

## PROVE DI LOTTA CONTRO PHRAGMITES COMMUNIS ED ALTRE INFESTANTI ACQUATICHE EMERGENTI

Nei canali la presenza delle infestanti acquatiche cosiddette emergenti — rappresentate prevalentemente da specie monocotiledoni — è causa, per aumento del coefficiente di attrito, di un rallentamento del normale deflusso delle acque. Come conseguenza della ridotta velocità di scorrimento idrico si ha:

a) nel caso dei colatori o canali di drenaggio maggiore sedimentazione ed una alterazione del profilo originale nonché riduzione della sezione utile con pericoli di esondazione nelle epoche di più intensa piovosità e, in definitiva, una compromissione della funzionalità nei periodi in cui maggiormente essi dovrebbero adempiere alla propria specifica funzione;

b) nel caso dei canali di irrigazione, oltre agli stessi inconvenienti, una maggiore evaporazione del prezioso liquido ed una notevole riduzione del volume di dispensa.

Al gruppo delle infestanti emergenti appartengono: la *Phragmites communis* o *cannuccia*, che, in alcune zone raggiunge, a completo sviluppo, la ragguardevole altezza di 3-4 metri e che è certamente la maggiore responsabile degli inconvenienti lamentati nei canali, ed i generi *Typha* e *Sparganium*, nonché associazioni di *Giuncacee* (genere *Juncus*) e *Ciperacee* (con i generi *Carex*, *Scirpus* e *Cyperus*) mentre più rari sono *Iris*, *Butomus*, *Liliacee* in genere, *Alismacee* e *Poligonacee* (*Polygonum hidropiper* in particolare).

Dal punto di vista floristico tali vegetali danno origine a tipici inerbimenti costituiti

prevalentemente da una sola specie, da due o da più specie insieme ma riconducibili, per comodità, a due tipi: uno in cui la *cannuccia* prevale o è presente e l'altro in cui la *Phragmites* invece è assente.

Fra tutte le possibili combinazioni si indicheranno qui quelle che più frequentemente si riscontrano nelle reti dei canali italiani ed in cui figurano:

- 1) *Phragmites* da sola;
- 2) *Phragmites* e *Typha*;
- 3) *Phragmites* ed altre specie con prevalenza di *carici* e *scirpi* di fondo;
- 4) *Typha* da sola;
- 5) *Sparganium* da solo (soprattutto nei canali a sezione minore);
- 6) associazioni delle più svariate specie con esclusione di *Phragmites*.

È ormai riconosciuta l'impossibilità di garantire in maniera conclusiva e soddisfacente la funzionalità dei canali infestati dalle specie sopraelencate mediante i tradizionali tagli a mano o meccanici, anche per la difficile reperibilità e l'accresciuto costo della manodopera. La eliminazione (o quanto meno il controllo) dello sviluppo delle infestanti acquatiche emergenti è divenuta oggetto di un interesse sempre più crescente verso l'uso dei prodotti chimici ad azione erbicida in quanto questi, entrati ormai in piena fase applicativa, si stanno rivelando ovunque più economici e nello stesso tempo più risolutivi garantendo una maggiore effi-

cacia ed una azione di controllo maggiormente protratta nel tempo.

Con le prove da noi impostate, oggetto della presente relazione, (e successive ad altre prove preliminari-orientative condotte in diversi ambienti italiani) ci si è prefissi di mettere a punto delle tecniche, che, oltre a risolvere in maniera soddisfacente il problema, consentissero una applicazione semplice e generalizzabile sui più svariati tipi di inerbimento che, come è stato accennato, sono riconducibili, dal punto di vista pratico-applicativo, essenzialmente a due: canali con presenza di *cannuccia* e canali senza *Phragmites*.

Per ragioni di brevità si riferisce soltanto su alcune delle numerose prove — quelle conclusive — portate a compimento negli anni 1965 e 1966.

Nel 1965 si è operato in alcuni canali, nelle due località di Coltano e Marina di Pisa, ricadenti nel comprensorio di Bonifica dell'Ufficio Fiumi e Fossi di Pisa e in un canale, in località Pantan di Grano, ricadente nel comprensorio di Bonifica dell'Agro Romano; mentre, nel 1966, si operava ancora in Agro Romano e si estendevano le prove nel comprensorio di bonifica del Bacino Inferiore del Volturno in località Cancellò Arnone e nel comprensorio di bonifica del Sibari e Crati, in località Baracca del Cacciatore in Agro di Sibari.

Con le prove di lotta contro *Phragmites* eseguite nel 1965 a Coltano, nel comprensorio del Fiumi e Fossi, si è inteso anche raccogliere alcuni dati circa la migliore epoca d'impiego dei prodotti erbicidi sperimentati.

#### PROVE DI LOTTA CHIMICA CONTRO LA «PHRAGMITES COMMUNIS» ANNO 1965

##### *Prova n. 1*

Località Coltano; colatore B - Comprensorio di Bon. Fiumi e Fossi di Pisa inerbito in modo uniforme con esclusivamente *Phragmites* alta circa 120 cm. L'operazione è stata condotta in due tempi su 5 parcelle  $\times$  2 ripetizioni, lunghe ciascuna 13 m. e larghe 7 per uno sviluppo di superficie di metri 100.

*1° intervento:* data 2 luglio 1965. Condizioni del tempo ottime con  $t^{\circ}$  prossime ai 26°C. Attrezzatura impiegata: pompa a car-

riola, a pressione, con serbatoio da litri 50. Massima pressione impressa al liquido circa 4-5 atmosfere.

*Parcella 1* - Dalapon 85% (NF 86 Solplant) 30 kg/Ha;

*Parcella 2* - Dalapon 85% (NF 86 Solplant) 20 kg/Ha;

*Parcella 3* - Dalapon 85% (NF 86 Solplant) 10 kg/Ha;

*Parcella 4* - Dalapon 85% (NF 86 Solplant) 5 kg/Ha;

*Parcella 5* - Non trattata.

Acqua erogata in ogni parcella, in dosi equivalenti per ettaro, litri 2500. Bagnante non ionico Agral (condensati poliossietilenici 100%) aggiunto in ragione di 400 cc/hl. Tra una parcella e l'altra, con caratteristiche assolutamente omogenee, intervallo di m 10. Funge da testimone inoltre l'intero canale.

*2° intervento:* data 13 luglio 1965. Identiche condizioni di tempo ed identica attrezzatura.

*Parcella 1* - Nessun intervento.

*Parcella 2* - Gramoxone (20% paraquat) Kg. 5 per ettaro;

*Parcella 3* - Gramoxone (20% paraquat) Kg. 6 per ettaro;

*Parcella 4* - Gramoxone (20% paraquat) Kg. 7 per ettaro;

*Parcella 5* - Gramoxone (20% paraquat) Kg. 10 per ettaro.

Acqua litri 2000 per ettaro con aggiunta di Agral in ragione di 700 cc. per ettolitro di soluzione erbicida.

Alla data del secondo intervento, ossia 11 giorni più tardi, le parcelle trattate il 2 luglio con il solo formulato a base di Dalapon presentavano già evidenti sintomi di fitotossicità maggiormente manifesti nelle tesi che avevano ricevuto le dosi più elevate.

Nel corso del 1965 sono stati eseguiti 5 controlli rispettivamente in data 23 luglio, 26 agosto, 29 settembre, 25 ottobre e 10 novembre. Già al 29 settembre nelle prime 4 parcelle, sottoposte la prima al solo intervento di Dalapon e le altre tre al doppio intervento Dalapon-paraquat, la *cannuccia* si presenta completamente morta, con cilindro assile completamente devitalizzato ed il cau-

le (al di sotto delle guaine fogliari) ormai imbrunito e disseccato. La parcella 5, ove è stato eseguito il trattamento con il solo formulato a base di paraquat, dopo tre mesi e mezzo dall'intervento presenta già dei ricacci che raggiungono i 60-80 cm. d'altezza, mentre evidentissimi sono i fenomeni di cladomania e fillomania sui cauli colpiti dal Gramoxone, i quali con il cilindro assile ancora integro e vitale, si presentano decisamente ricchi di clorofilla sotto le guaine essiccate.

Nel 1966 sono proseguiti i sopralluoghi eseguiti in data 19 febbraio, 5 aprile, 7 giugno, 12 agosto e 20 settembre.

Fino al 12 agosto 1966 in tutte le quattro parcelle trattate con Dalapon a qualsiasi dose si riscontra assenza assoluta di ricacci mentre la cannuccia della parcella trattata con solo Gramoxone, come quella dell'intero canale testimone, ha raggiunto l'altezza di 155 cm. circa. Nel mese di agosto stesso il Consorzio di Bonifica ha eseguito l'espurgo, con mezzi meccanici, del tratto di canale ove si conducevano le prove: gli stoloni e i rizomi estratti dalla benna in corrispondenza delle tesi sperimentali trattate dapprima con Dalapon e successivamente con Paraquat, si presentavano disfatti e svuotati del loro contenuto vitale.

#### *Prova n. 2*

Con la stessa metodologia, con le stesse attrezzature e riducendo le parcelle sperimentali solo a  $2 \times 2$  ripetizioni, le prove sono state ripetute in località Marina di Pisa, sempre nell'ambito del comprensorio di bonifica del Fiumi e Fossi, su un canale avente identiche caratteristiche del primo, in una epoca molto più avanzata e su Phragmites già fiorita da qualche giorno, alta circa 2 metri.

Il primo intervento con Dalapon è stato eseguito in data 10 ottobre 1965 distribuendo sulla parcella n. 1 kg 20 di NF 86 (Dalapon 85%) per ettaro e sulla parcella n. 2 kg 10 di NF 86 (Dalapon 85%) per ettaro, mentre il secondo intervento con Gramoxone, adoperato su entrambe le tesi alla dose di kg 5 per Ha, è stato eseguito due settimane più tardi in data 25 ottobre.

Il primo controllo è avvenuto in data 10 novembre 1965 ed i successivi il 5 aprile; il 23 luglio ed il 29 settembre 1966.

A conclusione del ciclo dei sopralluoghi è risultato che la parcella trattata con 10 kg. di formulato a base di Dalapon presentava ricacci pressoché normali, mentre, a distanza di un anno circa, la parcella trattata nell'autunno precedente con 20 kg di formulato a base di Dalapon e successivamente, dopo 16 gg. con Gramoxone alla dose di kg. 5 per ettaro, presentava ricacci solo dell'ordine del 10-15%.

#### ANNO 1966

#### *Prova n. 3*

Località Canello Arnone: Canale Agnena. Comprensorio di Bon. del Volturno Flora costituita prevalentemente da Phragmites con rari ammassi di Typha.

Vegetazione, all'atto del primo intervento, alta circa cm 130. Si sceglie un tratto di canale con caratteristiche omogenee, lungo m. 125 e largo mediamente 8 per uno sviluppo di superficie di 1000 mq. sul quale in data 28 aprile 1966 vengono distribuiti (riferiti sempre all'ettaro di superficie) kg. 20 di NF 86, in 2000 litri di acqua alla quale sono stati aggiunti 500 cc di bagnante Agral per hl di soluzione erbicida.

Pompa a pressione a mano con tubo pesante in un recipiente di 200 l. Comune lancia per irrorazione antiparassitaria a vigneti; pressione impressa al liquido non superiore alle tre atmosfere. Immediatamente dopo il trattamento e per tutto il giorno successivo la pioggia è caduta ininterrottamente.

In data 18 giugno, su una seconda parcella, a monte della prima, delle stesse dimensioni e con identiche caratteristiche — con un intervallo di m. 10 circa — viene ripetuto il trattamento alle stesse dosi del formulato erbicida (20 kg/Ha. di NF 86 in 2000 litri di acqua con aggiunta di bagnante Agral in ragione di 400 cc. per hl. di soluzione) e 12 giorni più tardi, cioè il 1° luglio 1966, si procede ad un secondo intervento, sulla stessa parcella con una dose, riferita ad ettaro, di kg. 5 di Gramoxone, diluito in 2000 litri di acqua addizionata dell'1% di Agral.

Alla data del 18 giugno si rileva che la cannuccia della prima parcella, trattata il 28 aprile con il solo Dalapon, ha arrestato, no-

nostante la lunga pioggia caduta subito dopo il trattamento, la sua crescita e si presenta quasi interamente disseccata. Le piante della parcella testimone sono più sviluppate in altezza di 80-110 cm.

I controlli sono stati effettuati in data 25 luglio, 8 settembre e 23 settembre 1966. Nell'ultimo è stato accertato che nella parcella trattata con solo Dalapon il 28 aprile si nota un ricaccio dell'ordine del 10-15% mentre, nella seconda parcella più a monte, sottoposta ai due interventi di NF 86 (20 kg/Ha) e Gramoxone (5 kg/Ha) Phragmites e Typha sono ormai completamente devitalizzate fino alla base, da tempo in via di disfacimento, mentre non si nota il benché minimo segno di ricaccio.

#### *Prova n. 4*

Località Baracca dei Cacciatori in Agro di Sibari: Canale Stompi. Comprensorio di Bonifica del Sibari e Crati. Parcella di m 320 × 8 per uno sviluppo di circa 2500 mq. Vegetazione presente costituita esclusivamente da Phragmites, alta mediamente cm 160, salvo alcune aree, nel tratto più a valle (sottoposto più di recente ad espurgo meccanico) ove lo sviluppo della infestante si presenta scalare raggiungendo altezze variabili da 40 a 150 cm. Data del primo intervento 3 maggio 1966. Tempo buono con t° di circa 24°C. Attrezzatura: trattore Ferguson 165 con botte di 15 q.li, con pompa collegata alla presa di forza, tubo e lancia. Pressione impressa al liquido circa 20 atmosfere. Prodotto impiegato, riferito all'ettaro, kg 20 di NF 86 (Dalapon 85%) in 4000 litri di acqua con 500 cc di bagnante Agral per ogni hl di soluzione. Dopo 9 giorni, il 12 maggio, secondo intervento con Gramoxone a 5 kg/Ha; acqua 4000 litri, bagnante 1000 cc per ettolitro.

Nell'ultimo controllo eseguito in data 26 ottobre 1966, dopo 5 mesi e mezzo dall'intervento, viene accertato: a) nelle zone del canale espurgate più di recente, con sviluppo di Phragmites non coetaneo e poco uniforme, l'effetto del diserbo si presenta più completo solo là dove l'infestante, all'atto del trattamento, era già sufficientemente adulta, meno evidente e con ricacci fino al 35-40% dove la cannuccia presentava un limitato sviluppo (40 cm circa). Indubbiamente in questo ultimo caso lo sviluppo limitato dell'ap-

parato fogliare non ha consentito una adeguata assunzione e quindi una azione completa da parte del Dalapon.

### PROVE DI LOTTA CHIMICA CONTRO IDROFITE EMERGENTI DIVERSE DA CANNUCCIA ANNO 1965

#### *Prova n. 5*

Località Pantan di Grano. Canale Pantan di Grano nel comprensorio di bonifica dell'Agro romano.

Viene sottoposto a diserbo un intero tratto del canale dello sviluppo complessivo di 20.000 mq, infestato esclusivamente da Typha, alta, all'atto del trattamento, da 2 a 2 metri e 50 cm.

Data dell'intervento 20 maggio 1965. Tempo buono con t° intorno ai 20°C. Attrezzatura adoperata: una jeep con serbatoio di 300 litri, pompa a pressione azionata dalla presa di forza, tubi e lance. Pressione impressa al liquido 20 atmosfere circa.

Prodotti adoperati: per ettaro di superficie: Agroxone 5 (esteri dell'acido 2,4-D al 44%) kg 10; Gramoxone (20% di paraquat) kg 5.

Acqua litri 2000 + Agral alla dose di 1000 cc. per hl di miscela erbicida. Disseccamento rapido e risultati totali entro pochi giorni. Indi distruzione e disgregazione completa delle infestanti.

Tenuta, del diserbo, prima della comparsa della flora di sostituzione, superiore ai venti mesi, come è risultato dall'ultimo controllo effettuato in data 17 ottobre 1966.

### ANNO 1966

#### *Prova n. 6*

Località Canello Arnone, collettore n. 2 del Canale Agnena. Comprensorio di Bonifica del Volturno.

Parcella di m 200 × 5 con uno sviluppo di 1000 mq.

Flora presente: per l'80% Sparganium ramosum e per il resto Typha, carici, ciperi, giunchi e Polygonum hidropiper. Rari Iris e Butomus.

Data dell'intervento 14 maggio 1966. Tempo buono con temperatura prossima ai 21°C.



Fig. 1 - Prova n. 5: canale Pantan di Grano e paurosa infestazione di *Typha* all'atto del trattamento - 20 maggio 1965.

Attrezzatura adoperata: pompa a pressione a mano, con tubo pescante in un recipiente di circa 200 litri contenente la miscela erbicida. Pressione impressa al liquido non superiore alle 3 atmosfere. Prodotti adoperati, riferiti all'ettaro: Agroxone 5 (Esteri dell'acido 2,4-D al 44%) kg 10; Gramoxone (20 per cento di paraquat) kg 5.

Acqua 2000 litri con aggiunta dell'1% di bagnante Agral. Pioggia abbondante subito dopo l'esecuzione del trattamento che non ha impedito però il disseccamento rapido e totale della massa delle erbe infestanti.

Controlli eseguiti in data 18 giugno, 1° luglio, 25 luglio, 8 e 23 sett. 1966 e ancora il 10 marzo 1967.

A distanza di due mesi dall'intervento gli erbicidi hanno completato in maniera totale l'azione disgregatrice sulla vegetazione infestante preesistente della quale non rimangono quasi più tracce. Cominciano appena a notarsi i primi accenni della flora di sostit-

uzione costituita, in questo caso, da alcuni germogli di *Paspalum disticum* (gramignone d'acqua). Al 23 settembre, dopo oltre 4 mesi dall'intervento, si constata la pressoché completa sostituzione della flora ad opera del citato *Paspalum*, mentre i ricacci della flora preesistente si limitano ad uno 10% massimo del solo *Sparganium erectum*.

L'ultimo controllo del marzo 1967 riconferma le risultanze dell'autunno precedente.

#### CONCLUSIONI

Come è noto, ogni specie vegetale si presenta più o meno sensibile all'azione di un determinato diserbante a seconda del particolare stadio vegetativo (o fisiologico) in cui si trova all'atto del trattamento chimico.

Per quanto concerne la *Phragmites*, ad es., era opinione diffusa (e certamente ci sarà ancora chi ne è convinto) che la maggiore vulnerabilità da parte di questa infestante

si riscontri nella fase che precede o segue immediatamente l'emissione dell'infiorescenza. Gli interventi tardivi possono, beninteso, dare tecnicamente buoni risultati, però, nel corso delle numerose prove da noi condotte abbiamo avuto modo di constatare che, a confronto con i diserbi eseguiti sulla *Phragmites* in una fase più giovanile, essi, almeno con la metodologia di lotta più sopra illustrata, sono sempre meno completi e più lenti a manifestarsi.

Inoltre sul piano pratico si va incontro ad alcuni inconvenienti tra cui:

- occorrono notevoli volumi di acqua per ottenere una completa bagnatura;
- diviene più difficoltosa per gli operatori l'esecuzione del diserbo stesso per cui, sovente, non è possibile raggiungere ed irrorare integralmente la massa delle infestanti.

Si aggiungano altre considerazioni di carattere puramente fisiologico:

- i movimenti linfatici, che tanto peso hanno ai fini della migrazione dei principi attivi traslocabili nell'interno dei vari organi sono più lenti, sia per effetto della maturità fisiologica della pianta, sia per azione delle temperature, particolarmente quelle notturne, più fresche che, come è noto, rallentano ogni attività biologica;
- inoltre gli organi sotterranei delle infestanti sono ormai abbondantemente ricchi di sostanze di riserva ed è facile pensare che si siano già differenziati gli organi di riproduzione sotterranea che daranno origine ai nuovi ricacci nell'anno successivo;
- infine, ed è questo forse l'aspetto più negativo, in questo stadio la massa vegetale della cannuccia ha raggiunto un notevole grado di silicizzazione per cui, anche se disseccata chimicamente, continua a rimanere in piedi e costituisce ancora — pur se in misura notevolmente minore — un ostacolo allo scorrimento delle acque (salvo, ovviamente, un intervento supplementare per provvedere al suo abbattimento).

Un trattamento troppo precoce, d'altra parte, quando cioè la superficie fogliare esposta agli aggressivi chimici è ancora piuttosto

limitata sortisce scarsi risultati in quanto egualmente limitate sono le possibilità di assorbimento dei prodotti diserbanti che, come è noto, vengono assunti prevalentemente o esclusivamente dagli organi fogliari.

Il giusto compromesso si raggiunge in una fase intermedia di sviluppo: più o meno ciò si verifica, nell'ambiente italiano, tra i mesi di maggio e luglio. Si può così sperare in molti casi, applicando la metodologia descritta — anche per l'azione congiunta della aridità e del calore estivo — non solo che avvenga la frantumazione delle foglie ma anche la disgregazione dei culmi non ancora sufficientemente silicizzati, che sarà compito delle prime piogge portare via.

Per quanto riguarda quindi la *Phragmites* l'intervento chimico va eseguito quando i ricacci della infestante hanno raggiunto i 100-150 cm di altezza e *l'infestante si presenta in attiva fase di crescita*.

I vantaggi sono i seguenti:

- arresto immediato delle piante non ancora completamente sviluppate (e basterebbe già questo — nei colatori a regime continuo — per non peggiorare la funzionalità dei canali);
- una massa più ridotta di vegetazione su cui eseguire le operazioni di diserbo che vengono così semplificate; ciò comporta una limitazione dei consumi di acqua e conseguentemente, aumentando le rese in superficie trattata, una riduzione dei costi;
- il mancato accumulo delle sostanze di riserva da parte delle infestanti e, presumibilmente, anche la mancata differenziazione delle gemme e degli altri organi sotterranei di riproduzione; perciò eventuali possibilità di ricaccio sono ridotte al minimo.

Come è stato detto si è fatto ricorso all'impiego di un prodotto traslocabile che potesse colpire la *Phragmites* negli organi sotterranei completando poi l'opera con la distruzione della parte aerea mediante un trattamento successivo con un prodotto dipiridilico a base di paraquat. In tutte le zone ove gli esperimenti sono stati condotti i risultati hanno sempre confermato ampiamente le aspettative. Quasi sempre, con un solo ciclo di interventi, la cannuccia è stata definitivamente debellata. In tutti i casi i mi-

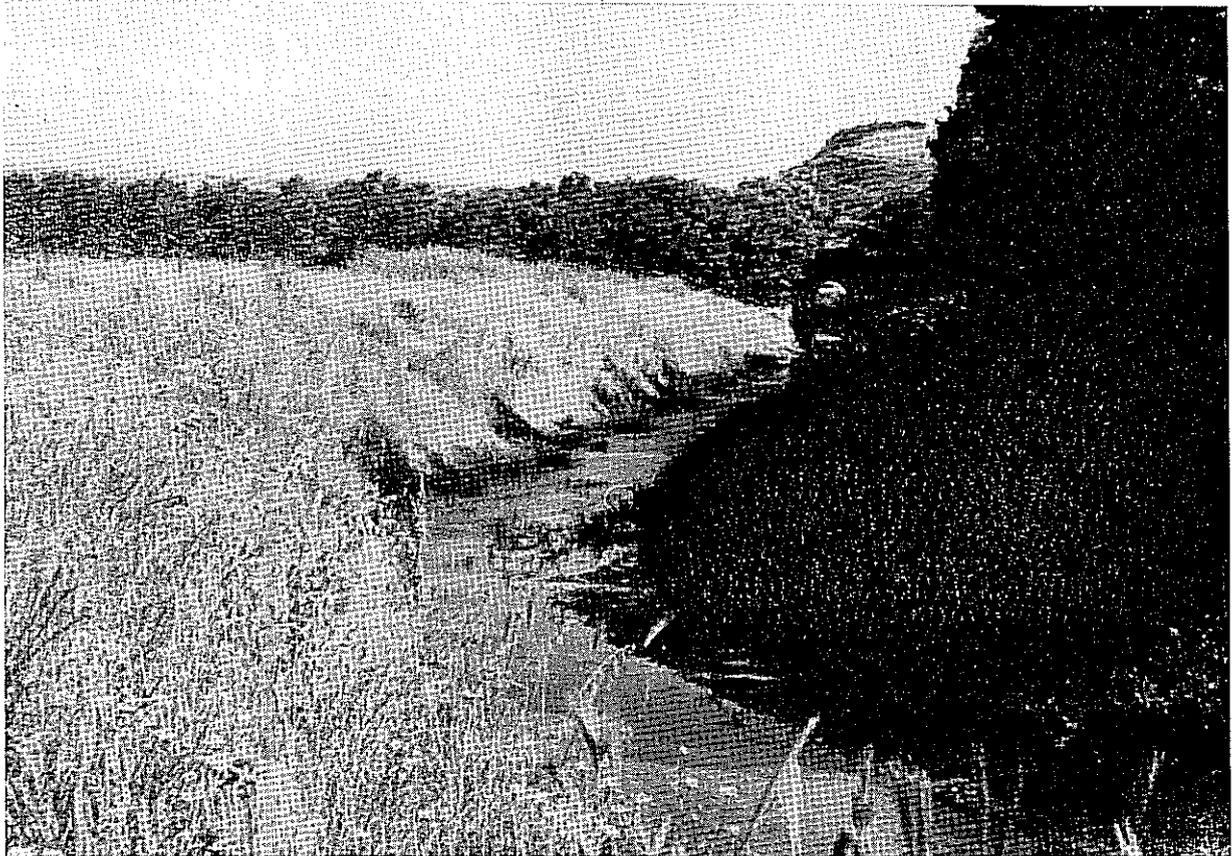


Fig. 2 - Lo stesso canale come si presenta nel mese di agosto 1966.

giori risultati si sono ottenuti eseguendo il primo intervento con il formulato traslocabile a base di Dalapon (sale sodico dell'ac. dicloropropionico) adeporato alla dose media di 17-20 kg di principio attivo, eseguito, 7-12 giorni più tardi, da un trattamento con Gramoxone (20% di paraquat) alla dose di kg/ha. L'aggiunta di un bagnante non ionico tipo Agral (300-500 cc/hl nel primo intervento e 700-1000 cc/hl nel secondo) alla soluzione o miscela erbicida ha notevolmente contribuito con l'aumento della superficie di contatto ed una migliore diffusione degli erbicidi nella massa delle infestanti, ad ottenere risultati decisamente più completi.

Il rapido e brutale disseccamento dell'apparato fogliare operato dal dipiridilico distribuito nel secondo intervento provoca anche una rapida caduta dei carboidrati e ciò spiega, almeno in parte, come il Dalapon, accumulato negli organi sotterranei della infestante possa esplicare una notevole azione tossica a concentrazioni (la metà circa delle

usuali dosi d'impiego) che, nelle normali condizioni, sarebbero insufficienti per impedire un ricaccio.

Per quanto concerne invece l'associazione fenossicomposti-dipiridilici (2,4-D-paraquat) nella lotta contro le altre infestanti emergenti diverse da Phragmites (ed altre graminacee come Phalaris e Glyceria) si possono trarre le seguenti conclusioni:

È fuor di dubbio che la distruzione rapida dell'apparato fogliare operata dai dipiridilici limita inevitabilmente la penetrazione e la migrazione dei principi traslocabili verso gli organi sotterranei. Tale asserto si è dimostrato valido, ad es., nei confronti del Dalapon e dell'Aminotrizolo ma non invece nei riguardi dei fenossicomposti. Le piante colpite dall'associazione dei due principi attivi sperimentati (in particolare le ci-peracee) presentano sempre gli apici vegetativi e la parte distale, compresi i fiori, alquanto reclinati e più bruni, molto di più di quanto non si verifica con l'impiego dei

soli fitormonici adoperati anche a dosi notevoli.

Come è stato detto le tesi nelle quali non si è verificato ricaccio alcuno o in cui questo è stato minimo, sono risultate quelle trattate con 10 kg/ha di un formulato a base di 2,4-D (Agroxone 5) e kg 5 di un formulato a base di paraquat (Gramoxone) per ettaro.

La prima ipotesi formulata fu quella che attribuiva al prodotto ormonico non già una azione diretta sulla vegetazione ma invece la funzione di vettore-trasportatore del dipiridilico anche nelle parti non direttamente investite dalla miscela erbicida, apparato radicale compreso. Si è pensato in seguito che i prodotti ormonici siano in grado di entrare molto rapidamente in circolo, contemporaneamente e forse anche prima dei dipiridilici, di guisa che sulla pianta trattata vengono ad esplicarsi nello stesso tempo le azioni congiunte dei due principi attivi, più che per una vera e propria azione di sinergismo, per il principio secondo il quale l'un prodotto agirebbe più energicamente su organi indeboliti o comunque «disturbati» dall'altro.

L'importanza dell'associazione dipiridilico-fenossiderivato è rilevante ove si consideri soltanto che, una volta eliminata la Phragmites, la più diffusa attualmente e forse la più temibile tra le altre erbe infestanti ai fini del normale deflusso delle acque ma certamente anche la più facile da combattere con i mezzi chimici, sorgerà il problema della flora di sostituzione (relativamente facile ed economico con la formula erbicida suindicata), particolarmente sentito già in quei Consorzi di bonifica ed Enti di irrigazione che per primi hanno iniziato le operazioni di diserbo chimico nei loro comprensori.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, *Il Diserbo chimico, al Simposio di La Rochelle*. «Pioppicoltura», 1° gennaio 1965.
- ANONIMO, *Come ripulire i canali dalle erbacce*. «Terra e Vita», 12-1966.
- ANONIMO, *Aquatic Weed Control with Reglone and Gramoxone*. Plant Protection Limited. Overseas Development Department 1966.
- ANONIMO, «Gramoxone S» and «Aerial Gramoxone» for the control of aquatic weeds. «Focus» Plant Protection Information Service, 4-1965.
- BERARDELLI C.F., *Il diserbo palustre*. «Lotta Antiparassitaria», 8-1966.

- BERNARDI G., DIANI G., *Le infestanti dei canali: identificazione e metodi di lotta*. Quaderni Tecnici SIAPA, n. 19.
- BORLINGER E.M., *Il diserbo acquatico*. «Progresso Agricolo», 3-1964.
- BOUGARD M.M., NIERINK R., *Les dypiridyles et leur applications en milieu aquatique*. Service technique SELCHIM (Filiale de SOLVAY et Cie), Belgique.
- CARBONI G., *Prove di lotta su inerbimento misto in canali di Bonifica con Amitrol semplice e miscelato*. «Giornate Fitopatologiche», 1963.
- CARBONI G., *Note sul diserbo chimico dei canali*.
- CEGNA P., *Il diserbo acquatico*. «Lotta Antiparassitaria», 2-1966.
- FOSCHI S., MAROCCHI G., *Prova di diserbo chimico della canna palustre*. Giornate fitopatologiche, 1963.
- OLDENBURG HOLZ. W., *Der Stand der chemischen Grabenent Krantung*. «Mittlungen der DLG», Frankfurt am Main, 19-8-1965.
- JACOROSI F., *Il diserbo palustre*. «Quaderni tecnici SIAPA», n. 17.
- JACOROSI F., *Il Dalapon nel diserbo delle infestanti acquatiche*. «Lotta Antiparassitaria», 3-1964.
- LOSCHIAVO A., *La lotta chimica contro le infestanti acquatiche*. «Chimica e Agricoltura», 3-4, 1966.
- LOSCHIAVO A., *Il contributo della SOLPLANT alla lotta contro le infestanti dei canali*. «Chimica e Agricoltura», 3-4, 1967.
- MAROCCHI G., *Il diserbo chimico dei canali*. «Informatore fitopatologico», 6-1963.
- MAROCCHI G., *Il diserbo chimico dei canali*. «Informatore fitopatologico», 8-1965.
- RENARD C., *L'utilisation du diquat et du paraquat pour la lutte contre le plantes aquatiques*. «Information SOPRA» (Société pour la protection de l'Agriculture - 1, Rue de Taitbout - Paris), ottobre 1965.
- RENARD C., THENARD J., *Distruzione delle piante rizomatose con Aminotriazolo e paraquat*. «Information SOPRA», 1966.
- SISTO A.M., *Diserbo chimico selettivo. Concetti fondamentali e criteri applicativi*. «Quaderni tecnici SIAPA», n. 18.
- VAN DER WAJ H.G., *Controllo chimico delle infestanti per mantenere efficienti i corsi d'acqua*. Istituto di ricerca chimico-biologica sulle colture in pieno campo ed erbe spontanee. Wageningen (Olanda), 1964.
- VAVASSORI A., *La monda dei canali con l'elicottero*. «Terra e Vita», 1965.

#### RIASSUNTO

L'autore dopo aver molto sommariamente descritto gli inconvenienti provocati dalla presenza incontrollata delle malerbe nei canali e classificate le stesse ai fini pratici-applicativi del diserbo chi-

mico riferisce su alcune prove di lotta contro la *Phragmites communis* e le altre infestanti acquatiche più tipiche dei comprensori di bonifica italiani soffermandosi sugli aspetti teorico-pratici che consigliano di intervenire in una fase vegetativa piuttosto giovanile delle stesse.

Per quanto concerne la *Phragmites* gli interventi devono essere piuttosto precoci operando quando la cannuccia ha raggiunto l'altezza di 100-150 cm al massimo e presenta un adeguato sviluppo fogliare; ciò facilita un completo assorbimento del principio traslocabile (Dalapon) distribuito in un primo intervento alla dose di 20 kg/ha, assunto prevalentemente dalle foglie, in modo che lo stesso possa esercitare una più marcata azione erbicida. Con ogni probabilità, in tale fase del suo sviluppo vegetativo, la infestante non ha ancora incominciato ad accumulare sostanze di riserva ed a differenziare organi sotterranei di riproduzione, rivelandosi, oltre che più vulnerabile, anche meno capace di ricostituire gli organi aerei. Un successivo intervento, 7-10 giorni più tardi, con un formulato dipiridilico a base di paraquat (5 kg/ha di Gramoxone) provocando una rapida caduta dei carboidrati e l'immediata distruzione dell'apparato fogliare consente al Dalapon già traslocato negli or-

gani di riserva di esercitare anche su questi una notevole azione distruttiva che normalmente alle basse concentrazioni adoperate nelle prove non si verifica. È possibile così ridurre fino a 2/3 le dosi d'impiego del principio traslocabile.

Per quanto riguarda invece le altre infestanti emergenti diverse da *Phragmites* l'epoca migliore per combatterle è legata indubbiamente alle condizioni climatiche ambientali ma, in linea di massima, è possibile intervenire da aprile in poi quando sono comparsi i germogli più tardivi e questi presentano un adeguato sviluppo della superficie fogliare da esporre agli aggressivi chimici.

La formula erbicida adottata per la lotta contro questo tipo di erbe 10 kg/ha di un formulato a base di esteri dell'acido 2,4-D al 44% in associazione a 5 kg/ha di un formulato a base di paraquat al 20%) si è rivelata particolarmente efficace indifferentemente contro tutte le specie.

L'azione congiunta dei due principi attivi consente così il controllo anche di quelle specie che sono risultate resistenti ai fitormonici o ai dipiridilici da soli adoperati anche a dosi notevoli, ciò, probabilmente, per il principio secondo il quale l'un prodotto agirebbe più energicamente su organi vegetali indeboliti o comunque «disturbati» dall'altro.