

Individuazione di criteri agronomici volti ad individuare colture meno idroesigenti

Il progetto "Individuazione di criteri agronomici volti ad individuare colture meno idroesigenti" (a volte denominato "Ricerca e sperimentazione di sistemi colturali alternativi nell'area critica del lago di Massaciuccoli") è stato attuato dall'Ente Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli attraverso la Scuola Superiore S. Anna e L'Università di Pisa, Centro Interdipartimentale di ricerche agro-ambientali "E. Avanzi".

Lo studio, finanziato dalla Regione Toscana, ha permesso di individuare le colture più adeguate alla situazione critica del lago di Massaciuccoli, evidenziando quelle che richiedono minor quantitativo di acqua di irrigazione e di concimi. A tale studio dovrà far seguito un'adeguata politica di promozione delle colture e delle modalità di coltivazione individuati come i più idonei.

Introduzione

Con deliberazione n° 29 del 02/03/2004 è stata approvata dal Consiglio Regionale il Piano Regionale di Azione Ambientale 2004-2006, acquisendolo al quadro conoscitivo del PIT. Nel documento si confermavano le criticità già individuate a carico dell'area del lago di Massaciuccoli integrandole anche con quelle derivanti dal "rischio idraulico".

Si è proceduto quindi ad una revisione e integrazione degli interventi per il risanamento del Lago per un totale di 37 interventi a diverso stato di avanzamento. Fra questi sono stati individuati 13 interventi ritenuti particolarmente urgenti.

Sulla base di tale dossier è stato sottoscritto un apposito Protocollo di Intesa in data 22 aprile 2004 per una strategia integrata volta alla riduzione delle criticità del Lago ed è stato costituito un apposito Comitato composto da tutti gli Enti firmatari dell'intesa con il compito di monitorare gli interventi già definiti, progettati, finanziati e appaltati e di approfondire le tematiche connesse agli interventi ancora da realizzare. Si è convenuto inoltre di istituire un nucleo ristretto di coordinamento composto dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio, dall'Ente Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli e dall'Ufficio Regionale Tutela dell'Acqua e del Territorio di Lucca, la cui Segreteria Tecnica Organizzativa è stata individuata presso l'U.R.T.A.T. di Lucca.

In tale ambito è stato concesso al Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli, con Decreto Dirigenziale n° 7640 del 05/12/2005, un finanziamento di € 150.000,00 (IVA inclusa) per "l'individuazione dei criteri agronomici volti all'individuazione di colture meno idroesigenti". Il progetto prevedeva la raccolta di dati, la loro elaborazione, la realizzazione di attività sperimentali e pratiche, la divulgazione dei risultati e risultava complementare allo studio affidato all'ARSIA nel contesto delle misure per la riduzione dei nitrati da agricoltura all'interno delle aree vulnerabili (ZVN).

Il Parco MSRM dopo un approfondito dibattito interno che ha coinvolto il personale tecnico dell'Ente, il comitato scientifico, la commissione agricoltura, ecc., ha individuato, come prioritarie, le seguenti azioni di ricerca e di comunicazione:

1. bilancio idrico del lago di Massaciuccoli: calcolo e/o stima di tutti i principali afflussi e deflussi, con particolare attenzione alla quantificazione agli impieghi dell'acqua in agricoltura e ai fabbisogni idrici delle colture;
2. monitoraggio delle perdite di fosforo: l'arricchimento in fosforo delle acque del Lago è considerata una delle principali cause dell'eutrofizzazione delle sue acque; assume quindi particolare importanza la valutazione dei carichi di nutriente (agricolo, civile, industriale, ecc.) e delle modalità di trasporto;
3. definizione di sistemi colturali alternativi: individuazione di sistemi colturali compatibili con le particolari condizioni di vulnerabilità ambientale presentate dal comprensorio (consumo di acqua, gestione dei nutrienti) e verifica della loro percorribilità sia da un punto di vista tecnico che economico;
4. campi dimostrativi: allestimento di campi dimostrativi in cui le scelte tecniche individuate al punto precedente possano trovare una applicazione pratica così da testimoniare della percorribilità degli itinerari tecnici e da consentire un controllo dell'effettivo comportamento delle colture;
5. divulgazione: tutte le attività svolte ai punti precedenti dovranno prevedere l'organizzazione di un'adeguata attività di divulgazione e discussione con gli agricoltori attraverso i tradizionali mezzi di comunicazione (stampa di opuscoli e volumi, incontri tecnici, CD, organi di stampa e convegni, siti WEB), ma anche attraverso canali meno convenzionali, ma forse più efficaci (corsi di formazione e/o di aggiornamento, focus-group con piccoli gruppi di agricoltori, creazione di un comitato tecnico misto composto sia da ricercatori che da agricoltori, ecc.).

Il progetto

Progetto "Individuazione di criteri agronomici volti ad individuare colture meno idroesigenti"

Gruppo di ricerca: Ilaria Baneschi, Paolo Basile, Enrico Bonari, Silvia Cannavò, Marco Ginanni, Massimo Guidi, Marco Mazzoncini, Chiara Pistocchi, Rosalba Risaliti, Rudy Rossetto, Tiziana Sabbatini.

Responsabili scientifici: dott. Nicola Silvestri, prof.ssa Laura Ercoli.

Premessa

Per prima cosa è necessario premettere che la ricerca svolta ha messo in evidenza come i comportamenti degli agricoltori rilevati nel corso di un biennio siano da considerare sostanzialmente "razionali" rispetto alle specifiche condizioni pedo-climatiche che contraddistinguono il comprensorio di studio e alle opportunità tecnologiche ed economiche che invece caratterizzano, più in generale, il mondo agricolo in questi ultimi anni. Il confronto con i risultati ottenuti nel corso di indagini conoscitive effettuate in un recente passato hanno confermato infatti la progressiva diffusione di processi di estensivizzazione delle pratiche colturali adottate che si sono tradotti, ad esempio, in una drastica riduzione del ricorso ai concimi minerali, in una significativa contrazione dell'incidenza della superficie irrigua ed anche in una confortante tendenza ad adottare avvicendamenti più lunghi e diversificati.

La gestione dei fattori fissi invece (come le macchine o i metodi di irrigazione), che comportano investimenti durevoli nel tempo, ha mostrato una "inerzia" decisamente più elevata, evidenziando una maggiore rigidità degli agricoltori nei confronti di tali scelte che rimangono legate a comportamenti più tradizionali e conservativi che si traducono nel diffuso ricorso all'aratura (più o meno profonda) e ai metodi di sub-irrigazione.

Anche in questo caso però le decisioni assunte non risultano tanto discutibili da un punto di vista agronomico, quanto piuttosto da quello delle ricadute ambientali che possono determinare all'interno di un comprensorio particolarmente delicato, come quello del bacino del lago di Massaciuccoli. Chiedere agli agricoltori di modificare questi (od altri atteggiamenti) significherebbe però spingerli ad allontanarsi da un comportamento "ordinario" (cioè normale) per adottare modelli di produzione agricola che potrebbero risultare forse ambientalmente più compatibili, ma sicuramente meno sostenibili da un punto di vista economico in relazione a costi di gestione e/o di investimento inevitabilmente più elevati. Tali cambiamenti devono quindi prevedere, per avere qualche possibilità di successo, la disponibilità di risorse finanziarie ed umane adeguate che possano consentire di rendere "appetibile", per l'agricoltore, la modifica dei propri comportamenti abituali.

La ricerca ha anche messo in evidenza come l'area di studio presenti numerosi fattori di criticità di tipo "strutturale", cioè intrinseci con l'attuale organizzazione del territorio (a prescindere dall'esercizio di qualsiasi tipo di attività agricola o di altro genere), che fanno dell'intero comprensorio un ecosistema notevolmente fragile e, in parte, compromesso proprio a causa della sua stessa natura.

L'approfondimento degli interventi destinati alla correzione di questi aspetti esulano i compiti della commessa ricevuta, ma cionondimeno si configurano come quelli potenzialmente più efficaci per conseguire la risoluzione dei problemi del lago. Si è quindi ritenuto opportuno farne cenno anche se la loro valutazione non può limitarsi alla sola stima dei benefici attesi, ma deve includere anche precise considerazioni riguardanti la fattibilità delle azioni, i rispettivi costi, le modalità di esecuzione, le possibili controindicazioni, ecc., richiedendo conseguentemente la disponibilità di tempi e di risorse adeguate. A questo riguardo si deve sottolineare come le azioni da realizzare presentino, come spesso accade, una relazione di proporzionalità diretta che lega efficacia presunta e costo/difficoltà di realizzazione; ciò significa che gli interventi potenzialmente più opportuni risultano anche quelli più dispendiosi e più invasivi rispetto alla attuale organizzazione del territorio, rendendo necessaria un'attenta valutazione dei pro e dei contro.

Le azioni di seguito elencate rappresentano un ventaglio ampio di possibilità fra cui sarà necessario scegliere anche in funzione delle tempistiche che si intendono perseguire.

L'uso dell'acqua

Per quanto riguarda la prima delle due principali problematiche affrontate nel corso della ricerca riguardante i problemi legati al bilancio idrico del lago, è emerso che:

- sulla base dei dati disponibili le carenze idriche del lago sembrano legate più a problemi di deficit temporaneo che alle conseguenze di un bilancio annuale costantemente negativo;
- i livelli minimi misurati nel periodo estivo risultano oggi più bassi rispetto a quelli osservati in passato e suggeriscono quindi di ridurre, per quanto possibile, ogni distrazione di acqua dal corpo idrico nel periodo secco dell'anno;

- le perdite osservabili sono in parte naturali (evaporazione dal pelo dell'acqua, evapotraspirazione dei vegetali presenti nell'area palustre), in parte imputabili alla conformazione e al funzionamento della bonifica (filtrazione delle acque del lago verso l'acquifero superficiale della bonifica, conseguente drenaggio operato dai canali di bonifica e successivo sollevamento da parte delle idrovore, parziale deflusso delle acque del lago verso la fossa Nuova e il canale Barra) e in parte conseguenza di usi antropici (derivazioni per l'irrigazione);
- in termini quantitativi i contributi dell'evaporazione e dell'evapotraspirazione costituiscono assieme attorno al 60% del totale delle perdite registrate nel corso della stagione secca (100 giorni), l'entità delle filtrazioni verso l'acquifero superficiale è stimabile attorno a circa il 25%, mentre i volumi destinati all'agricoltura risulterebbero pari al rimanente 15%; sostanzialmente trascurabile si dimostrerebbe invece la consistenza dei flussi di ritorno delle acque del lago verso i principali canali di bonifica (canale Barra e fossa Nuova);
- i consumi di acqua da parte dell'agricoltura quindi, pur non risultando particolarmente rilevanti in termini assoluti, possono risultare significativi in corrispondenza dei già ricordati periodi di deficit idrico estivo, anche alla luce della difficoltà di poter agire sulle altre uscite (evapotraspirazione e filtraggio dal lago).

Innanzitutto sarebbe auspicabile perseguire una riduzione del prelievo irriguo attraverso un incremento dell'efficienza di utilizzazione dell'acqua, sino ad ora inaccettabilmente modesta. Una possibile soluzione al riguardo consiste nell'adduzione dell'acqua alle aziende attraverso sistemi e metodi che prevedano l'impiego di tubazioni e la conseguente adozione di modalità di irrigazione più efficienti, quali ad esempio l'irrigazione per aspersione. In questo modo oltre a realizzare un significativo risparmio nell'uso della risorsa, si potrebbe anche quantificare con più precisione il consumo idrico aziendale e quindi favorire un impiego più responsabile dell'acqua. Inoltre sono da valutare con attenzione le ulteriori possibilità offerte dall'adozione di metodi irrigui ancora più efficienti, quali l'impiego dell'irrigazione "a goccia" nelle colture ortive e frutticole e quello delle "manichette" anche per le specie di grande coltura, come dimostrato dalla specifica sperimentazione effettuata in campo.

Subordinatamente, nel caso non si rendesse possibile realizzare gli interventi di cui al punto precedente, si dovrebbe per lo meno arrivare ad una gestione più razionale delle derivazioni esistenti sul canale Barra, relazionandola con le effettive esigenze idriche espresse dalle colture presenti, sia in termini di epoche di distribuzione (anticipando la consegna dell'acqua ad un periodo meno critico per il livello del lago), che di aree interessate (limitando il ritorno dell'acqua, attraverso un sistema di chiuse, ai soli appezzamenti interessati da colture a ciclo primaverile-estivo).

Infine l'adozione di colture meno idroesigenti (come ad es. il girasole) o addirittura il ricorso a specie a ciclo autunno-invernale potrebbe consentire il conseguimento di un effettivo risparmio idrico, solo a patto di operare una diversa modalità di gestione dell'acqua a livello comprensoriale secondo quanto già anticipato in precedenza; da non trascurare infine che una più o meno profonda revisione degli ordinamenti colturali potrebbe far registrare una sensibile contrazione dei redditi lordi, da quantificare caso per caso, ma comunque stimabile come non inferiore al 30% dell'attuale.

Per questi motivi i cambiamenti suggeriti a carico delle scelte colturali, se non sostenuti da adeguate misure compensative in termini finanziari, incontrerebbero la decisa opposizione degli agricoltori in quanto, al momento, decisamente penalizzanti sul piano economico.

Per quanto riguarda invece il possibile incremento delle "entrate" idriche, le uniche opportunità sono rappresentate dalla restituzione dell'acqua delle sorgenti di Villa Spinola e del Paduletto al sistema idrico del lago, che potrebbe costituire un contributo non trascurabile soprattutto nel periodo di deficit idrico estivo (stimabile pari ad oltre la metà dei prelievi idrici operati a fini irrigui).

Al fine di operare una sintesi dell'insieme delle considerazioni fin qui svolte si propone una tabella riepilogativa in cui sono riportati i principali elementi caratterizzanti le diverse tipologie di intervento.

Intervento	Pro	Contro	Utilità	Risorse
intubazione dell'acqua conferita alle aziende e adozione di metodi di irrigazione per aspersione	risparmio idrico di circa 0.7-0.8 Mm3	riorganizzazione del consorzio di bonifica e dei metodi irrigui utilizzati dagli agricoltori	8.5	al consorzio per la realizzazione del progetto; agli agricoltori per l'acquisto dei dispositivi per l'irrigazione
adozione di metodi irrigui più efficienti da parte degli agricoltori (goccia)	risparmio idrico di ulteriori 0.2 Mm3	cambiamenti di comportamenti tecnici tradizionali degli agricoltori	6.5	agli agricoltori per l'acquisto dei dispositivi per l'irrigazione; all'assistenza tecnica
gestione più efficiente delle derivazioni sul canale Barra	interventi limitati e poco invasivi	minori risparmi idrici rispetto ai precedenti interventi e necessità di un maggior controllo da parte del consorzio	7.0	al consorzio per effettuare gli adeguamenti necessari
adozione di colture meno idroesigenti	possibile riduzione nell'impiego di agrochimici	risparmi idrici trascurabili se non accompagnate dal primo intervento	3.0	agli agricoltori per i minori redditi ritraibili
adozione di sole colture asciutte	risparmio idrico di circa 1.0 Mm3	minore reddito per gli agricoltori e necessità di una certa riorganizzazione aziendale	8.0	agli agricoltori per i minori redditi ritraibili e per la riorganizzazione aziendale
restituzione delle sorgenti di Villa	apporto idrico al lago nel periodo estivo pari a circa 0.8-0.9	reperimento di nuove fonti di acqua potabile per gli abitati	9.0	alle ATO di competenza per gli adeguamenti necessari

Spinola e del Paduletto	Mm3; apporto di acque di ottima qualità anche nel resto dell'anno	attualmente serviti da tali sorgenti (Viareggio)		
-------------------------	---	--	--	--

1 valutata in una scala compresa fra 1 e 10

Il rilascio del fosforo (P)

In relazione al secondo quesito affrontato dalla ricerca, riguardante le modalità dell'inquinamento da fosforo, si ritiene importante puntualizzare che:

- la migrazione del fosforo trae origine sia da attività umane (agricoltura, scarichi civili, bonifica meccanica, ecc.), sia da fenomeni naturali (mineralizzazione della sostanza organica, trasporto operato dalle acque superficiali e dalle acque sotterranee, ecc.) che possono però risultare amplificati proprio dall'esercizio continuato di quelle attività;
- la dispersione ambientale del nutriente è la risultante di processi complessi e in parte interagenti fra loro, di cui non è semplice definire i singoli contributi. In linea di massima è da ritenere prevalente, sull'arrivo di nutriente al lago, il contributo derivante dalla mineralizzazione della sostanza organica; le ragioni che avvalorano tale ipotesi sono da ricercare nella maggiore consistenza dei quantitativi di P potenzialmente prodotti e nella preferenza per lo spostamento attraverso il vettore delle acque sotterranee (che costituiscono la gran parte dei volumi pompati nel lago dalle idrovore);
- le perdite legate alle concimazioni fosforiche hanno carattere di maggiore accidentalità ed eterogeneità, risultando fortemente legate alle dosi, alle modalità di distribuzione dei fertilizzanti e alla possibile interazione con eventi piovosi significativi occorsi nei giorni seguenti alla distribuzione effettuata dall'agricoltore;
- gli apporti di fosforo dai depuratori, sebbene non trascurabili in termini quantitativi, costituiscono un contributo minoritario rispetto ai precedenti, ma in grado di determinare localmente i valori di concentrazione in nutriente più elevati dell'intero comprensorio.

In base alla stima dei fattori di attenuazione agenti sul fosforo presente nel terreno (immobilizzazione: assorbimento da parte delle piante, adsorbimento, formazione di sali insolubili, ecc.) e su quello trasportato dalla rete scolante (ritenzione: organizzazione algale, sedimentazione, precipitazione, ecc.) è possibile tentare una stima partitiva della quantità di nutriente complessivamente recapitata al lago dai sottobacini meridionali (Vecchiano, Massaciuccoli, a scolo naturale) pari a 8.7 t/anno di TP: circa il 45% del totale sarebbe conseguenza della mineralizzazione della sostanza organica, il 35% sarebbe da attribuire all'impiego dei fertilizzanti e il 20% sarebbe da ascrivere al funzionamento dei depuratori.

Le effettive possibilità di ridurre l'apporto di nutriente al lago sono legate quindi ad un contenimento dei rilasci operati dalle sorgenti (rimedi preventivi) e/o ad una riduzione dell'efficienza dei meccanismi di trasporto (rimedi curativi).

Per quanto riguarda il primo punto gli interventi già realizzati, o in avanzata via di realizzazione, prevedono il collettamento degli scarichi dei depuratori al di fuori del bacino del lago (verso il

depuratore di Pisa come stabilito dall'accordo di programma degli enti gestori) che dovrebbe eliminare, o comunque ridurre significativamente, l'entità di tali apporti.

In secondo luogo si può tentare di contenere le perdite di fosforo dai campi coltivati attraverso una gestione ancora più attenta della concimazione fosforica (caratterizzata già adesso da dosaggi piuttosto contenuti) in relazione soprattutto all'effettiva concentrazione di nutriente riscontrabile nelle acque sotterranee. Laddove infatti i contenuti in ortofosfati risultassero elevati (come rilevato in corrispondenza dell'unica campagna di monitoraggio effettuata) gli apporti di fertilizzante fosforico potrebbero essere limitati, sulle colture a ciclo primaverile-estivo (come ad es. il mais), alla distribuzione di 50 kg/ha di P₂O₅ localizzato alla semina.

Un'altra tipologia di intervento dovrebbe invece riguardare il conseguimento di una gestione più conservativa dei suoli. Tali accorgimenti, finalizzati sia ad una riduzione del tasso di mineralizzazione della sostanza organica, sia ad una minore perdita delle particelle terrose, consistono nell'adozione da parte degli agricoltori di tecniche di lavorazione ridotta, fino alla semina diretta, in sostituzione dell'aratura e nella scelta di effettuare gli interventi meccanici più a ridosso dell'epoca di semina, prolungando nel tempo l'azione protettiva esercitata dai residui colturali. Un'altra possibilità è quella offerta dall'introduzione di colture poliennali (foraggiere, da energia, ecc.) che, determinando una minore frequenza delle lavorazioni del terreno, consentirebbe sia di limitare le perdite di suolo per erosione, sia di ridurre il tasso di mineralizzazione della sostanza organica. Inoltre potrebbe essere consigliabile introdurre all'interno degli avvicendamenti colture di copertura in grado di proteggere il terreno dall'azione battente della pioggia nei periodi intercolturali.

Tutte queste opzioni non hanno trovato sino ad ora una positiva accoglienza da parte delle aziende agricole del comprensorio, sebbene le sperimentazioni svolte abbiano dimostrato la percorribilità e, in alcuni casi, la convenienza delle scelte proposte. A questo riguardo si ritiene indispensabile l'avvio di un processo di concertazione con gli agricoltori in cui sia possibile effettuare un confronto leale e costruttivo, individuando e risolvendo eventuali difficoltà tecnico/economiche e definendo gli strumenti normativi più idonei a favorire la diffusione di tali pratiche.

Per quanto riguarda il secondo punto, cioè l'attenuazione dei meccanismi di trasporto, occorre premettere che le possibili strategie di mitigazione in gran parte oltrepassano le competenze degli agricoltori e potrebbero trovare un'efficace applicazione solo ad una scala comprensoriale. A livello aziendale gli accorgimenti potenzialmente più efficaci potrebbero essere quelli in grado di ridurre il trasporto dei nutrienti dal campo coltivato alle scoline o ai capifosso, come ad esempio, la costituzione di fasce tampone inerbiti o arborate ai bordi degli appezzamenti e/o di cornice alla rete scolante di ordine superiore. Tuttavia, mentre per quanto riguarda l'abbattimento del trasporto solido e dell'azoto l'efficacia di questi sistemi è ormai comprovata, per quanto riguarda il fosforo sussistono ancora dubbi in relazione alla possibilità di rilasci a lungo termine del nutriente momentaneamente intercettato.

Per quanto riguarda invece le strategie applicabili a livello di comprensorio, che richiamano il coinvolgimento diretto degli enti gestori del territorio (Autorità di Bacino, Consorzio di Bonifica, Amministrazioni Provinciali, Parco Naturale), fra le opzioni possibili si può ricordare la realizzazione di constructed wetlands, zone umide artificiali costituite da superfici di terreno occupate da canne (*Phragmites*, *Typha* o altre) da "inondare" con le acque da trattare. Questi dispositivi, in grado di esercitare anche una funzione naturalistica, pur essendo efficaci nel sottrarre definitivamente

l'azoto (tramite la denitrificazione), trattengono il fosforo sotto varie forme, con possibilità di rilascio all'alterarsi delle condizioni chimico-fisiche o biologiche del sistema pianta-terreno (es. senescenza), non essendo previsto, di norma, il taglio e l'asportazione della biomassa.

Un'alternativa più efficace potrebbe essere quindi rappresentata dai vegetation filters, costituiti essenzialmente da piantagioni di specie arboree da biomassa (es. pioppo o salice) gestite a turno breve (2-3 anni) ed irrigate con le acque da "depurare"; questi dispositivi potrebbero consentire di asportare definitivamente la quota di nutrienti immagazzinata nel legno (tra i 10 e i 20 kg di P/ha anno per il salice, tra i 7 e i 15 kg di P/ha anno per il pioppo), attraverso la raccolta della biomassa da destinare ad uso energetico. Tale soluzione inoltre offrirebbe il vantaggio di essere presumibilmente meglio accettata dagli agricoltori che potrebbero facilmente gestirne la coltivazione e conseguire una integrazione reddituale dal conferimento/trasformazione delle produzioni.

Il ricorso alle constructed wetlands, o ai vegetation filters, da soli o associati fra loro, potrebbe consentire la ricostituzione di aree buffer a protezione del sistema lacustre, attualmente assenti nella parte meridionale del bacino, la cui collocazione ed estensione dovrebbe essere attentamente valutata. Gli agricoltori, da parte loro, potrebbero contribuire alla realizzazione e alla manutenzione di tali aree, magari mettendo a disposizione per una tale destinazione la quota parte delle superfici aziendali in passato destinata al set-aside obbligatorio (pari al 10% della SAU aziendale).

Un'altra opzione da considerare potrebbe anche essere quella di creare piccole aree di lagunaggio alla testata dei canali di bonifica di maggiori dimensioni, che favoriscano la deposizione del sedimento veicolato dalle acque e dei nutrienti ad esso associati.

L'adozione di sistemi di depurazione vegetali potrebbe/dovrebbe essere integrata da una gestione idraulicamente funzionale della rete scolante che consenta il recapito dei volumi da depurare e garantisca tempi di residenza adeguati rispetto alle esigenze di riduzione dei carichi. Anche l'opzione del riallagamento di alcune aree, in cui l'agricoltura è divenuta già oggi difficilmente praticabile a causa della progressiva riduzione del franco di coltivazione, deve essere seriamente considerata; se da una parte infatti si potrebbe arrivare ad un sostanziale azzeramento delle perdite di nutriente, dall'altra si potrebbe determinare, almeno inizialmente, il completo rilascio del fosforo precedentemente mineralizzato in conseguenza anche delle mutate condizioni redox, come risulta da ricerche svolte su analoghe esperienze in ambito europeo (Meissner et al., 2008).

Al fine di operare una sintesi delle considerazioni fin qui svolte si propone, anche in questo caso, una tabella riepilogativa in cui sono riportati i principali elementi caratterizzanti le diverse tipologie di intervento:

Intervento	Pro	Contro	Utilità	Risorse
collettamento degli effluenti dei depuratori	riduzione del fosforo totale (TP) pari a circa 1.5 t/anno	perdita di un piccolo contributo idrico al lago	8.0	agli Enti per la realizzazione delle opere di adeguamento

riduzione delle concimazioni fosforiche &Mac178; 50 kg/ha di P2O5	riduzione del TP pari a circa 1.0 t/anno ²	verifica dell'effettiva concentrazione in ortofosfato delle acque sotterranee	7.0	ai centri di ricerca per la sperimentazione; all'assistenza tecnica
lavorazione minima / semina su sodo	riduzione del TP pari a circa 1.0 t/anno ² e dei sedimenti	possibili riduzioni di resa	7.0	agli agricoltori per le minori rese e per l'adeguamento del parco macchine; all'assistenza tecnica
epoca di lavorazione ritardata / colture poliennali / cover crops	riduzione del TP pari fino a 1.0 t/anno ² e dei sedimenti	riorganizzazione aziendale	7.0	agli agricoltori per le modifiche ai calendari degli interventi e agli avvicindamenti
creazione di zone buffer a cornice dei canali	riduzione del TP pari a circa 0.5 t/anno ² e dei sedimenti; funzione ecologica	possibili complicanze e aggravati per la manutenzione dei canali di bonifica	6.0	al consorzio di bonifica per l'impianto delle zone buffer e per i maggiori costi di gestione
lagunaggi in testata ai canali	riduzione del TP pari a circa 1.0 t/anno ² e del sedimento	riorganizzazione della rete scolante e aggravio della manutenzione	7.0	al consorzio di bonifica per l'adeguamento e per i maggiori costi di gestione
wetlands	riduzione del TP (parziale) e del sedimento ³ ; funzione ecologica	reperimento delle aree e riordino della rete scolante	6.5	alle aziende che accolgono le wetlands; al consorzio di bonifica per gli adeguamenti
vegetation filters (VF)	riduzione del TP (significativa) e del sedimento ³ ; funzione ecologica	reperimento delle aree e riordino della rete scolante	7.5	alle aziende che accolgono i VF; al consorzio di bonifica per gli adeguamenti
riallagamento	forte abbattimento del TP e dei sedimenti ⁴ ; più facile gestione della bonifica; rallentamento della subsidenza	reperimento delle aree e riordino della rete scolante; possibili effetti transitori; accettazione sociale	9.0	alle aziende che accolgono il riallagamento; al consorzio di bonifica per gli adeguamenti

1 valutata in una scala compresa fra 1 e 10; 2 nel solo sottobacino meridionale; 3 in relazione ai volumi di acqua trattati; 4 in relazione alla superficie interessata

Conclusioni

Al di là degli interventi sopra ricordati, da classificare come strutturali o gestionali a seconda dei casi, è necessario attribuire una giusta considerazione anche agli interventi di indirizzo, cioè a quelli che definiscono la prospettiva e i margini entro i quali sono destinate a essere esercitate le attività umane del prossimo futuro. A questo riguardo risulterebbe quindi importante che il Parco e gli altri enti competenti definissero le linee di sviluppo programmatico per il settore agricolo dei prossimi anni, sostenuto da un sistema di aiuti e di incentivi (dentro e fuori il campo di applicazione della PAC) che possa supportare l'affermazione di tali orientamenti, anche attraverso la fornitura di adeguati servizi di assistenza tecnica.

La scadenza del 2013, anno in cui le attuali regole della PAC verranno completamente riscritte, le opportunità offerte dall'adozione di nuovi ordinamenti produttivi aziendali quale ad es. quello delle colture da energia, l'importanza sempre crescente del ruolo che gli agricoltori possono giocare quali tutori dell'integrità ambientale e operatori della gestione del territorio, impongono di affrontare un serio lavoro di programmazione economica (ed aziendale) che veda la convinta partecipazione di tutte le componenti coinvolte (agricoltori, amministratori, ricercatori, ambientalisti, ecc.) e che possa consentire di programmare uno sviluppo integrato per l'intera area.

Infine è necessario ricordare che il passaggio cruciale da affrontare, il solo che possa consentire la "trasformazione" di un documento come quello redatto in un vero e proprio piano degli interventi, consiste nella definizione di una scala di priorità e di preferenze attraverso l'assunzione di una specifica responsabilità politica grazie alla quale risulterà possibile definire i tempi e i modi delle azioni da realizzare, privilegiando per quanto possibile criteri di integrazione e di complementarietà.