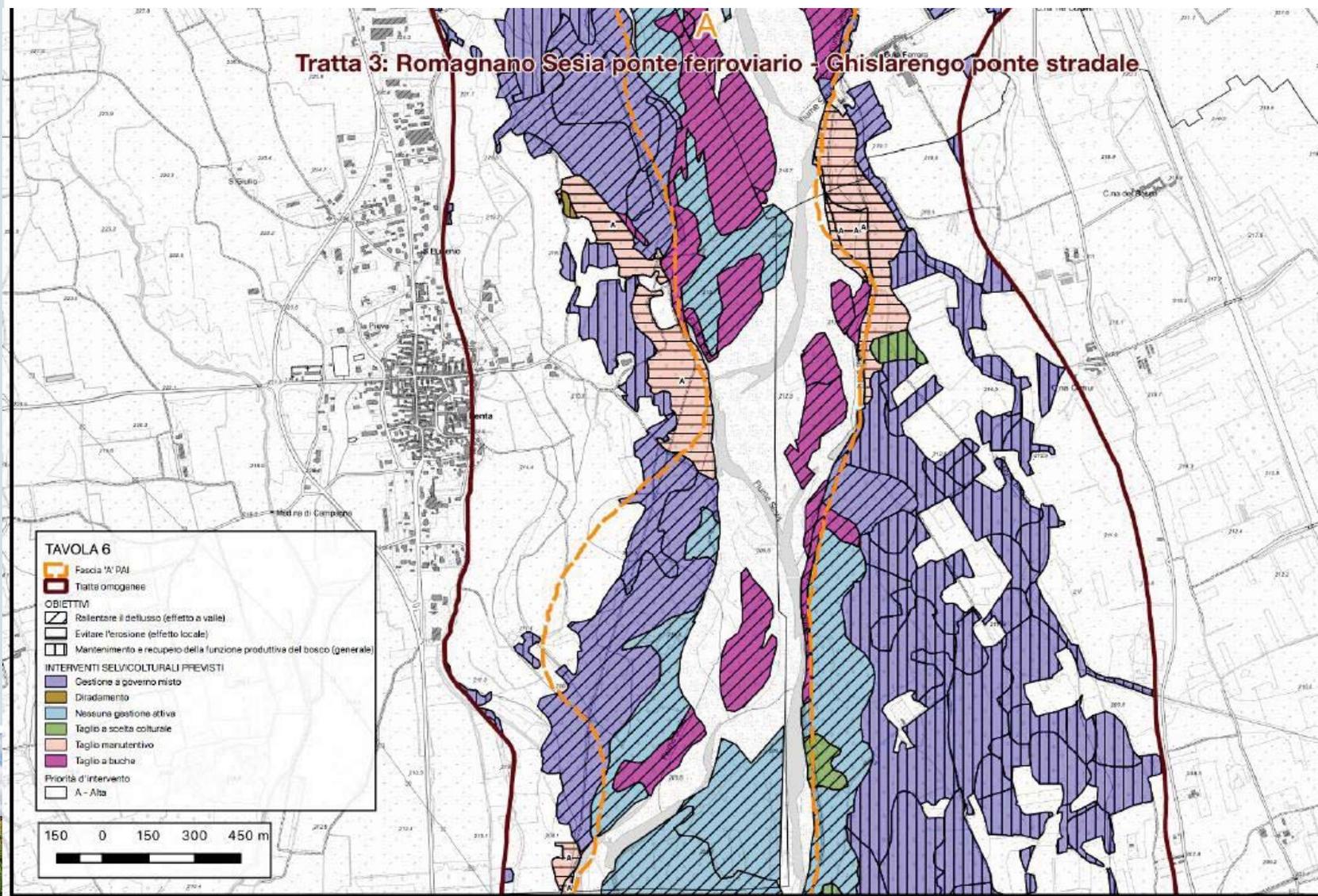
- valorizzare il paesaggio (locale);
- facilitare attività ricreative o sportive (locale).



COPERTURE E PROPRIETÀ – FIUME SESIA



OBIETTIVI E INTERVENTI – FIUME SESIA



REGOLAMENTO 8R/11 E S.M.I (Art. 37. Aree di pertinenza dei corpi idrici)

Alveo inciso

- a) il taglio manutentivo
- b) ceduazione su turni brevi senza matricine nel caso di gravi motivi di sicurezza idraulica (anche per la conservazione e funzionalità delle opere idrauliche)

Aree di pertinenza entro una distanza di 10 metri dal ciglio di sponda:

- 1) il taglio manutentivo, con il rilascio di almeno il 20 per cento di copertura residua, conservando i soggetti più stabili;
- 2) il taglio delle piante inclinate o instabili che possono cadere nell'alveo.

Fatti salvi i casi di urgenza con pericolo per pubblica incolumità, sono sospesi dal 31 marzo al 15 giugno fino a 1.000 metri di quota e dal 30 aprile al 15 luglio per quote superiori; nel caso delle garzaie la sospensione è anticipata al 31 gennaio

Oltre i 10 metri dal ciglio di sponda tagli eseguiti in conformità alle norme del regolamento con taglio selettivo della vegetazione forestale delle piante instabili.



REGOLAMENTO 8R/11 E S.M.I (Art. 37 - bis Interventi di manutenzione idraulica)

Al di fuori dei siti della rete Natura 2000, nelle zone comprese nella fascia A del PAI per i corsi d'acqua per i quali queste sono definite, nelle zone comprese entro una fascia di 10 metri dal ciglio di sponda per i corsi d'acqua individuati come demaniali sulle mappe catastali, nonché nelle parti di isole fluviali interessate dalla piena ordinaria, la realizzazione degli interventi di manutenzione autorizzati dall'autorità idraulica competente è soggetta unicamente alle disposizioni di cui al Regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 (Testo unico sulle opere idrauliche) e all'articolo 29 delle Norme di attuazione del Piano stralcio per la difesa dell'assetto idrogeologico.

Per gli interventi di cui al comma 1 è **consentita la ceduzione** senza rilascio di matricine.



IN AREE PROTETTE - Art. 30 Reg. For. - E SITI DELLA RETE NATURA 2000 - Misure di conservazione per la tutela delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e della Zone di Protezione Speciale (ZPS) – Art. 23

- 1) Alveo inciso: rimane come da Regolamento forestale
- 2) Fuori dall'alveo inciso, ma entro 10 metri dal ciglio di sponda: il taglio manutentivo, con il rilascio di almeno **il 50 % copertura** residua, conservando i soggetti più stabili e appartenenti a diverse classi diametriche;
- 3) fuori dell'alveo inciso, oltre i 10 metri dal ciglio di sponda, si applicano le disposizioni delle Misure di conservazione
- 4) i tagli di cui ai punti 1) e 2) sono effettuati per tratte continue di lunghezza **non superiore a 500 metri, separate da fasce di pari estensione non trattate** nell'arco di almeno 4 anni. Quando **la larghezza dell'alveo inciso è superiore a 10 metri, i tagli praticati sulle sponde opposte devono essere effettuati ad aree alternate**;
- 5) **qualsiasi intervento**, incluso il concentramento e l'esbosco, è sospeso nei periodi di nidificazione dell'avifauna: **dal 1° aprile al 15 giugno fino a 1000 metri di quota e dal 1° maggio al 15 luglio per quote superiori**. Periodi diversi potranno essere individuati nelle misure sito-specifiche o nei piani di gestione; nel caso delle garzaie la sospensione è anticipata al 1° febbraio.



CRITERI GENERALI DI INTERVENTO

Ove necessario pianificare gli interventi su turni regolari e ravvicinati nel tempo (da intervento straordinario a gestione ordinaria)

In corrispondenza di centri abitati e infrastrutture (ponti, captazioni d'acqua irrigua ecc.), dare priorità agli interventi necessari alla stabilità spondale ed evitare l'asportazione della vegetazione

Laddove possibile mantenere le piante pendenti (ombreggiamento), ceppaie sotto escavate (rifugio ittiofauna), legno morto in alveo (rifugio e nutrimento ittiofauna)

Tendere alla rinaturalizzazione dalla componente vegetale contrastando le specie esotiche invasive (ailanto, reinutria, buddleya, sycios ecc.)



CRITERI GENERALI DI INTERVENTO

Tutelare le specie sporadiche e conservare gli arbusti

Mantenere il bosco in fasi giovanili con la maggiore diversità specifica possibile (struttura diversificata del bosco)

In condizioni di alveo incassato intervenire anche sui versanti

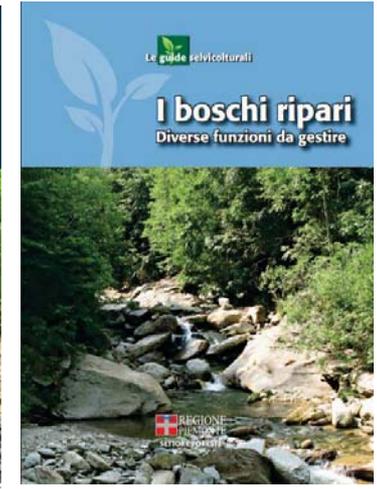
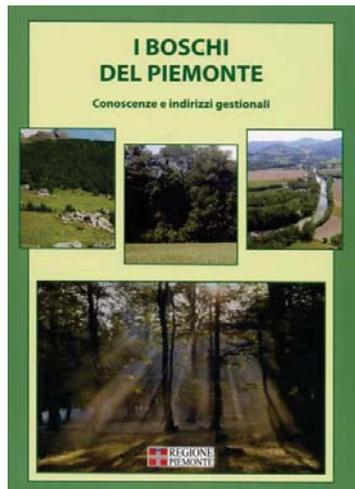
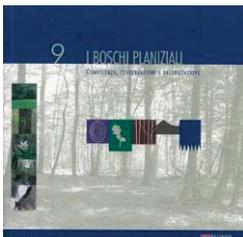
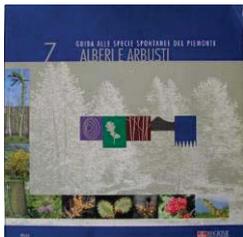
Evitare il danneggiamento della vegetazione residua durante le fasi di intervento

Utilizzare sistemi di esbosco adeguati a prevenire il compattamento del suolo, rispettando i popolamenti impaludati

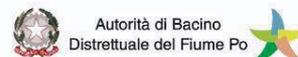
Dislocare il legname di risulta dei tagli in luoghi idonei



PER APPROFONDIRE a cura di Regione Piemonte e IPLA



www.regione.piemonte.it/web/pubblicazioni-editoriali



Grazie per l'attenzione

Corsi d'acqua

alla ricerca
di integrazione
tra uomo
e ambiente

CORSO DI FORMAZIONE

28 maggio 2024

Città Metropolitana
di Torino

