



Le guide tecniche-operative

Le fasce tampone vegetate riparie erbacee

Realizzazione e gestione



**REGIONE
PIEMONTE**

SETTORE TUTELA DELLE ACQUE



Ideazione:
Regione Piemonte



REGIONE
PIEMONTE

Settore Tutela delle Acque
Paolo Mancin, Elena Anselmetti
Via Principe Amedeo 17 - 10123 Torino
Tel. 011.4321418
www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/acqua
tutela.acque@regione.piemonte.it

Realizzazione:
Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Scienze Agrarie,
Forestali e Alimentari



Redazione testi:
Aldo Ferrero, Fernando De Palo,
Giorgio Borreani, Ernesto Tabacco
(DISAFA)

Regione Piemonte
Autorità Ambientale PSR 2014-2020
Settore Valutazioni Ambientali
e Procedure Integrate

Simona Bonelli
(Università degli Studi di Torino
Dip. Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi)

Elisa Cardarelli, Davide Giuliano
(Università degli Studi di Pavia
Dip. di Scienze della Terra e dell'Ambiente)

Enrico Rivella
ARPA PIEMONTE
Valutazioni ambientali e Grandi Opere

Editing grafico e contenutistico:
Rosalba Riccobene
Istituto per le Pianta da Legno e l'Ambiente
(www.ipla.org - ipla@ipla.org)

Estratto cartografico: CSI Piemonte

Centro Stampa della Regione Piemonte
Novembre 2018

La terminologia sottolineata
è inserita nel glossario

Indice

3	Premessa
4	A cosa servono le fasce tampone vegetate
5	Fasce tampone vegetate all'interno o ai margini del campo
8	Fasce tampone vegetate ripariali
11	Come realizzare una fascia tampone vegetata erbacea
12	Scelta delle specie
18	Dimensionamento e posizionamento delle fasce tampone vegetate
18	Epoca di semina
18	Efficacia delle fasce tampone vegetate
19	Come gestire una fascia tampone vegetata erbacea
20	Sfalci
23	Raccomandazioni
24	Fasce tampone riparie per la tutela della qualità delle acque
24	Il Piano di Gestione del bacino idrografico del fiume Po
26	Tempi e strumenti di supporto
26	Accesso ai finanziamenti
27	Aree risicole
28	La gestione degli argini di risaia
28	Aree vegetate ai margini dei canali e arginelli di risaia
33	Aree Rete Natura 2000
37	Gestione dei canali
40	Il sistema foraggero dinamico e la fascia tampone semipermanente
40	Ripensare ad un sistema foraggero attento all'ambiente
43	Il cardine del sistema foraggero dinamico è la rotazione delle colture
45	La creazione di fasce tampone semipermanenti
47	Preferire le foraggere permanenti o pluriennali negli appezzamenti adiacenti ai corpi idrici più importanti
49	La gestione delle fasce tampone
51	I benefici delle fasce tampone sulla biodiversità di un sistema dinamico
53	Vincoli all'impiego dei fertilizzanti organici e di sintesi nelle fasce tampone
55	Glossario
62	Per saperne di più: Bibliografia

Immagine di copertina: Francesco Vidotto

Premessa

La valorizzazione e la salvaguardia delle risorse idriche sono riconosciute da tempo dalla società civile e sono oggetto di numerosi provvedimenti legislativi emanati a livello comunitario, alcuni dei quali volti alla protezione dal rischio di contaminazione da inquinanti di origine agricola, compresi i prodotti fitosanitari impiegati per la difesa delle colture. L'introduzione della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) ha sancito la definitiva adozione di una politica di uso razionale e sostenibile delle risorse idriche. Con l'emanazione della Direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi 2009/128/CE, che attualmente si applica solo ai prodotti fitosanitari, appare chiara la necessità di trovare un ambito di utilizzo ecosostenibile dei prodotti fitosanitari, attraverso la scelta di misure complementari alle altre Direttive di riferimento, come la DQA. La Direttiva sui prodotti fitosanitari impone, infatti, alcuni obblighi legati all'utilizzo di questi prodotti come, ad esempio, la formazione degli operatori agricoli per un impiego corretto e integrato, sensibilizzandoli all'applicazione di adeguati strumenti per la mitigazione del rischio di contaminazione diffusa dell'ambiente, comprese le acque superficiali, adatti alle specifiche condizioni operative. Tra le diverse azioni proposte dalla Direttiva, notevole importanza rivestono le misure per la tutela dell'ambiente acquatico. È da considerare, a questo riguardo, il ricorso a misure di mitigazione in grado di contenere i rischi di contaminazione al di fuori del sito target, e in particolare verso i corpi idrici, come, ad esempio, la creazione di aree di rispetto o fasce tampone di dimensioni appropriate per la tutela degli ambienti acquatici e l'individuazione di aree di salvaguardia per le acque superficiali e sotterranee, utilizzate per la captazione di acqua potabile. Attraverso il progetto di ricerca *MIRIAM - Mitigazione Rischio Ambientale*, finanziato dalla Regione Piemonte Direzione Ambiente e condotto dal DISAFA (Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari) dell'Università di Torino durante il periodo 2014-2015, è stata valutata, su base bibliografica e sperimentale, l'efficienza e la funzionalità nella ritenzione dei prodotti fitosanitari, oltre che dei nutrienti, delle fasce tampone vegetate, costituite da diversi miscugli di specie erbacee e/o arbustive, opportunamente gestite. I risultati di questo progetto sono pienamente allineati alle indicazioni contenute nel Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), in materia di mitigazione del rischio di contaminazione delle acque da prodotti fitosanitari, e costituiscono un utile supporto alla definizione delle misure agroambientali del Programma di Sviluppo Rurale (PSR).

A cosa servono le fasce tampone vegetate

Le fasce tampone sono aree ricoperte da vegetazione erbacea, arbustiva e arborea permanente, poste a monte di aree sensibili da proteggere dalla contaminazione diffusa da prodotti fitosanitari o da eccesso di nutrienti, e possono essere localizzate all'interno o ai margini dei campi o lungo i corpi idrici.

Il ruolo delle fasce tampone nella mitigazione del trasporto di residui di prodotti fitosanitari per ruscellamento è ormai universalmente riconosciuto (Robinson et al., 1996; CORPEN, 2007; USDA-NRCS, 2000; Reichenberger et al., 2007; Smith, 1999) ed è stato verificato anche in numerosi studi realizzati in differenti ambienti italiani (Milan et al., 2013a; Milan et al., 2013b; Otto et al., 2012).

L'utilizzo dei prodotti fitosanitari può, infatti, rappresentare una potenziale fonte di rischio di contaminazione per i corpi idrici sia sotterranei sia superficiali, quali fossi, canali, laghi e corsi d'acqua, con conseguente alterazione degli equilibri degli ecosistemi acquatici e con possibili effetti sulla qualità delle acque destinate all'uso umano. Il rischio di contaminazione delle acque si determina comunemente a livello di corpo idrico, risultando associato alle scelte operative al momento della distribuzione del prodotto, oltre che alle caratteristiche pedoclimatiche e topografiche del territorio afferente al corpo idrico, nonché alle pressioni ivi esistenti.

La vegetazione spontanea presente nelle fasce immediatamente adiacenti ai corpi idrici assume un importante ruolo ecologico per diversi aspetti che si estendono fino al miglioramento della biodiversità, determinato dalla creazione di condizioni ecologiche favorevoli allo sviluppo di particolari specie vegetali e animali (tra le quali i pronubi e molte specie vegetali e animali protette dalla Direttiva Habitat).

Nelle aree di pertinenza dei corpi idrici è di fondamentale importanza mantenere o ripristinare la vegetazione spontanea per garantire tutti i servizi ecosistemici da questa forniti, così come previsto dall'art.115 del d.lgs. 152/2006.

Solo nel caso in cui la vegetazione spontanea sia assente, per cause antropiche o naturali, si potrà intervenire con le seguenti modalità:

- riportando l'area di pertinenza alle condizioni naturali
- oppure
- creando artificialmente una fascia vegetata, così come ammesso dal Piano di Tutela delle Acque.

In entrambi i casi, la vegetazione presente lungo le aree di pertinenza dei corpi idrici rappresenta una **fascia tampone vegetata ripariale**.

Fasce tampone vegetate all'interno o ai margini del campo

Le fasce tampone collocate ai margini del campo, o all'interno dello stesso, rappresentano degli strumenti in grado di contenere il ruscellamento superficiale, mediante il rallentamento della velocità dell'acqua in superficie e la ritenzione dei sedimenti di suolo eroso. La loro azione si esplica anche attraverso un aumento dell'infiltrazione dell'acqua, legato al miglioramento della porosità e del contenuto di sostanza organica del suolo, e della degradazione delle sostanze contaminanti presenti nell'acqua, ad opera della microflora del terreno.

In tali condizioni, queste fasce determinano, di fatto, l'intercettazione dei flussi di acqua superficiale che le raggiungono da monte, limitandone il trasferimento a valle. La presenza di un coticio erboso determina la fascia tampone erbacea che, come quella arbustiva/arborea, rientra nell'ambito della "fascia tampone vegetata", distinguendola dalla semplice area di rispetto ed enfatizzandone la capacità di trattene un qualsiasi inquinante.

Le fasce tampone collocate all'interno o a margine del campo sono caratterizzate da una capacità di infiltrazione potenzialmente alta, non essendo normalmente soggette a fenomeni di saturazione, e trovano la loro migliore applicazione negli eventi di ruscellamento con volumi d'acqua non eccessivamente elevati. La loro funzionalità risulta maggiore se vengono insediate seguendo, per quanto possibile, le curve di livello ed evitando la formazione di flussi di ruscellamento concentrato, che si originano comunemente lungo le linee di impluvio.

Rispetto alle fasce a bordo campo, quelle all'interno degli appezzamenti rendono, spesso, più impegnative e onerose le diverse operazioni colturali, poiché, interrompendo la continuità degli appezzamenti, costringono l'operatore ad un maggior numero di manovre. Per questo motivo è preferibile definire, in fase di progettazione, il posizionamento delle fasce con i minori effetti sfavorevoli sull'efficienza operativa delle diverse pratiche colturali.

Le fasce tampone poste a margine degli appezzamenti rappresentano, invece, l'ultimo ostacolo alla fuoriuscita dell'acqua dai campi posti a monte, ove si è generato il ruscellamento, e richiedono un corretto dimensionamento al fine di massimizzarne l'efficacia.

Fascia tampone vegetata erbacea con specie graminacee, posta tra due appezzamenti adiacenti. Fonte: Archivio TOPPS



Fascia tampone, posizionata all'interno del campo lungo una linea di impluvio e costituita dall'associazione di specie erbacee spontanee e arbustive. Fonte: Archivio TOPPS



Fascia tampone, posizionata all'interno del campo, realizzata con specie arbustive a sviluppo contenuto.
Fonte: Archivio TOPPS



Fascia tampone vegetata con inerbimento spontaneo, posizionata a valle di un vigneto.
Fonte: Francesco Vidotto



Fascia tampone erbacea inerbita spontaneamente, collocata a margine di un vigneto, a protezione di una strada e di un vigneto posto più a valle. Fonte: Archivio TOPPS



Fasce tampone vegetate ripariali

Le fasce tampone ripariali sono aree ricoperte da vegetazione, spontanea o seminata, situate lungo i corsi d'acqua e intorno ai laghi (Barling et al., 1994; Rankins et al., 2001; 2005), nella fascia immediatamente adiacente agli stessi, ossia nelle aree di pertinenza dei corpi idrici. Oltre a garantire un'efficace **ritenzione dei sedimenti erosi** e una rapida **infiltrazione dell'acqua** nel suolo, le fasce tampone ripariali hanno anche la funzione di proteggere le sponde dagli smottamenti (**stabilizzazione delle sponde**), migliorare le condizioni ecologiche dei corsi d'acqua (fitodepurazione, ombreggiatura), aumentare la **biodiversità dell'ecosistema**, favorendo la diffusione di diverse specie animali e vegetali, e contribuiscono alla connessione dell'ecosistema (corridoi di passaggio per gli animali). Le fasce tampone riparie rappresentano, inoltre, una riconosciuta azione di **mitigazione ai cambiamenti climatici** e contribuiscono a **migliorare il paesaggio**. Tali tipologie di fasce tampone sono di notevole interesse anche per limitare i rischi di contaminazione delle acque, legati alla deriva durante la distribuzione dei prodotti fitosanitari (Dabney et al., 2006). L'efficacia di questa misura risulta, a questo scopo, maggiore se vengono adottate associazioni di specie erbacee, arbustive e arboree. Le fasce tampone ripariali sono, quindi, in grado di esercitare differenti funzioni ambientali, garantendo la protezione dei corpi idrici superficiali dalla contaminazione di prodotti fitosanitari, di elementi nutritivi (azoto e fosforo) e di patogeni (Phillips, 1989; Patty et al., 1997; Polyakov et al., 2005; Popov et al., 2006).

Questo manuale approfondisce gli aspetti tecnici delle fasce tampone erbacee.

Fascia tampone erbacea ripariale, a protezione di un corso d'acqua. Fonte: Sindre Laangas – Archivio TOPPS



Fascia tampone erbacea realizzata con inerbimento spontaneo in prossimità di un corso d'acqua. Fonte: Archivio TOPPS



Fascia tampone costituita da vegetazione erbacea e arbustiva, posizionata a margine di un campo coltivato, a protezione di un canale di raccolta delle acque. Fonte: Francesco Vidotto



Fascia tampone ripariale costituita dall'associazione di specie erbacee e arboree/arbustive, posizionata a valle di un campo di orzo. Fonte: Francesco Vidotto



Come realizzare una fascia tampone vegetata erbacea

La realizzazione di una fascia tampone deve essere basata su un'attenta pianificazione economica e gestionale dell'intervento.

In primo luogo occorre valutare, sulla base dei principali obiettivi per cui la fascia è realizzata, la tipologia di vegetazione da utilizzare, ovvero sole specie erbacee in alternativa a una combinazione di specie erbacee e arbustive o arboree, comunque autoctone.

Se l'obiettivo principale è quello di mitigare il rischio di ruscellamento da prodotti fitosanitari o da nutrienti, in una zona non adiacente ai corpi idrici, attraverso l'infiltrazione dell'acqua nel suolo e la ritenzione dei sedimenti trasportati con il flusso d'acqua, è preferibile ricorrere ad una copertura puramente erbacea. Se invece la fascia è realizzata in prossimità di un corpo idrico, tenuto conto della tipologia e della consistenza della vegetazione ripariale eventualmente già presente, è opportuno disporre per la messa a dimora di essenze arbustive e arboree o, se queste sono già insediate, provvedere alla loro manutenzione, al fine di mantenerne o migliorarne l'efficienza.

La combinazione di specie erbacee e arbustive o arboree, seppur a fronte di un maggior investimento economico, consente di sfruttare appieno il ruolo multifunzionale delle due tipologie di vegetazione. Da un lato, la vegetazione erbacea determina la ritenzione dei contaminanti dei sedimenti presenti nelle acque di ruscellamento, dall'altro, la vegetazione arbustiva e arborea contiene la deriva della nube irrorante, che si genera durante l'applicazione dei prodotti fitosanitari, migliora la biodiversità dell'ecosistema agrario e fornisce delle aree rifugio e di sviluppo per la fauna selvatica.

Fascia tampone ripariale costituita da essenze erbacee e arboree/arbustive. Fonte: Archivio TOPPS



Scelta delle specie

Poiché la buona efficacia di una fascia tampone erbacea risiede, innanzitutto, nella sua corretta progettazione, è opportuno provvedere ad un'attenta selezione delle specie da impiegare per il suo insediamento, tenendo soprattutto conto delle funzioni a esse richieste.

Le caratteristiche, da tenere in considerazione nella scelta della specie, sono principalmente rappresentate da:

- rapida capacità di insediamento;
- lunga persistenza nel tempo;
- elevata resilienza;
- buona rusticità;
- elevata capacità di ricaccio dopo ogni sfalcio;
- notevole fittezza e uniformità della vegetazione a livello del suolo;
- appartenenza a specie autoctone;
- buona capacità di richiamare gli insetti pronubi.

Le specie che maggiormente dispongono di queste caratteristiche sono le graminacee, in particolare quelle dotate di culmi robusti e foglie rigide, in grado di offrire una valida resistenza al flusso di ruscellamento superficiale, di trattenere efficacemente i sedimenti trasportati e di adattarsi a ripetute condizioni di inondazione e siccità tipiche delle fasce tampone. Le piante con culmi deboli, al contrario, possono facilmente subire allettamento a causa della pressione esercitata dall'acqua ruscellata e ostacolare l'infiltrazione dell'acqua nel suolo. Le specie selezionate devono, inoltre, tollerare l'apporto periodico e moderato di sedimento, riuscendo a riemergere dallo strato di terreno eventualmente depositato.

Nel caso in cui si intenda attribuire alla fascia tampone anche la funzione di favorire la diffusione degli insetti pronubi, nella progettazione si dovrà tener conto di inserire nel miscuglio anche specie, quali ad esempio le leguminose, caratterizzate da una buona capacità di richiamare e offrire rifugio agli insetti impollinatori.

SPECIE ERBACEE: QUALI SCEGLIERE

Numerose sono le specie idonee alla costituzione delle fasce tampone caratterizzate da una prevalente funzione di mitigazione del ruscellamento. Tra queste figurano: *Festuca arundinacea* Schreb. (festuca falascona), *Poa pratensis* L. (erba fienarola), *Dactylis glomerata* L. (erba mazzolina). A queste possono essere anche aggiunte *Lolium perenne* L. (loietto inglese) o *Lolium multiflorum* Lam. (loglio italico), che garantiscono nelle prime fasi di insediamento una veloce copertura della fascia, ma che nel lungo periodo tendono a ridurre la loro presenza. Nei terreni sciolti e siccitosi è possibile impiegare anche *Cynodon dactylon* L. (gramigna rossa), caratterizzata da notevole rusticità, da portamento poco vigoroso e da buona resistenza a condizioni di stress idrico. L'impiego di questa specie è consigliato, inoltre, al margine di colture arboree e vigneti, ma preferibilmente da evitare nel caso di seminativi. Va osservato che le graminacee sviluppano un apparato radicale ampio che si rinnova in gran parte a ogni stagione. In queste condizioni si determina un buon apporto di sostanza organica in grado di migliorare la struttura del suolo e, quindi, di favorire i processi d'infiltrazione. Tra le leguminose, di particolare interesse per la loro funzione vessillifera, sono da considerare *Trifolium repens* L. (trifoglio bianco), *Trifolium pratense* L. (trifoglio violetto) e *Medicago sativa* L. (erba medica), e, negli ambienti vocati, *Hedysarum coronarium* L. (sulla), *Lotus corniculatus* L. (ginestrino) e *Onobrychis viciifolia* Scop. (lupinella comune).

Nome comune delle specie	Nome scientifico delle specie	Caratteristiche
Festuca falascona, erba fienarola ed erba mazzolina	<i>Festuca arundinacea</i> L., <i>Poa pratensis</i> L. e <i>Dactylis glomerata</i> L.	Buona rusticità e resistenza a stress idrici; capacità di mantenere una densa copertura nel lungo periodo.
Loietto inglese e loglio italico	<i>Lolium perenne</i> L. e <i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Nelle prime fasi di insediamento garantiscono una rapida copertura della fascia, anche se nel lungo periodo tendono a ridurre la loro presenza.
Gramigna rossa	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Adatta a terreni sciolti e siccitosi, è caratterizzata da notevole rusticità, portamento poco vigoroso e buona resistenza a condizioni di stress idrico. Adatta per inerbimenti di impianti arborei e per vigneti, da evitare al margine dei seminativi.
Trifoglio bianco, trifoglio violetto ed erba medica	<i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L. e <i>Medicago sativa</i> L.	Specie azotofissatrici che favoriscono la diffusione degli impollinatori.
Sulla, ginestrino e lupinella comune	<i>Hedysarum coronarium</i> L., <i>Lotus corniculatus</i> L. e <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	Specie particolarmente idonee alle condizioni ambientali di tipo mediterraneo.

Esempio di fascia tampone costituita da un miscuglio di *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Medicago sativa* L., *Lotus corniculatus* L., *Onobrychis viciifolia* Scop. e *Hedysarum coronarium* L. Fonte: Marco Milan



Esempio di fascia tampone costituita da un miscuglio di *Festuca arundinacea* Schreb. e *Trifolium repens* L. in una parcella sperimentale del DISAFA – Università di Torino. Fonte: Marco Milan



Infiorescenza di *Onobrychis viciifolia* Scop. in una fascia tampone realizzata con un miscuglio di specie leguminose.

Fonte: Fernando De Palo



La progettazione di una fascia tampone arborea e arbustiva deve essere funzionale agli obiettivi di mitigazione e ambientali che si vogliono raggiungere. Se lo scopo della fascia è quello di limitare il ruscellamento superficiale, è opportuno impiegare essenze arboree e arbustive in grado di consentire un buono sviluppo della copertura erbacea sottostante, evitando quindi un eccessivo ombreggiamento del manto erboso. Se la fascia è impiegata principalmente come barriera anti-deriva o con funzione frangivento, si rende, invece, necessario dare la preferenza a piante con un'adeguata porosità ottica della chioma, che deve essere ben sviluppata già all'epoca dei primi interventi con prodotti fitosanitari. Oltre a rappresentare un'efficace barriera per la mitigazione del rischio di ruscellamento e deriva, le fasce arbustive e arboree costituiscono delle importanti reti ecologiche per la fauna naturale, oltre che degli elementi di elevata valenza paesaggistica.

La vegetazione arborea/arbustiva che forma le siepi rappresenta, infatti, un possibile habitat per la sopravvivenza degli artropodi utili, permettendone lo svernamento e fornendo loro nutrimento, e costituisce, inoltre, una zona rifugio per la fauna selvatica.

In base al contesto agronomico in cui ci si trova, è necessario escludere alcune specie vegetali incompatibili con le colture comunemente diffuse nel territorio, preferendo specie in grado di ospitare insetti pronubi o predatori utili alle colture agrarie. In ogni caso, è sempre preferibile ricorrere a specie autoctone, con apparato radicale profondo e a crescita rapida.

SPECIE ARBUSTIVE/ARBOREE: QUALI SCEGLIERE

Alle nostre latitudini le specie più adatte alla creazione di barriera con funzioni antideriva e frangivento sono quelle autoctone, utilizzabili anche nelle aree della Rete Natura 2000, molto comuni nei nostri ambienti come, ad esempio, *Acer campestre* L. (acero campestre), *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (ontano nero), *Carpinus betulus* L. (carpino bianco), *Cornus mas* L. (corniolo), *Fraxinus excelsior* L. (frassino maggiore), *Morus alba* L. (gelso bianco), *Populus alba* L. (pioppo bianco), *Populus nigra* L. (pioppo nero), *Quercus robur* L. (farnia), *Salix alba* L. (salice bianco), *Ulmus laevis* Pall. (olmo ciliato). Tra le specie arbustive sono di particolare interesse *Ligustrum vulgare* L. (ligustro), *Rosa canina* L. (rosa canina), *Salix purpurea* L. (salice rosso), *Salix triandra* L. (salice da ceste), *Sambucus nigra* L. (sambuco nero), *Viburnum lantana* L. (lantana), *Viburnum opulus* L. (pallone di maggio), *Cornus sanguinea* L. (sanguinello), *Euonymus europaeus* L. (fusaggine), *Corylus avellana* L. (nocciolo) e *Crataegus oxyacantha* L. (biancospino).

Per approfondimenti fare riferimento al manuale “Le fasce tampone vegetate riparie arbustive-arboree. Realizzazione e gestione”, consultabile e scaricabile al link:

www.regione.piemonte.it/web/temi/agricoltura/servizi-fitosanitari

Area boschiva associata a una fascia tampone inerbita spontaneamente, a valle di un campo coltivato. Fonte: Archivio TOPPS



Area boschiva posizionata a margine di un campo coltivato. Fonte: Archivio TOPPS



Siepe posizionata al margine di un campo, a protezione di una strada per il transito dei veicoli. Fonte: Archivio TOPPS



Dimensionamento e posizionamento delle fasce tampone vegetate

Il requisito essenziale per il raggiungimento di un'elevata efficienza mitigatrice delle fasce tampone è rappresentato dal loro corretto dimensionamento e posizionamento nel contesto ambientale e agronomico in cui dovrà essere adottata. Secondo numerosi studi scientifici nazionali e internazionali una larghezza della fascia di 5 m è da considerarsi sufficiente a trattenere la maggior parte dei contaminanti che possono raggiungere il manto erboso in conseguenza di eventi di ruscellamento ed erosione da campi sottoposti a trattamenti fitosanitari (Milan et al., 2013a; Milan et al., 2013b). Nell'ipotesi di evidenti segni di ruscellamento è, però, opportuno considerare la possibilità di impiegare fasce tampone con larghezze superiori, in particolare se adiacenti a corpi idrici, valutando, allo stesso tempo, la necessità di adottare associazioni di specie erbacee e arbustive/arboree.

Epoca di semina

L'epoca di semina delle piante utilizzate per la realizzazione della copertura vegetativa delle fasce può variare in relazione alle specie selezionate. Nel caso in cui si intenda ricorrere alle sole specie graminacee, impiegate singolarmente o in miscuglio tra di loro, è consigliabile effettuare la semina in tarda estate-inizio autunno. Se, invece, si rende necessario utilizzare dei miscugli composti da graminacee e leguminose è preferibile realizzare la semina all'inizio della primavera.

Efficacia delle fasce tampone vegetate

La letteratura disponibile attribuisce alle fasce tampone un'efficacia, in termini di ritenzione dei contaminanti trasportati con il flusso di ruscellamento, compresa tra il 50 e il 100%, in relazione alle condizioni pedoclimatiche, alla presenza di sedimenti e, soprattutto, alle condizioni di manutenzione della fascia stessa. Per mantenere la funzionalità della vegetazione erbacea è indispensabile effettuare interventi periodici di sfalcio, in genere due o più all'anno in relazione alle caratteristiche delle specie presenti; nel caso della vegetazione legnosa si rendono comunemente necessari interventi di gestione della chioma degli alberi, compresa l'asportazione periodica del legno. È, inoltre, necessario non transitare con i mezzi meccanici sulla fascia per evitare il compattamento del suolo, con conseguente riduzione della sua capacità d'infiltrazione dell'acqua.

Come gestire una fascia tampone vegetata erbacea

L'efficacia della fascia tampone, costituita da vegetazione spontanea o creata artificialmente, può essere mantenuta nel tempo solo a condizione che la vegetazione sia sottoposta a un regolare programma di gestione. Le fasce tampone naturali vanno gestite in modo da evitare l'invasione delle alloctone e la naturale successione verso gli stadi vegetazionali successivi, al fine di mantenere una prevalenza di specie erbacee, igrofile, pioniere e caratteristiche delle aree ripariali. Questi habitat hanno un valore naturalistico elevato e sono parte dell'ecosistema perifluviale. Il loro mantenimento prevede uno o due sfalci annui, mantenendo un'altezza minima di 10 cm.

Nei successivi paragrafi vengono descritte le corrette pratiche di gestione delle fasce tampone vegetate erbacee create artificialmente.

La presenza di specie leguminose (es. trifoglio bianco) favorisce la diffusione di insetti impollinatori. Fonte: Fernando De Palo



Sfalci

La vegetazione che ricopre la fascia tampone richiede sfalci periodici nel corso della stagione colturale, per mantenere l'efficienza nella ritenzione dei flussi di ruscellamento e nelle altre sue funzioni agro-ecologiche. Tali operazioni consentono anche di contenere lo sviluppo di specie spontanee alloctone invasive, che, con la loro azione competitiva, possono limitare la funzionalità e l'efficienza delle fasce. Particolarmente dannose sono, in tal senso, specie quali *Sorghum halepense* L. (sorgo selvatico), *Solidago canadensis* L. (verga d'oro del Canada) e *Rubus ulmifolius* Schott. (rovo) (Smith, 1999; USDA-NRCS, 2000).

La migliore azione di mitigazione del ruscellamento si può, in genere, ottenere mantenendo la copertura vegetale ad un'altezza compresa tra 10-15 e 25-30 cm. L'eccessivo sviluppo della vegetazione, infatti, rende le foglie e gli steli delle piante facilmente soggetti all'allettamento e quindi meno efficaci nell'azione di rallentamento del flusso idrico superficiale e di ritenzione delle particelle di suolo trasportate dall'acqua. In relazione a tale esigenza, gli interventi di sfalcio dovrebbero essere effettuati ad altezze non inferiori a 10-15 cm.

Il numero di sfalci può variare anche sensibilmente in base alle condizioni pedoclimatiche, all'altezza di taglio programmata e alla composizione floristica delle fasce. Nel caso di fasce costituite essenzialmente da graminacee, gli sfalci dovrebbero essere prevalentemente definiti in relazione all'altezza della vegetazione, mentre nelle fasce con presenza di leguminose si deve tener conto anche dell'esigenza di attendere il completamento della fioritura della specie leguminosa prevalente.

Esempio di fascia tampone costituita da un miscuglio di *Festuca arundinacea* Schreb. e *Trifolium repens* L.
Fonte: Marco Milan



Esempio di fascia tampone adiacente a un campo di orzo e costituita da un miscuglio di leguminose.
Fonte: Fernando De Palo



Esempio di fascia tampone adiacente a un campo di orzo e costituita da un miscuglio di *Festuca arundinacea* Schreb. e *Trifolium repens* L. in una parcella sperimentale del DISAFA – Università di Torino. Fonte: Fernando De Palo



Fascia tampone ripariale costituita da vegetazione erbacea, appena sfalciata, e arborea/arbustiva.
Fonte: Archivio TOPPS



Gli sfalci si dovrebbero, possibilmente, effettuare quando le condizioni di umidità del suolo consentono il transito delle macchine agricole nella fascia, per evitare un eccessivo compattamento del suolo, con conseguente riduzione del tasso d'infiltrazione. Inoltre, così facendo si evita la formazione di avvallamenti in corrispondenza delle carreggiate, che rappresentano vie preferenziali per i flussi di ruscellamento. Nelle aree Natura 2000, lo sfalcio della FTR sulla sponda, deve essere eseguito nel rispetto delle Misure di Conservazione per la tutela della Rete Natura 2000 del Piemonte (www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio) che vietano lo sfalcio di entrambe le sponde nel corso dello stesso anno.

Raccomandazioni

Al fine di preservare una buona funzionalità della fascia, è importante provvedere all'asportazione periodica dei sedimenti trasportati su di essa, soprattutto nel caso di eventi di ruscellamento ed erosione molto intensi. L'asportazione dei sedimenti può essere eseguita, ad esempio, con l'impiego di una pala caricatrice, ponendo particolare attenzione a non danneggiare il cotico erboso. Nei casi in cui la funzionalità della fascia sia parzialmente o totalmente compromessa, è necessario provvedere alla trasemina della vegetazione. Nelle fasce costituite da miscugli di specie con presenza di leguminose, con funzione vessillifera (es. *Trifolium repens* L.) di richiamo verso gli insetti pronubi, è necessario evitare lo sfalcio nei periodi di piena fioritura, e nelle aree Natura 2000 è opportuno posticipare lo sfalcio dopo la piena fioritura.

Le fasce tampone erbacee, in particolare quelle realizzate ai margini delle aree coltivate lungo i corpi d'acqua, non devono essere utilizzate come aree di transito con mezzi agricoli per evitare compattamenti, danneggiamenti del cotico erboso e conseguente riduzione dell'azione mitigatrice della fascia stessa.

In caso di eccessivo compattamento può essere utile, in particolare su terreni pesanti, una ripuntatura leggera estiva.

Nel corso della stagione è necessario verificare l'eventuale insediamento nella fascia di piante spontanee invasive, che potrebbero alterare la composizione floristica della copertura e limitare la funzionalità e l'efficienza della fascia. La presenza di queste piante può unicamente essere contenuta a mezzo di interventi meccanici (sfalcio e taglio); per quanto riguarda le piante esotiche invasive, sono da applicare le modalità di prevenzione/controllo/gestione/eradicazione contenute nelle schede monografiche regionali (www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio), approvate con DGR 23-2975 del 29/2/2016, che rappresentano le modalità di riferimento per tutto il territorio piemontese.

Nel caso di diradamento delle fasce è necessario effettuare una trasemina con le stesse specie che costituiscono la copertura vegetale.

Sulle fasce non devono mai essere effettuati interventi di fertilizzazione organica o minerale o con prodotti fitosanitari.

In presenza di specie comprese nelle Direttive 92/43/CEE "Habitat" e 2009/147/CE "Uccelli" è necessario attenersi alle specifiche disposizioni per la loro tutela.

Fasce tampone riparie per la tutela della qualità delle acque

Nell'area immediatamente adiacente ai corpi idrici, ai sensi dell'art. 115 del d.lgs. 152/2006, è necessario assicurare il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea, con funzione di filtro di solidi sospesi e inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità. Ove non sia presente la vegetazione spontanea, in alternativa al suo ripristino, è possibile provvedere all'allestimento e all'opportuna gestione di fasce tampone riparie vegetate.

Il Piano di Gestione del bacino idrografico del fiume Po

Ai sensi della Direttiva Quadro Acque, i corsi d'acqua superficiali – fiumi, torrenti, canali - sono stati suddivisi in tratti con caratteristiche omogenee relativamente agli aspetti fisici (pendenza, larghezza, substrato, altitudine, meteorologia) e alle pressioni esistenti (urbanizzazione del territorio, presenza di impianti idroelettrici, di prelievi a uso irriguo, di attività industriali, di attività agricola); a questi tratti così individuati viene attribuito uno stato di qualità dell'acqua sulla base dei dati del monitoraggio ambientale regionale rilevati da Arpa Piemonte.

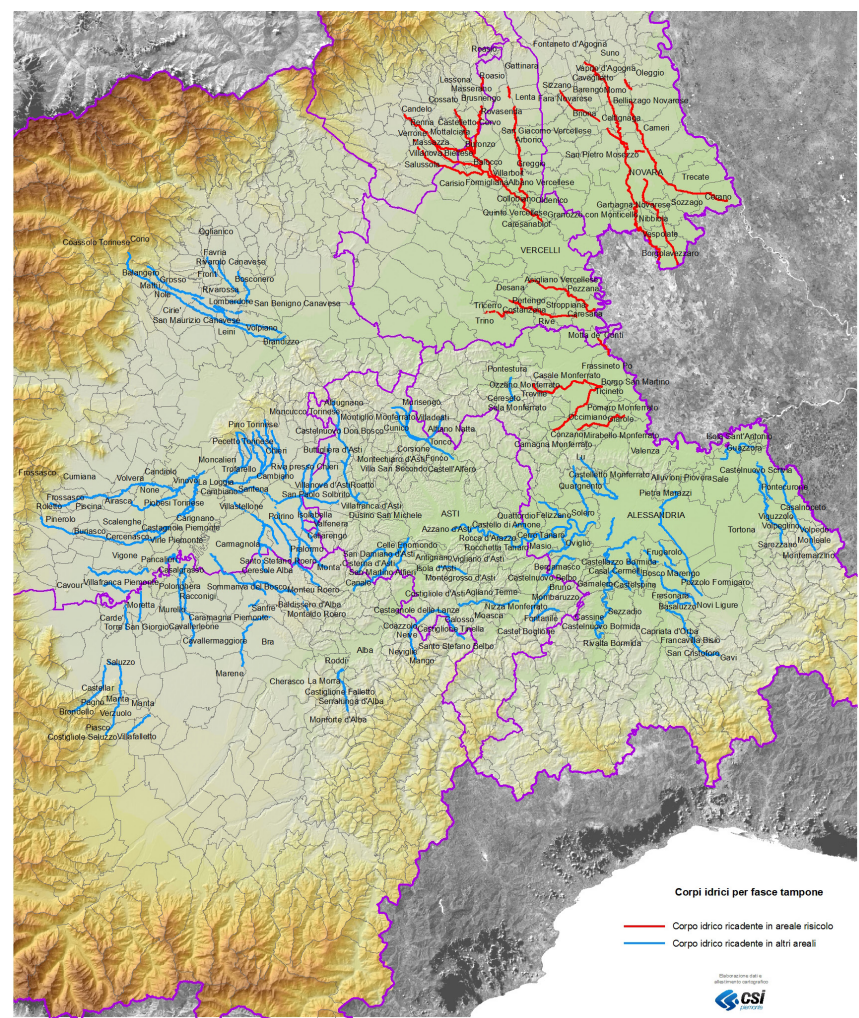
Nell'ambito del 2° Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po (PdG Po 2015), adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n° 1 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Po e approvato in via definitiva nel 2016, tra le misure per la tutela delle acque superficiali, con particolare riguardo alla mitigazione degli impatti correlati alle attività agricole, è previsto l'allestimento di fasce tampone riparie vegetate (codice misura KTM02-P2-a009 "Realizzazione di fasce tampone/ecosistemi filtro lungo il reticolo naturale e artificiale di pianura": www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/acqua).

Ai sensi dei commi 4 e 5 dell'articolo, delle Norme di Piano del PTA, inerente la "Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici" si intende focalizzare l'attuazione delle misure previste prioritariamente su 81 dei corpi idrici superficiali che non raggiungono l'obiettivo ecologico e chimico "Buono", come richiesto dalla DQA, a causa di impatti diffusi di origine agricola, quali l'eccesso di nutrienti (azoto e fosforo) e la contaminazione da prodotti fitosanitari.

È auspicabile che queste iniziative, volte a migliorare l'ambiente attraverso fondamentali servizi ecosistemici, siano attuate diffusamente sul territorio regionale e non soltanto nelle aziende ricadenti lungo gli 81 corpi idrici.

Nel seguente estratto cartografico del CSI Piemonte sono rappresentati gli 81 corpi idrici che non raggiungono gli obiettivi di qualità, a causa di impatti di origine agricola.

Rappresentazione degli 81 corpi idrici in stato ecologico “Non buono” per i quali è fissato il raggiungimento dell’obiettivo di qualità “Buono” al 2021



Tempi e strumenti di supporto

È possibile aderire ad alcune misure del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 che consentono, da un lato, di realizzare la fascia con contributo PSR fino al 100% della spesa sostenuta, e dall'altro, attraverso i pagamenti per gli impegni, di sostenere finanziariamente la gestione per almeno 5 anni.

A favore degli 81 corpi idrici per i quali è fissato il raggiungimento dell'obiettivo di qualità "Buono" al 2021 è prevista una priorità nell'ambito di alcune Operazioni.

Accesso ai finanziamenti

Con il periodo di programmazione 2014-2020 tra le norme della condizionalità, ovvero l'insieme di regole e di buone pratiche a cui l'azienda agricola deve attenersi per poter beneficiare dei finanziamenti (pagamenti diretti - PAC e PSR), è stata resa obbligatoria l'introduzione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua (Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali – BCAA 1), nonché di fasce analoghe a margine dei sentieri all'interno dei Siti della Rete Natura 2000 (www.regione.piemonte.it/svilupporurale).

Le possibilità di finanziamento per la realizzazione e gestione di fasce tampone con specie legnose e/o erbacee sono legate ai bandi delle misure del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020; in particolare sono 4 le operazioni che le prevedono:

Operazione 4.4.1 Elementi naturaliformi dell'agroecosistema

L'operazione sostiene investimenti non produttivi che comprendono l'introduzione, il ripristino o l'ampliamento di formazioni arbustive e arboree quali siepi, filari e fasce boscate, di aree umide e di altri elementi atti a favorire la conservazione della biodiversità, il miglioramento della qualità del paesaggio agrario e il conseguimento di obiettivi agro-climatico-ambientali, anche nella prospettiva di una fruizione pubblica del territorio secondo modalità compatibili con la tutela dell'ambiente.

Nel caso di accesso ai finanziamenti per la presente operazione, non è ammissibile l'utilizzo di robinia e platano ibrido, in quanto non appartenenti alla flora autoctona. La robinia, per il suo carattere invasivo, è contenuta nella Black List di cui alla D.G.R. 12 Giugno 2017, n. 33-5174.

Operazione 8.1.1 Imboschimento di terreni agricoli e non agricoli

L'operazione sostiene l'imboschimento di terreni agricoli e non agricoli con l'utilizzo di specie legnose adatte alle condizioni stagionali e climatiche della zona interessata nel rispetto di specifici requisiti ambientali. Essa prevede, oltre alla copertura dei costi di impianto, l'erogazione di un premio annuale a ettaro di superficie a copertura dei costi di impianto.

L'operazione prevede le seguenti azioni:

1. impianti di arboricoltura da legno a ciclo breve (durata minima di 8 anni);
2. impianti di arboricoltura da legno a ciclo medio-lungo (durata minima di 20 anni);
3. impianti a finalità prevalentemente ambientale (durata minima di 20 anni).

Per le finalità della FTR sono più idonee l'azione 2 (sottoazione B – arboricoltura per la produzione di legname di pregio) e l'azione 3.

Operazione 10.1.4 (Sistemi culturali ecocompatibili) - azione 3 (Inerbimenti multifunzionali)

L'azione richiede di realizzare, e di mantenere per 5 anni, ai bordi di appezzamenti coltivati a seminativi, inerbimenti multifunzionali in grado di associare alla funzione di sequestro del carbonio (focus area 5e) l'azione di contrasto al trasferimento di inquinanti ai corpi idrici superficiali (focus area 4b), l'incremento della biodiversità (focus area 4a), l'azzeramento degli apporti chimici su superfici altrimenti coltivate (focus area 4b) e la tutela del suolo dall'erosione (focus area 4c).

Operazione 10.1.7 Gestione di elementi naturaliformi dell'agroecosistema

L'operazione sostiene la manutenzione decennale di formazioni arbustive e/o arboree e aree umide, la realizzazione quinquennale di colture a perdere per l'alimentazione della fauna selvatica o di fasce e appezzamenti inerbiti ai margini delle coltivazioni, gestiti mediante sfalci e/o trinciature, evitando il periodo compreso tra il 1° marzo e il 31 luglio di ogni anno al fine di non compromettere la riproduzione della fauna selvatica.

Aree risicole

Nell'areale risicolo è prevista la possibilità di perseguire il mantenimento o il ripristino della vegetazione spontanea, così come contemplato dall'art. 115 del d.lgs. 152/2006 e dal Piano di Tutela delle Acque, attraverso la gestione senza uso di prodotti fitosanitari degli argini di risaia adiacenti ai corpi idrici.

Per favorire lo sviluppo della vegetazione spontanea, l'Operazione PSR 10.1.2 Interventi a favore della biodiversità nelle risaie sostiene finanziariamente i soggetti aderenti che si impegnano a mantenere inerbito un argine di risaia per l'intero ciclo colturale del riso (impegno base 2).

Gli impegni hanno durata quinquennale.

La gestione degli argini di risaia

Le fasce tampone vegetate, quale misura di mitigazione del ruscellamento di prodotti fitosanitari e altri contaminanti, costituiscono una valida soluzione in molti sistemi colturali erbacei e arborei, ma non sono sempre di facile applicazione o adeguatamente efficienti in quelli risicoli, in cui l'acqua di sommersione è in contatto diretto con quella della rete irrigua.

Le applicazioni dei prodotti fitosanitari vengono effettuate, in questa coltura, su terreno sgrondato e talvolta in presenza dell'acqua di sommersione, fatta poi circolare nel sistema irriguo a poca distanza di tempo dai trattamenti. In queste condizioni, viene meno la possibilità di utilizzare le fasce tampone come strumento di ritenzione dei residui dei prodotti fitosanitari, contenuti nelle acque presenti nelle camere di risaia.

A questo scopo, le pratiche sicuramente più valide sono quelle basate sulla limitazione della contaminazione dell'acqua della camera di risaia, in diretto contatto con la rete del sistema idrico, utilizzando idonee macchine irroratrici per la distribuzione dei prodotti fitosanitari e dei fertilizzanti, opportunamente tarate, e adottando un'ideale gestione dei programmi di irrigazione. Per la distribuzione dei prodotti fitosanitari particolarmente efficace, a questo riguardo, è l'adozione di ugelli antideriva e di fine barra, così come l'utilizzazione di attrezzature di distribuzione dotate di assistenza satellitare. Al fine di ridurre il rischio e l'inquinamento diretto è opportuno, nel caso della semina in asciutta, anticipare quanto più possibile i trattamenti con prodotti fitosanitari rispetto all'epoca di immissione dell'acqua; nel caso della semina con la risaia sommersa, è necessario **rispettare le prescrizioni contenute nelle etichette dei prodotti fitosanitari**, ad esempio ritardando di almeno una settimana la ripresa della circolazione dell'acqua, dopo ogni intervento di difesa della coltura.

Notevole importanza assumono, a questo riguardo, anche le aree di rispetto e gli argini allargati posti in prossimità dei canali da cui viene derivata o allontanata l'acqua per alimentare o drenare le camere di risaia. Tali misure, oltre a contenere il rischio di contaminazione diretta delle acque dei canali durante i trattamenti, sono anche in grado di incrementare la biodiversità dell'agroecosistema risicolo e di creare un habitat favorevole alla fauna acquatica e terrestre, oltre a migliorare la valenza paesaggistica.

Aree vegetate ai margini dei canali e arginelli di risaia

Le aree ai margini dei canali sono spesso rappresentate da argini sufficientemente larghi, interposti tra le camere di risaia e i canali, ricoperti da vegetazione erbacea, arbustiva e arborea. Agiscono come aree di rispetto, consentendo di contenere fortemente il rischio di contaminazione, per irrorazione diretta o per deriva, delle acque degli stessi corsi d'acqua, durante la distribuzione dei prodotti. Opportuna-

mente progettati, questi spazi possono anche essere utilizzati come aree di transito per la circolazione dei mezzi meccanici, per l'accesso alle camere di risaia e per realizzare le periodiche operazioni di manutenzione della vegetazione che ricopre lo stesso spazio e gli argini dei canali.

Gli arginelli di risaia sono delle strutture in terra, destinate alla separazione delle camere di risaia, in genere caratterizzate da una larghezza limitata (circa 1 metro), sufficiente a garantirne la stabilità, anche sotto l'azione lambente dell'acqua. Sono, di fatto, da considerarsi parte integrante delle camere di risaia. Date le ridotte dimensioni, tali strutture permettono, comunemente, il transito solo delle persone a piedi per il controllo dell'acqua di sommersione delle risaie. A partire dalla loro realizzazione o risistemazione annuale, durante le operazioni di preparazione del letto di semina, gli arginelli vengono rapidamente ricoperti dalla vegetazione spontanea, generalmente caratterizzata dalla presenza di specie annuali, comuni a quelle che sono in grado di svilupparsi nelle camere di risaia e, spesso, anche di piante polienali che hanno la possibilità di mantenersi nel tempo, data la permanenza di queste strutture per più anni.

Canale di risaia caratterizzato da una fitta vegetazione erbacea in corrispondenza degli argini.

Fonte: Francesco Vidotto



Canale di irrigazione caratterizzato a sinistra da un'area vegetata spontaneamente, impiegata per il passaggio delle macchine agricole, e a destra da un argine vegetato di separazione dalla camera adiacente. Fonte: Francesco Vidotto



Argini vegetati interposti tra un canale e le camere di risaia ad esso adiacenti. Fonte: Aldo Ferrero





La copertura vegetale che riveste le aree lungo i corsi d'acqua può essere realizzata mediante l'inerbimento spontaneo oppure con la semina di specie erbacee, soprattutto graminacee, e la messa a dimora di essenze arbustive o arboree, che richiedono altezze, volumi e porosità fogliari differenti, in relazione agli obiettivi perseguiti (creazione habitat, reti ecologiche, barriera antideriva). Nella scelta delle specie è consigliabile dare la preferenza alle piante tipiche dell'areale, e, in particolare, a quelle che con la loro fioritura favoriscono la diffusione degli insetti impollinatori, evitando l'insediamento di specie invasive. Importante è anche garantire un insediamento fitto e duraturo della vegetazione, che ben si adatti a condizioni permanenti di suolo saturo per alcuni periodi dell'anno.

I terreni più o meno umidi prediligono specie classificabili fra quelle di ambiente relativamente umido che sopportano, per la brevità del loro ciclo vegetativo, periodi di prosciugamento del substrato. A questo gruppo tendono a mescolarsi specie infestanti del riso.

Al fine di evitare la loro proliferazione e ottimizzare i benefici in termini di attrattività per la fauna autoctona dell'ambiente di risaia è opportuno favorire l'insediamento delle comunità di margine igro-nitrofile, formazioni di erbe alte perenni appartenenti all'habitat Natura 2000 cod. 6431, che hanno decorso solitamente lineare in quanto si trovano frequentemente sui bordi dei fossi e dei canali d'irrigazione.

Il corteggio floristico è variegato: le specie più rappresentative sono le carici (*Carex riparia* Curtis, *C. hirta* L., *C. pendula* Huds. ecc.), gli *Iris pseudacorus* e varie dicotiledoni anche con fioriture attrattive per la fauna invertebrata come *Lysimachia*

vulgaris L., *Lythrum salicaria* L., *Calystegia sepium* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Filipendula ulmaria* L., *Crepis paludosa* L., *Leonurus cardiaca* L., *Rorippa amphibia* L., *Sisymbrium officinale* L., *Lamium album* L., *Galega officinalis* L., *Scrophularia auriculata* L., *Potentilla reptans* L., *Lotus corniculatus* L., *Rumex crispus* L. e *Rumex obtusifolius* L.

SPECIE ERBACEE: QUALI SCEGLIERE

Le specie più idonee alla costituzione della copertura vegetale degli spazi ai margini dei canali e degli argini vegetati sono essenze rustiche quali *Festuca arundinacea* Schreb. (festuca falascona), *Poa pratensis* L. (erba fienarola) e *Dactylis glomerata* L. (erba mazzolina). A queste possono essere anche aggiunte *Lolium perenne* L. (loietto inglese) o *Lolium multiflorum* Lam. (loglio italico), in grado di garantire una rapida copertura del suolo, anche se nel lungo periodo tendono a ridurre la loro presenza. Inoltre, l'impiego di specie leguminose quali *Trifolium repens* L. (trifoglio bianco), *Trifolium pratense* L. (trifoglio violetto) e *Medicago sativa* L. (erba medica) può assicurare un adeguato apporto di sostanza organica e un miglioramento della struttura del suolo.

Per quanto riguarda l'insediamento del corteggio floristico delle comunità igro-nitrofile per incrementare la naturalità, sono in corso le prime esperienze di raccolta di semente negli ambiti risicoli delle aree Rete Natura 2000 che consentiranno negli anni a venire la messa a disposizione dei cosidetti "Miscugli di preservazione della biodiversità".

La gestione ordinaria delle aree vegetate ai margini dei canali consiste, per la vegetazione erbacea, in sfalci eseguiti, preferibilmente, verso la fine della levata delle graminacee più diffuse o alla sfioritura delle dicotiledoni, in modo da mantenere la presenza di una densa copertura vegetale durante il ciclo colturale del riso, e, allo stesso tempo, preservare gli elementi di carattere naturalistico utili al mantenimento degli ecosistemi terrestri e acquatici e alla creazione di reti ecologiche.

Allo scopo di salvaguardare la loro funzionalità mitigatrice e naturalistico-paesaggistica, tali aree non devono essere sottoposte all'applicazione di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari. Sulle stesse il transito con le macchine agricole dovrebbe essere, possibilmente, limitato ai mezzi meccanici utilizzati per lo sfalcio periodico e per l'accesso alle risaie.

Per garantire la stabilità strutturale e limitare la diffusione di piante infestanti e di organismi dannosi alla coltura del riso, è necessario provvedere alla gestione della vegetazione presente sugli arginelli, ricorrendo, ove possibile, a sfalci periodici.

In caso di presenza del lepidottero *Lycaena dispar* (Haworth), protetta a livello comunitario, occorre gestire la fascia tampone tra gli argini che separano le camere con inerbimento spontaneo, evitando sempre il diserbo chimico (optando quindi

per la trinciatura) e limitando i passaggi con mezzi, come indicato al paragrafo specifico per le Aree della Rete Natura 2000.

Nel caso delle specie arbustive potrebbe essere invece necessario programmare le cure colturali annuali, in funzione dello sviluppo della specie scelta, al fine di contenere lo sviluppo della chioma e dare alla vegetazione una forma di allevamento adatta al contesto ambientale.

Aree Rete Natura 2000

Nelle Aree Rete Natura 2000 particolare attenzione deve essere posta alla tutela di *Lycaena dispar*, specie protetta dalla Direttiva Habitat (allegato II e IV, cioè che richiede rigorosa protezione) che si sviluppa esclusivamente su specie igrofile del genere *Rumex* (*R. obtusifolius* L. – romice comune e *R. crispus* L. – romice crespo). Queste specie di romici crescono proprio sugli argini di risaia e sugli argini dei fossati e dei canali adiacenti, comunque in presenza di acqua. Le uova e le larve della farfalla protetta, quindi, sono sensibili all'effetto dei trattamenti chimici effettuati nelle camere di risaia e sui loro argini. I romici sono però piante pioniere che sono sfavorite e tendono a scomparire a seguito della semina di essenze finalizzate alla realizzazione della fascia tampone. È quindi preferibile, inserire i romici nelle specie seminate per la fascia tampone o nella trasemina degli argini.

Lycaena dispar è specie protetta per la quale ogni stato membro della Comunità Europea deve redigere un report sullo stato di salute ai sensi dell'Art. 17 (Direttiva Habitat). Per tale motivo è sottoposta a monitoraggio secondo le linee guida Ispra [Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie animali, 141/2016].

In presenza di questa specie occorre gestire gli argini e le fasce tampone tra le camere e gli ambienti tra le camere e i canali mantenendo l'inerbimento spontaneo, evitando sempre il diserbo chimico (scegliere quindi trinciatura) e limitando i passaggi con mezzi.

In queste aree, lo sfalcio meccanico deve essere effettuato rispettando le seguenti raccomandazioni (progetto ECORICE LIFE+ No LIFE09 NAT/IT/000093, <http://www.ecorice.it/index.php?show=page&ID=27>; Cardarelli e Bogliani 2014; Biodiversity Action Plan per le aree risicole dell'Italia nord-occidentale, [https://www.researchgate.net/publication/323969032 Biodiversity Action Plan per le aree risicole dell'Italia Nord-occidentale](https://www.researchgate.net/publication/323969032_Biodiversity_Action_Plan_per_le_aree_risicole_dell'Italia_Nord-occidentale)):

- mantenimento della vegetazione erbacea per tutta la stagione vegetativa;
- programmare interventi di contenimento meccanico della flora spontanea, lasciando almeno un argine della camera di risaia non falciato. Lungo gli argini falciati, evitare i periodi essenziali per il ciclo vitale della fauna in risaia.

Si consiglia quindi l'esecuzione di un taglio precoce a inizio primavera oppure uno sfalcio autunnale contestualmente con la raccolta del riso;

- limitare lo sfalcio intensivo per esigenze funzionali solamente alle aree dove è necessario, ad esempio poter passare per regolare il livello dell'acqua nei campi o lungo le strade poderali.

Uovo di *Lycaena dispar* su foglia di *Rumex* spp. Fonte: Michele Zaccagno



Larva di *Lycaena dispar* su foglia di *Rumex* spp. Fonte: Michele Zaccagno



Maschio di *Lycaena dispar*. Fonte: Michele Zaccagno



Una fascia inerbita con flora spontanea e correttamente gestita può consentire lo sviluppo di uova e larve di *Lycaena dispar*.
Fonte: Michele Zaccagno



Gestione dei canali

L'ecosistema risicolo, caratterizzato dalla presenza di un fitto reticolo di canali e, per gran parte del ciclo colturale del riso, dell'acqua sulle superfici coltivate, è particolarmente esposto al rischio di contaminazione dei corpi idrici da parte dei prodotti fitosanitari utilizzati per la difesa della coltura. Tale rischio è, in generale, accentuato dalle specifiche condizioni operative, che prevedono l'esigenza di effettuare i trattamenti sui terreni sommersi o più comunemente sgrondati, in cui l'acqua viene, in genere, posta in circolazione nel sistema irriguo già pochi giorni dopo l'applicazione dei prodotti.

La presenza della copertura vegetale sugli argini e nell'alveo dei canali può rappresentare un'efficace misura di contenimento della contaminazione da prodotti chimici, dovuta ad un'azione di ritenzione da parte delle piante e di degradazione ad opera di microrganismi, favoriti nel loro sviluppo dalla sostanza organica messa a disposizione dalla vegetazione. I canali vegetati costituiscono, inoltre, degli ambienti ricchi di biodiversità, nonché dei preziosi elementi di connessione per la fauna e la flora locale. Svolgono, infatti, un importante ruolo naturalistico e paesaggistico, poiché garantiscono il mantenimento degli ecosistemi acquatici e palustri, idonei allo sviluppo della fauna acquatica e terrestre e assicurano, attraverso l'inserimento di siepi e filari campestri, la presenza di elementi lineari nel paesaggio agrario.

Argini di un canale di risaia adeguatamente vegetati con specie erbacee. Fonte: Francesco Vidotto



Area vegetata, collocata all'interno di una risaia, in cui si sono stabilmente insediate specie erbacee e arboreo/arbustive. Fonte: Francesco Vidotto





Per una corretta gestione dell'ecosistema risicolo, volta ad incrementare la biodiversità e a salvaguardare gli elementi del paesaggio, si può fare riferimento alle azioni proposte nel documento "Linee guida per la gestione sostenibile dell'agroecosistema risicolo e per la conservazione della biodiversità" prodotto nell'ambito del progetto ECORICE LIFE+ No LIFE09 NAT/IT/000093 (<http://www.ecorice.it/index.php?show=page&ID=27>) e al Biodiversity Action Plan per le aree risicole dell'Italia nord-occidentale prodotto da LIPU ([https://www.researchgate.net/publication/323969032 Biodiversity Action Plan per le aree risicole dell'Italia Nord-occidentale](https://www.researchgate.net/publication/323969032_Biodiversity_Action_Plan_per_le_aree_risicole_dell'Italia_Nord-occidentale)).

In particolare, la vegetazione deve essere mantenuta sulle rive durante tutto il periodo vegetativo e il controllo deve essere effettuato solo quando strettamente necessario per motivi di efficienza idraulica ed essere realizzato esclusivamente nel periodo compreso tra ottobre e gennaio, alternando di anno in anno la sponda su cui viene realizzata la pulizia. Nel caso in cui sia richiesta una manutenzione più importante, gli interventi possono essere eseguiti su entrambe le rive, interessando non più del 75% della lunghezza totale del canale, in modo da conservare almeno una porzione di vegetazione spondale intatta.

Il sistema foraggero dinamico e la fascia tampone semipermanente

Le difficoltà della congiuntura economica dell'ultimo decennio hanno insegnato che l'abbinamento tra l'attività zootecnica per la produzione di latte e la gestione agronomica efficiente della superficie agricola utilizzabile (SAU) dell'azienda può costituire un binomio vincente, sia per il ritorno economico sia per i risvolti ambientali e di sostenibilità che l'Unione Europea e l'opinione pubblica richiedono, in maniera sempre più insistente, all'impresa agricola (Borreani et al., 2012). Negli ultimi decenni, i sistemi colturali sono stati interessati da un processo di semplificazione e di intensificazione produttiva che ha visto, da un lato, la riduzione del numero di aziende e, dall'altro, l'incremento della superficie degli appezzamenti, la crescita del numero di capi allevati e della quantità di latte prodotto per ettaro di superficie coltivata (Tabacco e Borreani, 2013). L'intensificazione e la semplificazione del sistema foraggero sono state portate in molti casi all'eccesso, con realtà produttive in cui l'intera superficie aziendale è investita a mais in monosuccessione in appezzamenti di grandi dimensioni, mentre le foraggere temporanee e permanenti e la pratica della rotazione sono state quasi o del tutto abbandonate. Un imprenditore per mantenere produttivo e remunerativo un sistema colturale che si basi quasi esclusivamente sulla coltivazione del mais in monosuccessione è costretto ad impiegare quantità crescenti di input esterni, molto costosi dal punto di vista del consumo di energie non rinnovabili sia dirette (gasolio ed energia elettrica) sia indirette (sintesi dei fertilizzanti azotati e produzione di principi attivi per prodotti fitosanitari), con conseguente riduzione dell'efficienza e aumento dell'impatto ambientale dell'intero processo produttivo.

In realtà come queste diventa indispensabile predisporre manufatti ambientali in grado di contenere il movimento degli elementi nutritivi apportati in eccesso e dei prodotti fitosanitari, spesso impiegati in pre-emergenza delle colture su terreni appena lavorati e seminati e senza coperture vegetali.

Ripensare ad un sistema foraggero attento all'ambiente

Un sistema foraggero, che si basi quasi esclusivamente sulla monosuccessione del mais, comporta grossi scompensi ambientali che trovano la loro causa, oltre che nell'uso massiccio di input produttivi di sintesi (fertilizzanti e prodotti fitosanitari) anche nell'incremento smisurato delle superfici degli appezzamenti, nella riduzione ai minimi termini dei margini dei campi inerbiti e degli ambienti seminaturali tra un appezzamento e l'altro, nella perdita degli elementi strutturali della rete ecologica e nella semplificazione di quel mosaico agrario che è alla base di un agro-ecosistema funzionale. Inoltre, la coltivazione del mais sulla maggior parte della superficie aziendale ha l'effetto negativo di lasciare il suolo nudo per oltre sei mesi (da otto-

bre ad aprile), molto spesso con terreno già lavorato, con conseguenze importanti sui fenomeni di ruscellamento ed erosione superficiale. La mancanza di zone di interconnessione e di margini dei campi non coltivati riducono enormemente le possibilità per la fauna selvatica di trovare alimentazione, rifugio e zone idonee alla riproduzione. Infine l'utilizzo, spesso generalizzato, di erbicidi sistemici ad ampio spettro d'azione anche sui bordi degli appezzamenti, dopo la raccolta della coltura principale, è causa di un impoverimento della flora vegetale autoctona, con preferenziale diffusione di specie alloctone invasive.

Nell'ultimo decennio, l'esperienza aziendale ha dimostrato che è possibile, per le aziende zootecniche che producono latte, predisporre un sistema colturale, altamente remunerativo, ma a ridotto impatto ambientale, senza incrementare gli impegni di lavoro per unità di superficie coltivata. Alcune attenzioni alla gestione consentono, inoltre, di incrementare notevolmente le aree aziendali di salvaguardia ambientale, riducendo al minimo i costi di gestione delle stesse.

Il sistema colturale messo a punto in aziende commerciali del Piemonte e della Lombardia è oggi conosciuto come **sistema foraggero dinamico** e i principi che ne sono alla base sono ampiamente descritti da Tabacco et al. (2017). Un sistema colturale dinamico è in grado, da un lato, di adattarsi alle esigenze dell'agricoltore alla luce degli andamenti dei mercati agricoli e, dall'altro, di incrementare la sostenibilità e l'efficienza dei processi produttivi agricoli. L'organizzazione di un sistema colturale dinamico si basa sulla pianificazione nel medio periodo di una sequenza di colture che ottimizzi l'uso del suolo e l'ottenimento degli obiettivi produttivi, di redditività, di gestione attenta delle risorse non rinnovabili e di protezione dell'ambiente, secondo un piano di attività basato su solidi principi agro-ecologici. Nell'azienda zootecnica da latte si traduce normalmente nella sostituzione di parte della superficie coltivata a mais con foraggiere temporanee e permanenti e nell'incremento della superficie aziendale investita con doppia coltura (es. loglio italico-mais).

Foraggiere prative



Mais in monosuccessione



INVERNO

PRIMAVERA

ESTATE

AUTUNNO

L'inserimento di foraggiere avvicendate o permanenti nel sistema culturale consente di avere il suolo coperto per buona parte dell'anno, mentre in un sistema con mais in monosuccessione il terreno è coperto soltanto da maggio a settembre (da Bove et al., 2016, modificato).

Il cardine del sistema foraggero dinamico è la rotazione delle colture

La coltivazione nell'ambito dello stesso sistema di colture graminacee e leguminose, di colture a ciclo estivo e ciclo invernale, di colture annuali e poliennali consente di ottenere una serie di vantaggi sia produttivi sia ambientali e di ovviare almeno in parte agli effetti negativi causati da un sistema basato sulla monocoltura.

È risaputo da millenni come l'alternanza di colture diverse sullo stesso terreno comporti una serie di benefici agronomici che, a parità di utilizzo di fattori di produzione esterni, si traducono in rese produttive più elevate rispetto alla monosuccessione. Questi vantaggi sono tanto più evidenti quando nella rotazione viene inserita una leguminosa. La coltivazione di una coltura azotofissatrice in precessione a un cereale consente di mantenere elevato il livello di fertilità del terreno grazie, in primo luogo, all'azoto contenuto nei residui colturali e al miglioramento della struttura del suolo. Ma contribuisce anche al contenimento dei danni causati da fitopatie, che possono essere accentuati dalla pratica della monosuccessione, e alla riduzione del rischio di selezione di specie infestanti difficili, il cui controllo può diventare problematico e implicare utilizzi ripetuti e massicci di diserbanti.

Anche l'introduzione di erbai invernali in precessione alla coltura del mais consente di ottenere vantaggi ambientali legati alla copertura invernale del suolo, all'immobilizzazione degli elementi nutritivi (principalmente azoto e fosforo), che verrebbero altrimenti persi durante la stagione invernale e primaverile con suolo nudo, e contribuisce in parte a ridurre la pressione delle infestanti per la coltura che segue. Inoltre, la copertura del suolo in inverno riduce i rischi di fenomeni erosivi e offre riparo e fonti di alimentazione ad un gran numero di specie animali, in un periodo altrimenti caratterizzato da appezzamenti già lavorati o con vegetazione spontanea assente.

Anche l'introduzione di erbai invernali in precessione alla coltura del mais consente di ottenere vantaggi ambientali legati alla copertura invernale del suolo. Le foto sono state scattate alla fine di gennaio.



Un sistema foraggero in cui due colture si succedono in rotazione stretta nella stessa annata agraria contribuisce inoltre a incrementare i benefici ottenibili dall'avvicendamento: la loro coltivazione richiede maggiori input, ma la corretta gestione incrementa la produzione di sostanza secca per unità di superficie, e, conseguentemente, l'efficienza energetica complessiva del sistema agricolo.

L'organizzazione di un sistema foraggero dinamico consente quindi di ridurre in maniera considerevole, rispetto ad un sistema convenzionale, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi (soprattutto azoto e fosforo) per la nutrizione delle colture e di prodotti fitosanitari per il controllo delle fitopatie e delle erbe infestanti. L'utilizzo di colture foraggere temporanee e permanenti, che, di fatto, non richiedono interventi di diserbo o di controllo di fitofagi, consente, inoltre, di aumentare la superficie aziendale in cui non vengono utilizzati principi attivi di sintesi.

La creazione di fasce tampone semipermanenti

L'inserimento di erbai autunno vernini in precessione al mais consente di mantenere coperto il suolo in inverno e, a primavera dopo il taglio e la raccolta, di creare fasce tampone ai margini dei campi o fasce ripariali, senza costi aggiuntivi. È sufficiente, infatti, al momento della semina del mais lasciare una fascia delle dimensioni volute (al margine del campo o a fianco di un canale o di un corpo idrico) che continuerà a vegetare con il loglio italico o con nuove erbe spontanee che cresceranno nell'estate, svolgendo egregiamente il proprio ruolo di fascia di protezione tra il campo coltivato a mais e il corso d'acqua.

Lo stesso discorso vale nel caso in cui parte degli appezzamenti siano investiti a erba medica. A conclusione del ciclo triennale o quadriennale di produzione della leguminosa, sarà possibile mantenere una fascia, già insediata delle dovute dimensioni, a margine del campo o di un canale e procedere sul resto dell'appezzamento alla semina della nuova coltura (mais, soia ecc.).

Fasce tampone semipermanenti mantenute dopo lo sfalcio del loglio italico in prossimità di fossi e corpi idrici, e semina del mais sul resto della superficie dell'appezzamento.



Prediligere le foraggere permanenti o pluriennali negli appezzamenti adiacenti ai corpi idrici

Nell'azienda zootecnica, la possibilità di utilizzare con profitto i foraggi, prodotti dai prati misti di graminacee e leguminose (sia permanenti sia avvicendati), consente di organizzare un sistema colturale che preveda l'investimento a prato permanente o avvicendato degli appezzamenti confinanti con i corpi idrici. In questo caso, è possibile organizzare un sistema colturale con una elevata capacità protettiva nei confronti delle acque e di prevenzione dei fenomeni erosivi e di ruscellamento, utilizzando, nel contempo, al meglio le potenzialità produttive di queste foraggere con l'adozione di metodi di conservazione adeguati (insilamento).

Nel caso di foraggere prative avvicendate, al termine del ciclo produttivo programmato (3-6 anni) sarà possibile procedere al mantenimento di fasce tampone di idonee dimensioni ai margini dei campi e procedere alla semina delle colture annuali sul resto della superficie.

Nell'azienda zootecnica è possibile organizzare un sistema colturale che preveda una foraggera permanente o avvicendata sugli appezzamenti confinanti con i corpi idrici. Fonte: Ernesto Tabacco



Fasce tampone a margine di canali irrigui: al termine del ciclo produttivo delle foraggiere prative avvicendate sarà possibile mantenere una fascia tampone di dimensioni idonee al margine del campo e procedere alla semina delle colture annuali sul resto della superficie.



La gestione delle fasce tampone

Trattandosi di foraggiere già insediate, la gestione delle fasce tampone, in questi casi, si riduce a falciature o trinciature che possono avvenire a cadenza bimestrale. Nel caso in cui la fascia sia soggetta a infestazione con specie invasive occorre prestare più attenzione alla sua gestione, eventualmente incrementando il numero di sfalci nel corso della stagione.

Pur con le dovute precauzioni, la fascia può essere occasionalmente utilizzata come via di percorrenza delle trattrici o come via di servizio per eventuali operazioni (es. irrigazione).

La gestione di una fascia tampone deve prevedere sfalci periodici e interventi al momento opportuno come descritto nel testo.



Le fasce tampone rivestono anche un'efficace funzione di habitat per una grande quantità di uccelli (Bove et al., 2016). La maggiore o minore funzionalità è legata alla loro gestione e quindi ai tempi e alle operazioni e modalità di sfalcio: in particolare lo sfalcio primaverile, ove fattibile, conviene sia ritardato il più possibile, ad esempio dopo la fine di giugno. Se poi la composizione floristica della fascia tampone lo consente (per la presenza contenuta di specie invasive), è possibile anche spostare il primo sfalcio più avanti nell'estate: questo permette la permanenza di una fioritura prolungata, utile per la riproduzione e l'alimentazione degli insetti e, a catena, motivo di richiamo per numerose specie di uccelli. Anche lo sfalcio o la trinciatura per tratti alternati, che favoriscono la presenza distribuita di tratti non sfalcati e con fioriture complete per l'intera stagione, può costituire una misura efficace per la presenza di fauna, anche in fasce tampone costituite da sole essenze erbacee (Bove et al., 2016).

Posticipare lo sfalcio primaverile ed effettuare sfalci o trinciature alternate sono misure estremamente efficaci per promuovere la presenza di avifauna in ambienti agricoli.



I benefici delle fasce tampone sulla biodiversità di un sistema dinamico

La rotazione colturale dei sistemi foraggeri dinamici influisce anche sulla qualità e biodiversità dei margini dei campi coltivati e delle fasce tampone presenti o create in azienda. Infatti, se le colture praticate sono numerose, è meno comune accorpare i terreni fra loro o aumentarne la superficie. La conseguenza principale è che l'estensione delle bordure e degli argini dei campi è ben maggiore rispetto alle aziende in cui si pratici la coltivazione di una sola coltura in monosuccessione. Inoltre, la presenza di colture diverse influisce anche sulla composizione floristica degli argini inerbiti, dei margini dei campi e delle fasce tampone presenti, che risulterà maggiormente diversificata rispetto a quelle presenti in un'azienda che basa il proprio sistema foraggero in larga parte sulla monocoltura del mais.

Da uno studio effettuato su diverse aziende zootecniche con sistemi foraggeri convenzionali basati sul mais e aziende che hanno implementato il sistema foraggero dinamico, si è potuto evidenziare che l'utilizzo di più colture, graminacee e leguminose, annuali e poliennali, in rotazione tra loro, consente di avere a livello di azienda una maggiore biodiversità vegetale, entomologica e ornitica (Bove et al., 2016).

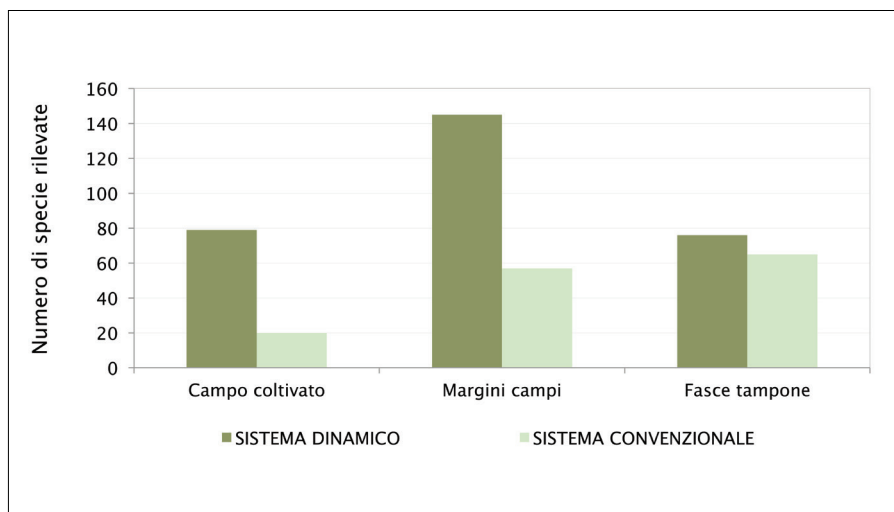
Un sistema foraggero che preveda un numero elevato di colture determina una composizione floristica delle fasce tampone e dei margini dei campi maggiormente diversificata rispetto ai sistemi colturali basati in larga misura sulla monocoltura del mais. Fonte: Ernesto Tabacco



A titolo di esempio, si riporta, nella Figura A, il numero di specie erbacee rilevate nei due sistemi a confronto in differenti aree agricole (campi coltivati, margini degli appezzamenti e fasce tampone). Nelle aziende con sistema foraggero dinamico sono state rilevate complessivamente 161 specie erbacee, mentre nelle aziende con sistema foraggero convenzionale ci si è fermati a 99.

Dalla Figura A si può osservare come nel sistema foraggero dinamico sono state individuate, sia all'interno degli appezzamenti sia ai margini delle coltivazioni, un numero di specie erbacee molto più elevato che nelle zone omologhe delle aziende con sistema convenzionale. Il numero di specie erbacee rilevate nelle fasce tampone è, invece, risultato simile per i due sistemi a confronto. Nelle fasce tampone dei sistemi convenzionali sono state rilevate ben 65 delle 99 specie ritrovate in totale in questi sistemi. I risultati indicano chiaramente che le fasce tampone, oltre a ricoprire un ruolo importante nella mitigazione dei fenomeni di ruscellamento e nella protezione dall'inquinamento delle acque, possono rappresentare una valida opportunità per mantenere o incrementare la biodiversità vegetale a livello di azienda agricola, soprattutto in quelle realtà dove la coltivazione di una coltura in monosuccessione è preponderante.

Figura A: Numero di specie erbacee rilevate in due sistemi foraggeri, in differenti zone agricole dell'azienda.



Vincoli all'impiego dei fertilizzanti organici e di sintesi nelle fasce tampone

Numerose sono le norme e le indicazioni tecniche per una corretta gestione ambientale dei territori adiacenti ai corsi d'acqua e agli arenili dei laghi. Al fine di ridurre il rischio di eutrofizzazione delle acque, sono in particolare previsti specifici vincoli e criteri per la buona gestione della fertilizzazione, sia organica sia minerale.

Tali indicazioni tecniche sono anche norme di condizionalità, il cui rispetto è obbligatorio per tutti i percettori di contributi agricoli. Anche le misure del Piano di Sviluppo Rurale, che possono sostenere le aziende agricole sia nella realizzazione iniziale sia nella successiva gestione delle fasce tampone, tengono conto di questi criteri operativi nei propri protocolli, facilitando così l'operatività di chi aderisce.

Nella tabella, di seguito riportata, sono riassunte le distanze, previste dal regolamento 10/R/2007, da rispettare nell'utilizzo agronomico di effluenti zootecnici palabili e non palabili, digestati, fertilizzanti, acque reflue e fanghi di depurazione. Questi ultimi sono sempre soggetti a specifica autorizzazione, pertanto nella tabella sono previste particolari restrizioni solo per le zone vulnerabili da nitrati, proprio per la loro particolare fragilità.

Il testo integrale del regolamento è reperibile alla pagina "Il regolamento regionale 10/R/2007" (www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/ambiente/acqua).

Una corretta gestione ambientale dei territori adiacenti ai corsi d'acqua e agli arenili dei laghi richiede il rispetto di specifici criteri per l'utilizzo dei fertilizzanti minerali, dei reflui zootecnici e dei prodotti fitosanitari. Fonte: Ernesto Tabacco



DISTANZE DI RISPETTO (metri) PER LO SPANDIMENTO DI EFFLUENTI ZOOTECNICI PREVISTE DAL REGOLAMENTO 10/R/2007	Letami	Frazione solida digestato	Liquami	Fertilizzanti	Digestato tal quale	Frazione chiarificata digestato	Acque reflue	Fanghi	
	FUORI DA ZONE VULNERABILI DA NITRATI - ZVN								
	Corsi d'acqua naturali superficiali	5	5	10	-	10	10	10	-
	Corsi d'acqua naturali e artificiali non arginati reticolo principale	5	5	10	-	10	10	10	-
	Arenile acque lacuali	10	10	10	-	10	10	10	-
	DENTRO ZVN								
	Corsi d'acqua naturali	5	5	10	5	10	10	10	10
	Corsi d'acqua artificiali	5	5	10	5	10	10	10	10
	Corsi d'acqua naturali e artificiali Fascia A e B e obiettivi di qualità WFD	10	10	10	10	10	10	10	10
	Arenile acque lacuali	25	25	30	25	30	30	30	30

La realizzazione delle fasce tampone è volta a contenere, altresì, l'inquinamento - per deriva o per ruscellamento – generato dall'uso dei prodotti fitosanitari: è quindi sempre necessario rispettare scrupolosamente le indicazioni contenute nelle etichette dei formulati commerciali, comprese le distanze dai corsi d'acqua. Per analogia, queste devono essere rispettate anche per i laghi, ove non diversamente e più specificatamente indicato.

Glossario

Alveo

Porzione di territorio contenuto entro le rive incise di un corso d'acqua dove si esplicano i processi più importanti legati alla dinamica delle acque (erosione, trasporto, sedimentazione), in regime sia ordinario sia di piena. Poiché la quantità di acqua che passa attraverso la sezione è variabile nel tempo, si possono distinguere:

- *alveo bagnato*: porzione dell'alveo in cui è presente l'acqua al momento dell'osservazione;
- *alveo di magra*: porzione dell'alveo che resta bagnata anche in condizioni di magra;
- *alveo di morbida*: porzione dell'alveo occupata nelle condizioni di morbida, cioè nei periodi in cui nel fiume scorre abbondante acqua. La frequenza delle sommersioni, la loro durata e l'azione delle correnti di piena sulla vegetazione e sui ciottoli (abrasione, rotolamento) determinano condizioni che non permettono lo sviluppo di arbusti. Nei periodi asciutti viene colonizzato, soprattutto nella fascia più esterna, dalle erbacee pioniere di greto;
- *alveo di piena*: porzione del letto fluviale occupata nelle condizioni di piena straordinaria;
- *alveo di piena eccezionale*: porzione del letto fluviale occupata nelle condizioni idrologiche episodiche di piena catastrofica.

Bacino idrografico

La Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 definisce il bacino idrografico come: "il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta".

Biocenosi

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

Biodiversità

Varietà nelle forme di vita vegetale e animale nei diversi habitat del pianeta. È un concetto molto ampio che include la diversità genetica all'interno di una popolazione, il numero e la distribuzione delle specie in un'area, la diversità di gruppi funzionali (produttori, consumatori, decompositori) all'interno di un ecosistema, la differenziazione degli ecosistemi all'interno di un territorio. La perdita di biodiversità si riferisce alla diminuzione di questa "variabilità" dovuta a fattori naturali e, in prevalenza, al progressivo aumento di fattori di inquinamento, delle infrastrutture, degli insediamenti produttivi e dei centri urbani che riducono l'estensione e la funzionalità degli habitat.

Corpo idrico sotterraneo

La Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 definisce il corpo idrico sotterraneo come: "un volume distinto di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere".

Corpo idrico superficiale

La Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 definisce il corpo idrico superficiale come: "un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, acque di transizione o un tratto di acque costiere".

Ecosistema

Unità funzionale di base costituita da un particolare ambiente e dalla comunità di esseri che in esso vivono. In un ecosistema vi sono fattori fisici corrispondenti alle caratteristiche dell'habitat (struttura del suolo, temperatura, illuminazione ecc.) e fattori biotici corrispondenti alle caratteristiche della comunità (le specie di appartenenza degli organismi, le catene alimentari, le relazioni di interdipendenza). La definizione più comunemente accettata fu formulata da Odum nel 1971 e definisce l'ecosistema come: "l'unità che include gli organismi che vivono insieme in una certa area (comunità biotica o biocenosi), interagenti con l'ambiente fisico (biotopo) in modo tale che un flusso di energia porti a una ben definita struttura biotica e a una ciclizzazione dei materiali fra viventi e non viventi all'interno del sistema". Si parla, oltre che di ecosistemi naturali, anche di "ecosistemi artificiali", prodotti dall'attività umana.

Fascia tampone vegetata ripariale

Striscia vegetata erbacea e/o arboreo/arbustiva compresa tra la coltura e il corpo idrico, con lo scopo di mitigare il trasferimento di contaminanti a seguito di fenomeni di ruscellamento, erosione e deriva, ubicata in corrispondenza delle aree di pertinenza dei corpi idrici.

Infiltrazione

Fenomeno per cui l'acqua si introduce nel suolo-sottosuolo per forza gravitazionale e capillare, consentendo al terreno di accumulare l'acqua necessaria alla crescita delle colture e ad alimentare la falda.

Rete ecologica

Insieme di aree e fasce con vegetazione naturale, spontanea o di nuova realizzazione, tra loro connesse in modo da garantire funzioni diverse, tra cui la libera circolazione di piante e animali e in definitiva lo scambio genico tra le popolazioni. Gli orientamenti più attuali sono rivolti alla realizzazione di reti ecologiche in cui i nodi sono rappresentati da aree naturali e seminaturali con il ruolo di serbatoi della biodiversità e la trama è costituita da elementi lineari naturali o semi-naturali che permettono un collegamento fisico tra gli habitat dei nodi, in modo da consentire lo scambio genico tra le popolazioni e sostenere la biodiversità.

Ruscellamento superficiale

Movimento dell'acqua sulla superficie del suolo, che si origina da fenomeni di ridotta capacità di infiltrazione del suolo (crostosità del suolo, suola di aratura) e da eccesso di acqua derivante da piogge e irrigazioni (eventi di elevata intensità).

Ruscellamento concentrato

Si verifica quando l'acqua si concentra e si accumula in rigagnoli o fossi all'interno del campo. Rappresenta uno dei principali fattori responsabili del ruscellamento e dell'erosione.

Servizi ecosistemici

Secondo la definizione data dal *Millenium Ecosystem Assessment* (MA, 2005), corrispondono a "benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano", e sono in stretta relazione con le condizioni delle comunità animali

e vegetali che li costituiscono. Pertanto conoscere gli ecosistemi e poterne misurare le condizioni, in termini sia fisici sia economici, assume notevole importanza nell'ottica di orientare le scelte di pianificazione del territorio in modo da tutelare la conservazione della biodiversità.

Specie alloctona invasiva o specie esotica invasiva

Una specie viene indicata come alloctona quando è stata rilasciata a causa dell'azione, intenzionale o accidentale, dell'uomo in aree diverse da quelle in cui si è originata ed è coevoluta. I canali di introduzione sono diversi e possono essere volontari (commerciali, pesca, agricoltura, motivi ornamentali, ecc) o accidentali (trasporto con altre merci, acque di zavorra ecc.).

Una specie alloctona viene definita invasiva quando, nei territori in cui è stata introdotta, si espande rapidamente (rispetto ai tempi dell'evoluzione naturale) creando impatti tangibili su altre specie ed ecosistemi.

Note

This image shows a single sheet of bright yellow paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Note

[illegible]

Note

[illegible]

Per saperne di più

Bibliografia

Barling R. D., Moore I. D., "Role of buffer strips in management of waterway pollution: a review", *Environmental Management*, 18, 1994, pp. 543-558.

Borreani G., Comino L., Tabacco E., "Utilizzare foraggi aziendali per ridurre i costi del latte", *L'Informatore Agrario*, 42, 2012, pp. 48-50.

Bove M., Castrovinci R., Tabacco E., Borreani G., Comino L., Tavella L., Pansa M.G., Busato E., Tesio F., Casale F., Falco R., Bergero V., Cardarelli E., Della Rocca F., Bogliani G., "Sistemi foraggeri dinamici a servizio della biodiversità", *Grafiche Migliorini, Melzo (MI)*, 2016.

Disponibile online:

<http://ente.parcoticino.it/wp-content/uploads/2017/11/Sistemi-foraggeri-e-biodiversit%C3%A0-Parco-Ticino-1.pdf>

CORPEN, "Les fonction environnementales des zone tampons. Les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux. Première édition", 2007, 176 p.

Dabney S. M., Moore M. T., Locke M. A., "Integrated management of in-field, edge-of-field, and after-field buffers", *Journal of American Water Resources Association*, 42, 2006, pp. 15-24.

Milan M., Ferrero A., Letey M., De Palo F., Vidotto F., "Effect of buffer strips and soil texture on runoff losses of flufenacet and isoxaflutole from maize fields", *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 48, 2013a, pp. 1021-1033.

Milan M., Vidotto F., Piano S., Negre M., Ferrero A., "Buffer strip effect on terbuthylazine, desethyl-terbuthylazine and S-metolachlor runoff from maize fields in Northern Italy", *Environmental Technology*, 34, 2013b, pp. 71-80.

Otto S., Cardinali A., Marotta E., Paradisi C., Zanin G., "Effect of vegetative filter strips on herbicide runoff under various types of rainfall", *Chemosphere*, 88, Issue 1, 2012, pp. 113-119.

Patty L., Réal B., Gril J., "The use of grassed buffer strips to remove pesticides, nitrate and soluble phosphorus compounds from run-off water", *Pest Management Science*, 49, Issue 3, 1997, pp. 243-251.

Phillips, J. D., "An evaluation of the factors determining the effectiveness of water quality buffer zones", *Journal of Hydrology*, 107, Issues 1-4, 1989, pp. 133-145.

Polyakov V., Fares A., Ryder M. H., "Precision riparian buffers for the control of nonpoint source pollutant loading into surface water: A review", *Environmental Review*, 13, 2005, pp. 129-144.

Popov V. H., Cornish P. S., Sun H., "Vegetated biofilters: The relative importance of infiltration and adsorption in reducing loads of water-soluble herbicides in agricultural runoff", *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 114, Issues 2-4, 2006, pp. 351–359.

Rankins A. JR., Shaw D. R., Boyette M., "Perennial grass filter strips for reducing herbicide losses in runoff", *Weed Science*, 49, No. 5, 2001, pp. 647–651.

Rankins A. JR., Shaw D. R., Douglas J., "Response of perennial grasses potentially used as filter strips to selected postemergence herbicides", *Weed Technology*, 19, 2005, pp. 73–77.

Reichenberger S., Bach M., Skitschak A., Frede H., "Mitigation strategies to reduce pesticide inputs into ground- and surface water and their effectiveness; A review", *Science of the Total Environment*, 384, Issues 1-3, 2007, pp. 1-35.

Robinson C. A., Ghaffarzadeh M., Cruse R. M., "Vegetative filter strip effects on sediment concentration in cropland runoff", *Journal of Soil and Water Conservation*, 51, No. 3, 1996, pp. 227–230.

Smith, A.M., "Vegetative filter strip for improved water quality", Iowa State University, University Extension, 4, 1999.

Tabacco E., Borreani G., "Sfruttare il potenziale produttivo delle colture foraggere", *L'Informatore Agrario*, 69, Suppl. n. 4 – Stalle da latte, 2013, pp. 18-22.

Tabacco E., Comino L., Borreani G., "Alimenti ad alto valore aggiunto con i sistemi foraggeri dinamici", *L'Informatore Agrario*, 73, Suppl. n. 1 – Stalle da latte, 2017, pp. 25-28.

USDA-NRCS, "Conservation buffer to reduce pesticides losses", United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service, 2000, 21 p.

Disponibile online: https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs143_023819.pdf



REGIONE
PIEMONTE

SETTORE TUTELA DELLE ACQUE